

AKRAN ZORBALIĞINDA ÖNLEME VE MÜDAHALE STRATEJİLERİ: ÖĞRETMENLER İÇİN EL KİTABI

Editör: Prof. Dr. Yasemin Ergenekon

Yazar: Dr. Gizem Ergin



AKRAN ZORBALIĞINDA ÖNLEME VE MÜDAHALE STRATEJİLERİ: ÖĞRETMENLER İÇİN EL KİTABI

Editör: Prof. Dr. Yasemin Ergenekon

Yazar: Dr. Gizem Ergin

Yayın No.: 5641

Eğitim Bilimleri No.: 1154

ISBN: 978-625-371-813-8

E-ISBN: 978-625-371-267-9

Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Seval Sezer-seval@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Gültekin Yaman, Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Ergenekon, Yasemin., Ergin, Gizem.

AKRAN ZORBALIĞINDA ÖNLEME VE MÜDAHALE STRATEJİLERİ:

ÖĞRETMENLER İÇİN EL KİTABI / Prof. Dr. Yasemin Ergenekon, Dr. Gizem Ergin,

1. Basım, X + 126 s., 16.5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-813-8

E-ISBN: 978-625-371-267-9

1. Akran zorbalığı 2. Önleme ve müdahale stratejileri 3. Gelişimsel yetersizliği olan çocuklar

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezh, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519

Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM: AKRAN ZORBALIĞINI ANLAMAK

ÜNİTE 1

AKRAN ZORBALIĞI NEDİR?

Akran Zorbaliğı.....	4
Doğrudan Gerçekleşen Saldırgan Davranışlar.....	4
Dolaylı Gerçekleşen Saldırgan Davranışlar.....	5
Akran Zorbaliğının Türleri.....	6
Bu davranışları ayırt etmek neden bu kadar önemli?	10

ÜNİTE 2

AKRAN ZORBALIĞINA İLİŞKİN ROLLER

Akran Zorbaliğına İlişkin Roller	12
Zorba rolündeki çocuk kimdir?.....	13
Mağdur rolündeki çocuk kimdir?.....	13
Hem mağdur hem de zorba çocuk kimdir?	15
Seyirci rolündeki çocuk kimdir?.....	17

ÜNİTE 3

AKRAN ZORBALIĞININ NEDENLERİ

Akran Zorbaliğının Nedenleri	20
Bireysel özelliklerle ilişkili nedenler nelerdir?.....	20
Aileyle ilişkili nedenler nelerdir?.....	21
Akranlarla ilişkili nedenler nelerdir?.....	23
Okulla ilişkili nedenler nelerdir?	25

Kaynakça	26
----------------	----

2. BÖLÜM: AKRAN ZORBALIĞINI ÖNLEMeye VE MÜDAHALE ETMEYE YÖNELİK SINIF İÇİ STRATEJİLER

ÜNİTE 4

OKUL ÖNCESİ EĞİTİM KAYNAŞTIRMA ORTAMLARINDA AKRAN ZORBALIĞINI ÖNLEMeye YÖNELİK SINIF İÇİ STRATEJİLER

Akran Zorbaliğini Önlemeye Yönelik Sınıf İçi Stratejileri Kullanmanın Önemi.....	34
Eğitim Ortamını Fiziksel Olarak Düzenleme	34
Etkili fiziksel ortam nasıl düzenlenir?	35
Sınıf Kurallarını Planlama	39
Rutinleri Planlama	42
Hangi ek desteği sunabilirsiniz?	47
Etkinlik çizelgeleri zorbalık davranışlarının önlenmesine ve azaltılmasına nasıl katkı sağlar?	47
Etkinlikler Arası Geçişleri Planlama	48

ÜNİTE 5

OKUL ÖNCESİ EĞİTİM KAYNAŞTIRMA ORTAMLARINDA AKRAN ZORBALIĞINA MÜDAHALE ETMEYE YÖNELİK SINIF İÇİ STRATEJİLER

Akran Zorbaliğine Müdahale Etmeye Yönelik Oluşturulan Bir Programın Öğeleri.....	56
Öğretmen-Çocuk-Akran Arasındaki İlişkilerin Desteklenmesi	57
Çocukların Sosyal Duygusal Becerilerinin Desteklenmesi	60
Akran Zorbaliğine İlişkin Sınıf İçi Etkinliklerin Düzenlenmesi	74
Seyirci Rolündeki Çocukların İşe Koşulması	80
Akran Grubu İçinde Sosyal Beceri Öğretimi.....	83
İyi Davranış Oyunu	83
Becerilerimizde Ustalaşma ve İlham Veren Karakter (Mastering Our Skills and Inspiring Character [MOSAIC])	83
İş Birliğine Dayalı Öğrenme	83
Ailelerle İş Birliği	84
Ailelerle İş Birliği ve Akran Zorbaliğı.....	86
Kaynakça	91

3. BÖLÜM : GELİŞİMSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARIN AKRAN ZORBALIĞINDAN KORUNMASI

ÜNİTE 6

GELİŞİMSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLAR VE AKRAN ZORBALIĞI

Gelişimsel Yetersizliği (GY) Çocuklar ve Akran Zorbalığı.....	100
GY Olan Çocuklara Akran Zorbalığından Korunmaya Yönelik	
Becerilerin Öğretimi	102
Doğrudan Öğretim	103
Video Modelle Öğretim	104
Sosyal Öyküler	107
Sosyal öyküleri nasıl yazmalıyız?	108
Sosyal öyküler nasıl uygulanır?	111
GY Olan Çocuklara Zorbalıktan Korunma Becerisinin Öğretiminde	
Sosyal Öyküler	118
Kaynakça	122
Öz Geçmişler	123

1. BÖLÜM

AKRAN ZORBALIĞINI ANLAMAK



KAYNAKÇA

- Besag, V. E. (1989). *Bullies and victims in schools. A guide to understanding and management*. Philadelphia: Open University Press.
- Björkqvist, K., Lagerspetz, K. M., & Kaukiainen, A. (1992). Do girls manipulate and boys fight? Developmental trends in regard to direct and indirect aggression. *Aggressive Behavior, 18*(2), 117-127.
- Book, A. S., Volk, A. A., & Hosker, A. (2012). Adolescent bullying and personality: An adaptive approach. *Personality and Individual Differences, 52*(2), 218-223.
- Coie, J. D., Dodge, K. A., & Coppotelli, H. (1982). Dimensions and types of social status: A cross-age perspective. *Developmental Psychology, 18*(4), 557-570.
- Crick, N. R., & Dodge, K. A. (1996). Social information-processing mechanisms in reactive and proactive aggression. *Child Development, 67*(3), 993-1002.
- Dracic, S. (2009). Bullying and peer victimization. *Materia Socio-Medica, 21*(4), 216-219.
- Espelage, D. L., Green Jr, H. D., & Wasserman, S. (2007). Statistical analysis of friendship patterns and bullying behaviors among youth. *New Directions For Child And Adolescent Development, 2007*(118), 61-75.
- Espelage, D. L., & Holt, M. K. (2001). Bullying and victimization during early adolescence: Peer influences and psychosocial correlates. *Journal of Emotional Abuse, 2*(2-3), 123-142.
- Flouri, E., & Buchanan, A. (2003). The role of mother involvement and father involvement in adolescent bullying behavior. *Journal of Interpersonal Violence, 18*(6), 634-644.
- Gladden, R. M., Vivolo-Kantor, A. M., Hamburger, M. E., & Lumpkin, C. D. (2014). *Bullying surveillance among youths: uniform definitions for public health and recommended data elements*, version 1.0. Atlanta, GA: National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention and US Department of Education.
- Harris, S., & Petrie, G. F. (2003). *Bullying: The bullies, the victims, the bystanders*. New Jersey: Scarecrow Press.
- Houghton, S. J., Nathan, E., & Taylor, M. (2012). To bully or not to bully, that is not the question: Western Australian early adolescents' in search of a reputation. *Journal of Adolescent Research, 27*(4), 498-522.
- Hawkins, D., Pepler, D. J., & Craig, W. M. (2001). Naturalistic observations of peer interventions in bullying. *Social Development, 10*(4), 512-527.
- Lagerspetz, K. M., Björkqvist, K., Berts, M., & King, E. (1982). Group aggression among school children in three schools. *Scandinavian Journal of Psychology, 23*(1), 45-52.
- Lee, C. (2004). *Preventing bullying in schools: A guide for teachers and other professionals*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Marsh, H. W., Parada, R. H., Yeung, A. S., & Healey, J. (2001). Aggressive school troublemakers and victims: A longitudinal model examining the pivotal role of self-concept. *Journal of Educational Psychology, 93*(2), 411-419.

- Monks, C. P., & Smith, P. K. (2006). Definitions of bullying: Age differences in understanding of the term, and the role of experience. *British Journal of Developmental Psychology*, 24(4), 801-821.
- Nordhagen, R., Nielsen, A., Stigum, H., & Köhler, L. (2005). Parental reported bullying among nordic children: A population-based study. *Child: Care, Health And Development*, 31(6), 693-701.
- Olweus D. (1993). *Bullying at school: What we know and what we can do*. Oxford: Blackwell.
- Pepler, D., Jiang, D., Craig, W., & Connolly, J. (2008). Developmental trajectories of bullying and associated factors. *Child Development*, 79(2), 325-338.
- Rigby, K. (1996). Peer victimisation and the structure of primary and secondary schooling. *Primary Focus*, 10(1), 4-5.
- Rigby, K. (2003). Consequences of bullying in schools. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 48(9), 583-590.
- Rigby, K. (2007). *Bullying in schools: And what to do about it*. Australia: Australian Council for Ed Research.
- Rivers, I., & Smith, P. K. (1994). Types of bullying behaviour and their correlates. *Aggressive Behavior*, 20(5), 359-368.
- Rubin, D. C., Boals, A., & Berntsen, D. (2008). Memory in posttraumatic stress disorder: properties of voluntary and involuntary, traumatic and nontraumatic autobiographical memories in people with and without posttraumatic stress disorder symptoms. *Journal of Experimental Psychology*, 137(4), 591-614.
- Salmivalli, C., Lagerspetz, K., Björkqvist, K., Österman, K., & Kaukiainen, A. (1996). Bullying as a group process: Participant roles and their relations to social status within the group. *Aggressive Behavior: Official Journal of the International Society for Research on Aggression*, 22(1), 1-15.
- Salmivalli, C. (2010). Bullying and the peer group: A review. *Aggression and Violent Behavior*, 15(2), 112-120.
- Shetgiri, R., Lin, H., & Flores, G. (2013). Trends in risk and protective factors for child bullying perpetration in the United States. *Child Psychiatry & Human Development*, 44(1), 89-104.
- Shields, A., & Cicchetti, D. (2001). Parental maltreatment and emotion dysregulation as risk factors for bullying and victimization in middle childhood. *Journal of Clinical Child Psychology*, 30(3), 349-363.
- Swearer, S. M., Espelage, D. L., & Napolitano, S. A. (2009). *Bullying prevention and intervention: Realistic strategies for schools*. New York: Guilford Press.
- Whitney, I., & Smith, P. K. (1993). A survey of the nature and extent of bullying in junior/middle and secondary schools. *Educational Research*, 35(1), 3-25.

2. BÖLÜM

AKRAN ZORBALIĞINI ÖNLEMeye VE MÜDAHALE ETMEYE YÖNELİK SINIF İÇİ STRATEJİLER



KAYNAKÇA

- Aldemir-Fırat, Ö., & Ergenekon, Y. (2018). Uygulamacılar için öğretimde farklı bir bakış açısı: Gömülü öğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(2), 379-401.
- Aldemir-Fırat, Ö., & Ergenekon, Y. (2021). Okul öncesi öğretmenlerince sunulan gömülü öğretimin kaynaştırma öğrencilerinin hedef davranışlarını edinmelerindeki etkililiği. *Education and Science*, 46(207), 1-21.
- Axford, N., Farrington, D. P., Clarkson, S., Bjornstad, G. J., Wrigley, Z., & Hutchings, J. (2015). Involving parents in school-based programmes to prevent and reduce bullying: What effect does it have? *Journal of Children's Services*, 10(3), 242-251.
- Batu, S., Çolak, A., & Odluyurt, S. (2013). *Özel gereksinimli çocukların kaynaştırılması*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Beane, A. L. (1999). *The bully free classroom: Over 100 Tips and strategies for teachers K-8*. Minneapolis: Free Spirit Publishing.
- Benson, P. L., Scales, P. C., Hamilton, S. F., & Sesma, A., Jr. (2006). Positive youth development: Theory, research, and applications. In R. M. Lerner, & W. Damon (Eds.), *Handbook of child psychology: Theoretical models of human development* (pp. 894-941). New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Birkan, B. (2013). Etkinlik çizelgeleri: Otizimli çocuklara bağımsızlık, sosyal etkileşim ve seçim yapmayı kazandırma. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14(01), 61-76.
- Birkan, B. (2010). *Otizimli çocukların eğitiminde etkinlik çizelgelerinin kullanımı*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Bouchard, K. L., & Smith, J. D. (2017). Teacher-student relationship quality and children's bullying experiences with peers: Reflecting on the mesosystem. *The Educational Forum*, 81(1), 108-125.
- Cunningham, C. E., Cunningham, L. J., Ratcliffe, J., & Vaillancourt, T. (2010). A qualitative analysis of the bullying prevention and intervention recommendations of students in grades 5 to 8. *Journal of School Violence*, 9(4), 321-338.
- Davis, S., & Davis, J. (2007). *Empowering by standers in bullying prevention: Grades K-8*. Champaign: Research Press.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta analysis of school based universal interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432.
- Epstein, J. L., Sanders, M. G., Sheldon, S. B., Simon, B. S., Salinas, K. C., Jansorn, N. R., Van Voorhis, F. L., Martin, C. S., Thomas, B. G., Greenfelt, M. D., Hutchins, D. J., & Williams, K. J. (2018). *School, family, and community partnerships: Your handbook for action*. Corwin Press: Thousand Oaks.
- Ergenekon, Y. (2016). Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler için eğitim-öğretim uygulamaları. A. Cavkaytar (Ed.), *Otizim spektrum bozukluğu içinde* (s. 209-254). 2. Baskı. Ankara: T.C Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. ISBN No: 978-605-4628-79-7
- Ergenekon, Y. (2013). Sosyal yeterlikle ilişkili kavramlar ve sosyal yeterliğin bileşenleri. S. Vuran (Ed.), *Sosyal yeterliklerin geliştirilmesi: Sosyal beceri yetersizliği gösteren çocuklar için, öğretmen adayları ve öğretmenler için içinde* (s. 15-31). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Ergin, E., & Bakkaloğlu, H. (2015). Kaynaştırma uygulamaları yürütülen okul öncesi sınıflarda sınıf içi geçişlerin kolaylaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 16(02), 173-193.

- Eripek, S. (2003). Okul öncesi eğitim ortamlarında davranış ve öğrenme sorunları. G. Kırcaali-İftar (Ed.), *Davranış ve öğrenme sorunu olan çocukların eğitimi* içinde (s. 1-8). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1823.
- Espelage, D. L., Low, S., Polanin, J. R., & Brown, E. C. (2013). The impact of a middle school program to reduce aggression, victimization, and sexual violence. *Journal of Adolescent Health, 53*(2), 180-186.
- Espelage, D. L., Rose, C. A., & Polanin, J. R. (2015). Social-emotional learning program to reduce bullying, fighting, and victimization among middle school students with disabilities. *Remedial and Special Education, 36*(5), 299-311.
- Farmer, T. W., Irvin, M. J., Motoca, L. M., Leung, M. C., Hutchins, B. C., Brooks, D. S., & Hall, C. M. (2015). Externalizing and internalizing behavior problems, peer affiliations, and bullying involvement across the transition to middle school. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders, 23*(1), 3-16.
- Flaspohler, P. D., Elfstrom, J. L., Vanderzee, K. L., Sink, H. E., & Birchmeier, Z. (2009). Stand by me: The effects of peer and teacher support in mitigating the impact of bullying on quality of life. *Psychology in the Schools, 46*(7), 636-649.
- Frey, K. S., Hirschstein, M. K., Edstrom, L. V., & Snell, J. L. (2009). Observed reductions in school bullying, nonbullying aggression, and destructive bystander behavior: A longitudinal evaluation. *Journal of Educational Psychology, 101*(2), 466-481.
- Hanish, L. D., Eisenberg, N., Fabes, R. A., Spinrad, T. L., Ryan, P., & Schmidt, S. (2004). The expression and regulation of negative emotions: Risk factors for young children's peer victimization. *Development and Psychopathology, 16*(2), 335-353.
- Hidayat, H., & Arini, F. D. (2022). Exploring factors of the parent-teacher partnership affecting learning outcomes: Empirical study in the early childhood education context. *International Journal of Instruction, 15*(4), 411-434.
- Levine, E., & Tamburrino, M. (2014). Bullying among young children: Strategies for prevention. *Early Childhood Education Journal, 42*(4), 271-278.
- McGinnis, E., & Goldstein, A. P. (2003). *Skillstreaming in early childhood: New strategies and perspectives for teaching prosocial skills*. Champaign: Research Press.
- McGinnis, E. (2016). Erken çocukluk döneminde sosyal beceri öğretim programı. *Sosyal beceri öğretimi öncesi rehberi*. (S. Yıldırım-Doğru ve Z. Doğan, Çev. Eds.). Ankara: Nobel.
- Mikami, A. Y., Owens, J. S., Hudec, K. L., Kassab, H., & Evans, S. W. (2020). Classroom strategies designed to reduce child problem behavior and increase peer inclusiveness: Does teacher use predict students' sociometric ratings? *School Mental Health, 12*(2), 250-264.
- Mikami, A. Y., Reuland, M. M., Griggs, M. S., & Jia, M. (2013). Collateral effects of a peer relationship intervention for children with attention deficit hyperactivity disorder on typically developing classmates. *School Psychology Review, 42*(4), 458-476.
- Mishna, F. (2008). An overview of the evidence on bullying prevention and intervention programs. *Brief Treatment and Crisis Intervention, 8*(4), 327-341.
- Nickerson, A. B., Brock, S. E., Chang, Y., & O'malley, M. D. (2006). Responding to children victimized by their peers. *Journal of School Violence, 5*(3), 19-32.

- Nickerson, A. B., Fredrick, S. S., Allen, K. P., & Jenkins, L. N. (2019). Social emotional learning (SEL) practices in schools: Effects on perceptions of bullying victimization. *Journal of School Psychology, 73*(1), 74-88.
- Olçay-Gül, S. (2013). Sosyal yeterliğin geliştirilmesinde kullanılan yöntemler. S. Vuran (Ed.), *Sosyal yeterliklerin geliştirilmesi: Sosyal beceri yetersizliği gösteren çocuklar için, öğretmen adayları ve öğretmenler için içinde* (s. 15-31). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Özen, A., & Ergenekon, Y. (2011). Özel eğitimde etkinlik temelli öğretim uygulamaları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11*(1), 351-362.
- Özen, A., Ergenekon, Y., Ülke Kürkçüoğlu, B., & Genç, D. (2013). Opinions of special education teachers about activity-based intervention. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 44*(1), 262-274.
- Radley, K. C., & Dart, E. H. (2019). *Handbook of behavioral interventions in schools: Multi-tiered systems of support*. Oxford: Oxford University Press.
- Raskauskas, J. L., Gregory, J., Harvey, S. T., Rifshana, F., & Evans, I. M. (2010). Bullying among primary school children in New Zealand: Relationships with prosocial behaviour and classroom climate. *Educational Research, 52*(1), 1-13.
- Richardson-Gibs, A. M. & Klein, D. (2017). *Okul öncesinde bütünleştirmeyi hayata geçirme: Çocuklar, öğretmenler ve okulları destekleyen stratejiler* (H. Bakkaloğlu ve B. Sucuoğlu, Çev. Eds.). Ankara: Nobel.
- Salimi, N., Karimi-Shahanjarin, A., Rezapur-Shahkolai, F., Hamzeh, B., Roshanaei, G., & Babamiri, M. (2021). Use of a mixed-methods approach to evaluate the implementation of violence and bullying prevention programs in schools. *Education and Urban Society, 53*(6), 607-628.
- Sanal Çalık, E. (2018). *Otizm spektrum bozukluğu olan okul öncesi çocuklarda ortamlararası geçişlerdeki problem davranışların azaltılmasında videoyla model olmanın etkililiği* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez Numarası: 524374)
- Saracho, O. N. (2017). Bullying prevention strategies in early childhood education. *Early Childhood Education Journal, 45*(4), 453-460.
- Simonsen, B., Fairbanks, S., Briesch, A., Myers, D., & Sugai, G. (2008). Evidence-based practices in classroom management: Considerations for research to practice. *Education and Treatment of Children, 31*(3), 351-380.
- Skiba, R., Ormiston, H., Martinez, S., & Cummings, J. (2016). Teaching the social curriculum: Classroom management as behavioral instruction. *Theory into Practice, 55*(2), 120-128.
- Smith, P. K., Pepler, D., & Rigby, K. (2004). *Bullying in schools: How successful can interventions be?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Sturaro, C., Van Lier, P. A., Cuijpers, P., & Koot, H. M. (2011). The role of peer relationships in the development of early school age externalizing problems. *Child Development, 82*(3), 758-765.
- Swearer, S. M., Espelage, D. L., & Napolitano, S. A. (2009). *Bullying prevention and intervention: Realistic strategies for schools*. New York: Guilford Press.
- Şahin, İ. T., Tantekin-Erden, F., & Akar, H. (2011). The influence of the physical environment on early childhood education classroom management. *Eurasian Journal of Educational Research, 44*(11), 185-202.

- Van Lier, P.A., Vitaro, F., Wanner, B., Vuijk, P., & Crijnen, A.A. (2005). Gender differences in developmental links among antisocial behavior, friends' antisocial behavior, and peer rejection in childhood: Results from two cultures. *Child Development, 76*(4), 841-855.
- Van Ryzin, M.J., & Roseth, C.J. (2019). Effects of cooperative learning on peer relations, empathy, and bullying in middle school. *Aggressive Behavior, 45*(6), 643-651.
- Vuran, S. (2014). Uygun davranışlar kazandırma/arttırma. E. Tekin-İftar (Ed.), *Davranış ve öğrenme sorunu olan çocukların eğitimi* içinde (s. 17-40). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 1823.
- Weissberg, R. P., & O'Brien, M. U. (2004). What works in school-based social and emotional learning programs for positive youth development. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science, 591*(1), 86-97.
- Willemsse, T. M., Thompson, I., Vanderlinde, R., & Mutton, T. (2018). Family-school partnerships: A challenge for teacher education. *Journal of Education for Teaching, 44*(3), 252-257.
- Witvliet, M., Van Lier, P. A., Cuijpers, P., & Koot, H. M. (2009). Change and stability in childhood clique membership, isolation from cliques, and associated child characteristics. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology, 39*(1), 12-24.
- Yücesoy-Özkan, Ş. (2013). Okul öncesi sınıflarında sınıf yönetimi ve problem davranışların kontrolü. H. Bakkaloğlu & B. Sucuoğlu (Eds.), *Okul öncesinde kaynaştırma* içinde (s. 193-260). Ankara: Kök-Yayıncılık.
- <https://www.stopbullying.gov/prevention/support-kids-involved> (Erişim tarihi: 16 Aralık 2022).

3. BÖLÜM

GELİŞİMSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARIN AKRAN ZORBALIĞINDAN KORUNMASI



KAYNAKÇA

- Batu, E. S., Çolak, A., & Odluyurt, S. (2013). *Özel gereksinimli çocukların kaynaştırılması*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Carter, B. B., & Spencer, V. G. (2006). The fear factor: Bullying and students with disabilities. *International Journal of Special Education*, 21(1), 11-23.
- Cook, B. G., & Cook, S. C. (2011). Thinking and communicating clearly about evidence-based practices in special education. *Council for Exceptional Children, Division for Research*, 2021(1), 1-14.
- Demir, Ş. (2012). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara sosyal becerilerin öğretimi. E. Tekin-İftar (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri* içinde (s. 367-420). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Dodge, K. A. (1986). A social information processing model of social competence in children. In M. Perlmutter, (Ed.), *Cognitive perspectives on children's social and behavioral development*, 18th edition (pp. 77-125). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Estell, D. B., Farmer, T. W., Irvin, M. J., Crowther, A., Akos, P., & Boudah, D. J. (2009). Students with exceptionalities and the peer group context of bullying and victimization in late elementary school. *Journal of Child and Family Studies*, 18(2), 136-150.
- Kirves, L., & Sajaniemi, N. (2012). Bullying in early educational settings. *Early Child Development and Care*, 182(3-4), 383-400.
- Olçay-Gül, S. (2013). Sosyal yeterliğin geliştirilmesinde kullanılan yöntemler. S. Vuran (Ed.), *Sosyal yeterliklerin geliştirilmesi: Sosyal beceri yetersizliği gösteren çocuklar için, öğretmen adayları ve öğretmenler için* içinde (s. 15-31). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Rose, C. A., Espelage, D. L., & Monda Amaya, L. E. (2009). Bullying and victimisation rates among students in general and special education: A comparative analysis. *Educational Psychology*, 29(7), 761-776.
- Rose, C. A., Monda-Amaya, L. E., & Espelage, D. L. (2011). Bullying perpetration and victimization in special education: A review of the literature. *Remedial and Special Education*, 32(2), 114-130.
- Sazak, E., & Terzioğlu, I. (2018). Özel gereksinimli bireylerde sosyal becerilerin öğretimi. E. Sazak (Ed.), *Özel eğitimde sosyal uyum becerilerinin öğretimi* içinde (s. 91-122). Ankara: Pegem Akademi.
- Son, E., Parish, S. L., & Peterson, N. A. (2012). National prevalence of peer victimization among young children with disabilities in the United States. *Children and Youth Services Review*, 34(8), 1540-1545.
- Thompson, D., Whitney, I., & Smith, P. K. (1994). Bullying of children with special needs in mainstream schools. *Support for Learning*, 9(3), 103-106.

ALTERNATİF YEM KAYNAKLARI

Editörler:

Zeki Acar, Mustafa Tan, Süleyman Temel



ALTERNATİF YEM KAYNAKLARI

Editörler:

Zeki Acar, Mustafa Tan, Süleyman Temel

Yayın No.: 5647

Beşeri Bilimler No.: 637

ISBN: 978-625-371-823-7

E-ISBN: 978-625-371-824-4

Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Bölümlerin bilimsel ve etik sorumluluğu bölüm yazarlarına aittir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Acar, Zeki., Tan, Mustafa., Temel. Süleyman,
ALTERNATİF YEM KAYNAKLARI / Zeki Acar, Mustafa Tan, Süleyman Temel

1. Basım, XVI+ 396 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-823-7

E-ISBN: 978-625-371-824-4

1. Yem Bitkileri 2. Alternatif Türler 3. Yem Kaynakları

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezh, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093

ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

YAZARLAR HAKKINDA

Bölüm 1

Prof. Dr. Adnan Orak, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ
ORCID: 0000-0001-6588-8563, aorak@nku.edu.tr

Prof. Dr. İlker Nizam, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ
ORCID: 0000-0001-9295-2719, inizam@nku.edu.tr

Bölüm 2

Prof. Dr. İlknur Ayan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun
ORCID: 0000-0001-6291-3831, ilknuray@omu.edu.tr

Dr. Araş. Gör. Gülcan Kaymak Bayram, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Samsun
ORCID: 0000-0002-0915-0529, gulcan.kaymak@omu.edu.tr

Zir. Yük. Müh. Muhammet Şahin, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü,
Samsun
ORCID: 0000-0002-7645-8865, E-mail: muhammet.sahin05@gmail.com

Dr. Fatih Alay, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun
ORCID: 0009-0002-6920-4418, fatih.alay@tarimorman.gov.tr

Bölüm 3

Prof. Dr. Zeki Acar, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun
ORCID: 0000-0002-0484-1961, zekiacar@omu.edu.tr

Dr. Araş. Gör. Gülcan Kaymak Bayram, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Samsun
ORCID: 0000-0002-0915-0529, gulcan.kaymak@omu.edu.tr

Dr. Çağlayan Candan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun
ORCID: 0000-0002-7863-1799, caglayancandan1984@gmail.com

Bölüm 4

Prof. Dr. Mahmut Kaplan, Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kayseri
ORCID: 0000-0002-6717-4115, mahmutkaplan5@hotmail.com

Prof. Dr. Mustafa Kızılsimşek, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Kahramanmaraş
ORCID: 0000-0002-0295-0603, mkizil@ksu.edu.tr

Bölüm 5

Prof. Dr. Mahmut Kaplan, Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kayseri
ORCID: 0000-0002-6717-4115, mahmutkaplan5@hotmail.com

Dr. Beyza Çiftçi, Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kayseri
ORCID: 0000-0002-3080-0880, beyzacftc.58@gmail.com

Prof. Dr. Mustafa Kızılışımşek, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Kahramanmaraş
ORCID: 0000-0002-0295-0603, mkizil@ksu.edu.tr

Bölüm 6

Prof. Dr. Bilal Keskin, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-6826-9768, bilalkeskin66@yahoo.com

Prof. Dr. Süleyman Temel, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-9334-8601, stemel33@hotmail.com

Bölüm 7

Prof. Dr. Süleyman Temel, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-9334-8601, stemel33@hotmail.com

Prof. Dr. Bilal Keskin, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-6826-9768, bilalkeskin66@yahoo.com

Bölüm 8

Prof. Dr. Bilal Keskin, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-6826-9768, bilalkeskin66@yahoo.com

Prof. Dr. Süleyman Temel, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-9334-8601, stemel33@hotmail.com

Bölüm 9

Prof. Dr. Mustafa Tan, Trakya Üniversitesi Havsa Meslek Yüksekokulu, Edirne
ORCID: 0000-0001-7939-7087, mustafatan@trakya.edu.tr

Bölüm 10

Prof. Dr. Bilal Keskin, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-6826-9768, bilalkeskin66@yahoo.com

Prof. Dr. Süleyman Temel, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-9334-8601, stemel33@hotmail.com

Bölüm 11

Doç. Dr. Erdem Gülümser, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bilecik

ORCID: 0000-0001-6291-3831, erdem.gulumser@bilecik.edu.tr

Bölüm 12

Prof. Dr. Mustafa Tan, Trakya Üniversitesi Havsa Meslek Yüksekokulu, Edirne

ORCID: 0000-0001-7939-7087, mustafatan@trakya.edu.tr

Prof. Dr. Süleyman Temel, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır

ORCID: 0000-0001-9334-8601, stemel33@hotmail.com

Bölüm 13

Prof. Dr. Mustafa Kızılsimşek, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kahramanmaraş

ORCID: 0000-0002-0295-0603, mkizil@ksu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi, Fatma Akbay, Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Malatya

ORCID: 0000-0002-0156-9974, fatma.akbay@ozal.edu.tr

Bölüm 14

Prof. Dr. İlknur Ayan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun

Orcid No: 0000-0002-5097-9013, ilknuray@omu.edu.tr

Dr. Mehmet Can, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun

Orcid No: 0000-0003-0230-6209, zir.mehmet@gmail.com

Zir. Yük. Müh. Fatih Kumbasar, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun

Orcid No: 0000-0002-0379-3355, fatih.kumbasar@tarimorman.gov.tr

Zir. Müh. Utku Tunali, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun

Orcid No: 0000-0001-9037-8581, utunali1@gmail.com

Bölüm 15

Prof. Dr. Zeki Acar, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun

ORCID: 0000-0002-0484-1961, zekiacar@omu.edu.tr

Zir. Yük. Müh. Elif Şahin, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun

ORCID: 0000-0002-2592-2496, elifsahin@tarimorman.gov.tr

Zir. Yük. Müh. Celal Bayram, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun

ORCID: 0000-0002-6277-5229, bayram.celal@tarimorman.gov.tr

Bölüm 16

Prof. Dr. Cengiz Sancak, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
Ankara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3091-2639>, sancak@ankara.edu.tr

Dr. Berna Efe, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel
Müdürlüğü, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2207-6543>, bernaefe85@gmail.com

Bölüm 17

Prof. Dr. İlknur Ayan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun

ORCID: 0000-0001-6291-3831, ilknuray@omu.edu.tr

Dr. Mehmet Can, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun

ORCID: 0000-0003-0230-6209, zir.mehmet@gmail.com

Zir. Yük. Müh. Muhammet Şahin, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü,
Samsun.

ORCID: 0000-0002-7645-8865, muhammet.sahin05@gmail.com

Zir. Müh. Ashhan Uzunhasanoğlu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,
Samsun

ORCID:0009-0009-2881-0287, aslihanuzunhasanoglu@gmail.com

Bölüm 18

Prof. Dr. Kağan Kökten, Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknoloji
Fakültesi, Sivas

ORCID: 0000-0001-5403-5629, kahafe1974@yahoo.com

Doç. Dr. Seyithan Seydoşoğlu, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Siirt

ORCID: 0000-0002-3711-3733, seyithanseydosoglu@siirt.edu.tr

Bölüm 19

Dr. Berna Efe, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü,
Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2207-6543>, bernaefe85@gmail.com

Prof. Dr. Cengiz Sancak, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
Ankara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3091-2639>, sancak@ankara.edu.tr

Bölüm 20

Prof. Dr. Zeki Acar, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun
ORCID: 0000-0002-0484-1961, zekiacar@omu.edu.tr

Zir. Yük. Müh. Elif Şahin, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun
ORCID: 0000-0002-2592-2496, elifsahin@tarimorman.gov.tr

Zir. Yük. Müh. Celal Bayram, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun
ORCID: 0000-0002-6277-5229, bayram.celal@tarimorman.gov.tr

Dr. Çağlayan Candan, Laçın İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Samsun
ORCID: caglayancandan1984@gmail.com

Bölüm 21

Prof. Dr. Bilal Keskin, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-6826-9768, bilalkeskin66@yahoo.com

Prof. Dr. Süleyman Temel, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-9334-8601, stemel33@hotmail.com

Bölüm 22

Prof. Dr. Süleyman Temel, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-9334-8601, stemel33@hotmail.com

Prof. Dr. Bilal Keskin, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Iğdır
ORCID: 0000-0001-6826-9768, bilalkeskin66@yahoo.com

Bölüm 23

Prof. Dr. Uğur Başaran, Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yozgat
ORCID: 0000-0002-6644-5892, ugur.basaran@yobu.edu.tr

Bölüm 24

Prof. Dr. Özlem Önal Aşçı, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ordu
ORCID: 0000-0002-9487-9444, onalozlem@hotmail.com

Bölüm 25

Dr. Öğr. Üyesi, Fatma Akbay, Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Malatya
ORCID: 0000-0002-0156-9974, fatma.akbay@ozal.edu.tr

Prof. Dr. Mustafa Kızılışımşek, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Kahramanmaraş
ORCID: 0000-0002-0295-0603, mkizil@ksu.edu.tr

Bölüm 26

Prof. Dr. Özlem Önal Aşçı, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ordu
ORCID: 0000-0002-9487-9444, onalozlem@hotmail.com

Bölüm 27

Prof. Dr. İlknur Ayan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun
ORCID: 0000-0001-6291-3831, ilknuray@omu.edu.tr

Zir. Müh. Şeyma Pirçek, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun
ORCID NO: 0009-0002-3098-6715, seymaprck55@gmail.com

Dr. Fatih Alay, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun
ORCID NO: 0009-0002-6920-4418, fatih.alay@tarimorman.gov.tr

Bölüm 28

Prof. Dr. Zeki Acar, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun
ORCID: 000-0002-0484-1961, zekiacar@omu.edu.tr,

Zir. Müh. Şeyma Pirçek, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun
ORCID: 0009-0002-3098-6715, seymaprck55@gmail.com,

Ziraat Yük. Müh. Fatih Kumbasar, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun
ORCID: 0000-0002-0379-3355, fatih.kumbasar@tarimorman.gov.tr,

Doç. Dr. Erdem Gülümser, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri
Fakültesi, Bilecik
ORCID: 0000-0001-6291-3831, erdem.gulumser@bilecik.edu.tr,

Bölüm 29

Prof. Dr. Uğur Başaran, Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yozgat
ORCID: 0000-0002-6644-5892, ugur.basaran@yobu.edu.tr

Prof. Dr. Hanife Mut, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi,
Bilecik
ORCID: 0000-0002-5814-5275, hanife.mut@bilecik.edu.tr

Bölüm 30

Prof. Dr. Mehmet Akif Yörük, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Samsun
ORCID: 0000-0002-5833-9803, mayoruk@hotmail.com

Doç. Dr. Mükremin Ölmez, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kars
ORCID: 0000-0002-5003-3383, mukremin.olmez@hotmail.com

Bölüm 31

Doç. Dr. Erdem Gülümser, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri
Fakültesi, Bilecik
ORCID: 0000-0001-6291-3831, erdem.gulumser@bilecik.edu.tr

Araş. Gör. Yusuf Murat Kardeş, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri
Fakültesi, Bilecik
ORCID: 0000-0001-7144-9612, yusufmurat.kardes@bilecik.edu.tr

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR HAKKINDA	iii
ÖN SÖZ	ix
BÖLÜM 1	1
ACIBAKLA (<i>Lupinus spp.</i>)	1
Adnan Orak, İlker Nizam	1
BÖLÜM 2	17
YEM BÖRÜLCESİ (<i>Vigna unguiculata L. Walp.</i>)	17
İlknur Ayan, Gülcan Kaymak Bayram, Muhammet Şahin, Fatih Alay	17
BÖLÜM 3	27
ORMAN ÜÇGÜLÜ (<i>Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt.</i>)	27
Zeki Acar, Gülcan Kaymak Bayram, Çağlayan Candan	27
BÖLÜM 4	37
FİL OTU/DEV KRALOTU (<i>Pennisetum hybridum</i>)	37
Mahmut Kaplan, Mustafa Kızılsimşek	37
BÖLÜM 5	49
TEF OTU (<i>Eragrostis tef (Zucc.) Trotter</i>)	49
Mahmut Kaplan, Beyza Çiftçi, Mustafa Kızılsimşek	49
BÖLÜM 6	57
HOROZİBİĞİ (<i>Amaranthus spp.</i>)	57
Bilal Keskin, Süleyman Temel	57
BÖLÜM 7	69
TUZ ÇALISI (<i>Atriplex spp.</i>) ve SELVİ SİRKEN (<i>Atriplex nitens</i>)	69
Süleyman Temel, Bilal Keskin	69
BÖLÜM 8	85
SODA OTU (<i>Salsola spp.</i>)	85
Bilal Keskin, Süleyman Temel	85

BÖLÜM 9	95
YEM ŞALGAMI, YEMLİK LAHANA VE YEMLİK KOLZA (<i>Brassica</i> spp.)	95
Mustafa Tan.....	95
BÖLÜM 10	107
YEM TURPU (<i>Raphanus sativus</i> L.)	107
Bilal Keskin, Süleyman Temel.....	107
BÖLÜM 11	121
YEM PANCARI (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>crassa</i> Mansf.)	121
Erdem Gülümser.....	121
BÖLÜM 12	131
KİNOA (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.)	131
Mustafa Tan, Süleyman Temel.....	131
BÖLÜM 13	145
SÜPÜRGE OTU (<i>Kochia</i> spp.)	145
Mustafa Kızıllı, Fatma Akbay	145
BÖLÜM 14	157
HİNDİBA (<i>Cichorium intybus</i> L.)	157
İlknur Ayan, Mehmet Can, Fatih Kumbasar, Utku Tunalı	157
BÖLÜM 15	173
ASLANDIŞI (<i>Taraxacum officinale</i> L.)	173
Zeki Acar, Elif Şahin, Celal Bayram	173
BÖLÜM 16	179
ÇAYIRDÜĞMESİ (<i>Sanguisorba</i> spp./<i>Poterium</i> spp.)	179
Cengiz Sancak, Berna Efe	179
BÖLÜM 17	189
SİNİR OTU (<i>Plantago</i> spp.)	189
İlknur Ayan, Mehmet Can, Muhammet Şahin, Aslıhan Uzunhasanoğlu.....	189
BÖLÜM 18	203
ARIOTU (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	203
Kağan Kökten, Seyithan Seydoşoğlu	203

BÖLÜM 19	213
MADIMAK VE YAYGIN KARABUĞDAY (<i>Polygonum spp.</i>)	213
Berna Efe, Cengiz Sancak	213
BÖLÜM 20	227
EBEGÜMECİ ve TARLA SARMAŞIĞI	227
Zeki Acar, Elif Şahin, Celal Bayram, Çağlayan Candan.....	227
BÖLÜM 21	237
YER ELMASI (<i>Helianthus tuberosus L.</i>)	237
Bilal Keskin, Süleyman Temel.....	237
BÖLÜM 22	247
ÇALILAR VE AĞAÇ YAPRAKLARI	247
Süleyman Temel, Bilal Keskin.....	247
BÖLÜM 23	263
TAHİL VE BAKLAGİL SAMANI	263
Uğur Başaran.....	263
BÖLÜM 24	277
MEYVE, ZEYTİN ve FINDIK BAHÇELERİ ALTI	277
Özlem Önal Aşçı	277
BÖLÜM 25	295
ŞEKER PANCARI VE YER FISTIĞI YAPRAKLARI	295
Fatma Akbay, Mustafa Kızılışimşek	295
BÖLÜM 26	305
MEYVE VE SEBZE ATIKLARI	305
Özlem Önal Aşçı	305
BÖLÜM 27	333
MEYVE SUYU ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ	333
İlknur Ayan, Şeyma Pirçek, Fatih Alay.....	333
BÖLÜM 28	349
BİRA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ	349
Zeki Acar, Şeyma Pirçek, Fatih Kumbasar, Erdem Gülümser	349

BÖLÜM 29	361
ŞEKER ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ.....	361
Uğur Başaran, Hanife Mut	361
BÖLÜM 30	371
YAĞ SANAYİ YAN ÜRÜNLERİ	371
Mehmet Akif Yörük, Mükremin Ölmez.....	371
BÖLÜM 31	389
KONSERVE, SALÇA, DONDURULMUŞ VE	
SOYULMUŞ GIDA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ	389
Erdem Gülümser, Yusuf Murat Kardeş.....	389

BÖLÜM 1

ACIBAKLA (*Lupinus spp.*)

Adnan Orak, İlker Nizam

1.1. Bitkisel Özellikleri

Acıbakla cinsi tek ve çok yıllık otsu türlerden oluşmaktadır. Kuvvetli kazık kök sistemi ile ana kök 1-2 m derinliğe ulaşmaktadır. Kök tacına yakın bölgede yoğunlaşan yumrucuklar içinde bulunan bakteriler (*Bradyrhizobium* sp.) havanın serbest azotunu tespit etmektedir. Dik olarak gelişen gövde üzerinde bulunan yapraklar saplar üzerinde kademeli olarak dizilmişlerdir. Yapraklar acıbakla türlerine özel olarak, farklı sayıda yaprakçığın tek bir noktada birleşiminden meydana gelmiştir (Şekil 1.1). Yaprakçıklar oval yapıya sahiptir. Yaprakçıkların yüzeyi genellikle tüylüdür. Çiçek durumu salkım veya karışık salkımdır (Şekil 1.1). Çiçekleri tipik baklagil çiçeği olarak, 5 çanak yaprak, 5 taç yaprak (1 bayrak, 2 kanatçık ve 2 kayıkçık) ile 1 dişi organ ve 10 adet erkek organdan oluşur.



Şekil 1.1. Çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde acıbakla bitkileri (Foto: A. Orak)

renklidir. Tohumları düz pürüzsüz yapıda ve değişik renklerde olmaktadır. Mart ve mayıs ayları arasında çiçeklenir.

g. Alacalı acıbakla (*Lupinus varius* L.)

Alacalı acıbakla tek yıllık olup 15-50 cm kadar boylanır. Işınsal forma sahip yapraklar aynı noktaya bağlanmış farklı sayıda yaprakçıktan meydana gelmiştir. Yaprakçıklar 25-35 mm uzunluk ve 6-9 mm genişliğe sahiptir. Yaprakçıkların alt ve üst yüzeyi tüylüdür. Mart-mayıs aylarında çiçeklenir. Çiçekleri salkım şeklinde beyaz renklidir. Salkımlar 8-10 cm boyundadır. Meyveleri 35-60 mm uzunluk ve 8-20 mm genişliğe sahiptir. Kırmızımsı kahverengi renkli meyvelerde 2-4 adet tohum bulunur. Farklı renklere sahip tohumları basık yapıda olup 7-9 mm çapa sahiptir. Deniz seviyesinden 500 m yüksekliklerde hafif kumlu topraklarda, makilik alanlarda, tarlalarda ve ışık alan alanlarda yetişir. Ülkemizde Batı ve Güney Anadolu'da, ülkemiz dışında ise Güney Avrupa ve Batı Suriye'de yaygın olarak bulunmaktadır. Antalya yöresinde yetiştirilen alacalı acıbakla, gösterişli çiçeklere sahip olması nedeniyle süs bitkisi olarak kullanılır.

KAYNAKLAR

- Acar, Z. (2024). Zeki Acar'la kişisel görüşme.
- Açıkgöz, E. (1995). *Yem Bitkileri* (II. Baskı). Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Basımevi, No:7-025-0210, 456 s, Bursa.
- Adhikari, K.N., Buirchell, B. and Stefanova, K. (2006). *The level of natural outcrossing and isolation distance in yellow lupins (*Lupinus luteus* L.)*. In: E. van Santen, and G. D. Hill (eds), Where Old and New World Lupins Meet, 47-49. Proceedings of the 11th International Lupin Conference. Guadalajara, Jalisco, Mexico. May 4-9, 2005. International Lupin Association, Canterbury, New Zealand.
- Balcıoğlu, A. ve Orak, A. (2020). Ak acıbakla (*Lupinus albus* L.) genotiplerinde bitki gelişim düzenleyicilerinin verim ve verim unsurlarına etkileri. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 9(2), 197-211.
- Bilgiçli, N. and Levent, H. (2014). Utilization of lupin (*Lupinus albus* L.) flour and bran with xylanase enzyme in cookie production. *Agricultural Research Cominication Centre, Legume Research*, 37(3), 264-271.
- Brücher, H. (1968). Die genetischen reserven südamerikas für die kulturpflanzenzüchtung. *Theoretical Applied Genetics*, 38, 9-22.
- Buirchell, B.J. (1992). Collecting wild lupinus spp. in Morocco. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 90, 36-38.
- Clements, J.C., Buirchell, B.J. and Cowling, W.A. (1996). Relationship between morphological variation and geographical origin or selection history in *Lupinus pilosus*. *Plant Breeding*, 115(1), 16-22.

- Cowling, W.A., Huyghe, C. and Swiecicki, W. (1998). *Lupin breeding*. In: Gladstones J.S., Atkins C., Hamblin J. (Eds) *Lupins as crop plants. Biology, production and utilization*. CABI, Oxon, pp. 93-120.
- Cowling, W.A. and Gladstones J.S., (2000). *Lupin breeding in Australia*. In: Knight R (ed) *Linking research and marketing opportunities for pulses in the 21st century*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, pp. 541-547.
- Davis, P.H. (1970). *Flora of Turkey and East Aegean Island*. Vol 3, Edinburg: Edinburg University Press, 38-39.
- Erbaş, M., Certel, M. and Uslu, M.K. (2005). Some chemical properties of white lupin seeds (*Lupinus albus* L.). *Food Chemistry*, 89, 341-345.
- Gençkan, M.S. (1983). *Yem Bitkileri Tarımı*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467, İzmir, 519 s.
- Gladstones, J.S. (1974). *Lupins of the Mediterranean Region and Africa*. Tech Bull No 26. Department of Agriculture of Western Australia, South Perth, Australia.
- Gladstones, J.S. (1998). *Distribution, origin, taxonomy, history and importance*. In: Gladstones J.S., Atkins C., Hamblin J. (eds) *Lupins as crop plants. Biology: production and utilization*. CABI, Oxon, pp 1-39.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Baser, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and East Aegean Island* (Supplement 2), Edinburg: Edinburg University Press. 113-114.
- Gross, R. (1986). *First Reinhold von Sengbusch memorial lecture: Lupins in the old and new world – a biological-cultural coevolution*. In: Department of Agriculture, Western Australia, South Perth. Proceedings of the 4th international lupin conference, 15-22 Aug 1986, Geraldton, Australia, p: 244-277.
- Hondelmann, W. (1984). The lupin – ancient and modern crop plant. *Theoretical Applied Genetics*, 68, 1-9.
- Huyghe, C. (1997). White lupin (*Lupinus albus* L.). *Field Crops Research*, 53, 147-160.
- Kass, E. and Wink, M. (1994). *Molecular phylogeny of lupins*. In: Neves-Martins JM, Beirao da Costa ML (eds) *Advances in lupin research*. Proceedings of the 7th International Lupin Conference, 18–23 April 1994. Technical University of Lisbon, Evora, Portugal, p: 267-270.
- Kerley, S.J. and Huyghe, C. (2002). Stress induced changes in the root architecture of white lupin (*Lupinus albus*) in response to pH, bicarbonate, and calcium in liquid culture. *Annals of Applied Biology*, 141, 171-181.
- Koetz, E., Moore, K., Haskins, B. and Martin, P. (2015). The effect of fertiliser placement and row spacing on plant establishment and grain yield of three broad leaf (*Lupinus albus*) and three narrow leaf (*Lupinus angustifolius*) lupin varieties. Proceedings of the 17th ASA Conference, 20-24 September 2015, Hobart, Australia
- Kurlovich, B.S. and Stankevich, A.K. (2002). *Classification of lupins*. In: Kurlovich BS (ed.) *Lupins: geography, classification, genetic resources and breeding*. OY International North Express, St Petersburg, Russia, p: 39-87.
- Kyle, W.S.A. (1994). *The current and potential uses of lupins as food*. IN Proceedings of the 1st Lupin Technical Symposium (Eds) M. Dracup, and J. Palta, Department of Agriculture, Western Australia. p: 89-97.

- Mülayim, M. ve Semerciöz, B.S. (1992). Konya ilinde ekimi yapılan acıbakla (*Lupinus albus* L.) yerel çeşitlerinin morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterleri üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2, 89-103.
- Okuyucu, F., Kır, B., Akdemir, H., Okuyucu, B.R. ve Baygın, M. (2004). Ödemiş koşullarında bazı ak acı (*Lupinus albus* L.), sarı tatlı (*Lupinus luteus* L.) ve mavi tatlı (*Lupinus angustifolius* L.) lüpen çeşitlerinin verim ve yem içerikleri üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 41(3), 89-98.
- Oldershaw, A.W. (1925). *Lupins and light land*. Agriculture, London, UK 32:316–325.
- Orak, A. ve Tuna, M. (1994). Farklı sıra arası mesafelerinin acıbakla (*Lupinus* sp.) ekotiplerinin bazı verim ve verim unsurlarına etkisi. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları 216, Araştırma Yayın No: 83, Tekirdağ.
- Orak, A., Tuna, C. ve Nizam, İ. (1996). Tekirdağ koşullarında ak acıbaklarda (*Lupinus albus* L.) yazlık ekim zamanının saptanması üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Çayır, Mera Yembitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1996, s. 725-731, Erzurum.
- Orak, A. ve Nizam, İ. (2003). Ak acı baklarda (*Lupinus albus* L.) bitki yoğunluğunun tohum verimi ve bazı morfolojik özelliklere etkisi. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003 s. 489-493, Diyarbakır.
- Orak, A. ve Nizam, İ. (2012). Tekirdağ koşullarına uygun bazı yıllık yem bitkileri karışımlarının ot verimlerinin saptanması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (2), 05-10.
- Özkaynak, İ., Mülayim, M., Tamkoç, A., Babaoğlu, M. ve Topal, A. (1994). Konya şartlarında yetiştirilen yerel lüpenle yabancı kökenli acı ve tatlı lürpenlerin karşılaştırılması. *I. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-29 Nisan 1994*, III. Cilt, Çayır Mera ve Yembitkileri bildirileri, s. 32-35. İzmir.
- Pompei, C., Lucisano, M. and Ballini, N. (1985). Use of lupin flour in pasta manufacture. *Sciences des Aliments*, 5, 665-687.
- Rayas-Duarte, P., Mock, C.M. and Satterlee, L.D. (1996). Quality of spaghetti containing buckwheat, amaranth and lupin flours. *Cereal Chemistry*, 73, 381-387.
- Salman, A.C., Kılıç, C., Budak, B., Avcıoğlu, R., Soya, H. ve Geren, H. (2011). Bayındır ve Ödemiş'in asit topraklarında yetiştirilen doğal (*Lupinus varius*) ve kültür formu (*Lupinus albus*) lüpenlerinin tohum verimi ve verime ilişkin özellikler üzerinde bir araştırma. *Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi*, Cilt 2, s. 271-276, 14-17 Haziran 2011, Samsun.
- Sator, C. (1983). *In vitro breeding of lupins, perspectives for peas and lupins as protein crops*. (Thomson R, Casey R, Eds.) In Proc. Int. Symp. Protein Production from Legumes in Europe, Sorrento, Italy pp. 79- 87
- Scarafoni, A., Ronchi, A. and Duranti, M. (2009). A realtime PCR method for the detection and quantification of lupin flour in wheat flour-based matrices. *Food Chemistry*, 115, 1088-1093.
- Schuster, W. (1992). Ölpflanzen in Europa, DLG, Verlag, 89-94.
- Sipsas, S. (2008). *New lüpen products*. Report for the Grains Research and Development Corporation, GRDC Project Number DAW 00069.
- Smartt, J. and Hymowitz, T. (1985). *Domestication and the evaluation of grain legumes*. In: Summerfield RJ, Roberts EH (Eds.) Grain legume crops. Collins, London, pp 37–72.
- Swiecicki, W.K., Buirchell, B.J. and Cowling, W.A. (2000). *Lupinus* ssp. conserved resources, priorities for collection and future prospects. In R. Knight (Ed.), Linking research and

marketing opportunities for pulses in the 21st century. Proceedings of 3rd international food legumes research conference (pp. 635-644). Dordrecht: Kluwer Academic Press.

- Tenikecier, H.S., Orak, A., Orak, H. ve Özdüven, L. (2017). Farklı fosfor dozlarının Tekirdağ koşullarında bazı ak acıbakla (*Lupinus albus* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. 12. Tarla Bitkileri Kongresi, Kahramanmaraş, Elektronik Kongre Kitabı, Poster Bildiriler, s: 250.
- Tronc, E. (1999). Lupin flour: a new ingredient for human food. *Grains Legumes*, 25, 3.
- Trugo, C., von Baer, D. and von Baer, E. (2003). *Lupin*. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition. Academic Press, s. 3623-3629.
- Wallace, A.T., Hanson, W.D. and Decker, P. (1954). Natural cross-pollination in blue and yellow lupines. *Agronomy Journal*, 46, 59-60.
- Watt, M. and Evans, J.R. (2003). Phosphorus acquisition from soil by white lupin (*Lupinus albus* L.) and soybean (*Glycine max* L.) species with contrasting root development. *Plant Soil*, 248, 271-283.
- Williams, W. (1984). Lupins in crop production. *Outlook on Agriculture*, 13, 69-76.
- Wink, M., Meibner, C. and Witte, L. (1995). Patterns of quinolizidine alkaloids in 56 species of the genus *Lupinus*. *Phytochemistry*, 38, 139-153.
- Yorgancılar, M., Atalay E. ve Babaoğlu, M. (2009). Acılığı giderilmiş termiye tohumlarının (lüpen= *Lupinus albus* L.) mineral içeriği. *Selçuk Tarım ve Gıda Bil. Dergisi*, 23, 10-15.
- Zhukovsky, P. (1951). *Türkiye'nin zirai bünyesi (Anadolu)*. Çevirenler: C. Kıpçak, H. Nouruzhan ve S. Türkistanlı. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı, No 20. 887 s.

BÖLÜM 2

YEM BÖRÜLCESİ (*Vigna unguiculata* L. Walp.)

İlknur Ayan, Gülcan Kaymak Bayram, Muhammet Şahin, Fatih Alay

2.1. Bitkisel Özellikleri

Börülce, tek yıllık, otsu, sıcak mevsim baklagil bitkisidir. Bitkisel özellikleri fasulyeye (*Phaseolis vulgaris* L.) benzemektedir. *Vigna* cinsi *Phaseoleae* oymağında yer almaktadır. Aynı oymağa bağlı *Phaseolus* L. cinsine çok benzediği için uzun yıllar *Phaseolus* cinsine bağlı olduğu düşünülmüştür. Ancak, *Vigna* cinsi çiçekte kayıkçığın kıvrımsız olmasıyla *Phaseolus* cinsinden farklılık gösterir (Şehirali, 1988). Börülce, çok güçlü bir kazık kök sistemine sahiptir (Şekil 2.1). Kök uzunluğunun ekimden sekiz hafta sonra 2.4 m'ye kadar ulaştığı görülmüştür (Barnard, 1969). Köklerde *Rhizobium japonicum* bakterilerinin oluşturduğu yuvarlak şekilli yumrucuklar bulunur. Ana sap gelişimine göre dik, yarı yatık, yatık, sarılıcı ve tırmanıcı formları bulunmaktadır. Gövde çıplak ya da hafif tüylü olabilir. Gövdenin enine kesiti altta yuvarlak, yukarılarda altı köşelidir. Boğum aralarının içi boştur. Gövde iyi gelişmiştir ve dallanma bütün gövde üzerinde devam eder. Dallar bazen ana gövde kadar boylanır. Bitki boyu çeşit ve iklim koşullarına bağlı olarak 30-250 cm arasında değişir. Bitki boyu bakımından bodur ve dik büyüyenler kısa, sürünücü ve sarılıcı büyüyenler ise daha uzundur (Thaware ve ark., 2006). Genellikle, kuru tane amaçlı yetiştirilen bitkiler bodur ve dik, yem amaçlı olan tipler ise sarılıcı ve uzundur (Ayan ve ark., 2012).

koşullarında 672.5 kg/da (Alaca ve Özasan Parlak, 2017) olarak belirlenmiştir. Mısır bürülce karışık ekimlerinde kuru ot verimi 1000-1100 kg/da (Eskandari ve Ghanbari, 2009), 1885 kg/da (Mut ve ark., 2017), 2713-1786 kg/da (Çıkış Kanca ve Acar, 2021); kocadarı ile yapılan karışımlarda ise 969-980 kg/da (Ahmad ve ark., 2007), ayçiçeği ile yapılan karışımda ise 1458 kg/da (Boz, 2006) olarak belirlenmiştir. Yem bürülcesinin tane verimi 53-226 kg/da arasında değişmektedir (Başaran ve ark., 2011; Polat, 2017). Samsun koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen yem bürülcesi genotiplerinde tane verimi 76.6-218.0 kg/da arasında belirlenmiştir (Omar ve Ayan, 2018). Kuru tane amacıyla yetiştirilen bürülce de ise tane verimi 100-273 kg/da'dır (Gençkan, 1983; Özturan, 2004; Öztürk, 2010).

KAYNAKLAR

- Adeyanju, A.O., Ishiyaku, M.F. and Omoigui, L.O. (2007). Inheritance of time to first flower in Photo-insensitive cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Asian Journal of Plant Science*, 6(2), 435-437.
- Ahmad, U.H.A., Ahmad, R., Mahmood, N. and Tanveer, A. (2007). Performance of forage sorghum intercropped with forage legumes under different planting patterns. *Pakistan Journal of Botany*, 39(2), 431-439.
- Alaca, B. ve Özasan-Parlak, A. (2017). *Mısır, Sorgum Sudanotu Melezi İle Soya, Bürülce Ve Sakız Fasulyesinin Karışık Ekimlerinin Ot, Silaj Verimi Ve Kalitesine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. 41 s.
- Atış, İ. (2000). *Hatay Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Hasıl Amacıyla Yetiştirilebilecek Bürülce (Vigna sinensis L.) Ekotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 63s, Hatay
- Ayan, I., Mut, H., Başaran, U., Acar, Z. ve Asci Ö.Ö. (2012). Forage Potential of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). *Turkish Journal of Field Crops*, 17(2), 135-138.
- Ayan, I., Mut, H., Acar, Z. and Can, M. (2017). Impacts Of Row Spacing and Sowing Date on Forage Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Hay Yield and Quality. *VIII International Scientific Agriculture Symposium*, "AGROSYM 2017", pp. 1959-1964.
- Barnard, E.A. (1969). Ribonucleases. *Annual Review of Biochemistry*, 38(1), 677-732.
- Basaran, U., Ayan, I., Acar, Z., Mut, H. and Asci, O. (2011). Seed Yield and Agronomic Parameters of Cowpea (*Vigna unguiculata* L.) Genotypes Grown in the Black Sea Region of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(62), 13461-13464.
- Blade, S.F., Shetty, V.R., Terao, T. and Singh, B.B. (1997). Recent developments in cowpea cropping systems research. In: Singh BB, Mohan Raj DR, Dashiell KE, Jackai L. EN (eds.) *Advances in cowpea research*. IITA, Ibadan and JIRCAS, Japan, pp. 114-128.
- Boukar, O., Massawe, F., Muranaka, S., Franco, J., Maziya-Dixon, B., Singh, B. and Fatokun, C. (2011). Evaluation of cowpea germplasm lines for protein and mineral concentrations in grains. *Plant Genetic Resources*, 9(4), 515-522.
- Boz, A.R. (2006). *Çukurova Koşullarında Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) ve Bürülce (Vigna sinensis L.)'nin Hasıl Olarak Birlikte Yetiştirilme Olanaklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 111s.

- Cameron, A.G. (2003). Forage and grain cowpeas. *Agnote: Sydney, Australia*, 1-3.
- Can, M., Kaymak, G., Şahin, M., Acar, Z. and Ayan, İ. (2021). Forage Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). In: Kökten, K., Seydosoğlu, S. (eds) *Legumes Processing and Potential*, İksad, Türkiye, pp 101-126, 978-625-8423-42-6.
- Coetzee, J.J. (1995). Cowpea: A Traditional Crop in Africa. Africa Crop Info 95 Leaflet. Pretoria: Vegetable and Ornamental Plant Institute and the Grain Crops Institute, Agricultural Research Council.
- Cook, B.G., Pengelly, B.C., Brown, S.D., Donnelly, J.L., Eagles, D.A., Franco, M.A., Hanson, J., Mullen, B.F., Partridge, I.J., Peters, M. and Schultze-Kraft, R. (2005). Tropical forages: an interactive selection tool. *Web Tool. CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI*, Brisbane, Australia.
- Çıktış Kanca, H. ve Acar, Z. (2021). *Samsun Koşullarında Yalın ve Karışık Ekilen Silajlık Mısır (Zea mays L.) ve Yemlik Börülçenin (Vigna unguiculata L. Walp) Verim ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Çiftçi, C.Y. ve Adak, M.S. (2009). *Yemeklik Tane Baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara
- Çulha, G. ve Bozoğlu, H. (2016). Farklı kültürel uygulamalarla yetiştirilen amazon ve sırma börülçe çeşitlerinin verim ve verim özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı-1), 177-183.
- Davis, D.W., Oelke, E.A., Oplinger, E.S., Doll, J.D., Hanson, C.V. and Putnam, D.H. (1991). *Cowpea*. University of Minnesota. Center for Alternative Plant and Animal Products and the Minnesota Extension Service.
- Dhonde, A.S., Thorat, N.H., Thorat, S.D. and Pilane, M. S. (2016). Effect of intercropping of maize (*Zea mays* L.)+ cowpea (*Vigna unguiculata*) on production of green fodder. *Ecology, Environment and Conservation*, 22(1), 309-312.
- Ekinci alp, A. and Şensoy, S. (2018). Determination of Genetic Diversity Using Phenotypic and Molecular Methods among Bean Genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.) in Lake Van Basin. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 6(7), 893-902. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i7.893-902.1884>
- Eskandari, H. ve Ghanbari, A. 2009. Tam Mahsul Yem Olarak Mısır (*Zea mays*) ve Börülçe (*Vigna sinensis*) Arasında Ekimi: Farklı Dikim Modellerinin Toplam Kuru Madde Üretimi ve Mısır Yem Kalitesi Üzerindeki Etkisi. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 37(2), 152-155.
- Etana, A., Tadesse, E., Mengistu, A. and Hassen, A. (2013). Advanced evaluation of cowpea (*Vigna unguiculata*) accessions for fodder production in the central rift valley of Ethiopia. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 5(3), 55-61.
- Geçit, H.H. (1995). *Yemeklik Tane Baklagiller Uygulama Klavuzu*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No:1419, Uygulama Klavuzu: 241,78 s.
- Gençkan, S. (1983). *Yem Bitkileri Tarımı*. Ege Üniversitesi, Ziraat Fak. Yayınları, No:467, Bornova / İzmir.
- Gülümser, A., (1986). Baklagillerin ekim nöbetindeki yeri ve önemi, *O.M.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 99-100.

- İdikut, L., Beycioğlu, T., Zulkadir, G., and Çölkesen, M. (2015). İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Yerel Börülce Genotiplerinde Bitki Sıklığının Araştırılması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8(2), 62-67.
- Johnson, D.T. (1970). The cowpea in the African areas of Rhodesia. *Rhodesia Agricultural Journal*, 67, 61-4.
- Marotti, I., Bonetti, A., Minelli, M., Catizone, P. and Dinelli, G. (2007). Characterization of Some Italian Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Landraces by RAPD, Semi-Random and ISSR Molecular Markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54, 175-188.
- Mut, H., Gulumser, E., Dogrusoz, M.C., and Basaran, U. (2017). Forage yield and nutritive value of maize-legume mixtures. *Range Management and Agroforestry*, 38(1), 76-81.
- Omar, A.S. ve Ayan, İ. (2018). *Samsun Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Aralıklarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Yemlik Börülce (Vigna unguiculata (L.) Walp)'nın Ot ve Tohum Verimi İle Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi*. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özdemir, S. (1995). *Yemlik Dane Baklagiller*. MKU, Zir. Fak, Ders Notu, Hatay
- Özdemir, S. (2002). *Yemlik Baklagiller*. Hasat Yayıncılık Ltd. Şti., 00 İstanbul.
- Özturan, Y. and Gülümser, A. (2004). The effects of Row Spacing and Nitrogen Fertilization on Yield and Yield Components of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Journal of Agriculture Faculty, OMU*, 19(3), 41-49
- Öztürk, D. (2010). *Ordu Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Börülce (Vigna sinensis L.) Ekotiplerinin Bazı Fizyolojik Ve Morfolojik Özellikleri İle Verim Ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi*. Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s: 82.
- Polat, C. (2017). *Şanlıurfa Koşullarında Börülce (Vigna sinensis L.) Bitkisinin Ekim Zamanın Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 68 s.
- Sarıçipek, Z.B., Ayan, İ. ve Garipoğlu, A.V (2002). Mısır ve bazı baklagillerin tek ve karışık ekilmelerinin silaj kalitesine etkisi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1-5.
- Sert, H. (2011). *Hatay İli Ekolojik Şartlarında Börülce (Vigna sinensis (L.) Savi) Çeşitlerinin Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkileri*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 45s Konya
- Singh, U., Saad, A.A. and Singh, S.R. (2008). Production potential, biological feasibility and economic viability of maize (*Zea mays*) based intercropping system under rainfed conditions. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 78, 1023-1027.
- Şehirli, S. (1988). *Yemlik dane baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Thaware, B.G., Jadhav, B.B., Mahadik, S.G. and Mane, A.V. (2006). Effect of foliar application of growth regulators on growth and yield of cowpea (*Vigna unguiculata* L.). *Indian Journal of Plant Physiology*, 18(2), 135-139.
- Van-Rij, N. (1999). Production of cowpea in Kwazulu-Natal. *Agriculture and Environment Affairs Department, Province of Kwazulu-Natal, South-Africa*.
- Wortman, S.E. and Dawson, J.O. (2015). Nitrogenase activity and nodule biomass of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) decrease in cover crop mixtures. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 46(11), 1443-1457.

ORMAN ÜÇGÜLÜ **(*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.)**

Zeki Acar, Gülcan Kaymak Bayram, Çağlayan Candan

Baklagiller familyasında yer alan *Bituminaria* cinsi içerisinde yaklaşık 150 tür bulunmaktadır (Hooker ve Jackson, 1960). Orman üçgülü (*Bituminaria bituminosa*), bu cins içerisinde yer alan çok yıllık bir türdür. Ana vatanı Akdeniz olmakla beraber, Türkiye, Güney Avrupa, Kırım, Batı Suriye, Kıbrıs, Kafkasya, İsrail, Kuzey Afrika'da ve Portekiz, İspanya gibi ülkelerin doğal vejetasyonunda da geniş bir yayılım göstermektedir (Davis, 1965). Kanarya Adaları ve Fas'ta uzun zamandan beri tarımı yapılmaktadır. Son yıllarda özellikle Avustralya, İspanya ve İtalya'nın yıllık yağışı 300-400 mm civarında olan kurak ve sıcak alanlarında tarımı hızla yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde en yaygın bulunan tür orman üçgülü (*Bituminaria bituminosa*) olmakla beraber, kısıtlı bir alanda *Bituminaria acualis* ve *Bituminaria jaubertina* türleri de doğal olarak yetişmektedir (Altun ve Tanker, 2000).

3.1. Bitkisel Özellikleri

Orman üçgülü derinlere inebilen kazık köklere sahiptir. Derin kökleri başta kuraklık olmak üzere birçok ekstrem koşullara bitkinin toleransını artırmaktadır (Beard ve ark., 2014). Üst toprak tabakası kaybolmuş, taşlılık sorunu olan verimsiz topraklarda rahatlıkla yetişebilir ve bu tip alanların ıslahında öncü bitki olarak kullanılabilir. Kuvvetli ve oldukça derinlere inebilen kök sistemi sertleşmiş, taşlı ve geçirimsiz olan toprak katmanlarını delerek, toprağın gevşemesini, havalanmasını, organik madde içeriğinin ve mikroorganizma etkinliğinin artmasını sağlar. Böylece bir süre sonra bu alanlar verimli tarım arazilerine dönüşebilir. Köklerinde yaşayan *Rhizobium* bakterileri sayesinde havadaki serbest hâlde bulunan azotu toprağa bağlar (Finlayson ve ark., 2012; Oldham ve ark., 2013).

Orman üçgülü bitkisinde gövde genellikle dik olarak gelişir. Genotip, iklim ve toprak koşullarına göre değişmekle birlikte, bitkiler 150 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Samsun'da yapılan bir araştırmada OMÜ Kurupelit Kampüsü'nde doğal olarak yetişen orman üçgülü bitkilerinin Mayıs ayının ortası ile Temmuz ayının ilk haftası arasında çiçeklendikleri, dik büyüdükleri ve 100-150 cm arasında boylandıkları belirlenmiştir (Acar ve ark., 2001).

ve yabancı otlarla rekabet açısından 2 cm civarındaki ekim derinliği uygundur. Ancak, sonbahar yağışlarının düzensiz olduğu kurak iklimler ve kumlu topraklarda ekim derinliği 5 cm'ye kadar artırılabilir. Avusturalya'da yapılan çalışmalarda en yüksek çıkış ve alanı kaplama oranı 2 cm ekim derinliğinden elde edilmiştir. Tohumları çok küçük olmadığından mibzerle ekimi kolaylıkla yapılabilir. Tohum yatağının iyi hazırlanabildiği koşullarda dekara 1-2 kg tohumun yeterli olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2023).

Uygun ekim derinliğinin 3 cm olduğu, bitki başına tohum veriminin 38 g ile 50 g arasında değiştiği, hektara tohum veriminin ise 417 kg olduğu bildirilmektedir (FAO, 2010). Ot için çiçeklenme başlangıcı döneminde hasat yapılmalıdır. Çok biçim veren genotiplerde iklim koşulları uygunsa veya sulama yapılırsa yılda 3-4 biçim alınabilmektedir (Acar ve ark., 2020). Kuru ot verimi genotipe, çevre koşullarına ve biçim sayısına bağlı olarak bir tonun üzerine çıkabilmektedir. Olgunlaşma aşamasında tohumu saran karpeller açıldığından tohumlar kolaylıkla dökülebilmektedir. Bu nedenle tohum üretimi biraz sorunludur. İslah hedeflerinden birisi de tohum dökmeyen çeşitler geliştirmektir.

KAYNAKLAR

- Acar, Z., Ayan, İ. and Gülser, C. (2001). Some morphological and nutritional properties of legumes under natural conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(11), 1312-1315.
- Acar, Z., Ayan, İ., Can, M. and Kaymak, G. (2020). Impacts of Adapted Altitude on Yield and Some Others Characteristics of *Bituminaria bituminosa*. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(1), 199-203.
- Acar, Z., Leblebici, S., Gülümser, E., Can, M. and Ayan, İ. (2019). The Effect of Leaf Extracts in Different Growth Periods of *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. on Some Germination and Seedling Development Parameters of Wheat. *Journal Of Agriculture and Nature*, 22(Suppl 1), 10-15. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.546067
- Altun, M.L. ve Tanker, N. (2000). *Psoralea bituminosa* L. ve *Psoralea acaulis* Stev. bitkilerinden etken bileşiklerin kalitatif analizi. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 29(1), 1-8.
- Alvarez, S., Mendez, P., Diaz, C. and Fresno, M. (2004). Ingestion. Composicion quimica y digestibilidad in vivo de teder (*Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton). In 'XLIV reunion cientifica de la S.E.E.P. pastos y ganaderia estensiva', Salamanca pp. 337 – 340.
- Anonim, (2023). Teder: A guide to growing and utilising this perennial pasture legume. Meat & Livestock Australia.
- Barbara, M., Muñoz, M., Rodriguez-Ponce, E. and Ventura, M.R. (2019). Potential value of teder (*B. bituminosa*) as high protein resource for poultry feed. *Tropical Animal Health and Production*, 51, 465–468. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1677-5>.
- Beard, C., Nichols, P., Loo, C. and Michael, P. (2014). Establishment of teder (*Bituminaria bituminosa* var *albomarginata*), Future Farm Industries CRC Technical Report, Curtin University of Technology, Centre for Crop Disease Management.

- Bourgaud, F., Nguyen, C. and Guckert, A. (1995). Psoralea species: in vitro culture and production of furanocoumarins and other secondary metabolites. In *Medicinal and aromatic plants VIII* (pp. 388-411). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Correal, E. (2012). Workshop on Suitable for Mediterranean Areas: The Case of *Bituminaria spp.* 28-30 November 2012, Sassari/Italy (Unpublished)
- Davis, P.H. (1965). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. 1965 – 1988. 1 (1965); 2 (1967); 3 (1970); 4 (1972); 5 (1975); 6 (1978); 7 (1982); 8 (1984); 9 (1985); Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
- FAO, (2010). *Bituminaria bituminosa* C.H. Stirton. http://www.tao.org/ag/AGP/agpc/doc/Gbase/new_species/tedera/bitbit.htm.
- Finlayson J., Real, D., Nordblom, T., Revell, C.K, Ewing, M.A. and Kingwell, R. (2012). Farm level assessments of a novel drought tolerant forage: Tecera (*Bituminaria bituminosa* C.H. Stirt var. *albomarginata*). *Agricultural Systems*, 112, 38-47.
- Gutman, M. Perevolotsky, A., Sternberg, M. (2000). Grazing effects on a perennial legume, *Bituminaria bituminosa* (L) Stirton, in a Mediterranean rangeland. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 45, 299-303.
- Gülümser, E., Basaran, U., Acar, Z., Ayan, I. and Mut, H. (2010). Determination of some agronomic traits of *Bituminaria bituminosa* accessions collected from Black Sea Region. *The Contributions of Grasslands to Conservation of Mediterranean Biodiversity*. 7-10 April 2010, Alicante-Spain p.105-108.
- Hooker, J.D., Jackson, D., 1960. Index Kewensis An Enumeration of The Genera and Species of Flowering Plants. Vol. II. Oxford: Oxford University Press. p. 643-645.
- Kaymak Bayram, G., Gülümser, E., Can, M., Acar, Z. and Ayan, İ. (2022). Forage Quality of *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt Genotypes at Different Growth Periods. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*. 6, 3 (Sep. 2022), 511-519. DOI:<https://doi.org/10.5281/zenodo.6986593>.
- Kaymak, G. and Acar, Z. (2020). Determination of salinity tolerance levels of tecera (*Bituminaria bituminosa* L.) genotypes. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 35(1), 51-58. doi: 10.7161/omuanajas.608600
- Kumbasar, F. ve Acar, Z., (2015). *Gelişme dönemlerine göre Bituminaria bituminosa* L. genotiplerinde verim ve kalite özelliklerinin değişimi. OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 98, Samsun.
- Martinez-Fernández, D., Walker, D.J., Romero, P. and Correal, E. (2010). The physiology of drought tolerance in Tecera (*Bituminaria bituminosa*). *Options Méditerranéennes A*, 155-159.
- Nelson, M.N., Jabbari, J.S., Turakulov, R., Pradhan, A., Pazos-Navarro, M., Stai, J.S., Cannon, S.B. and Real, D. (2020). The first genetic map for a psoraleoid legume (*Bituminaria bituminosa*) reveals highly conserved synteny with phaseoloid legumes. *Plants*, 9(8), 973. <https://doi.org/10.3390/plants9080973>
- Oldham, C., Real, D., Bailey, H.J., Thomas, D., Van Burgel, A., Vercoe, P., Correal, E. and Rios, S. (2013). Australian and Spanish scientists are collaborating in the domestication of tecera: young Merino sheep grazing a monoculture of tecera in autumn showed preference for certain accessions but no signs of ill health. *Crop and Pasture Science*, 64, 399-408.
- Pazos-Navarro, M., Del Río, J., Ortuño, A., Correal, E. and Dabauza, M. (2012). Micropropagation from apical and nodal segments of *Bituminaria bituminosa* and the furanocoumarin

- content of propagated plants. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 87(1), 29-35.
- Pecetti, L., Tava, A., Pagnotta, M.A. and Russi, L. (2007). Variation in forage quality and chemical composition among Italian accessions of *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirt. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87, 985-991.
- Pistelli, L., Noccioli, C., Appendino, G., Bianchi, F., Sterner, O. and Ballero, M. (2003). Pterocarpans from *Bituminaria morisiana* and *Bituminaria bituminosa*. *Phytochemistry*, 64, 595-598.
- Real, D. (2012). Tedera - a modern model of species domestication and breeding. Booklet. Department of Agriculture and Food Government of Western Australia. P.31.
- Sternberg, M., Gishri, N., and Mabjeesh, S.J. (2006). Effects of grazing on *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton: a potential forage crop in Mediterranean grasslands. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 192, 399- 407.
- Tava, A., Pecetti, L., Ricci, M., Pagnotta, M.A. and Russi, L. (2007). Volatile compounds from leaves and flowers of *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirt. (Fabaceae) from Italy. *Flavour and Fragrance Journal*, 22, 363-370.
- Ventura, M.R., Castanon, J.I.R., Pieltain, M.C. and Flores, M.P. (2004). Nutritive value of forage shrubs: *Bituminaria bituminosa*, *Rumex lunaria*, *Acacia salicina*, *Cassia sturtii* and *Adenocarpus foliosus*. *Small Ruminant Research*, 52, 13-18
- Walker, D.J., Monino, I. and Correal, E. (2006). Genome size in *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirton (Fabaceae) populations: separation of “true” differences from environmental effects on DNA determination. *Environmental and Experimental Botany*, 159, 104-116.
- Ward, P., Chen, C., Smith, A., Ferris, D., Real, D., Valentine, C. and Llewellyn, R. (2017). The potential for tedera (*Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*) in mixed farming systems. *Proceedings of the 18th Australian Society of Agronomy Conference*, 24 – 28 September 2017, Ballarat, Australia © 2017. (<http://www.agronomyaustraliaproceedings.org/>)

BÖLÜM 4

FİL OTU/DEV KRALOTU (*Pennisetum hybridum*)

Mahmut Kaplan, Mustafa Kızıışimşek

4.1. Bitkisel Özellikleri

Pennisetum cinsi yaklaşık 140 tür içerir ve *Panicoideae* (Gramineae) takımının en önemli cinslerinden biridir (Dahlgren ve ark., 2012). Ekim ve tarımsal uygulama koşullarına bağlı olarak 4-10 yıllık bir kullanım süresiyle dünya genelinde 27 milyon hektarın üzerinde bir alanda yetiştirilmektedir (Jalaja ve ark., 2016). *Pennisetum* türleri hoş estetikleri, güçlü stres dirençleri ve düşük bakım maliyetleri nedeniyle birçok ülkede giderek daha popüler hâle gelmektedir (Contreras ve ark., 2013). Tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştiriciliği yapılan bitki kâğıt yapımı, dokuma, barınma, tahıl, yem ve hammadde kaynağıdır (Manwaring ve ark., 2016).

Fil otu (Dev Kralotu), Napier otu (*Pennisetum purpureum*) ($2n=4x=28$) ile inci darının (*Pennisetum glaucum*) ($2n=2x=14$) melezlenmesiyle türler arası bir melez ($6n$) olarak ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan melez triploid ($2n=3x=21$) durum nedeniyle kısır olmuş ve kolçisin kullanılarak kromozom katlaması yapılmış ve tohum üretebilir hâle getirilmiştir (Hanna ve ark., 1984; Geren ve Kavut, 2015; Li ve ark., 2019). Tohumu olmayan fil otu bitkisi vejetatif organlarıyla (rizomlar ve çelikleriyle) kolaylıkla çoğaltılabilmektedir (Geren ve Kavut, 2015; Geren ve Yaman, 2016). Fil otunun çoğaltılması kök parçaları, köklü gövdeler veya rizomların bölünmesi yoluyla gerçekleştirilmektedir (Singh ve ark., 2013). İngiltercede “Giant Kingrass” olarak isimlendirilen dev kral otunun “Elephant Grass” olarak da isimlendirilmesi, terminolojik açıdan bazen “Miscanthus” bitkisiyle karıştırılmasına yol açabilmektedir. Fil otu bitkisinin İngiltercede kullanılan diğer isimleri “Merker Grass” ve “Naiper Grass”tır (Tan ve ark., 2022; Geren ve ark., 2013). *P. hybridum* aynı zamanda “Dev Kralotu”, “Maralfalfa”, “Fil Otu” veya bazen “*P. violaceum*” olarak da isimlendirilmektedir (Geren ve Kavut, 2015).

Fil otu Afrika kökenli, çok yıllık, çok biçimli, yüksek verimli, zengin besin içeriği ve çevresel stres faktörlerine karşı güçlü direncin belirgin avantajlarını gösteren, vejetatif olarak çoğaltılan, bol kardeşlenen bir C4 bitkisidir. Bitki gövdeleri kalın kamış benzeridir ve dik gelişir (Mannetje, 1992). Fil otu ortalama 2-6 m kadar boylanmasına rağmen

sına, yağışa, neme, sıcaklığa sulama yöntemine, bitkinin gelişme dönemine göre değişiklik göstermektedir.

Fil otunda yem üretimi için 50 cm × 50 cm veya 0.5 m × 1 m dikim aralığı önerilmektedir (Ishii ve ark., 2005; Ansah ve ark., 2010). Birçok araştırmacı biçim uygulamalarının yılın mevsimine ve iklim koşullarına göre ayarlanması gerektiğini öne sürmektedirler (Geren ve ark., 2014a; Nazlı ve ark., 2018). Biçim sonrasında yeniden büyüme de bir diğer önemli fizyolojik süreç olup, ot kalitesini belirlemektedir. Sulanan Akdeniz iklimine sahip bölgelerde yem verimi ve silaj kalitesi açısından en uygun biçim sıklığı 60 gün olarak önerilmiştir (Geren ve ark., 2020). Bölge koşullarında sürdürülebilirlik, yüksek verim ve yem kalitesi ile biçim aletlerinin güvenliği için fil otunun 10-15 cm yükseklikten biçilmesi önerilebilir (Saberrezaei ve Geren, 2022).

Kuru madde verimi 1-3 t/da olup 8.5 t/da'a kadar çıkabilmekte, ham protein verimi de 2.1-3.4 t/ha arasında değişmektedir (Mannetje, 1992; Mengistu ve ark., 2024). Ülkemizde yürütülen çalışmalarda kuru madde veriminin Geren ve ark. (2020) 39.05-39.33 t/ha, Geren ve Kavut (2015) 35.2-39.4 t/ha arasında değiştiğini belirlemişlerdir.



Şekil 4.3. Fil otu/Dev Kralotu bitkisinin görüntüsü (Rueda ve ark., 2016)

KAYNAKLAR

Ansah, T., Osafo, E.L.K. and Hansen, H.H. (2010). Herbage yield and chemical composition of four varieties of Napier (*Pennisetum purpureum*) grass harvested at three different days after planting. *Agricultural and Biology Journal of North America*, 1, 923-929.

- Bazzaz, F.A., Chiariello, N.R., Coley, P.D. and Pitelka, L.F. (1987). Allocating resources to reproduction and defence. *Bioscience*, 37, 58-67.
- Cardoso, A. M., Araújo, S. A. C., Rocha, S. N., Domingues, F. N., Azevedo, J. C. and Pantoja, L.A. (2016). Elephant grass silage with the addition of crambe bran conjugated to different specific mass. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 38(4), 375-382.
- Contreras, N., Owen, J., Hanna, W. and Schwartz, B. (2013). Evaluation of seven complex *Pennisetum* hybrids for container and landscape performance in the Pacific Northwest United States. *Horttechnology*, 23, 525-528.
- Dahlgren, M., Clifford, T. and Yeo, F. (2012). The families of the monocotyledons: Structure, evolution, and taxonomy (pp. 425-436). Berlin, Germany: Springer Science & Business Media.
- Eren, M. (2022). Farklı silaj katkılarıyla hazırlanan dev kralotu (*Pennisetum hybridum*) silajlarında in vitro rumen fermentasyonu ve metan üretiminin belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Ferrari Junior, E., Paulino, V. T., Possenti, R. A. and Lucenas, T. L. (2009). Aditivos em silagem de capim elefante paraíso (*Pennisetum hybridum* cv. paraíso). *Archivos de Zootecnia*, 58(222), 185-194.
- Gallego, L. J., Escobar, A., Peñuela, M., Peña, J. D. and Rios, L. A. (2015). King Grass: A promising material for the production of second-generation butanol. *Fuel*, 143, 399-403.
- Geren, H. and Kavut, Y.T. (2015). Effect of different plant densities on the yield and some silage quality characteristics of giant king grass (*Pennisetum hybridum*) under Mediterranean climatic conditions. *Turkish Journal of Field Crops*, 20 (1), 85-91.
- Geren, H. and Yaman, M. (2016). Effect of different N and P levels on the forage yield and some yield characteristics of *Pennisetum hybridum*, 448-450. *The Proceedings of EGF 2016, 26th General Meeting*, Vol:21, Trondheim Norway, 898 pp.
- Geren, H. (2014). Farklı oranlarda baklagil yembitkileri ile silolanan dev kralotu (*Pennisetum hybridum*)'nun bazı kalite özellikleri üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(2), 209-217.
- Geren, H., Avcioglu, R., Kavut, Y.T., Tan K. ve Sargin, S. (2013). *Miscanthus sp.* ve *Sorghum sp.*'in Bornova koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, 2010 – ZRF – 033, İzmir.
- Geren, H., Avcioglu, R., Kavut, Y.T., Tan, K. and Sargin, S. (2014a). An investigation on comparison of some annual warm season grasses with warm season perennial grasses in terms of ensilable yield, forage quality and bio-ethanol yield under 8 Mediterranean climate. *The Journal of Ege University, Faculty of Agriculture*, 51(3), 243-251.
- Geren, H., Kavut, Y. and Unlu, H. (2020). Effect of different cutting intervals on the forage yield and some silage quality characteristics of giant king grass (*Pennisetum hybridum*) under Mediterranean climatic conditions. *Turkish Journal of Field Crops*, 25(1), 1-8.
- Geren, H., Simić, A., Kavut, Y. T. and Avcioglu, R. (2014b). Effect of deficit irrigation on the biomass yield and related characteristics of giant king grass (*Pennisetum hybridum*), 277-280. In *The proceedings of 25th International Scientific-Experts Congress on Agriculture and Food Industry (25-27 September 2014, Çeşme-Turkey)*.
- Gomes, F. J. B., Colodette, J. L., Burnet, A., Batalha, L. A. R. and Barbosa, B. M. (2013). Potential of elephant grass for pulp production. *BioResources*, 8(3), 4359-4379.

- Güner, İ. ve Geren, H. (2023). Dev kralotu (*Pennisetum hybridum*)'nun sap çelikleri ile çoğaltım olanakları üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 60(1), 81-89.
- Hanna, W.W., Gaines, T.P., Gonzales, B. and Monson, W.G. (1984). Effects of ploid on yield and quality of pearl millet x Napier grass hybrids. *Agronomy Journal*, 76, 669-971.
- He, J., Su, S. and Han, Y. (2017). Determination of energy index of energy plants in rocky desertification area. *Modern. Agric. Sci. Technol.*, 9, 253-253.
- He, L., Zhu, Q., Wang, Y., Chen, C., He, M. and Tan, F. (2021). Irrigating digestate to improve cadmium phytoremediation potential of *Pennisetum hybridum*. *Chemosphere*, 279, 130592.
- Ishii, Y., Yamaguchi, N. and Idota, S. (2005). Dry matter production and in vitro dry matter digestibility of tillers among napier grass (*Pennisetum purpureum* Schumach) varieties. *Japanese Journal of Grassland Science*, 51, 153-163.
- Jalaja, N., Maheshwari, P., Naidu, R. and Kavi, K. (2016). In vitro regeneration and optimization of conditions for transformation methods in Pearl millet, *Pennisetum glaucum* (L.). *International Journal of Clinical and Biological Sciences*, 1, 14.
- Kamal, N., Liu, Z., Qian, C., Wu, J. and Zhong, X. (2021). Improving hybrid *Pennisetum* growth and cadmium phytoremediation potential by using *Bacillus megaterium* BM18-2 spores as biofertilizer. *Microbiological Research*, 242, 126594.
- Knoll, J.E. and Anderson, W.F. (2012). Vegetative propagation of napiergrass and energycane for biomass production in the Southeastern United States. *Agronomy Journal*, 104, 518-522.
- Kukkonen, C. (2009). Giant king grass, an energy crop for cellulosic biofuels & electric power plants, VIASPACE Inc. Irvine, California USA
- Li, M., Zi, X., Tang, J., Zhou, H. and Cai, Y. (2019). Silage fermentation, chemical composition and ruminal degradation of king grass, cassava foliage and their mixture. *Grassland Sci.*, 64, 210-215.
- Li, M., Zi, X., Yang, H., Ji, F., Tang, J., Lv, R. and Zhou, H. (2021). Effects of king grass and sugarcane top in the absence or presence of exogenous enzymes on the growth performance and rumen microbiota diversity of goats. *Tropical Animal Health and Production*, 53, 1-13.
- Li, M., Zi, X.J., Zhou, H.L., Hou, G.Y. and Cai, Y.M. (2014). Effects of sucrose, glucose, molasses and cellulase on fermentation quality and in vitro gas production of king grass silage. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 197, 206-212.
- Lim, P. H P., Rahman, W. A. and Low, J. H. (2020). Properties Characterization of Napier Grass (*Pennisetum purpureum*) as the Non-wood Substitution for Natural Fiber Papermaking. *Journal of Advanced Mechanical Engineering Applications*, 27-35.
- Lounglawan, P., Lounglawan, W. and Suksombat, W. (2014). Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of King Napier grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum americanum*). *APCBEE Procedia*. 8, 27-31.
- Ma, C., Naidu, R., Liu, F., Lin, C. and Ming, H. (2012). Influence of hybrid giant Napier grass on salt and nutrient distributions with depth in a saline soil. *Biodegradation*, 23, 907-916.
- Mannetje, L. T., Mannetje, L. T. and Jones, R. M. (1992). *Pennisetum purpureum* Schumach. *Plant Resources of South-East Asia*, (4), 191-192.

- Manwaring, H. R., Bligh, F. and Yadav, R. (2016). The challenges and opportunities associated with biofortification of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) with elevated levels of grain iron and zinc. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1944.
- Márquez, F., Sánchez, J., Urbano, D. and Dávila, C. (2007). Evaluation of the cutting frequency and fertilization types on three elephant grass genotypes (*Pennisetum purpureum*) on Yield and protein content. *Rendimiento y contenido proteina. Zootecnia Trop*, 25 (4), 253-259.
- Mengistu, G., Kebede, G., Faji, M., Feyissa, F., Mohammed, K., Kehaliew, A., Geleti, D., Minta, M., Balehegn, M., Rios, E.F., Adesogan, A.T., . Dubeux Jr., J.C.B., Boote, J. K. (2024). Morphological characteristics, dry matter yield, and nutritive value of maralfalfa grass (*Pennisetum* spp.) grown under different planting densities in the central highlands of Ethiopia. *Frontiers in Animal Science*, 4, 1308911.
- Mohammad, N., Butt, N.M. and Qamar, L.A. (1988). Effect of nitrogen fertilization and harvest intervals on the yield and nutritional value of Napier grass. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 9(4), 478-482.
- Monteiro, I. J. G., Abreu, J. G., Cabral, L. S., Ribeiro, M. D., and Reis, R. H. P. (2011). Silagem de capim-elefante aditivada com produtos alternativos. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 33(4), 347-352.
- Nazli, R.I., Tansi, V., Öztürk, H.H. and Kusvuran, A. (2018). Miscanthus, switchgrass, giant reed, and bulbous canary grass as potential bioenergy crops in a semi-arid Mediterranean environment. *Industrial Crops & Products* 125: 9–23.
- Palacios-Díaz, M. P., Mendoza-Grimón, V., Fernández-Vera, J. R. and Hernández-Moreno, J. M. (2013). Effects of defoliation and nitrogen uptake on forage nutritive values of *Pennisetum* sp. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 23 (2), 566-574.
- Rueda, J. A., Ortega-Jiménez, E., Hernández-Garay, A., Enríquez-Quiroz, J. F., Guerrero-Rodríguez, J. D. and Quero-Carrillo, A. R. (2016). Growth, yield, fiber content and lodging resistance in eight varieties of *Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone intended as energy crop. *Biomass and Bioenergy*, 88, 59-65.
- Saberrezaei, M. ve Geren, H. (2022). Farklı biçim yüksekliği ve azot seviyelerinin dev kralotu (*Pennisetum hybridum*)'nda yem verimi ve kalitesine olan etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59(1), 107-118.
- Santos, M., Gómez, A., Perea, J., García, A., Guim, A. and Pérez, M. (2010). Fatores que afetam o valor nutritivo das silagens de forrageiras tropicais. *Archivos de Zootecnia*, 59, 25-43.
- Santos, R.J.C.d., Lira, M.d.A., Guim, A., Santos, M.V.F.d., Junior, J.C.B.D. and Mello, A.C.d.L.d. (2013). Elephant grass clones for silage production. *Sci. Agric.*, 70(1), 6-11.
- Singh, B.P., Singh, H.P. and Obeng, E. (2013). Biofuel Crops: Production, Physiology and Genetics; 13th section: Elephant grass, (ed. B.P. Singh), CAB International, p:271-291.
- Tan, F., He, L., Zhu, Q., Wang, Y., Chen, C. and He, M. (2022). *Pennisetum hybridum*: A potential energy crop with multiple functions and the current status in China. *BioEnergy Research*, 15, 850-862.
- Tsai, W.T. (2009) Coupling of energy and agricultural policies on promoting the production of biomass energy from energy crops and grasses in Taiwan. *Renewable Sustainable Energy Reviews*, 13, 1495-1503.

- Waramit, N. and Chaugool, J. (2014). Napier grass: a novel energy crop development and the current status in Thailand.
- Xiao, B., Wang, Q., Wu, J., Huang, C. and Yu, D. (2010) Protective function of narrow grass hedges on soil and water loss on sloping croplands in Northern China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 139, 653-664.
- Zanine, A.M., Santos, E.M., Ferreira, D.J., Pinto, L.F.B. and Pereira, O.G. (2007). Fermentative characteristics and chemical composition of elephant grass silages with or without *Lactobacillus plantarum* and wheat meal isolated or in association. *Ciencia Animal Brasileira*, 8, (10=): 609–620.

TEF OTU (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter)

Mahmut Kaplan, Beyza Çiftçi, Mustafa Kızılışımşek

5.1. Bitkisel Özellikleri

Ülkemizde yaz otu olarak da bilinen tef (*Eragrostis tef* (Zuccagni) Trotter), Afrika'ya özgü, sıcak mevsimde yetişen yıllık bir buğdaygil bitkisidir. Bitkinin üstün özelliklerinin fark edilmesiyle Amerika, Hindistan, Avustralya ve Avrupa ülkelerinde de yayılmaya başlamıştır (Zhu, 2018). Gıda amaçlı tahıl olarak kullanımının yanı sıra, tef hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır (McCown ve ark., 2012). Tef, Gramineae familyasına, Eragrostideae kabilesine ve Eragrostis cinsine aittir. Buğdaygil familyasının en büyük cinslerinden biri olan Eragrostis cinsinin 350'ye yakın türü bulunmaktadır (Azene, 2021). Eragrostis'lerde ploidi seviyesi genellikle diploidden ($2n = 2x = 20$) heksaploidiye ($2n = 6x = 60$) kadar değişmektedir. Tef iki farklı türün melezenmesi ve ardından kromozom katlanması yoluyla elde edilen bir allotetraploid türdür ($2n = 4x = 40$) (Assefa ve ark., 2017). Bitki kendine döllenmektedir. Tef gün uzunluğuna hassastır. Yoğun şekilde çiçeklenmesi için 12 saatlik gün ışığına ihtiyaç vardır (Berecha ve Mokonin, 2021). Tek yıllık bir C4 bitkisidir ve yüksek sıcaklıklarda fotosentez hızı artar (Assefa ve ark., 2017). Kardeşlenme yeteneği yüksek olan ve sık bir örtü oluşturan bitki, çok biçimli (yılda 3-4 biçim) olması sayesinde düşük girdili üretim sağlamaktadır (Kaplan ve ark., 2016).

Tef bitkisinde boğum ve boğum aralarından oluşan gövdenin içi boştur ve çoğunlukla dik gelişir. Fakat yatık veya yarı yatık formları da bulunmaktadır (Miller, 2011; Assefa ve ark., 2011). Jifar ve ark. (2018), tefin yerel genotiplerinin karakterizasyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarda yatma değerinin %44.7 ile %79.3 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Tef genotiplerinde bitki boyunun 60 cm ile 123 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir (Hailu ve ark., 1992; Tanik ve Kökten, 2020). Tef bitkisinin kök sistemi ince ve liflidir, nadiren tabanın üzerindeki boğumlardan çıkar ve tarla koşullarında kök derinliği 56.7 ile 105.3 cm arasında değişmekte olup ortalama 92.5 cm'dir (Ebba, 1969; Bayable ve ark., 2020). Tef bitkisinde çiçek topluluğu 19.5-56.3 cm arasında değişen sık veya seyrek salkım yapısına sahiptir (Hailu ve ark., 1992; Jifar ve ark., 2018). Başakçıklar 2 ile 12 çiçekli olup, salkım başına başakçık sayısı

Tefin toplam mevsimsel azot ihtiyacı nispeten düşük olup, biçim sayısına bağlı olarak değişmektedir. Başlangıçta ve her biçimden sonra 5-10 kg N/da azotlu gübre uygulanabilir. Ekimle birlikte 3-4 kg/da P₂O₅ gübrelemesi yapılmalıdır (Marsalis ve Lauriault, 2015; Davidson, 2018).

Birçok bölgede tef doğal yağışlarla yetiştirilebilirken, ancak kurak bölgelerde sulama verimi ve karlılığı artırabilmektedir. Sulama sıklığı, her sulamada ve bir sezonda verilecek toplam sulama suyu miktarı toprak yapısına, yağışa, neme, sıcaklığa, sulama yöntemine, bitkinin gelişme dönemine göre değişiklik göstermektedir (Özköse ve ark., 2022).

Ot hasadı, çoğu buğdaygil yem bitkisi türünde olduğu gibi, salkım çıkartma döneminde yapılmalıdır (Davidson, 2018). Bitkiler genellikle 40-50 günde ilk hasada gelirken, sonraki biçimler ise yaklaşık 30 gün aralıkla yapılmaktadır (Roseberg et al., 2006). Ancak bu süre lokasyona göre değişiklik gösterebilir. Hasadın 7.5-10 cm yükseklikten tamburlu biçme makineleri ile yapılması önerilmektedir. Biçim yüksekliğinin 7.5-10 cm'den daha düşük olması sonraki biçimleri ciddi şekilde azaltmaktadır (Eckhoff et al., 1993).

Otlatma önerilerine rağmen, tef otu çok yüzlek bir kök sistemine sahiptir ve otlama sırasında kökler topraktan kolayca sökülebilir (Johnson, 2007; Lauriault ve ark., 2014). Son biçimi yapmak yerine otlatma yapılması daha iyi sonuç vermektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, B. ve Özköse, A. (2023). Farklı zamanlarda ekilen İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) ve tef (*Eragrostis tef* (Zucc) Trotter) bitkilerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(3), 698-711.
- Anonim (2022). Teffgrass-Eragrostis tef. <https://agtfoods.co.za/wpcontent/uploads/2018/07/1.-Teff.pdf>.
- Asargew, F., Bitew, Y., Asfaw, M., Liben, M. and Getahun, W. (2014). Row Spacing and Fertilizer Rate on Yield and Yield Components of Tef *Eragrostis teff* (Zucc.) Trotter under Transplanting Planting Method. *Journal of Biology, Agriculture, and Healthcare*. 4 (15).
- Assefa, K., Chanyalew, S. and Tadele, Z. (2017). Tef, *Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter. In: Patil JV (ed) Millets and sorghum, biology and genetic improvement. *Wiley, Hoboken*, pp 226-266.
- Assefa, K., Yu, J.K., Zeid, M., Belay, G., Tefera, H. and Sorrells, M.E. (2011). Breeding tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) trotter): Conventional and molecular approaches. *Plant Breeding*, 130, 1-9.
- Azene, W. (2021). Assessments of Genetic Diversity for Agro Morphological Traits of Teff [*Eragrostis tef* (Zucc) Trotter] *Germplasm Collections of Ethiopia*.

- Barretto, R., Buenavista, R. M., Rivera, J. L., Wang, S., Prasad, P. V. and Siliveru, K. (2021). Teff (*Eragrostis tef*) processing, utilization and future opportunities: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(7), 3125-3137.
- Bayable, M., Tsunekawa, A., Haregeweyn, N., Ishii, T., Alemayehu, G., Tsubo, M. and Masunaga, T. (2020). Biomechanical properties and agro-morphological traits for improved lodging resistance in Ethiopian teff (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) accessions. *Agronomy*, 10(7), 1012.
- Berecha, K. and Mokoinin, A. (2021). Effect of Inorganic Fertilizer and Sowing Methods on Tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) Production in Ethiopia: Review. *Journal of Natural Sciences Research*, 12(4), 12-18.
- Davidson, J. M. (2018). *Evaluating teff grass as a summer forage*. Kansas State University, Manhattan, Kansas.
- Davison, J., Mike, L. and Earl, C. (2010). The potential for teff as an alternative forage crop for irrigated regions. *University of Nevada Cooperative Extension*, Reno, NV, USA.
- Ebba, T. (1969). Tef (*Eragrostis tef*)-The cultivation, usage, and some of the known diseases and insect pests. *Halle Selassie I University, College of Agriculture*.
- Eckhoff, J.L.A., Wichman, D.M., Scheetz, J., Majerus, M. Welty, L.e., Stalknecht, G.F., Ditterline, R.L. and Dunn, R.L. (1993). Teff: a potential forage and grain crop for Montana. *Montana AgResearch*, 10, 38-41.
- Gebremariam, M. M., Zarnkow, M. and Becker, T. (2014). Teff (*Eragrostis tef*) as a raw material for malting, brewing and manufacturing of gluten-free foods and beverages: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 51, 2881-2895.
- Habte, E., Muktar, M. S., Negawo, A. T., Lee, S. H., Lee, K. W. and Jones, C. S. (2019). An overview of Teff (*Eragrostis tef* Zuccagni) Trotter as a potential summer forage crop in temperate systems. *Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science*, 39(3), 185-188.
- Hailu, T., Peat, W.E. and Chapman, G.P. (1992). *Quantitative genetics* In t'ef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter). In: Chapman GP (ed.) *Desertified Grasslands: their biology and management*. London UK, Academic Press pp. 283-296.
- Hunter, M., Barney, P., Kilcer, T., Cherney, J., Lawrence, J., and Ketterings, Q. (2007). Teff as emergency forage. *Cornell University Cooperative Extension*, ABD.
- Jifar, H., Dagne, K., Tesfaye, K., Assefa, K. and Tadele, Z. (2018). Agro-morphological traits diversity in tef [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] genotypes from various sources. *Ethiopian Journal of Agricultural Sciences*, 28(3), 131-148.
- Johnson, D. (2007). *Teff grass, lovegrass, annual bunch grass, warm season annual bunch grass*. Colorado State University, Agricultural Experiment Station Technical Report TR09-12.
- Kaplan, M., Üke, Ö., Kale, H., Yavuz, S., Kurt, Ö. ve Atalay, A. İ. (2016). Olgunlaşma döneminin teff otunun potansiyel besleme değeri, gaz ve metan üretimine etkisi, *Iğdır Üniv Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(4): 181-186.
- Kebebew Assefa, Hailu Tefera, Merker, A, Tiruneh Kefyalew and Fufa Hundera (2001). Variability, heritability and genetic advance in pheno-morphic and agronomic traits of tef [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] germplasm from eight regions of Ethiopia. *Hereditas* 134:103- 113.

- Kreager, D., Gelley, C. and Jagger, C. (2024). *Teff for Forage Production*. Department of Horticulture & Crop Science Ohio State University Extension, ABD.
- Lauriault, L. M., VanLeeuwen, D. M. and Turner, J. L. (2014). Irrigation and nitrogen treatments slightly affected teff yield and quality in the southwestern USA. *Forage and Grazinglands*, 11, 1–11.
- Lee, S.H., Lee, D.G. and Lee, K.W. (2015). Evaluation of forage production and tissue culture efficiency of two Teff grass (*Eragrostis teff*) cultivars. *Research Journal of Biotechnology*. 10, 43-47.
- Marsalis, M.A., and Lauriault, L.M. (2015). Teff hay: Recent observations in the southwest. In: Proceedings, 2015 Western Alfalfa and Forage Symposium, NV, 3-4 December, Reno, NV, USA.
- McCown, S., Brummer, M., Hayes, S., Olson, G., Smith, S. R., Jr. and Lawrence, L. (2012). Acceptability of teff hay by horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 32, 327-331.
- Miller, D. (2009) *Teff Grass: A new alternative*. In Proceedings of the 2009 (December) California Alfalfa & Forage Symposium and Western Seed Conference, (pp. 2-4), Reno, NV, USA.
- Miller, D.R. (2011). Teff grass crop overview and forage production guide (third edition). Cal/West Seed Company, Woodland, CA.
- Norberg, S., Roseberg, R.J., Charlton, B. and Shock, C. (2009). Teff, a new warm season grass for Oregon. Oregon State University Extension Service EM 8970-E.
- Özköse, A., Acar, B. and Kamaci, M. (2022). A new plant for Turkey: teff. Proceeding book, *1st International Conference on Sustainable Ecological Agriculture (1st ICSEA)*, 161-170, March 8-10, 2022, Konya, Türkiye.
- Salawu, S. O., Bester, M. J. and Duodu, K. G. (2014). Phenolic composition and bioactive properties of cell wall preparations and whole grains of selected cereals and legumes. *Journal of Food Biochemistry*, 38, 62-72.
- Saylor, B. A., Min, D. H. and Bradford, B. J. (2018). Productivity of lactating dairy cows fed diets with teff hay as the sole forage. *Journal of Dairy Science*, 101(7), 5984-5990.
- Staniar, W. B., Hall, M. H., and Burk, A. L. (2010). Voluntary intake and digestibility of three cuttings of teff hay fed to horses. *Journal of Animal Science*, 11-14-2011.
- Tanık, Y. ve Kökten, K. (2020). Tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) bitkisinde farklı sıra arası mesafelerinin tohum verimi ve verim unsurları üzerine etkisi. *Congress on Scientific Researches and Recent Trends-7*, December 6-9, 2020 / Baku Euroasian University, Azerbaijan, Vol.1: 439-443.
- Tanık, Y. ve Kökten, K. (2021). Bingöl ekolojik koşullarında tef (*Eragrostis tef* [Zucc.] Trotter) bitkisinde farklı sıra arası mesafelerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkisi. *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1), 74-78.
- Yıldız, S. (2024). Tef (*Eragrostis Tef* [Zucc.] Trotter) Bitkisinin Hayvan Beslemede Kullanımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 29(1), 403-412.
- Young, A., Creech, E., ZoBell, D., Israelsen, C. and Eun, J. (2014). Integrating Teff into Livestock Operations. Utah State Univ. Febr. 2014 Ext. Rep.
- Zhu, F. (2018). Chemical composition and food uses of teff (*Eragrostis tef*). *Food Chemistry* 239, 402-415.

HOROZİBİĞİ (*Amaranthus* spp.)

Bilal Keskin, Süleyman Temel

6.1. Önemi ve Kullanımı

Horozibiği türleri Amerika, Asya, Afrika ve Avustralya kıtalarında ılıman ve tropik bölgelerde yayılış göstermektedir. Horozibiği (amarant) cinsi genellikle tek yıllık ve otsu karakterdeki bitkilerden oluşan 103 türü barındırmaktadır. Ancak *Amaranthus* cinsine bağlı *Amaranthus deflexus*, *Amaranthus tricolor* ve *Amaranthus spinosus* gibi çalı ve odunsu karakterde olan çok yıllık bitkiler de bulunmaktadır. Çoğu horozibiği türleri genellikle dik olarak gelişme göstermesine rağmen, bazı türler yatık ve yarı yatık büyümektedir. Bitki gövdeleri yeşil, kırmızı, mor, yapraklar sarı, yeşil, kırmızı, mor ve pembe, tohumlar ise kahverengi, siyah, beyaz renktedirler (Standley, 1915).

Horozibiği türleri genellikle tuzlu, kurak, kireçli ve alkali alanlara toleranslı bitkilerden oluşmaktadır. Bitki aşırı iklim ve toprak şartlarında gelişmesini sürdürebilmektedir. Bitkiye yol kenarlarında ve bozulmuş meralarda rastlanmaktadır.

Bitkinin tohumları tahıl ve yaprakları sebze şeklinde insan gıdası olarak kullanılmaktadır. Güney Asya ve Amerika'da *A. cruentus*, *A. caudatus* ve *A. hypochondriacus* türlerinin insan gıdası olarak yaygın kullanımı vardır. MÖ 4000 yıllarında Meksika'da ve Aztekler zamanında horozibiği türlerinin tahıl olarak kullanıldığı kazılarda anlaşılmaktadır. *Amaranthus dubious*, *Amaranthus hybridus* ve *Amaranthus tricolor* türlerinin yeşil aksamlarının protein içeriklerinin yüksek, vitamin ve mineral içerikleri ile diyet lifinin uygun oranlarda olması nedeniyle insanlar tarafından sebze olarak kullanımı yaygındır (Mlakar ve ark., 2010). *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus tricolor* ve *Amaranthus viridis* türleri genellikle süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bitki besin içeriği ve veriminin yüksek olması nedeniyle hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Bitkiler kurutulularak, silaj yapılarak ve tohumları kesif yem olarak tek başlarına ve diğer bitkilerle karışım yapılarak hayvanlara yedirilmektedir. Özellikle tavukların, tavşanların ve büyükbaş hayvanların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Molina ve ark., 2018; Filik ve Filik, 2021). Keçi, koyun, domuz ve balıkların beslenmesinde de kullanımı yaygındır (Mulokozi ve ark., 2020).

yemlerine katkı olarak katılır. Yoğun olarak fenolik bileşikler içermesi nedeniyle bitkiyi tüketen hayvanların sağlıklı gelişmesine katkı sağlarlar. Bitkinin protein, selüloz, mineral madde ve yağ içeriğinin yüksek olması nedeniyle, küçükbaş hayvanların yemlerine katkı maddesi olarak eklenmesi, hayvanların gelişmesine olumlu katkı sağlayacaktır (Hassan ve ark., 2020).

KAYNAKLAR

- Abbasi, D., Rouzbehan, J. and Rezaei, J. (2012). Effect of harvest date and nitrogen fertilization rate on the nutritive value of amaranth forage (*Amaranthus hypochondriacus*). *Animal Feed Science and Technology*, 171, 6-13. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.09.014>.
- Akbay Tohumcu, S. ve Temel, S. (2020). Iğdır Koşullarında Mera Tesisinde Kullanılabilecek Bazı Buğdaygil-Baklagil Tür ve Karışımların Kalite Performansları. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(3), 576-585. Doi: 10.30910/turkjans.661495.
- Caselato-Sousa, V. M., Amaya-Farfán, J. (2012). State of knowledge on amaranth grain: a comprehensive review. *Journal of Food Science*, 77(4), R93-R104. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2012.02645.x>.
- Chaudhari, J. H., Raj, V. C., Srivastava, R. K., Ahir, M. P. (2009). Effect of varying sowing date and row spacings on yield attributes and yields of Rabi grain amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.) under South Gujarat conditions. *Agricultural Science Digest*, 29(2), 66-68.
- Connor, J. K., Gartner, R. J.W., Runge, B. M. and Amos, R. N. (1980). *Amaranthus edulis*: an ancient food source re-examined. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 20, 156-161.
- Dumanoğlu, Z. ve Geren, H. (2019). Horozibiği (*Amaranthus mantegazzianus*)'nde Farklı Azot ve Fosfor Seviyelerinin Ot Verimi ve Bazı Silaj Özelliklerine Etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 56(1), 45-52. <https://doi.org/10.20289/zfdergi.439940>.
- Ergun, M., Özbay, N., Osmanoğlu, A., Çalkır, A. (2014). Amaranth (*Amarant spp*) Plant as Vegetable and Grain Crop. *Journal of the Institute Science and Technology*, 4(3), 21-28.
- Filik, A. G. and Filik, G. (2021). Nutritive value of ensiled *Amaranthus powellii* Wild. treated with salt and barley. *Tropical Animal Health and Production*, 53(1), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02470-9>
- Hassan, U. F., Hassan, H. F., Baba, H., Lawan, D. A., Hassan, H. F., Ajjiya1, D. A., Sambo, A. M., Shehu, K. L., Bello, U., Muhammad, K. Y. and Adebayo, R. K. (2020). Feed Quality Potentials of the Aerial Parts of *Amaranthus spinosus*. *Chemistry Research Journal*, 5(6), 29-36.
- Karamac, M., Gai, F., Longato, E., Meineri, G., Janiak, M. A., Amarowicz, R. and Peiretti, P. G. (2019). Antioxidant Activity and Phenolic Composition of Amaranth (*Amaranthus caudatus*) during Plant Growth. *Antioxidants*, 8(6), 173. <https://doi.org/10.3390/antiox8060173>.
- Karimi Rahjerdi, N., Rouzbehan, Y., Fazaeli, H., Rezaei, H., ve Rezaei, J. (2015). Chemical composition, fermentation characteristics, digestibility, and degradability of silages from two amaranth varieties (Kharkovskiy and Sem), corn, and an amaranth–corn combination. *Journal of Animal Science*, 93(12), 5781-5790. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9494>.

- Keskin, B., Temel, S., Tosun, R. ve Çakmakçı, S. (2020). Sulu ve kuru koşullarda yetiştirilen bazı horoz ibiği çeşitlerinin tohum ve samanında yem kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 625 – 637. <https://doi.org/10.24180/ijaws.792115>.
- Keskin, B., Temel, S. ve Eren, B. (2021a). Iğdır Ekolojik Şartlarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 1568-1581. <https://doi.org/10.21597/jist.854390>.
- Keskin, B., Temel, S., Çakmakçı, S. ve Tosun, R. (2021b). Bazı horozibiği (*Amaranthus* spp.) çeşitlerinin kurak ve Sulu şartlardaki tohum verimleri ve verim unsurları üzerine araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(1), 11-19. <https://doi.org/10.17097/ataunizfd.715545>.
- Martens, S. D., Tiemann, T. T., Bindelle, J., Peters, M. and Lascano, C. E. (2012). Alternative plant protein sources for pigs and chickens in the tropics – nutritional value and constraints: a review. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 113, 101–123.
- Mlakar, S. G., Turinek, M., Jakop, M., Bavec, M. and Bavec, F. (2010). Grain amaranth as alternative and perspective crop in temperate climate. *Journal of Geography*, 5(1), 135-145.
- Molina, E., González-Redondo, P., Moreno-Rojas, R., Montero-Quintero, K. and Sánchez-Urdaneta, A. (2018). Effect of the inclusion of *Amaranthus dubius* in diets on carcass characteristics and meat quality of fattening rabbits, *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 218-223. <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1287078>.
- Mulokozi, D. P., Berg, H. and Lundh, T. (2020). An Ecological and Economical Assessment of Integrated Amaranth (*Amaranthus hybridus*) and Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Farming in Dar es Salaam, Tanzania. *Fishes*, 5(3), 30. <https://doi.org/10.3390/fishes5030030>.
- Muthomi, J., Musyimi, D. M. (2009) Growth responses of african nightshades (*Solanum scabrum* Mill.) seedlings to water deficit. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 5, 2006-2009.
- Myers, R. L. (1996). Amaranth: New crop opportunity. pp. 207-220. In: J. Janick (ed.), Progress in new crops. ASHS Press, Alexandria, VA.
- O' Brien, G. K., Price, M. L. (2008). Amaranth: grain and vegetable types. *Echo Technical Note*.
- Olorunnisomo, A. O. (2010). Nutritive value of conserved maize, amaranth or maize amaranth mixture as dry season fodder for growing West African Dwarf sheep. *Livestock Research for Rural Development*, 22(10), Article: 191.
- Pospišil, A., Pospišil, M., Poljak, M., Jukic, Z. (2008). Influence of nitrogen fertilization on the chemical composition of amaranth (*Amaranthus spp.*) seed. *Cereal Research Communications*, 36, 1227-1230.
- Rezaei, J., Rouzbehan, Y., Fazaeli, H., Zahedifar, M. (2014). Effects of substituting amaranth silage for corn silage on intake, growth performance, diet digestibility, microbial protein, nitrogen retention and ruminal fermentation in fattening lambs. *Animal Feed Science and Technology*, 192, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.03.005>.

- Rivelli, A. R., Gherbin, P., de Maria, S. and Pizza, S. (2008). Field evaluation of *Amaranthus* species for seed and biomass yields in southern Italy. *Italy Journal of Agronomy*, 3, 225-229.
- Schahbazian, N., Kamkar, B., Iran-Nejad, H. (2006). Evaluation of amaranth production possibility in arid and semi arid regions of Iran. *Asian Journal of Plant Sciences*, 5, 580–585.
- Sokoto, M. and Johnbosco, O. (2017). Growth and yield of Amaranths (*Amaranthus spp.*) as influenced by seed rate and variety in Sokoto, Nigeria. *Archives of Agriculture and Environmental Science*, 2(2), 79-85.
- Standley, P. C. (1915). The North American tribes and genera of *Amaranthaceae*. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 5(11), 391-396.
- Tan, M., Gül, D. Z. ve Çoruh, İ., (2012). Horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve sirken (*Chenopodium album* L.) yabancı otlarının silaj değerlerinin belirlenmesi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(1), 43-47.
- Temel, S., Keskin B., Çakmakçı, S. ve Tosun, R., (2020). Sulu ve kuru koşullarda farklı amarant türlerine ait çeşitlerin ot verim performanslarının belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayati Bilimleri Dergisi*, 6(3), 615 – 624. <https://doi.org/10.24180/ijaws.788719>.
- Temel, S. ve Keskin, B. (2022). Sulu ve Kuru Koşullarda Yetiştirilen Farklı Amarant Çeşitlerinde Bitki Kısımlarının Yem Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(2): 122-132. <https://doi.org/10.54614/AUAF.2022.1034402>.
- Temel, S., Keskin, B., Tosun, R. ve Çakmakçı, S. (2021). Yazlık Olarak Ekilen Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Ot Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(2), 411-419. <https://doi.org/10.30910/turkjans.873532>.
- Temel, S. ve Şimşek, U. (2011). Iğdır Ovası Toprakların Çoraklaşma Süreci ve Çözüm Önerileri. *Alın Teri Ziraat Bilimler Dergisi*, 21(2), 53-59.
- Zadnik, T., Starič, J., Klinkon, M., Cigler, T. and Ježek, J. (2008). Poisoning Associated with Ingestion of Redroot Pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in Cattle–Case Report. *The Open Veterinary Science Journal*, 2, 127-129. <https://doi.org/10.2174/1874318808002010127>.

TUZ ÇALISI (*Atriplex spp.*) ve SELVİ SİRKEN (*Atriplex nitens*)

Süleyman Temel, Bilal Keskin

7.1. Önemi ve Kullanımı

Chenopodiaceae familyası içerisinde yer alan *Atriplex* cinsi, pek çok kültür bitkisinin yetişemediği çöl ve yarı çöl alanlarda gelişebilen çok sayıda türü bünyesinde barındırmaktadır. Bu türler otsu ve çalı formunda olup, tek yıllık ve çok yıllık ömür uzunluğuna sahiptirler. Her ne kadar bu cins içerisinde yer alan türlerin aşırı iklim ve toprak koşullarına tolerans dereceleri farklılık gösterse de, büyük bir çoğunluğunun tuzluluğa, kuraklığa, sıcaklığa, soğuğa ve ağır metal toksitesine toleransları yüksek olup, geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahiptirler. Örneğin *Atriplex canescens*'in bazı ekotipleri $-46\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar dayanabilirken, *Atriplex nummularia*, *A. lampa* ve *A. vesicaria* türleri ile *A. canescens*'in bazı Kuzey Amerika genotipleri soğuğa orta derecede dayanıklıdır. Oysa *Atriplex repanda*, *A. barclayana* ve *A. padulosa* gibi türler soğuğa hassas olup, en fazla $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye dayanabilmektedir. Tuzluluğa tolerans derecesi açısından; *Atriplex braclayana*, *A. breweri*, *A. canescens*, *A. glauca*, *A. leucocloda*, *A. nummularia*, *A. paludosa*, *A. polycarpa*, *A. rhagoides*, *A. semibaccata*, *A. undulata* ve *A. vesicaria* gibi türler 40 dS/m EC 'ye kadar, *Atriplex nitens* 45 dS/m EC , *Atriplex halimus* 55 dS/m EC , *Atriplex cinerea*, *A. leucoclada*, *A. lentiformis* ve *A. amnicola* gibi türler ise 65.6 dS/m EC 'ye sahip tuzluluk seviyelerinde yetişebilmektedirler (Le Houérou, 2000; Aouissat ve ark., 2009; Ding ve ark., 2021; Kurgan ve Temel, 2024). Tuzluluğa tolerans derecesi yüksek olan türler ayrıca kurak koşullarda da rahatlıkla gelişme gösterebilmektedirler. Bitkilerin bu stres koşullarına karşı geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahip olmaları;

1. Yetiştikleri ortamdan yüksek miktarda Na^+ ve K^+ iyonlarını alıp bünyelerinde biriktirmelerinden,
2. Dokularında yüksek oranda prolin ve çözünebilir karbonhidrat biriktirmelerinden,

Yaşlı adam tuz çalışısı yapraklarının toplam fenol, kondanse tanen ve hidrolize edilebilir tanen içeriklerinin ruminant hayvanların tolere edebileceği seviyelerde olduğu belirlenmiştir. En önemli problemi bünyesinde biriktirdiği yüksek tuz içeriğinden dolayı (%15.4 ile %35.0) yemin yararışlılığını azaltması ve hayvanlara toksik etki yapmasıdır. Bu da bünyesinde biriktirdiği tuzun mevsimlere, toprak koşullarına ve bitkinin gelişme dönemlerine göre değişmekle birlikte %3.1 ile %9.6'sının oksalat tuzu olmasından kaynaklanmaktadır (Abu-Zanat ve ark., 2003b; Norman ve ark., 2004). Çünkü oksalatlar, kan kılcal damarlarında hücresel hasara yol açan kalsiyum oksalat kristallerini oluşturmakta ve bu da geviş getiren hayvanlar için toksik olabilmektedir. Bu nedenle yaşlı adam tuz çalışısı saf olarak tek başına hayvanlara yedirilmemelidir. Ayrıca yeni oluşmuş sürgün ve yaprakların kalsiyum oksalat içeriği yüksek olduğundan, bitkinin erken gelişme döneminde otlatılmasından kaçınmak gerekir.

KAYNAKLAR

- Abu-Zanat, M. M., Al-Hassanat, F.M., Alawi, M. and Ruyle, G. B. (2003a). Mineral assessment in *Atriplex halimus* L. and *Atriplex nummularia* L. in the arid region of Jordan. *Published online*, 247-251. Doi: <https://doi.org/10.2989/10220110309485822>
- Abu-Zanat, M.W., Al-Hassanat, F.M., Alawi, M., Ruyle, G.B. (2003b). Oxalate and tannins assessment in *Atriplex halimus* L. and *Atriplex nummularia* L. *Journal of Range Management*, 56, 370-374.
- Acar, R., Özköse, A., Kahraman, O., Özbilgin, A., Özcan, M. M. and Özcan, M. M. (2019). Determination of some plant characteristics and feed value of drought-resistant Mountain Swan (*Atriplex nitens*). *Zeitschrift für Arznei & Gewürzpflanzen*, 24, 94-96.
- Aganna, A. A., Mthethe, J. K. and Tshwenyane, S. (2003). *Atriplex nummularia* (Oldman saltbush): A potential forage crop for arid regions of Botswana. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2: 72-75. Doi: <https://doi.org/10.3923/pjn.2003.72.75>
- Alazzeah, A.Y. and Abu-Zanat, M. M. (2004). Impact of feeding saltbush (*Atriplex sp.*) on some mineral concentrations in the blood serum of lactating awassi ewes. *Small Ruminant Research*, 54, 81-88. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.09.007>
- Aouissat, M., Walker, D. J., Belkhodja, M., Fares, S. and Corral, E. (2009). Freezing tolerance in algerian populations of *Atriplex halimus* and *Atriplex canescens*. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7, 672-679. Doi: <https://doi.org/10.5424/sjar/2009073-452>
- Aygün, C., Olgun, M., Potoğlu Erkara, İ., Koyuncu, O., Ardiç, M. and Sezer, S. (2020). Usability of *Krascheninnikovia ceratoides*, *Atriplex canescens*, *Quercus infectoria* and *Quercus robur* as Feed. *Biological Diversity and Conservation*, 13(3), 209-216.
- Ben Salem, H., Abdouli, H., Nefzaoui, A., El-Mastouri, A., and Ben Salem, L. (2005). Nutritive value, behaviour and growth of Barbarine lambs fed on old an salt bush (*Atriplex nummularia* L.) and supplemented or not with barley grains or spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. *inermis*) pads. *Small Ruminant Research*, 59, 229-238.
- Ben Salem, H., Norman, H. C., Nefzaoui, A., Mayberry, D. E., Pearce, K. L. and Revell, D. K. (2010). Potential use of Oldman saltbush (*Atriplex nummularia* Lindl.) in sheep and goat

- feeding. *Small Ruminant Research*, 91, 13-28. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.10.017>
- Bhatt, A., and Santo, A. (2016). Germination and recovery of heteromorphic seeds of *Atriplex canescens* (Amaranthaceae) under increasing salinity. *Plant Ecology*, 217, 1069-1079.
- Barrow, J. R. (1997). Natural asexual reproduction in fourwing saltbush *Atriplex canescens* (Pursh) nutt. *Journal of Arid Environment*, 36, 267-270.
- Chahouki, M. A. Z. and Zarei, A. (2011). Ecological effects of *Atriplex canescens* on planted areas in Iran. *Vegetos*, 24, 1-12.
- Ding, Z., Alharbi, S., Almaroai, Y. A. and Eissa, M. A. (2021) Improving quality of metal-contaminated soils by some halophyte and non-halophyte forage plants. *Science Total Environment*, 764,142885. <https://doi.org/10.1016/j.scitoenv.2020.142885>
- Guerrero-Cervantes, M., Ramirez, R. G., Gonzalez-Rodriguez, H., Cerrillo-Soto, A. and Jua-rez-Reyes, A. (2012). Mineral content in range forages from North Mexico. *Journal of Applied Animal Research*, 40, 102-107. Doi: 10.1080/09712119.2011.607907
- Guevara, J. C., Allegretti, L. I., Paez, J. A., Estevez, O. R., Le Houérou, H. N. and Silva Colomer J. H. (2005) Yield, nutritional value, and economic benefits of *Atriplex nummularia* Lindl. plantation in marginal dryland areas for conventional forage crops. *Arid Land Research and Management*, 19,4, 327-340. Doi: 10.1080/15324980500299672
- Howard, J. L. (2003). *Atriplex canescens*. Fire effects information system. <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/shrub/atrcan/all.html>.
- Kadioğlu, S., Mustafa, T. A. N., Kadioğlu, B., and Sezer, K. K. (2022). Determination of the usability of some ethnobotanically used wild plant species as forage crops. *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature*, 2, 30-37.
- Keskin, B. ve Temel, S. (2022). Kuru şartlarda yetiştirilen selvi sirken (*Atriplex nitens*)'in ot verimi ve bazı verim öğeleri üzerine farklı ekim ve hasat dönemlerinin etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 9(2), 340-349. Doi: <https://doi.org/10.30910/turkjans.1060028>
- Keskin, B., Temel, S. ve Akbay Tohumcu, S. (2023). Kıraç şartlarda yetiştirilen selvi sirkenin tohum verimi ve bazı verim unsurları üzerine farklı ekim zamanlarının etkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 1394-1404. Doi: <https://doi.org/10.21597/jist.1243402>
- Khalil, J. K., Sawaya, W. N. and Hyder, S. Z. (1986). Nutrient composition of *Atriplex* leaves grown in Saudi Arabia. *Journal of Range Management*, 39, 104-107.
- Koç, N., Korkmaz, A., Gülcan, K. ve Aracena Santos, P. (2020). *Atriplex canescens* ve *Kochia prostrata*'nın yaprak ve dalındaki kimyasal içeriğinin karşılaştırılması. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 74-82.
- Kurgan, L. and Temel, S. (2024). Determination of germination characteristics and salinity and drought tolerances of Mountain Swan (*Atriplex nitens* schkuhr). *Mediterranean Agricultural Sciences*, 37(1): 33-39.
- Le Houérou, H. N. (1992). The role of saltbushes (*Atriplex* spp.) in arid land rehabilitation in the Mediterranean Basin: A review. *Agroforestry Systems*, 18, 107-148.
- Le Houérou, H. N. (2000). Utilization of fodder trees and shrubs in the arid and semiarid zones of west Asia and North Africa. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 14:101-135.
- Le Houérou, H.N. and Pontanier, R. (1987). Les plantations sylvo-pastorales dans la zone aride de la Tunisie. *Notes Techniques du MAB*, 18, 1181.

- Loren, E.W., and Wallace, J.J. (1977). Fourwing Saltbush (*Atriplex canescens*) Propagation Techniques. *Journal of Range Management*, 30(2).
- Mann, E., Rutter, A. and Zeeb, B., 2020. Evaluating the efficacy of *Atriplex spp.* in the phytoextraction of road salt (NaCl) from contaminated soil. *Environmental Pollution*, 265, (114963). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114963>
- Masters, D. G., Benes, S. E. and Norman, H. C. (2007). Biosaline agriculture for forage and livestock production. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 119, 234-248.
- Masters, D. G., Norman, H. C. and Barrett-Lennard, E.G. (2005). Agricultural systems for saline soil: the potential role of livestock. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18, 296-300.
- Mellado, M., García, J. E., Macías-Cruz, U., Avedao-Reyes, L. and Arévalo, J. R. (2018). Growth and nutrients content of *Atriplex canescens* across a soil electric conductivity gradient. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 16, e0302.
- Norman, H. C., Friend, C., Masters, D. G., Rintoul, A. J., Dynes, R. A. and Williams, I. H. (2004). Variation within and between two saltbush species in plant composition and subsequent selection by sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55(9), 999-1007. Doi: <https://doi.org/10.1071/AR04031>
- Pearce, K. L., Masters, D. G., Smith, G. M., Jacob, R. H. and Pethick, D. W. (2005). Plasma and tissue-tocopherol concentrations and meat colour stability in sheep grazing salt bush (*Atriplex spp.*). *Australian Journal of Agricultural Research*, 56, 663-672.
- Pinos-Rodríguez, J. M., Aguirre-Rivera, J. R., Mellado, M., García-López, J. C., Álvarez-Fuentes, G. and Méndez-Villazana, J. C. (2007). Chemical and digestibility characteristics of some woody species browsed by goats in central Mexico. *Journal of Applied Animal Research*, 32, 149-153.
- Redzic, S. J. (2006). Wild edible plants and their traditional use in the human nutrition in Bosnia-Herzegovia. *Ecology of Food and Nutrition*, 45, 189-232.
- Qin, D., Zhao, C. L., Liu, X. Y. and Wang, P. W. (2017). Transgenic soybeans expressing betaine aldehyde dehydrogenase from *Atriplex canescens* show increased drought tolerance. *Plant Breeding*, 136, 699-709. Doi: <https://doi.org/10.1111/pbr.12518>
- Scholtz, G. D. J., Merwe, H. J. V. D. and Tylutki, T. P. (2009). The nutritive value of South African *Medicago sativa* L. hay. *South African Journal Animal Science*, 39(1), 179-182.
- Şahin, U. and Özcan, M. (2020). Effect of different soil conservation methods and planting with four-wing salt bush (*Atriplex canescens*) on soil erosion in a semi-arid region of Turkey. *BOSQUE*, 41(3), 253-260. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002020000300253>
- Temel, I., Keskin, B. and Temel, S. (2022b). The Effects of different sowing and harvesting times on hay quality of Mountain spinach (*Atriplex nitens*) grown in arid conditions. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(3), 1831-1842. Doi: <https://doi.org/10.21597/jist.1133553>
- Temel, S. ve Keskin, B. (2022a). Alternatif yem kaynağı olarak Selvi sirken bitkisinde farklı ekim ve hasat dönemlerinin ot verim ve bazı verim bileşenlerine etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 8(1), 92-107. Doi: <https://doi.org/10.24180/ijaws.1059666>

- Temel, S. ve Keskin, B. (2022b). Farklı ekim zamanlarının Selvi sirken bitkisinin tohum verimi ve bazı verim unsurları üzerine etkisi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 405-417. Doi: <https://doi.org/10.33202/comuagri.1184970>
- Temel, S., Keskin, B. and Güner, Z. (2022a). Change in forage quality of whole plant, leaf and stem according to sowing and harvesting periods in *Atriplex nitens* Schkuhr grown without fertilizer. *Turk Journal of Field Crops*, 27(2), 208-216. Doi: <https://doi.org/10.17557/tjfc.1105275>
- Temel, S. ve Şahin, C. (2022). *Atriplex nitens* Schkuhr'in ot verim ve kalite özelliklerine farklı azot ve fosforlu gübre dozlarının etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 8(3), 491-501. Doi: <https://doi.org/10.24180/ijaws.1174766>
- Temel, S., Keskin, B. ve Tohumcu, S. A. (2024a). Gübresiz ve yağış koşulları altında yetiştirilen *Atriplex nitens*'de farklı sıra aralıklarının tohum verim ve verim özelliklerine etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 458-469. Doi: <https://doi.org/10.21597/jist.1387892>
- Temel, S., Keskin, B. and Tohumcu, S. A. (2024b). The nutritional and chemical content of *Atriplex nitens* seeds grown under water and nutrient stress. *Turk Journal of Field Crops*, 29(1), Basımda.
- Zhang, Z., Liu, H., Liu, X., Chen, Y., Lu, Y., Shen, M., Dang, K., Zhao, Y., Dong, Y. and Li, Q. (2021). Organic fertilizer enhances rice growth in severe saline-alkali soil by increasing soil bacterial diversity. *Soil Use Management*. 00, 1-14.
- Uslu, N., Acar, R., Seymen, M., Dursun, N., Türkmen, Ö. and Özcan, M. M. (2020). The effect of sowing dates on total phenol, antioxidant activity and phenolic compounds of orache garden leaves harvested from plants growing garden house and field conditions. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 26(4), 347-352.
- Van Niekerk, W. A. C., Sparks, F., Rethman, N. F. G. and Coertze, R. J. (2004). Qualitative characteristics of some *Atriplex* species and *Cassia sturtii* at two sites in South Africa. *South African Journal of Animal Science*, 34 (Supplement 1), 108-111.
- Wang, Y., Yan, Y. X., Yu, X. X. and Li, G. T. (2010). Activity of protective enzymes of *Atriplex canescens* and its drought resistance physiological characters under drought stress. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 24, 122-126.
- Xu, R. (2014). Study on soil and water conservation ability of *Atriplex canescens*. *Tianjin Agricultural Sciences*, 20, 112-114.

BÖLÜM 8

SODA OTU (*Salsola* spp.)

Bilal Keskin, Süleyman Temel

8.1. Önemi ve Kullanımı

Dünyadaki toprakların üçte biri kuraklık ve %5 kadarı da tuzluluktan etkilenmektedir. Kuraklık ve tuzluluk etkisinde kalmış topraklarda kültür bitkilerinin çoğunun yetiştirilmesi zordur. Bu alanların değerlendirilmesi ve ıslahı için çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Yağışların yetersizliği, aşırı sulama ve yüksek buharlaşma kurak bölge topraklarında tuzlanmaya neden olmaktadır. Tuzlu topraklarda ozmotik basıncın yüksek olması nedeniyle bitkilerin su alımı zorlaşmaktadır. Tuzlu topraklara adapte olmuş bitkilere halofit bitkiler denilmektedir. Kserofit ve halofit bitkiler kurak ve tuzlu alanlara adapte olmuş ve bu alanlarda yetiştirilebilme özelliğindedirler. Halofit bitkiler dokularında fazla su biriktirerek tuzları seyreltir, hızlı ve aşırı büyüme yaparak ve topraktan fazla miktarda Na ve Cl tuzları alıp dokularında biriktirerek tuzlu topraklara tolerans sağlamaktadırlar. Tuzlu topraklara adapte olmuş bitkiler tuz stresi sonucu dokuları ve hücrelerinde sakkaroz, prolin, betain ve glisin gibi maddelerin sentezlenmesini artırır ve bu maddelerin birikimi artar. Bu maddelerin doku ve hücrelerde artması bitkinin ozmotik basıncının artmasına neden olmakta ve bu sayede tuzlu topraklardan su ve besin maddesi alımı kolaylaşmaktadır.

Salsola cinsine bağlı türler genellikle halofit bitkilerdir ve tuzlu, kurak ve ılıman bölgelerde yaygın olarak bulunmaktadır (Chauhan ve ark., 2018). *Salsola* cinsi yıllık ve çok yıllık otsu, çalı ve odunsu ağaç olmak üzere 150 kadar tür içermektedir (Borger ve ark., 2008; Toderich ve ark., 2012; Chauhan ve ark., 2018). *Salsola* latince salsus (tuzlu) kelimesinden türetilmiştir. *Salsola* türleri Afrika, Avrupa, Orta Asya ve Orta Doğu'da tuzlu, kurak ve yarı kurak alanlarda yaygınlık göstermektedir (Mosyakin, 1996). Bu cins içerisinde yer alan bitkilerden aşırı sıcak, kurak ve tuzlu şartlarda yüksek tohum ve ot verimi alınabilmektedir. Ayrıca, *Salsola* cinsi yüksek pH şartlarında ve soğuk iklimlerde gelişebilen türleri de barındırmaktadır. Çöl alanlarındaki bitkilerin %45'i *Salsola* cinsine bağlı türlerden oluşmaktadır (Toderich ve ark., 2012). Bazı *Salsola* türleri 800 ile 2000 mM NaCl tuzlu su ortamında bile çimlenebilirler (Wei ve ark., 2008; Wang ve ark., 2013; Rasheed ve ark., 2015).

KAYNAKLAR

- Abtahi, M. and Zandi, E. (2017). Effects of phenological stage on forage quality of halophyte species *Salsola arbuscula* Pall. in the central desert of Iran. *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(3), 901–909.
- Ali, I., Chaudhry, M. S. and Farooq, U. (2009). Camel rearing in Cholistan desert of Pakistan. *Pakistan Veterinary Journal*, 29(2), 85–92.
- Bakhshi, S., Abbaspour, H., and Saeidisar, S. (2018). Study of phytochemical changes, enzymatic and antioxidant activity of two halophyte plants: *Salsola dendroides* Pall and *Limonium reniforme* (Girard) Lincz in different seasons. *Bulgarian Chemical Communications*, 50(3), 374-382.
- Batanouny, K. H. (1996). *Ecophysiology of halophytes and their traditional use in the Arab world*. In Choukr-Allah et al. (Eds.), *Halophytes and biosaline agriculture* (p. 73). New York: Marcel Dekker.
- Beckie, H. J. and Francis, A. (2009). The biology of Canadian weeds. 65. *Salsola tragus* L. (Updated). *Canadian Journal of Plant Science*, 89(4), 775–789. <https://doi.org/10.4141/CJPS08181>.
- Borger, C. P., Yan, G., Scott, J. K., Walsh, M. J. and Powles, S. B. (2008). *Salsola tragus* or *S. australis* (Chenopodiaceae) in Australia-untangling taxonomic confusion through molecular and cytological analyses. *Australian Journal of Botany*, 56(7), 600–608.
- Chauhan, B. S., Tanveer, A., Rasool, G., Hanif, Z. and Ali, H. H. (2018). Genus *Salsola*: Its benefits, uses, environmental perspectives and future aspects-A review. *Journal of Rangeland Science*, 8(3), 315-328.
- Çınar, İ. B. and Tuğ, G. N. (2021). Effects of light and salinity on the germination of closely related three *Salsola* taxa. *Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series C Biology*, 30(2), 157-169. <https://doi.org/10.53447/communc.1034430>.
- Çınar, İ. B., Ayyıldız G., Yaprak A. E. and Tuğ G. N. (2016). Effect of salinity and light on germination of *Salsola grandis* Freitag, Vural & N. Adıgüzel (Chenopodiaceae). *Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series C Biology*, 25(1-2), 25-32. https://doi.org/10.1501/Commuc_0000000184.
- Çınar, İ. B. (2019). *Salsola turcica yıldırmılı, Salsola boissieri botsch. subsp. Boissieri ve Salsola boissieri botsch. subsp. serpentimicola* (freitag & Özhatay) freitag & uotila taksonlarının ekolojik adaptasyonlarının araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tez.
- Freitag, H. (1997). *Salsola*.- Pp. 154-225 in: Rechinger, K.H. (ed.), *Flora iranica* 172.-Granz.
- Freitag, H. and Özhatay, E. 1997. A new subspecies of *Salsola canescens* (Chenopodiaceae) from SW Anatolia, Turkey. *Willdenowia*, 27(1-2), 185-190. <https://doi.org/10.3372/wi.27.2717>.
- Freitag, H., Vural, M., and Adıgüzel, N. (1999). A remarkable new *Salsola* and *Chenopodiaceae* from Central Anatolia, Turkey. *Willdenowia*, 29(1-2), 123-139.
- Gangwere, S. K., Mckinney, J. C., Ernemann, M. A. and Bland, R. G. (1998). Food selection and feeding behavior in selected *Acridoidea* (Insecta: Orthoptera) of the Canary Islands, Spain. *Journal of Orthoptera Research*, 7, 1–21. <https://doi.org/10.2307/3503485>.
- Güner, A., Ozhatay, N., Ekim, T. and Baser, H.C. (2000). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Vol. 11, (Supplement 2) Edinburgh: Edinburgh University Press.

- Khan, M. A., Böer, B., Öztürk, M., Abdessalaam, T. Z., Godt, M. C. and Gul, B. (2014). *Sabkha ecosystems: Volume IV: Cash crop halophyte and biodiversity conservation* (Vol. 47). Dordrecht: Springer.
- Keskin, B. and Temel, S. (2024). Change in Monthly Mineral Content of Russian Thistle. *Turkish Journal of Range and Forage Science*, 5(1), 12-20. doi: <https://doi.org/10.51801/turkjrfs.1420268>.
- Koyro, H. W., Lieth, H., Gul, B., Ansari, R., Abideen, B. H., Hussain, T. and Khan, M. A. (2014). *Importance of the diversity within the halophytes to agriculture and land management in arid and semiarid countries*. In M. A. Khan et al. (Eds.), *Sabkha ecosystems* (pp. 175–198). Dordrecht: Springer.
- Kuria, S. G., Wanyoike, M. M., Gachui, C. K. and Wahome, R. G. (2005). Nutritive value of important range forage species for camels in marsabit district, Kenya. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 5(1), 15-24.
- Mosyakin, S. L. (1996). A taxonomic synopsis of the genus *Salsola* (*Chenopodiaceae*) in North America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 83(3), 387–395. <https://doi.org/10.2307/2399867>.
- Osman, A. E., Bahhady, F., Hassan, N., Ghassali, F. and Al Ibrahim, T. (2006). Livestock production and economic implications from augmenting degraded rangeland with *Atriplex halimus* and *Salsola vermiculata* in northwest Syria. *Journal of Arid Environments*, 65(3), 474–490. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2005.07.009>.
- Pirasteh-Anosheh, H., Mirhosseini, A., Akram, N. A. and Hasanuzzaman, M. (2021). Forage potential of *Salsola* species in arid-saline rangelands. *Turkish Journal of Botany*, 45(3), 203–215. <https://doi.org/10.3906/bot-2010-36>.
- Piowarczyk, R., Ochmian, I., Lachowicz, S., Kapusta, I., Sotek, Z. and Błaszczak, M. (2020). Phytochemical parasite-host relations and interactions: A *Cistanche armena* case study. *Science of the Total Environment*, 716(137071), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137071>.
- Rasheed, A., Hameed, A., Khan, M. A. and Gul, B. (2015). Effects of salinity, temperature, light and dormancy regulating chemicals on seed germination of *Salsola drummondii* Ulbr. *Pakistan Journal of Botany*, 47(1), 11-19.
- Slama, I., Abdelly, C., Bouchereau, A., Flowers, T. and Savouré, A. (2015). Diversity, distribution and roles of osmoprotective compounds accumulated in halophytes under abiotic stress. *Annals of Botany*, 115(3), 433–447. <https://doi.org/10.1093/aob/mcu239>.
- Sokolowska-Krzaczek, A., Skalicka-Wozniak, K. and Czubkowska, K. (2009). Variation of phenolic acids from herb and roots of *Salsola kali* L. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 78(3), 197–201.
- Song, J. and Wang, B. (2015). Using euhalophytes to understand salt tolerance and to develop saline agriculture: *Suaeda salsa* as a promising model. *Annals of Botany*, 115(3), 541–553. <https://doi.org/10.1093/aob/mcu194>.
- Sun, H. X. and Zhou, D. W. (2010). Effects of dietary supplement of seed of a halophyte (*S. glauca*) on feed and water intake, digestibility, performance and hematology parameters in lambs. *Livestock Science*, 128(1–3), 133–139. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.11.012>.
- Şirin, S. and Aslım, B. (2019). Determination of antioxidant capacity, phenolic acid composition and antiproliferative effect associated with phenylalanine ammonia lyase (PAL) acti-

- vity in some plants naturally growing under salt stress. *Medicinal Chemistry Research*, 28, 229–238. <https://doi.org/10.1007/s00044-018-2278-6>.
- Temel, S. (2015). Vejetatif ve Tohum Olgunlaştırma Döneminde *Salsola tragus* L. ve *Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf.'nin Yem Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 1(1): 23-30.
- Temel, S., Sürmen M. and Tan, M. (2015). Effects of growth stages on the nutritive value of specific halophyte species in saline grasslands. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 25(5), 1419-1428.
- Temel, S., Keskin, B., Akbay Tohumcu, S., Tan, M., Ünal, M., Yılmaz, I. H. (2017). *Iğdır İli Çayır Mera Bitkileri Kılavuzu* (1. Baskı). Ankara: Öncü Basım Yayım Tanıtım Ltd. Şti.
- Temel, S. and Keskin, B. (2019). Annual evaluation of nutritional values of *Salsola ruthenica* evaluated as a potential feed source in arid-pasture areas. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(10), 7137-7144.
- Temel, S. and Sürmen, M. (2018). Mineral content changes of some halophyte species evaluated as alternative forage crops for ruminants' nutrition. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(11): 7340-7347.
- Toderich, K. N., Shuyskaya, E. V., Taha, F., Ismail, S., Gistatullina, L. G. and Lr, E. V. (2012). Adaptive fruit structural mechanisms of Asiatic *Salsola* species and its germplasm conservation and utilization. *Journal of Arid Land Studies*, 22(1), 73–76.
- Turki, Z.A. (1999). Chemotaxonomical studies of the genus *Salsola* (*Chenopodiaceae*) in Egypt. *Feddes Repertorium*, 110(1-2), 81-87. <https://doi.org/10.1002/fedr.19991100112>.
- Tübives, 2024a. http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=1953, Erişim tarihi: 04.02.2024.
- Tübives, 2024b. http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=1944, Erişim tarihi: 04.02.2024.
- Wang, Y., Jiang, G. Q., Han, Y. N. and Liu, M. M. (2013). Effects of salt, alkali and salt-alkali mixed stresses on seed germination of the halophyte *Salsola ferganica* (*Chenopodiaceae*). *Acta Ecologica Sinica*, 33(6), 354–360. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2013.09.010>.
- Wei, Y., Dong, M., Huang, Z.Y. and Tan, D.Y. (2008). Factors influencing seed germination of *Salsola affinis* (*Chenopodiaceae*), a dominant annual halophyte inhabiting the deserts of Xinjiang, China. *Flora*, 203(2), 134-140. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2007.02.003>.
- Yaprak, A. E. (2012). *Chenopodiaceae*. In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edr.) *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Yıldırım, Ş. (2010). Some new taxa, records and taxonomic treatments from Turkey. *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 17(2), 1-114.

BÖLÜM 9

YEM ŞALGAMI, YEMLİK LAHANA VE YEMLİK KOLZA (*Brassica* spp.)

Mustafa Tan

9.1. Bitkisel Özellikleri

Cruciferae (*Brassicaceae*) familyası turpgiller, hardalgiller veya lahanagiller gibi isimlerle bilinmektedir. Çiçeklerinin üstten görünüşü haça benzediğinden haçlıgiller adı da verilir. Yıllık veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Bu familya içinde serin ve ılıman iklim kuşağında yetişen 40 cins, 200 kadar tür vardır. Önemli cinsler arasında *Brassica*, *Raphanus*, *Lepidium*, *Isatis* ve *Capsella* sayılabilir. Bunlar arasında en önemlisi insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan *Brassica* cinsidir. Bu cins lahanana, kolza ve şalgam gibi çok önemli türleri barındırır. Türkiye toplamda 9 *Brassica* türüne ev sahipliği yapmaktadır (Sefalı, 2019). *Brassica* cinsinin taksonomisi oldukça karmaşıktır. Aralarında temel ve belirgin bir kromozom sayısı olmadığından sınıflandırmada zorluklar yaşanmaktadır. Bu cinsin tarihsel gelişimi bilinmemekle birlikte, kökeninin Akdeniz Bölgesi olduğu kabul edilmektedir. İnsanoğlu bu bitkileri binlerce yıldır kullanmakta, yaklaşık 600 yıldır yoğun olarak yetiştiriciliğini yapmaktadır. Tarımsal açıdan incelendiğinde *Brassica* cinsinde 3 önemli grup yer alır.

Şalgam Grubu: Genellikle kökü veya yaprakları için yetiştirilen şalgam ve kolza benzeri bitkileri içerir. Yem şalgamı (*Brassica rapa* L. = *B. campestris* L.) bu grubun en önemli türüdür (Şekil 9.1). Yumru kök oluşturan yem şalgamları (*B. rapa* var. *rapa*) genellikle büyük yumru kökleri olan, karbonhidratça zengin bitkilerdir. Şalgam yumru yemlerin en sulu olanlarındandır. Erkencidirler ve soğuğa en dayanıklı *Brassica* türlerindendir. Aslında kök bitkisi olmalarına rağmen, yem bitkisi olarak seleksiyonları sonucunda kök oluşumları büyük değişim göstermiştir. Örneğin otlatmaya uygun tiplerde toprak dışına çıkmış yumru oranı oldukça yüksektir. Şalgamda en yüksek kök kuru madde verimine ekimden yaklaşık 3 ay sonra ulaşılmaktadır. Yeterli nem ve verimlilik şartları altında şalgam dekara 500-750 kg kuru madde (yaprak+kök) üretir. Depo kökler bu üretimin %35-50'sini oluşturur.

Brassica'ların özellikle büyüme periyodunun erken dönemlerinde diğer bitkilerle rekabeti zayıftır. Bitkilerin rekabet gücünü artırmak için gübreler ekimle birlikte uygulanmalıdır. Bitkilerin rekabet gücü yüksek olduğundan yabancı ot istilası önemli bir problemdir. Yabancı otlar erken gelişip çıkışı azaltabilirler. Geleneksel ekim metodlarında ekimden önce toprak işleme uygulamaları ve çıkış öncesi herbisitlerin uygulanmasıyla yabancı ot rekabeti azaltılabilir. Buna rağmen tarlalarda çıkmış olan yabancı otlar mekanik yöntemlerle uzaklaştırılmalıdır. Bitki boyu 5-10 cm iken yabancı otlara karşı çapalama yapılabilir.

Ot tipi *Brassica*'larda hasat genellikle çiçeklenme başlangıcında yapılır. Kök-yumru oluşturan şalgamlarda ise topraktan sökümlenmesi kolay olması için sonbahar yağışlarından önce hasat yapılmalıdır. Hasat zamanı gelen bitkiler günlük ihtiyaç kadar sökülerek hayvanlara yedirilir veya hasat edilen yumrular yapraklarından ayrılarak birkaç ay depolanabilir. Şalgamlar ekimden 80-95 gün, kolzalar 120 gün, lahanalar ise 150-180 gün sonra en yüksek verime ulaşırlar. Ortalama olarak kuru madde verimleri şalgamlarda 400-1000 kg/da civarındadır (Geren ve ark., 2002; Özyazıcı ve ark., 2020; Çaçan ve ark., 2021).

KAYNAKLAR

- Altınok, S. and Karakaya, A. (2003). Effect of growth season on forage yields of different *Brassica* cultivars under Ankara conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27, 85-90.
- Altınok, S., Özasan Parlak, A. ve Kır, B. (2009a). Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.). *Yembitkileri, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri*, Cilt: III, (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), İzmir, s: 770-772.
- Altınok, S., Özasan Parlak, A. ve Kır, B. (2009b). Yemlik Kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg). *Yembitkileri, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri*, Cilt: III, (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), İzmir, s: 765-767.
- Aydın, İ., Acar, Z. ve Tosun, F. (1994). Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen yemlik lahana (*Brassica oleraceae* L.)'nin kuru madde ve ham protein verimi üzerine ekim zamanı ve azotlu gübrelemenin etkisi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(3), 41-47.
- Bilgili, U., Sincik, M., Uzun, A. and Acikgoz, E. (2003). The influence of row spacing and seeding rate on seed yield and yield components of forage turnip (*Brassica rapa* L.) *Journal of Agronomy & Crop Science*, 189, 250-254.
- Çaçan, E. ve Nursoy, H. (2021). Yemlik kolzanın (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg) farklı ekim zamanlarına göre verim, kalite ve besin elementleri içeriklerinin değişimi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(3), 561-569.
- Fahey, J.W., Zalcmann, A.T. and Talalay, P. (2001). The chemical diversity and distribution of glucosinolates and isothiocyanates among plants. *Phytochemistry*, 56, 5-51.
- Fulkerson, B., Griffiths, N. and Peter, B. (2011). Forage brassicas for autumn/winter milk production. *Primefact 1103, online, May-2011*, www.dpi.nsw.gov.au/primefacts.

- Geren, H. (2002). Yem Şalgamı Yetiştiriciliği. *Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Çiftçi Broşürü*: 21, Temmuz-2002.
- Geren, H. ve Avcıoğlu, R. (2009). Yemlik Lahana (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*). Yem bitkileri, *Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem bitkileri*, Cilt: III, (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), İzmir, s: 773-776.
- Geren, H., Demiroğlu, G. ve Avcıoğlu, R. (2002). Bazı yem şalgamı (*Brassica rapa* L.) çeşitlerinin verim özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1), 47-53.
- Guillard, K. and Allinson, D.W. (1989a). Seasonal variation in chemical composition of brassicas. I. Mineral concentrations and uptake. *Agronomy Journal*, 81, 876-881.
- Guillard, K. and Allinson, D.W. (1989b). Seasonal variation in chemical composition of brassicas. II. Mineral imbalance and antiquality constituents. *Agronomy Journal*, 81: 881-886.
- Gülümser, E. ve Mut, H. (2023). Yem şalgamı tahıl karışımlarının farklı ekim oranlarında rekabet indeksi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 38 (2), 385-396.
- Lemus, R. (2009). Forage brassicas for winter grazing systems. *Cooperative Extension Service Mississippi State University*, September 2009. <http://msucare.com/crops/forages/index.html>.
- Özaslan Parlak, A. and Sevimay, C. (2005). Effect of seeding after barley and wheat harvest on yield components of forage turnip (*Brassica rapa* L.) cultivars. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(3), 299-302.
- Özyazıcı, M.A., Açıkbaş, S. ve Turhan, M. (2020). Yemlik kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg.)'da bazı tarımsal özelliklerin azotlu gübrelemeye göre değişimi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(2), 387-404.
- Rao, S.C. and Horn, P.H. (1995). Cereals and Brassicas. *Forages, I. An Introduction to Grassland Agriculture* (Eds: R.F. Barnes, D.A. Miller, C.J. Nelson), Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA, p: 451-462.
- Reid, R.L., Puoli, J.R., Jung, G.A., Cox-Ganser, J.M. and McCoy, A. (1994). Evaluation of Brassicas in grazing systems for sheep: I. Quality of forage and animal performance. *Journal of Animal Science*, 72, 1823-1831.
- Rowe, B.A. and Neilsen, J.E. (2011). Effects of irrigating forage turnips, *Brassica rapa* var. *rapa* cv. Barkant, during different periods of vegetative growth. 2. Nutritive characteristics of leaves and roots. *Crop and Pasture Science*, 62(7), 571-580.
- Sefalı, A. (2019). Türkiye'de Bulunan *Brassica* Türlerinin Biyolojisi ve Ekonomik Önemi. Bitkilerin Ekonomik Önemine Bir Bakış (Ed. B. Gıdık, H. Serencam). *İksad Yayınevi*, ISBN: 978-625-7029-15-5, Ankara s: 4-40.
- Sözen, E. (2012). Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.) Çeşitleri Arasında Yapılan Diallel Melezlerin Ot Verim ve Kalite Performansları. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Bursa.
- Tan, M. ve Özer, H. (2000). *Brassica*'ların yem bitkisi olarak kullanımı ve besleme değeri. *International Animal Nutrition Congress 2000*, 4-6 September 2000, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Isparta.
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 246, Erzurum, 233 s.
- Titley, M. (2020). Take a break Brassicas. *Cowmanagement May 2020*, <https://edepot.wur.nl/521879>

YEM TURPU (*Raphanus sativus* L.)

Bilal Keskin, Süleyman Temel

10.1. Bitkisel Özellikleri

Brassicaceae (Turpgiller) familyasında tek yıllık, iki yıllık ve çok yıllık bitkiler bulunmaktadır. Bu familyadaki bitkiler otsu yapıda olabildiği gibi, çalı ve küçük ağaç formunda olan türleri de barındırmaktadır. *Brassicaceae* familyasında kolza, hardal, şalgam, lahana, turp, marul, brokoli, karnabahar, roka ve tere gibi önemli türler yer almaktadır. *Brassicaceae* familyasına dâhil olan yem turpu bir yıllık ve iki yıllık gelişme gösterir ve genellikle sebze olarak tüketilmektedir (Altman ve ark., 2001). Yem turpunun kökeni genel olarak Çin kabul edilmesine rağmen, en fazla çeşitlilik Hazar Denizi havzası ve Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır. Hayvanlar tarafından çoğunlukla otundan ve yumrusundan faydalanılan turp türü *Raphanus sativus* var. *Longipinnatus*, daha çok tohumlarından yararlanılan tür ise *Raphanus sativus* var. *oleiferus*'dur.

Bitki kazık köklü olup, toprağın derinlerine inen köklere sahiptir. Bitkinin toprak altındaki köklerinde hipokotil yapılar bulunmakta ve bu hipokotil yapılarda, nişasta başta olmak üzere, birçok besin maddesi depolanmaktadır. Bundan dolayı bu bitkilere kök bitkileri de denilmektedir (Zierer ve ark., 2021). Bitkinin kökleri 110 cm derinlere kadar inebilmekte ve kök çapı 5.9 cm kadar olabilmektedir (Solmaz ve ark., 2017). Farklı renk ve şekillerde yumruları olan turp çeşitleri bulunmaktadır. Yumru renkleri beyaz, kırmızı, mor, siyah ve yeşil olabilmektedir. Kabukları farklı renkte olanlar bulunmasına karşın, iç kısımlar genellikle beyaz renktedir (Lee ve Park., 2017). Yuvarlak, basık ve uzun şekilli yumrulara sahip turp çeşitleri vardır.

Bitki 100-160 cm boylanabilmekte ve fazla miktarda yeşil aksam oluşturmaktadır. Gövde üzerinde ilk çıkan ve dışta yer alan yapraklar yaşlı yapraklar olup, iç kısımda ise genç yapraklar bulunur (Şekil 10.1). Uzun bir sap üzerinde yer alan yapraklar bileşik yaprak olarak adlandırılır. Yapraklar kabarcıklı, tüylü ve parçalı, yaprak kenarları ise düz ve dişli yapıdadır (Kalia, 2004; Mihriban ve ark., 2023).

Kükürt uygulamasının bitkinin toprak altı ve toprak üstü aksamalarının gelişmesi üzerine önemli katkıları olmaktadır. Yapılan bir çalışmada farklı dozlarda kükürt uygulamasının bitkinin toprak altı ve toprak üstü aksamalarına etkileri Çizelge 10.4'te verilmiştir. Kontrole göre kükürt uygulaması toplam verimi düşürmüş, yumru verimi üzerine önemli etkisi olmamıştır. Yüksek kök ağırlığı, kök uzunluğu ve kök çapı için 10 kg/da kükürt uygulamasının yeterli olduğu görülmüştür (Solmaz ve ark., 2017).

Çizelge 10.4. Kükürt uygulamasının turpun toprak altı ve toprak üstü aksamalarına etkileri

Kükürt dozu	Toplam verim (Yumru+sap+yaprak) (kg da ⁻¹)	Toplam yumru verimi (kg da ⁻¹)	Yaprak sayısı (adet bitki ⁻¹)	Yumru ağırlığı (g/bitki)	Yumru uzunluğu (mm)	Yumru çapı (mm)
Kontrol	3990.0	2430.0	9.3	168.0	107.2	48.7
10 kg/da	3300.0	2490.0	8.4	175.0	111.6	52.3
15 kg/da	3540.0	2260.0	9.4	170.5	100.0	47.8
20 kg/da	3400.0	2420.0	8.8	166.5	105.4	49.7
25 kg/da	3620.0	2550.0	9.7	162.5	105.9	49.1

Turp hasadı elle veya makineyle yapılır. Yem turpunun yeşil aksamından yararlanmak amacıyla hasat, çiçeklerin açılmaya başladığı zamanda yapılmalıdır. Yumru elde etmek amacıyla yetiştirilmesi durumunda hasat zamanı geciktirilmemelidir. Zira hasat zamanında gecikme ve artan sıcaklığın etkisiyle turplarda koflaşma ile birlikte şekil bozulması, çatlama ve turpun iç kısımlarında selüloz miktarında artış meydana gelir (Kaymak ve Güvenç, 2010). Yeşil gübre olarak kullanılacak yem turpları sonbaharda ekilmeli ve %50 çiçeklenme gösterdiği dönemde bitki toprağa karıştırılmalıdır (Lima ve ark., 2007). Tohum için hasat, baklaların (silikaların) %75'inin sarardığı dönemde yapılır ve kurutulduktan sonra harman edilir (Singh ve ark., 2001). Harman işlemi için nemin %7'ye kadar düşmesi istenir (Oliveira ve ark., 2011). Biçerdöver ile yapılacak hasat-harman işlemi için meyvelerin kahverengine döndüğü dönem beklenmelidir.

KAYNAKLAR

Abedo, A. A., Ali, F. A. F., Omer, H. A. A. and Ibrahim, S. A. (2012). Response of growing rabbits to diets containing different levels of protein and radish (*Raphanus sativus* L) seeds. *Journal of Agricultural Science*, 4(3), 281-290. Doi: <https://doi.org/10.5539/jas.v4n3p281>.

- Altman, B., Hayes, M., Janes, S. and Forbes, R. (2001). *Wildlife of westside grassland and chaparral habitats*. In *Wildlife-Habitat Relationships in Oregon and Washington*; Oregon State University Press: Corvallis, OR, USA, pp. 261–291.
- Ammann, S., Nash, D. and Goodenough, D. (2009). Fodder radish for autumn and winter: Technology. *The Dairy Mail*, 16(1), 70–71.
- Balkaya, A., Karaağaç, O., ve Atasoy, S. (2023). *Geçmişten geleceğe türkiye'de lahanagil sebzelelerinin üretimi, sorunları ve çözüm önerileri*. Editör F. Yaşar ve Ö. Üzal, Farklı yönleriyle lahanagiller üzerine bilimsel çalışmalar. s: 3-36, iksad publishing house, ISBN: 978-625-6404-58-8.
- Castillo-Umaña, M., Balocchi, O., Pulido, R., Sepúlveda-Varas, P., Pacheco, D., Muetzel, S., Berthiaume, R. and Keim, J. P. (2020). Milk production responses and rumen fermentation of dairy cows supplemented with summer brassicas. *Animal*, 14(8), 1684–1692. <https://doi.org/10.1017/S175173112000021X>.
- Chen, G. and Weil, R. R. (2011). Root growth and yield of maize as affected by soil compaction and cover crops. *Soil and Tillage Research*.117, 17–27. <https://doi.org/10.1016/j.still.2011.08.001>.
- De Baets, S., Poesen, J., Meersmans, J. and Serlet, L. (2011). Cover crops and their erosion-reducing effects during concentrated flow erosion. *Catena*, 85(3), 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2011.01.009>.
- Dickinson E. B. 1982. *Japanese radish. Guidelines for dryland production*. Triomf Agric. Serv. Division.
- Elhakeem, A., Porre, R. J., Hoffland, E., Van Dam, J. C., Drost, S. M. and De Deyn, G. B. (2023). Radish-based cover crop mixtures mitigate leaching and increase availability of nitrogen to the cash crop. *Field Crops Research*. 292(1), 108803. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108803>.
- El-Tohamy, M. M., El-Nattat, W. S. and El-Kady, R. I. (2010). The beneficial effects of *Nigella sativa*, *Raphanus sativus* and *Eruca sativa* seed cakes to improve male rabbit fertility, immunity and production. *Journal of American Science*, 6(10), 1247-1255. <https://doi.org/10.7537/marsjas061010.144>.
- Kalia, P. (2004). Root vegetable crops. *Journal of New Seeds*, 6 (2-3), 247-275. https://doi.org/10.1300/J153v06n02_13.
- Kang, Y. and Wan, S. (2005). Effect of soil water potential on radish (*Raphanus sativus* L.) growth and water use under drip irrigation. *Scientia Horticulturae*, 106(3), 275-292. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2005.03.012>.
- Kaymak, H. Ç. ve Güvenç, İ. (2010). Turp Çeşitlerinin Bazi Fizyolojik Bozukluklar Bakiminden Değerlendirilmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3(2), 167-173.
- Kerim, J., Daza, J., Beltrán, I., Balocchi, O., Pulido, R., Sepúlveda-Varas, P., Pacheco, D. and Berthiaume, R. (2020). Milk production responses, rumen fermentation, and blood metabolites of dairy cows fed increasing concentrations of forage rape (*Brassica napus* ssp. *Biennis*). *Journal of Dairy Science*, 103(10), 9054–9066. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18785>.
- Khatri, K. B., Ojha, R. B., Pande, K. R. and Khanal, B. R. (2019). The effects of different sources of organic manures in growth and yield of radish (*Raphanus sativus* L.). *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 7(1), 39-42. <https://doi.org/10.3126/ijasbt.v7i1.22472>.

- Lawley, Y. E., Weil, R. R. and Teasdale, J. R. (2011). Forage radish cover crop suppresses winter annual weeds in fall and before corn planting. *Agronomy Journal*, 103(1), 137-144. <https://doi.org/10.2134/agronj2010.0187>.
- Lee, O. N. and Park, H. Y. (2017). Assessment of genetic diversity in cultivated radishes (*Raphanus sativus*) by agronomic traits and SSR markers. *Scientia Horticulturae*, 223, 19-30. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.05.025>.
- Lee, S. J., Choi, Y. Y., Lee, S. K., Lee, H. D., Eom, J. S., Kim, H. S., Kim, D. H. and Lee, S. S. (2017). Reduce the energy loss in ruminant; using *Raphanus sativus* extracts to mitigate methane emission. *Korean Journal of Organic Agriculture*, 25(4), 917-930. <https://doi.org/10.11625/KJOA.2017.25.4.917>.
- Lima, J. D., Aldrichi, M., Sakai, R. K., Soliman, E. P. and da Silva Moraes, W. (2007). Performance of turnip (*Raphanus sativus* L.) and wild radish (*Raphanus raphanistrum* L.) as green manure. *Pesquisa Agropecuaria Tropical*, 37(1), 60-63.
- Lindsay, R. C. (1985). *Flavors*. In: Fennema, O.R. (Ed.), *Food Chemistry*, 2nd ed. Marcel Dekker, New York, pp. 585-627.
- Lu, Z. L., Liu, L. W., Li, X. Y., Gong, Y. Q., Hou, X. L., Zhu, X. W., Yang, J. L. and Wang, L. Z. (2008). Analysis and evaluation of nutritional quality in Chinese radish (*Raphanus sativus* L.). *Agricultural Sciences in China*, 7(7), 823-830. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(08\)60119-4](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(08)60119-4).
- Mihriban, N., Adıgüzel, P., Solmaz, İ. ve Sarı, N. (2023). *Turp (Raphanus sativus L.) Yetiştiriciliği*. Editör G. Baktetur, Sebze Yetiştiriciliği. s. 305-335, iksad publishing house, ISBN: 978-625-6404-83-0.
- Noman, A., Ali, Q., Maqsood, J., Iqbal, N., Javed, M.T., Rasool, N. and Naseem, J. (2018). Deciphering physio-biochemical, yield, and nutritional quality attributes of water-stressed radish (*Raphanus sativus* L.) plants grown from Zn-Lys primed seeds. *Chemosphere*, 195 (3): 175-189. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.12.059>.
- Okine, A., Yimamu, A., Hanada, M., Izumita, M., Zunong, M. and Okamoto, M. (2007). Ensiling characteristics of daikon (*Raphanus sativus*) by-product and its potential as an animal feed resource. *Animal Feed Science and Technology*, 136(3-4), 248-264. <https://doi.org/10.1016/j.anifeeds.2006.09.005>.
- Oliveira, A. D. S., Carvalho, M. L. M. D., Nery, M. C., Oliveira, J. A. and Guimarães, R. M. (2011). Seed quality and optimal spatial arrangement of fodder radish. *Scientia Agricola*, 68(4), 417-423. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162011000400005>.
- Özden, H. (2021). *Siirt yöresinde halk tarafından şalgam olarak tüketilen turp bitkisinin farklı parametreler kullanılarak elde edilen ekstraktın metal içeriği, antioksidan ve fenolik bileşimlerinin belirlenmesi*. Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Master Tezi 47 s
- Rashid, G., Avais, M., Ahmad, S. S., Mushtaq, M. H., Ahmed, R., Ali, M., Naveed-ul-Haque, M., Ahmad, M., Khan, M. A. and Khan, N. U. (2019). Influence of Nitrogen Fertilizer on Nitrate Contents of Plants: A Prospective Aspect of Nitrate Poisoning in Dairy Animals. *Pakistan Journal of Zoology*, 51(1), 249-255. <https://doi.org/10.17582/journal.pjz/2019.51.1.249.255>.
- Ruiz, H., Lacasta, D., Ramos, J. J., Quintas, H., Ruiz de Arcaute, M., Ramo, M. Á., Villanueva-Saz, S. and Ferrer, L. M. (2022). Anaemia in Ruminants Caused by Plant Consumption. *Animals*, 12(8), 2373, 1-15. Doi: 10.3390/ani12182373.

- Sapkota, T. B., Askegaard, M., Lægdsmand, M. and Olesen, J. E. (2012). Effects of catch crop type and root depth on nitrogen leaching and yield of spring barley. *Field Crops Research*, 125, 129-138. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.09.009>.
- Sihag, M., Kumar, V., Rana, M., Srivastava, S., and Singh, S. (2022). Biofumigation: Prospects for control of soil borne plant diseases. *Journal Biopesticides*, 15(2), 136-149. <https://doi.org/10.57182/jbiopestic.15.2.136-149>.
- Silva N. F. and Goring, D. R. (2001). Mechanisms of self-incompatibility in flowering plants. *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*, 58: 1988-2001. <https://doi.org/10.1007/PL00000832>.
- Singh, P. K., Tripathi, S. K. and Somani, K. V. (2001). Hybrid seed production of radish (*Raphanus sativus* L.). *Journal of New Seeds*, 3(4), 51-58. https://doi.org/10.1300/J153v03n04_05.
- Solmaz, İ., Akbaş, F., Erköse, H., Sarı, N. ve Dal, B. (2017). Farklı dozlarda kükürt uygulamasının turp (*Raphanus sativus* L.)'ta verim ve kalite üzerine etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6(Özel Sayı), 257-262.
- Verschoor, A., and Rethman, N. (1992). Forage potential of Japanese radish (*Raphanus sativus*) as influenced by planting date and cultivar choice. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa*, 9(4), 176-177. <https://doi.org/10.1080/02566702.1992.9648320>.
- Vizzarri, F., Palazzo, M., D'Alessandro, A. G. and Casamassima, D. (2017). Productive performance and meat quality traits in growing rabbit following the dietary supplementation of *Lippia citriodora*, *Raphanus sativus* and *Solanum lycopersicum* extracts. *Livestock Science*, 200, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.04.007>.
- Ward, M. H., Kilfoy, B. A., Weyer, P. J., Anderson, K. E., Folsom, A. R. and Cerhan, J. R. (2010). Nitrate intake and the risk of thyroid cancer and thyroid disease. *Epidemiology*, 21(3), 389-395. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181d6201d>.
- Weil, R. and Kremen, A. (2007). Thinking across and beyond disciplines to make cover crops pay. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(4), 551-557. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2742>.
- Zierer, W., Rüscher, D., Sonnewald, U. and Sonnewald, S. (2021). Tuber and tuberous root development. *Annual Review of Plant Biology*, 72, 551-580. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-080720-084456>.

BÖLÜM 11

YEM PANCARI (*Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf.)

Erdem Gülümser

11.1. Bitkisel Özellikleri

Yem pancarı (*Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf.) sirkengiller, kazayağıgiller ya da ıspanakgiller olarak bilinen *Chenopodiaceae* familyasına ait önemli bir yem bitkisidir (Ayaz, 2015; Anonim 2024a). Bu familya dünya genelinde 103 cins ve 1400 türe sahiptir (Yıldırım, 2003). Familyanın Türkiye’de ise 33 cins ve 120 taksonu bulunmaktadır. Bitkiler genellikle otsu yapıda olmakla birlikte odunsu formları da bulunmaktadır. Yem pancarı iki yıllık bir bitkidir. İlk yıl vejetatif, ikinci yılda ise generatif gelişmesini tamamlar. Tuzcul (halophyt) ve kurakçıl (xerophyt) türleri mevcuttur.



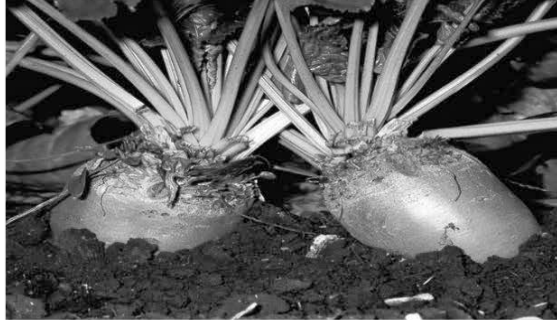
Yem pancarı gövdesi (Anonim, 2024b)



Yem pancarı yaprağı (Anonim, 2024c)



Yem pancarı çiçeği (Anonim, 2024d)



Yem pancarı yumrusu (Anonim, 2024e)

Şekil 11.1. Yem pancarının bitkisel aksamaları

40-45 cm sıra arası ve 30-35 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilmelidir. Bu nedenle çıkıştan sonra dekarda 7000-8000 bitki kalacak şekilde seyreltme yapılmalıdır. Bu dönemde bitkiye 15-20 kg/da azot gübresi verilmelidir. Bitkinin suya karşı tepkisi iyi olup, yağışın yetersiz olduğu yerlerde mutlaka sulama yapılmalıdır. Özellikle kurak bölgelerde vejetasyon dönemi boyunca 4-5 defa sulanmalıdır.

Yem pancarının yumrusunun büyük bir kısmı toprak yüzeyinde gelişmektedir. Bu nedenle hasadı çok kolaydır. Ayakla hafifçe vurulduğunda veya yaprakların başla birleştiği yerden elle tutulup çekildiğinde kolaylıkla topraktan çıkarılabilir. Hasat zamanı bölgelere ve ekim zamanına göre değişiklik gösterir. İlbahar ekimlerinde Eylül-Kasım, sonbahar ekimlerinde ise Mart-Nisanda hasat edilir. Sonbaharda yapraklar sararmaya başladığında ve soğuklar başlamadan önce hasadının mutlaka yapılması gerekmektedir. İyi bakım yapılmış yem pancarında dekara verim 10-15 ton'a kadar çıkabilmektedir. Normalde yumru verimi 5-8 ton olup bunun %10'u kadar da yaprak verimi alınmaktadır. Bu nedenle bitkinin yaprakları da hayvanlar için önemli bir kaba yem kaynağıdır (Soya ve ark., 2004). Yem pancarının yumru ve yaprakları hasattan hemen sonra yedirilebilir. Hemen yedirilmeyecekse yumruların tepe kısımları kesilerek uygun ortamlarda depolanmalıdır. Depolama işlemi öncesinde bitkinin yumrularının temiz ve sağlam olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Depo sıcaklığı 1-5 °C dereceden fazla olmamalı ve yumruların ışık görmemesi sağlanmalıdır. Depolamada yığın yüksekliği ise 1.5 metreyi geçmemelidir.

KAYNAKLAR

- Abdallah, E. F. and Yassen, A. A. (2008). Fodder beet productivity under fertilization treatments and water augmentation. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(2), 282-287.
- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M. ve Kaymak, G. (2020). *Türkiye'de Yem Bitkileri Tarımının Durumu ve Geliştirme Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi*, Ankara, Türkiye, 13-17 Ocak 2020, s. 529-553.
- Açanal, M. (1999). *Harran Ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının hayvan pancarında (Beta vulgaris var. rapacea Koch) verime etkisinin saptanması*. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Adıyaman, M. ve Soya, H. (2003). Değişik iklim bölgelerimize uygun yemlik pancar çeşitlerinin saptanması ve verim öğeleri ile depolama özellikleri üzerinde araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü Ders Notu.
- Albayrak, S. and Çamaş, N. (2005). Effects of different levels and application times of humic acid on root and leaf yield and yield components of forage turnip (*Brassica rapa* L.). *Black Sea Agricultural Research Institute*, 4(2): 130-133.

- Albayrak, S. and Çamaş, N. (2006). Yield Components of Fodder Beet *Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf. under the Middle Black Sea Region Conditions. *Journal of Agricultural Sciences*, 12(01).
- Albayrak, S. and Yüksel, O. (2010). Effects of nitrogen fertilization and harvest time on root yield and quality of fodder beet (*Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf.). *Turkish Journal of Field Crops*, 15(1), 59-64.
- Anonim (2024a). <https://gd.eppo.int/taxon/BEAVC>.
- Anonim (2024b). <https://www.wynnstay.co.uk/magnum-fodder-beet-seed.html>.
- Anonim (2024c). <https://www.feedipedia.org/node/534>.
- Anonim (2024d). https://en.wikipedia.org/wiki/Beta_vulgaris.
- Anonim (2024e). <https://yetistir.net/hayvan-pancari-yemlik-pancar-yetistiriciligi/>.
- Anonim (2024f). (<https://www.feedipedia.org/node/534>).
- Anonim (2024g). (<https://www.dairynz.co.nz/news/getting-the-best-from-beet/>)
- Anonim (2024h). <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=85>
- Ayaz, H. (2015). Erzurum şartlarında farklı yem pancarı genotiplerinin verim, kalite ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Belal, I. E. (2007). Incorporating fodder beet *Beta vulgaris* cv. *Majoral* in Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) diet. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 22-30.
- Dulphy, J. P. and Demarquilly, C. (2000). Fodder beets in animal husbandry. *Fourrages*, 163, 307-314.
- Dündar Z. (2013). Tokat-Kazova ekolojik koşullarında bazı yemlik pancar (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea* Koch.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Erdoğan, İ., Sever, A. ve Atalay, A. (2011). Eskişehir Koşullarında Hayvan Pancarında Yem Verimleri ve Bazı Bitkisel Özellikler. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, (11).
- Güleş, A. (2009). Bazı hayvan pancarı (*Beta vulgaris* L. ssp. *Crassa* Mansf.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri bakımından karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Karadağ, Y., Dündar, Z. ve Özkurt, M., (2014). Tokat-Kazova ekolojik koşullarında bazı yemlik pancar (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea* Koch.) çeşitlerinin verim ve verim özellikleri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2),: 1-6.
- Özdemir, A. ve Kökten, K. (2020). Bazı yemlik pancar (*Beta vulgaris* var. *rapacea*) çeşitlerinin yumru verimi ve kalite özellikleri. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(3), 2191-2198.
- Özköse, A. (2013). Determination of yield and yield components of fodder beet (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea* Koch.) cultivars under the Konya Region conditions. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*, 7(12), 1157-1160.
- Parlak, A. Ö. ve Ekiz, H. (2008). Ankara Koşullarında Bazı Yemlik Pancar *Beta vulgaris* L. ssp. *crassa* Mansf. Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Bakımından Karşılaştırılması. *Journal of Agricultural Sciences*, 14(02), 95-100.

- Sakr, H. O., Awad, H. A., Seadh, S. E. and Abido, W. A. E. (2014). Influence of irrigation withholding and potassium levels on forage yields and its quality of fodder beet. *Journal of Crop Science*, 5(1), 116.
- Soya, H., Avcıoğlu, R. ve Geren, H. (2004). *Yem Bitkileri*. Hasad Yayıncılık, 223s.
- Şenel, S. (1986). *Hayvan Besleme*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1986; No: 3210.
- Tan, M. ve Serin, Y. (1997). Kaba yem olarak kullanılan tahılların besleme değerine yaklaşımlar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 130-137.
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Yayınları No: 246, Erzurum.
- Yıldırım, Ş. (2003). The chorology of the Turkish species of Chenopodiaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Cornaceae and Corylaceae families. *The Herb Journal Systematic Botanic*, 10, 203-15.
- Yılmaz, M. (2018). Sakarya/Pamukova ekolojik koşullarında bazı yemlik pancar çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(3), 977-985.

KİNOA (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Mustafa Tan, Süleyman Temel

12.1. Bitkisel Özellikleri

Kinoa, kuinoa veya kenwa olarak adlandırılan bu bitki (*Chenopodium quinoa* Willd.) *Amaranthaceae* (eski ismi *Chenopodiaceae*) familyasından otsu bir türdür. Birçok kaynakta “yalancı tahıl” olarak tanımlanmasına rağmen tahıllar grubundan değildir, ıspanak ve pancar ile aynı familyadandır. Ana vatanı Güney Amerika’da And Dağları’nın yüksek rakımlı kesimleri, özellikle Peru, Bolivya, Ekvador ve Kolombiya’yı kapsayan bölgedir. Ülkemizde adı 2010 yılından beri duyulmaya başlayan bu tür, dünya üzerinde uzun zamandan beri yetiştirilmekte ve kullanılmaktadır. Kinoa tarımının ne zaman başladığı kesin olarak bilinmemekle birlikte, Orta ve Güney Amerika yerlilerinin bu bitkiyi binlerce yıldır yetiştirdiği ve kullandığı bilinmektedir (Jacobsen, 2003). Güney Amerika’da And Dağları’nın bitkisi olan kinoa bu bölgedeki eski medeniyetlerden Aztek ve İnka’ların başlıca besin maddesini oluşturmuştur. Bu nedenle birçok kaynakta *İnka tahılı* olarak adlandırılmaktadır. Dünyaya Güney Amerika Kıtası’ndan yayılan kinoa 2000’li yıllarda popüler olmaya başlamış ve birçok dünya ülkesinde araştırmalar ve üretim çalışmaları başlatılmıştır. Ana vatanı olan And Dağları’nda bitkinin binlerce yerel çeşidi ve yabani gen kaynakları bulunmaktadır. Bunlara ilave olarak dünyanın birçok ülkesinde ıslah çalışmaları ile yeni ticari varyeteler geliştirilmiştir. Hâliyle bitkisel özellikleri bu gen kaynaklarına göre önemli değişiklikler göstermektedir.

Chenopodium quinoa tek yıllık ve tohumlarla çoğalan bir türdür (Şekil 12.1). Bitkiler dik olarak ortalama 50-200 cm kadar boylanır. Gövdeler kalın ve odunsu yapıda, sapın enine kesiti yuvarlağa yakın köşelidir. Olgunlaşma ile birlikte sapların içinde süngerimsi doku oluşur. Kökler dallanmış kazık kök yapısında olup 0.5-2.5 m derinlere inebilir. Yapraklar geniş, kazayağı veya mızrak formunda ve alternatif (sarmal) dizililidir. Yapraklar çeşitlere göre tüysüz veya hafif tüylü olabilir. Genç bitkilerde yapraklar genellikle yeşildir, ancak bazı çeşitlerde bitki olgunlaştıkça sarı, mor veya kırmızı renk alırlar.

lan çalışmalarda kinoanın tohum verimi 25-400 kg/da arasında bulunmuştur (Gesinski, 2008; Risi and Galwey, 1991; Geren ve ark., 2015; Tan ve Temel, 2018).

KAYNAKLAR

- Adolf, V. I., Shabala, S., Andersen, M. N., Razzaghi, F. and Jacobsen, S. E. (2012). Varietal differences of quinoa's tolerance to saline conditions. *Plant and Soil*, 357(1), 117-129. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1133-7>
- Aguilar, P.C. and Jacopsen, S.E. (2003). Cultivation of quinoa on the Peruvian Altiplano. *Food Reviews Int.*, 19: 31-41.
- Akçay, E. ve Tan, M. (2018). Farklı tuz konsantrasyonlarında kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)'nın çimlenme özelliklerinin belirlenmesi. *Alnteri Zirai Bilimler Dergisi*, 33(1): 85-91.
- Anonim (2014). Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Adaptasyon Denemeleri. *Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yıllık Araştırma Raporları-2014*, TAGEM, Ankara.
- Bayram, M. Pekacar, S. ve Deliorman Orhan, D. (2018). Kinoa ve sağlık üzerine etkileri. *Gümmüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 47-57.
- Bonifacio, A. (2006). El futuro de los productos andinos en la región alta y los valles centrales de los Andes. UNIDO.
- Darwinkel, A. and Stolen, O. (1997). Understanding the quinoa crop: Guidelines for growing in temperate regions of N.W. Europe. Brussels: European Commission.
- Demir, M. K. and Kılınç, M. (2016). Quinoa: nutritional and anti-nutritional characteristics. *Journal of Food and Health Science*, 2(3), 104-111. Doi: <https://doi.org/10.3153/JFHS16011>
- Dönmez, H.B. ve Hatipoğlu, R. (2022). Akdeniz iklimi koşullarında bazı kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) çeşitlerinin agro-morfolojik özellikleri ve tohum verimleri üzerine bir araştırma. 7. *Uluslararası 19 Mayıs Yenilikçi Bilimsel Yaklaşımlar Kongresi*, 19-20 Mayıs 2022, Samsun, s: 693-701.
- Eisa, S., Eid, M. A., Abd El-Samad, E. H., Hussin, S. A., Abdel-Ati, A. A, El-Bordeny, N. E. and Ebrahim, M. (2017). *Chenopodium quinoa* Willd. A new cash crop halophyte for saline regions of Egypt. *Australian Journal of Crop Science*, 11, 343-351. <https://doi.org/10.21475/ajcs.17.11.03.pne316>.
- Espindola, G. (1992). V curso de produccion de quinoa. Centro Experimental Para la Industrializacion de la quinoa. *La Paz, Bolivia: Proyecto PNUD, FAO, MACA-IBTA*. p. 70.
- FAO (2011). Quinoa: An Ancient Crop to Contribute to World Food Security. FAO Regional Office For Latin America and the Caribbean https://www.fao.org/quinoa-2013/publications/detail/en/item/202738/icode/?no_mobile=1 (Erişim: 15.03.2024).
- FAO (2015). Salt-Affected Soils. Food and Agricultural Organization, Rome, Italy.
- Garcia, M., Condori, B. and Del Castillo, C. (2015). Agroecological and Agronomic Cultural Practices of Quinoa in South America. In: K. Murphy and J. Matanguihan (Eds.) *Quinoa: Improvement and Sustainable Production*, First Edition. John Wiley & Sons, Inc., p: 25-46.
- Gee, J. M., Price, K. R., Ridout, C. L., Wortley, G. M., Hurrell, R. F. and Johnson, I. T. (1993). Saponins of quinoa (*Chenopodium quinoa*): Effects of processing on their abundance in

- quinoa products and their biological effects on intestinal mucosal tissue. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 63(2), 201-209.
- Geren, H. ve Güre, E. (2017). Farklı azot ve fosfor seviyelerinin kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)'da tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi üzerinde bir ön araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 54 (1): 1-8.
- Geren, H., Kavut, Y.T. ve Altınbaş, M. (2015). Bornova ekolojik koşullarında farklı sıra arası uzaklıkların kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)'da tane verimi ve bazı verim özellikleri üzerine etkisi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 52 (1): 69-78.
- Gesinski, K. (2008). Evaluation of the development and yielding potential of *Chenopodium quinoa* Willd. under the climatic conditions of Europe, part two: yielding potential of *Chenopodium quinoa* under different conditions. *Acta Agrobotanica*, 61(1): 185-189.
- Gonzalez, J.A., Gallardo, M., Hilal, M., Rosa, M. and Prado, F.E. (2009). Physiological responses of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to drought and waterlogging stresses: Dry matter partitioning. *Bot. Stud.*, 50(1): 35-42.
- Güner, Z. ve Temel, S. (2022). Kuru şartlarda farklı sıra aralıklarıyla yetiştirilen kinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) çeşitlerinin silaj kalitesinin belirlenmesi. *İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(4), 2506-2519. Doi: <https://doi.org/10.21597/jist.1175686>
- Jacobsen, S.E. (2003). The World wide potential for quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Reviews International*, 19(1-2), 167-177.
- Jacobsen, S.E., Monteros, C., Christiensen, J.L., Bravo, I.A., Corcuera, L.J. and Mujica, A. (2005). Plant responses of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to frost at various phenological stages. *European J. Agronomy*, 22: 131-139.
- James, L.E.A. (2009). Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Chapter 1: Composition, chemistry, nutritional, and functional properties. *Advances in Food and Nutrition Research*, 58, 1-31.
- Kaya, E. (2018). Farklı kinoa çeşitlerinin Bilecik yöresine adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. *Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Bilecik.
- Kır, A. E. ve Temel, S. (2017). Sulu koşullarda farklı kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) genotiplerinin tohum verimi ile bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 353-361.
- Martinez, E., San Martin, R., Jorquera, C., Veas, E. and Jara, P. (2009). Reintroduction of quinoa into arid Chile: cultivation of two lowland races under extremely low irrigation. *J. Agron. Crop Sci.*, 195: 1-10.
- Mujica, A., Jacobsen, S.E., Izquierdo, J. and Marathe, J.P. (2001). Results of American and European tests of quinoa. *FAO, UNA-Puno, CIP, Peru*.
- Önkür, H. ve Keskin, B. (2021). Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)'nın Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Sıra Üzeri ve Sıra Arası Mesafelerinin Etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 19 (22): 51-59.
- Pulvento, C., Riccardi, M., Lavini, A., D'Andria, R., Lafelice, G. and Marconi, E. (2010). Field trial evaluation of two *Chenopodium quinoa* genotypes grown under rain-fed conditions in a typical Mediterranean environment in South Italy. *J. Agron. Crop Sci.*, 196: 407-411.
- Risi, J.C. and Galwey, N.W. (1989). The pattern of genetic diversity in the Andean grain crop quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). I. Associations between characteristics. *Euphytica*, 41: 147-162.

- Risi, J.C. and Galwey, N.W. (1991). Effects of sowing date and sowing rate on plant development and grain yield of quinoa (*Chenopodium quinoa*) in a temperate environment, *The Journal of Agricultural Science*, 117(3): 325-332.
- Ruales, J. and Nair, B.M. (1992). Nutritional quality of the protein in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*, 42(1), 1-11.
- Tan, M. (2020). Macro and micro mineral contents of different quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) varieties used as forage by cattle. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 44(1), 46-53. Doi: <https://doi.org/10.3906/tar-1904-10>
- Tan, M. and Temel, S. (2018). Performance of some quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) genotypes grown in different climate conditions. *Turkish J. Field Crops*, 23(2): 180-186.
- Tan, M. ve Temel, S. (2017b). Erzurum ve Iğdır şartlarında yetiştirilen farklı kinoa genotiplerinin kuru madde verimi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 7(4): 257-263.
- Tan, M. ve Temel, S. (2017a). Doğu Anadolu Bölgesinin Farklı Ekolojilerinde Yetiştirilebilecek Ot ve Tohum Tipi Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Genotiplerinin Belirlenmesi. *TÜBİTAK-1001 Projesi (214O232)*, Sonuç Raporu.
- Tan, M. ve Temel, S. (2019). *Her Yönüyle Kinoa: Önemi, Kullanılması ve Yetiştiriciliği*. Iksad Publications, Ankara.
- Temel, S. (2021). Determination of mineral content of seeds belonging to different quinoa varieties and their evaluation for daily mineral requirements of laying hens. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 36(1), 234-241. Doi: <https://doi.org/10.47059/alinteri/V36I1/AJAS21034>
- Temel, S. ve Keskin, B. (2019). Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)'nın Ot Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Farklı Sıra Üzeri ve Sıra Arası Mesafelerin Etkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1): 522-532.
- Temel, S. ve Şurgun Öztürk, N. (2018). Farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforlu gübrelemenin kinoanın ot verimi ve kalitesine etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(3): 1785-1796.
- Temel, S. and Keskin, B. (2020). Effect of morphological components on the herbage yield and quality of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) grown at different dates. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 44(5), 533-542. Doi: <https://doi.org/10.3906/tar-1912-58>
- Temel, S. and Tan, M. (2020). Evaluation of different quinoa varieties grown in dry conditions in terms of roughage quality properties. *International Journal of Agriculture and Wildlife Science*, 6(2), 347-354. Doi: <https://doi.org/10.24180/ijaws.735557>
- Temel, S. and Yolcu, S. (2020). The effect of different sowing time and harvesting stages on the herbage yield and quality of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Turkish Journal of Field Crops*, 25(1), 41-49. Doi: <https://doi.org/10.17557/tjfc.737503>

SÜPÜRGE OTU (*Kochia* spp.)

Mustafa Kızıllımşek, Fatma Akbay

13. *Kochia* (*Bassia*) Türleri

13.1. *Kochia scoparia* (*Bassia scoparia*) (Yaz selvisi)

Ülkemizde süpürge otu veya yaz selvisi olarak bilinen *Kochia scoparia* (L) bitkisi, özellikle sonbaharda yaprak renklerinin kırmızı tonlara dönmesi nedeniyle, ateş otu olarak da anılmaktadır. Ana vatanı ülkemizin de içinde bulunduğu Ön Asya'dır. İngiltere, Kanada ve Küba'ya kadar geniş bir alana yayılma göstermiştir. Özellikle meralarda, yol kenarlarında, çöllerde ve tuzlu alanlarda rastlanmaktadır. Toprak seçiciliği fazla olmayan bu bitki, yol şevlerinde, demiryolu yakınlarında veya diğer marjinal alanlarda da gelişim gösterebilmektedir. Bu nedenle bazı ülkelerde demiryolu otu olarak da adlandırılmaktadır. Besleme değerinin yüksek olması, hayvanlar tarafından tercih edilmesi ve geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olması nedeniyle, bazı ülkelerde "fakir adam yoncası" (poor man's alfalfa) olarak adlandırılmaktadır. Ancak bu bitki çok fazla tohum oluşturması, kurak ve tuzluluk gibi olumsuz şartlarda gelişebilmesi ve geniş adaptasyon yeteneğine sahip olması nedeniyle istilacı bir tür olarak bilinmektedir. Nitekim, Avustralya'ya götürülen *Bassia scoparia* bitkisi, kısa zamanda istilacı özelliği gösterdiğinden bir yabancı ot sorunu olarak ortaya çıkmış ve yapılan sistemli bir mücadele ile ada kıtasında yok edilmiştir. Ayrıca, hayvan besleme açısından da çeşitli toksik maddeleri barındırdığı gerekçesi ile rasyonlarda dikkatli bir şekilde kullanılması tavsiye edilmektedir. Çok uzun süreli (2-3 aydan fazla) yaz selvisi ağırlıklı bir rasyon uygulaması, hayvan sağlığı açısından bir risk oluşturmaktadır.

13.1.1. Bitkisel özellikleri

Kohya bitkileri yapılan taksonomik sınıflamada *Bassia* cinsi içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle artık *Kochia* yerine *Bassia* olarak isimlendirilmektedir. *Bassia* cinsi *Amaranthaceae* familyasında bulunan cinslerden biridir. Bu bitkilerin taksonomisi, yapılan birçok değişiklik nedeniyle biraz karmaşıktır, ancak yeni bir sınıflandırmaya göre *Bassia* cinsi yaklaşık 20 tür içermektedir. Süpürge otu *Amaranthaceae* familyasından

bitkilerin sonraki yıl büyümelerinde azalma olmaktadır. Genel olarak kurak şartlardaki yem verimi 60-80 kg/da arasında değişmektedir (ZoBell ve ark., 2004).

Yukarıdaki bilgilerden açıkça anlaşılacağı üzere, tek yıllık kohyanın, dilimizde bilinen adı ile süpürge otunun (yaz selvisi) kurak ve tuzlu alanlara adapte olabileceği, ancak hayvan beslemede çeşitli sorunlar doğurabileceği, ayrıca tarla tarımı yapılan kültür alanları için istilacı özelliği nedeniyle ciddi bir yabancı ot hâlini alabileceği görülmektedir. Bununla birlikte tek yıllık olması ve tohumlarının çimlenme gücünün hızlı bir şekilde azalması gibi nedenlerle de mera ıslahında kullanılmasının uygun olmadığı düşünülmektedir.

Oysaki çok yıllık olan yemlik kohyanın tüm bu olumsuz özellikleri taşımadığı, aksine tuzlu ve kurak alanlara yüksek derecede adaptasyonu yanında, otunun lezzetli olması, çok uzun aylar boyunca ve neredeyse yılın tamamında yeşil kalması, besleyici özelliğinin yüksek olması gibi nedenlerle, ülkemizin özellikle Orta Anadolu'nun kurak ve bazı durumlarda tuzlu meralarının ıslahında ilk olarak değerlendirilecek bitki konumunda olduğu bir gerçektir. Özellikle ABD'de geliştirilmiş olan Kar Fırtınası alt tür varyetesinin de daha yüksek verimli, daha uzun boylu ve daha yüksek protein içeriği gibi nedenlerle (Waldron et al., 2013), kurak ve tuzluluk sorunu olan meralarımızın ıslahında kullanılacak bir alt tür olduğu çok açıktır.

KAYNAKLAR

- Becker, D.A. (1978). Stem abscission in tumbleweeds of the Chenopodiaceae: kochia. *American Journal of Botany*, 65: 375-383.
- Dickie, C.W. and Berryman, J.R. (1979). Polioencephalomalacia and photosensitization associated with Kochia scoparia consumption in range cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 175: 463-465.
- Dickie, C.W. and L.F. James. 1983. Kochia scoparia poisoning in cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 183:765- 768.
- Forcella, F. (1985). Final distribution is related to rate of spread in alien weeds. *Weed Res.* 25: 181-191.
- Foster, C. (1980). Kochia – poor man's alfalfa – shows potential as feed. *Rangeland* 2: 22-23.
- Friesen, L.F., Beckie, H.J., Warwick, S.I. and Van Acker. R.C. (2009). The biology of Canadian weeds. 138. *Kochia scoparia* (L.) Schrad. *Canadian Journal of Plant Science*, 89:141-167.
- Gabrowska, K., Buzdygan, W., Galanty, A., Wrobel-Biedrawa, D., Sobolewska, D. and Podolak, I. (2023). Current knowledge on genus Bassia All.: A comprehensive review on traditional use, phytochemistry, pharmacological activity, and nonmedical applications. *Phytochem Rev* 22:1197–1246.
- Hansen, Paul L., Chadde, Steve W. and Pfister, Robert D. (1988). Riparian Dominance Types of Montana. Misc. Publ. No. 49. Missoula, MT: University of Montana, School of Forestry, Montana Forest and Conservation Experiment Station. 411 p.

- Hanson, J. (1988). Farmer's experiences with kochia as a feed. Saskatchewan Research Council Tech. Report no. 216
- Harrison, R.D., Waldron, B.L., Jensen, K.B., Page, R., Monaco, T.A., Horton, W.H. and Palazzo, A.J. (2002). Forage kochia helps fight range fires. *Rangelands* 24(5): 3-7.
- Harrison, R.D., Chatterton, N.J., Waldron, B.L., Davenport, B.W., Palazzo, A.J., Horton, W.H. and Asay, K.H. (2000). Forage kochia-its compatibility and potential aggressiveness on intermountain rangelands. Utah Agricultural Experiment Station. Utah State University. Research Report 162. 66 p.
- Kızıllısimşek, M. ve Erol, A. (2003). Alternatif bir yem bitkisi: Kochia (*Kochia scoparia* (L.)
- Koch, D.W. and Asay, W. (2001). Forage kochia-a forage with fall and winter grazing potential. University of Wyoming Cooperative Extension Service. B-1122.5. 4p.
- McArthur, E.D. and Monsen, S.B. (2004). Chenopod Shrubs. In: S.B. Monsen, R. Stevens, and N.L. Shaw [compilers]. Restoring western ranges and wildlands. Fort Collins, CO: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station. General Technical Report RMRS-GTR-136 (2): 467-491.
- Mir, Z., Bittman, S. and Townley-Smith, L. (1991). Nutritive value of kochia (*Kochia scoparia*) hay or silage grown in a black soil zone in northeastern Saskatchewan for sheep. *Canadian Journal of Animal Science*, 71:107- 114.
- Monaco, T.A., Waldron, B.L., Newhall, R.L., Horton, W.H., 2003. Reestablishing perennial vegetation in cheatgrass monocultures. *Rangelands* 25, 26–29.
- Monsen, S.B. and S.G. Kitchen. 1999. Variation in burning tolerance among forage kochia accessions. p. 92-100. In: Cooperative research studies 1989-1998. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Shrub Sciences Lab., Provo, UT. Report submitted to U.S. Dept. of Interior, Intermountain Greenstripping Program. Boise, ID. 285 p.
- Phillips, W.M., and Launchbaugh, J.L. (1958). Preliminary studies of the root system of *Kochia scoparia* at Hays, Kansas. *Weeds*, 6:19-23.
- Shenkoru, T., Faciola, A. P., Schultz, B. W. and Perryman, B. L. (2015). Frothy bloat (primary ruminal tympany) potential and nutrient content of Forage Kochia (*Bassia prostrata* L.). *Journal of Arid Land Studies*, 25(3), 177-180.
- Stallings, G.P. D.C. Thill, C.A. Mallory-Smith, and B. Shafii. 1995. Pollen-mediated gene flow of sulfonylurea-resistant kochia (*Kochia scoparia*). *Weed Sci.* 43:95-102.
- Stevens, R., Jorgensen, K.R., McArthur, E.D., Monsen, S.B., Davis J.N. and George. J.R. (1984). Naming and release of Immigrant forage kochia for commercial production and marketing of seed. USDA, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, USDA-NRCS and Utah State Division of Wildlife Resources. Wildlife Restoration Project, W-82-R.
- Stubbendieck, J., Coffin, M.J. and Landholt, L.M. (2003). Weeds of the Great Plains. Nebraska Dept of Agriculture. Lincoln, NE.
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). Alternatif Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları. No:246.
- Undersander, D.J., Durgan, B.R., Kaminski, A.R., Doll, J.D., Worf, G.L. and Schulte. E.E. (1990). Alternative field crops manual <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/kochia.htm> 04.05.2024 tarihinde ulaşıldı
- USDA. (2024). United States Department of Agriculture. <https://plants.usda.gov/home/classification/58837> 02.05.2024 tarihinde ulaşıldı.

- Waldron, B.L., Eun, J.S., Zobell, D.R. and Olsen, K.C. (2010). Forage kochia (*Kochia prostrata*) for fall and winter grazing. *Small Ruminant Research*, 91:47-55.
- Waldron, B.L., Larson, S.R., Peel, M.D., Jensen, K.B., Mukimov, T.C., Rabbimov, A., Zobell, D.R., Wang, R.C., Smith, R.C., Harrison, R.D. and Davenport, B.W. (2013). 'Snowstorm', A new forage kochia cultivar with improved stature, productivity and nutritional content for enhanced fall and winter grazing. *Journal of Plant Registrations*, 7:140-150.
- Young, J.A. and Clements, C.D. (2004). The place of forage kochia in rangeland environments. p. 14-15. *In: Proceedings-Forage Kochia Workshop and Tour. 9-10 Nov 2004. Logan, UT. URL: <http://www.advs.usu.edu/people/dzobell/Forage%20Kochia%20Proceedings/> (accessed 10 Feb 2006). Utah State University.*
- ZoBell, D.R., Waldron, B.L., Olson, K.C., Harrison, R.D., Jensen, K. and Jensen, H. (2004). The use of forage kochia by beef cows for fall/winter grazing p. 30-34. *In: Proceedings-Forage Kochia Workshop and Tour. 9-10 Nov 2004. Logan, UT. URL: <http://www.advs.usu.edu/people/dzobell/Forage%20Kochia%20Proceedings/> (accessed 10 Feb 2006). Utah State University.*

HİNDİBA (*Cichorium intybus* L.)

İlknur Ayan, Mehmet Can, Fatih Kumbasar, Utku Tunalı

14.1. Bitkisel Özellikleri

Hindibanın insanlar tarafından kullanımı Firavunlar dönemi Mısır uygarlığına kadar uzanmaktadır. Eski Mısırlılar, bitkinin kan ve karaciğeri temizlediğine, kalp hastalıklarının tedavi ettiğine inanırlardı (Munoz, 2004; Plmuier, 1972). Antik Romalılar, karaciğer problemlerinden kurtulmak için hindiba köklerini haşlanmış veya çiğ sebze olarak tüketmişlerdir (Kiers, 2000; Plmuier, 1972). Amerika'da İkinci Dünya Savaşı'nda kahve olarak hindiba özü kullanılmıştır (Howard, 1987). 16. yüzyılın sonundan başlayarak bazı Avrupa ülkeleri kahve ikamesi ve sebze olarak kullanmışlardır (Barcaccia ve ark., 2016). Güney Afrika'da hindibanın sapları ve kökleri çay hâline getirilerek bebekler için tonik ve arındırıcı bir ilaç olarak kullanılmıştır. Anadolu'da ise insanlar yaraları iyileştirmek için hindiba yapraklarından merhem yapmışlardır (Roustakhiz ve Majnabadi, 2017). Yem bitkisi olarak hindiba 17. yüzyılın sonlarında bazı İngiliz çiftçilerin dikkatini çekmesine rağmen, ilk bilimsel çalışmalar 1915'te Yeni Zelanda'da başlamış, iyi bir yem bitkisi olduğu 1978'de anlaşılmıştır (Barry, 1998). Çiftlik hayvanları tarafından sevilerek tercih edilen 'Grasslands Puna' çeşidi 1985 yılında Yeni Zelanda'da piyasaya sürülmüştür.

Hindiba (*Cichorium intybus* L.), yaklaşık 32.000 türü ve 1.900 cinsi içeren Papatyagiller (*Asteraceae*) familyasının *Cichorieae* alt familyasında yer alır. Bitki doğal olarak Avrupa, Orta Rusya, Orta ve Batı Asya ve Kuzey Afrika'ya kadar yayılım gösterir (Çizelge 14.1). *Cichorium* cinsi içerisinde iki tür (*C. intybus*, *C. endivia*) ekonomik öneme sahiptir. Bu türler morfolojik olarak önemli ölçüde benzerlik göstermekte, ancak *C. intybus* kısa pappusları (meyvenin ucundaki uzantılar) ve çok yıllık olması ile *C. endivia*'dan ayrılmaktadır. *C. intybus*, *Cichorium* cinsinin dünya üzerinde en fazla yayılım gösteren türüdür (Kiers, 2000).

yüksekliğinde ise en yüksek kuru ot verimi elde edilmiştir. Araştırmacılar kalıcılık, verim ve kaliteyi dikkate aldıklarında en uygun otlatma yüksekliğinin 25 cm olması gerektiğini bildirmişlerdir (Lee ve ark., 2015). Ülkemizde ve dünyada iklim değişikliği nedeniyle sıcaklığın artması ve giderek su kaynaklarının azalması öngörülen bir durumdur. Değişen koşullara uygun hindiba gibi yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve/veya mevcut çeşitlerin iyileştirilmesi ile üretimde sürdürülebilirliğin sağlanabileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

- Abbas, Z. K., Saggi, S., Sakera, M. I., Zidan, N., Rehman, H. and Ansari, A. A. (2015). Phytochemical, antioxidant and mineral composition of hydroalcoholic extract of chicory (*Cichorium intybus* L.) leaves. *Saudi journal of biological sciences*, 22(3), 322-326.
- Anonim, 2020. <https://www.friendsofthewildflowergarden.org/pages/plants/chicory.html>
- Athanasiadou, S., Githiori, J. and Kyriazakis, I. (2007). Medicinal plants for helminth parasite control: facts and fiction. *Animal*, 1, 1392-1400.
- Barcaccia, G., Ghedina, A. and Lucchin, M. (2016). Current advances in genomics and breeding of leaf chicory (*Cichorium intybus* L.). *Agriculture*, 6(4), 50.
- Barry, T.N. (1998) The feeding value of chicory (*Cichorium intybus*) for ruminant livestock. *The Journal of Agricultural Science*, 131, 251-257.
- Başaran, U., Gülümser, E., Doğrusöz, M. Ç. and Hanife, M. (2019). The Variation for Dry Weight and Hay Quality in Turkish Origin Wild Chicory (*Cichorium intybus* L.) Genotypes. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(2), 187-194.
- Belesky, D.P., Turner, K.E., Fedders, J.M. and Ruckle, J.M. (2001). Mineral composition of swards containing forage chicory. *Agronomy Journal*, 93, 468- 475.
- Can, M. ve Ayan, İ. (2019). Otlatma Olgunluğu Döneminde Hindiba (*Cichorium intybus* L.) ile Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Karışımlarının Ot Verimi ve Otun Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(2), 467-476.
- Clapham, W.M., Fedders, J.M., Belesky, D.P. and Foster, J.G. (2001). Developmental dynamics of forage chicory. *Agronomy Journal*, 93, 443-450.
- Crush, J.R. and Evans, J.P.M. (1990). Shoot growth and herbage element concentrations of 'Grasslands Puna' chicory (*Cichorium intybus* L.) under varying soil pH. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 51, 163-166.
- Ditsch, C.D. and Sears, B. (2007). Chicory: An alternative livestock forage. (Lexington: University of Kentucky – College of Agriculture, Cooperative Extension Service: UoK Cooperative Extension Service).
- Durham, R.G. and Hancock, D.W. (2010). Forage Chicory Variety Trial 2004-2009. Departmental Factsheet CSS-F017. UGA Extension.
- Hare, M.D., Rowarth, J.S., Archie, W.J., Rolston, M.P. and Guy, B.R. (1990). Chicory seed production: research and practice. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 52, 91-94.
- Hayes, R.C., Dear, B.S., Li, G.D., Virgona, J.M., Conyers, M.K., Hackney, B.F. and Tidd, J. (2010). Perennial pastures for recharge control in temperate drought-prone environments.

Part 1: productivity, persistence and herbage quality of key species. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 53(4), 283-302.

- Howard, M. (1987). Traditional folk remedies: a comprehensive herbal. Century.
- Hume, D.E., Lyons, T.B. and Hay, R.J.M. (1995). Evaluation of Grasslands-Puna Chicory (*Cichorium intybus* L) in Various Grass Mixtures under Sheep Grazing. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 38: 317-328.
- Jung, G.A., ShaVer, J.A., Varga, G.A. and Everhart, J.R. (1996). Performance of 'Grasslands Puna' chicory at different management levels. *Agronomy Journal*, 88, 104-111.
- Kälber, T., Kreuzer, M. and Leiber, F. (2013). Effect of feeding buckwheat and chicory silages on fatty acid profile and cheese-making properties of milk from dairy cows. *Journal of dairy research*, 80(1), 81-88.
- Kälber, T., Kreuzer, M. and Leiber, F. (2014). Milk fatty acid composition of dairy cows fed green whole-plant buckwheat, phacelia or chicory in their vegetative and reproductive stage. *Animal Feed Science and Technology*, 193, 71-83.
- Kemp, P.D., Matthew, C. and Lucas, R.J. (2002). Pasture species and cultivars. pp. 83-99. In: New Zealand pasture and crop science. Eds. Hodgson, J.; White, J. Oxford University Press, Auckland.
- Kidane, A., Sørheim, K., Eik, L.O. and Steinshamn, H. (2014). Growth and chemical composition of chicory and performance of lambs grazing chicory relative to grass-clover mixtures. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A—Animal Science*, 64(4), 233-242.
- Kiers, A.M. (2000). Endive, chicory, and their wild relatives. A systematic and phylogenetic study of *Cichorium* (Asteraceae). *Gorteria-Supplement*, 5(1), 1-77.
- Kunelius, H.T. and McRae, K.B. (1999). Forage chicory persists in combination with cool season grasses and legumes. *Canadian Journal of Plant Science*, 79(2), 197-200.
- Kutlu, H.R. ve Çelik, L. (2005). *Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi*. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 266, Ders Kitapları Yayın No: A-86, Adana.
- Lee, J.M., Hemmingson, N.R., Minnee, E.M. and Clark, C.E. (2015). Management strategies for chicory (*Cichorium intybus*) and plantain (*Plantago lanceolata*): impact on dry matter yield, nutritive characteristics and plant density. *Crop and Pasture Science*, 66(2), 168-183.
- Li, G., Kemp, P.D. and Hodgson, J. (1997). Control of reproductive growth of Puna chicory by grazing management. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 56, 213-217.
- Li, G.; Kemp, P.D. (2005). Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): A review of its agronomy and animal production. *Advances in Agronomy*, 88, 187-222.
- Marley, C.L., Cook, R., Keatinge, R., Barrett, J. and Lampkin, N.H. (2002). The effect of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and chicory (*Cichorium intybus*) on parasite intensities and performance of lambs naturally infected with helminth parasites. *Veterinary Parasitology*, 2508, 1-9.
- Marley, C., Cook, L. R., Keatinge, R., Barrett, J. and Lampkin, N. H. (2003). The effect of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and chicory (*Cichorium intybus*) on parasite intensities and performance of lambs naturally infected with helminth parasites. *Veterinary Parasitology*, 112(1-2), 147-155.

- Moghaddam, P.R., Balandari, A. and Seyyedi, S.M. (2015). Effect of plant density and harvest time on forage yield of Chicory (*Cichorium intybus* L. cv. Grasslands Puna). *Iranian Journal of Crop Sciences*, 17(2).
- Moloney, S.C. (1992). The establishment, management and animal performance of Grasslands Puna Chicory, AgResearch, Grasslands Research Centre, New Zealand.
- Moloney, S.C. and Milne, G.D. (1993). Establishment and management of Grasslands Puna chicory used as a specialist, high quality forage herb. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 55, 113-118.
- Munoz, C.L.M. (2004). Spanish medicinal plants: *Cichorium intybus* L. *Boletin de la Real Sociedad Espanola de Historia Natural*, 99, 41-47.
- Neefs, V., Leuridan, S., Van Stallen, N., De Meulemeester, M. and De Proft, M.P. (2000). Frost sensitiveness of chicory roots (*Cichorium intybus* L.). *Scientia horticultrae*, 86, 185-195.
- Öztürk, D., Bal, M.A., Erol, A., Sahin, M., Ozkan, C.O., Karakas, E., Ata, M. and Karabay, P. (2006). Determination of nutritive value of wild chicory (*Cichorium intybus*) forage harvested at different maturity stage using in vitro and in situ measurements. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9, 253-259.
- Öztürk, E. ve Ayan, İ. (2023). Determination of Yield and Forage Quality of Solely and Binary Mixtures of Chicory in Grazing Maturity Period, *Black Sea Journal of Agriculture*, 6 (4), 332-338
- Pirhofer-Walzl, K., Søegaard, K., Høgh-Jensen, H., Eriksen, J., Sanderson, M.A., Rasmussen, J. and Rasmussen, J. (2011). Forage herbs improve mineral composition of grassland herbage. *Grass and Forage Science*, 66(3), 415-423.
- Plmüier, W. (1972). Chicory improvement. *Revue de Agriculture*, 4, 567-585.
- Reaume, T. (2010). *Wild Plants of North America: Fully Illustrated*. University of Regina Press.
- Roustakhiz, J. and Majnabadi, J. T. (2017). Cultivation of chicory (*Cichorium intybus* L), an extremely useful herb. *International Journal of Farming and Allied Sciences*, 6(1), 14-23.
- Rowarth, J.S., Hare, M.D., Rolston, M.P. and Archie, W.J. (1996). Effect of nitrogen on seed yield of chicory (*Cichorium intybus* L.) cv. Grasslands Puna. *Journal of Applied Seed Production*. 14, 73-76.
- Sanderson, M.A., Labreuveux, M., Hall, M.H. and Elwinger, G.F. (2003). Forage yield and persistence of chicory and English plantain. *Crop Science*, 43(3), 995-1000.
- Sanderson, M. (2010). Nutritive Value and Herbage Accumulation Rates of Pastures Sown to Grass, Legume, and Chicory Mixtures. *Agronomy Journal*, 102, 728-733.
- Scharenberg, A., Arrigo, Y., Gutzwiller, A., Soliva, C.R., Wyss, U., Kreuzer, M. and Dohme, F. (2007). Palatability in sheep and in vitro nutritional value of dried and ensiled sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*), and chicory (*Cichorium intybus*). *Archives of Animal Nutrition*, 61(6), 481-496.
- Schmidt, J.R., Miller, M.C., Andrae, J.G., Ellis, S.E. and Duckett, S.K. (2013). Effect of summer forage species grazed during finishing on animal performance, carcass quality, and meat quality. *Journal of Animal Science*, 91(9), 4451-4461.
- Sergio, L., De Paola, A., Cantore, V., Pieralice, M., Cascarano, N.A., Bianco, V.V. and Di Venerè, D. (2012). Effect of salt stress on growth parameters, enzymatic antioxidant system,

and lipid peroxidation in wild chicory (*Cichorium intybus* L.). *Acta physiologiae plantarum*, 34(6), 2349-2358.

- Shad, M.A., Nawaz, H., Rehman, T. and Ikram, N. (2013). Determination of some biochemicals, phytochemicals and Antioxidant properties of different parts of *Cichorium intybus* L.: A Comparative Study. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 23(4), 1060-1066.
- Sitzia, M., Ligios, S. and Fois, N. (2006). Sulla and chicory production and quality under sheep grazing management. In *Sustainable Grassland Productivity. Proceedings of the 21st General Meeting of the European Grassland Federation* (Vol. 3, No. 6).
- Skinner, R.H. and Gustine, D. L. (2002). Freezing tolerance of chicory and narrow-leaf plantain. *Crop science*, 42(6), 2038-2043.
- Skinner, R.H., Gustine, D.L. and Sanderson, M. A. (2004). Growth, water relations, and nutritive value of pasture species mixtures under moisture stress. *Crop science*, 44(4), 1361-1369.
- Stevens, D.R., Turner, J.D., Baxter, G.S., Casey, M.J. and Miller, K.B. (1993). 'Grasslands Kahu' timothy: Quality pasture for animal performance. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 55 (pp. 127-132)
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 246, Erzurum.
- Waghorn, G.C., Tavendale, M.H. and Woodfield, D. (2002). Methanogenesis from forages fed to sheep. In *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 64, 167-171.
- Ying, G.W. and Gui, L.J. (2012). Chicory seeds: a potential source of nutrition for food and feed. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 13(2), 1736-1746.

BÖLÜM 15

ASLANDIŞI (*Taraxacum officinale* L.)

Zeki Acar, Elif Şahin, Celal Bayram

15.1. Bitkisel Özellikleri

Taraxacum officinale, *Asteraceae* (*Compositae*) ailesinin çiçekli, otsu yapıda bir veya çok yıllık bir bitkisidir. Bileşikgiller (*Compositae*) çok karışık ve çok geniş bir familyadır. 12 alt familya ve 1600 cinse yayılmış 22750 tür bulunmaktadır (Tan ve Temel, 2012). Aslandiő bitkisinin bilimsel ilk sınıflandırılması Linneus tarafından 1753 yılında *Leontodon taraxacum* olarak yapılmıştır (Jaeger, 1955). Avrupa, Asya, Afrika ile Amerika kıtalarında yaygın olan ve ülkemizde genellikle çayırılık alanlar ve yol kenarlarında yetişen, 5-30 cm arasında boylanabilen çok yıllık otsu bir bitkidir. İçi kengel denilen acı bir sütle dolu uzun bir kazık kök sistemi vardır. Gövde, rozet oluşturan derin dişli yapraklarını ve yapraklardan daha uzunca olan çiçek saplarını taşır (Şekil 15.1).



Şekil 15.1. Aslandiő bitkisinin genel görünümü (Foto: Gülcan Kaymak Bayram)

Kök kısımları; fenolik asit, glikozit, asparjin, tanen, şeker, tripenten, inülin, potasyum (%5), vitamin (A, B, C, D), yaprakları; lif, K, Fe, Mg, P, Ca, A ve C vitaminleri ile B vitaminleri bakımından zengindir. Çiçeklerinde ise lavulin, ksantofil ve saponin bulunur (Karakuş ve ark., 2017; Kaya, 2022).

15.4. Yetiştiriciliği

Aslandışı bitkisinin günümüzde yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Fakat dünyada büyüme sezonunda nemli iklime sahip olan bölgelerde daha yaygın olarak görülmektedir. *Taraxacum officinale* Akdeniz ikliminin görüldüğü bölgelerde doğal vejetasyonda çok yaygın olarak görülmektedir. Örneğin Şili'nin merkezindeki Akdeniz tipi iklimin görüldüğü And Dağları bölgesinde doğal alanlarda bol miktarda bulunmaktadır (Cavieres ve ark. 2005; Molina-Montenegro ve ark., 2010).

Ülkemize baktığımızda ise, Karadeniz, Marmara, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerimizde yaygın olarak bulunmaktadır. Çayırılar, yol kenarları, meralar, çim tesisleri ve çok yıllık yem bitkileri tarlalarında yetişmektedir (Tan ve Temel., 2012).

KAYNAKLAR

- Akman, Y., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Güney, K., Hamzaoğlu, E. ve Tuğ, N. 2007. *Angiospermae (Kapalı Tohumlular)*. Palme Yayıncılık, Ankara.
- Anonim, (2024). <https://pixabay.com> . (Erişim tarihi: 15.05.2024).
- Bergen, P., Moyer, J.R. and Kozub, G.C. (1990). Dandelion (*Taraxacum officinale*) use by cattle grazing on irrigated pasture. *Weed Technology*, 4, 258-263. <https://doi.org/10.1017/s0890037x00025367>.
- Cavieres, L.A., Quiroz, C.L., Molina-Montenegro, M.A., Muñoz, A.A. and Pauchard, A. (2005). Nurse effect of the native cushion plant *Azorella monantha* on the invasive non-native *Taraxacum officinale* in the high-Andes of central Chile. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 7, 217-226.
- Faber, K. (1958). Dandelion-Taraxacum Officinale Weber. *Pharmazie*, 13, 423-436.
- Falkowski, M., Kukułka, I. and Kozłowski, S. (1990). Biological properties and fodder value of dandelion. Soil grassland animal relationships: *Proceedings of 13th general meeting of the European Grassland Federation*, June 25-29, Banská Bystrica, Czechoslovakia, 208-211p.
- Gallaher, R.N., Gallaher, K., Marshall, A.J. and Marshall, A.C. (2006). Mineral analysis of ten types of commercially available tea. *Journal of Food Composition and Analysis*, 9, 53-57.
- Jaeger, E.C. (1955). *A source-book of biological names and terms*. Charles, C. Thomas Pub Ltd, 3rd edition 1997, ISBN-13: 978-0398061791, 360 p.
- Jassim, A.K.M., Farhan, S.A. and Noori, O.M. (2012). Identification of dandelion *Taraxacum officinale* leaves components and study its extracts effect on different microorganisms. *AlNahrain Journal of Science*, 15(3), 7-14.

- Karakuş, A., Değer, Y. ve Yıldırım, S. (2017). Protective effect of *Silybum marianum* and *Taraxacum officinale* extracts against oxidative kidney injuries induced by carbon tetrachloride in rats. *Renal failure*, 39(1), 1-6.
- Kaya, S. B. (2022). *Yumurta Tavuğu Karma Yemlerine İlave Edilen Karahindiba Ekstresinin Performans ve Yumurta Kalitesine Etkisi*. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Kırpık, M.A., Altunoğlu, M.K., Asker, Y.Y. ve Altunkalem, S. (2019). Evelik Bitkisi (*Rumex patientia* L.) ve Karahindiba (*Taraxacum officinale* L.) kullanılarak doğal yolla baklagil yaprak biti (*Aphis fabae* Scop.)'nin hedef konukęusunun değiştirilmesi. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 1-8.
- Li, Y., Lv, M., Wang, J., Tian, Z., Yu, B., Wang, B. and Li, H. (2020). Dandelion (*Taraxacum Mongolicum* Hand.-Mazz.) supplementation-enhanced rumen fermentation through the interaction between ruminal microbiome and metabolome. *Microorganisms*, 9(1), 83. Doi:10.3390/Microorganisms9010083
- Molina-Montenegro, M.A., Atala, C. and Gianoli, E. (2010). Phenotypic plasticity and performance of *Taraxacum officinale* (dandelion) in habitats of contrasting environmental heterogeneity. *Biological Invasions*, 12, 2277-2284.
- Noor, A.S., Kadhim, A.H. and Ali, M.A. (2021). The effect of feeding different levels of dandelion leaf powder (*Taraxacum officinale*) in the diet on the productive and physiological performance of broiler chickens, strain ross-308. In IOP Conference Series: Earth And Environmental Science, 722. IOP Publishing Ltd.
- Oh, J.I., Kim, G.M., Ko, S.Y., Bae, I.H., Lee, S.S. and Yang, C.J. (2007). Effect of dietary dandelion (*Taraxacum coreanum*) and dandelion fermented probiotics on productivity and meat quality of broilers. *Korean Journal of Poultry Science.*, 34(4), 319-327.
- Qureshi, S., Banday, M.T., Adil, S., Shakeel, I. and Munshi, Z.H. (2015). Effect of dandelion leaves and fenugreek seeds with or without enzyme addition on performance and blood biochemistry of broiler chicken and evaluation of their in vitro antibacterial activity. *The Indian Journal of Animal Sciences.*, 85(11), 1248-1254.
- Richardson, J. (1985). In praise of the archenemy. *Audubon*, 87, 36-39.
- Schütz, K., Carle, R. and Schieber, A. (2006). *Taraxacum*-a review on its phytochemical and pharmacological profile. *J. Ethnopharmacol.*
- Stewart-Wade, S.M., Neumann, S., Collins, L.L. and Boland, G.J. (2002). The biology of Canadian weeds. 117. *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wiggers. *Canadian Journal of Plant Science*, 82(4), 825-853.
- Sweeney, B., Vora, M., Ulbricht, C. and Basch, E. (2005). Evidence-Based systematic review of dandelion (*Taraxacum officinale*) by natural standard research collaboration. *Journal of Herbal Pharmacotherapy*, 5, 79-93.
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Yayınları No: 246, Erzurum.
- Turan, ř. (2014). *Filtrelerin yaygın olarak kullanılan bazı tıbbi bitkilerin yapraklarında ağır metal ve mineral besin element içeriklerinin tayini*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Kimya Anabilim Dalı, 2014, İstanbul.

BÖLÜM 16

ÇAYIRDÜĞMESİ (*Sanguisorba* spp./*Poterium* spp.)

Cengiz Sancak, Berna Efe

Gülgiller (*Rosaceae*) ailesi içerisinde yer alan çayırdüğmesi cinsinin, güncel birçok kaynaktaki farklı tür sayısına sahip olduğu kaydedilmiştir. Zhou ve ark. (2021)'nin bildirdiğine göre çayır düğmesi yaklaşık 148 tür ile Kuzey Yarım Küre'nin ılıman ve yarı tropik bölgelerinde yaygın olarak yetişen bir cinistir. Oysa bitki sistematüğinde düzenli güncellemelerin yayımlandığı Online Bitki Dünyası (Plants of World Online-POWO) ve Online Flora Dünyası (World Flora Online – WFO) gibi web siteleri çayırdüğmesi cinsinin yaklaşık 30 tür ve 4 hibrit türden oluştuğunu kabul etmektedirler (Şekil 16.1). Kuzey Amerika, Avrupa, Orta ve Kuzey Asya, Kuzey ve Güney Afrika kıtalarında doğal olarak yayılış gösterirken, ABD'nin orta ve doğu eyaletleriyle, Güney Amerika'da Arjantin, Bolivya, Şili, Peru ile Avustralya ve Yeni Zelanda'da ise introduksiyon materyali olarak yer almıştır. Dünya'da Sri Lanka'da türün nesli tükenmiş olarak kaydedilmektedir (POWO, 2024). Türkiye'de ise çayırdüğmesine ait toplam 15 takson bulunmaktadır. Cinsin üçü alt tür ve toplamda ise sekiz türü bulunmaktadır (Çizelge 16.1).

Çizelge 16.1. Türkiye'nin çayırdüğmesi tür ve alt tür listesi (POWO, 2024).

Türler

Sanguisorba verrucosa (Link ex G.Don) Ces.

Sanguisorba sirmakia Yıld.

Sanguisorba officinalis L.

Sanguisorba minor Scop.

Sanguisorba durui Yıld.

Alt türler

Sanguisorba minor subsp. *minor**

Sanguisorba minor subsp. *lasiocarpa* (Boiss. & Hausskn.) Nordborg

Sanguisorba minor subsp. *muricata*

Sanguisorba minor subsp. *magnolii* (SANMM)

*Tür ismi olarak yer aldığı için alt tür olarak değerlendirilmemiştir.

döneminde küçük çayır düğmesi hâlâ yeşil olduğundan tohum hasat yüksekliğine dikkat edilmelidir. Bitkinin hem yeşil otu hem de tohumundan en çok ürün alınacak yükseklikte hasat gerçekleştirilmelidir. Tohum gelişimi bitkinin alt bölümünden tepe bölümüne doğru aşamalı olarak meydana gelir ve tohumlar kurduğunda sert ve koyu renkli olur (Şekil 16.2). Meyvelerde hasat esnasında kırılma problemi yaşanması beklenmez. Hasat sonrası meyveler %12-15 neme kadar kurutulmasının ardından serin ve kuru alanda depolanmalıdır. Bu koşullar altında meyveler canlılığını birkaç yıl koruyabilirler. Sulu koşullarda dekara 50-60 kg, kıraç koşullarda ise 20-25 kg meyve verimi alınır. Kıraç koşullarda yıllık yağışın 350 mm'den az olması istenmez (USDA, 2024).

KAYNAKLAR

- Abrahamczyk, S., Struck, J. H. and Weigend, M. (2023). Pollination mode and reproductive system of *Sanguisorba minor* and *Sanguisorba officinalis*. *Plant Species Biology*, 38(4), 171-179. DOI: 10.1111/1442-1984.12404
- Acar, R., Demiryürek, M., Okur, M., and Bitgi, S. (2011). An investigation of artificial pasture establishment under dryland conditions. *African Journal of Biotechnology*, 10(5), 764-769. doi:10.13002/jafag981.
- Acar, Z., Sancak, C. and Ayan, İ. (1999). Farklı Azot Dozları ve Sıra Aralıklarında Yetiştirilen Küçük Çayır Düğmesinde *Sanguisorba minor* Scop. Verim ve Bazı Özelliklerin Belirlenmesi. *Journal of Agricultural Sciences*, 5(02), 41-49. DOI: 10.1501/10.501/Tarimbil_0000000022
- Açıkgoz, E. (2021). Yem Bitkileri: *Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı Matbaası*. ISBN: 978-625-8451-03-2(2c). Ankara.
- Anonymous (2024). Türkiye'nin Bitkileri. <https://turkiyebitkileri.com/tr/foto%C4%9Fraf-galerisi/rosaceae-gulgiller/sanguisorba-cay%C4%B1rdu%C4%9Fmesi/sanguisorba-minor.html>.
- Ceccanti, C., Finimundy, T. C. and Barros, L. (2023). Nutritional Value of Wild and Domesticated *Sanguisorba minor* Scop. *Plant. Horticulturae*, 9(5), 560. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9050560>
- Ceccanti, C., Landi, M., Rocchetti, G., Miras Moreno, M. B., Lucini, L., Incrocci, L. ... and Guidi, L. (2019). Hydroponically grown *Sanguisorba minor* scop.: Effects of cut and storage on fresh-cut produce. *Antioxidants*, 8(12), 631. <https://doi.org/10.3390/antiox8120631>.
- Douglas, G. B., Robertson, A. G. and Chu, A. C. P. (1991). Autumn regrowth of established field-grown sheep's burnet. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 34(2), 161-166. <https://doi.org/10.1080/00288233.1991.10423355>.
- Fierascu, R. C., Fierascu, I., Ortan, A., Avramescu, S. M., Dinu-Pirvu, C. E. and Ionescu, D. (2017). Romanian aromatic and medicinal plants: From tradition to science. *Aromatic and Medicinal Plants-Back to Nature*, 149-173. ISBN 978-953-51-2977-6.
- Finimundy, T. C., Karkanis, A., Fernandes, Â., Petropoulos, S. A., Calhelha, R., Petrović, J. ... and Ferreira, I. C. (2020). Bioactive properties of *Sanguisorba minor* L. cultivated in central Greece under different fertilization regimes. *Food chemistry*, 327, 127043. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127043>.

- Guarrera, P. M. and Savo, V. (2013). Perceived health properties of wild and cultivated food plants in local and popular traditions of Italy: A review. *Journal of ethnopharmacology*, 146(3), 659-680. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2013.01.036>
- İpek, A. ve Sevimay, C.S. (2002). Çayır Dügmesi (*Sanguisorba minor* Scop.)'nde azotlu gübrelenenin yem verimine ve verim özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 8(4), 274-279. DOI: 10.1501/Tarimbil_0000000757.
- Kakoolarimi, A., Tamartash, R. and Tatian, M. R. (2023). The effect of irrigation with different salinity levels of the Caspian Sea on the yield of *Medicago sativa* and *Sanguisorba minor* species. *Irrigation and Water Engineering*, 13(13), 111-131.
- Kendir, H. (1999). Variation in Some Morphological and Agronomic Characters of Lesser Burnet *Sanguisorba minor* Scop. *Journal of Agricultural Sciences*, 5(01), 84-88. DOI: 10.1501/10.501/Tarimbil_0000000011
- Mülayim, M., Acar, R. ve Şahin Demirbağ, N., (2009). Çayır Dügmesi (*Sanguisorba minor*). Yembitkileri Cilt III (Ed. R. Avcioğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), Buğdaygiller ve Diğer Familyalardan Yembitkileri. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bitkisel Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü*, s: 757-764, İzmir.
- Nordborg, G. (1966). *Sanguisorba* L., *Sarcopoterium* Spach, and *Bencomia* Webb et Berth. Delimitation and subdivision of the genera. *Opera Botanica.*, 11, 3-103.
- POWO (2024). <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:30004698-2>
- Reiné, R., Ascaso, J. and Barrantes, O. (2020). Nutritional quality of plant species in Pyrenean hay meadows of high diversity. *Agronomy*, 10(6), 883. ; doi:10.3390/agronomy10060883.
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 246. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- TARM, (2024). Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü web sayfası. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tarlabitkileri/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=49>.
- Tocai, A. C., Kokeric, T., Tripon, S., Barbu-Tudoran, L., Barjaktarevic, A., Cupara, S. and Vicas, S. I. (2023). *Sanguisorba minor* scop.: an overview of its phytochemistry and biological effects. *Plants*, 12(11), 2128. <https://doi.org/10.3390/plants12112128>.
- Tocai, A. C., Ranga, F., Teodorescu, A. G., Pallag, A., Vlad, A. M., Bandici, L. and Vicas, S. I. (2022). Evaluation of Polyphenolic Composition and Antimicrobial Properties of *Sanguisorba officinalis* L. and *Sanguisorba minor* Scop. *Plants*, 11(24), 3561. <https://doi.org/10.3390/plants11243561>.
- USDA, (2024). Small Burnet (*Sanguisorba minor* Scop.) Plant Guide. <https://www.nrcs.usda.gov/plantmaterials/idpmcpg11634.pdf>.
- Viano, J., Masotti, V. and Gaydou, E. M. (1999). Nutritional value of Mediterranean sheep's burnet (*Sanguisorba minor* ssp. muricata). *Journal of agricultural and food chemistry*, 47(11), 4645-4648.
- Yavuz, T., ve Karadağ, Y. (2016). Bazı buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile bunların karışımlarının kıraç mera koşullarındaki performansları. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 33(2), 63-71. doi:10.13002/jafag981.
- Zhou, P., Li, J., Chen, Q., Wang, L., Yang, J., Wu, A. ... and Wu, J. (2021). A comprehensive review of genus *Sanguisorba*: Traditional uses, chemical constituents and medical applications. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 750165. doi: 10.3389/fphar.2021.750165.

SİNİR OTU (*Plantago* spp.)

İlknur Ayan, Mehmet Can, Muhammet Şahin, Aslihan Uzunhasanoğlu

17.1 Bitkisel Özellikleri

Sinir otu yüzyıllardır bilinen eski bir şifalı bitkidir. Birinci yüzyılda Yunanlı hekimler sinir otu yapraklarını köpek ısırıklarının tedavisinde kullanmışlardır (Roca-Garcia, 1972). Danimarka'da yaralı bölgeye yaprakların balla karıştırılarak uygulandığı, ayrıca tereyağı ile haşlanıp yenildiğinde insan vücudundaki herhangi bir organı iyileştirdiği bildirilmektedir (Nielsen, 1969). Sinir otu ülkemizde uzun yıllar tedavi amaçlı kullanılmıştır. *P. major* bütün bitki kısımları kurutulmuş astım ve diş ağrısı tedavisinde kullanılmakta, ayrıca yaprakları Doğu Anadolu bölgesinde salatalarda; *P. lanceolata* ise öksürük ve astım hastaları için çay, şurup veya hap olarak kullanılmakta, bitkinin yapraklarından elde edilen merhemler göz tahrişinde yumuşatıcı ve kaşıntı giderici olarak kullanılmaktadır (Tutel ve ark., 2005). Dar yapraklı sinir otu binlerce yıldır sebze ve ilaç olarak çeşitli şekilde kullanılmasına rağmen, yem bitkisi olarak yakın bir geçmişe sahiptir. Sinir otu Avrupa'nın doğal meralarında yem bitkisi olarak uzun bir kullanım geçmişine sahip olmasına karşın, modern tarım sistemleri içerisinde yer verilmemiştir (Foster, 1988). İlk olarak 1987 yılında Yeni Zelanda'nın Manawatu bölgesinde ot veriminin yanı sıra tohum üretme potansiyeli yüksek bitkileri toplama çalışmaları yapılmış, çeşitli ıslah aşamalarından sonra seçilen 'Grasslands Lancelot' 1993'te Yeni Zelanda'da ve 1996'da Avustralya'da tescil edilmiştir (Rumball ve ark., 1997).

Plantaginaceae familyasının ılıman ve tropik bölgelerin yüksek dağlık bölgelerinde yayılış gösteren üç cinsine (*Plantago*, *Litorela*, *Bougueria*) ait 250-340 kadar türü mevcuttur. Familyaya ait cinslerden sadece *Plantago* (plantain-sinir otu/sinirli ot) cinsi Türkiye'de yayılış göstermektedir. *Plantago* kozmopolit bir cins olup, yaklaşık 250-300 tür içermektedir. Ülkemizde ise *Plantago* cinsine ait 24 takson kumsallar, tarım arazileri, çayır, çam ormanları, boş araziler, yol kenarları, dere kenarları, deniz kıyıları, park ve bahçeler gibi birçok alanda doğal yayılış göstermektedir (Nohutçu ve ark., 2022). Nesli tehlikede olan bitkilerin yer aldığı Kırmızı Listeye (Red Data Book) göre Türkiye'de bulunan 2 tür endemik, 5 tür nadir, 2 tür ise tehlike altındadır (Tutel ve



Şekil 17.4. Dar yapraklı sinir otu çeşitleri ve yaz dönemi gelişimi (Foto: Mehmet Can)

KAYNAKLAR

- Alomar, D., Ruiz, P., Balocchi, O., Valenzuela, G. and Goic, D. (2018). Finishing lambs on a chicory-plantain mixture or a temperate grassbased pasture: live weight gain and gastrointestinal parasitism. *International Journal of Agriculture and Natural Resources*, 45(1), 11-20.
- Anonim, (2024a). <http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:321285-2>
- Anonim, (2024b) (<https://www.dairynz.co.nz/feed/crops/plantain/>)
- Anonim, (2024c). <https://notmanpasture.com.au/shop/plantain/oracle-plantain/>
- Cranston, L.M., Kenyon, P.R., Morris, S. T. and Kemp, P.D. (2015). A review of the use of chicory, plantain, red clover and white clover in a sward mix for increased sheep and beef production. *Journal of New Zealand Grasslands*, 89-94.
- Davis, P.H. (1975). Flora of Turkey and Eaeast Aegan Island, Vol. 4.
- Derrick, R.W., Moseley, G. and Wilman, D. (1993). Intake by sheep, and digestibility of chickweed, dandelion, dock, ribwort and spurrey, compared with perennial ryegrass. *Journal of Agricultural Science*, 120, 51-61.
- Duru, A.A., Sarihan, E.O. and Bulduk, İ. (2018). Determination of Ensiling Possibilities of *Plantago lanceolata* L. *International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences*, 2(1), 36-43.
- Foster, L. (1988). Herbs in pastures. Development research in Britain, 1850–1984. *Biological Agriculture & Horticulture*, 5(2), 97-133.
- Fraser, T.J. and Rowarth, J.S. (1996). Legumes, herbs or grass for lamb performance? *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 58, 49-52.
- Genç, B., Cetinkaya, N., Selcuk, Z. and Salman, M. (2017). Nutritive values of common plant species on natural grassland in Kızılırmak Delta. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 88(1), 21-30.
- Glassey, C.B., Clark, C.E.F., Roach, C.G. and Lee, J.M. (2013) Herbicide application and direct drilling improves establishment and yield of chicory and plantain. *Grass and Forage Science*, 68, 178-185.

- Grime, J.P., Hodgson, J.G., Hunt, R., Grime, J.P., Hodgson, J.G. and Hunt, R. (1988). Data Sources for the Autecological Accounts. *Comparative Plant Ecology: A functional approach to common British species*, 7-19.
- Harrington, K.C., Thatcher, A. and Kemp, P.D. (2006). Mineral composition and nutritive value of some common pasture weeds. *New Zealand Plant Protection*, 59: 261-265.
- Hoskin, S.O., Barry, T.N. and Wilson, P.R. (2003). The role of plants containing secondary compounds in sustainable deer farming—a review. *NZGA: Research and Practice Series*, 9, 101-111.
- Humann-Ziehank, E. (2016). Selenium, copper and iron in veterinary medicine from clinical implications to scientific models. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 37, 96-103.
- Jansma, A.P. (2016). Performance of two plantain cultivars during the first months after establishment. The MSc report (<https://edepot.wur.nl/396253>).
- Judson, H.G., Moorhead, A.J.E., Fraser, P.M., Peterson, M., Kemp, P.D. and Edwards, G.R. (2018). Reducing nitrate leaching from the urine patch—a plant based approach. In *Proceedings of the 8th Australasian Dairy Science Symposium* (pp. 46-53).
- Kara, K., Guclu, B.K., Aktug, E. and Baytok, E. (2015). The determination of nutrient matter composition and in vitro digestion parameters of narrow-leaf plantain (*Plantago lanceolata*) in ruminant. *Journal of Health Sciences*, 24, 149-155.
- Kara, K., Ozkaya, S., Baytok, E., Guclu, B. K., Aktug, E. and Erbas, S. (2018). Effect of phenological stage on nutrient composition, in vitro fermentation and gas production kinetics of *Plantago lanceolata* herbage. *Veterinární medicína*, 63(6), 251-260.
- Mehdi, Y. and Dufrasne, I. (2016). Selenium in cattle: a review. *Molecules*, 21(4), 545.
- Min, B.R., Pinchak, W.E., Anderson, R.C., Fulford, J.D., and Puchala, R. (2006). Effects of condensed tannins supplementation level on weight gain and in vitro and in vivo bloat precursors in steers grazing winter wheat. *Journal Anim Science*, 84(9), 2546.
- Minnee, E., Waghorn, G., Lee, J. and Clark, C. (2017). Including chicory or plantain in a perennial ryegrass/white clover-based diet of dairy cattle in late lactation: Feed intake, milk production and rumen digestion. *Animal Feed Science and technology*, 52-61.
- Mook, J.H., Haeck, J., Van der Toorn, J. and Van Tienderen, P.H. (1989). Comparative demography of *Plantago*. I. Observations on eight populations of *Plantago lanceolata*. *Acta botanica neerlandica*, 38(1), 67-78.
- Moore, G.A, Sanford, P. and Wiley, T. (2006). Perennial pastures for Western Australia. Department of Agriculture and Food, Western Australia, Perth. *Bulletin* 4690, 172- 173.
- Moorehead, A.J.E., Judson, H.G. and Stewart, A.V. (2002). Liveweight gain of lambs grazing-Ceres Tonic'plantain (*Plantago lanceolata*) or perennial ryegrass (*Lolium perenne*). In *Proceedings-New Zealand Society of Animal Production* (Vol. 62, pp. 171-173). New Zealand Society of Animal Production; 1999.
- Mueller-Harvey, I., Bee, G., Dohme-Meier, F., Hoste, H., Karonen, M. and Kölliker, R. (2019). Benefits of condensed tannins in forage legumes fed to ruminants: importance of structure, concentration, and diet composition. *Crop Science*, 59, 861-885. doi: 10.2135/cropsci2017.06.0369
- Navarrete, S., Kemp, P.D., Pain, S.J. and Back, P.J. (2016). Bioactive compounds, aucubin and acteoside, in plantain (*Plantago lanceolata* L.) and their effect on in vitro rumen fermentation. *Animal Feed Science and Technology*, 222, 158-167.

- Nielsen, H., (1969). Lægeplanter og trolddomsurter. In: Kehler, S. (Ed.). Politikens Forlag, København, pp. 321-324.
- Pain, S.J., Corkran, J.R., Kenyon, P.R., Morris, S.T. and Kemp, P.D. (2015). The influence of season on lambs' feeding preference for plantain, chicory and red clover. *Animal Production Science*, 55(10), 1241-1249.
- Pirhofer-Walzl, K., Søegaard, K., Høgh-Jensen, H., Eriksen, J., Sanderson, M.A., Rasmussen, J. and Rasmussen, J. (2011). Forage herbs improve mineral composition of grassland herbage. *Grass and Forage Science*, 66(3), 415-423.
- Pol, M., Schmidtke, K. and Lewandowska, S. (2021). *Plantago lanceolata*—An overview of its agronomically and healing valuable features. *Open agriculture*, 6(1), 479-488.
- Powell, A.M., Kemp, P.D., Jaya, I.D. and Osborne, M.A. (2007). Establishment, growth and development of plantain and chicory under grazing. In *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* (pp. 41-45).
- Ramírez-Restrepo, C.A. and Barry, T.N. (2005). Alternative temperate forages containing secondary compounds for improving sustainable productivity in grazing ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 120(3-4), 179-201.
- Roca-Garcia, H. (1972). Weeds: a link with the past. *Arnoldia*, 30, 23-24.
- Rodríguez, R., Balocchi, O., Alomar, D. and Morales, R. (2020). Comparison of a Plantain-Chicory Mixture with a Grass Permanent Sward on the Live Weight Gain and Meat Quality of Lambs. *Animals*, 10(12), 2275.
- Rumball, W., Keogh, R.G., Lane, G.E., Miller J.E. and Claydon, R.B. (1997). Grasslands Lancelot' plantain (*Plantago lanceolata* L.). *New Zealand Journal of Agricultural Research* 40(3), 373-377.
- Sagar, G.R. and Harper, J.L. (1964). *Plantago major* L., *P. media* L. and *P. lanceolata* L. *The Journal of Ecology*, 189-221.
- Samuelsen, A.B. (2000). The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review. *Journal of ethnopharmacology*, 71(1-2), 1-21.
- Sanderson, M.A., Labreuveux, M., Hall, M.H., and Elwinger, G.F. (2003). Forage yield and persistence of chicory and English plantain. *Crop Science*, 43(3), 995-1000.
- Sarıbay, M.K. and Özsoy, B. (2019). The Importance of Copper, Zinc and Selenium for the Fertility of Dairy Cows. *Journal of Bahri Dagdas Animal Research*, 8(1), 36-45.
- Stewart, A. V. (1996). Plantain (*Plantago lanceolata*) a potential pasture species. In *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* (pp. 77-86).
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). *Alternatif yem bitkileri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, (246), 195-207.
- Troelstra, S.R. and Brouwer, R. (1992). Mineral nutrient concentrations in the soil and in the plant. *Ecological studies: analysis and synthesis (USA)*.
- Tubives, (2024). <http://www.tubives.com/>
- Tutel, B., Kandemir, İ., Kuş, S. and Kence, A. (2005). Classification of Turkish *Plantago* L. species using numerical taxonomy. *Turkish Journal of Botany*, 29(1), 51-61.
- Wilson, R.L., Bionaz, M., MacAdam, J.W., Beauchemin, K.A., Naumann, H.D. and Ates, S. (2020). Milk production, nitrogen utilization, and methane emissions of dairy cows grazing grass, forb, and legume-based pastures. *Journal of Animal Science*, 98(7), <https://doi.org/10.1093/jas/skaa220>.

ARIOTU (*Phacelia tanacetifolia*)

Kağan Kökten, Seyithan Seydoşoğlu

18.1. Bitkisel Özellikleri

Phacelia tanacetifolia Bentham, *Hydrophyllaceae* familyasına ait tek yıllık otsu, çiçekli bir bitkidir (Stanek ve ark., 2019). Bir zamanlar *Boraginaceae* familyasına dâhil olan bitki, artık *Hydrophyllaceae* familyası içerisinde yer almaktadır (Kliszcz ve ark., 2023).

Ariotu olarak bilinen bu türün oldukça renkli mor çiçekleri vardır (Borisova ve ark., 2021). *Phacelia tanacetifolia* (Ariotu), en çok 100 cm yüksekliğe kadar büyüyen, yüksek karbonhidrat ve protein içeriğine sahip bir bitkidir (Al-Suod ve ark., 2018). Sapın çiçekli kısmı kıvrılmıştır ve çiçekler açıldıkça yavaş yavaş çözülür. Mavimsi-mor renkli çiçekleri, 6-9 mm'lik bir korolla ve eşit sayıda anter içeren 5 adet uzun ve çıkıntılı stamen ve bir yumurtalık taşımaktadır (Petanidou, 2003).



Şekil 18.1. *Phacelia tanacetifolia* (Alvarez ve ark., 2016).

duğu bir tarımsal ekosistemde, arıotunun *Fagopyrum esculentum*'a kıyasla daha yüksek ve daha istikrarlı verim ürettiğini tespit etmişlerdir.

Tohum için hasat, çiçek salkımları mor renkten kahverengiye dönmeye başladığında yapılır. Bitkiler biçilerek bir süre kurumaya bırakılır. Daha sonra harman yapılarak tohum elde edilir (TTSM, 2019). Eğer hasat ve harman işlemi doğrudan biçerdöverle yapılacaksa, salkımların kahverengine dönüştüğü dönemde kimyasal kurutucular uygulanmalıdır. Aksi hâlde bu dönemde gövdeler henüz kurumadığından, biçerdöverin çalışması mümkün olmamaktadır. Kimyasal kurutucular bitki üzerine uygulandıktan sonra, 2-3 gün içinde yaş olan sap ve yapraklar kurumaktadır. Hasat ve harman için bitki sap ve yapraklarının doğal yolla kuruyacağı zaman beklenirse, tohum dökülmesi olacağından verim çok azalmaktadır.

KAYNAKLAR

- Al-Suod, H., Gadzała-Kopciuch, R. and Buszewski, B. (2018). Simultaneous HPLC-ELSD determination of sugars and cyclitols in different parts of *Phacelia tanacetifolia* Benth. *Biochemical Systematics and Ecology*, 80, 32-38.
- Anonim, (2024). Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü.
- Ates, E. (2012). The mineral, amino acid and fiber contents and forage yield of field pea (*Pisum arvense* L.), fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) and their mixtures under dry land conditions in the western Turkey. *Romanian Agricultural Research*, No. 29:237-244.
- Bacq-Labreuil, A., Crawford, J., Mooney, S. J., Neal, A. L. and Ritz, K. (2019). *Phacelia (Phacelia tanacetifolia* Benth.) affects soil structure differently depending on soil texture. *Plant and Soil*, 441, 543-554.
- Blazewicz-Wozniak, M. and Konopinski, M. (2012). Influence of ridge cultivation and phacelia intercrop on weed infestation of root vegetables of the Asteraceae family. *Folia Horticulturae*, 24(1), 21-32.
- Blazewicz-Wozniak, M., Patkowska, E., Konopiński, M. and Wach, D. (2016). Effect of cover crops and ploughless tillage on weed infestation of field after winter before pre-sowing tillage. *Romanian Agricultural Research*, (33).
- Borisova, G., Maleva, M., Atambire, A., Davydova, D. and Tripti, T. (2021). Wood biochar as an amendment for enhanced growth of *Phacelia tanacetifolia*. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2388, No. 1). AIP Publishing.
- Brust, J., Claupein, W. and Gerhards, R. (2014). Growth and weed suppression ability of common and new cover crops in Germany. *Crop Protection*, 63, 1-8.
- Butcaru, A. C., Stănică, F., Matei, G. M. and Matei, S. (2016). Alternative methods to improve soil activity before planting an organic edible rose crop. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, 20(4), 12-17.
- Büchi, L., Wendling, M., Amossé, C., Jeangros, B. and Charles, R. (2020). Cover crops to secure weed control strategies in a maize crop with reduced tillage. *Field Crops Research*, 247, 107583.

- Cherniavskih, V. I., Dumacheva, E. V., Gorbacheva, A. A., Vorobyova, O. V. and Ermakova, L. R. (2018). The use of morphobiological characteristics in the selection of *Phacelia tanacetifolia* Benth. *Horizon*, 1, 2.
- Çaçan, E., Kökten, K., Uçar, R. (2020). Arı merası tesis etmenin sürdürülebilir tarım açısından önemi, avantajları ve bu amaçla kullanılacak bazı bitkileri. Kitap Bölümü, Iksad Publishing House, Ankara.
- Deguine, J. P., Muru, D. and Plessix, S. (2019). Interactions between flowering plants and arthropods in organic agroecosystems: A review and case study. In *Organic farming* (pp. 213-249). Woodhead Publishing.
- Djordjevic, N., Dinic, B., Grubic, G., Vuckovic, S. and Simic, A. (2005). The quality and chemical composition of *Phacelia tanacetifolia* Benth. and lucerne silages. *Integrating Efficient Grassland Farming and Biodiversity*, 294.
- Gallai, N., Salles, J. M., Settele, J. and Vaissière, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810-821.
- Gaweda, D., Wesolowski, M. and Kwiatkowski, C. A. (2014). Weed infestation of spring barley (*Hordeum vulgare* L.) depending on the cover crop and weed control method. *Acta Agrobotanica*, 67(1).
- Genersch, E. (2010). American Foulbrood in honeybees and its causative agent, *Paenibacillus larvae*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S10-S19.
- Goulson, D. (2013). An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *Journal of Applied Ecology*, 50(4), 977-987.
- Handlířová, M., Procházková, B. and Smutný, V. (2016). Yields of selected catch crops in dry conditions. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(4).
- Higes, M., Martín-Hernández, R., Botías, C., Bailón, E. G., González-Porto, A. V., Barrios, L., ... and Meana, A. (2008). How natural infection by *Nosema ceranae* causes honeybee colony collapse. *Environmental Microbiology*, 10(10), 2659-2669.
- Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. and Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303-313.
- Kliszcz, A., Puła, J., Mozdzeń, K., Tatoj, A., Zandi, P., Stachurska-Swakoń, A. and Barabasz-Krasny, B. (2023). Wider Use of Honey Plants in Farming: Allelopathic Potential of *Phacelia tanacetifolia* Benth. *Sustainability*, 15(4), 3061.
- Kołodziejczyk, M. (2015). The effect of living mulches and conventional methods of weed control on weed infestation and potato yield. *Scientia Horticulturae*, 191, 127-133.
- Kubíkova, Z., Hutýřová, H., Smejkalová, H., Kintl, A. and Elbl, J. (2022). Application of extended BBCH scale for studying the development of *Phacelia tanacetifolia* Benth. *Annals of Applied Biology*, 181(3), 332-346.
- Kus, P. M., Jerković, I., Marijanović, Z., Kranjac, M. and Tuberoso, C. I. (2018). Unlocking *Phacelia tanacetifolia* Benth. honey characterization through melissopalynological analysis, color determination and volatiles chemical profiling. *Food Research International*, 106, 243-253.

- Laubertie, E. A., Wratten, S. D. and Hemptinne, J. L. (2012). The contribution of potential beneficial insectary plant species to adult hoverfly (Diptera: Syrphidae) fitness. *Biological Control*, 61(1), 1-6.
- Mullin, C. A., Frazier, M., Frazier, J. L., Ashcraft, S., Simonds, R., VanEngelsdorp, D. and Pettis, J. S. (2010). High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries: implications for honey bee health. *PloS one*, 5(3), e9754.
- Petanidou, T. (2003). Introducing plants for bee-keeping at any cost?-Assessment of *Phacelia tanacetifolia* as nectar source plant under xeric Mediterranean conditions. *Plant Systematics and Evolution*, 238, 155-168.
- Pinke, G., Giczi, Z., Vona, V., Dunai, É., Vámos, O., Kulmány, I., ... and Bede-Fazekas, Á. (2022). Weed composition in Hungarian phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) seed production: Could tine harrow take over chemical management?. *Agronomy*, 12(4), 891.
- Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. and Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in ecology & evolution*, 25(6), 345-353.
- Schappert, A., Linn, A. I., Sturm, D. J. and Gerhards, R. (2019). Weed suppressive ability of cover crops under water-limited conditions. *Plant, Soil & Environment*, 65(11).
- Shen, M., Yang, X., Cox-Foster, D. and Cui, L. (2005). The role of varroa mites in infections of Kashmir bee virus (KBV) and deformed wing virus (DWV) in honey bees. *Virology*, 342(1), 141-149.
- Stanek, N., Teper, D., Kafarski, P. and Jasicka-Misiak, I. (2019). Authentication of phacelia honeys (*Phacelia tanacetifolia*) based on a combination of HPLC and HPTLC analyses as well as spectrophotometric measurements. *Lwt*, 107, 199-207.
- Tautz, J., Heilmann, H. R. and Sandeman, D. (2008). The buzz about bees: biology of a superorganism (Vol. 1007, pp. 978-3). *Berlin*: Springer.
- TTSM, (2019). Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Duyuru%20Belgeleri/2019/tescil%20raporlar%C4%B1/%C3%87ay%C4%B1%20mera/ar%C4%B1otu.pdf>
- Tursun, N., Işık, D., Demir, Z. and Jabran, K. (2018). Use of living, mowed, and soil-incorporated cover crops for weed control in apricot orchards. *Agronomy*, 8(8), 150.
- Uematsu, K., and Fukui, Y. (2008). Role and regulation of cAMP in seed germination of *Phacelia tanacetifolia*. *Plant Physiology and Biochemistry*, 46(8-9), 768-774.
- Uthoff, J., Jakobs-Schönwandt, D., Schmidt, J. H., Hallmann, J., Dietz, K. J. and Patel, A. (2024). Biological enhancement of the cover crop *Phacelia tanacetifolia* (Boraginaceae) with the nematophagous fungus *Pochonia chlamydosporia* to control the root-knot nematode *Meloidogyne hapla* in a succeeding tomato plant. *BioControl*, 69(1), 77-90.
- Vidau, C., Diogon, M., Aufauvre, J., Fontbonne, R., Viguès, B., Brunet, J. L., ... and Delbac, F. (2011). Exposure to sublethal doses of fipronil and thiacloprid highly increases mortality of honeybees previously infected by *Nosema ceranae*. *PloS one*, 6(6), e21550.
- Williams, I. H. and Christian, D. G. (1991). Observations on *Phacelia tanacetifolia* Benth (Hydrophyllaceae) as a food plant for honey bees and bumble bees. *Journal of Apicultural Research*, 30(1), 3-12.
- Wilson, H. and Daane, K. M. (2017). Review of ecologically-based pest management in California vineyards. *Insects*, 8(4), 108.

MADIMAK VE YAYGIN KARABUĞDAY (*Polygonum spp.*)

Berna Efe, Cengiz Sancak

19.1. Madımak (*Polygonum cognatum* Meisn.)

Madımak ve Yaygın Karabuğday *Polygonaceae* familyasında yer alan önemli birer alternatif yem bitkisi olduğundan bu bölümde birlikte ele alınmıştır.

Polygonaceae basit yapraklarla tanımlanan tek ve çok yıllık, otsu, çalı ya da ağaç formunda bitkileri kapsayan yaklaşık 48 cins ve 1200 tür içeren bir familyadır (Kılıç, 2014). *Polygonaceae* familyasını karakterize etmek için kullanılan, saptaki boğumları ve yaprak sapı tabanlarını çevreleyen, boru şeklinde bir kılıf olan okrea 3-16 mm arasında olup (Costea ve Tardif, 2005), bu familyadan 10 cins ve 87 tür Türkiye’de doğal olarak bulunmaktadır (Yeşilay, 2018).

19.1.1. Bitkisel özellikleri

Polygonum cinsi bitki boyu yaklaşık 5 cm civarında olan tek yıllık otsu bitkilerden, 3-4 m’ye kadar boylanabilen çok yıllık otsu bitkiler ile boyu 20-30 m’ye ulaşabilen çok yıllık odunsu bitkilere kadar çok sayıda türü kapsar. Bu cinse ait bitkilerde yapraklar mızrak şeklinden oval şekle kadar değişirken, yaprak uzunlukları da 1 ile 30 cm arasında değişim göstermektedir. Gövdeler genellikle kırmızı, kırmızımsı ve bazen kırmızı beneklidir. Sürgün veya yaprak boğumlarında pembe, beyaz, yeşilimsi renge sahip kümeler hâlinde küçük çiçekler görülmektedir (Kılıç, 2014; Nkuété ve ark., 2015; Yeşilay, 2018; Idoudi ve ark., 2024).

Polygonum cinsi 171 tür içermektedir. Cins tüm dünyada çok yaygın olarak bulunmakla birlikte Orta ve Güney Amerika’nın bir bölümü, Kuzey Kutbunda Svalbard ve Güney Yarım Kürede ise Yeni Zelanda’nın farklı bölgelerine introduksiyon yoluyla yayılmıştır (Şekil 19.1) (POWO, 2024). Bu türler içerisinde *Polygonum sivasicum* Kit Tan & Yıldız, *Polygonum afyonicum* Leblebici & Gemici, *Polygonum samsunicum* Yıld. & Leblebici, *Polygonum salebrosum* Coode & Cullen, *Polygonum ekimianum*

olmasıdır. Yaygın karabuğday tatar karabuğdayına göre daha erkencidir. Ancak tatar karabuğdayında verim daha yüksektir. Besleyici nitelikler açısından, yaygın karabuğday daha fazla protein (%15.4'e karşılık %12.8) ve Mg (1.36'ya karşı 1.15 mg/g kuru ağırlık), daha az Fe (22.9'a karşı 32.6 µg/g DW) ve Zn (19.6'ya karşı 24.5 µg/g DW) içeriğine sahiptir (Aubert ve ark., 2021).

19.2.4. Yetiştiriciliği

Yaygın karabuğday serin ve nemli alanların bitkisidir. Düşük sıcaklık isteği ve kısa vejetasyon süresi, 4200 m'ye kadar olan yükseltilerde ve kuzey enlemlerde yetiştirilmesine imkân tanımaktadır (Leblebici, 2019). Farklı toprak tiplerine uyum sağlayan bitki soğuğa karşı hassastır. Bu nedenle Orta Anadolu Bölgesi'nde ilkbahar son donlarından sonra Nisan ayı ortasından itibaren ekilmesi tavsiye edilmektedir (Uygun ve Efe, 2024). Özellikle çiçeklenme döneminde görülen aşırı sıcaklıklar bitkiyi olumsuz etkilediğinden serin ve sulama yapılabilen alanlarda üretilmesi düşünülmelidir (Acar ve ark., 2011'a; Kara ve Gürbüz, 2018; Uygun ve Efe, 2024). Üreticiler tarafından gübreleme yapılması tercih edilmemekle birlikte azot (N) ve çinko (Zn) takviyesi yapılması hâlinde bitki veriminin yükseldiği belirlenmiştir (Myers ve Meinke, 1994; Saraman, 2019). Makineli ve serpmeye şekilde ekilebilen bitkide, ekim derinliğinin 2-3 cm arasında olmasına dikkat edilmelidir. Çevresel koşullara ve çeşide bağlı olarak ekimde dekara 3.5-8.0 kg tohumluk kullanılmaktadır. Mibzerle yapılan ekimlerde sıra arası mesafenin 15-20 cm olması önerilmektedir. Tane renginin kahverengiye döndüğü hasat olgunluğu evresinde tohum hasadı biçerdöver ile yapılabilmektedir (Alkay ve Kökten, 2020). Yeşil ve kuru ot verimi hasat zamanının geciktirilmesiyle artış göstermektedir (Kara, 2014). Ancak yüksek yeşil ot verimi ve kaliteli ot elde etmek için biçimin hamur olum döneminde yapılması tavsiye edilmektedir (Arslan, 2021). Tatar karabuğdayının işleme süreci karmaşık ve maliyeti yüksektir. Bu durum tatar karabuğdayında sıklıkla yaygın karabuğday sahteciliği yapılmasına, tüketicilerin zarar görmesine ve pazar düzeninin bozulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle tatar karabuğdayı ve yaygın karabuğdayı tanımlamak için araştırmalar yapılmaktadır (Wu ve ark., 2023).

KAYNAKLAR

- Acar, R., Güneş, A., Gummadov, N. ve Topal, İ. (2011a). Farklı bitki sıklıklarının karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(3), 47-51.
- Acar, R., Ünver, A., Arslan, D., Özcan, M. M. and Güneş, A. (2011b). Effect of plant parts and harvest period on rutin, quercetin, total phenol contents and antioxidant activity of

- buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) cultivated in Turkey. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20113172110>
- Alkay, R. ve Kökten, K. (2020). Bingöl koşullarında karabuğday çeşitlerinde ekim zamanının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(1), 29-34. <https://doi.org/10.46810/tdfd.733040>
- Amelchanka, S.L., Kreuzer, M. and Leiber, F. (2010). Utility of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) as feed: Effects of forage and grain on in vitro ruminal fermentation and performance of dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 155(2-4), 111-121. <https://doi.org/10.1016/j.anifeeds.2009.10.007>
- Arslan, Ö. (2021). *Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinin Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın (Fagopyrum esculentum Moench.) ot verimi ile kalite üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Aubert, L., Decamps, C., Jacquemin, G. and Quinet, M. (2021). Comparison of plant morphology, yield and nutritional quality of *Fagopyrum esculentum* and *Fagopyrum tataricum* grown under field conditions in Belgium. *Plants*, 10, 258. <https://doi.org/10.3390/plants10020258>
- Bakır, T., Bilal, S., Selçuk, B., Akçam, H., Kamalak, A. and Özkan, Ç. Ö. (2023). The effects of different irrigation levels and irrigation intervals on cotton cultivation: a study on yield, yield components, and fiber quality parameters. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(4): 574-582. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.1313650>
- Biçer, A. ve Özyazıcı, G. (2020). İkinci ürün olarak yetiştirilen karabuğday (*Fagopyrum Esculentum* Moench.)'da vermikompost dozlarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(9), 273-287. <https://doi.org/10.38065/euroasiaorg.48>
- Björkman, T. and Chase, L. (2024). Information for buckwheat growers. <http://www.hort.cornell.edu/bjorkman/lab/buck/guide/forage.php> (Erişim tarihi: Mayıs 09, 2024).
- Bussmann, R.W., Batsatsashvili, K., Kikvidze, Z., Paniagua-Zambrana, N.Y., Khutsishvili, M., Maisaia, I., Sikharulidze, S. and Tchelidze, D. (2020). *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. *POLYGONACEAE*. In: Batsatsashvili, K., Kikvidze, Z., Bussmann, R. (eds) *Ethnobotany of the Mountain Regions of Far Eastern Europe*. *Ethnobotany of Mountain Regions*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28940-9_58
- Costea, M. and Tardif, F. J. (2005). The biology of Canadian weeds. 131. *Polygonum aviculare* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 85, 481-506. <https://cdnsiencepub.com/action/doSearch?AllField=The+biology+of+Canadian+weeds.+131.+Polygonum+aviculare+L.>
- Er, M. (2018). *Karabuğday bitkisinin kuru otu ya da silajının besin değeri ile süt keçilerinde süt verimine etkilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Aydın.
- Erol, S., Arslan, Ö., Aşık, B. B. and Budaklı Çarpıcı, E. (2022). The effects of different sowing times and harvest stages on forage yield and quality in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Turkish Journal of Field Crops*, 27(1), 78-86. <https://doi.org/10.17557/tjfc.1071283>

- Grela, E. R., Czech, A. and Krukowski, H. (2003). Influence of dietary supplementation of herbs on performance and blood parameters in piglets. *Medycyna Weterynaryjna*, 59(5), 410-412.
- Guo, YZ., Chen, QF. and Yang, LY. (2007). Analyses of the seed protein contents on the cultivated and wild buckwheat *Fagopyrum esculentum* resources. *Genet Resour Crop Evol* 54, 1465-1472. <https://doi.org/10.1007/s10722-006-9135-z>
- Idoudi, S., Tourrette, A., Bouajila, J., Romdhane, M., and Elfalleh, W. (2024). The genus *Polygonum*: An updated comprehensive review of its ethnomedicinal, phytochemical, pharmacological activities, toxicology, and phytopharmaceutical formulation. *Heliyon*, 10(8), E28947. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28947>
- Kan, A. (2014). A new plant for Turkey; Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). *Biological Diversity and Conservation*, 7(2), 154-158.
- Kamalak, A. (2010). Determination of potential nutritive value of *Polygonum aviculare* hay harvested at three maturity stages. *Journal of Applied Animal Research*, 38(1), 69-71. <https://doi.org/10.1080/09712119.2010.9707157>.
- Kara, N. and Gürbüz, G. (2018). Investigation of cultivate possibility at different sowing times under natural rainfed conditions of isparta as spring of buckwheat. *Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology*, 6(1), 46-50. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i1.46-50.1534>
- Keskin, M. (2009). *Polygonum istanbulicum* Keskin sp. nov. (*Polygonaceae*) from Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 27(1), 11-15. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2009.00170.x>
- Keskin, M. and Severoğlu, Z. (2022). Novelities in the genus *Polygonum* (*Polygonaceae*) in Turkey. *Phytotaxa*, 538(2), 113-123. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.538.2.3>
- Kılıç, Ö. (2014). A morphological study on five *Polygonum* L. (*Polygonaceae*) species from Turkey. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 475-486.
- Kılınç, G. (2023). Kurutulmuş madımak (*Polygonum cognatum* Meissn.) yapraklarının yumurtacı tavuklarda yumurta kalitesi, yumurta antioksidan kapasitesi ve bazı serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(4), 845-853. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8416014>
- Leblebici, S. (2019). The effect of cadmium and nickel on some ecophysiological characteristics of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.). *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 12(3), 1356-1369. <https://doi.org/10.18185/erzifbed.521581>
- Leiber, F., Kunz, C. and Kreuzer, M. (2012). Influence of different morphological parts of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) and its major secondary metabolite rutin on rumen fermentation in vitro. *Czech Journal of Animal Science*, 57(1), 10-18. <https://doi.org/10.17221/5479-CJAS>
- Liu, C. L., Chen, Y. S., Yang, J. H. and Chiang, B. H. (2008). Antioxidant activity of tartary (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) and common (*Fagopyrum esculentum* Moench) buckwheat sprouts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(1), 173-178. <https://doi.org/10.1021/jf072347s>
- Lv, L., Xia, Y., Zou, D., Han, H., Wang, Y., Fang, H. and Li, M. (2017). *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.: A review on its traditional uses, phytochemical and pharmacology. *Food Science and Technology Research*, 23(1), 1-7. <https://doi.org/10.3136/fstr.23.1>

- Ma, K. H., Kim, N. S., Lee, G. A., Lee, S. Y., Lee, J. K., Yi, J. Y., Park, Y. J., Kim, T. S., Gwag, J. G. and Kwon, S. J. (2009). Development of SSR markers for studies of diversity in the genus *Fagopyrum*. TAG. Theoretical and applied genetics. *Theoretische und angewandte Genetik*, 119(7), 1247-1254. <https://doi.org/10.1007/s00122-009-1129-8>
- Mariotti, M., Macchia, M., Cerri, D., Gatta, D., Arduini, I. and Saccomanni, G. (2020). Rutin content in the forage and grain of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) as affected by sowing time and irrigation in a Mediterranean environment. *Crop and Pasture Science*, 71(2), 171-182. <https://doi.org/10.1111/grs.12160>
- Muhsu, B., Yıldırım, İ., Kardeş, Y. M. ve Gülümser, E. (2023). Yazlık ekilen farklı yem bitkilerinde ön bitkinin etkisi. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(Özel Sayı), 943-948. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10003683>
- Myers, R.L. and Meinke, L.J. (1994). Buckwheat: A multi-purpose, short-season alternative. University of Missouri Extension, G4306. <https://mospace.umsystem.edu/xmlui/bitstream/handle/10355/8172/BuckwheatMultiPurposeAlternative.pdf?sequence=1> (Accessed 13 June 2024)
- Nkuété, A. H. L., Migliolo, L., Wabo, H. K., Tane, P. and Franco, O. L. (2014). Evaluation of multiple functions of *Polygonum* genus compounds. *European Journal of Medicinal Plants*, 6(1), 1-16. <https://doi.org/10.9734/EJMP/2015/15134>
- Ohsako, T. and Li, C. (2020). Classification and systematics of the *Fagopyrum* species. *Breeding science*, 70(1), 93-100. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.19028>
- Özkurt, M. (2008). *Polygonum cognatum* Meissn. (madımak) tohumlarının çimlenme biyolojisi ve klonları arasındaki genetik çeşitliliğin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Tokat. <https://earsiv.gop.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12881/1702?locale-attribute=en>
- Pekdemir, S., Çiftçi, M. ve Karatepe, M. (2020). Elazığ'da yetişen *Polygonum cognatum* Meissn (Madımak) bitki ekstraktlarının *in vitro* biyolojik aktiviteleri ve bazı fitokimyasal bileşenlerinin belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 368-378. <https://doi.org/10.31590/ejosat.690867>
- POWO, (2024). *Polygonum* L. in Plants of the World Online. Royal Botanic Garden, KEW. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:331872-2> (Accessed 01 May 2024).
- Saraç, H., Daştan, T., Demirbaş, A., Daştan, S. D., Karaköy, T. ve Durukan, H. (2018). Madımak (*Polygonum cognatum* Meissn.) bitki özütlerinin besin elementleri ve *in vitro* anti-kanserojen aktiviteleri yönünden değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 340-347.
- Saraman, B. (2019). *Sera koşullarında toprağa uygulanan artan düzeylerde çinko ve azot gübrelemesinin karabuğday bitkisinin büyüme ve kuru madde verimi üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Adana.
- Serin, Y. (2008). *Türkiye'nin çayır ve mera bitkileri*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Çayır, Mera, Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara. <https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/vufind/Record/16436>
- Uygun, S. ve Efe, B. (2024). Farklı ekim zamanlarının karabuğdayda (*Fagopyrum esculentum*) bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkisi. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1), 58-63. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10619409>

- Wang, K.-J., Zhang, Y.-J. and Yang, C.-R. (2005). Antioxidant phenolic constituents from *Fagopyrum dibotrys*. *Journal of Ethnopharmacology*, 99, 259-264. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.02.029>
- Wu, Y., Li, Z., Zhu, H., Zi, R., Xue, F. and Yu, Y. (2023). Identification of tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn) and common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) using gas chromatography–mass spectroscopy-based untargeted metabolomics. *Foods*, 12, 2578. <https://doi.org/10.3390/foods12132578>
- Yeşilay, E.Y. (2018). *Bazı Polygonum L. (Polygonaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Yiakoulaki, M.D. and Papanastasis, V.P. (2005). Diet selection of sheep and goats grazing on cereal stubble in Northern Greece. In: Molina Alcaide E. (ed.), Ben Salem H. (ed.), Biala K. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.). Sustainable grazing, nutritional utilization and quality of sheep and goat products. Zaragoza: CIHEAM, 245-250 (Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 67).
- Zhou, M., Tang, Y., Deng, X., Ruan, C., Tang, Y. and Wu, Y. (2018). Chapter two - classification and nomenclature of buckwheat plants, Editor(s): Meiliang Zhou, Ivan Kreft, Galina Suvorova, Yu Tang, Sun Hee Woo, Buckwheat Germplasm in the World, Academic Press, 9-20. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811006-5.00002-1>

EBEGÜMECİ ve TARLA SARMAŞIĞI

Zeki Acar, Elif Şahin, Celal Bayram, Çağlayan Candan

20.1. Ebegümece

20.1.1. Bitkisel özellikleri

Ebegümecegiller (*Malvaceae*) familyası çoğunluğu tropik ve ılıman iklim bitkisi olan yaklaşık 240 cins ve 4.200'den fazla tür içerir. Asıl yayılış alanı Güney Amerika olsa da, dünyanın çok soğuk bölgeleri hariç hemen hemen her yerde görülmektedirler (Heywood, 1978; Tan ve Temel, 2012;). *Malva* cinsi, hemen hemen tüm dünyada yaygın olarak bulunsa da ağırlıklı olarak Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Amerika'da yetişir (Sharifi-Rad ve ark, 2020).

Malva türleri tek yıllık, iki yıllık ve çok yıllık bitkilerdir ve genelde istilacı yabancı ot olarak bilinirler (Sharifi-Rad ve ark, 2020). Genellikle yıldız şeklinde tüylere sahip otsu, odunsu ve çalimsı gelişen bitkilerdir (Artyszak, 2008).

Boyları 10 cm ile 1 m arasında değişmektedir. Genellikle ormanlar, su, yol ve tarla kenarlarında doğal olarak yetişirler. Gövdesi dik veya yatıktır. Yaprak basit, almasıık yaprak dizilişinde olup saplıdır ve sapın gövdeye bağlandığı yerde kulakçıklar (stipul) bulunur. Yaprak kenarları düz veya dişli olabilir. Salkım çiçek durumuna sahip, çiçekleri biseksüel (iki eşeyli), nadiren tek eşeyli ve ışnsal simetriktir. Stamenler çok sayıda ve 5 karpelli dişi organa sahiptir. Tek pistilli ve ovaryum üst durumudur. Çiçekler küçük salkımlar hâlinde yaprak koltuğundan çıkar. Çiçekler yaprak koltuklarında tek veya kimoç çiçek durumudur. Çiçek rengi beyaz, mor veya pembe olabilir. Meyve pek çok merikarpa ayrılan bir şizokarp şeklindedir ve olgunlaştığında açılır (Şekil 20.1). Her bir bölmede bir adet tohum bulunur. Sayısız çiçek oluşturma yeteneğinden dolayı tohum verimi (0.5 t/ha) iyidir (Artyszak, 2008).

Türkiye'de yaygın olarak bulunan *Malva* türleri; *Malva alcea*, *M. aegyptia*, *M. cretica*, *M. moschata*, *M. neglecta*, *M. nicaeensis*, *M. parviflora*, *M. pusilla*, *M. Sylvestris*'dir.

- Bilal, Y., Selçuk, B., Bakır, T. ve Akçam, H. (2022). Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*) otunun kuzu rasyonlarına ilavesinin fermantasyon ve sindirim dereceleri üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(1), 47-54.
- Bozkan, N. (2013). *Konya İli Buğday Un Fabrikalarından Elde Edilen Yabancı Ot Tohumlarının Tespiti ve Hayvansal Besin Değerleri*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Konya.
- Canbolat, Ö. (2012). Potential nutritive value of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) hay harvested at three different maturity stages. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 331-335.
- Jacobs, J. (2007). Ecology and management of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.). US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Hoseini, S. (2022). Effect of *Malva sylvestris* plant on milk quality and production, liver enzymes and nutrients digestibility of khuzestani buffalo. *Journal of Ruminant Research*, 9(4), 109-120.
- Jacobs, J. (2007). Ecology and management of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.). US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Kadioğlu, S., Tan, M., Kadioğlu, B. and Sezer, K. K. (2022). Determination of the usability of some ethnobotanically used wild plant species as forage crops. *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature*, 2(1), 30-37.
- Khan, R., Khan, M. A., Sultan, S., Marwat, K. B., Khan, I., Hassan, G. and Shah, H. U. (2013). Nutritional quality of sixteen terrestrial weeds for the formulation of cost-effective animal feed. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 23, 75-79.
- Kintl, A., Huňady, I., Holátko, J., Vítěz, T., Hammerschmiedt, T., Brtnický, M., Ondrisková, V., Elb, J. (2022). Using the mixed culture of fodder mallow (*Malva verticillata* L.) and white sweet clover (*Melilotus albus* Medik.) for methane production. *Fermentation*, 8(3), 94.
- Kirilov, A., Georgieva, N. and Stoycheva, I. (2016). Determination of composition and palatability of certain weeds. *International Journal of Agricultural Science and Food Technology*, 2, 41-43.
- Kozłowski, S., Zielewicz, W. and Lutyński, A. (2007). Określenie wartości energetycznej *Sorghum saccharatum* (L.) Moench, *Zea mais* L. i *Malva verticillata* L. *Łąkarstwo w Polsce*, 10, 131-140.
- Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmler, W., Wohlgemuth, T. (2010). Flora indicativa= Ecological indicator values and biological attributes of the flora of Switzerland and the Alps: ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Haupt Verlag, Bern, Switzerland.
- Mohammadabadi, T. and Chaji, M. (2019). In vitro study of dietary supplementation of *Malva sylvestris* to *Suaeda fruticosa* plant on rumen digestibility, fermentation and Protozoa morphology in one-humped camel. *Ruminant Science*, 8(1), 1-8.
- Ozkan, C.O., Kamalak, A. and Yilmaz, K. (2020). Effect of species on macro and micro mineral composition of some forages with respect to sheep requirements. *Livestock Res Rural Devel*, 32, 138.
- Sharifi-Rad, J., Melgar-Lalanne, G., Hernández-Álvarez, A. J., Taheri, Y., Shaheen, S., Kregiel, D., Antolak, H., Pawlikowska, E., Brdar-Jokanović, M., Rajkovic, J., Hosseinabadi, T., Ljevnaić-Mašić, B., Baghalpour, N., Mohajeri, M., Tsouh Fokou, P. V., ve Martins, N.

(2020). Malva species: Insights on its chemical composition towards pharmacological applications. *Phytotherapy Research*, 34(3), 546-567.

- Vogl, S., Picker, P., Mihaly-Bison, J., Fakhrudin, N., Atanasov, A., Heiss, E., ...and Kopp, B. (2013). Ethnopharmacological in vitro studies on Austria's folk medicine—An unexplored lore in vitro anti-inflammatory activities of 71 Austrian traditional herbal drugs. *Journal of Ethnopharmacology*, 149(3), 750-771.
- Yücel, E., Tapırdamaz, A., Şengün, İ. Y., Yılmaz, G. ve Ak, A. (2011). Kisecik Kasabası Karaman ve çevresinde bulunan bazı yabancı bitkilerin kullanım biçimleri ve besin ögesi içeriklerinin belirlenmesi. *Biological Diversity and Conservation*, 4(3), 71-82.
- Zielewicz, W., Kozłowski, S. and Leszkiewicz, B. (2008). Malwa pastewna (*Malva verticillata* L.) – cenną rośliną pastewną. *Zeszyty Naukowe, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży*, 37, 306-311.
- Zielewicz, W. and Wróbel, B. (2018). Effect of differential nitrogen fertilization on the nutritive value of fodder mallow (*Malva verticillata* L.) and maize (*Zea mays* L.) Eurostar variety. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 63(3), 151-156.

YER ELMASI (*Helianthus tuberosus* L.)

Bilal Keskin, Süleyman Temel

21.1. Bitkisel Özellikleri

Asteraceae familyasında yer alan yer elması çok yıllık ve otsu bir bitkidir (Şekil 21.1). Bitkinin morfolojik özellikleri kullanılan çeşide, toprak ve çevre şartlarına göre önemli oranda değişebilmektedir. Yer elması kısa kazık köklere ve toprak yüzeyine yakın derinliklerde bol miktarda saçak köklere sahiptir (Şekil 21.2). Kazık kökler 2 m kadar derine inebilmektedir. Ancak kökler yoğunluk olarak toprağın 60-80 cm derinliğinde bulunur. Bitki gövdesi 3-4 m kadar boylanabilmektedir. Gövde 1-4 cm çapında ve dik gelişme göstermektedir (Şekil 21.3). Gövde yuvarlak ve içi öz ile doludur. Olgunlaşmanın ileri dönemlerinde sap setleşmekte ve yarı odunsu yapıya ulaşmaktadır. Gövde üzerinde çok sayıda yan dallar oluşmaktadır. Yapraklar sap üzerinde çapraz veya düzgün olarak sıralanmış olup, kısa saplarla gövdeye bağlanmışlardır. Gövdenin alt kısımlarındaki yapraklar büyük, oval ve sivri olup 30 cm kadar uzunluğa ulaşabilmektedir. Gövdenin üst kısmındaki yapraklar ise küçük, kalp şeklinde ve dardır. Yaprak hafif tüylü ve kenarları dişlidir.



Şekil 21.1. Otsu bitki



Şekil 21.2. Kök ve yumrular

(Foto: B. Keskin, S. Temel)

tir. Ayrıca dekardan 6336 kg yaş yumru verimi alındığı ve yumruların kuru madde oranının %23.4 olduğu bildirilmiştir (Taherabadi ve Kafilzadeh, 2022).

KAYNAKLAR

- Ali, S. S. R., Ambasanekar, K. and Musthafa, M. S. (2007). Harikrishnan, R. Jerusalem artichoke enriched diet on growth performance, immunohematological changes and disease resistance against *Aeromonas hydrophila* in Asian seabass (*Lates calcarifer*). *Fish and Shellfish Immunology*, 70, 335-342. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2017.09.025>.
- Baldini, M., Danuso, F., Monti, A., Amaducci, M. T., Stevanato, P. and De Mastro, G. (2006). Chicory and Jerusalem artichoke productivity in different areas of Italy, in relation to water availability and time of harvest. *Italian Journal of Agronomy*, 1(2), 291-307. <https://doi.org/10.4081/ija.2006.291>.
- Denoroy, P. (1996). The crop physiology of *Helianthus tuberosus* L.: A model orientated view. *Biomass and Bioenergy*, 11(1), 11-32. [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(96\)00006-2](https://doi.org/10.1016/0961-9534(96)00006-2).
- Dias, N. S., Ferreira, J. F. S., Liu, X. and Suarez, D. L. (2016). Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*, L.) maintains high inulin, tuber yield, and antioxidant capacity under moderately-saline irrigation waters. *Industrial Crops and Products*, 94, 1009–1024. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.09.029>.
- Dokoupilová, A., Zita, L., Kvaček, J., Janda, K., Hofmanová, B. and Masopustová, R. (2019). Masopustova, R. Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) tops as a natural source of inulin in rabbit diet: effect on growth performance and health status. *Journal of Central European Agriculture*, 20(3), 796-801. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/20.3.2251>.
- Farzinmehr, S., Rezaei, J. and Fazaeli, H. (2020). Effect of harvesting frequency and maturity stage of Jerusalem artichoke forage on yield, chemical composition and in vitro fermentation of the tubers and forage. *Spanish journal of Agricultural Research*, 18(2), e0602. <https://doi.org/10.5424/sjar/2020182-15379>.
- Gao, K., Zhu, T. and Han, G. (2011). Water and nitrogen interactively increased the biomass production of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) in semi-arid area. *African Journal of Biotechnology*, 10(34), 6466–6472. <https://doi.org/10.5897/AJB10.2317>.
- Glatter, M., Borewicz, K., van den Bogert, B., Wensch-Dorendorf, M., Bochnia, M., Greef, J. M., Bachmann, M., Smidt, H., Brevees, G. and Zeyner, A. (2019). Modification of the equine gastrointestinal microbiota by Jerusalem artichoke meal supplementation. *PLOS ONE*, 14, e0220553. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220553>.
- Jawad, H.S. and Al-Abboodi, A.A. (2017). Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) use in the poultry farms. *Journal of Nutraceuticals and Food Science*, 2(3), 1-2.
- Karşlı, M. A. ve Bingöl, N. T. (2009). Dikim sıklığının yerelmasının (*Helianthus tuberosus* L.) hasıl verimi ve silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15(4), 581-586.
- Katiyanon, P., Khajarean, J., Tengjaroenkul, B. and Pimpukdee, K. (2006). Effects of feeding Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) on performance, carcass quality and health of broilers. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 34(2), 199-204.
- Konikoff, T., Gophna, U. Oscillospira (2016). Oscillospira: a Central, Enigmatic Component of the Human Gut Microbiota. *Trends in Microbiology*, 24(7), 523–524. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2016.02.015>.

- Kosaric, N., Cosentino, G. P., Wieczorek, A. and Duvnjak, Z. (1984). The Jerusalem artichoke as an agricultural crop. *Biomass*, 5(1), 1-36. [https://doi.org/10.1016/0144-4565\(84\)90066-0](https://doi.org/10.1016/0144-4565(84)90066-0).
- Ma, X.Y., Zhang, L.H., Shao, H.B., Xu, G., Zhang, F., Ni, F.T. and Brestic, M. (2011). Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*), a medicinal salt-resistant plant has high adaptability and multiple-use values. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(8), 1272–1279.
- Manokhina, A. A., Dorokhov, A. S., Kobozeva, T. P., Fomina, T. N. and Starovoitova, O. A. (2022). Varietal characteristics of Jerusalem artichoke as a high nutritional value crop for herbivorous animal husbandry. *Applied Sciences*, 12(9), 4507. <https://doi.org/10.3390/app12094507>.
- Moshfegh, A. J., Friday, J. E., Goldman, J. P. and Ahuja, J. K. C. (1999). Presence of inulin and oligofructose in the diets of Americans. *The Journal of Nutrition*, 129(7), 1407S–1411S.
- Pimsaen, W., Jogloy, S., Suriharn, B., Kesmla, T., Pensuk, V. and Patanothai, A. (2010). Genotype by Environment (GxE) Interactions for Yield Components of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*, 9(1), 11–19.
- Puangbut, D., Jogloy, S., Vorasoot, N., Srijaranai, S., Holbrook, C.C. and Patanothai, A. (2015). Variation of inulin content, inulin yield and water use efficiency for inulin yield in Jerusalem artichoke genotypes under different water regimes. *Agricultural Water Management*, 152, 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.01.005>.
- Rodrigues, M.A., Sousa, L., Cabanas, J.E. and Arrobas, M. (2007). Tuber yield and leaf mineral composition of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) grown under different cropping practices. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5(4), 545–553. <https://doi.org/10.5424/sjar/2007054-275>.
- Rossini, F., Provenzano, M. E. and Ruggeri, R. (2012). Tuber and stalk yield of Jerusalem artichoke clones as affected by planting density. In Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, 18–22 June 2012, pp. 604–607, Milan, Italy.
- Saiki, P., Yoshihara, M., Kawano, Y., Miyazaki, H. and Miyazaki, K. (2022). Anti-Inflammatory Effects of Heliangin from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) Leaves Might Prevent Atherosclerosis. *Biomolecule*, 12(1), 91. <https://doi.org/10.3390/biom12010091>.
- Shao, T., Yu, Q., Zhu, T., Liu, A., Gao, X., Long, X. and Liu, Z. (2020). Inulin from Jerusalem artichoke tubers alleviates hyperglycaemia in high-fat-diet-induced diabetes mice through the intestinal microflora improvement. *British Journal of Nutrition*, 123, 308-318. <https://doi.org/10.1017/S0007114519002332>.
- Slimestad R., Seljaasen R., Meijer K. and Skar S.L. (2010). Norwegian-grown Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.): morphology and content of sugars and fructo-oligosaccharides in stems and tubers. *Journal of the Science Food and Agriculture*, 90(6): 956-964. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3903>.
- Somda, Z.C., McLaurin, W.J. and Kays, S.J. (1999). Jerusalem artichoke growth, development, and field storage. II. Carbon and nutrient element allocation and redistribution. *Journal of Plant Nutrition*, 22(8), 1315–1334. <https://doi.org/10.1080/01904169909365715>.
- Taherabadi, L. and Kafilzadeh, F. (2022). Impact of Harvesting the Aerial Part of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) as Forage on Tuber Yield. *Agrotechniques in Industrial Crops*, 2(1), 11-18. <https://doi.org/10.22126/ATIC.2022.7301.1036>.

Tiengtam, N., Khempaka, S., Paengkoum, P. and Boonanuntanasarn, S. (2015). Effects of inulin and Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) as prebiotic ingredients in the diet of juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Animal Feed Science and Technology*, 207, 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.05.008>.

BÖLÜM 22

ÇALILAR VE AĞAÇ YAPRAKLARI

Süleyman Temel, Bilal Keskin

22.1. Önemi ve Kullanımı

Hayvan beslenmesinde kaba yem önemli bir girdidir. Bu anlamda çayır-mera alanlarımız (13.17 milyon ha) gereksinim duyulan yem materyalinin ucuza temin edildiği en önemli kaynakların başında yer almaktadır. Ancak bilinçsiz kullanımlar (aşırma, erken ve geç otlatma gibi) ve yeterli ıslah çalışmalarının yapılmaması sonucu ülkemizde mevcut mera alanları üretkenliklerini kaybetmiş, yeter miktar ve kalitede yem materyali üretemez hâle gelmiştir (Altın ve ark., 2011; Gökkuş, 2020). Bununla birlikte mera alanlarında yetişen otsu türler yaz ve sonbahar dönemlerinde sararıp kuruyarak besin değerlerini kaybetmekte, kış döneminde ise uyku (dormant) dönemine geçmektedirler. Sonuçta ise otlayan hayvanlar bu dönemlerde yeterli ve dengeli beslenemediklerinden hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesinde önemli düşüşler yaşanmaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı bilim insanları ve üreticiler özellikle de yaz, sonbahar ve kış dönemlerinde yaşanan yem açığını kapatabilmek için alternatif yem kaynakları arayışı içerisine girmişlerdir. Bu anlamda çayır mera ile ormanlık alanlar içerisinde doğal olarak yetişen ve otlayan hayvanlara alternatif yem kaynağı sunan çalı ve ağaç türleri önemli avantaj olarak görülmüşlerdir (Şekil 22.1).



Şekil 22.1. Çalılık alanları değerlendiren keçiler (Foto: S. Temel)

Çizelge 22.6. Çiftlik hayvanları için kaba yem kalite standartları*

Kalite standardı	HP	ADF	NDF	SKM	KMT	NYD
En iyi kalite	>%19	<%31	<%40	>%65	>%3,0	≥151
Yüksek kaliteli	%17-19	%31-35	%40-46	%62-65	%3,0-2,6	125-151
İyi kaliteli	%14-16	%36-40	%47-53	%58-61	%2,5-2,3	103-124
Orta kaliteli	%11-13	%41-42	%54-60	%56-57	%2,2-2,0	87-102
Zayıf kaliteli	%8-10	%43-45	%61-65	%53-55	%1,9-1,8	75-86
Çok kötü kaliteli	≤%8	>%45	>%65	<%53	<%1,8	<75

*Rivera ve Parish (2010). HP: Ham protein, NDF: Nötr deterjan lif, ADF: Asit deterjan lif, SKM: Sindirilebilir kuru madde oranı, KMT: Kuru madde tüketimi, NYD: Nispi yem değeri

Ancak ham protein açısından bazı türlerin orta ve iyi kalitede, diğer türlerin ise zayıf ve çok kötü kalitede bir yem materyali ürettiği görülmüştür. Bu durum sararıp dökülen yaşlı yapraklarda fotosentetik aktivitenin durması ve hücre duvarının kalınlaşmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü fotosentetik aktivitenin azalması bitkide çözünebilir şeker miktarını ve amino asit sentezini azaltmaktadır. Bu olumsuzluklara rağmen, dökülen ağaç yapraklarının kaba yem kaynağı olarak hayvan beslemede yaygın bir şekilde kullanılan samandan daha iyi bir kimyasal ve besin içeriğine sahip olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Alatürk, F., Hanoğlu Oral, H., Gökkuş, A. and Ali, B. (2023). Annual changes in biomass amount and feding potential of shrub by rangelands in maquis formation. *Peer J*, 11, e15204. Doi: <https://doi.org/10.7717/peerj.15204>
- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A. (2011). *Çayır Mera Yönetimi* (1. Cilt). TKB, TÜGEM, Çayır Mera ve Havza Amenajmanı Daire Başkanlığı, Ankara.
- Artan, G. ve Temel, S. (2018). Iğdır-Aralık rüzgâr erozyon sahasında yem kaynağı olarak kullanılan Ebuçehil (*Calligonum polygonoides* L.) çalısının bazı toprak özelliklerine etkisi. *Iğdır International Conference on Multidisciplinary Studies*, 6-7 November, s. 242-249, Iğdır.
- Bıçakçı, E. ve Türk, M. (2022). Akkeçili makilik alanlarında otlatabilen yaygın çalı türlerinin yem değerlerindeki mevsimsel değişiminin belirlenmesi. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 4(2), 114-122. Doi: <https://doi.org/10.55979/tjse.1195407>
- Dökülgen, H. ve Temel, S. (2015). Yaprakını döken karaçalı (*Paliurus spina christi* Mill) türünde yaprak ve yaprak sürgünlerinin mevsimsel besin içeriği değişimi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 57-65.
- Dökülgen, H. ve Temel, S. (2019). Menengiç ve tespih çalısının mevsimlere ve otlanan bitki kısımlarına göre yem kalitesinin belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(2), 178-188. Doi: <https://doi.org/10.29050/harranziraat.425602>.
- Dökülgen, H. ve Temel, S. (2020). Kermes meşesi, Akçakesme ve Delice maki türleri ve bitki kısımlarının mevsimsel besin madde içeriklerinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(4), 986-993. Doi: <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.688648>.

- Gökkuş, A. (2019). Forage sources of the organic animal husbandry: Meadows, rangelands and shrublands. 6. *Organic Agricultural Symposium*, 15-17 May, s. 13, İzmir.
- Gökkuş, A. (2020). A Review on the factors causing deterioration of rangelands in Turkey. *Turkish Journal of Range and Forage Science*, 1(1), 28-34.
- Gökkuş, A., Özaslan Parlak, A. ve Parlak, M. (2011). Change of mineral element content in the common shrubs of Mediterranean zone. I. Macronutrients. *Žemdirbystė=Agriculture*, 98(4), 357-366.
- Greinwald, R., Lurz, G., Witte, L. ve Czygan, F.C. (1990). A survey of alkaloids in *Spartium junceum* L. (Genisteae-Fabaceae). *Z. Naturforsch.* 45c, 1085-089.
- Karabulut, A., Canbolat, O., Özkan, C. O. and Kamalak, A. (2006). Potential nutritive value of some Mediterranean shrub and tree leaves as emergency food for sheep in winter. *Livestock Research for Rural Development*, 18(6), 81.
- Karakuş, B. ve Keskin, B. (2017). Erozyon sahalarında yetişen Devekıran (*Atraphaxis spinosa* L.) bitkisinin taç içi/dışı ile farklı derinliklerdeki toprakların bazı toprak özelliklerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 13-17.
- Karakuş, B. ve Keskin, B. (2018). Devekıran (*Atraphaxis spinosa* L.) çalışının büyüme sürecinde besin içeriğinin değişimi üzerine bir araştırma. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 4(1), 39-44. Doi: <https://doi.org/10.24180/ijaws.365936>
- Karan, H. ve Başbağ, M. (2022). Elazığ ili Hal köyü'nde hayvan yemi olarak kullanılan farklı tür ağaç yapraklarının (gazellerin) yem kalite özelliklerinin karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 34(2), 923-931.
- Keskin, B. (2018). Determination of monthly changes in mineral content of spiny *Atraphaxis spinosa* L.) as an alternative fodder crop. *Progress in Nutrition*, 20(3), 318-322. Doi: <https://doi.org/10.23751/pn.v20i3.6817>
- Koç, A. (2000). Turkish rangelands and shrub culture. *Rangelands*, 22(4), 25-26.
- Kökten, K., Kaplan, M., Hatipoğlu, R., Saruhan, V. and Çınar, R. (2012). Nutritive value of Mediterranean shrubs. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 22(1), 188-194.
- Krebs, G. L., Howard, D. M., May, D. And Van Houtert, M. (2003). The value of *Acacia saligna* as a source of fodder for ruminants. *RIRDC Publication*, No: 02/165.
- Le Houérou, H. N. (1981). Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. In F. di Castri et al., *Mediterranean-type shrublands*. New York, Elsevier Sci. Pub. Co.
- Malgaz, M. ve Atalay A. İ. (2022). Sonbaharda dökülen ağaç yapraklarının kimyasal kompozisyonu ve metan üretim kapasiteleri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(3), 1871-1883. Doi: <https://doi.org/10.21597/jist.1107876>
- OGM. (2012). *Türkiye Orman Varlığı*. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Oktay, G. ve Temel, S. (2015a). Otlatma idaresi açısından Ebu cehil (*Calligonum polygonoides* L ssp *comosum* L Hér) çalışının fenolojik seyrinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2), 1-6. Doi: <https://doi.org/10.13002/jafag773>
- Oktay, G. ve Temel, S. (2015b). Ebu cehil (*Calligonum polygonoides* L ssp *comosum* L) her çalışının yıllık yem değerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 30-36. Doi: <https://doi.org/10.13002/jafag770>
- Özaslan Parlak, A., Parlak, M. and Gökkuş, A. (2013). Change of mineral element contents in the common shrubs of Mediterranean climatic zone: Non-nutrients. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 57-63.

- Öztürk, D., Özkan, C. O., Atalay, A.I. and Kamalak, A. (2006). The Effect of species and site on the condensed tannin content of shrub and tree leaves. *Research Journal of Animal and Veterinary Sciences* 1(1), 41-44.
- Parlak, M., Gökkuş, A. ve Özaslan Parlak, A. (2012). Çanakkale meralarında bazı çalılırların toprak özelliklerine etkileri. *Toprak Su Dergisi*, 1(2), 88-98.
- Redwane, A., Lazrek, H. B., Bouallam, S., Markouk, M., Amarouch, H. and Jana, M. (2002). Larvicidal activity of extracts from *Quercus lusitania var infectoria* galls (oliv). *Journal of Ethno Pharmacology*, 79, 261-263.
- Rivera, D. and Parish, J. (2010). Interpreting forage and feed analysis report. 2620, Mississippi State University.
- Rubanza, C. D. K., Shem, M. N., Otsyina, R., Bakengesa, S. S., Ichinohe, T. and Fujihara, T. (2005). Polyphenolics and tannins effect on in vitro digestibility of selected *Acacia* species leaves. *Animal Feed Science and Technology*, 119, 129-142.
- Silanikove, N., Prevolotsky, A. and Provenza, F.D. (2001). Use of tannin binding chemicals to assay for tannins and their negative effects in ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 9(1-2), 69-81.
- Temel, S. (2019). Changes in seasonally mineral content of *Calligonum polygonoides* L. shrub and its capacity of meeting daily mineral requirements of grazing small ruminant. *Turkish Journal of Field Crops*, 24(2), 195-201. Doi: <https://doi.org/10.17557/tjfc.643548>
- Temel, S. ve Dökülgen, H. (2019). Küçükbaş hayvanların beslenmesi açısından sonbaharda dökülen üzüm çeşitleri yapraklarının potansiyel besin değeri. *UMTEB 6. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi*, 11-12 Nisan, s. 1071-1077, Iğdır.
- Temel, S. ve Kır, A. E. (2015). Bazı çalı ve ağaç türlerinin mevsimsel dönem ve hayvan gruplarına göre otlamada tercih durumlarının belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 1(1), 31-39.
- Temel, S. and Pehlivan, M. (2015). Evaluating orchard and poplar leaves during autumn as an alternative fodder source for livestock feeding. *Ciencia Inv. Agr.*, 42(1), 27-33. Doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-16202015000100003>
- Temel, S. ve Tan, M. (2009a). Farklı rakım ve yöneyde bulunan makiliklerde çalı türlerinin otlamada tercih durumları üzerine bir araştırma. *Türkiye 6. Zootekni Bilim Kongresi*, 24-26 Haziran, Cilt: II, s. 474-481, Erzurum.
- Temel, S. ve Tan, M. (2009b). Erdemli Mersin yöresi makiliklerindeki çalı türlerinin tespiti ve yoğunlukları üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 81-89.
- Temel, S. and Tan, M. (2011). Fodder values of shrub species in maquis in different altitudes and slope aspects. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 21(3), 508-512.
- Temel, S. ve Tan, M. (2013). Akdeniz bölgesindeki makiliklerde bulunan çalı türlerin gelişme seyirleri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 77-86.
- Temel, S. ve Temel, I. (2018). Türkiye için endemik *Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.) çalısının otlamada tercih durumları ile bazı bitkisel ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(1), 7-13. Doi: <https://doi.org/10.17097/ataunizfd.346142>

TAHİL VE BAKLAGİL SAMANI

Uğur Başaran

Tarımın hemen her alanında iklimsel kaynaklı olanlar başta olmak üzere, girdi maliyetleri, iş gücü yetersizliği, fiyat belirsizliği, toprak ve su kaynaklarının kirlenmesi veya azalması vb. sebeplerle sorunlar yaşanmaktadır. Bütün bunlar gerçekleşirken dünya nüfusu artmaya devam etmekte ve her yıl daha fazla gıdaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum tarımsal üretimin geleceği ve gıda arz güvenliğinin sürdürülebilirliği adına ciddi riskler içermekte ve bir çıkmaza doğru gidildiğine işaret etmektedir. Tarım alanındaki sorunlar hem bitkisel hem de hayvansal üretim alanı için geçerlidir. Konuyu Türkiye özelinde ele aldığımızda hayvansal üretim alanındaki sorunların son yıllarda daha belirginleştiğini ve derinleştiğini söyleyebiliriz. Bunun en önemli sebebi şüphesiz sektörün ihtiyaç duyduğu girdilerin temininde yaşanan sorunlardır. Hayvancılıkta en büyük maliyet kalemi yemlerdir. Üretim alanına, işletme koşullarına, bölgeye ve zamana bağlı olarak değişim gösterse de, hayvansal üretimde yem maliyetleri içindeki payı ortalama %70-75 arasındadır (Alçıçek ve ark., 2010; Şahin ve ark., 2001; Bıçakçı ve Açıkbaş, 2018). Yem giderlerinin de %78'i kaba yem, %22'si ise kesif yem kaynaklıdır (Harmanşah, 2018). Söz konusu rakamlar ekonomik açıdan sürdürülebilir bir hayvansal üretimin yem maliyetlerine, özellikle de kaba yem maliyetlerine, bağlı olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Türkiye'de özellikle kaliteli kaba yem üretimi hayvan varlığımızın ihtiyacını karşılamaktan çok uzaktır. Hayvan işletmeleri kaba yem açığının doğal bir sonucu olarak, bazen de üretim maliyetlerini düşürmek adına bütün potansiyel kaba yem kaynaklarını değerlendirmek zorunda kalmaktadır. Türkiye'de bu yüzden, tane amaçlı yetiştirilen tahıl ve baklagillerin harmanı sonrasında kalan sap ve saman hayvan beslemede yoğun olarak kullanılmaktadır. Esasında bu materyaller yem kalitesi açısından çok düşük seviyededir. Buna rağmen yoğun bir şekilde kullanılıyor olmaları, hatta bazı yıllarda fiyatlarında sıra dışı yükselişler meydana gelmesi, Türkiye'deki yem açığının boyutunu ortaya koymaktadır. Türkiye'de kaliteli kaba yem açığının yakın bir gelecekte kapanması pek olası görünmemektedir. Dolayısıyla mevcut durumda en doğru yaklaşım, bütün potansiyel kaba yem kaynaklarını değerlendirmek ve bu kaynakları sektör için

da, doza paralel olarak *in vitro* kuru madde sindirimi ve metabolik enerji değerlerinin arttığı görülmüştür (Özüretmen ve Özelçam, 2019).

Bu veriler ışığında samanın kaba yem olarak önemli bir potansiyel taşıdığı, baklagil samanlarının daha iyi besleme değerine sahip olduğu ve farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemlerle besleme değerinin iyileştirilmesinin mümkün olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Acar, J. (1999). Mikroorganizmaların öldürülmesi. *Gıda Mikrobiyolojisi*. Edit: Ünlütürk, A., Turantaş, F., Mangi, Tan Basımevi, İzmir, s: 241-246.
- Açıkgöz, E. (2001). *Yem Bitkileri*. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Bursa.
- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Aşçı, Ö. Ö., Mut, H., Başaran, U. ve Kaymak, G. (2020). Türkiye’de yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 9. Teknik Kongre*. 13-12 Ocak. ANKARA, s: 529-554.
- Ak, İ. ve Akbay, K.C. (2018). Buğday samanının yem değeri ve hayvan beslemede kullanımı. *TÜRKTOB Dergisi*, 25: 20-22.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V. ve Özdoğan, M. (2010). Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*. 11-15 Ocak. Ankara. s: 1-10.
- Alkhtip A.S., Wamatu, J.A., Wegi, T. and Rischkowsky, B.A. (2016). Variation in the straw traits of morphological fractions of faba bean (*Vicia faba* L.) and implications for selecting for food-feed varieties, *Animal Feed Science and Technology*, 222, 122-131.
- Altınbaş, M. (2004). Kışık nohutta hasat indeksi stabilitesi ve tane verimi ile ilişkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(3), 111-121.
- Anonim (2024). <https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/IddialarveGercekler.pdf> (Erişim: 02.02.2024).
- Anonim (2024a). <https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=yem-maddeleri-ve-teknolojisi-ders-notlari.pdf> (Erişim: 26.03.2024).
- Anonim (2024b). <https://agriculture.vic.gov.au/crops-and-horticulture/grains-pulses-and-cereals/crop-production/general-agronomy/sheep-nutritional-requirements-when-grazing-stubble> (Erişim: 16.04.2024).
- Bıçakçı, E. ve Açıkbş., S. (2018). Bitlis ilindeki kaba yem üretim potansiyelinin hayvan varlığına göre yeterliliğinin belirlenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 180-185.
- Bölükbaş, B. ve Kaya, İ., (2018). Çeltik samanının besin madde bileşimi ve yem değerini artırma yöntemleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 58(2), 99-107.
- Bruno-Soares, A.M., Abreu, J.M.F., Guedes, C.V.M. and Dias-da-Silva, A.A. (2000). Chemical composition, DM and NDF degradation kinetics in rumen of seven legume straws. *Animal feed science and technology*, 83(1), 75-80.
- Chenost, M. and Kayouli, C. (1997). Roughage utilisation in warm climates. FAO Animal Production and Health Paper 135, Rome.
- Çakmak, C., Çerçi, İ.H., Çetinkaya, C. ve Koçak, D. (1993). Buğday samanını, farklı kimyasalmaddelerle işlemenin, rumende kuru madde yıkılma derecesi ve metabolize olabilir enerjietkisi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 33(3-4), 58-68.

- Çiftçi, M., Güler, T., Çerçi, İ.H., Ertaş, ON. ve Dalkılıç, B. (2006). Isıtma ve öğütme işlemleri uygulanan tam yağlı soyanın toklularda performans ve ham besin maddelerinin sindirilmesi derecesi üzerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(1), 45-50.
- Çiftçi, R. (2019). *Saman, arpa ve fiğın propiyonik asit ile muamelesinin in vitro gaz ve metan üretimini ile yem değeri üzerine etkisi*. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum
- Dirik, Ö.K., Sakin, M.A., İnanç, M. ve Sönmez, F. (2022). Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Tokat-Kazova Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 25(4), 800-810. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.869901>
- El-Galil, A., Etab, R. and Ebtehag, I.M. (2011). Role of bacterial treatments for upgrading nutritive value of bean straw and native goats performance. *Journal of American Science*, 7(5), 502-510.
- Eser, S. (2016). *İnokulant ve enzim ilavesinin farklı samanların besleme değeri üzerine etkileri*. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Fahey, G.C., Bourquin, L.D., Titgemeyer, E.C. and Atwell, D.G. (1993). Post harvest treatment of fibrous feed stuffs to improve their nutritive value. *Forage Cell Wall Structure and Digestibility*, s. 750.
- Filya, I., Asbel, G., Hen, Y. and Weinberg, Z.G. (2000). The effect of bacterial inoculants on the fermentation and aerobic stability of whole crop wheat silage. *Animal Feed Science and Technology*, 88, 39-46.
- Frost, R.A., Wilson, L.M., Launchbaugh, K. L. and Hovde, E.M. (2008). Seasonal change in forage value of rangeland weeds in northern idaho. *Invasive Plant Science and Management*, 1(4), 343-351.
- Güleçyüz, E. ve Kılıç Ü. (2018). Farklı katkı maddeleriyle peletlenen buğday ve soya samanlarının in vitro gaz üretim parametreleri ile metan üretimlerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(1), 13-21.
- Gürsoy, E. (2023). Samanların besin değeri ve sindirilebilirliğini artırma yöntemleri. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 160-169.
- Haile, E., Gicheha, M., Njonge, F. and Asgedom, G. (2017). Determining nutritive value of cereal crop residues and lentil (*Lens esculanta*) Straw for Ruminants. *Open Journal of Animal Sciences*, 7, 19-29. doi: 10.4236/ojas.2017.71003
- Harmanşah, F. (2018). Türkiye’de kaliteli kaba yem üretimi sorunlar ve öneriler. *TÜRKTOB Dergisi*. 25, 9-13.
- Huang, Y., Zhou, F. and Nan, Z. (2019). Comparative grain yield, straw yield, chemical composition, carbohydrate and protein fractions, in vitro digestibility and rumen degradability of four common vetch varieties grown on the qinghai-tibetan plateau. *Animals* (Basel). 9(8), 505. doi: 10.3390/ani9080505.
- Kalkan, H. ve Filya, İ. (2011). Sellülaz enziminin buğday samanının besleme değeri, in vitro sindirimi ve mikrobiyal protein üretimi üzerine etkileri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(4), 585-594.
- Kalkan, H. ve Karabulut, A. (2003). Buhar ve asitle işlemenin mercimek samanının yem değeri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27, 1375-1381.

- Kamalak, A. (2006). Determination of nutritive value of leaves of a native grown shrub, *Glycyrrhiza glabra* L. using in vitro and in situ measurements. *Small Ruminant Research*, 64(3), 268-278.
- Karabıyık, A., Özcan, M.A. and Kılıç, U. (2018). The effects on forage quality of pelleting by using different additives of sugar beet head and leaves. *Black Sea Journal of Agriculture*, 1(4), 117-121.
- Karabulut, A. ve Filya, İ. (2012). *Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi* (5. Baskı). UÜ Zir. Fak. Ders Notları, No: 67. s: 43-48. Bursa
- Karabulut, A., Canbolat, O., Kalkan, H., Gurbuzol, F., Sucu, E. and Filya, I. (2007). Comparison of in vitro gas production, metabolizable energy, organic matter digestibility and microbial protein production of some legume hays. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 20(4), 517-522.
- Karaman, R., Türkay, C. ve Kaya, M. (2022). Maş fasulyesi tohum hasadı artıklarının hayvan beslemede kullanılabilme potansiyeli. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 108-119.
- Kılıç, U., Kurt, D., Aytac, S. and Ayan, A.K. (2019). A study on the feed value, in vitro digestibility and methane production of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) field waste. *Progress in Nutrition*, 21(2), 449-457.
- Koç, E., Akın, B. ve Olgun, M. (2020). Modern ve yerel buğdayların bazı önemli özelliklerindeki uzunluk varyasyonlarının biyolojik verim ve hasat indeksi üzerine etkileri. *Research Journal of Biology Sciences*, 14(2), 87-97,
- Kutlu, H.R. ve Çelik, L. (2014). *Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No:266, Ders Kitapları, Adana.
- Liu, J.J., Liu, X.P., Ren, J.W., Zhao, H.Y., Yuan, X.F., Wang, X.F., Salem, A.Z.M. and Cui, Z.J., (2015). The effects of fermentation and adsorption using lactic acid bacteria culture broth on the feed quality of rice straw. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(3), 503-513.
- Liu, J.X., Ørskov, E.R. and Chen, X.B. (1999). Optimization of steam treatment as a method for upgrading rice straw as feeds. *Animal Feed Science and Technology*, 76, 345-357.
- López, S., Davies, D.R., Giráldez, F.J., Dhanoa, M.S., Dijkstra, J. and France, J. (2005). Assessment of nutritive value of cereal and legume straws based on chemical composition and in vitro digestibility. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 1550-1557.
- Ludemann, C.I., Hijbeek, R., van Loon, M.P., Murrell, T.S., Dobermann, A. and van Ittersum, M. K. (2022). Estimating maize harvest index and nitrogen concentrations in grain and residue using globally available data. *Field Crops Research*, 284, 108578.
- McManus, W.R., Manta, L., McFarlane, J.D. and Gray, A.C. (1972). The effects of diets supplements and gamma irradiation on dissimilation of low quality roughages by ruminants. II. Effects of feeding gamma-irradiated base diets of wheaten straws and rice straw to sheep. *The Journal of Agricultural Science (Camb.)*, 79, 55-66
- Mut, Z. ve Erbaş Köse, Ö.D. (2018). Triticale genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 33(1), 47-57.
- Nohutçu, L. ve Soylu, S. (2018). Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere geliştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin sulu koşullarda morfolojik ve verim özelliklerinin incelenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 7(1), 32-38.
- Oktay, G. ve Temel, S. (2015). Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *commosum* (L'Her.) çalısının yıllık yem değerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 30-36.

- Özretmen, S. ve Özelçam, H. (2019). Buğday samanının karanfil eterik yağı ile muamelesinin in vitro kuru madde sindirilebilirliği ve metabolik enerji değerine etkisi. *Journal of Animal Production*, 60(1), 9-13.
- Rasby, R.J., Erickson, G.E., Klopfenstein, T. and Mark, D.R. (2014). Grazing crop residues with beef cattle. <https://extensionpubs.unl.edu/publication/ec278/pdf/view/ec278-2014.pdf>, (Erişim tarihi: 25.04.2024).
- Sakin, M.A., Naneli, İ., Göy, A.G. ve Özdemir, K. (2016). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin Tokat-Zile koşullarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 32(3), 119-132. <https://doi.org/10.13002/jafag927>
- Şahin, K., Gül, A., Koç, B. ve Dağistan, E. (2001). Adana ilinde entansif süt sığırcılığı üretim ekonomisi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 11(2), 19-28.
- TÜİK, (2023). (Türkiye İstatistik Kurumu) <https://data.tuik.gov.tr> (Erişim:02.02.2024)
- Turgut, L. (2008). Kimyasal muameleye tabi tutulan buğday ve arpa samanlarını rumende parçalanabilirliklerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(3), 183-189.
- Tuyen, D.V., Phuong, H.N., Conea, J.W., Baarsb, J.J.P., Sonnenberg, A.S.M. and Hendriks, W.H. (2013). Effect of fungal treatments of fibrous agricultural by-products on chemical composition and in-vitro rumen fermentation and methane production. *Bioresource Technology*, 129, 256-263.
- Yadav, M.E., Jagadeeswary, V., Satyanarayan, K., Kiran, M. and Mohankumar, S. (2017). Fodder resource management in India-A critical analysis. *International Journal of Livestock Research*, 7(7), 14-22.
- Yavuz, T., Kır, H. ve Gül, V. (2020). Türkiye’de kaba yem üretim potansiyelinin değerlendirilmesi: Kırşehir ili örneği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 345-352. <https://doi.org/10.19159/tutad.728119>.

BÖLÜM 24

MEYVE, ZEYTİN ve FINDIK BAHÇELERİ ALTI

Özlem Önal Aşcı

Toplam tarım alanı 38 482 000 ha olan ülkemizde, 3 501 323 ha alanda (bu alana çaylıklar ve çilek bahçeleri dâhil değildir) meyvecilik yapılmaktadır. Ülkemizde kapama bahçe olarak birçok meyve türü yetiştirilmekle birlikte, dikim alanları türe ve bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Meyvecilik yapılan alan içinde yaklaşık 388 000 ha alanda bağcılık yapılırken, 901 000 ha alanda zeytin, 744 000 ha alanda fındık, 408 000 ha alanda Antep fıstığı yetiştirilmektedir. Bununla birlikte bütün bölgelerimizde meyvecilik yapılmaktadır (TÜİK, 2024a).

Ülkemizde tarla tarımı içerisinde yaklaşık 2.7 milyon ha alanda yem bitkileri tarımı yapılarak ve 14.6 milyon ha çayır mera alanından kaliteli kaba yem üretilmektedir (TÜİK, 2024b). Kaliteli kaba yem açığı göz önüne alındığında, yaklaşık 3.5 milyon ha meyve üretim alanını belirli düzeylerde ilave kaba yem kaynağı olarak değerlendirebilme potansiyeli oldukça önemlidir.

Meyve bahçeleri birkaç farklı şekilde alternatif kaba yem kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir.

24.1. Meyve bahçesinde kendiliğinden gelişen bitki türlerinin değerlendirilmesi

Bilindiği üzere modern meyve bahçelerinde fidanlar, tesis edilecek tür ve çeşidin özelliklerine bağlı olarak değişmekle birlikte, geniş sıra aralıkları ve sıra üzeri mesafeler bırakılarak dikilmektedir. Dolayısıyla bu alanlarda yabancı ot olarak nitelendirdiğimiz bitkiler zaman içerisinde gelişerek ortamda otsu bitki örtüsü oluşturmaktadır. Meyve bahçesinin altında gelişen bu bitki örtüsü içerisinde hayvanların tüketmediği türler bulunduğu gibi, hayvanların severek tükettikleri türler, hatta mera alanlarında iyi cins yem bitkileri olarak nitelendirdiğimiz türler de yer almaktadır. Meyve bahçelerinde yabancı ot olarak gelişen türler başta iklim ve toprak özellikleri olmakla birlikte meyve türlerinin dikim özelliklerine, tür ve çeşidin habitusuna (otsu türlerin ışıklanmasını etkiler), meyve türünün allelopatik özelliklerine, uygulanan kültürel işlemlere kadar birçok faktörün etkisiyle şekillenir ve dolayısıyla, her bölgede her meyve türüne göre değişkenlik gösterir.

KAYNAKLAR

- Acar, Z. ve Ayan, İ. (2000). *Yembitkileri Kültürü*. Samsun, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Acar, Z., Ayan, I. and Gülser, C. (2001). Some morphological and nutritional properties of legumes under natural conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(11): 1312-1315.
- Acar, Z., Ayan, I., Asci, O., Basaran, U. and Mut, H. (2009). Biodiversity in morphological properties and nutritional values of forage grass species. *Journal of Environmental Biology*, 30(4): 583-589.
- Aguilera-Huertas, J., Parras-Alc'antara, L., Gonz'alez-Rosado, M. and Lozano-García, B. (2024). Intercropping in rainfed Mediterranean olive groves contributes to improving soil quality and soil organic carbon storage. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 361, 108826.
- Amassaghrou, A., Barkaoui, K., Bouaziz, A., Alaoui, S.B., Razouk, R. and Daoui, K. (2023). Impact of legumes and cereals on olive productivity in the south Mediterranean. *Malaysian Journal of Sustainable Agricultures*, 7(1): 06-13.
- Albayrak, S., Töngel, Ö., Ayan, İ. and Acar, Z. (2008). Nitrogen and phosphorous fertilizer improve pastures naturally growing under hazelnut trees. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 58(2): 154-161, doi: 10.1080/09064710701464685.
- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A. (2005). *Çayır mera ıslahı*. Ankara, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları. ISBN 975-407-188-8.
- Ayan, I., Acar, Z., Mut, H., Basaran U. and Asci, O. (2006). Morphological, chemical and nutritional properties of forage plants in a natural rangeland in Turkey. *Bangladesh Journal of Botany*, 35(2): 133-142.
- Basaran, U., Onal Asci, O., Mut, H., Ayan, İ. and Acar, Z. (2008). Morphological and Nutritional Properties of Some *Lathyrus* Species. 12th Meeting of the Sub-network on Mediterranean Forage Resources of the FAO-CIHEAM, Sustainable Mediterranean Grasslands and their Multi-Functions (Eds. Porqueddu, C., Tavares de Sousa, M.M.), *Options Mediterraneennes Series A*, 79: 415-417, Elvas- Portugal, 9-12 April.
- Benalia, H., Fatima, L.L., Fatma-Zohra, B., Omar, K., Bahişa, Z., Mounir, S., Fouzi, G., Merwa, F. and Murad, L. (2024). Comparative assessment of agroforestry performances between pea and barley intercropping with olive tree under Mediterranean conditions. *Agroforest Syst*, 98: 619–635. doi: 10.1007/s10457-023-00933-0.
- Can, M., Ayan, İ., Acar, Z., Başaran, U. and Şahin M.(2020). Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): A review. (Ed. S. Seydoşoğlu) *Innovative approaches in meadow-rangeland and forage crops* (47-83).Ankara, İKSAD Yayınları, ISBN: 978-625-7687-41-6.
- Celette, F., Wery, J., Chantelot, E., Celette, J. and Gary, C. (2005). Belowground interactions in a vine (*Vitis vinifera* L.) - tall fescue (*Festuca arundinacea* Shreb.) intercropping system: Water relations and growth. *Plant and Soil*, 276:205–217. doi: 10.1007/s11104-005-4415-5.
- Çelik, M. ve Yıldırım, M. (2017). Amigdalın ve özellikleri. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 6(1): 28-37.
- Çil, D., Gumus, E., Yavuzkılıç, Y., Boztepe, Ö., Kolören, O. ve Sezer, A. (2023). Organik kivi üretiminde canlı ve cansız malç kullanımının yabancı ot gelişimi ile besin elementleri üzerine etkileri. *Meyve Bilimi*, 10(Özel sayı): 30-36.

- Del Cueto, J., Ionescu, I.A., Pičmanová, M., Gericke, O., Motawia, M.S., Olsen, C.E., Campoy, J.A., Dicenta, F., Møller, B.L. and Sánchez-Pérez, R. (2017). Cyanogenic glucosides and derivatives in almond and sweet cherry flower buds from dormancy to flowering. *Front Plant Sci.*, 8:800. doi: 10.3389/fpls.2017.00800.
- Deveci, M. ve Şilbir, Y. (2005). Ordu ili ve çevresinde fındık bahçeleri altında bulunan doğal bitki türleri, hayat formları ve çiçeklenme periyotları. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Antalya, 5-9 Eylül. Cilt I ss: 511-516.
- Gattullo, C.E., Mezzapesa, G.N., Stellacci, A.M., Ferrara, G., Occhiogrosso, G., Petrelli, G., Castellini, M. and Spagnuolo, M. (2020). Cover crop for a sustainable viticulture: Effects on soil properties and table grape production. *Agronomy*, 10:1334. doi:10.3390/agronomy10091334.
- Gerçekçioğlu, R. ve Güneş, M. (2008). Meyve bahçesi kurulması ve yıllık bakım işleri. (Ed. R. Gerçekçioğlu, Ş. Bilgener, A. Soylu), *Genel meyvecilik* (191-203). Ankara, Nobel Yayınları, ISBN-978-605-395-076-9.
- Göksu, M.S. (2018). *Şanlıurfa ili Antep fıstığı bahçelerinde yabancı otlar ile mücadelede örtücü bitki kullanımının araştırılması*. Ordu Üniversitesi, Ordu.
- Guesmi, H., Aichi, H., Menasseri, S., Fouad, Y., Youssef, S.B., Ghanem, H.B. and Chaar, H. (2022). Effect of olive tree – barley/common vetch agroforestry system on soil organic matter under low-input conditions in a Tunisian semi-arid climate. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 53(20): 2662-2684, doi: 10.1080/00103624.2022.2072863.
- Gündoğan, T.T. (2018). *Ordu ili kivi bahçelerinde yabancı otlar ile mücadelede örtücü bitki kullanımının araştırılması*. Ordu Üniversitesi, Ordu.
- Hançerli, S. ve Uygur, F.N. (2021). Turunçgil bahçelerinde farklı örtücü bitki türlerinin yabancı otların üzerindeki etkisinin araştırılması. *Turkish Journal of Weed Science*, 24(2): 150-165.
- Işık, D., Dok, M., Ak, K., Macit, I., Demir, Z. and Mennan, H. (2014). Use of cover crops for weed suppression in hazelnut (*Corylus avellana* L.) in Turkey. *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences*, 79 (2): 105-110.
- İslam, A., Tüfekci, F. ve Turan, A. (2021a). Genel Özellikler. (Ed. A. İslam) *Fındık* (1-22). Ankara, Nobel Yayınları, ISBN: 978-625-417-388-2.
- İslam, A., Özkutlu, F., Tonkaz, T., Sezer, A., Günçan, A., Gümüş, E. ve Kolören, O. (2021b). Kültürel İşlemler. (Ed. A. İslam) *Fındık* (63-133), Ankara, Nobel Yayınları, ISBN: 978-625-417-388-2.
- İslam, A. ve Turan, A. (2021). Bahçe tesisi. (Ed. A. İslam), *Fındık* (45-62), Ankara, Nobel Yayınları, ISBN: 978-625-417-388-2.
- Kaçan, K. (2014). *Ege bölgesi geleneksel ve organik bağ alanlarında bulunan yabancı otların belirlenmesi ile alternatif mücadele yöntemlerinin araştırılması*. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Macit, İ. and Işık, D. (2023). Effects of cover crops on yield and quality of hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Erwerbs-Obstbau*, 65: 2419–2426. doi: 10.1007/s10341-023-00947-z.
- Mantino, A., Tozzini, C., Bonari, E., Mele, M. and Ragolini, G. (2021). Competition for light affects alfalfa biomass production more than its nutritive value in an olive-based alley-cropping system. *Forests*, 12, 233, doi: 10.3390/f12020233.

- Mennan, H., Ngouajio, M., Işık, D. and Kaya, E. (2006). Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Crop Protection*, 25: 835–841.
- Mennan, H. and Ngouajio, M. (2012). Effect of brassica cover crops and hazelnut husk mulch on weed control in hazelnut orchards. *Horttechnology*, 22(1): 99-105.
- Monteiro, A., Lopes, C.M., Machado, J.P., Fernandes, N., Araújo, A. and Moreira, I. (2008). Cover cropping in a sloping, non-irrigated vineyard: I – effects on weed composition and dynamics. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 23(1): 29-36.
- Onal Aşçı, O. (2012). Biodiversity in red clover (*Trifolium pratense* L.) collected from Turkey. II: nutritional values. *African Journal of Biotechnology*, 11(18): 4248 – 4257.
- Oztürkmen, A.R., Ramazanoğlu, E., Almaca, A. and Çakmaklı, M. (2020). Effect of intercropping on soil physical and chemical properties in an olive orchard. *Applied Ecology and Environmental Research*, 18(6): 7783-7793.
- Önal Aşçı, Ö. (2016). Karadeniz bölgesi için üçgül (*Trifolium* sp.) cinsinin önemi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(1): 1-4.
- Önal Aşçı, Ö. ve Acar, Z. (2018). *Kaba yemlerde kalite*. Ankara, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları.
- Önal Aşçı, Ö., Demirkol, G., Kaşko Arıcı, Y., Yılmaz, N. ve Acar, Z. (2019). Fındık altında yetişen yaygın fiğ+tahıl karışımlarının ot veriminin belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 8(Özel Sayı): 127-130. doi: 10.29278/azd.445848.
- Önal Aşçı, Ö. (2023). Bitkilerde sentezlenen siyanogenik glikozitler ve önemi. (Eds. Ş. Çavuşoğlu, N., Yılmaz, F. İşlek) *Zirai araştırmalardaki trendler ve yenilikler* (139-168). Ankara, İKSAD Yayınları, ISBN: 978-625-367-099-3.
- Sweet, R.M. and Schreiner, R.P. (2010). Alleyway cover crops have little influence on pinot noir grapevines (*Vitis vinifera* L.) in two western Oregon vineyards. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61(2): 240-252.
- Şekeroğlu, N., Özkutlu, F., Deveci, M., Dede, Ö. and Yılmaz, N. (2006). Evaluation of some wild plants aspect of their nutritional values used as vegetable in eastern Black Sea region of Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*, 5(2): 185-189.
- TÜİK, (2024a). Bitkisel üretim istatistikleri. [https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92& locale=tr](https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr).
- TÜİK, (2024b). Tarım istatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>.
- Türkmen, G. (2017). *Bodur elma bahçelerinde yabancı otlarla mücadelede farklı örtücü bitkilerin kullanım özelliklerinin araştırılması*. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Uyar, S. (2022). *Zeytin bahçelerinde yabancı ot mücadelesinde lahanagiller ailesinden örtücü bitkilerin kullanımının araştırılması*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Wei, W., Liu, T., Zhang, S., Shen, L., Wang, X., Li, L., Zhu, Y. and Zhang, W. (2024). Root spatial distribution and belowground competition in an apple / ryegrass agroforestry system. *Agricultural Systems*, 215, 103869.
- Varol, N. (2021). *Organik zeytin ve zeytin fidanı yetiştiriciliği*. Yalova, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Yılmaz, N. ve Dede, Ö. (2022). Küçük bahçelerde geleneksel karışık ekim uygulamaları. (eds. Acar, Z., Önal Aşçı Ö., Ayan, İ.), *Karışık ekim* (149-167), Ankara, Nobel Yayınları, ISBN 978-625-427-765-8.

- Zhang, S., Liu, T., Wei, W., Shen, L., Wang, X., Tuertia, T., Li, L. and Zhang, W. (2022). In arid regions, forage mulching between fruit trees rows enhances fruit tree light and lowers soil salinity. *Agriculture*, 12, 1895. doi: 10.3390/agriculture12111895.
- Zumkeller, M., Torres, N., Yu, R., Marigliano, L.E., Tanner, J.D., Zaccaria, D. and Kurtural, S.K. (2023). Cover crops and no-tillage show negligible effects on grapevine physiology in two different california vineyard agroecosystems. *OENO One*, 57(2): 29-46.

ŞEKER PANCARI VE YER FISTIĞI YAPRAKLARI

Fatma Akbay, Mustafa Kızıllımşek

Kaliteli kaba yem üretimi, çayır ve mera alanları ve tarla tarımı içerisindeki yem bitkileri yetiştiriciliği gibi iki önemli kaynaktan sağlanmaktadır. Ancak, meralarda zamansız ve aşırı otlatma nedeniyle verim ve kalitede zamanla azalma meydana gelmiştir. Bununla birlikte, ülkemizde yetiştiriciliği yapılan yem bitkileri ile çiftlik hayvanlarının kaliteli kaba yem ihtiyacı karşılanamamaktadır. Bu bağlamda, çayır mera alanlarının ıslah çalışmaları ile verimliliğinin ve kalitesinin yükseltilmesi, tarla tarımı içerisinde yem bitkileri yetiştiriciliğinin payının artırılması, tarımsal ürünlerin kalıntıları ve endüstriyel yan ürünlerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Tarımsal ürünler ve tarımsal-endüstriyel işlem artıklarını içeren iki tür ürün kalıntısı vardır. Tarımsal ürün kalıntıları, ürünün hasadı yapıldıktan sonra tarım alanında veya meyve bahçesinde bırakılan kısımlardır. Bu kalıntılar arasında yapraklar, yumrular ve çiçek soğanları, saplar ve samanlar yer alır. Bu yan ürünler hayvan beslenmesinde kullanıldığında hayvan besleme maliyetlerini düşürme, hayvansal ürünlerin kalitesini ve sürdürülebilirliğini artırma potansiyeline sahiptir.

25.1. Şeker Pancarı Yapağı

Ülkemiz iklim özellikleri ve toprak yapısı nedeniyle şeker pancarı yetiştiriciliğine oldukça uygundur ve endüstri bitkileri toplam üretim alanının %24.4'lük kısmında şeker pancarı ekilmektedir. Yıllara bağlı olarak değişiklik gösterse de genellikle 4 milyon da alanda şeker pancarı yetiştiriciliği yapılmaktadır. TÜİK 2023 verilerine göre 3 555 946 da alanda şeker pancarı ekimi yapılmıştır. Üretilen şeker pancarının endüstriyel kullanımı 395 897 ton, yemlik kullanımı ise 18 858 051 tondur (TÜİK, 2024). Şeker pancarı hasat edildikten sonra geriye kalan baş ve yapraklardan oluşan yan ürüne “şeker pancarı yapağı” denilmektedir. Yan ürün olarak yaklaşık 8.3 milyon ton şeker pancarı yapağı elde edilmektedir (Anonim, 1997). Elçi ve ark. (1987), sulanabilir koşullarda bir dekardan 2-5 ton pancar verimi, 0.5-1.5 ton yaprak ve baş kısmı elde edildiğini bildirmişlerdir. Hasat edilen şeker pancarları yaprakları baş kısmı ile yumrudan ayrılmakta, ayrılan bu yapraklar önceleri toprağa karıştırılarak toprağın

KAYNAKLAR

- Ada, R. ve Akinerdem, F. (2011). Farklı zamanlarda hasat edilen şeker pancarında (*beta vulgaris saccharifera* l.) verim, kalite ve hasat kayıplarının belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(1):17-25.
- Akbay, F., Günaydin, T., Arıkan, S. and Kizilsimsek, M. (2023). Performance of new lactic acid bacteria strains as inoculants on the microorganism composition during fermentation of alfalfa silage containing different dry matter content. *Black Sea Journal of Agriculture*, 6(4): 402-410.
- Akyıldız, R. (1983). Yemler bilgisi ve teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın: 868, Ders kitabı: 234, Ankara, 411 s.
- Akyüz, A. and Ersus, S. (2021). Optimization of enzyme assisted extraction of protein from the sugar beet (*Beta vulgaris* L.) leaves for alternative plant protein concentrate production. *Food Chemistry*, 335: 127673.
- Anonim (1997). Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker endüstrisi Agronomi Şubesi 1997 Yılı Vejetasyon Seyir Raporları, Ankara.
- Anonim (2024). <https://agrovisio.com.tr/blog/?p=826>
- Anonim (2024b). <https://profitraktor.com.tr/ne-kadar-cok-yaprak-olursa-o-kadar-iyi/>
- Anonim (2024c). toprakhane.wordpress.com
- Anonim (2024d). <https://cdn.sirnakhaber73.com/other/2023/10/03/yer-fistigi-hasadi.jpg>
- Beer, W. and Michiels-Corsten, F. (2009). Rüben nicht mehr köpfen? Zuckerrüben Journal 9, 18-19.
- De Ruyter De Wildt, J. C. (1935). Silage making with tops and leaves of sugar beet and a feeding experiment with milk cows. Comparison with grass silage made by the Dutch method.
- Gorbet, D. W., Stanley Jr, R. L. and Knauff, D. A. (1994). Forage potential of cultivated peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Peanut Science*, 21(2): 112-115.
- Khan, M. T., Khan, N. A., Bezabih, M., Qureshi, M. S. and Rahman, A. (2013). The nutritional value of peanut hay (*Arachis hypogaea* L.) as an alternate forage source for sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 45, 849-853.
- Kılıç, A. (1986). Silo Yemi. Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir, s. 3-327.
- Kiskini, A., Vissers, A., Vincken, J. P., Gruppen, H. and Wierenga, P. A. (2016). Effect of plant age on the quantity and quality of proteins extracted from sugar beet leaves. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(44): 8305–8314.
- Kızılsimşek, M., Erol, A., Dönmez, R. ve Katrancı, B. (2016). Silaj mikro florasının birbirleri ile ilişkileri, silaj fermentasyonu ve kalitesi üzerine etkileri. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 19(2): 136-140.
- Lotthammer, K. H. and Rigelnik, L. (1970). Relation between feeding on sugar beet leaves and fertility in cattle. *Deutsche Tierarztliche Wochenschrift*, 77: 445-448.
- Myer, R. O., Adesogan, A. T., Blount, A.R., Gorbet, D.W and Tillman, B. L. (2010) The annual cultivated peanut (*Arachis hypogaea* L.) as a potential forage crop for livestock in the Southeastern US, Florida Cooperative Extension Service, University of Florida, USA.
- Ribadiya, N. K., Savsani, H. H., Patil S. S., Garg, D. d., Gadariya, M. R., Karangiya, V. K. and Gajera, A. P. (2015). Effect of feeding varying levels of groundnut haulms on feed intake and growth performance in broiler chickens. *Veterinary World*, 8(2):139-142.

- Oteng-Frimpong, R., Konlan, S. P. and Denwar, N. N. (2017). Evaluation of selected groundnut (*Arachis hypogaea* L.) lines for yield and haulm nutritive quality traits. *International Journal of Agronomy*, 1-10 s.
- Özkan, Ç. Ö., Kurt, Ö., Atalay, A. İ., Kaya, E. and Kamalak, A. (2017). Determination of Chemical Composition and Nutritive Value of Some Vegetables Leaves for Ruminant Animals. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 7(1): 371-376.
- Öztürk, P. K. (2007). Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen yerfıstıklarında zararlı virüs hastalıklarının saptanması ve tanılanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 44 s. Adana
- Özyiğit, Y., and Bilgen M. (2013). Forage potential of some groundnut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. *Romanian Agricultural Research*, 57-63s.
- Sefaoğlu, F., Kaya, C. and Karakuş, A. (2016). Farklı tarihlerde hasat edilen şeker pancarı genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı-2): 61-66.
- Tenorio, A. T., Schreuders, F. K. G., Zisopoulos, F. K., Boom, R. M. and Van der Goot, A. J. (2017). Processing concepts for the use of green leaves as raw materials for the food industry. *Journal of Cleaner Production*, 164: 736-748.
- TUIK. (2024). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111>
- Van, T. T. T., Quang Tuan, B., Anh Tai, V. and Xuan Trach, N. (2020). Use of groundnut foliage (*Arachis hypogaea* L.) in the cattle diet in Dak Lak province, Central Highlands of Vietnam. *Livestock Research for Rural Development*, 32: 12.
- Vladimirov, I. (1976). Rates and feed mixtures for farm animals. Zemizdat, Sofia, 345 p.(Bg).
- Wang, Q. and Huang, W (2018). Peanut Processing Characteristics and Quality Evaluation. Springer Singapore. (pp. 97-98).
- Zahal, S. ve Kaya, Ş. (2020). Hatay ilinde üretilen bazı kuru kaba yemlerin besin madde içeriklerinin belirlenmesi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 83-89.
- Zausch, M. (1961). Mineral balances in milk sheep given silage of sugar beet leaves. *Jahrbuch der Arbeitsgemeinschaft Fütterungsberatung*, 4: 163-170.

BÖLÜM 26

MEYVE VE SEBZE ATIKLARI

Özlem Önal Aşçı

Meyve ve sebzelerin yetiştiriciliğinden gıda olarak tüketilinceye kadar geçen süre içerisinde, birçok aşamada hayvan yemi olarak değerlendirilebilecek artıklar ortaya çıkmaktadır. Burada ortaya çıkan artıklar; ürünlerin yetiştirme aşamasında açığa çıkan, gıda tedarik zinciri sürecinde oluşan, gıda işleme süreçlerinde oluşan ve evsel artıklar olarak sınıflandırılabilir.

Yukarıda kategorize edilen atıkların tamamı düşünüldüğünde, oldukça önemli miktarda hayvan yemi olarak kullanılabilir organik madde açığa çıkmaktadır. Bu atıkların hayvan yemi olarak değerlendirilmesi hem yem maliyetinin azalmasına hem de atık kaynaklı çevre sorunlarının hafiflemesine olanak sağlayacaktır (de Evan ve ark., 2019).

26.1. Ürünlerin Yetiştirme Aşamasında Açığa Çıkan Atıklar

Meyve ve sebze üretim süreçlerinde bitki türlerine göre değişen farklı kültürel uygulamalar bulunduğu gibi, sebze üretiminde yine türlere göre değişmekle birlikte farklı miktarlarda hasat sonrası bitkisel aksam geride kalmaktadır (Çizelge 26.1).

Çizelge 26.1. Bazı sebze türlerinde hasat sonrası toprak üstünde kalan biyomas (kg/da)*

Bitki türü	Biyomas	Bitki türü	Biyomas
Domates	1 200-1 073**	Soğan	5 000
Biber	3 000-928**	Havuç	3 000
Fasulye	8 000	Kırmızı pancar	6 500
Bezelye	9 000	Bamya	6 500
Kavun	1 500	Enginar	34 000
Hıyar	3 500	Patlıcan	873**
Kabak	8 000		

*Köksal ve ark. (1995); Ertop ve Atılğan (2019) **İşaretili rakamlar seralarda üretim sonrası elde edilen atık kuru materyal iken diğer değerler yeşil biyomastır.

birkaç yaprak ile hasatta kesilen gövde kısmı atık olarak açığa çıkmaktadır. Karpuzda kabuk ve çekirdekler, kavun ve balkabağında ise kabuk, çekirdekler ve çekirdeklerin bağlandığı akışkan yapı atık olarak açığa çıkmaktadır. Karpuz ve kavunda bazen çok erken hasada bağlı olarak olgunlaşmamış ürünler, bazen de çok fazla olgunlaşmadan dolayı gıda olarak tüketilme özelliğini kaybetmiş ürünler evsel atık olarak açığa çıkabilmektedir. Bu atıkların tamamı özellikle kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla sığır yetiştiren aileler tarafından hayvanların yemine katılmaktadır ve hayvanlar tarafından tüketilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abd-El Ghany, F.T.F., El-Gebali, M.M. and Abu El-Hamd, M.A. (2023). Nutritional evaluation of fermented potato (*Solanum tuberosum*) and green bean (*Phaseolus vulgaris*) vines in growing rabbit diets. *Egyptian Journal of Veterinary Sciences*, 54 (Special Issue): 57-66.
- Aktaş, H., Söylemez, S. ve Pakyürek, A.Y. (2009). Farklı budama şekillerinin sera dolmalık biber (*Capsicum annuum* L.) yetiştiriciliği üzerine etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(3): 31-36.
- Alçıçek, A., Özkul, H. ve Yaylak, E. (1998). Alternatif kaba yem kaynakları üzerine araştırmalar II. Biber sap ve yapraklarının silolanma imkanı ve yem değeri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(1-2-3): 89-96.
- Alçıçek, A., Özkul, H. ve Yaylak, E. (1999). Alternatif kaba yem kaynakları üzerine araştırmalar III. Asma filiz ve yapraklarının silolanma imkanı ve yem değeri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1-2-3): 49-56.
- Alçıçek, A., Tümer, S. ve Özkul, H. (2000). Kaba yem kaynağı olarak yapraklı enginar sapı silajının besin madde içeriği ve yem değeri üzerine bir ön çalışma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(2-3): 27-34.
- Anonymus, (2007). *Bahçecilik Hıyar Yetiştiriciliği*. MEGEP. avys.omu.edu.tr. 21.03.2004.
- Anonymus, (2024). Yüzyüze görüşme. Selanik Tohumculuk.
- Arik, C. (2022). Bağ Budama Atıklarının Mevcut ve Olası Değerlendirilme Şekilleri. 10. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 3-7 Ekim 2022, Manisa.
- Arioğlu, H., Çalışkan, M.E. ve Onaran, H. (2006). Türkiye'de Patates Üretimi, Sorunları ve Çözüm Önerileri. IV. Ulusal Patates Kongresi. 6-8 Eylül 2006, Niğde.
- Arispe, S. (2019). *Feeding Beef Cattle Cull Onions*. <https://extension.oregonstate.edu/animals-livestock/beef/feeding-beef-cattle-cull-onions>. 02.05.2024.
- Arslan, Z.F. and Williams, M.M. (2015). Türkiye ve dünya tatlı mısır üretiminde sorunlar. *Türktarım*, 224: 64-68.
- Atakul, Ş. (2011). *Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının beş şeker mısırı (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt.) çeşidinde taze koçan ve tane verimi ile bazı tarımsal özelliklere etkisi*. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aydoğan, B. (2022). *Kuzularda rasyona farklı düzeylerde katılan domates serası budama artıklarının bazı biyokimyasal, fizyolojik ve oksidatif stres parametreleri üzerine etkilerinin araştırılması*. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

- Ayrancı, Y. (2007). Muğla ili Dalaman, Ortaca ve Fethiye ilçelerinin sera varlığı ve sera bitkisel atık potansiyelinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(41): 36-41.
- Bakshi, M.P.S., Wadhwa, M. and Makkar, H.P.S. (2016). Waste to worth: Vegetable wastes as animal feed. *CAB Reviews*, 11(012): 1-20. doi: 10.1079/PAVSNR201611012.
- Çerçioğlu, M. (2019). Sürdürülebilir atık yönetiminde sera atıklarının kompost olarak değerlendirilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1): 167-177.
- Çiftçi, M., Çerçi, İ.H., Dalkılıç, B., Güler, T. ve Ertaş, O.N. (2005). Elmanın karbonhidrat kaynağı olarak yonca silajına katılma olanağının araştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16 (2):93-98.
- Davis, C., Wiggins, L. and Hersom, M. (2012). *Utilization of Cull Vegetables as Feedstuffs for Cattle*. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/AN280>. 01.04.2024.
- Dede, Ö. (2004). Ordu ekolojik koşullarında değişik olumlu patates çeşitlerinin (*Solanum tuberosum* L.) bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(3-4): 159-164.
- Dede, Ö. (2024). Yüz yüze görüşme. Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi.
- de Evan, T., Vintimilla, A., Marcos, C.N., Ranilla, M.J. and Carro, M.D. (2019). Evaluation of Brassica vegetables as potential feed for ruminants. *Animals (Basel)*, 9(9): 588, doi:10.3390/ani9090588.
- Demirci, M., Kara, K. and Karsli, M.A. (2023). Determination of quality and nutrient content of artichoke by-products ensilaged with barley and molasses. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 32(3): 324–330.
- Erişçi, D. (2021). *Elma (Malus pumila) katkısının yonca silaj kalitesi üzerine etkisi*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Ertop, H. ve Atılğan A. (2019). Bitkisel Üretimde Ortaya Çıkan Atıkların Potansiyel Biyogaz Enerji Değerlerinin Belirlenmesi: Sera Yetiştiriciliği Örneği. ISPEC International Conference on Agriculture, Animal Science and Rural Development-III. DececeMBER 20-22, 2019 – Van.
- Eser, C. (2014). *Orta Anadolu koşullarında şeker mısır (Zea Mays L. Saccharata Sturt.) çeşitlerinin taze koçan ve tane verimleri ile önemli agronomik özelliklerinin belirlenmesi*. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Fidan, Y., Köksal, İ. ve Halloran, N. (1995). Bahçe bitkisi ürünlerinin muhafazası ve pazara hazırlanması. *Genel Bahçe Bitkileri* (334-351). Ankara, Ankara Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Forkan, L.B. (2020). *Effects of Feeding Fruit and Vegetable By-products in Livestock*. <https://bsmrau.edu.bd/seminar/wp-content/uploads/sites/318/2020/06/Lima-Binte-Forkan.pdf>. 03.05.2024.
- Friedman, M. (2006). Potato glycoalkaloids and metabolites: Roles in the plant and in the diet. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(23): 8655-8681. DOI: 10.1021/jf061471t.
- Gül, M.A., Alççek, A. ve Tümer, S. (2001). Yapraklı enginar saplarının silolanma imkanı ve yem değeri üzerine bir araştırma. *Anadolu*, 11(2): 20 – 32.

- Günel, M., Öter, M. ve Özkaya, S. (2017). Bazı pazar artıklarının in vitro gaz üretim yöntemiyle yem değerinin saptanması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1):54-64.
- Güvenç, İ. (2016). *Sebzecilik: Temel Bilgiler Muhafaza ve Yetiştiricilik*. ISBN 978-605-83781-3-1.
- Harper, J.M. (2007). *Pears: An Alternative Feed*. <https://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/7266.pdf>. 03.05.2024.
- Hashemi, A. Razzaghzadeh, S. (2007). Investigation on the possibility of ensiling cucurbit (*Cucurbita pepo*) residues and determination of best silage formula. *Journal of Animal Veterinary Advances*, 6(12):1450- 1452.
- İdikut, L., Zülkadir, G., Çölkesen, M. ve Yürüdurmaz, C. (2016). Kompozit şeker mısırı popülasyonu ile hibrit şeker mısırı çeşidinin bazı agronomik özellikler bakımından karşılaştırılması. *Neşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, TARGİD Özel Sayı: 41-50.
- İspirli, K., Çankaya, N. ve Alay, F. (2015). Bazı sebze artıklarının miktarı ve silaj değerlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Proje sonuç raporu, TAGEM /TBAD/14/A03/P02/002.
- Karabulut, A., Canbolat, O. ve Kamalak, A. (2006). Evaluation of carob, *Ceratonia siliqua* pods as a feed for sheep. *Livestock Research for Rural Development*, 18(7), <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd18/7/kara18104.htm>.
- Karadoğan, T. (1991). Patates pirlirinin hayvan yemi olarak değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (2): 101-109.
- Karateke, M. (2021). *Farklı kurutma sistemlerinde pazar dışı kalan karpuzların su içeriğinin düşürülmesinin ve sitrik asit katkısının silaj kalitesine etkisi*. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Kardeş, Y. M., Mut, H. ve Gülümser, E. (2023). Şeker mısırına farklı oranlarda ilave edilen yoncanın silaj kalitesine etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(3): 2205-2216.
- Kaya, E. ve Kamalak, A. (2019). Bazı kök ve yumrulu bitki pazar artıklarının kimyasal kompozisyonlarının ve gaz üretim değerlerinin belirlenmesi. *Black Sea Journal of Agriculture*, 2(4): 186-190.
- Keçeli, M. (2015). *Keçiboynuzu pekmez posasından elde edilen lifin kimyasal yapısının aydınlatılması ve gıdalarda kullanımının araştırılması*, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Keleş, G. (2015). Zeytin posasının ruminantlar için besin ve besleme değeri. *Türk Tarım –Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(10): 780-789.
- Kırlı, A., Dede, Ö., Yılmaz, N. and Özkorkmaz, F. (2022). The effect of post-harvest chitosan applications on some chemical changes of potatoes during storage. *Akademik Ziraat Dergisi*, 11(1): 139-146.
- Kocaman, V. (2017). *Farklı düzeylerde zeytin posası içeren rasyonların süt keçilerinde yem tüketimi, sindirilebilirlik, süt verimi ve kompozisyonu ile süt yağ asidi profili üzerine etkileri*. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Köksal, İ., Çelik, H., Gülien, Y. ve Günay, A. (1995). Yıllık Bakım İşleri. *Genel Bahçe Bitkileri* (254-328). Ankara, Ankara Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Köksal, Y. (2020). *Dut posasının çayır otu ile silolanmasının silaj kalitesine ve sindirilebilirliği üzerine etkilerinin araştırılması*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Mohammed, B., Abdelhafid, K., Abdelmajid, H., Wiam, B., Kaoutar, E., Hanane, A. and Mohammed, E.H. (2021). Effect of carob pulp (*Ceratonia siliqua* L.) on fattening perfor-

mance, carcass characteristics and meat quality of Moroccan breed deroua lambs. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 18(2): 297-303.

- Molina-Alcaide, E. and Yanez-Ruiz, D. R. (2008). Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 147(1-3): 247-264.
- Namlı, M., Adıgüzel, P., Solmaz, İ. ve Sarı, N. (2023). Kavun (*Cucumis melo* L.) Yetiştiriciliği. (Ed. G. Baktemur). *Sebze Yetiştiriciliği* (151-182). IKSAD yayımları. ISBN: 978-625-6404-83-0.
- Ngu, N.T. and Ledin, I. (2005). Effects of feeding wastes from Brassica species on growth of goats and pesticide/insecticide residues in goat meat. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18(2): 197-202.
- Önal, A. (2024). Çiftçi, Yüz yüze görüşme.
- Özcan, M., M. Arslan, D. and Gökçalık, H. (2007). Some compositional properties and mineral contents of carob (*Ceratonia siliqua*) fruit, flour and syrup. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 58(8): 652–658. <https://doi.org/10.1080/09637480701395549>
- Özer, H. ve Sarıbaş, H.Ş. (2016). Organik patlıcan yetiştiriciliğinde budama sistemlerinin büyüme ve verime etkisi. *Bahçe*, 45(Özel sayı: VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri-Cilt II: Sebzeçilik-Bağcılık-Süs Bitkileri): 81-84.
- Pazır, F. ve Alper, Y. (2016). Keçiboynuzu meyvesi (*Ceratonia siliqua* L.) ve sağlık. *Akademik Gıda*, 14(3): 302-306.
- Rust, S. ve Buskirk, D. (2008). *Feeding apples or apple pomace in cattle diets*. <https://www.canr.msu.edu/uploads/236/58572/FeedingApplesorApplePomace.pdf>. 03.05.2024.
- Sönmez, S., Kaplan, M., Orman, Ş. ve Sönmez, İ. (2002). Antalya-Kumluca yöresi domates seralarında hasat sonrası bitkisel atıklarla kaldırılan besin maddeleri miktarları ve bu atıkların değerlendirilmesi ile ilgili öneriler. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(1): 19-25.
- Stansluos, A.A.L, Öztürk, A. and Kodaz, S. (2020). Agronomic performance of different sweet corn cultivars in the highest plain of Turkey: Plant growth and yields. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 13(1): 13-22.
- Tekin, M. (2017). *Domates teveği silajının besin madde kompozisyonu ve in vitro sindirim düzeyinin saptanması*. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Tobias Marino, C., Hector, B., Mazza Rodrigues, P.H., Oliveira Borgatti, L.M., Marques Meyer, P., Alves da Silva, E.J. and Ørskov, E. R. (2010). Characterization of vegetables and fruits potential as ruminant feed by in vitro gas production technique. *Livestock Research for Rural Development*, 22(9), <http://www.lrrd.org/lrrd22/9/mari22168.htm>.
- TÜİK, 2023. Bitkisel üretim istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. 29.03.2024
- Ülger, I., Kaliber, M., Ayaşan, T. and Küçük, O. (2018). Chemical composition, organic matter digestibility and energy content of apple pomace silage and its combination with corn plant, sugar beet pulp and pumpkin pulp. *South African Journal of Animal Science*, 48(3), <https://doi.org/10.4314/sajas.v48i3.10>.
- Ülger, İ., Kaliber, M., Büyükkılıç Beyzi, S. and Konca, Y. (2020). Possible ensiling of pumpkin (*Cucurbita pepo*) residues. *The Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 44(4): 853-859. doi:10.3906/vet-2002-81.

- Ünal, M.S. ve Sezgin, H. (2022). Asmalarda yaprak alma sıklığının sürgün büyümesi, verim ve bazı kalite değerleri üzerine etkisi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 12(1): 43-51.
- Ünlü, H. B., Kırkpınar, F. and Ozdogan, M. (2022). Nutritional evaluation of the agro-industrial by-products and waste fruits-vegetable for sustainable ruminant nutrition. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 73(1): 3657-3666. <https://doi.org/10.12681/jhvms.25386>.
- Wadhwa, M. and Bakshi, M.P.S. (2005). Vegetable wastes-a potential source nutrients for ruminants. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 22(2): 70-76.
- Wadhwa, M., Bakshi, M.P.S. and Makkar, H. (2013). Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrates for generation of other value-added products. https://www.researchgate.net/publication/263660749_Utilization_of_fruit_and_vegetable_wastes_as_livestock_feed_and_as_substrates_for_generation_of_other_value-added_products. 03.04.2024.
- Yavuz, M.T. (2016). *Farklı üretim sistemlerinden elde edilen çekirdeksiz kuru zeytin posasının yem değeri ve hayvan beslemede kullanım olanaklarının belirlenmesi*. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Yıldırım, E. (2022). *Nar, üzüm çekirdeği ve limon kabuğu tozu ile desteklenmiş iskarta elma ve siyah havuç sıra ve posalarından şeker içermeyen diyet pestil üretim olanakları*. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.
- Zhao, C., Liu, G., Li, X., Guan, Y., Wang, Y., Yuan, X., Sun, G., wangg, Z. and Li, X. (2018). Inflammatory mechanism of Rumenitis in dairy cows with subacute ruminal acidosis. *BMC Veterinary Research*, 14 (135), <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1463-7>.

MEYVE SUYU ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

İlknur Ayan, Şeyma Pirçek, Fatih Alay

Meyve suyu endüstrisi ana hammadde girdisi olarak meyve işleyen, ara ürün olarak meyve suyu konsantresi ve meyve püresi elde edilen ve bu ürünlerden meyve suyu, meyve nektarı ve meyveli içecekleri üreten bir gıda sanayi koludur (Doyuran ve ark., 2002).

Meyve suyu üretim sürecinde büyük miktarlarda artık oluşur. Bu artıkların büyük bir kısmı, posalar, çekirdekler, kabuklar ve sıvı artıklar gibi yan ürünlerdir. Bu artıklar yan ürünler olarak adlandırılmakta ve genellikle değerlendirilmemektedirler. Bu yan ürünlerin yeniden değerlendirilmesi, hem ekonomik kazanç sağlayabilir hem de çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunabilir. Bu yan ürünler posa, çekirdek ve tohumlar, kabuk, sıvı atıklar, aroma ve esans, flavonoid ve polifenol ekstraktlarıdır.

27.1. Meyve Suyu Endüstrisi Yan Ürünleri ve Kullanımı

Posa (Pulpa): Posa meyve suyu üretiminde en yaygın olarak oluşan yan üründür. Suyu sıkılan meyvelerin meyve kabuğu, tohumlar ve meyve etinin kalan kısımlarından oluşur. Posa yüksek miktarda diyet lifi, polifenoller ve diğer biyoaktif bileşenler içerir. Bu bileşenler hayvan yemi, biyoaktif bileşenlerin ekstraksiyonu ve organik gübre üretiminde kullanılabilir. Örneğin, narenciye posası antioksidan özellikleri nedeniyle fonksiyonel gıdalarda kullanılabilir (Marin ve ark., 2007).

Çekirdek ve tohumlar: Meyve suyu üretiminde oluşan çekirdekler ve tohumlar, yağ içeriği yüksek bileşenlerdir. Özellikle üzüm çekirdeği yağı yüksek antioksidan özellikleri ve sağlık faydaları ile bilinir. Çekirdekler ayrıca biyo-yakıt üretiminde de değerlendirilebilir. Üzüm çekirdeği yağı kozmetik ve gıda endüstrisinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Lazos, 1986; Grosso ve Guzmán, 2014).

Kabuk: Meyve kabukları pektin ve diğer biyoaktif bileşenler açısından zengindir. Pektin gıda endüstrisinde kıvam artırıcı ve ürünün sertleşmesini sağlamak için kullanılmaktadır. Narenciye kabukları özellikle pektin üretimi için önemli bir kaynaktır. Ayrıca, meyve kabukları doğal renklendirici ve aroma maddesi olarak da değerlendirilebi-

Çizelge 27.3. Kurutulmuş beyaz ve kırmızı dut posası içerikleri

İçerik	Kurutulmuş Beyaz Dut Posası (%)	Kurutulmuş Kırmızı Dut Posası (%)
Kuru Madde	93.83	92.61
Ham Kül	3.72	2.93
Organik Madde	90.11	89.68
Ham Protein	9.62	17.12
Ham Yağ	6.43	12.18
Ham Selüloz	10.28	19.10
ADF	16.76	26.29
NDF	19.86	31.78
Metabolik Enerji (MJ/Kg)	11.68	11.12

*Kaya (2019). ADF: Asit çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler; NDF: Nötral çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler.

Zhou ve ark. (2014), tarafından yapılan bir çalışmada, rasyona katılan dut yaprağı silajı ve güneşte kurutulan dut posasının besi sığırlarında performans, biyokimyasal parametreler ve karkas özellikleri üzerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada rasyona dut posası %6.3 düzeyinde ilave edilmiştir. Çalışma sonucuna göre, ortalama günlük canlı ağırlık kazancı ve kuru madde tüketimi yönünden gruplar arasında herhangi bir farklılık saptanmamıştır. Sonuç olarak, dut ürünlerinin rasyonda kısmen mısır tanesi ve soya küspesinin yerini alabileceği ifade edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abarghuei, M. J., Rouzbehan, Y. and Alipour, D. (2010). The influence of the grape pomace on the ruminal parameters of sheep. *Livestock Science*, 132(1–3), 73–79. doi:10.1016/j.livsci.2010.05.002.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V. ve Özdoğan, M. (2003). Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11(15), 1-10.
- Alnaimy, A. (2017). Using of citrus by-products in farm animals feding Department of Biological Applications. *Nuclear Research Center. Egypt Sci.* 1(3):58-67.
- Anonim, (2024a). <https://www.meyed.org.tr/tr/meyed-tarim/fabrikalar>, Erişim Tarihi: 03.06.2024.
- Anonim, (2024b). <https://www.milliyet.com.tr/ekonomi/corumda-80-donum-alanda-elma-bahcesi-kurdu-simdi-14-ulkeye-ihracat-yapiyor-6495957>, Erişim Tarihi: 03.06.2024.
- Anonim, (2024c). <https://www.rauch.cc/company/100-x-rauch-1919-2019/posts/best-recycling-of-waste>, Erişim Tarihi: 03.06.2024
- Anonim, (2024d). <https://www.meyed.org.tr/tr/meyed-tarim/fabrikalar>, Erişim Tarihi: 03.06.2024.

- Anonim, (2024e). <https://www.ouicharcuterie.com/?m=citrus-pulp-labudde-group-gg-MxWMPLCB>, Erişim Tarihi: 03.06.2024
- Anonim, (2024f). <https://ozcaytarim.com/rasyonel-yem/5/portakal-posasi-silaji#:~:text=Portakal%20Posa%3A%20Portakal%20posas%C4%B1%2C%20portakal,silaj%C4%B1%2C%20fermantasyon%20i%C5%9Flemi%20ile%20haz%C4%B1rlan%C4%B1r>. Erişim Tarihi: 29.05.2024.
- Arvanitoyannis, I. S. and Varzakas, T. H. (2008). Application of ISO22000 and comparison with HACCP on industrial processing of common octopus (*Octopus vulgaris*) – Part II. *International Journal of Food Science & Technology*, 43(11), 2095-2103.
- Başar, Y. ve Atalay, A. İ. (2020). Turunçgil Posalarının Ruminant Beslemede Alternatif Yem Kaynağı Olarak Kullanımı ve Metan Üretim Kapasiteleri. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(2), 1449-1455.
- Başer, K. H. C. and Demirci, B. (2007). Essential oils and their applications in agriculture and food. *Food Reviews International*, 23(4), 379-410.
- Canbolat, Ö., Kamalak, A. ve Kara, H. (2014). Nar posası silajına (*Punica granatum L.*) katılan ürenin silaj fermentasyonu, aerobik stabilite ve in vitro gaz üretimi üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 61(3), 217-223
- Doyuran, D. ve Gültekin, M. (2002). Türkiye’de meyve suyu sektörü. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, 13: 35-39.
- Ekşi, A. (2000). Gıda Kodeksi ve Meyve Suyu. *Dünya Gıda 2000-07* (6), S: 16
- Fegeros, K., Zervas, G., Stamouli, S. and Apostolaki, E. (1995). Nutritive value of dried citrus pulp and its effect on milk yield and milk composition of lactating ewes. *Journal Dairy Science*, 78, 1116-1121.
- Garipoğlu, A.V. (2013). *Süt Sığırlarının Beslenmesinde Alternatif Kaba Yem Kaynakları*. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun, http://www.amasyadyb.org/docs/Semp_sut_sigir_Beslenme.pdf.
- Gasa, J., Castrillo, C., Baucells, M. D. and Guada, J. A. (1989). By-products from the canning industry as feedstuff for ruminants: Digestibility and its prediction from chemical composition and laboratory bioassays. *Animal Feed Science and Technology*, 25(1-2), 67-77.
- Grosso, N. R. and Guzmán, C. A. (2014). Chemical composition of grape pomace from different grape varieties. *Food Chemistry*, 167, 362-367.
- Guessous, F., Rihani, N., Kabbali, A. and Johnson, W.L. (1989). Improving feeding system for sheep in a Mediterranean rainfed cereals/livestock area of Morocco. *Journal Animal Science*, 67, 3080- 3086.
- Hu, X., Hao, W., Wang, H., Ning, T., Zheng, M. and Xu, C. (2015). Fermentation characteristics and lactic acid bacteria succession of total mixed ration silages formulated with peach pomace. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(4), 502-510. doi:10.5713/ajas.14.0508
- Isabelle, M., Lee, B.L., Ong, C.N., Liu, X. and Huang, D. (2008). Peroxyl radical scavenging capacity, polyphenolics, and lipophilic antioxidant profiles of mulberry fruits cultivated in southern China. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 9410-9416.
- Jin, H., Kima, H.S., Kim, S.K., Shin, M.K., Kim, J.H. and Lee, J.W. (2002). Production of heteropolysaccharide-7 by *Beijerinckia indica* from agro-industrial by products. *Enzyme and Microbial Technology*, 30, 822-827.

- Karaboyacı, M., Tama, B., Şencan, A. and Kılıç, M. (2017). Recycling of Rose Wastes to Activated Carbon with Ecological Precursor. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 1(1), 1-8.
- Kaya, İ. B. (2019). *Ruminantlar için arpa yerine kurutulmuş dut posasının kullanılabilirliğinin araştırılması*. (Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Kendy, M., List, D., Lu, Y., Newman, R.H., Sims, I.M., Bain, P.J.S., Hamilton, B. and Fenton, G. (1999) Apple pomace and products derived from apple pomace: uses, composition and analysis. *Analysis of Plant Waste Materials*. 20, Springer-Verlag, Berlin, pp 75-119.
- Khan, M., Khan, S. S., Ahmed, Z. and Tanveer, A. (2009). Production of Fungal Single Cell Protein Using *Rhizopus Oligosporus* Grown on Fruit Wastes. *Biological Forum-An International Journal*, 1(2), 32- 35.
- Kutlu H.R. (2002). *Tüm yönleriyle silaj yapımı ve silajla besleme*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, 2002; 26.
- Lalas, S., Alibade, A., Bozinou, E. and Makris, D. P. (2019). Drying optimisation to obtain carotenoid-enriched extracts from industrial peach processing waste (Pomace). *Beverages*, 5(3). doi:10.3390/beverages5030043.
- Lazos, E. S. (1986). Nutritional, fatty acid, and oil characteristics of pumpkin and melon seeds. *Journal of Food Science*, 51(5), 1382-1383.
- Manzoor, M., Anwar, F., Mahmood, Z., Rashid, U. and Ashraf, M. (2012). Variation in Minerals, Phenolics and Antioxidant Activity of Peel and Pulp of Different Varieties of Peach (*Prunus persica* L.) Fruit from Pakistan. *Molecules*, 17(6), 6491-6506. doi:10.3390/molecules17066491.
- Marín, F. R., Soler-Rivas, C., Benavente-García, O., Castillo, J. and Pérez-Alvarez, J. A. (2007). By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres. *Food Chemistry*, 100(2), 736-741.
- MEYED, (Meyve Suyu Endüstrisi Derneği), (2024). Türkiye Meyve Suyu V.B. Ürünler Sanayi Verileri (2024) . Sözlü Görüşme, Erişim Tarihi: 27.06.2024
- Mirzaei-Aghsaghali, A. and Maheri-Sis, N. (2008) Nutritive Value of Some Agro-Industrial By-products for Ruminants. *World Journal of Zoology*, 3 (2), 40-46.
- Muruz, H. (2020). Fermentasyon ve Meyve Suyu Yan Ürünleri, Basılmamış Ders Notları
- Olivares, C., Pérez-Correa, J. R. and Agosin, E. (2011). Modeling the energy balance of the alcoholic fermentation process. *Journal of Food Engineering*, 103(3), 274-281.
- Oliveira, R. A., Narciso, C. D., Bisinotto, R. S., Perdomo, M. C., Ballou, M. A., Dreher M. and Santos, J. E. P. (2010). Effect of Feeding Polyphenols on Growth, Health, Nutrient Digestion and Immunocompetence of Calves. *Journal of Dairy Science*, 93, 4280-4291.
- O'Shea, N., Arendt, E. K. and Gallagher, E. (2012). Dietary fibre and phytochemical characteristics of fruit and vegetable by-products and their recent applications as novel ingredients in food products. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 16, 1-10.
- Özdemir, M. ve Ülger, İ. (2022). Şeftali Posasının Bazı Meyve Posaları ile Silolanmasının Besin Madde Kompozisyonu, Enerji Değeri ve Organik Madde Sindirilebilirliği Üzerine Etkisi. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5(2), 77-83.
- Özkan, Ç. Ö., Kaya, E., Ülger, İ., Güven, İ., and Kamalak, A. (2017). Effect of species on nutritive value and methane production of citrus pulps for ruminants. *Hayvansal Üretim*, 58(1), 8-12.

- Pereira, C. G. and Meireles, M. A. A. (2015). Supercritical fluid extraction of bioactive compounds: Fundamentals, applications and economic perspectives. *Food and Bioprocess Technology*, 8(5), 1027-1034.
- Pirçek, Ş., Acar, Z. ve Can, M. (2023) Bira Endüstrisi Yan Ürünlerinin Hayvan Yemi Olarak Değerlendirilmesi. 6. *International Cukurova Agriculture And Veterinary Congress*. Adana.
- Pirmohammadi, R., Rouzbehan, Y., Rezayazdi, K. and Zahedifar, M. (2006). Chemical composition, digestibility and in situ degradability of dried and ensiled apple pomace and maize silage. *Small Ruminant Research*, 66(1-3), 150-155.
- Polatçı, H. ve Taşova, M. (2017). Sıcaklık Kontrollü Mikrodalga Kurutma Yönteminin Alıç (*Crataegus* spp. L.) Meyvesinin Kuruma Karakteristikleri ve Renk Değerleri Üzerine Etkisi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(10), 1130-1135.
- Polatçı, H., Taşova, M., Saraçoğlu, O. ve Taşkın, O. (2018). Şeftali (*Prunus persica* L.) posasının farklı sıcaklıklarda kuruma parametrelerinin belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 14(3), 149-156.
- Singleton, V. L. (1981). Naturally Occuring Food Toxicants: Phenolic Substances of Plant Origin Common in Foods. *Advance in Food Research*, 27, 157-162.
- Vardin, H. ve Abbasoğlu, M. (2004). Nar Ekşisi ve Narın Diğer Değerlendirme Olanakları. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, 23-24 Eylül 2004, Van, 165-169.
- Yalçınkaya, M. Y., Baytok, E. ve Yörük, M. A. (2012). Değişik meyve posası silajlarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 9(2), 95-106.
- Yang, W.Z., Li, Y.L., McAllister, T.A., McKinnon, J.J. and Beauchemin, K.A. (2012). Wheat distillers grains in feedlot cattle diets: feeding behavior, growth performance, carcass characteristics, and blood metabolites. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 90,1301-1310.
- Yannakopoulos, A. L., Tserveni-Gousi, A. S. and Cristaki, E. V. (1992). Effect of locally produced tomato meal on the performance and the egg quality of laying hens. *Animal Feed Science and Technology*, 36 (1-2), 53-57.
- Yıldız, G., Dikicioğlu, T. ve Saçaklı, P., 1998. Yumurta tavuğu rasyonlarında kurutulmuş elma posası ve enzim kullanılması. *Türk Veteriner Hekimliği Dergisi*. 10(3): 34-39.
- Zarei, M., Azizi, M. and Zeinolabedin, B. S. (2011). Evaluation of Physicochemical Characteristics of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit during Ripening. *Fruits*, 66, 121-129.
- Zhou, B., Meng, Q.X., Ren, L.P., Shi, F.H., Wei, Z. and Zhou, Z.M. (2012). Evaluation of chemical composition, in situ degradability and in vitro gas production of ensiled and sundried mulberry pomace. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, (21),188-197.
- Zhou, Z., Zhou, B., Ren, L. and Meng, Q. (2014). Effect of Ensiled Mulberry Leaves and Sun-Dried Mulberry Fruit Pomace on Finishing Steer Growth Performance, Blood Biochemical Parameters, and Carcass Characteristics. *PLoS ONE* 9(1), e85406.

BİRA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

Zeki Acar, Şeyma Pirçek, Fatih Kumbasar, Erdem Gülümser

Hayvanlarımızın yeterli beslenememesi sonucu düşük verimli olmaları, yemlerin ve girdilerin pahalı olmasından dolayı hayvansal ürünlerin pahalı olması nedeniyle, özellikle dar gelirli hayvansal ürünlere yeterince ulaşamamaktadırlar. Bu durumda tüm yem kaynaklarını etkin şekilde kullanmanın yanında, tarıma dayalı gıda endüstrisi yan ürünlerinin de kullanılması sorunun çözümüne katkıda bulunacaktır (Pirçek ve ark. 2023)

28.1. Bira Endüstrisi Yan Ürünlerinin Önemi ve Kullanımı

Bira insan beslenmesinde en az MÖ 5000 yılından beri var olan, arpanın çimlendirilip kurutulmasıyla elde edilen malt, su, şerbetçiotu ve bira mayası kullanılarak fermantasyon sonucu alkollü veya alkolsüz olarak üretilen bir içecektir (De Gaetano ve ark., 2016). Bira üretimi, arpanın malt hâline getirilmesi, maltın öğütülmesi, mayşelenmesi, şıranın süzülmesi, şıranın şerbetçiotu eklenerek kaynatılması, şıranın soğutulması, fermantasyon, dinlendirme, filtreleme, dolum ve pastörizasyon gibi süreçleri içermektedir. Bira çeşitli amino asitleri, vitaminleri içermenin yanı sıra kalsiyum, demir, magnezyum, fosfor, potasyum, sodyum, çinko, bakır, manganez ve florür gibi mineralleri ve eser elementleri de içermektedir (Bamforth, 2002). Bu bölümde bira endüstrisi yan ürünleri olan malt posası, bira mayası ve şerbetçi otunun hayvan yemi olarak kullanılması değerlendirilecektir.

28.1.1. Malt posasının önemi ve alternatif yem kaynağı olarak kullanımı

Çimlendirilmiş ve kurutulmuş arpa içindeki suda çözülmüş maddelerin yapıdan uzaklaştırılması sonucu geride kalan yapıya malt yaş posası ya da arpa posası adı verilir. Sahada yaygın olarak yaş bira posası (YBP) olarak da bilinmektedir (Öğün ve Polat, 1995). Yaş malt posası arpa, mısır, pirinç ve şerbetçi otundan oluşmaktadır (Şekil 28.1).

mümkün olabilmektedir. Bitkinin silajın yanı sıra kuru ot olarak değerlendirilmesi de mümkündür. Şerbetçi otu silaja işlendiğinde silaja aromatik bir tat verir ve silajın lezzetini artırır (Al-Mamun ve ark., 2011).

KAYNAKLAR

- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M., ve Kaymak, G., 2020. Türkiye’de yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi, 13, 17.
- Allen, W.R., and Stevenson, K.R., 1975. Influence of additives on the ensiling process of wet brewers grains. *Canadian Journal of Animal Science*, 53: 391-402
- Allen, W.R., Stevenson, K.R., and Buchanan-Smith, J.G., 1975. Influence of additives on short-term preservation of wet brewers grains stored in uncovered piles. *Canadian Journal of Animal Science*, 55:609-618.
- Al-Mamun, M., Saito, A., Sano, H., 2011. Effects of ensiled hop (*Humulus lupulus* L.) residues on plasma acetate turnover rate in sheep. *Animal Science Journal*, 82: 451-455.
- Anonim a: <https://www.ozturkbesi.com> , Erişim Tarihi: 27.05.2024
- Anonim b: <https://slt-zp.com/tr/catalog/view/kuru-bira-posasi> , Erişim Tarihi: 27.05.2024
- Anonim c: <https://www.axenicagro.com/services/bira-mayasi/> , Erişim Tarihi: 27.05.2024
- Anonim d: <https://www.ozelbeslenme.com/blogs/blog/bira-mayasi-nedir> , Erişim Tarihi: 27.05.2024
- Anonim e: https://tr.wikipedia.org/wiki/Humulus_lupulus , Erişim Tarihi: 27.05.2024
- Anonim f : https://tr.pngtree.com/freepng/hops-humulus-humulus-lupulus-photo_14017193.html , Erişim Tarihi: 27.05.2024
- Anonim. 2021. Sera Gazı Emisyon İstatistikler. [Erişim: 02.06.2023 <https://Data.Tuik.Gov.Tr/Bulten/Index?P=Greenhouse-Gas-Emissions-Statistics-1990-2019-37196>]
- Atalay, P., Perendeci, N. A., & Göksungur M. Y. 2020. Bira atıkları ve değerlendirme yöntemleri. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(7), 1257-1266.
- Bamforth CW. 2002. “Nutritional aspects of beer-a review”. *Nutrition research*, 22(1-2), 227-237.
- Bedini S, Flamini G, Girardi J, Cosci F, Conti B. 2015. “Not just for beer: evaluation of spent hops (*Humulus lupulus* L.) as a source of eco-friendly repellents for insect pests of stored foods”. *Journal of Pest Science*, 88(3), 583-592.
- Belyea, R.L., B.J. Steevens, R.J. Restrepo, A.P. Clupp. (1989). Variation in Composition of by-product feeds. *Dairy Science and Technology*, 24: 289.
- De Gaetano G, Costanzo S, Di Castelnuovo A, Badimon L, Bejko D, Alkerwi A, Chiva-Blanch G, Estruch R, La Vecchia C, Panico S, Pounis G, Sofi F, Stranges S, Trevisan M, Ursini F, Cerletti C, Donati MB, Iacoviello L. 2016. “Effects of moderate beer consumption on health and disease: A consensus document”. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 26(6), 443-467.
- Dixon R., J. Combellas (1983). A note on preservation wet brewer’s grains. *Tropical Animal Health and Production* 8: 151.

- Dohi, H., Yamada, A., Fukukawa, T., 1997. Intake stimulants in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) fed to sheep. *Journal Of Dairy Science*, 80: 2083–2086.
- Esen, Selim, Karadağ, H., Kaptan, C. Ve Eceli, Hüseyin, 2020. “Besi döneminde aktif klinopitolit ve inaktif bira mayası karışımının bel göz kası ve vücut indeksleri üzerine etkisi.” *Med. Weter*, 76 (11), 626-630.
- Ferreira IMPLVO, Pinho O, Vieira E, Tavarela JG. 2010 “Brewer's *Saccharomyces* yeast biomass: characteristics and potential applications”. *Trends in food science & Technology*, 21(2), 77-84.
- Fillaudeau, L., Blanpain-Avet, P., & Daufin, G., 2006. “Water, wastewater and waste management in brewing industries. *Journal of cleaner production*”, 14(5), 463-471.
- Filya İ. (2001). Silaj Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 16059, Görükle, Bursa.
- Frezza, C. O. S., Garcia, C. S. C., Gambato, G., De Souza, M. D., Salvador, M., Moura, S., Padilha, F. F., Seixas, F. K., Collares, T., Borsuk, S., Dellagostin, O. A., Henriques, J. A., Roesch-Ely, M., 2013. “Chemical Characterization, Antioxidant And Cytotoxic Activities Of Brazilian Red Propolis. *Food And Chemical Toxicology*,” 52: 137-142.
- Gonçalves, B. L., Gonçalves, J. L., Rosim, R. E., Cappato, L. P., Cruz, A. G. D., Oliveira, C. A. F. D., & Corassin, C. H. 2017. “Effects of different sources of *Saccharomyces cerevisiae* biomass on milk production, composition, and aflatoxin M1 excretion in milk from dairy cows fed aflatoxin B1. *Journal of Dairy Science*,” 100(7), 5701-5708.
- Gonçalves, G. D. C., Nakamura, P. K., Furtado, D. F., & Veit, M. T. 2017. “Utilization of brewery residues to produces granular activated carbon and bio-oil. *Journal of Cleaner Production*”, 168, 908-916.
- Gür, G., & Öztürk, H. 2021. “Ruminantlarda Metan Salınımını Azaltma Stratejileri. Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni.” 12(1), 43-54.
- İncekara, F. 1964. Endüstri Bitkileri ve Islah Kitabı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(84), 180.
- Johnson, C.O.L.E., Huber, J.T. (1987). Storage and Utilization of Brewer’s Wet Grains in Diet for Lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 70: 98-107
- Kaymaz, Z. 2023. “Şerbetçi otunun (*Humulus lupulus* L.) silaj verimi ve kalitesi” (Master's thesis, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Kaymaz, Z., & Gülümser, E. 2023. “Şerbetçi Otu (*Humulus lupulus* L.) Silajlarının Fiyorapik Özelliği”. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(3), 421-429.
- Khafipour E., Li S., Plaizier J.C., Krause D.O., 2009. “Rumen microbiome composition determined using two nutritional models of subacute ruminal acidosis.” *Applied and Environmental Microbiology*, 75, 7115–7124.
- Kowalczyk, E., Patyra, E., Kwiatek, K., 2013. “Organic Acids And Their Importance In Animal Husbandry “ *Medycyna Weterynaryjna*, 69(5): 269- 273.
- Kubik, D., R. Stock (1990). Byproduct Feedstuffs for Beef and Dairy Cattle. NebGuide. Cooperative Extension Institute of Agriculture and Naturel Resources University of Nebraska-Lincoln. 3s.
- Lee, S.H.Y., Humphries, D.J., Cockman, D.A., Givens, D.I., Spencer, J.P.E., 2017. “Accumulation of citrus flavanones in bovine milk following citrus pulp incorporation into the diet of dairy cows “ *EC Nutrition*, 7(4): 143- 154.

- McDonald P., Henderson AR., Heron SJE. (1991). The Biochemistry of Silage. Second Edition. 340 p., Chalcombe Publication, Marlow, England.
- Muruz, H. 2020. Fermentasyon ve Meyve Suyu Yan Ürünleri, Basılmamış Ders Notları
- Olajire, A. A. 2020. The brewing industry and environmental challenges. Journal of cleaner production, 256, 102817.
- Öğün, M. Ö. S. 2006. "Yaş bira posası-ayçiçeği hasılı karışım silajlarında fermentasyon özellikleri ve toklularda ham besin maddelerinin sindirilebilirliği üzerine etkileri." Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(3), 245-252.
- Öğün, S., Polat, C., 1995. Hayvan Beslemeye Giriş. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 234, Ders Kitabı No: 28, sayfa 163, Tekirdağ.
- Önal Aşçı, Ö., Acar, Z. 2018. Kaba Yemlerde Kalite. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Öztürk, YE (2023). *Şerbetçi otunun (Humulus lupulus L.) verimi ve kalitesi* (Yüksek Lisans tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Patra, A.K., Kamra, D.N., Agarwal, N., 2006. "Effect of plant extracts on in vitro methanogenesis, enzyme activities and fermentation of feed in rumen liquor of buffalo." *Animal Feed Science And Technology*, 128(3-4): 276-291.
- Pereira, J.C., Carro, M.D., Gonzalez, J., Alvir, M.R., and Rodriguez, C.A., 1998. "Rumen degradability and intestinal digestibility of brewers' grains as affected by origin and heat treatment and of barley rootlets" *Animal Feed Science and Technology*, 74: 107-121.
- Pirçek, Ş., Acar, Z., & Can, M. Bira Endüstrisi Yan Ürünlerinin Hayvan Yemi Olarak Değerlendirilmesi, 2023
- Rochfort, S., Parker, A.J., Dunshea, F.R., 2008. "Plant Bioactives For Ruminant Health and Productivity." *Phytochemistry*, 69(2): 299-322.
- Santos Neto, T.M., Mota, R.A., Silva, L.B.G., Viana, D.A., Lima-Filho, J.L., Sarubbo, L.A., Converti, A., Porto, A.L.F. 2009. "Susceptibility of staphylococcus spp. Isolated from milk of goats with mastitis to antibiotics and green propolis extracts." *Letters In Drug Design & Discovery*, 6: 63-68.
- Schlabit, C., Lehn, D. N., & de Souza, C. F. V. 2022. "A review of Saccharomyces cerevisiae and the applications of its byproducts in dairy cattle feed." Trends in the use of residual brewer's yeast. *Journal of Cleaner Production*, 332, 130059.
- Seradj, A.R., Abecia, L., Crespo, J., Villalba, D., Fondevila, M., Balcells, J., 2014. "The effect of bioflavex and its pure flavonoid components on in vitro fermentation parameters and methane production in rumen fluid from steers given high concentrate diets. *Animal Feed Science And Technology*," 197: 85- 91.
- Stengel, G. 1991. Brewers grains: the industry . proc. Alternative Feeds for dairy & beef cattle. 86-89s. St. Louis, MO.
- Tekce, E., & Gül, M. 2014. "Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi." *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(1), 63-73.
- Umut, G. Ü. L. 2023. Tarımsal Ekonomi Ve Politika Geliştirme Enstitüsü Tepge.
- Yavuz, M. 1989. "Bira Posasının Silolanması ve Hayvan Beslemede Kullanılma Olanakları." İ.Ü. veteriner fakültesi, doktora tezi. İstanbul.

ŞEKER ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

Uğur Başaran, Hanife Mut

Günümüzde hem tarım hem de gıda sanayindeki gelişmelere bağlı olarak çok miktarda yan ürün oluşmaktadır. Bu yan ürünlerin kullanımı veya yönetimi önemli bir konu hâline gelmiştir. Tarım sanayinin birçok yan ürünü aynı zamanda kaliteli yem değeri taşımaktadır. Sanayi yan ürünlerinin yem olarak kullanılması hayvansal üretime sağlayacağı katkılar yanında, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir üretim için de oldukça önemlidir. Dolayısıyla tarımsal sanayi yan ürünlerinin yem olarak kullanımını ekonomik, ekolojik ve biyolojik birçok faydayı içeren önemli bir konudur.

Ruminantlar farklı sindirim sistemleri sayesinde selüloz ve hemiselüloz içeriği yüksek birçok bitkisel atığı tüketebilirler. Bu sayede insanların doğrudan kullanamadığı birçok bitkisel atık hayvanlar tarafından kıymetli hayvansal ürünlere dönüştürülürler. Diğer taraftan, bu işlem kaynakların daha etkin kullanımı yanında, atık yönetimine de önemli katkılar sunar. Bitkisel üretim atıklarının hayvan beslemede kullanımının kökeni belki de tarımın başlangıcına kadar uzanmaktadır. Ancak zaman içerisinde bu işlemin yaygınlığında veya uygulandığında değişiklikler olmuştur. Özellikle sanayi devrimi ile birlikte hayvanların tüketimine uygun çok miktarda bitkisel atığın oluşması bu konuyu farklı bir boyuta taşımıştır. Aynı dönemde insan nüfusunun artması gıda talebinin de artmasına yol açmıştır. Ekonomik gelişmeye paralel olarak, gıdalar arasında hayvansal ürünlere olan talep de sürekli ve oransal olarak daha fazla artmıştır. Ancak üretim olanaklarının ve yem kaynaklarının aynı oranda artmaması, hatta bazen azalması insanlığı kaynak arayışına itmiş ve tarımsal atıkların hayvan beslemede kullanılması önemli ve gerekli bir uygulama hâline gelmiştir. Sanayi sektörünün tarımsal atıkları çoğunlukla tane, meyve, yumru gibi lif içeriği düşük ve besleme değeri görece yüksek materyallerden oluşmaktadır. İyi muhafaza edildiklerinde su içerikleri de belli bir düzeyde olabilmektedir. Sap saman gibi atıklara oranla besin içerikleri ve sindirileme oranları daha yüksektir. Üstelik hayvanlar tarafından da çok daha fazla tercih edilmektedirler. Bu nedenle tarımsal sanayi atıklarının hayvan beslemede kullanımı hayvansal üretim açısından oldukça önemli bir konudur.

KAYNAKLAR

- Aldemir, R. ve Karşlı, M.A. (2012). Yaş şeker pancarı silajının arpa yerine kullanımının konunlarda duodenuma geçen toplam protein üzerine etkisi. 2 Basın Yıkılım Kinetiği. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23:99-104.
- Allen, D.M. and Grant, R.J. (2000). Interactions between forage and wet corn gluten feed as sources of fiber in diets for lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 83, 322-331.
- Anonim (2022). https://www.turkseker.gov.tr/data/dokumanlar/Sektor_Raporu_2022.pdf (Erişim: 12.04.2024).
- Anonim (2023). <https://www.ndsu.edu/agriculture/extension/publications/feeding-sugarbeet-byproducts-cattle> (Erişim: 13.05.2024).
- Anonim (2024). <https://www.tarimorman.gov.tr/SDB/Menu/96/Turkiye-Seker-Sektorune-Iliskin-Sorular#:~:text=T%C3%BCrkiye'de%2033%20pancar%20%C5%9Fekeri,2%20milyon%20652%20bin%20tondur> (Erişim: 15.05.2024).
- Anonim (2024a). <https://afs.ca.uky.edu/sites/afs.ca.uky.edu/files/Pros%20and%20Cons%20of%20Feeding%20Corn%20Gluten%20Feed%20and%20Distillers%20Grains%202024.pdf> (Erişim 22.04.2024).
- Anonim (2024b). <https://agnr.osu.edu/sites/agnr/files/imce/pdfs/Beef/CornGlutenFeed.pdf> (Erişim 22.04.2024),3-260.
- Avcı, M. ve Akdeniz, H. ve Deniz, S. (2005). Değişik katkılarla hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının kalitesinin belirlenmesi. *III.Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*, Sözlü Bildiri, 07-10 Eylül, Adana.
- Brøkner, C., Bach Knudsen, K.E., Karaman, I., Eybye, K.L. and Tauson, A.H. (2012). Chemical andphysiochemical characterization of various horse feed ingredients. *Animal Feed Science and Technology*, 177, 86-97.
- Coşkun, B., Şeker, H. ve İnal, F. (2000). *Yemler ve Teknolojisi*. S. Ü. Vet. Fak. Yayını, Konya.
- Ergün, T. ve Tuncer, Ş.D. (2001). *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. Medipres, Ankara.
- Habeeb, A.A.M., Gad, A.E., EL-Tarabany, A.A. Mustafa, M.M. and Atta, M.A.A. (2017). Using of sugar beet pulp by-product in farm animals feeding. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, (2)3, 107-120.
- Karşlı, M.A. and Russell, J.R. (2001). The effects of some dietary factors on ruminal microbial protein synthesis. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 25, 681-686.
- Kononoff, P.J., Ivan, S.K., Matzke, W., Grant, R.J., Stock, R.A. and Klopfenstein, T.J. (2006). Milk production of dairy cows fed wet corn gluten feed during the dry period and lactation. *Journal of dairy science*, 89, 2608-2617.
- Legrand, G. (2015). The good use of the compressed pulp. Collection the technical guides of the IRBAB. Belgian Royal Institute for the Improvement of Beet (IRBAB a.s.b.l.), Tienen, Belgium.
- Levendoglu, T. (2006). *Yaş şeker pancarı posasının buğday kepeği ile birlikte silolanma olanakları ile silaj kalitesi ve sindirilebilirliğin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Y.Y.Ü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Lindberg, J.E. and Palmgren Karlsson, C. (2001). Effect of partial replacement of oats with sugar beetpulp and maize oil on nutrient utilization in horses. *Equine Veterinary Journal*, 33, 585-590.
- Mustafa, M.M.M., Saleh, H.M. and EL-Fouly, H.A. (2009). Effect of olive by-product inclusion in lambs diet on productive performance and some blood parameters. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 12(3), special issue, 253-262.
- NASEM (2021). National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Eighth Revised Edition. Washington, DC, The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25806> (Erişim: 13.05.2024).
- Öztürk, Y., Karsli, M.A., Aldemir, R., and Bolat, D. (2011). Effects of substituting barley with wet sugar beet pulp silage prepared with wheat bran on fattening performance, carcass quality of lambs and cost. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17, 445-450.
- Pekel, A. ve Demirel, G. (2012). Yaş mısır gluten yeminin besi ve süt sığırı rasyonlarında kullanımı. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 33(3), 67-75. <https://doi.org/10.16988/iuvfd.27233>.
- Stock, R.A., Lewis, J.M., Klopfenstein, T.J. and Milton, C.T. (1999). Review of new information on the use of wet and dry milling feed by-products in feedlot diets. *Journal of Animal Science*, 77, 1-12.
- Sullivan, M., Grigsby, K. and Bradford, B. (2012). Effects of wet corn gluten feed on ruminal pH and productivity of lactating dairy cattle fed diets with sufficient physically effective fiber. *Journal of dairy science*, 95, 5213-5220.
- Tamminga, S., van Vuuren, A.M., van Der Koelen, C.J., Ketelaar, R.S. and van der Togt, P.L. (1990). Ruminal behaviour of structural carbohydrates, non-structural carbohydrates and crude protein from concentrate ingredients in dairy cows. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 38, 513-526
- TEPGE, (2023) T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Yayınları, Durum Tahmin Mısır, Yayın No:390.
- Toğrul, H. and Arslan, N. (2003). Flow properties of sugar beet pulp cellulose and intrinsic viscosity molecular weight relationship. *Carbohydrate Polymers*, 54, 64-71.

YAĞ SANAYİ YAN ÜRÜNLERİ

Mehmet Akif Yörük, Mükremin Ölmez

30.1. Önemi ve Kullanımı

Yağlar, organik bileşiklerden oluşan ve enerji kaynağı olarak kullanılan makro besin maddeleri olup, kimyasal olarak trigliserit formunda bulunurlar. Yağlar yağ asitleri ve gliserolden oluşmaktadır. Yağlar insanların ve hayvanların beslenmesinde oldukça önem arz eden maddelerdir. Yağlar canlıların en küçük yapı taşı olan hücrelerde, doku ve organların yapısında yer almaktadır. Bu maddeler organların görevlerini yerine getirebilmesi için gerekli olan temel maddelerdir.

Yağlı tohumlar içerdikleri yağ, protein, karbonhidrat, vitamin ve mineral maddelerden dolayı hem insan beslenmesinde hem de hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptirler. Bununla birlikte yağlı tohumlardan elde edilen yan ürünler sanayi sektöründe de hammadde olarak kullanılmaktadır. Yağlı tohumların hem beslenmede hem de sanayide kullanılabilir olması bu bitkileri oldukça değerli kılmaktadır (Dere, 2000; Dinçel, 2023; Duru, 2024).

Özellikle dünya nüfusundaki artışla birlikte insanların ve hayvanların beslenmesi için gerekli gıdaların sağlanabilmesi, günümüzün ve geleceğin önemli sorunları içinde yer almaktadır. Hayvanların beslenmesinde kullanılan mısır, arpa, buğday, soya fasulyesi gibi bazı yem maddelerinin insanlar tarafından gıda olarak kullanılması, hayvanların yedikleri ile insanlara ortak olması sorunları derinleştirmektedir. Bu nedenle hayvanların beslenmesinde olabildiğince insan gıdası olarak kullanılmayan alternatif gıdaların veya yan ürünlerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

İnsan beslenmesi için gerekli olan yağların hayvanlardan elde edilebilmesi mümkün ancak oldukça maliyetli olmaktadır (Arioğlu, 2014; Onat ve ark., 2017). Bu nedenle insanların ve hayvanların beslenmesinde ihtiyaç duyulan yağların büyük çoğunluğu bitkilerden elde edilmektedir. Yağlı tohumların işlenmesi sırasında elde edilen yan ürün olan küspeler hayvan beslemede önemli bir kullanım alanı bulmuştur. Günümüzde sürdürülebilir tarım ve çevre dostu üretim süreçleri için yağ üretim sanayi yan ürünleri olan küspelerin etkin bir şekilde kullanılması oldukça önemlidir (Arioğlu ve ark.,

30.3.5. Kolza (*Brassica napus oleifera*)

Kolza *Brassica* cinsine ait bir bitki türüdür. Genellikle kanola yağı olarak bilinen bir yağ elde etmek amacıyla yetiştirilir. Dünya genelinde protein talebinin artması insan ve hayvan beslenmesi için alternatif kaynakların kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle kolza iyi bir alternatif olmuştur. Kolza tohumları %20-25 arasında protein içermektedir. Kolza tohumlarının işlenmesi esnasında çeşitli yan ürünler elde edilmektedir (Thiyam ve ark., 2004; Negawoldes, 2018). Bu bitkinin tohumlarından elde edilen yağ kanola yağı olarak bilinmekte ve gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Kolzadan yağ ayrıştırıldıktan sonra kalan kısım kolza küspesi olarak adlandırılmakta ve bu yan ürün hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Kolza küspesi hayvanlar için hem enerji hem de protein kaynağı olarak kullanılır. Bunlarla birlikte yağ üretimi sırasında sıkıştırılan tohumlardan arta kalan tortu kolza keki olarak adlandırılmakta, bu yan ürün hem hayvan yemi hem de tarımda gübre olarak kullanılabilir (Adem ve ark.,2014; Le ve ark., 2021; Buryakov ve ark., 2023).

Yağlar hem insan hem de hayvan beslenmesi için oldukça önemli olan besin maddeleridir. Beslenme için kullanılan yağlar yağlı tohumlardan elde edilmektedir. Yağ sanayisinde kullanılan yağlı tohumlardan yağ elde edilirken birçok yan ürün meydana gelmektedir. Bu yan ürünlerin kullanılması hem gelecekte meydana gelmesi beklenen gıda ve yakıt problemi için hem de sürdürülebilir tarım için önem arz etmektedir. Bu yan ürünlerin en iyi şekilde değerlendirilebilmesine yönelik araştırmalar son zamanlarda artmıştır.

KAYNAKLAR

- Adem, H.N., Tressel, R.P., Pudel, F., Slawski, H. and Schulz, C. (2014). Rapeseed use in aquaculture. *OCL*, 21(1), D105.
- Aishwarya, S. and Anisha, V. (2014). Nutritional composition of sunflower seeds flour and nutritive value of products prepared by incorporating sunflower seeds flour. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 3(3), 45-49.
- Akınerdem, F. (2011). Stratejik ve ekonomik değeri yüksek bir tarım alanı: Yağ bitkileri ve üretim politikaları. *Gübreteşla Verim Dergisi*, 24, 22-24.
- Arioğlu, H. (2016). Türkiye’de yağlı tohum ve ham yağ üretimi, sorunlar ve çözüm önerileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(ÖZEL SAYI-2), 357-368.
- Arioğlu, H.H. (2014). *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı*. Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No: A-70. Adana, 204 s.
- Arioğlu, H.H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A.T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalıskan, S., Söğüt, T., Kurt, C. ve Arslanoğlu, F. (2003). Yağ Bitkileri Üretiminin Arttırılması Olanakları. *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, Bildiriler Kitabı-1, 362-362, Ankara, Türkiye.
- Ashayerizadeh, A., Jazi, V., Rezvani, M.R., Mohebodini, H., Soumeh, E.A. and Abdollahi, M. R. (2024). An investigation into the influence of fermented cottonseed meal on the pro-

- ductive performance, egg quality, and gut health in laying hens. *Poultry Science*, 103574.
- Bernabe, J.A., and Sugui, C.C. (2019). Promising peanut lines in Northeastern Philippines. *Journal of Food Science and Engineering*, 9(5), 347-358.
- Buryakov, N.P., Aleshin, D.E., Buryakova, M.A., Zaikina, A.S., Medvedev, I.K., Zemyachkovskaya, D.A. and Sahwan, F.M. (2023). An Investigation on the Effects of Partial Replacement of Rapeseed Cake in Ayrshire Dairy Heifers' Diets with By-Product Source of Animal Protein on Body Weight Dynamics, Nutrient Balancing, and Blood Biochemical Markers. *Animals*, 13(11), 1856.
- Çelebi, H.M. (2023). *Soğuk pres yöntemi ile elde edilen çeşitli bitkisel yağların karakterizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi.
- Coşkun, B., Balevi, T. and Aktümsek, A. (1996). Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen yağ sanayi yan ürünlerinin verim ve yumurta sarısı yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri. *Veteriner Bilim Dergisi*, 12. 81- 86.
- de Oliveira Filho, J.G. and Egea, M.B. (2021). Sunflower seed byproduct and its fractions for food application: An attempt to improve the sustainability of the oil process. *Journal of Food Science*, 86(5), 1497-1510.
- dos Santos Friolli, M.P., Silva, E.K., da Silva Napoli, D.C., Sanches, V.L., Rostagno, M.A. and Pacheco, M.T.B. (2023). High-intensity ultrasound-based process strategies for obtaining edible sunflower (*Helianthus annuus* L.) flour with low-phenolic and high-protein content. *Ultrasonics Sonochemistry*, 97, 106449.
- Duru, S. (2024). Türkiye bitkisel yağ dış ticaretinin mevcut durumu ve rekabet gücünün analizi. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 11(35), 25-39.
- Fombad, R.B. and Bryant, M.J. (2004). Effects of cottonseed cake-based diets supplemented with blood meal, alone or with lysine, on the growth of pigs. *Tropical Animal Health and Production*, 36, 385-395.
- Fu, M., Shen, X. U., Peng, H., Zhou, Q., Yun, J., Sun, Y. and Hou, R. (2020). Identification of rancidity markers in roasted sunflower seeds produced from raw materials stored for different periods of time. *Learning Without Tears*, 118, 108721.
- Gaffield, K.N., Goodband, R.D., DeRouchey, J.M., Tokach, M.D., Woodworth, J.C., Denny, G. and Gebhardt, J.T. (2024). A review of soybean processing by-products and their use in swine and poultry diets. *Translational Animal Science*, txae063.
- Grasso, S., Pintado, T., Pérez-Jiménez, J., Ruiz-Capillas, C. and Herrero, A. M. (2020). Potential of a sunflower seed by-product as animal fat replacer in healthier frankfurters. *Foods*, 9(4), 445.
- Gülaç, Z.N. (2023). Ürün Raporu SOYA. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF>
- Günay, S. (2008). Türkiye'de Enerji Tarımı Amacıyla Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesinin Yetiştirilmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 13(20), 163-181.
- Guo, F., Danielski, R., Santhiravel, S. and Shahidi, F. (2024). Unlocking the Nutraceutical Potential of Legumes and Their By-Products: Paving the Way for the Circular Economy in the Agri-Food Industry. *Antioxidants*, 13(6), 636.
- Gupta, A., Sharma, R., Sharma, S. and Singh, B. (2018). Oilseed as potential functional food ingredient. In *Trends & Prospects in food technology, processing and preservation* (1st ed.). Today and Tomorrow's Printers and Publishers.

- Hong, J., Hansel, E., Perez-Palencia, J.J. and Levesque, C.L. (2024). Growth performance, nutrient digestibility, and carcass traits of turkey toms fed high sunflower meal containing diets with enzyme supplementation. *Journal of Applied Poultry Research*, 100441.
- Ishler, V. and Varga, G. (2008). Soybeans and soybean byproducts for dairy cattle. *Dairy and Animal Sciences*, 1, 13.
- Jiménez-Escrig, A., Tenorio, M.D., Espinosa-Martos, I. and Rupérez, P. (2008). Health-promoting effects of a dietary fiber concentrate from the soybean byproduct okara in rats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(16), 7495-7501.
- Juan, L.S. and Villamide, M.J. (2000). Nutritional evaluation of sunflower seed and products derived from them. Effect of oil extraction. *British Poultry Science*, 41(2), 182-192.
- Kaya, Y. (2016). Ülkemizde ayçiçeği durumu ve gelecekteki yönü. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(ÖZEL SAYI-2), 322-327.
- Kıllı, F., ve Beycioğlu, T. (2019). Türkiye’de ve Dünyada yağlı tohum ve ham yağ üretim durumu Türkiye yağlı tohum üretimine ilişkin önemli sorunlar. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 1(5), 17-33.
- Kolsarıcı, Ö., Kaya, M.D., Göksoy, A.T., Arıoğlu, H., Kulan, E.G. ve Day, S. (2015). Yağlı tohum üretiminde yeni arayışlar. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII Teknik Kongresi*, pp. 413-414). 12-16, Ankara, Türkiye.
- Kumar, M., Kumari, N., Prakash, S., Sharma, N., Radha, Sharma, K. and Panesar, P.S. (2024). Cottonseed Meal: Eliminating Gossypol for Securing Another Source of Protein. In *Oil-seed Meal as a Sustainable Contributor to Plant-Based Protein: Paving the Way Towards Circular Economy and Nutritional Security* (pp. 145-167). Cham: Springer International Publishing.
- Kumar, M., Tomar, M., Punia, S., Grasso, S., Arrutia, F., Choudhary, J. and Amarowicz, R. (2021). Cottonseed: A sustainable contributor to global protein requirements. *Trends in Food Science & Technology*, 111, 100-113.
- Launio, C.C., Luis, J.S. and Angeles, Y. B. (2018). Factors influencing adoption of selected peanut protection and production technologies in Northern Luzon, Philippines. *Technology in Society*, 55, 56-62.
- Le, T.T., Framboisier, X., Aymes, A., Ropars, A., Fripiat, J.P. and Kapel, R. (2021). Identification and capture of phenolic compounds from a rapeseed meal protein isolate production process by-product by macroporous resin and valorization their antioxidant properties. *Molecules*, 26(19), 5853.
- Li, B., Su, L., Sun, Y., Huang, H., Deng, J. and Cao, Z. (2023). Evaluation of Cottonseed Meal as an Alternative to Fish Meal in Diet for Juvenile Asian Red-Tailed Catfish *Hemibagrus wyckiioides*. *Aquaculture Nutrition*, 2023(1), 1741724.
- Li, M.H. and Robinson, E.H. (2006). Use of cottonseed meal in aquatic animal diets: a review. *North American Journal of Aquaculture*, 68(1), 14-22.
- Li, S., Zhu, D., Li, K., Yang, Y., Lei, Z. and Zhang, Z. (2013). Soybean curd residue: Composition, utilization, and related limiting factors. *International Scholarly Research Notices*, 2013(1), 423590.
- Mateos-Aparicio, I., Mateos-Peinado, C. and Rupérez, P. (2010). High hydrostatic pressure improves the functionality of dietary fibre in okara by-product from soybean. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 11(3), 445-450.

- Moftah, O.A.S., Grbavčić, S., Žuža, M., Luković, N., Bezbradica, D. and Knežević-Jugović, Z. (2012). Adding value to the oil cake as a waste from oil processing industry: Production of lipase and protease by *Candida utilis* in solid state fermentation. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 166(2), 348-364.
- Nahashon, S.N. and Kilonzo-Nthenge, A.K. (2011). Advances in Soybean and Soybean by-products in monogastric nutrition and health. *Soybean and nutrition*, Editor, El-Shemy H. A. ISBN 978-953-307-536-5: 25-156.
- Natarajan, G. (2020). Peanut production through innovative water management strategies. *Indian Journal of Science and Technology*, 13(17), 1764-1777.
- Negawoldes, T.Y. (2018). Review on nutritional limitations and opportunities of using rape-seed meal and other rape seed by-products in animal feeding. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*, 8(1), 43-48.
- Negrão, F., Dantas, C., Zanine, A., Ferreira, D., Ribeiro, M., Souza, A. and Bandeira, D. (2020). Digestive potential of soybean agro-industry byproducts. *Animals*, 10(5), 911.
- Nevara, G.A., Giwa Ibrahim, S.A., Syed Muhammad, S.K., Zawawi, N., Mustapha, N. A., & Karim, R. (2023). Oilseed meals into foods: An approach for the valorization of oilseed by-products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(23), 6330-6343.
- Oliveira, F., Souza, C.E., Peclat, V.R., Salgado, J.M., Ribeiro, B.D., Coelho, M.A., Venâncio, A. and Belo, I. (2017). Optimization of lipase production by *Aspergillus ibericus* from oil cakes and its application in esterification reactions. *Food and Bioprocess Technology*, 10(2), 268-277.
- Onat, B., Arioğlu, H., Güllüoğlu, L., Kurt, C. and Bakal, H. (2017). Dünya ve Türkiye’de yağlı tohum ve ham yağ üretimine bir bakış. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 149-153.
- Özudoğru, T. (2021). Dünya ve Türkiye’de pamuk üretim ekonomisi. *Tekstil ve Mühendis*, 28(122), 149-161.
- Pag, A.I., Radu, D.G., Drađgańnescu, D. et al.(2014). Flaxseed cake-a sustainable source of antioxidant and antibacterial extracts andreaea. *Cellulose Chemistry and Technology*, 48, 265-273.
- Ramachandran, S., Singh, S. K., Larroche, C., Soccol, C. R. and Pandey, A. (2007). Oil cakes and their biotechnological applications-A review. *Bioresource Technology*, 98(10), 2000-2009
- Robertson, J.A. and Burns, E.E. (1975). Use of sunflower seed in food products. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 6(2), 201-240.
- Saeed, K., Pasha, I., Jahangir Chughtai, M.F., Ali, Z., Bukhari, H. and Zuhair, M. (2022). Application of essential oils in food industry: Challenges and innovation. *Journal of Essential Oil Research*, 34(2), 97-110. <https://doi.org/10.1080/10412905.2022.2029776>
- Şahin, S. and Elhussein, E.A.A. (2018). Valorization of a biomass: phytochemicals in oilseed by-products. *Phytochemistry reviews*, 17, 657-668.
- Singh, P. and Krishnaswamy, K. (2022). Sustainable zero-waste processing system for soybeans and soy by-product valorization. *Trends in Food Science & Technology*, 128, 331-344.
- Tanksley, T.D. (2017). Cottonseed meal. In *Non-Traditional Feeds for Use in Swine Production (1992)* (pp. 139-152). CRC Press.

- Tao, A., Wang, J., Luo, B., Liu, B., Wang, Z., Chen, X. and You, J. (2024). Research progress on cottonseed meal as a protein source in pig nutrition: An updated review. *Animal Nutrition Journal*, <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2024.03.020>.
- Thirumalaisamy, G., Purushothaman, M.R., Kumar, P.V., Selvaraj, P., Natarajan, A., Senthilkumar, S. and Thulasiraman, P. (2016). Nutritive and feeding value of cottonseed meal in broilers—A review. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 4(8), 398-404.
- Thiyam, U., Kuhlmann, A., Stöckmann, H. and Schwarz, K. (2004). Prospects of rapeseed oil by-products with respect to antioxidative potential. *Comptes Rendus Chimie*, 7(6-7), 611-616.
- TUIK. (2023). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>.
- Tyug, T.S., Prasad, K.N. and Ismail, A. (2010). Antioxidant capacity, phenolics and isoflavones in soybean by-products. *Food chemistry*, 123(3), 583-589.
- USDA. (2021). PSD Online: Oilseeds, (2023). (USDA Foreign Agricultural Service) .OECD-FAO (2021). Agricultural Outlook 2021-2030
- USDA. (2023). Oilseeds: World Markets and Trade, (May 2023). (USDA Foreign Agricultural Service) .
- Usman, I., Saif, H., Imran, A., Afzaal, M., Saeed, F., Azam, I. and Shah, M.A. (2023). Innovative applications and therapeutic potential of oilseeds and their by-products: An eco-friendly and sustainable approach. *Food Science & Nutrition*, 11(6), 2599-2609.
- Woodworth, J.C., Tokach, M.D., Goodband, R.D., Nelssen, J.L., O'Quinn, P.R., Knabe, D. A. and Said, N.W. (2001) Apparent ileal digestibility of amino acids and the digestible and metabolizable energy content of dry extruded-expelled soybean meal and its effects on growth performance of pigs. *Journal of Animal Science*, 79(5), 1280-1287.
- Yadav, G., Meena, D.K., Sahoo, A.K., das, B.K. and Sen, R. (2020). Effective valorization of microalgal biomass for the production of nutritional fish-feed supplements. *Journal of Cleaner Production*, 243, 118697. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118697>
- Yurtvermez, B. ve Gıdık, B. (2021). Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Kullanım Alanları. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2), 139-145.

KONSERVE, SALÇA, DONDURULMUŞ VE SOYULMUŞ GIDA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

Erdem Gülümser, Yusuf Murat Kardeş

31.1. Önemi ve Kullanımı

Bilindiği gibi, ülkemiz hayvan varlığı bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen, hayvan başına düşen et ve süt verimi düşük düzeylerde kalmaktadır. Genetik eksiklikler dışında bunun en önemli nedeni hayvanların kaliteli kaba ve yoğun yemle beslenememesidir. Türkiye’de yeterli düzeyde, kaliteli ve ucuz yem hammaddesi temininde uzun zamandır ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Yem ihtiyacının yeterli düzeyde karşılanamaması sektörü farklı arayışlara itmekte ve muhtemel bütün imkânlar değerlendirilmeye çalışılmaktadır. Yem üretimindeki yetersizliklerin yanında günümüzde ekonomik problemlere bağlı olarak kaba ve konsantre yem fiyatlarında da önemli artışlar meydana gelmiştir (Gültepe ve Bayram, 2019). Dolayısıyla, hayvan beslemede alternatif yem kaynakları son yıllarda daha da önem kazanmaya başlamıştır. Bu kapsamda gıda sanayi atıkları da hayvan besleme alanında kullanılmakta ve hem miktar hem de besleme kalitesi bakımından önemli bir potansiyel taşımaktadır.

Ruminant hayvanların bitkisel yan ürünlerle beslenmesi, söz konusu hayvanların evcilleştirilmesi kadar eskiye dayanmaktadır. Zaman içerisinde hem tarımın hem de sanayinin gelişmesine bağlı olarak yem değeri taşıyan atıkların sayı ve özelliklerinde büyük bir değişim yaşanmış ve günümüzde çok farklı atıklar oluşmuştur. Bunlar içerisinde konserve, salça ve dondurulmuş gıda sektörünün atıkları büyük bir potansiyele sahiptir.

Ruminantların rasyonlarına ilave edilen konserve, salça, dondurulmuş ve soyulmuş gıda atıkları hayvanların verimlerini ve hayvansal ürünlerin kalitesini arttırırken, ekonomik bir beslenme de sağlamış olur. Dünyadaki tarımsal ve gıda sanayi üretiminin %70’i kullanılabilirken, geri kalan %30’u ise atık olarak değerlendirilebilmektedir (Gültepe ve Bayram, 2019). Bu oran hayvan besleme açısından önem ihtiva etmektedir. Bu atıklar arasında lignin ve selülozca zengin atıklar, salça ve konserve atıkları, meyve ve

içeriği %0.50-0.78 arasında değişmiş olup, sonuçlar mısır atıklarının kaliteli bir silo materyali ve hayvan sağlığı bakımından da önemli olduğunu göstermektedir.

Soyulmuş ve dondurulmuş gıda denildiğinde akla gelen bir diğer bitki de patatestir. Bitkinin özellikle hasadından sonra geriye kalan toprak üstü aksamaları (pir) hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Ancak patates zehirli bir madde olan solanin içermektedir. Bu nedenle rasyonda diğer yemlerle karıştırılarak yedirilmesi gerekmektedir (Karadoğan, 1991).

Ülkemizde kök ve yumru yemler içerisinde en çok yan ürün elde edilen ürünlerden birisi olan patatesin atık miktarı (kabuk, nişasta endüstrisi atıkları, damıtık ürünler, konserve ürün atıkları) bitkinin %15'ini oluşturmaktadır (Gültepe ve Bayram, 2019). Türkiye'de son verilere göre 5.7 milyon ton patates üretimi gerçekleştirilmiş olup (Anonim, 2024), geri kalan atık miktarı ise 850 bin tondur. Bu rakam kaba yem açığının kapatılması açısından önem ihtiva etmektedir.

Diğer taraftan patates atıkları silo materyali olarak da değerlendirilebilmektedir. Gültepe ve Bayram (2019) patates sap ve yaprakları kuru madde içeriği %15'in altına düşmeyecek şekilde soldurulduktan sonra, kuru ot veya arpa ilave edilerek kaliteli bir silaj elde edilebileceğini bildirmişlerdir. Farklı bir çalışmada ise patates atıkları silajlarının ham protein içeriği %5.7 ve ham selüloz içeriği %18.5 olarak belirlenmiştir (Karadoğan, 1991).

Hayvan beslemede önem teşkil eden diğer bitki de soyadır. Bugün hem dünyada hem de ülkemizde gıda sanayinde kullanılan soyanın atıkları kaliteli hayvan yemi olarak bilinmektedir (Suttie, 2000). Nitekim bitkinin baklagil familyasına ait olması zengin mineral madde, vitamin ve ham protein içerdiğini göstermektedir. Rasby ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada soyanın yapraklarında %12, sapında ise %4 ham protein olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada soya hasat atıklarının (yaprak, sürgün ve sap) toplam sindirilebilir besin madde miktarlarının da yüksek olduğu belirlenmiştir.

Soya atıkları silaj olarak da değerlendirilebilmektedir. Horiguchi ve Takahashi, (2007) soya atıklarının kaliteli bir silo materyali olabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar söz konusu silajların toplam sindirilebilir besin maddesi ile sindirilebilir ham protein içeriğini sırasıyla %64.2 ve %11.2 bulmuşlardır.

KAYNAKLAR

Alçiçek, A., Yaylak, E. ve Özkul, H. (1998). Alternatif kaba yem kaynakları üzerine araştırmalar II. Biber sap ve yapraklarının silolanma imkânı ve yem değeri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(1-2-3), 89-96.

- Alçıcek, A., Akkan, S., Özkan, K., Taluğ, M., Karaayvaz, K. ve Basmacıoğlu, H. (2002). Konserve sanayi yan ürünü bezelye artıklarının silolanma imkanı ve yem değeri üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(3), 1-9.
- Anonim (2024). <https://www.tuik.gov.tr/>.
- Bakshi, M. P. S., Wadhwa, M. and Makkar, H. P. (2016). Waste to worth: vegetable wastes as animal feed. *CABI Reviews*, (2016), 1-26. doi:<https://10.1079/PAVSNR201611012>.
- Caluya, R. R., Sair, R. R., Recta, G. M. R. and Balneg, B. B. (2003). Tomato pomace as feed for livestock and poultry. *Mariano Marco State University*, 41-52.
- Canbolat, Ö., Karasu, A., Bayram, G., Filya, İ. ve Kamalak, A. (2016). Farklı ekim yoğunluğunun koçansız şeker mısırı silajlarının besleme değeri, silaj kalite özellikleri ve besin madde verimi üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(1), 101-112.
- Denek, N. ve Can. 82006). Feeding value of wet pomece ensiled with wheat straw and wheat grain for Avassi sheep. *Small Ruminant Research*, 65, 260- 265.
- Doğan Daş, B., Kırar, N., Top, Ş., Daş, A., Budak, D., Kahraman, M. ve Avcı, M. (2022). Kırmızıbiber atıklarının silaj olarak değerlendirilmesi. *MAS Journal of Applied Sciences*, 7(2), 487-494. doi:<http://masjaps.v7i2id199>.
- Ebeid, H. M., Gawad, R. M. A. and Mahmoud, A. E. M. (2015). Influence of ration containing tomato pomace silage on performance of lactating buffaloes and milk quality. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(1), 14-24. doi:<http://ajava.2015.14.24>.
- Gebeyew, K., Animut, G., Urge, M. and Feyera, T. (2015). The effect of feeding dried tomato pomace and concentrate on nutritional and growth parameters of Hararghe Highland sheep, Eastern Ethiopia. *Journal of Advances in Dairy Research*, 3(2). doi:<http://10.4172/2157-7579.1000217>.
- Gül, M. A., Alçıcek, A. ve Tümer, S. (2001). Yapraklı enginar saplarının silolanma imkânı ve yem değeri üzerine bir araştırma. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 11(2).
- Gültepe, E. ve Bayram, İ. (2019). Bitkisel ve endüstriyel atıkların ruminant beslemede etkin kullanımının hayvan verimi üzerine etkileri. *Türkiye Klinikleri Animal Nutrition and Nutritional Diseases-Special Topics*, 5(3), 14-21.
- Horiguchi, K. I. and Takahashi, T. (2007). Fermentation quality and nutritive value of green soybean stover silage. *Grassland science*, 53(1), 27-31. doi:<https://10.1111/j.1744-697X.2007.00070.x>.
- Huber, J. T. (2018). *Upgrading residues and by-products for animals*. CRC Press.
- Karadoğan, T. (1991). Patates pirlerinin hayvan yemi olarak değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 101-109.
- Kardeş, Y. M., Mut, H. ve Gülümser, E. (2023). Şeker mısırına farklı oranlarda ilave edilen yoncanın silaj kalitesine etkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 13(3), 2205-2216. doi:<https://10.21597/jist.1264318>.
- Kasapidou, E., Sossidou, E. and Mitlianga, P. (2015). Fruit and vegetable co-products as functional feed ingredients in farm animal nutrition for improved product quality. *Agriculture*, 5(4), 1020-1034. doi:<https://10.3390/agriculture5041020>.
- Knoblich, M., Anderson, B. and Latshaw, D. (2005). Analyses of tomato peel and seed byproducts and their use as a source of carotenoids. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(7), 1166-1170. doi:<https://10.1002/jsfa.2091>.

- Nudda, A., Buffa, G., Atzori, A. S., Cappai, M. G., Caboni, P., Fais, G. and Pulina, G. (2019). Small amounts of agro-industrial byproducts in dairy ewes diets affects milk production traits and hematological parameters. *Animal feed science and technology*, 251, 76-85.
- İdikut, L., Arikan, B. A., Kaplan, M., Guven, I., Atalay, A. I. and Kamalak, A. (2009). Potential nutritive value of sweet corn as a silage crop with or without corn ear. *Journal of Animal and veterinary Advances*, 8(4), 734-741. doi: <https://10.1016/j.anifeeds.2019.02.007>.
- Lee, S.H.Y., Humphries, D.J., Cockman, D.A., Givens, D.I., Spencer, J.P.E., 2017. Accumulation of citrus flavanones in bovine milk following citrus pulp incorporation into the diet of dairy cows. *EC Nutrition*, 7(4), 143- 154.
- Patra, A.K., Kamra, D.N., Agarwal, N., 2006. Effect of plant extracts on in vitro methanogenesis, enzyme activities and fermentation of feed in rumen liquor of buffalo. *Animal Feed Science and Technology*, 128(3-4), 276–291.
- Rasby, R. J. and Funston, R. N. (2016). Invited review: Nutrition and management of cows: Supplementation and feed additives. *The Professional Animal Scientist*, 32(2), 135-144. doi: <https://doi.org/10.15232/pas.2015-01462>.
- Rochfort, S., Parker, A.J., Dunshea, F.R., 2008. Plant Bioactives For Ruminant Health and Productivity. *Phytochemistry*, 69(2), 299–322.
- Suttie, J. M. (2000). *Hay and straw conservation: for small-scale farming and pastoral conditions* (No. 29). Food & Agriculture Organization of the United Nations.
- Weiss, W. P., Frobose, D. L. and Koch, M. E. (1997). Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80(11), 2896-2900. doi:[https://10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76254-4](https://10.3168/jds.S0022-0302(97)76254-4).

AUTOCAD 2024

İKİ BOYUTLU ÇİZİM VE UYGULAMALAR

Doktor Öğretim Üyesi Nur Seda Şahin



AUTOCAD 2024
İki Boyutlu Çizim ve Uygulamalar
Doktor Öğretim Üyesi Nur Seda Şahin

Yayın No.: 5686
Mühendislik/Teknik No.: 547
ISBN: 978-625-371-884-8
E-ISBN: 978-625-371-885-5
Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Şahin, Nur Seda.
AUTOCAD 2024 İki Boyutlu Çizim ve Uygulamalar / Nur Seda Şahin
1. Basım, IV+ 148 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.
ISBN: 978-625-371-884-8
E-ISBN: 978-625-371-885-5
1. Autocad 2. çizim 3. uygulamalar

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İçindekiler

BÖLÜM 1	1
AUTOCAD PROGRAMINA GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2	19
AUTOCAD KULLANICI ARAYÜZÜ (User Interface)	19
BÖLÜM 3	39
ÇİZİME HAZIRLIK ARAÇLARI	39
BÖLÜM 4	55
ÇİZİM KOMUTLARI (DRAW MENÜSÜ).....	55
BÖLÜM 5	71
ÇİZİM DÜZENLEME KOMUTLARI (MODIFY).....	71
BÖLÜM 6	83
DİPNOT / EK AÇIKLAMALAR PANELİ (ANNOTATION)	83
BÖLÜM 7	97
LAYER PROPERTIES (KATMAN ÖZELLİKLERİ).....	97
BÖLÜM 8	105
BLOCK OLUŞTURMA	105
BÖLÜM 9	115
SORGULAMA KOMUTLARI (Inquiry Menusu).....	115
BÖLÜM 10	117
YAZDIRMA İŞLEMLERİ.....	117

BÖLÜM 11	123
AUTOCAD UYGULAMALARI.....	123
AUTOCAD QUIZ SORULARI.....	141
DÖNEM SONU PROJE ÖDEVİ.....	142
KAYNAKLAR.....	148

KAYNAKLAR

1. Öğr. Gör. Feridun KARAKOÇ, AutoCAD 2B Çizim Uygulamaları Ders Notları, Dumlupınar Üniversitesi, Makina Mühendisliği Bölümü
2. Kemal DEMİRAY, Autocad Ders Notları
3. Kutlu DARILMAZ, İnşaat Mühendisleri İçin Autocad Kullanımına Giriş, İTÜ İnşaat Mühendisliği
4. İnşaat Mühendisleri Odası, İzmir Şubesi, AutoCAD Ders Notları
5. Okan Çivirilli, AutoCad notları
6. Autocad 2018 Dr.Muhammed Kamil Öden, Atlas Akademi.
7. AUTOCAD 2020, Nobel Yayınevi, 2021
8. Bilgisayar Destekli Mimari Çizim Ders notları, Dr. G. Durmuş, Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 2012.
9. Harita Çizimi AutoCad Uygulamaları, Prof. Dr. İ. Öztuğ Bildirici.

BEYNİN VE DAVRANIŞLARIN CİNSİYETE BAĞLI ÖZELLİKLERİ

Doç. Dr. Zafer Şahin



BEYNİN VE DAVRANIŞLARIN CİNSİYETE BAĞLI ÖZELLİKLERİ

Doç. Dr. Zafer Şahin

Yayın No.: 5491

Sağlık Bilimleri No.: 274

ISBN: 978-625-371-493-2

E-ISBN: 978-625-371-494-9

Basım Sayısı: 1. Basım, Temmuz 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Şahin, Zafer.

BEYNİN VE DAVRANIŞLARIN CİNSİYETE BAĞLI ÖZELLİKLERİ / Zafer Şahin

1. Basım, XII+ 282 s., 13,5x19,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-493-2

E-ISBN: 978-625-371-494-9

1- Sağlık Bilimleri 2- Temel Tıp Bilimleri 3- Fizyoloji

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Ödak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
BAŞLARKEN.....	xi

1.

KADIN VE ERKEK BEYNİNİN ANATOMİK ÖZELLİKLERİ.....	3
1.1. Beyin (Cerebrum) Ağırlığı ve Hacmi.....	3
1.2. Gri Madde (Substantia Grisea veya Grey Matter) ve Beyaz Madde (Substantia Alba veya White Matter)	5
1.3. Hipotalamus	6
1.4. Beyincik (Cerebellum)	10
1.5. Beyin Yarım Küreleri (Hemisferler).....	11
1.6. Beyin Korteksi (Serebral Korteks, Neokorteks)	12
1.7. Limbik Sistem	16
1.8. Korpus Kallozum.....	17
1.9. Hipokampus	19
1.10. Amigdala.....	20
1.11. Konuşma ve İletişimle İlgili Alanlar.....	23

2.

KADIN VE ERKEK BEYNİNİN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ	27
2.1. Psikofizyolojik Cinsiyet Farklılıkları	31

3.

KADIN VE ERKEKLERDE CİNSİYET GELİŞİM BASAMAKLARI VE CİNSEL FONKSİYONLAR.....	37
3.1. Cinsiyet Oluşum Sürecinin ve Cinsel Fonksiyonun Temel Değerlendirilmesi	37
3.2. Cinsiyet Oluşum Sürecinin ve Cinsel Fonksiyonun Detaylı Fizyolojik Değerlendirilmesi	40
3.3. Puberte (Ergenlik) Dönemi	50

3.4. Cinsel Davranışların Sinirsel ve Endokrin (Nöroendokrin) Faktörler Tarafından Kontrolü	55
3.5. Beyinde Cinsel Davranışları Etkileyen Önemli Nörotransmitterler ve Nöromodülatörlerin Özeti	59
3.6. Cinsel Yönelimin Biyolojik Temelleri.....	64

4.

BEYİNDEKİ VE DAVRANIŞLARDAKİ CİNSİYET FARKLILIKLARININ GENETİĞİ: DENEYSEL ARAŞTIRMALAR	71
4.1. Biyolojik Cinsiyet Farklılıkları	72
4.1.1. Nöroanatomi	72
4.1.2. Nörofizyoloji	75
4.2. Cinsiyet Farklılıklarına Klasik Bakış	80
4.2.1. Gonadal Hormonların Rolü.....	80
4.2.2. Cinsiyet Farklılıklarına Klasik Bakışın Ötesinde Fizyolojik Bir Değerlendirme	81
4.2.3. Cinsiyet Farklılıklarına Genişletilmiş Bir Bakış.....	88
4.2.4. FCG (Four Core Genotypes).....	88
4.2.5. Lateral Septum	90
4.2.6. Bağımlılık	92
4.2.7. Saldırganlık	92
4.2.8. Beyin Cinsiyet Farklılıklarında Sry'nin Doğrudan Rolü	93
4.2.9. Sıçan ve Farelerde Dopaminerjik Nöronlar.....	93
4.2.10. Dopaminerjik Nöron Gelişiminde Y Kromozomunun Rolü 94	
4.2.11. Sry, TH Ekspresyonunun Doğrudan Eftörüdür	95
4.2.11.1. Beyindeki Sry.....	95
4.2.11.2. Sry ve TH İfadesinin Düzenlenmesi	96
4.3. Cinsel Yönelim	97
4.3.1. Cinsel Yönelimde Nöroanatomik Farklılıklar	98
4.3.2. Doğum Öncesi Androjenlerin Rolü	99
4.4. Cinsiyet Kimliği	100

5.

DUYUSAL FONKSİYONLARDA CİNSİYET FARKLILIKLARI	105
5.1. Görsel Sistem	105
5.2. İşitme	105
5.3. Koku ve Kimyasal Duyular	106

6.

YAŞLANMA VE YAŞAM SÜRESİNİN CİNSİYETE BAĞLI ÖZELLİKLERİ.....	109
6.1. Yaşlanma ve Ortalama Yaşam Süresinde Cinsiyete Bağlı Farklılıklar	110
6.2. Dışsal Tehlike (Williams) Hipotezi.....	112
6.3. Aile Bakımı Hipotezi.....	113
6.4. Heterogametik Cinsiyet (Korunmasız X) Hipotezi.....	113
6.5. Cinsiyet Hormonları ve Bağışıklık	115
6.6. Oksidatif Stres	116
6.7. Telomerler	117

7.

KONUŞMA VE İLETİŞİM BECERİSİNDE CİNSİYET FARKLILIKLARI	121
7.1. Hafıza ile İlgili Olarak Cinsiyet Hormonlarının Beyne Etkileri	121
7.1.1. Östrojen.....	121
7.1.2. Testosteron.....	123
7.1.3. Beyin ve Dil.....	128
7.1.4. Cinsiyet Farklılıklarının Dil Açısından Etkileri	131
7.1.5. Öğrenme Stilleri, Beceriler ve Başarıda Cinsiyete Dayalı Farklılıklar	132
7.1.6. Tümdengelim (Dedüktif) ve Tümevarım (İndüktif) Akıl Yürütme	132
7.1.7. Mantık ve Kanıt	132
7.1.8. Can Sıkıntısı Olasılığı.....	133
7.1.9. Alan Kullanımı.....	133
7.1.10. Hareket.....	133

8.	
HAFIZA İLE İLGİLİ CİNSİYET FARKLILIKLARI	137
8.1. Hafızadaki Cinsiyet Farklılıkları İçin Olası Psikolojik Açıklamalar	138
8.2. Hafızadaki Cinsiyet Farklılıkları İçin Olası Fizyolojik Açıklamalar	140
9.	
NÖROPAZARLAMA: ALIŞVERİŞ TERCİHİ	145
10.	
BAĞIMLILIK VE CİNSİYETE ÖZGÜ FARKLILIKLAR	157
10.1. Bağımlılık Yapan Maddelerin Etkilediği Beyin Ödül Devreleri Hakkında Detaylı Bilgi	165
10.2. Yasaklı Madde ve Zararlı Madde Bağımlılığının Erkek ve Kadınlardaki Durumu	170
10.3. Kumar Bağımlılığının Erkek ve Kadınlardaki Durumu	172
10.4. Bilgisayar ve İnternet Bağımlılığı	174
10.5. Seks Bağımlılığı	176
11.	
NÖRODEJENERATİF HASTALIKLARDA CİNSİYETE ÖZGÜ FARKLILIKLAR	181
11.1. Nörodejeneratif Hastalıklara Duyarlılıkta Cinsiyet Farklılıkları	181
11.2. Demans	182
11.2.1. Alzheimer Hastalığının Patofizyolojisi	186
11.2.2. Vasküler Demans'ta Öne Çıkan Bilişsel Bozulmalar	197
11.2.3. Lewy Cisimcikli Demans.....	202
11.2.4. Parkinson Hastalığı Demansı	203
11.2.5. Çok Faktörlü Demans (Karışık Demans)	205
11.2.6. Normal Basınçlı Hidrosefali.....	205
11.2.7. Frontotemporal Demans	207
11.2.8. Creutzfeldt-Jakob Hastalığı	208

11.2.9. Parkinson Hastalığı	209
11.2.10. Huntington Hastalığı.....	215
11.2.11. Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS)	217
11.2.12. Multiple Skleroz (MS)	220
11.2.12.1. MS'nin İmmunopatogenezi	220
11.2.12.2. MS Hastalığı Kadınlarda ve Erkeklerde Farklı Seyir Gösterir	222
11.2.13. İnme (Beyin Felci, Stroke).....	225

12.

NÖROPSİKİYATRİK HASTALIKLARDA CİNSİYETE ÖZGÜ FARKLILIKLAR 229

12.1. Depresyon	229
12.1.1. Depresyonun Patofizyolojisi	233
12.1.1.1. Nörotrofik Faktörler	236
12.1.1.2. Hipotalamus-Hipofiz-Adrenal (HHA) Eksenine	237
12.1.1.3. Yaygınlık.....	238
12.1.1.4. Üreme Faktörleri	239
12.1.1.5. Kronik Stres	239
12.1.1.6. Depresyonun Seyri	240
12.2. Anksiyete Bozuklukları	241
12.2.1. Anksiyete ile İlişkili Nöroanatomik Yapılar	243
12.2.2. Anksiyete ile İlgili Önemli Nörotransmitterler	244
12.2.2.1. GABA ve Benzodiazepinler	244
12.2.2.2. Noradrenerjik Sistem	245
12.2.2.3. Serotonerjik Sistem	247
12.2.3. Anksiyete Bozukluklarında Cinsiyete Özgü Faktörler.....	248
12.2.3.1. Yaygın Anksiyete Bozukluğunda Cinsiyet Farklılıkları	248
12.2.3.2. Panik Bozuklukta Cinsiyet Farklılıkları.....	249
12.2.3.3. Sosyal Fobide Cinsiyet Farklılıkları	251
12.2.4. Anksiyetede Genetik ve Biyolojik Faktörlerde Cinsiyet Farklılıkları	252

12.3. Posttravmatik Stres Bozukluğu (Travma Sonrası Stres Bozukluğu, TSSB)	252
12.4. Obsesif Kompulsif Bozukluk (OKB)	254
12.4.1. OKB ve Nörotransmitterlerin İlişkisi	256
12.4.1.1. Serotonin.....	256
12.4.1.2. Glutamat	258
10.5. Tourette Sendromu	259
12.6. Otizm	262
12.7. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB).....	263
12.8. Şizofreni.....	266
12.8.1. Nörotransmitterlerin Şizofreni ile İlişkisi	268
12.8.1.1. Dopamin.....	268
12.8.1.2. Serotonin.....	269
12.8.1.3. Glutamat	269
12.8.1.4. GABA	269
12.8.2. Cinsiyet Hormonları.....	270
12.9. Yeme Bozuklukları	270
12.10. Baş ve Kas Ağrısı Bozuklukları	272
KAYNAKLAR	279
ÖZ GEÇMİŞ.....	281

KAYNAKLAR

- Addis ME, Mansfield AK, Syzdek MR. *Psychology of Men & Masculinity* 2010; 11:77–90.
- AF Schatzberg, CB Nemeroff (Ed). *The American Psychiatric Press Textbook of Psychopharmacology*, Washington DC, American Psychiatric Press 1998; 2: 171-194.
- Agate RJ, Grisham W, Wade J, et al. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2003; 100:4873–8.
- Ahlgren A, Johnson DW. *Dev. Psychol.* 1979; 15: 45-9.
- Albin RL, Koeppe RA, Bohnen NI, et al. *Neurology* 2003; 61:310-315.
- Albin RL, Reiner A, Anderson KD, Penney JB, and Young AB. *Ann. Neurol.* 1990; 27:357-365
- Albinsson A, Andersson G, Andersson K, et al. *Behav. Brain Res.* 1996; 80: 57-63.
- Ali S. A., Begum T., Reza F. *Malays. J. Med. Sci.* 2018; 25 31–41.
- Aliyev A, Seyidova D, Rzayev N, et al. *Neurol. Res.* 2004; 26(5):547-53.
- Allen G, Buxton RB, Wong EC, Courchesne E. *Science* 1997; 275: 1940–1943.
- Allen JS, Damasio H, Grabowski TJ, Bruss J, Zhang W. *Neuroimage* 2003; 18(4):880-94.
- Allen LS, Gorski RA. *J Comp. Neurol.* 1990; 302: 697-706.
- Allen LS, Gorski RA. *J Comp. Neurol.* 1991; 312: 97-104.
- Allen LS, Gorski RA. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1992; 89:7199–7202.
- Allen LS, Hines M, Shryne JE, Gorski RA. *J. Neurosci.* 1989; 9:497–506.
- Almli CR, Ball RH, Wheeler ME. *Dev. Psychobiol.* 2001; 38:252–73.
- Alonso A, Hernán MA. *Neurology* 2008; 71:129-35.
- Alonso-Nanclares L, Gonzalez-Soriano J, Rodriguez JR, et al. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2008; 105(38): 14615-9.
- Alp R, İlhan Alp S, Planci Y, Yapici Z, Turk Boru U. *Noropsikiatri Arsivi.* 2012; 49(4).
- Altemus M. *Horm. Behav.* 2006; 50:534–8.
- American Psychiatric Association *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th edn) (DSM–V)*. Washington, DC: APA 2022.
- Amunts K, Armstrong E, Malikovic A, et al. *J Neurosci.* 2007; 27: 1356-64.
- Amunts K, Schleicher A, Bürgel U, et al. *J Comp. Neurol.* 1999; 412: 319-41.
- Andersen K., Launer L. J., Dewey M. E., et al. *Neurology* 1999; 53 1992–1997.

Anderson, DL, Watt, SE., Noble, W, Shanley, D. C. Psychology in the Schools 2012; 49 (6): 511-525.

Andreano J.M., Cahill L. Learn. Mem. 2009; 16:248–266.

Andrews TC, Weeks RA, Turjanski N, et al. Brain 1999; 122:2353-2363.

Angold, A., Costello, E. J. & Worthman, C. M. Psychological Medicine 1998; 28, 51–61.

Angot E, Steiner JA, Hansen C, Li JY, Brundin P. Lancet Neurol. 2010; 9:1128-1138.

Angot E, Steiner JA, Lema Tome CM, et al. PLoS One 2012; 7: e39465.

Angst, J. & Dobler-Mikola, A. Journal of Affective Disorders 1984; 7, 189–198.

Appellos P., Stegmayr B., Tere A. Stroke. 2009; 40:1082–1090.

Kaynakların devamına

<https://www.nobelyayin.com/beynin-ve-davranislarin-cinsiyete-bagli-ozellikleri-21155.html>

linkinden ve aşağıdaki karekodundan ulaşabilirsiniz



BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR

Editörler:

Prof. Dr. Emre Kumral - Dr. Hande Çelikay Söyler



BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR

Editörler:

Prof. Dr. Emre Kumral - Dr. Hande Çelikay Söyler

Yayın No.: 5096

Psikoloji-PDR No.: 478

ISBN: 978-625-397-788-7

E-ISBN: 978-625-397-789-4

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Bahar Yanbolulu-bahar@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal-mervin@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk-mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Kumral, Emre., Çelikay Söyler, Hande.

BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR / Emre Kumral - Hande Çelikay Söyler

1. Basım, XVI + 582 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-397-788-7

E-ISBN: 978-625-397-789-4

1. Bilgi 2. Bellek 3. Demans

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezh, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

YAZARLAR LİSTESİ

Dr. Öğr. Gör. Ayşegül Şeyma Sarıtaş

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Bölümü

E-mail: aseymasrts@hotmail.com

Orcid No.: 0000-0003-1111-1921

Doç. Dr. Aydın Kısabay Ak

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Bölümü

E-mail: aysinkisabay@hotmail.com

Orcid No.: 0000-0002-5728-9824

Prof. Dr. Emre Kumral

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalı

E-mail: emre.kumral@ege.edu.tr

Orcid No.: 0000-0002-3105-7734

Dr. Özge Güngör

Tıbbi Genetik Ana Bilim Dalı/ Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir

E-mail: gungorozg@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-6479-380X

Doç. Dr. Asude Durmaz

Tıbbi Genetik Ana Bilim Dalı,

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Bornova, İzmir

E-mail: asudealpman@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-4109-9401

Uzm. Dr. Fatma Ece Çetin

Nöroloji, Özel Muayenehane, Bursa

E-mail: fecetetin76@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-6304-6087

Psk. Dr. Hande Çelikay Söyler

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalı Nöropsikoloji Laboratuvarı

E-mail: handecelikay@gmail.com

Orcid No.: 0000-0001-6735-1321

Psikolog Özge İlhan

E-mail: ozgeelhn122@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-6790-6435

Uzm. Psikolog Sevinç Özkan

Nöropsikoloji Laboratuvarı/ Nöroloji ABD,

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalı Nöropsikoloji Laboratuvarı

E-mail: sevinc.ozkan@ege.edu.tr

Orcid No.: 0000-0002-7500-6971

Doç. Dr. İrem Fatma Uludağ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalı İzmir

E-mail: fatmairem@yahoo.com

Orcid No.: 0000-0003-2919-2141

Ast. Dr. Birce Lal Yalçın

Psikiyatri Kliniği

Ege Üniversitesi Hastanesi, İzmir

E-mail: lalyalcin@hotmail.com

Orcid No.: 0000-0002-2219-9263

Prof. Dr. Ali Saffet Gönül

Psikiyatri Kliniği

Ege Üniversitesi Hastanesi, İzmir

E-mail: ali.saffet.gonul@ege.edu.tr

Orcid No.: 0000-0003-3522-1359

Dr. Gülgün Uncu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Eskişehir Şehir Hastanesi

E-mail: drgulguncu@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-2770-0547

Dr. Ali Uncu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Eskişehir Şehir Hastanesi

Prof. Dr. Demet Özbabalık Adapınar

Emekli Öğretim Üyesi

Eskişehir Alzheimer Derneği Başkanı

Türk Nöroloji Derneği Yönetim Kurulu Üyesi

E-mail: demetg@ogu.edu.tr

Orcid No.: 0000-0002-3650-2876

Doç. Dr. Fatma Özge Kayhan Koçak

Geriatri Kliniği / İç Hastalıkları Kliniği

Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesi, İzmir

E-mail: drozgekayhankocak@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-6447-2352

Prof. Dr. Dilek Evyapan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalı, İzmir

E-mail: dilekevyapan@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-4959-9849

Uzman Dr. Sibel Cavdar

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı Geriatri Bilim Dalı

E-mail: sibel.cavdar@ege.edu.tr

Orcid No.: 0000-0002-4570-3071

Doç. Dr. Sumru Savaş

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı Geriatri Bilim Dalı

Orcid No.: 0000-0003-4836-3786

E-mail: sumru.savas@ege.edu.tr

Dr. Merve Toper

Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İzmir

E-mail: mervetoper@gmail.com

Orcid No.: 0009-0005-3218-0768

Dr. Mine Topcuoğlu Karakoç

Nöroloji Kliniği

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir

E-mail: minetopcuoglu.19@gmail.com

Orcid No.: 0000-0002-0271-618X

Dr. Asim Orujov

Nöroloji Kliniği

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir

E-mail: dr.asim.orucov@gmail.com

Orcid No.: 0009-0004-9458-0225

Dr. Fidan Balayeva

Nöroloji Kliniği

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir

Orcid No.: 0000-0003-4224-1729

E-mail: fdnblv@gmail.com

Uzm. Dr. Abdullah Arı

Nöroloji Kliniği
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir
E-mail: abdullah.ari@hotmail.com
Orcid No.: 0009-0006-1995-210X

Uzm. Dr. Şeyma Aykaç

Nöroloji Kliniği
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir
E-mail: symaykac@gmail.com
Orcid No.: 0000-0003-3994-0019

Dr. Gülcan Neşem Baskan

Nöroloji Kliniği
Ege Üniversitesi Hastanesi, İzmir
E-mail: dr.gnkarabas@gmail.com
Orcid No.: 0000-0003-1205-9889

Dr. Göktuğ Dinçer

Nöroloji Ana Bilim Dalı
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir
E-mail: dr.goktugdincer@gmail.com
Orcid No.: 0000-0002-8180-569X

Prof. Dr. Çağdaş Eker

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Ana Bilim Dalı
E-mail: mehmet.cagdas.eker@ege.edu.tr
Orcid No.: 0000-0001-5496-9587

Dr. Merve Yavuz

Nöroloji Kliniği
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir
E-mail: m.yavuz-7878@hotmail.com
Orcid No.: 0000-0001-8738-2950

Dr. Elvin Hasanlı

Nöroloji Kliniği
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir
E-mail: elvineminmd@gmail.com
Orcid No.: 0000-0002-5169-0086

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR LİSTESİ.....	iii
ÖN SÖZ.....	vii
TEŞEKKÜRLER.....	xi

1. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA NÖROEPİDEMİYOLOJİ	1
Ayşegül Şeyma Sarıtaş, Ayşın Kısabay Ak	

2. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN PATOFİZYOLOJİSİ	23
Emre Kumral	

3. BÖLÜM

BİLİŞSEL NÖROANATOMİ	49
Emre Kumral	

4. BÖLÜM

BİLİŞSEL HASTALIKLARIN NÖROGENETİK TEMELİ	101
Özge Güngör, Asude Durmaz	

5. BÖLÜM

HASTA BAŞI BİLİŞSEL MUAYENE	129
Fatma Ece Çetin	

6. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN NÖROBİLİŞSEL DEĞERLENDİRMESİ	155
Hande Çelikay Söyler, Özge İlhan	

7. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA DİL VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI	177
Mesut Dorukoğlu	

8. BÖLÜM	
NÖRODEJENARATİF HASTALIKLAR VE BELLEK.....	189
Sevinç Özkan	

9. BÖLÜM	
GÖRME VE GÖRSEL İŞLEMLEME BOZUKLUKLARI.....	215
İrem Fatma Uludağ	

10. BÖLÜM	
DİKKAT VE DEMANSTAKİ DİKKAT BOZUKLUKLARI.....	237
Birce Lal Yalçın, Ali Saffet Gönül	

11. BÖLÜM	
APRAKSİ.....	251
Gülğün Uncu, Ali Uncu, Demet Özbabalık Adapınar	

12. BÖLÜM	
BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA HESAPLAMA BOZUKLUKLARI	263
Fatma Özge Kayhan Koçak	

13. BÖLÜM	
OKUMA VE YAZMA BOZUKLUKLARI	285
Emre Kumral	

14. BÖLÜM	
YAZMA BOZUKLUKLARI.....	303
Dilek Evyapan	

15. BÖLÜM	
ŞİZOFRENİ VE BİPOLAR BOZUKLUKTA BİLİŞSEL İŞLEV BOZUKLUKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE TEDAVİSİ	321
Çağdaş Eker	

16. BÖLÜM

VASKÜLER HASTALIKLARA BAĞLI BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR.....	331
Emre Kumral	

17. BÖLÜM

ERKEN BAŞLANGIÇLI DEMANSLARA KLİNİK YAKLAŞIM.....	351
Göktuğ Dinçer	

18. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARA YOLAÇAN İLAÇ, TOKSİN, ENFEKSİYONLAR.....	363
Sibel Çavdar, Sumru Savaş	

19. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARA YOLAÇAN METABOLİK BOZUKLUKLAR.....	385
Merve Toper	

20. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN HAREKET BOZUKLUKLARI İLE BİRLİKTELİĞİ.....	411
Mine Topçuoğlu Karakoç	
LEWY CİSİMCİKLİ DEMANS VE PARKİNSON HASTALIĞI DEMANSI.....	411
KORTİKOBAZAL DEJENERASYON (KBD)	436
PROGRESİF SUPRANUKLEER PALSİ	442
MULTİ SİSTEM ATROFİSİ	448
DİĞER NADİR NÖRODEJENERATİF HASTALIKLAR.....	454

21. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR VE PAROKSİSMAL BOZUKLUKLAR	457
Asım Orucov, Fidan Balayeva	

22. BÖLÜM

MULTİPL SKLEROZ VE KOGNİSYON.....	465
Elvin Hasanlı, Merve Yavuz	

23. BÖLÜM

İMMÜN ENSEFALİTLER..... 495
Abdullah Arı

24. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA AGNOZİLER..... 509
Gülcan Neşem Başkan

25. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN SAĞALTIMI 519
Emre Kumral

26. BÖLÜM

**BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA BEYİN OMURİLİK SIVISI (BOS) VE
PLAZMA BİYOBELİRTEÇLERİ 537**
Şeyma Aykaç

APENDİKS 545

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA NÖROEPİDEMİYOLOJİ

Ayşegül Şeyma Sarıtaş, Ayşın Kısabay Ak

GİRİŞ

Dünyada yaşlı nüfusun artışı ile birlikte demans prevalansı da eş zamanlı olarak artmaktadır. Demans özellikle ileri yaş grubunda önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Bu durumlara sekonder olarak sağlık desteğine ihtiyaç duyan nüfusta ve sağlık harcamalarında da artış görülmektedir. Bu nedenle, son dönemde demansın önlenmesi ve tedavisi açısından yapılan çalışmalar giderek önem kazanmaktadır.

Demansa neden olan patolojiler sosyoekonomik duruma ve popülasyonlara göre farklılık gösterebilmektedir ve değişen sıklıkla karşımıza çıkabilmektedir. Bu derlemede, bilişsel bozuklukların epidemiyolojik özellikleri ve bu özellikleri etkileyen önemli faktörlerin gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

HAFİF BİLİŞSEL BOZUKLUK

Gelişmekte olan kognitif bozukluğun, erken dönem tanı alması oldukça önemlidir. Alzheimer hastalığı (AH) olasılığı olan kişilerde klinik spektrum, hafif bilişsel bozukluktan AH'ye kadar geniş bir yelpazeden oluşmaktadır. Hafif bilişsel bozukluk (HBB) tanısı olan hastalar, bilişsel özellikler açısından normal olsa da AH'de olan biyolojik özelliklerini bulundurmaktadırlar.¹ HBB, genellikle yaşlanmanın bilişsel değişiklikleri ile erken demans arasındaki sınır bölge olarak kabul edilmektedir.²

Yapılan çalışma sonuçları, farklı tanı kriterleri, ölçekler ve örnek popülasyonlar nedeniyle önemli ölçüde farklılık gösterse de yaşlı popülasyonda HBB yaygındır.³ Amnestik HBB'nin (aHBB) sıklıkla AH'nin habercisi olduğu düşünülmektedir.⁴ HBB alt tiplerinin prevalansları çalışmalar arasında farklılık gösterse de amnestik olmayan HBB ile (naHBB) kıyaslandığında 2:1 oranıyla en yaygın alt tip aHBB'dir.⁵⁻⁶

Yapılan birçok çalışmada, 60 yaşın üzerindeki kişilerde HBB'nin genel prevalansının %12-18 aralığında olduğu gösterilmiştir.⁷⁻¹² Amerikan Nöroloji Akademisi tarafından yürütülen 34 çalışmanın meta analizine dayanılarak yaşa göre tahmin edilen prevalanslar 60-64 yaş arası %6.7; 65-69 yaş arası %8.4; 70-74 yaş arası %10.1; 75-79 yaş arası %14.8 ve 80-84 yaş arası %25.2 olarak bildirilmiştir.³

KAYNAKLAR

1. Jack, C. R., Jr, Albert, M. S., Knopman, D. S., McKhann, G. M., Sperling, R. A., Carrillo, M. C., Thies, B., & Phelps, C. H. (2011). Introduction to the recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 7(3), 257–262. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.004>
2. Petersen, R. C., Caracciolo, B., Brayne, C., Gauthier, S., Jelic, V., & Fratiglioni, L. (2014). Mild cognitive impairment: a concept in evolution. *Journal of internal medicine*, 275(3), 214–228. <https://doi.org/10.1111/joim.12190>
3. Petersen, R. C., Lopez, O., Armstrong, M. J., Getchius, T. S. D., Ganguli, M., Gloss, D., Gronseth, G. S., Marson, D., Pringsheim, T., Day, G. S., Sager, M., Stevens, J., & Rae-Grant, A. (2018). Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 90(3), 126–135. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004826>
4. Morris, J. C., Storandt, M., Miller, J. P., McKeel, D. W., Price, J. L., Rubin, E. H., & Berg, L. (2001). Mild cognitive impairment represents early-stage Alzheimer disease. *Archives of neurology*, 58(3), 397–405. <https://doi.org/10.1001/archneur.58.3.397>
5. Petersen, R. C., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Boeve, B. F., Geda, Y. E., Ivnik, R. J., Smith, G. E., & Jack, C. R., Jr (2009). Mild cognitive impairment: ten years later. *Archives of neurology*, 66(12), 1447–1455. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2009.266>
6. Roberts, R. O., Geda, Y. E., Knopman, D. S., Cha, R. H., Pankratz, V. S., Boeve, B. F., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., Petersen, R. C., & Rocca, W. A. (2008). The Mayo Clinic Study of Aging: design and sampling, participation, baseline measures and sample characteristics. *Neuroepidemiology*, 30(1), 58–69. <https://doi.org/10.1159/000115751>
7. Busse, A., Hensel, A., Gühne, U., Angermeyer, M. C., & Riedel-Heller, S. G. (2006). Mild cognitive impairment: long-term course of four clinical subtypes. *Neurology*, 67(12), 2176–2185. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000249117.23318.e1>
8. Di Carlo, A., Lamassa, M., Baldereschi, M., Inzitari, M., Scafato, E., Farchi, G., & Inzitari, D. (2007). CIND and MCI in the Italian elderly: frequency, vascular risk factors, progression to dementia. *Neurology*, 68(22), 1909–1916. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000263132.99055.0d>
9. Ganguli, M., Chang, C. C., Snitz, B. E., Saxton, J. A., Vanderbilt, J., & Lee, C. W. (2010). Prevalence of mild cognitive impairment by multiple classifications: The Monongahela-Youghiogheny Healthy Aging Team (MYHAT) project. *The American journal of geriatric psychiatry: official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 18(8), 674–683. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181cdee4f>
10. Larrieu, S., Letenneur, L., Orgogozo, J. M., Fabrigoule, C., Amieva, H., Le Carret, N., Barberger-Gateau, P., & Dartigues, J. F. (2002). Incidence and outcome of mild cognitive impairment in a population-based prospective cohort. *Neurology*, 59(10), 1594–1599. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000034176.07159.f8>
11. Lopez, O. L., Jagust, W. J., DeKosky, S. T., Becker, J. T., Fitzpatrick, A., Dulberg, C., Breitner, J., Lyketsos, C., Jones, B., Kawas, C., Carlson, M., & Kuller, L. H. (2003). Prevalence and classification of mild cognitive impairment in the Cardiovascular Health Study Cognition Study: part 1. *Archives of neurology*, 60(10), 1385–1389. <https://doi.org/10.1001/archneur.60.10.1385>
12. Manly, J. J., Tang, M. X., Schupf, N., Stern, Y., Vonsattel, J. P., & Mayeux, R. (2008). Frequency and course of mild cognitive impairment in a multiethnic community. *Annals of neurology*, 63(4), 494–506. <https://doi.org/10.1002/ana.21326>

13. Caracciolo, B., Palmer, K., Monastero, R., Winblad, B., Bäckman, L., & Fratiglioni, L. (2008). Occurrence of cognitive impairment and dementia in the community: a 9-year-long prospective study. *Neurology*, 70(19 Pt 2), 1778–1785. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000288180.21984.cb>
14. Luck, T., Luppá, M., Briel, S., Matschinger, H., König, H. H., Bleich, S., Villringer, A., Angermeyer, M. C., & Riedel-Heller, S. G. (2010). Mild cognitive impairment: incidence and risk factors: results of the leipzig longitudinal study of the aged. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(10), 1903–1910. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03066.x>
15. Luck, T., Luppá, M., Briel, S., & Riedel-Heller, S. G. (2010). Incidence of mild cognitive impairment: a systematic review. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 29(2), 164–175. <https://doi.org/10.1159/000272424>
16. Plassman, B. L., Langa, K. M., McCammon, R. J., Fisher, G. G., Potter, G. G., Burke, J. R., Steffens, D. C., Foster, N. L., Giordani, B., Unverzagt, F. W., Welsh-Bohmer, K. A., Heeringa, S. G., Weir, D. R., & Wallace, R. B. (2011). Incidence of dementia and cognitive impairment, not dementia in the United States. *Annals of neurology*, 70(3), 418–426. <https://doi.org/10.1002/ana.22362>
17. Roberts, R. O., Geda, Y. E., Knopman, D. S., Cha, R. H., Pankratz, V. S., Boeve, B. F., Tangalos, E. G., Ivnik, R. J., Rocca, W. A., & Petersen, R. C. (2012). The incidence of MCI differs by subtype and is higher in men: the Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology*, 78(5), 342–351. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182452862>
18. Lopez, O. L., Becker, J. T., Chang, Y. F., Sweet, R. A., DeKosky, S. T., Gach, M. H., Carmichael, O. T., McDade, E., & Kuller, L. H. (2012). Incidence of mild cognitive impairment in the Pittsburgh Cardiovascular Health Study-Cognition Study. *Neurology*, 79(15), 1599–1606. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31826e25f0>
19. Ganguli, M., Fu, B., Snitz, B. E., Hughes, T. F., & Chang, C. C. (2013). Mild cognitive impairment: incidence and vascular risk factors in a population-based cohort. *Neurology*, 80(23), 2112–2120. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e318295d776>
20. Ganguli, M., Dodge, H. H., Shen, C., & DeKosky, S. T. (2004). Mild cognitive impairment, amnesic type: an epidemiologic study. *Neurology*, 63(1), 115–121. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000132523.27540.81>
21. Ritchie, K., Artero, S., & Touchon, J. (2001). Classification criteria for mild cognitive impairment: a population-based validation study. *Neurology*, 56(1), 37–42. <https://doi.org/10.1212/wnl.56.1.37>
22. Gandy, S., & DeKosky, S. T. (2013). Toward the treatment and prevention of Alzheimer’s disease: rational strategies and recent progress. *Annual review of medicine*, 64, 367–383. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-092611-084441>
23. Prince, M., Wimo, A., Guerchet, M., Ali, G. C., Wu, Y. T., & Prina, M. (2015). World Alzheimer report 2015. The global impact of dementia: an analysis of prevalence, incidence, cost and trends (Doctoral dissertation, Alzheimer’s disease international).
24. 2021 Alzheimer’s disease facts and figures. (2021). *Alzheimer’s & dementia: the journal of the Alzheimer’s Association*, 17(3), 327–406. <https://doi.org/10.1002/alz.12328>
25. Power, M. C., Bennett, E. E., Turner, R. W., Dowling, N. M., Ciarleglio, A., Glymour, M. M., & Gianattasio, K. Z. (2021). Trends in Relative Incidence and Prevalence of Dementia Across Non-Hispanic Black and White Individuals in the United States, 2000-2016. *JAMA neurology*, 78(3), 275–284. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.4471>
26. Satizabal, C. L., Beiser, A. S., Chouraki, V., Chêne, G., Dufouil, C., & Seshadri, S. (2016). Incidence of Dementia over Three Decades in the Framingham Heart Study. *The New England journal of medicine*, 374(6), 523–532. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1504327>
27. Hebert, L. E., Weuve, J., Scherr, P. A., & Evans, D. A. (2013). Alzheimer disease in the United States (2010-2050) estimated using the 2010 census. *Neurology*, 80(19), 1778–1783. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31828726f5>
28. Ganguli, M., & Hendrie, H. C. (2005). Screening for cognitive impairment and depression in ethnically diverse older populations. *Alzheimer disease and associated disorders*, 19(4), 275–278. <https://doi.org/10.1097/01.wad.0000190807.90254.24>

29. Sosa-Ortiz, A. L., Acosta-Castillo, I., & Prince, M. J. (2012). Epidemiology of dementias and Alzheimer's disease. *Archives of medical research*, 43(8), 600–608. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2012.11.003>
30. Yuan, J., Zhang, Z., Wen, H., Hong, X., Hong, Z., Qu, Q., Tang, M., Wu, J., Xu, Q., Li, H., & Cummings, J. L. (2016). Incidence of dementia and subtypes: A cohort study in four regions in China. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 12(3), 262–271. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.02.011>
31. Mehta, K. M., & Yeo, G. W. (2017). Systematic review of dementia prevalence and incidence in United States race/ethnic populations. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 13(1), 72–83. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.06.2360>
32. Mayeda, E. R., Glymour, M. M., Quesenberry, C. P., & Whitmer, R. A. (2016). Inequalities in dementia incidence between six racial and ethnic groups over 14 years. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 12(3), 216–224. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.12.007>
33. Nordström, P., Nordström, A., Eriksson, M., Wahlund, L. O., & Gustafson, Y. (2013). Risk factors in late adolescence for young-onset dementia in men: a nationwide cohort study. *JAMA internal medicine*, 173(17), 1612–1618. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9079>
34. Rossor, M. N., Fox, N. C., Mummery, C. J., Schott, J. M., & Warren, J. D. (2010). The diagnosis of young-onset dementia. *The Lancet. Neurology*, 9(8), 793–806. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70159-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70159-9)
35. Harvey, R. J., Skelton-Robinson, M., & Rossor, M. N. (2003). The prevalence and causes of dementia in people under the age of 65 years. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 74(9), 1206–1209. <https://doi.org/10.1136/jnnp.74.9.1206>
36. Mercy, L., Hodges, J. R., Dawson, K., Barker, R. A., & Brayne, C. (2008). Incidence of early-onset dementias in Cambridgeshire, United Kingdom. *Neurology*, 71(19), 1496–1499. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000334277.16896.fa>
37. Xiong, C., Luo, J., Coble, D., Agboola, F., Kukull, W., & Morris, J. C. (2020). Complex interactions underlie racial disparity in the risk of developing Alzheimer's disease dementia. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 16(4), 589–597. <https://doi.org/10.1002/alz.12060>
38. Downer, B., Garcia, M. A., Raji, M., & Markides, K. S. (2019). Cohort Differences in Cognitive Impairment and Cognitive Decline Among Mexican-Americans Aged 75 Years or Older. *American journal of epidemiology*, 188(1), 119–129. <https://doi.org/10.1093/aje/kwy196>
39. Xiong, C., Luo, J., Coble, D., Agboola, F., Kukull, W., & Morris, J. C. (2020). Complex interactions underlie racial disparity in the risk of developing Alzheimer's disease dementia. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 16(4), 589–597. <https://doi.org/10.1002/alz.12060>
40. Prince, M., Bryce, R., Albanese, E., Wimo, A., Ribeiro, W., & Ferri, C. P. (2013). The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 9(1), 63–75.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2012.11.007>
41. Kuller, L. H., Lopez, O. L., Becker, J. T., Chang, Y., & Newman, A. B. (2016). Risk of dementia and death in the long-term follow-up of the Pittsburgh Cardiovascular Health Study-Cognition Study. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 12(2), 170–183. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.08.165>
42. Schrijvers, E. M., Verhaaren, B. F., Koudstaal, P. J., Hofman, A., Ikram, M. A., & Breteler, M. M. (2012). Is dementia incidence declining?: Trends in dementia incidence since 1990 in the Rotterdam Study. *Neurology*, 78(19), 1456–1463. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182553be6>
43. Rocca, W. A., Petersen, R. C., Knopman, D. S., Hebert, L. E., Evans, D. A., Hall, K. S., Gao, S., Unverzagt, F. W., Langa, K. M., Larson, E. B., & White, L. R. (2011). Trends in the incidence and prevalence of Alzheimer's disease, dementia, and cognitive impairment in the United States. *Alzhe-*

- imer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association, 7(1), 80–93. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2010.11.002>
44. Larson, E. B., Yaffe, K., & Langa, K. M. (2013). New insights into the dementia epidemic. *The New England journal of medicine*, 369(24), 2275–2277. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1311405>
 45. Christensen, K., Thinggaard, M., Oksuzyan, A., Steenstrup, T., Andersen-Ranberg, K., Jeune, B., McGue, M., & Vaupel, J. W. (2013). Physical and cognitive functioning of people older than 90 years: a comparison of two Danish cohorts born 10 years apart. *Lancet (London, England)*, 382(9903), 1507–1513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60777-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60777-1)
 46. Matthews, F. E., Arthur, A., Barnes, L. E., Bond, J., Jagger, C., Robinson, L., Brayne, C., & Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Collaboration (2013). A two-decade comparison of prevalence of dementia in individuals aged 65 years and older from three geographical areas of England: results of the Cognitive Function and Ageing Study I and II. *Lancet (London, England)*, 382(9902), 1405–1412. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61570-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61570-6)
 47. Matthews, F. E., Stephan, B. C., Robinson, L., Jagger, C., Barnes, L. E., Arthur, A., Brayne, C., & Cognitive Function and Ageing Studies (CFAS) Collaboration (2016). A two decade dementia incidence comparison from the Cognitive Function and Ageing Studies I and II. *Nature communications*, 7, 11398. <https://doi.org/10.1038/ncomms11398>
 48. Kövari, E., Herrmann, F. R., Bouras, C., & Gold, G. (2014). Amyloid deposition is decreasing in aging brains: an autopsy study of 1,599 older people. *Neurology*, 82(4), 326–331. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000069>
 49. Grasset, L., Brayne, C., Joly, P., Jacqmin-Gadda, H., Peres, K., Foubert-Samier, A., Dartigues, J. F., & Helmer, C. (2016). Trends in dementia incidence: Evolution over a 10-year period in France. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 12(3), 272–280. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.11.001>
 50. Ahmadi-Abhari, S., Guzman-Castillo, M., Bandosz, P., Shipley, M. J., Muniz-Terrera, G., Singh-Manoux, A., Kivimäki, M., Steptoe, A., Capewell, S., O'Flaherty, M., & Brunner, E. J. (2017). Temporal trend in dementia incidence since 2002 and projections for prevalence in England and Wales to 2040: modelling study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 358, j2856. <https://doi.org/10.1136/bmj.j2856>
 51. Taylor, C. A., Greenlund, S. F., McGuire, L. C., Lu, H., & Croft, J. B. (2017). Deaths from Alzheimer's Disease - United States, 1999-2014. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 66(20), 521–526. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6620a1>
 52. Amieva, H., Mokri, H., Le Goff, M., Meillon, C., Jacqmin-Gadda, H., Foubert-Samier, A., Orgogozo, J. M., Stern, Y., & Dartigues, J. F. (2014). Compensatory mechanisms in higher-educated subjects with Alzheimer's disease: a study of 20 years of cognitive decline. *Brain: a journal of neurology*, 137(Pt 4), 1167–1175. <https://doi.org/10.1093/brain/awu035>
 53. Tinetti, M. E., McAvay, G. J., Murphy, T. E., Gross, C. P., Lin, H., & Allore, H. G. (2012). Contribution of individual diseases to death in older adults with multiple diseases. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(8), 1448–1456. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04077.x>
 54. James, B. D., Leurgans, S. E., Hebert, L. E., Scherr, P. A., Yaffe, K., & Bennett, D. A. (2014). Contribution of Alzheimer disease to mortality in the United States. *Neurology*, 82(12), 1045–1050. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000240>
 55. Gaugler, J., James, B., Johnson, T., Marin, A., & Weuve, J. (2019). 2019 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers & dementia*, 15(3), 321-387.
 56. Galton, C. J., Patterson, K., Xuereb, J. H., & Hodges, J. R. (2000). Atypical and typical presentations of Alzheimer's disease: a clinical, neuropsychological, neuroimaging and pathological study of 13 cases. *Brain: a journal of neurology*, 123 Pt 3, 484–498. <https://doi.org/10.1093/brain/123.3.484>
 57. Alladi, S., Xuereb, J., Bak, T., Nestor, P., Knibb, J., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2007). Focal cortical presentations of Alzheimer's disease. *Brain: a journal of neurology*, 130(Pt 10), 2636–2645. <https://doi.org/10.1093/brain/awm213>

58. Harasty, J. A., Halliday, G. M., Xuereb, J., Croot, K., Bennett, H., & Hodges, J. R. (2001). Cortical degeneration associated with phonologic and semantic language impairments in AD. *Neurology*, 56(7), 944–950. <https://doi.org/10.1212/wnl.56.7.944>
59. Ng, S. Y., Villemagne, V. L., Masters, C. L., & Rowe, C. C. (2007). Evaluating atypical dementia syndromes using positron emission tomography with carbon 11 labeled Pittsburgh Compound B. *Archives of neurology*, 64(8), 1140–1144. <https://doi.org/10.1001/archneur.64.8.1140>
60. Bokde, A. L., Pietrini, P., Ibáñez, V., Furey, M. L., Alexander, G. E., Graff-Radford, N. R., Rapoport, S. I., Schapiro, M. B., & Horwitz, B. (2001). The effect of brain atrophy on cerebral hypometabolism in the visual variant of Alzheimer disease. *Archives of neurology*, 58(3), 480–486. <https://doi.org/10.1001/archneur.58.3.480>
61. Whitwell, J. L., Dickson, D. W., Murray, M. E., Weigand, S. D., Tosakulwong, N., Senjem, M. L., Knopman, D. S., Boeve, B. F., Parisi, J. E., Petersen, R. C., Jack, C. R., Jr, & Josephs, K. A. (2012). Neuroimaging correlates of pathologically defined subtypes of Alzheimer’s disease: a case-control study. *The Lancet. Neurology*, 11(10), 868–877. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(12\)70200-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(12)70200-4)
62. Ridgway, G. R., Lehmann, M., Barnes, J., Rohrer, J. D., Warren, J. D., Crutch, S. J., & Fox, N. C. (2012). Early-onset Alzheimer disease clinical variants: multivariate analyses of cortical thickness. *Neurology*, 79(1), 80–84. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31825dce28>
63. Balasa, M., Gelpi, E., Antonell, A., Rey, M. J., Sánchez-Valle, R., Molinuevo, J. L., Lladó, A., & Neurological Tissue Bank/University of Barcelona/Hospital Clínic NTB/UB/HC Collaborative Group (2011). Clinical features and APOE genotype of pathologically proven early-onset Alzheimer disease. *Neurology*, 76(20), 1720–1725. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31821a44dd>
64. van der Flier, W. M., Pijnenburg, Y. A., Fox, N. C., & Scheltens, P. (2011). Early-onset versus late-onset Alzheimer’s disease: the case of the missing APOE ϵ 4 allele. *The Lancet. Neurology*, 10(3), 280–288. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70306-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70306-9)
65. Newens, A. J., Forster, D. P., Kay, D. W., Kirkup, W., Bates, D., & Edwardson, J. (1993). Clinically diagnosed presenile dementia of the Alzheimer type in the Northern Health Region: ascertainment, prevalence, incidence and survival. *Psychological medicine*, 23(3), 631–644. <https://doi.org/10.1017/s0033291700025411>
66. Rizzi, L., Rosset, I., & Roriz-Cruz, M. (2014). Global epidemiology of dementia: Alzheimer’s and vascular types. *BioMed research international*, 2014, 908915. <https://doi.org/10.1155/2014/908915>
67. Gorelick, P. B., Scuteri, A., Black, S. E., Decarli, C., Greenberg, S. M., Iadecola, C., Launer, L. J., Laurent, S., Lopez, O. L., Nyenhuis, D., Petersen, R. C., Schneider, J. A., Tzourio, C., Arnett, D. K., Bennett, D. A., Chui, H. C., Higashida, R. T., Lindquist, R., Nilsson, P. M., Roman, G. C., ... American Heart Association Stroke Council, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia (2011). Vascular contributions to cognitive impairment and dementia: a statement for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke*, 42(9), 2672–2713. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e3182299496>
68. Chan, K. Y., Wang, W., Wu, J. J., Liu, L., Theodoratou, E., Car, J., Middleton, L., Russ, T. C., Deary, I. J., Campbell, H., Wang, W., Rudan, I., & Global Health Epidemiology Reference Group (GHERG) (2013). Epidemiology of Alzheimer’s disease and other forms of dementia in China, 1990–2010: a systematic review and analysis. *Lancet (London, England)*, 381(9882), 2016–2023. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60221-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60221-4)
69. Jhoo, J. H., Kim, K. W., Huh, Y., Lee, S. B., Park, J. H., Lee, J. J., Choi, E. A., Han, C., Choo, I. H., Youn, J. C., Lee, D. Y., & Woo, J. I. (2008). Prevalence of dementia and its subtypes in an elderly urban korean population: results from the Korean Longitudinal Study on Health And Aging (KLoSHA). *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 26(3), 270–276. <https://doi.org/10.1159/000160960>
70. Neuropathology Group. Medical Research Council Cognitive Function and Aging Study (2001). Pathological correlates of late-onset dementia in a multicentre, community-based population in England and Wales. Neuropathology Group of the Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study (MRC CFAS). *Lancet (London, England)*, 357(9251), 169–175.

- [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)03589-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)03589-3)Schneider JA, Arvanitakis Z, Bang W, Bennett DA. Mixed brain pathologies account for most dementia cases in community-dwelling older persons. *Neurology* 2007;69(24):2197-2204. doi:10.1212/01.wnl.0000271090.28148.24.
71. Schneider, J. A., Arvanitakis, Z., Bang, W., & Bennett, D. A. (2007). Mixed brain pathologies account for most dementia cases in community-dwelling older persons. *Neurology*, 69(24), 2197–2204. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000271090.28148.24>
 72. Brayne, C., Richardson, K., Matthews, F. E., Fleming, J., Hunter, S., Xuereb, J. H., Paykel, E., Mukaetova-Ladinska, E. B., Huppert, F. A., O’Sullivan, A., Dening, T., & Cambridge City Over-75s Cohort Cc75c Study Neuropathology Collaboration (2009). Neuropathological correlates of dementia in over-80-year-old brain donors from the population-based Cambridge city over-75s cohort (CC75C) study. *Journal of Alzheimer’s disease: JAD*, 18(3), 645–658. <https://doi.org/10.3233/JAD-2009-1182>Matsui Y, Tanizaki Y, Arima H, et al. Incidence and survival of dementia in a general population of Japanese elderly: the Hisayama study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80(4):366-370. doi:10.1136/jnnp.2008.155481.
 73. Matsui, Y., Tanizaki, Y., Arima, H., Yonemoto, K., Doi, Y., Ninomiya, T., Sasaki, K., Iida, M., Iwaki, T., Kanba, S., & Kiyohara, Y. (2009). Incidence and survival of dementia in a general population of Japanese elderly: the Hisayama study. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 80(4), 366–370. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2008.155481>
 74. Suemoto, C. K., Ferretti-Rebustini, R. E., Rodriguez, R. D., Leite, R. E., Soterio, L., Brucki, S. M., Spera, R. R., Cippiciani, T. M., Farfel, J. M., Chiavegatto Filho, A., Naslavsky, M. S., Zatz, M., Pasqualucci, C. A., Jacob-Filho, W., Nitrini, R., & Grinberg, L. T. (2017). Neuropathological diagnoses and clinical correlates in older adults in Brazil: A cross-sectional study. *PLoS medicine*, 14(3), e1002267. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002267>
 75. Troncoso, J. C., Zonderman, A. B., Resnick, S. M., Crain, B., Pletnikova, O., & O’Brien, R. J. (2008). Effect of infarcts on dementia in the Baltimore longitudinal study of aging. *Annals of neurology*, 64(2), 168–176. <https://doi.org/10.1002/ana.21413>
 76. Azarpazhooh, M. R., Avan, A., Cipriano, L. E., Munoz, D. G., Sposato, L. A., & Hachinski, V. (2018). Concomitant vascular and neurodegenerative pathologies double the risk of dementia. *Alzheimer’s & dementia: the journal of the Alzheimer’s Association*, 14(2), 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2017.07.755>
 77. Kapasi, A., DeCarli, C., & Schneider, J. A. (2017). Impact of multiple pathologies on the threshold for clinically overt dementia. *Acta neuropathologica*, 134(2), 171–186. <https://doi.org/10.1007/s00401-017-1717-7>
 78. Power, M. C., Mormino, E., Soldan, A., James, B. D., Yu, L., Armstrong, N. M., Bangen, K. J., Delano-Wood, L., Lamar, M., Lim, Y. Y., Nudelman, K., Zahodne, L., Gross, A. L., Mungas, D., Widaman, K. F., & Schneider, J. (2018). Combined neuropathological pathways account for age-related risk of dementia. *Annals of neurology*, 84(1), 10–22. <https://doi.org/10.1002/ana.25246>
 79. Matthews, F. E., Brayne, C., Lowe, J., McKeith, I., Wharton, S. B., & Ince, P. (2009). Epidemiological pathology of dementia: attributable-risks at death in the Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study. *PLoS medicine*, 6(11), e1000180. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000180>
 80. Sonnen, J. A., Larson, E. B., Crane, P. K., Haneuse, S., Li, G., Schellenberg, G. D., Craft, S., Levenson, J. B., & Montine, T. J. (2007). Pathological correlates of dementia in a longitudinal, population-based sample of aging. *Annals of neurology*, 62(4), 406–413. <https://doi.org/10.1002/ana.21208>
 81. Lobo, A., Launer, L. J., Fratiglioni, L., Andersen, K., Di Carlo, A., Breteler, M. M., Copeland, J. R., Dartigues, J. F., Jagger, C., Martinez-Lage, J., Soininen, H., & Hofman, A. (2000). Prevalence of dementia and major subtypes in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. *Neurology*, 54(11 Suppl 5), S4–S9.
 82. Schneider, J. A., Arvanitakis, Z., Leurgans, S. E., & Bennett, D. A. (2009). The neuropathology of probable Alzheimer disease and mild cognitive impairment. *Annals of neurology*, 66(2), 200–208. <https://doi.org/10.1002/ana.21706>

83. Graham, J. E., Rockwood, K., Beattie, B. L., Eastwood, R., Gauthier, S., Tuokko, H., & McDowell, I. (1997). Prevalence and severity of cognitive impairment with and without dementia in an elderly population. *Lancet (London, England)*, *349*(9068), 1793–1796. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)01007-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)01007-6)
84. Wentzel, C., Rockwood, K., MacKnight, C., Hachinski, V., Hogan, D. B., Feldman, H., Østbye, T., Wolfson, C., Gauthier, S., Verreault, R., & McDowell, I. (2001). Progression of impairment in patients with vascular cognitive impairment without dementia. *Neurology*, *57*(4), 714–716. <https://doi.org/10.1212/wnl.57.4.714>
85. Sharp, S. I., Aarsland, D., Day, S., Sønnesyn, H., Alzheimer's Society Vascular Dementia Systematic Review Group, & Ballard, C. (2011). Hypertension is a potential risk factor for vascular dementia: systematic review. *International journal of geriatric psychiatry*, *26*(7), 661–669. <https://doi.org/10.1002/gps.2572>
86. Hébert, R., Lindsay, J., Verreault, R., Rockwood, K., Hill, G., & Dubois, M. F. (2000). Vascular dementia: incidence and risk factors in the Canadian study of health and aging. *Stroke*, *31*(7), 1487–1493. <https://doi.org/10.1161/01.str.31.7.1487>
87. Hassing, L. B., Johansson, B., Nilsson, S. E., Berg, S., Pedersen, N. L., Gatz, M., & McClearn, G. (2002). Diabetes mellitus is a risk factor for vascular dementia, but not for Alzheimer's disease: a population-based study of the oldest old. *International psychogeriatrics*, *14*(3), 239–248. <https://doi.org/10.1017/s104161020200844x>
88. Reitz, C., Tang, M. X., Luchsinger, J., & Mayeux, R. (2004). Relation of plasma lipids to Alzheimer disease and vascular dementia. *Archives of neurology*, *61*(5), 705–714. <https://doi.org/10.1001/archneur.61.5.705>
89. Aarsland, D., Sardahaee, F. S., Anderssen, S., Ballard, C., & Alzheimer's Society Systematic Review group (2010). Is physical activity a potential preventive factor for vascular dementia? A systematic review. *Aging & mental health*, *14*(4), 386–395. <https://doi.org/10.1080/13607860903586136>
90. Xu, W. L., Atti, A. R., Gatz, M., Pedersen, N. L., Johansson, B., & Fratiglioni, L. (2011). Midlife overweight and obesity increase late-life dementia risk: a population-based twin study. *Neurology*, *76*(18), 1568–1574. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182190d09>
91. Rusanen, M., Kivipelto, M., Quesenberry, C. P., Jr, Zhou, J., & Whitmer, R. A. (2011). Heavy smoking in midlife and long-term risk of Alzheimer disease and vascular dementia. *Archives of internal medicine*, *171*(4), 333–339. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.393>
92. Ott, A., Breteler, M. M., de Bruyne, M. C., van Harskamp, F., Grobbee, D. E., & Hofman, A. (1997). Atrial fibrillation and dementia in a population-based study. The Rotterdam Study. *Stroke*, *28*(2), 316–321. <https://doi.org/10.1161/01.str.28.2.316>
93. Bunch, T. J., Weiss, J. P., Crandall, B. G., May, H. T., Bair, T. L., Osborn, J. S., Anderson, J. L., Muhlestein, J. B., Horne, B. D., Lappe, D. L., & Day, J. D. (2010). Atrial fibrillation is independently associated with senile, vascular, and Alzheimer's dementia. *Heart rhythm*, *7*(4), 433–437. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2009.12.004>
94. Lackland, D. T., Roccella, E. J., Deutsch, A. F., Fornage, M., George, M. G., Howard, G., Kissela, B. M., Kittner, S. J., Lichtman, J. H., Lisabeth, L. D., Schwamm, L. H., Smith, E. E., Towfighi, A., American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Quality of Care and Outcomes Research, & Council on Functional Genomics and Translational Biology (2014). Factors influencing the decline in stroke mortality: a statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, *45*(1), 315–353. <https://doi.org/10.1161/01.str.0000437068.30550.cf>
95. Murray, A. D., Staff, R. T., McNeil, C. J., Salarirad, S., Ahearn, T. S., Mustafa, N., & Whalley, L. J. (2011). The balance between cognitive reserve and brain imaging biomarkers of cerebrovascular and Alzheimer's diseases. *Brain: a journal of neurology*, *134*(Pt 12), 3687–3696. <https://doi.org/10.1093/brain/awr259>

96. Pendlebury, S. T., & Rothwell, P. M. (2009). Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Neurology*, 8(11), 1006–1018. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70236-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70236-4)
97. Liu, W., Wong, A., Au, L., Yang, J., Wang, Z., Leung, E. Y., Chen, S., Ho, C. L., & Mok, V. C. (2015). Influence of Amyloid- β on Cognitive Decline After Stroke/Transient Ischemic Attack: Three-Year Longitudinal Study. *Stroke*, 46(11), 3074–3080. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.010449>
98. Hogan, D. B., Jetté, N., Fiest, K. M., Roberts, J. I., Pearson, D., Smith, E. E., Roach, P., Kirk, A., Pringsheim, T., & Maxwell, C. J. (2016). The Prevalence and Incidence of Frontotemporal Dementia: a Systematic Review. *The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques*, 43 Suppl 1, S96–S109. <https://doi.org/10.1017/cjn.2016.25>
99. Ratnavalli, E., Brayne, C., Dawson, K., & Hodges, J. R. (2002). The prevalence of frontotemporal dementia. *Neurology*, 58(11), 1615–1621. <https://doi.org/10.1212/wnl.58.11.1615>
100. Johnson, J. K., Diehl, J., Mendez, M. F., Neuhaus, J., Shapira, J. S., Forman, M., Chute, D. J., Robertson, E. D., Pace-Savitsky, C., Neumann, M., Chow, T. W., Rosen, H. J., Forstl, H., Kurz, A., & Miller, B. L. (2005). Frontotemporal lobar degeneration: demographic characteristics of 353 patients. *Archives of neurology*, 62(6), 925–930. <https://doi.org/10.1001/archneur.62.6.925>
101. Rosso, S. M., Donker Kaat, L., Baks, T., Joosse, M., de Koning, I., Pijnenburg, Y., de Jong, D., Dooijes, D., Kamphorst, W., Ravid, R., Niermeijer, M. F., Verheij, F., Kremer, H. P., Scheltens, P., van Duijn, C. M., Heutink, P., & van Swieten, J. C. (2003). Frontotemporal dementia in The Netherlands: patient characteristics and prevalence estimates from a population-based study. *Brain: a journal of neurology*, 126(Pt 9), 2016–2022. <https://doi.org/10.1093/brain/awg204>
102. Hodges, J. R., Davies, R. R., Xuereb, J. H., Casey, B., Broe, M., Bak, T. H., Kril, J. J., & Halliday, G. M. (2004). Clinicopathological correlates in frontotemporal dementia. *Annals of neurology*, 56(3), 399–406. <https://doi.org/10.1002/ana.20203>
103. Grossman M. (2002). Frontotemporal dementia: a review. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 8(4), 566–583. <https://doi.org/10.1017/s1355617702814357>
104. Hodges, J. R., Davies, R., Xuereb, J., Kril, J., & Halliday, G. (2003). Survival in frontotemporal dementia. *Neurology*, 61(3), 349–354. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000078928.20107.52>
105. Knibb, J. A., Xuereb, J. H., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2006). Clinical and pathological characterization of progressive aphasia. *Annals of neurology*, 59(1), 156–165. <https://doi.org/10.1002/ana.20700>
106. Mesulam, M. M. (2001). Primary progressive aphasia. *Annals of neurology*, 49(4), 425–432.
107. Vann Jones, S. A., & O'Brien, J. T. (2014). The prevalence and incidence of dementia with Lewy bodies: a systematic review of population and clinical studies. *Psychological medicine*, 44(4), 673–683. <https://doi.org/10.1017/S0033291713000494>
108. Zaccai, J., McCracken, C., & Brayne, C. (2005). A systematic review of prevalence and incidence studies of dementia with Lewy bodies. *Age and ageing*, 34(6), 561–566. <https://doi.org/10.1093/ageing/afi190>
109. McKeith, I. G., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Halliday, G., Taylor, J. P., Weintraub, D., Aarsland, D., Galvin, J., Attems, J., Ballard, C. G., Bayston, A., Beach, T. G., Blanc, F., Bohnen, N., Bonanni, L., Bras, J., Brundin, P., Burn, D., Chen-Plotkin, A., Duda, J. E., ... Kosaka, K. (2017). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology*, 89(1), 88–100. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004058>
110. Wakisaka, Y., Furuta, A., Tanizaki, Y., Kiyohara, Y., Iida, M., & Iwaki, T. (2003). Age-associated prevalence and risk factors of Lewy body pathology in a general population: the Hisayama study. *Acta neuropathologica*, 106(4), 374–382. <https://doi.org/10.1007/s00401-003-0750-x>
111. Barber, R., Panikkar, A., & McKeith, I. G. (2001). Dementia with Lewy bodies: diagnosis and management. *International journal of geriatric psychiatry*, 16 Suppl 1, S12–S18. [https://doi.org/10.1002/1099-1166\(200112\)16:1+<::aid-gps562>3.0.co;2-3](https://doi.org/10.1002/1099-1166(200112)16:1+<::aid-gps562>3.0.co;2-3)

112. Savica, R., Grossardt, B. R., Bower, J. H., Boeve, B. F., Ahlskog, J. E., & Rocca, W. A. (2013). Incidence of dementia with Lewy bodies and Parkinson disease dementia. *JAMA neurology*, *70*(11), 1396–1402. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2013.3579>
113. Aarsland, D., & Kurz, M. W. (2010). The epidemiology of dementia associated with Parkinson's disease. *Brain pathology (Zurich, Switzerland)*, *20*(3), 633–639. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3639.2009.00369.x>
114. Emre, M., Aarsland, D., Brown, R., Burn, D. J., Duyckaerts, C., Mizuno, Y., Broe, G. A., Cummings, J., Dickson, D. W., Gauthier, S., Goldman, J., Goetz, C., Korczyn, A., Lees, A., Levy, R., Litvan, I., McKeith, I., Olanow, W., Poewe, W., Quinn, N., ... Dubois, B. (2007). Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *22*(12), 1689–1837. <https://doi.org/10.1002/mds.21507>
115. Hobson, P., & Meara, J. (2004). Risk and incidence of dementia in a cohort of older subjects with Parkinson's disease in the United Kingdom. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *19*(9), 1043–1049. <https://doi.org/10.1002/mds.20216>
116. Aarsland, D., Zaccari, J., & Brayne, C. (2005). A systematic review of prevalence studies of dementia in Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *20*(10), 1255–1263. <https://doi.org/10.1002/mds.20527>
117. Williams-Gray, C. H., Mason, S. L., Evans, J. R., Foltynie, T., Brayne, C., Robbins, T. W., & Barker, R. A. (2013). The CamPaIGN study of Parkinson's disease: 10-year outlook in an incident population-based cohort. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *84*(11), 1258–1264. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2013-305277>
118. Litvan, I., Goldman, J. G., Tröster, A. I., Schmand, B. A., Weintraub, D., Petersen, R. C., Mollenhauer, B., Adler, C. H., Marder, K., Williams-Gray, C. H., Aarsland, D., Kulisevsky, J., Rodriguez-Oroz, M. C., Burn, D. J., Barker, R. A., & Emre, M. (2012). Diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease: Movement Disorder Society Task Force guidelines. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *27*(3), 349–356. <https://doi.org/10.1002/mds.24893>
119. Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
120. Pagonabarraga, J., Kulisevsky, J., Llebaria, G., García-Sánchez, C., Pascual-Sedano, B., & Gironell, A. (2008). Parkinson's disease-cognitive rating scale: a new cognitive scale specific for Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *23*(7), 998–1005. <https://doi.org/10.1002/mds.22007>
121. Santangelo, G., Vitale, C., Picillo, M., Moccia, M., Cuoco, S., Longo, K., Pezzella, D., di Grazia, A., Erro, R., Pellecchia, M. T., Amboni, M., Trojano, L., & Barone, P. (2015). Mild Cognitive Impairment in newly diagnosed Parkinson's disease: A longitudinal prospective study. *Parkinsonism & related disorders*, *21*(10), 1219–1226. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.08.024>
122. Pedersen, K. F., Larsen, J. P., Tysnes, O. B., & Alves, G. (2013). Prognosis of mild cognitive impairment in early Parkinson disease: the Norwegian ParkWest study. *JAMA neurology*, *70*(5), 580–586. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2013.2110>
123. Xu, Y., Yang, J., & Shang, H. (2016). Meta-analysis of risk factors for Parkinson's disease dementia. *Translational neurodegeneration*, *5*, 11. <https://doi.org/10.1186/s40035-016-0058-0>
124. Chia, R., Sabir, M. S., Bandres-Ciga, S., Saez-Atienzar, S., Reynolds, R. H., Gustavsson, E., Walton, R. L., Ahmed, S., Viollet, C., Ding, J., Makarious, M. B., Diez-Fairen, M., Portley, M. K., Shah, Z., Abramzon, Y., Hernandez, D. G., Blauwendraat, C., Stone, D. J., Eicher, J., Parkkinen, L., ... Scholz, S. W. (2021). Genome sequencing analysis identifies new loci associated with Lewy body dementia and provides insights into its genetic architecture. *Nature genetics*, *53*(3), 294–303. <https://doi.org/10.1038/s41588-021-00785-3>

125. Neumann, J., Bras, J., Deas, E., O'Sullivan, S. S., Parkkinen, L., Lachmann, R. H., Li, A., Holton, J., Guerreiro, R., Paudel, R., Segarane, B., Singleton, A., Lees, A., Hardy, J., Houlden, H., Revesz, T., & Wood, N. W. (2009). Glucocerebrosidase mutations in clinical and pathologically proven Parkinson's disease. *Brain: a journal of neurology*, *132*(Pt 7), 1783–1794. <https://doi.org/10.1093/brain/awp044>
126. Goker-Alpan, O., Lopez, G., Vithayathil, J., Davis, J., Hallett, M., & Sidransky, E. (2008). The spectrum of parkinsonian manifestations associated with glucocerebrosidase mutations. *Archives of neurology*, *65*(10), 1353–1357. <https://doi.org/10.1001/archneur.65.10.1353>
127. Brockmann, K., Srulijes, K., Hauser, A. K., Schulte, C., Csoti, I., Gasser, T., & Berg, D. (2011). GBA-associated PD presents with nonmotor characteristics. *Neurology*, *77*(3), 276–280. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e318225ab77>
128. Williams-Gray, C. H., Goris, A., Foltynie, T., Brown, J., Maranian, M., Walton, A., Compston, D. A., Sawcer, S. J., & Barker, R. A. (2006). Prevalence of the LRRK2 G2019S mutation in a UK community based idiopathic Parkinson's disease cohort. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *77*(5), 665–667. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2005.085019>
129. Srivatsal, S., Cholerton, B., Leverenz, J. B., Wszolek, Z. K., Uitti, R. J., Dickson, D. W., Weintraub, D., Trojanowski, J. Q., Van Deerlin, V. M., Quinn, J. F., Chung, K. A., Peterson, A. L., Factor, S. A., Wood-Siverio, C., Goldman, J. G., Stebbins, G. T., Bernard, B., Ritz, B., Rausch, R., Espay, A. J., ... Zabetian, C. P. (2015). Cognitive profile of LRRK2-related Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *30*(5), 728–733. <https://doi.org/10.1002/mds.26161>
130. Williams-Gray, C. H., Evans, J. R., Goris, A., Foltynie, T., Ban, M., Robbins, T. W., Brayne, C., Kolachana, B. S., Weinberger, D. R., Sawcer, S. J., & Barker, R. A. (2009). The distinct cognitive syndromes of Parkinson's disease: 5 year follow-up of the CamPaLGN cohort. *Brain: a journal of neurology*, *132*(Pt 11), 2958–2969. <https://doi.org/10.1093/brain/awp245>
131. Setó-Salvia, N., Clarimón, J., Pagonabarraga, J., Pascual-Sedano, B., Campolongo, A., Combarros, O., Mateo, J. I., Regaña, D., Martínez-Corral, M., Marquié, M., Alcolea, D., Suárez-Calvet, M., Molina-Porcel, L., Dols, O., Gómez-Isla, T., Blesa, R., Lleó, A., & Kulisevsky, J. (2011). Dementia risk in Parkinson disease: disentangling the role of MPT haplotypes. *Archives of neurology*, *68*(3), 359–364. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2011.17>
132. Gerstenecker A. (2017). The Neuropsychology (Broadly Conceived) of Multiple System Atrophy, Progressive Supranuclear Palsy, and Corticobasal Degeneration. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, *32*(7), 861–875. <https://doi.org/10.1093/acclin/acx093>
133. Gilman, S., Wenning, G. K., Low, P. A., Brooks, D. J., Mathias, C. J., Trojanowski, J. Q., Wood, N. W., Colosimo, C., Dürr, A., Fowler, C. J., Kaufmann, H., Klockgether, T., Lees, A., Poewe, W., Quinn, N., Revesz, T., Robertson, D., Sandroni, P., Seppi, K., & Vidailhet, M. (2008). Second consensus statement on the diagnosis of multiple system atrophy. *Neurology*, *71*(9), 670–676. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000324625.00404.15>
134. Eschlböck, S., Delazer, M., Krismer, F., Bodner, T., Fanciulli, A., Heim, B., Heras Garvin, A., Kaindlstorfer, C., Karner, E., Mair, K., Rabensteiner, C., Raccagni, C., Seppi, K., Poewe, W., & Wenning, G. K. (2020). Cognition in multiple system atrophy: a single-center cohort study. *Annals of clinical and translational neurology*, *7*(2), 219–228. <https://doi.org/10.1002/acn3.50987>
135. Bjornsdottir, A., Gudmundsson, G., Blondal, H., & Olafsson, E. (2013). Incidence and prevalence of multiple system atrophy: a nationwide study in Iceland. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *84*(2), 136–140. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2012-302500>
136. Bower, J. H., Maraganore, D. M., McDonnell, S. K., & Rocca, W. A. (1997). Incidence of progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy in Olmsted County, Minnesota, 1976 to 1990. *Neurology*, *49*(5), 1284–1288. <https://doi.org/10.1212/wnl.49.5.1284>
137. Schrag, A., Ben-Shlomo, Y., & Quinn, N. P. (1999). Prevalence of progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy: a cross-sectional study. *Lancet (London, England)*, *354*(9192), 1771–1775. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(99\)04137-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(99)04137-9)

138. Tison, F., Yekhlef, F., Chrysostome, V., & Sourgen, C. (2000). Prevalence of multiple system atrophy. *Lancet (London, England)*, 355(9202), 495–496. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)82050-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)82050-4)
139. Burrell, J. R., Hodges, J. R., & Rowe, J. B. (2014). Cognition in corticobasal syndrome and progressive supranuclear palsy: a review. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 29(5), 684–693. <https://doi.org/10.1002/mds.25872>
140. Dubois, B., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: a Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*, 55(11), 1621–1626. <https://doi.org/10.1212/wnl.55.11.1621>
141. Folstein, M. F., Robins, L. N., & Helzer, J. E. (1983). The Mini-Mental State Examination. *Archives of general psychiatry*, 40(7), 812. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1983.01790060110016>
142. Rittman, T., Ghosh, B. C., McColgan, P., Breen, D. P., Evans, J., Williams-Gray, C. H., Barker, R. A., & Rowe, J. B. (2013). The Addenbrooke's Cognitive Examination for the differential diagnosis and longitudinal assessment of patients with parkinsonian disorders. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 84(5), 544–551. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2012-303618>
143. Donker Kaat, L., Boon, A. J., Kamphorst, W., Ravid, R., Duivenvoorden, H. J., & van Swieten, J. C. (2007). Frontal presentation in progressive supranuclear palsy. *Neurology*, 69(8), 723–729. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000267643.24870.26>
144. Boxer, A. L., Yu, J. T., Golbe, L. I., Litvan, I., Lang, A. E., & Höglinger, G. U. (2017). Advances in progressive supranuclear palsy: new diagnostic criteria, biomarkers, and therapeutic approaches. *The Lancet. Neurology*, 16(7), 552–563. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30157-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30157-6)
145. Viscidi, E., Litvan, I., Dam, T., Juneja, M., Li, L., Krzywy, H., Eaton, S., Hall, S., Kupferman, J., & Höglinger, G. U. (2021). Clinical Features of Patients With Progressive Supranuclear Palsy in an US Insurance Claims Database. *Frontiers in neurology*, 12, 571800. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.571800>
146. Wenning, G. K., Litvan, I., & Tolosa, E. (2011). Milestones in atypical and secondary Parkinsonisms. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 26(6), 1083–1095. <https://doi.org/10.1002/mds.23713>
147. Armstrong, M. J., Litvan, I., Lang, A. E., Bak, T. H., Bhatia, K. P., Borroni, B., Boxer, A. L., Dickson, D. W., Grossman, M., Hallett, M., Josephs, K. A., Kertesz, A., Lee, S. E., Miller, B. L., Reich, S. G., Riley, D. E., Tolosa, E., Tröster, A. I., Vidailhet, M., & Weiner, W. J. (2013). Criteria for the diagnosis of corticobasal degeneration. *Neurology*, 80(5), 496–503. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31827f0fd1>
148. Kertesz, A., Martinez-Lage, P., Davidson, W., & Munoz, D. G. (2000). The corticobasal degeneration syndrome overlaps progressive aphasia and frontotemporal dementia. *Neurology*, 55(9), 1368–1375. <https://doi.org/10.1212/wnl.55.9.1368>
149. Kluger, B. M., & Heilman, K. M. (2007). Dysfunctional facial emotional expression and comprehension in a patient with corticobasal degeneration. *Neurocase*, 13(3), 165–168. <https://doi.org/10.1080/13554790701448192>
150. Wenning, G. K., Litvan, I., Jankovic, J., Granata, R., Mangone, C. A., McKee, A., Poewe, W., Jellinger, K., Ray Chaudhuri, K., D'Olhaberriague, L., & Pearce, R. K. (1998). Natural history and survival of 14 patients with corticobasal degeneration confirmed at postmortem examination. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 64(2), 184–189. <https://doi.org/10.1136/jnnp.64.2.184>
151. Murray, R., Neumann, M., Forman, M. S., Farmer, J., Massimo, L., Rice, A., Miller, B. L., Johnson, J. K., Clark, C. M., Hurtig, H. I., Gorno-Tempini, M. L., Lee, V. M., Trojanowski, J. Q., & Grossman, M. (2007). Cognitive and motor assessment in autopsy-proven corticobasal degeneration. *Neurology*, 68(16), 1274–1283. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000259519.78480.c3>
152. DePold Hohler, A., Ransom, B. R., Chun, M. R., Tröster, A. I., & Samii, A. (2003). The youngest reported case of corticobasal degeneration. *Parkinsonism & related disorders*, 10(1), 47–50. [https://doi.org/10.1016/s1353-8020\(03\)00046-4](https://doi.org/10.1016/s1353-8020(03)00046-4)
153. AE, L. (1994). Cortico-basal ganglionic degeneration. *Neurodegenerative diseases*, 877–894.

154. Watts, R. L., & Koller, W. C. (1997). Movement disorders: neurologic principles & practice. (*No Title*).
155. Kompoliti, K., Goetz, C. G., Boeve, B. F., Maraganore, D. M., Ahlskog, J. E., Marsden, C. D., Bhatia, K. P., Greene, P. E., Przedborski, S., Seal, E. C., Burns, R. S., Hauser, R. A., Gauger, L. L., Factor, S. A., Molho, E. S., & Riley, D. E. (1998). Clinical presentation and pharmacological therapy in corticobasal degeneration. *Archives of neurology*, *55*(7), 957–961. <https://doi.org/10.1001/archneur.55.7.957>
156. Rebeiz, J. J., Kolodny, E. H., & Richardson, E. P., Jr (1967). Corticodentatonigral degeneration with neuronal achromasia: a progressive disorder of late adult life. *Transactions of the American Neurological Association*, *92*, 23–26.
157. Rebeiz, J. J., Kolodny, E. H., & Richardson, E. P., Jr (1968). Corticodentatonigral degeneration with neuronal achromasia. *Archives of neurology*, *18*(1), 20–33. <https://doi.org/10.1001/archneur.1968.00470310034003>
158. Scaravilli, T., Tolosa, E., & Ferrer, I. (2005). Progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration: lumping versus splitting. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *20 Suppl 12*, S21–S28. <https://doi.org/10.1002/mds.20536>
159. Murray C. J. (1994). Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bulletin of the World Health Organization*, *72*(3), 429–445.
160. Wood D. J. (2006). Polio vaccine: the first 50 years and beyond. Summary of the meeting and next steps. *Biologicals: journal of the International Association of Biological Standardization*, *34*(2), 171–174. <https://doi.org/10.1016/j.biologicals.2006.03.006>
161. Wimo, A., & Prince, M. J. (2010). World Alzheimer Report 2010: the global economic impact of dementia.
162. Wimo A, Winblad B. Health economical aspects of Alzheimer Disease and its treatment. *Psychogeriatrics* 2001; 1: 189-193.

2. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN PATO FİZYOLOJİSİ

Emre Kumral

Farklı demans türlerinde nörokimyasal yapılarda farklı bozukluklar gelişebilmektedir.

Altda yatan değişik protein yapı bozuklukları vardır. Aşağıda değişik bilişsel bozuklara yol açan farklı hastalıklardaki proteinopatilere de değinilecektir.

ALZHEİMER HASTALIĞI (AH)

Alzheimer hastalığı (AH), en sık görülen nörodejeneratif hastalıktır ve yaşlılarda yetenek kaybının önemli bir nedenidir. Klinik semptomların başlamasından onlarca yıl önce ortaya çıkan ilk tespit edilebilir patoloji; beyinde, çekirdeği 42 amino asit uzunluğunda amiloid β ($A\beta$) proteinine sahip olan hücre dışı amiloid plaklarının birikmesidir. Biyobelirteç çalışmaları; $A\beta$ birikimini, kortikal nöronlarda yüksek oranda eksprese edilen, mikrotübülle ilişkili bir aksonal protein olan tau'nun artan fosforilasyonu ve salgılanmasının takip ettiğini göstermektedir. İşlevsiz tau metabolizması, hiperfosforile edilmiş ve kesik tau proteinlerinden oluşan distrofik nöritlerin ve intranöronal nörofibriler yumakların gelişmesiyle birlikte AH tipi nörodejenerasyona yol açar. Nörodejenerasyon, hastalık ilerledikçe kötüleşen bilişsel eksikliklerle mekânsal ve zamansal olarak ilişkili olan nörodejenerasyon ile AH klinik sendromuna dönüşür. Amiloidojenik kaskadını tam olarak neyin başlattığı bilinmemektedir ve çok faktörlü olabilir, ancak ana risk faktörleri artan yaş ve AH riskinde büyük bir artışla ilişkili olan apolipoprotein E (APOE) geninin $\epsilon 4$ alelidir.¹⁻⁵

Alzheimer Hastalığının Moleküler Nöropatolojisi

Alzheimer hastalığının temel mikroskopik nöropatolojik özellikleri; plaklar, nörofibriller yumaklar ve nörofil iplikleri, Hirano cisimcikleri ve granülovakuolar dejenerasyon olarak adlandırılan farklı protein agregatlarının eşlik ettiği nöronal ve sinaptik dejenerasyonu içerir. Plaklar ve yumaklar hipokampus ve kortekste, ayrıca Meynert'in bazalis çekirdeği ve locus coeruleus gibi subkortikal gri madde çekirdeklerinde bulunur, Hirano cisimcikleri ve granülovakuolar dejenerasyon ise büyük ölçüde hipokampusla sınırlıdır.

da FTD benzeri demans sendromundan ve parkinsonizmden etkilenen çok sayıda üyenin, protein kinaz A tip I-beta düzenleyici alt birimini (PRKAR1B) kodlayan gende bir mutasyon taşıdığına tespit edildiği büyük bir aile tanımlanmıştır.⁷³⁻⁷⁵

Ek olarak demansın yaygın nörodejeneratif nedenlerinden bazıları bazen FTD'nin klinik tanı kriterlerini karşılayabilmektedir. Bu "frontal varyantların" sıklığını ve bunların FTD'ye genel katkısını belirlemek, sınırlı sayıda klinikopatolojik çalışma nedeniyle zordur ancak bazıları klinik FTD'nin %20'sinden fazlasının başka nörodejeneratif patolojilere sahip olduğunu bildirmiştir. AH'nin frontal varyantı, en iyi tanınanıdır ve tüm FTD'lerin ~%17'sini oluşturabilir. Her ne kadar bazı çalışmalar AD tipi plak ve dolaşma patolojisinin bölgesel ciddiyeti ile FTD fenotipi arasında bir korelasyon bulunmuş olsa da bu tutarlı olmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Alzheimer A, Stelzmann RA, Schnitzlein HN, Murtagh FR. An English translation of Alzheimer's 1907 paper, "Über eine eigenartige Erkrankung der Hirnrinde". Clin
2. Schultz C., Del Tredici K.H.B: Neuropathology of Alzheimer's Disease. In Alzheimer's Disease Current Clinical Neurology. Edited by R. R, B. R. Totowa, NJ: Humana Press; 2004.
3. Murray ME, Graff-Radford NR, Ross OA, Petersen RC, Duara R, Dickson DW. Neuropathologically defined subtypes of Alzheimer's disease with distinct clinical characteristics: a retrospective study. *Lancet Neurol.* 2011;10:785-96.
3. Caselli RJ, Beach TG, Knopman DS, Graff-Radford NR. Alzheimer disease: scientific breakthroughs and translational challenges. *Mayo Clin Proc.* 2017; 92: 978-94.
4. Aisen PS, Cummings J, Jack CR Jr, Morris JC, Sperling R, Frolich L, Jones RW, Dowsett SA, Matthews BR, Raskin J, et al. On the path to 2025: understanding the Alzheimer's disease continuum. *Alzheimers Res Ther.* 2017; 9: 60.
5. Masters CL, Bateman R, Blennow K, Rowe CC, Sperling RA, Cummings JL. Alzheimer's disease. *Nat Rev Dis Primers.* 2015; 1: 15056.
6. Lane CA, Hardy J, Schott JM. Alzheimer's disease. *Eur J Neurol.* 2018;25:59-70.
7. Kang J, Lemaire HG, Unterbeck A, Salbaum JM, Masters CL, Grzeschik KH, Multhaup G, Beyreuther K, Muller-Hill B. The precursor of Alzheimer's disease amyloid A4 protein resembles a cell-surface receptor. *Nature.* 1987;325:733-6.
8. Ballard C, Mobley W, Hardy J, Williams G, Corbett A. Dementia in Down's syndrome. *Lancet Neurol.* 2016; 15: 622-36.
9. Verghese PB, Castellano JM, Holtzman DM. Apolipoprotein E in Alzheimer's disease and other neurological disorders. *Lancet Neurol.* 2011; 10: 241-52.
10. Karch CM, Goate AM. Alzheimer's disease risk genes and mechanisms of disease pathogenesis. *Biol Psychiatry.* 2015; 77: 43-51.
11. Janelidze S, Stomrud E, Palmqvist S, Zetterberg H, van Westen D, Jeromin A, et al. Plasma beta-amyloid in Alzheimer's disease and vascular disease. *Scientific Reports.* 2016; 6: 26801.
12. Jucker M, Walker LC. Neurodegeneration: amyloid- β pathology induced in humans. *Nature.* 2015; 525: 193-194.
13. McGowan E, Pickford F, Kim J, Onstead L, Eriksen J, Yu C, et al. Abeta42 is essential for parenchymal and vascular amyloid deposition in mice. *Neuron.* 2005; 47: 191-199.
14. Bertram L, Tanzi RE. Thirty years of Alzheimer's disease genetics: the implications of systematic meta-analyses. *Nat Rev Neurosci.* 2008; 9: 768-778.

15. Deane R, Bell RD, Sagare A, Zlokovic BV. Clearance of amyloid-beta peptide across the blood-brain barrier: implication for therapies in Alzheimer's disease. *CNS Neurol Disord Drug Targets*. 2009; 8: 16-30.
16. Koopman K, Le Bastard N, Martin JJ, Nagels G, De Deyn PP, Engelborghs S. Improved discrimination of autopsy-confirmed Alzheimer's disease (AD) from non-AD dementias using CSF P-tau(181P). *Neurochemistry International*. 2009; 55: 214-218.
17. Karikari TK, Pascoal TA, Ashton NJ, Janelidze S, Benedet AL, Rodriguez JL, et al. Blood phosphorylated tau 181 as a biomarker for Alzheimer's disease: a diagnostic performance and prediction modelling study using data from four prospective cohorts. *Lancet Neurology*. 2020; 19: 422-433.
18. Janelidze S, Mattsson N, Palmqvist S, Smith R, Beach TG, Serrano GE, et al. Plasma P-tau181 in Alzheimer's disease: relationship to other biomarkers, differential diagnosis, neuropathology and longitudinal progression to Alzheimer's dementia. *Nature Medicine*. 2018; 24: 379-386.
19. Kuret J, Congdon EE, Li G, Yin H, Yu X, Zhong Q. Evaluating triggers and enhancers of tau fibrillogenesis. *Microsc Res Tech*. 2005; 67: 141-155.
20. Stoothoff WH, Johnson GV. Tau phosphorylation: physiological and pathological consequences. *Biochim Biophys Acta*. 2005; 1739: 280-297.
21. Blennow K, Hampel H, Weiner M, Zetterberg H. Cerebrospinal fluid and plasma biomarkers in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*. 2010; 6: 131-144.
22. Kuhle J, Barro C, Andreasson U, Derfuss T, Lindberg R, Sandelius A, et al. Comparison of three analytical platforms for quantification of the neurofilament light chain in blood samples: ELISA, electrochemiluminescence immunoassay and Simoa. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 2016; 54: 1655-1661.
23. Dickson DW, Braak H, Duda JE, Duyckaerts C, Gasser T, Halliday GM, Hardy J, Leverenz JB, Del Tredici K, Wszolek ZK, Litvan I. Neuropathological assessment of Parkinson's disease: refining the diagnostic criteria. *Lancet Neurol*. 2009; 8: 1150-1157.
24. Surmeier DJ, Schumacker PT. Calcium, bioenergetics, and neuronal vulnerability in Parkinson's disease. *J Biol Chem*. 2013; 288: 10736-10741.
25. Damier P, Hirsch EC, Agid Y, Graybiel AM. The substantia nigra of the human brain. II. Patterns of loss of dopamine-containing neurons in Parkinson's disease. *Brain*. 1999; 122: 1437-1448.
26. Jiang P, Gan M, Yen SH, Moussaud S, McLean PJ, Dickson DW. Proaggregant nuclear factor(s) trigger rapid formation of alpha-synuclein aggregates in apoptotic neurons. *Acta Neuropathol*. 2016; 132: 77-91.
27. Dickson DW, Braak H, Duda JE, Duyckaerts C, Gasser T, Halliday GM, Hardy J, Leverenz JB, Del Tredici K, Wszolek ZK, Litvan I. Neuropathological assessment of Parkinson's disease: refining the diagnostic criteria. *Lancet Neurol*. 2009;8:1150-1157.
28. Surmeier DJ, Schumacker PT. Calcium, bioenergetics, and neuronal vulnerability in Parkinson's disease. *J Biol Chem*. 2013; 288: 10736-10741.
29. Damier P, Hirsch EC, Agid Y, Graybiel AM. The substantia nigra of the human brain. II. Patterns of loss of dopamine-containing neurons in Parkinson's disease. *Brain*. 1999; 122: 1437-1448.
30. Molloy S, McKeith IG, O'Brien JT, Burn DJ. The role of levodopa in the management of dementia with Lewy bodies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005; 76: 1200-1203.
31. Lucetti C, Logi C, Del Dotto P, et al. Levodopa response in dementia with Lewy bodies: a 1-year follow-up study. *Parkinsonism Relat Disord* 2010; 16: 522-526.
32. Connolly BS, Fox SH. Drug treatments for the neuropsychiatric complications of Parkinson's disease. *Expert Rev Neurother*. 2012; 12: 1439-1449.
33. Bohnen NI, Kaufer DI, Hendrickson R., et al. Cognitive correlates of cortical cholinergic denervation in Parkinson's disease and parkinsonian dementia. *J Neurol*. 2006; 253: 242-247.
34. Ito K, Nagano-Saito A, Kato T, et al. Striatal and extrastriatal dysfunction in Parkinson's disease with dementia: a 6-[18F]fluoro-L-dopa PET study. *Brain*. 2002; 125: 1358-1365.
35. Halliday GM, Leverenz JB, Schneider JS, Adler CH. The neurobiological basis of cognitive impairment in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2014; 29: 634-650

36. Guerreiro R, Ross OA, Kun-Rodrigues C, et al. Investigating the genetic architecture of dementia with Lewy bodies: a two-stage genome-wide association study. *Lancet Neurol.* 2018; 17: 64-74.
37. McKeith IG, Ballard CG, Perry RH, et al. Prospective validation of consensus criteria for the diagnosis of dementia with Lewy bodies. *Neurology.* 2000; 54: 1050-1058.
38. Postuma RB, Gagnon J-F, Vendette M, Montplaisir JY. Idiopathic REM sleep behavior disorder in the transition to degenerative disease. *Mov Disord.* 2009; 24: 2225-2232.
39. McKeith IG, Boeve BF, Dickson DW, et al. Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology.* 2017; 89: 88-100.
40. McKeith IG, Dickson DW, Lowe J, et al. Consortium on DLB. Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: third report of the DLB Consortium. *Neurology.* 2005; 65: 1863-1872.
41. Miller DW, Johnson JM, Solano SM, Hollingsworth ZR, Standaert DG, Young AB. Absence of alpha-synuclein mRNA expression in normal and multiple system atrophy oligodendroglia. *J Neural Transm (Vienna).* 2005; 112: 1613-24.
42. Asi YT, Simpson JE, Heath PR, Wharton SB, Lees AJ, Revesz T, Houlden H, Holton JL. Alpha-synuclein mRNA expression in oligodendrocytes in MSA. *Glia.* 2014; 62: 964-70.
43. Kaji S, Maki T, Ishimoto T, Yamakado H, Takahashi R. Insights into the pathogenesis of multiple system atrophy: focus on glial cytoplasmic inclusions. *Transl Neurodegener.* 2020; 9: 7.
44. Cykowski MD, Coon EA, Powell SZ, Jenkins SM, Benarroch EE, Low PA, Schmeichel AM, Parisi JE. Expanding the spectrum of neuronal pathology in multiple system atrophy. *Brain.* 2015; 138: 2293-309.
45. Bigio EH, Wu JY, Deng HX, et al. Inclusions in frontotemporal lobar degeneration with TDP-43 proteinopathy (FTLD-TDP) and amyotrophic lateral sclerosis (ALS), but not FTLD with FUS proteinopathy (FTLD-FUS), have properties of amyloid. *Acta Neuropathol.* 2013; 125: 463-465.
46. Cairns NJ, Bigio EH, Mackenzie IR, et al. Neuropathologic diagnostic and nosologic criteria for frontotemporal lobar degeneration: consensus of the Consortium for Frontotemporal Lobar Degeneration. *Acta Neuropathol (Berl).* 2007; 114: 5-22.
47. McKhann GM, Albert MS, Grossman M, Miller B, Dickson D, Trojanowski JQ. Clinical and pathological diagnosis of frontotemporal dementia: report of the Work Group on Frontotemporal Dementia and Pick's Disease. *Arch Neurol.* 2001; 58: 1803-1809.
48. Forman MS, Farmer J, Johnson JK, et al. Frontotemporal dementia: clinicopathological correlations. *Ann. Neurol.* 2006; 59: 952-962.
49. Mackenzie IR, Baborie A, Pickering-Brown S, Plessis DD, Jaros E, Perry RH, Neary D, Snowden JS, Mann DM. Heterogeneity of ubiquitin pathology in frontotemporal lobar degeneration: classification and relation to clinical phenotype. *Acta Neuropathol.* 2006; 112: 539-549.
50. Ghetti B, Wszolek ZK, Boeve BF, Spina S, Goedert M. Frontotemporal dementia and parkinsonism linked to chromosome 17, in Neurodegeneration: The Molecular Pathology of Dementia and Movement Disorders, (D. W. Dickson and R. O. Weller, eds.), Blackwell Publishing Ltd., Chichester, UK. 2011: 110-134.
51. Bigio EH, Brown DF, White CL. Progressive supranuclear palsy with dementia: cortical pathology. *J Neuropathol Exp Neurol.* 1999; 58: 359-364.
52. Sha S, Hou C, Viskontas I.V, Miller BL. Are frontotemporal lobar degeneration, progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration distinct diseases? *Nat Clin Pract Neurol.* 2006; 2: 658-665.
53. Dickson DW. Neuropathologic differentiation of progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration. *J Neurol.* 1999; 246: II6-II15.
54. Yokoyama Y, Toyoshima Y, Shiga A, et al. Pathological and clinical spectrum of progressive supranuclear palsy: With special reference to astrocytic tau pathology. *Brain Pathol.* 2016; 26: 155-166.
55. Josephs KA, Boeve BF, Duffy JR, et al. Atypical progressive supranuclear palsy underlying progressive apraxia of speech and nonfluent aphasia. *Neurocase.* 2005; 11: 283-296.
56. Dickson DW, Bergeron C, Chin SS, et al. Office of rare diseases neuropathologic criteria for corticobasal degeneration. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.* 2002; 61: 935-946.

57. Boeve BF, Maraganore DM, Parisi JE, Ahlskog JE, Graff-Radford N, Caselli RJ, et al. Pathologic heterogeneity in clinically diagnosed corticobasal degeneration. *Neurology*. 1999; 53: 795-800.
58. Sha S, Hou C, Viskontas IV, Miller BL. Are frontotemporal lobar degeneration, progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration distinct diseases? *Nat Clin Pract Neurol*. 2006; 2: 658-665.
59. Boeve BF, Lang AE, Litvan I. Corticobasal degeneration and its relationship to progressive supranuclear palsy and frontotemporal dementia. *Ann Neurol*. 2003; 54 (Suppl. 5): S15-9.
60. Baker M, Mackenzie IR, Pickering-Brown SM, et al. Mutations in progranulin cause tau-negative frontotemporal dementia linked to chromosome 17. *Nature*. 2006; 442: 916-919.
61. Buratti E, Dork T, Zuccato E, Pagani F, Romano M, Baralle FE. Nuclear factor TDP-43 and SR proteins promote in vitro and in vivo CFTR exon 9 skipping. *EMBO J*. 2001; 20: 1774-1784.
62. Buratti E, Brindisi A, Pagani F, Baralle FE. Nuclear factor TDP-43 binds to the polymorphic TG repeats in CFTR intron 8 and causes skipping of exon 9: a functional link with disease penetrance. *Am J Hum Genet*. 2004; 74: 1322-1325.
63. Mercado PA, Ayala YM, Romano M, Buratti E, Baralle FE. Depletion of TDP 43 overrides the need for exonic and intronic splicing enhancers in the human apoA-II gene. *Nucleic Acids Res*. 2005; 33: 6000-6010.
64. DeJesus-Hernandez M, Rayaprolu S, Soto-Ortolaza AI, Rutherford NJ, Heckman MG, Traynor S, et al. Analysis of the C9orf72 repeat in Parkinson's disease, essential tremor and restless legs syndrome. *Parkinsonism & related disorders*. 2013; 19: 198-201.
65. Snowden JS, Rollinson S, Thompson JC, Harris JM, Stopford CL, Richardson AM, et al. Distinct clinical and pathological characteristics of frontotemporal dementia associated with C9ORF72 mutations. *Brain: a journal of neurology*. 2012; 135: 693-708.
66. Sreedharan J, Blair IP, Tripathi VB, Hu X, Vance C, Rogelj B, et al. TDP-43 mutations in familial and sporadic amyotrophic lateral sclerosis. *Science*. 2008; 319: 1668-1672.
67. Van Deerlin VM, Leverenz JB, Bekris LM, Bird TD, Yuan W, Elman LB, et al. TARDBP mutations in amyotrophic lateral sclerosis with TDP-43 neuropathology: a genetic and histopathological analysis. *Lancet Neuro*. 2008; 7: 409-416.
68. Kabashi E, Valdmanis PN, Dion P, Spiegelman D, McConkey BJ, Vande Velde C, et al. TARDBP mutations in individuals with sporadic and familial amyotrophic lateral sclerosis. *Nat Genet*. 2008; 40: 572-574.
69. Benajiba L, Le Ber I, Camuzat A, Lacoste M, Thomas-Anterion C, Couratier P, et al. TARDBP mutations in motoneuron disease with frontotemporal lobar degeneration. *Ann Neurol*. 2009; 65: 470-473.
70. Borroni B, Bonvicini C, Alberici A, Buratti E, Agosti C, Archetti S, et al. Mutation within TARDBP leads to frontotemporal dementia without motor neuron disease. *Hum Mutat*. 2009; 30: E974-83.
71. Skibinski G, Parkinson NJ, Brown JM, et al. Mutations in the endosomal ESCRTIII-complex subunit CHMP2B in frontotemporal dementia. *Nat Genet*. 2005; 37: 806-808.
72. Holm IE, Isaacs AM, Mackenzie IR. Absence of FUS-immunoreactive pathology in frontotemporal dementia linked to chromosome 3 (FTD-3) caused by mutation in the CHMP2B gene. *Acta Neuropathol*. 2009; 118: 719-720.
73. Paloneva J, Manninen T, Christman G, et al. Mutations in two genes encoding different subunits of a receptor signaling complex result in an identical disease phenotype. *Am J Hum Genet*. 2002; 71: 656-662.
74. Rademakers R, Neumann M, Mackenzie IR. Advances in understanding the molecular basis of frontotemporal dementia. *Nat Rev Neurol*. 2012; 8: 423-434.
75. Taylor KI, Probst A, Miserez AR, Monsch AU, Tolnay M. Clinical course of neuropathologically confirmed frontal-variant Alzheimer's disease. *Nat Clin Pract Neurol*. 2008; 4: 226-232.

3. BÖLÜM

BİLİŞSEL NÖROANATOMİ

Emre Kumral

Sinir sistemi, anatomik olarak beyni ve omuriliği kapsayan santral sinir sistemi ve periferik sinir sistemi olmak üzere iki alt başlıkta incelenmektedir. Santral sinir sistemi, foramen magnumun üstünde yer alan beyin ve altında yer alan spinal korddan oluşur. Sinir hücreleri ağlarını bağlayan süper ağ olarak düşünülebilecek olan beyin, genel olarak ön beyin (serebrum), beyin sapı ve beyinciğe ayrılır. Ön beyin, santral sinir sisteminin en büyük komponentidir. Telensefalon ve diensefalonu içerir. Telensefalon, beyin korteksi, korteks altında yer alan ak madde ve beyin yarı küreleri içerisinde yerleşmiş gri madde kütleleri olan bazal ganglionlardan oluşur. Diansefalon, ön beyin ile orta beyin arasında yer alır. Talamus ve hiptalamus diensefalonun temel bölümleridir. Diansefalon ve spinal kordu birbirine bağlayan beyin sapı ise aşağıdan yukarıya doğru medulla oblongata, pons ve orta beyinden oluşur. Beden ağırlığının %2'si kadar olan beyin, milyarlarca hücreden oluşmaktadır. Sinir sistemini oluşturan yapılar iki temel hücre şekli içermektedir. Sistem içerisinde sinyallerin iletilmesinden nöronlar sorumludur. Merkezî sinir sisteminde yer alan glialar ve periferik sinir sisteminde yer alan schwann hücreleri ise nöronların bir arada tutulmasından sorumlu olan destek hücreleridir.

Nöral tüp, embriyonik hayatın üçüncü haftasında oluşmaya başlar ve dördüncü haftada tamamlanarak kapanır. Nöral tüpün kranyal ucu vezikülasyon aşamasından geçer ve dördüncü haftada yukarıdan aşağıya doğru ön beyin, orta beyin ve arka beyin olarak adlandırılan yetişkin beyninin temel özelliklerine zemin oluşturan yapılara ayrışır. Nöral tüpün kapanması ile birlikte santral sinir sistemi, uzun sıvı dolu tübüler bir yapı hâline gelir. Bu basit yapı ömür boyu korunur.

Bir bütün olarak beyindeki bilişsel süreçler “lokalize” beyin bölgelerine mi bağlıdır yoksa entegre işleyişinden kaynaklanan “global” midir? Beyin lezyon çalışmaları ve nörogörüntüleme yöntemleri her iki yorumun da kanıtlarını göstermiş olup beyin belirli alanları belirli bilişsel işlevleri yerine getirirken, bu bölgeler diğer birçok beyin alanıyla çoklu ve karmaşık etkileşimler yoluyla büyük ölçekli ağlar oluşturur. Bilişsel işlevlerin belirli beyin bölgeleriyle ilişkili olduğunu anlamak oldukça uzun zaman almıştır. Her bilişsel parçanın bütüne katkısını değerlendirmek için yüzyılı geçgin bir zaman gerekmiştir. Sadece Broca'nın anatomi-klinik çalışmaları ve Wernicke'nin, 1860'lar ve 1870'lerdeki dil bozuklukları üzerine işlevsel uzmanlaşma kavramıyla

lezyonu olan hastalar, bir hareketten diğerine geçiş yapılan ekstremitelerinde hareket dizisinde bilateral bozukluk gösterirler. Bu durum, sol suplementer motor alan tarafından programlanan becerikli hareket türünün öğrenilmiş değişen ekstremiteler hareketleri olduğunu gösterir. Bu hastalar, pandomimleri hemen anlayabilir ve birbirinden ayırt edebilirler. Bununla birlikte, bir eli açarken öbür eli kapamak gibi karşılıklı koordinasyon hareketleri bozuktur.

Yabancı el bulgusu, görsel ipuçları olmadığında, kişinin o ekstremitenin kendine ait olduğunu anlamaması ve bir vücut parçasını kendine yabancı gibi hissetmesi anlamına gelir. İki ayrı yabancı el sendromu tarif edilmiştir. *Frontal yabancı el sendromu* dominant hemisferin suplementer motor alan, ön singulat girus, medial prefrontal korteks ve anterior korpus kallosum hasarından kaynaklanır ve dominant elde ortaya çıkar. Arama yakalama refleksi ve aletlerin kompulsif bir biçimde kullanılması ile birlikte. *Kallosal yabancı el* ise başlıca eller arasında anlaşmazlıkla karakterizedir.

Medial frontal korteks, amaca yönelik davranışlar, harekete başlama ve motivasyonda hayati rol oynar. Superior frontal girusun arka kısmında suplementer motor alan ve pre-suplementer motor alanı, semsörimotor bilgiyi bir zamansal çerçeve içinde birleştirir. Suplementer motor alan hareket etmek için gereken dikkatle görevliken pre-suplementer motor alan hareket etmek için gereken istem ile ilişkilidir. Prefrontal korteks, klinik olarak dorsolateral prefrontal korteks, medial prefrontal korteks ve orbitofrontal korteks bölümlerine ayrılabilir. Bu beyin alanı insanlarda oldukça gelişmiştir ve yüksek entelektüel fonksiyonların ve davranış ve karar vermenin CEO'su olarak kabul edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Brazis, P. W., Masdeu, J. C., & Biller, J. (2012). *Localization in clinical neurology*. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Brinkman, C. (1981). Lesions in supplementary motor area interfere with a monkey's performance of a bimanual coordination task. *Neuroscience letters*, 27(3), 267-270.
3. Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature reviews neuroscience*, 3(3), 201-215.
4. Coull, J. T., Vidal, F., Nazarian, B., & Macar, F. (2004). Functional anatomy of the attentional modulation of time estimation. *Science*, 303(5663), 1506-1508.
5. Damasio, A. R. (1992). Aphasia. *New England Journal of Medicine*, 326(8), 531-539.
6. Haerer, A. F., & DeJong, R. N. (1992). DeJong's the neurologic examination. (*No Title*).
7. Henderson, V. W. (1985). Lesion localization in Broca's aphasia: implications from Broca's aphasia without hemiparesis. *Archives of neurology*, 42(12), 1210-1212.
8. Flöel, A., Knecht, S., Lohmann, H., Deppe, M., Sommer, J., Dräger, B., ... & Henningsen, H. (2001). Language and spatial attention can lateralize to the same hemisphere in healthy humans. *Neurology*, 57(6), 1018-1024.
9. Mesulam, M. M. (1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 10(4), 309-325.

10. Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.
11. Victor, M., Ropper, A. H., Adams, R. D., & Brown, R. H. (2001). Adams and Victor's principles of neurology. (*No Title*).
12. Smith, E. E., & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283(5408), 1657-1661.
13. Kirshner, H. S. (1991). The apraxias. *Neurology in clinical practice*, 1, 117-122.
14. Kirshner, H. S. (1991). Language disorders. *Neurology in clinical practice*, 1, 101-115
15. Sackeim, H. A., Greenberg, M. S., Weiman, A. L., Gur, R. C., Hungerbuhler, J. P., & Geschwind, N. (1982). Hemispheric asymmetry in the expression of positive and negative emotions: Neurologic evidence. *Archives of neurology*, 39(4), 210-218.
16. Nieuwenhuys, R., Voogd, J., & Van Huijzen, C. (2007). *The human central nervous system: a synopsis and atlas*. Springer Science & Business Media.
17. Paquier, P., Van Vugt, P., Bal, P., Cras, P., Parizel, P. M., Van Haesendonck, J., ... & Martin, J. J. (1992). Transient musical hallucinosis of central origin: a review and clinical study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 55(11), 1069-1073.
18. Salazar, A. M., Grafman, J., Schlesselman, S., Vance, S. C., Mohr, J. P., Carpenter, M., ... & Weingartner, H. (1986). Penetrating war injuries of the basal forebrain: neurology and cognition. *Neurology*, 36(4), 459-465.
19. Levine, D. N., Warach, J. D., Benowitz, L., & Calvanio, R. (1986). Left spatial neglect: effects of lesion size and premorbid brain atrophy on severity and recovery following right cerebral infarction. *Neurology*, 36(3), 362-362.
20. Brodal, A. (1981). Neurological anatomy. *Relation to Clinical Anatomy*.
21. Valenstein, E., etc. (1979). *Clinical neuropsychology*, 92-127.
22. Butters, N., Valenstein, E., etc. (1979). Amnesic disorders. *Clinical neuropsychology*.
23. Ropper, A. H., Brown, R., H. (2005). *Adams and Victor's Principles of Neurology*. 385-412.
24. Hornak, J., Bramham, J., Rolls, E. T., Morris, R. G., O'Doherty, J., Bullock, P. R., & Polkey, C. E. (2003). Changes in emotion after circumscribed surgical lesions of the orbitofrontal and cingulate cortices. *Brain*, 126(7), 1691-1712.
25. Husain, M., & Schott, J. M. (Eds.). (2016). *Oxford textbook of cognitive neurology and dementia*. Oxford University Press.
26. Benton, A. L. (1961). The fiction of the "Gerstmann syndrome". *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 24(2), 176.
27. De Renzi, E., & Nichelli, P. (1975). Verbal and non-verbal short-term memory impairment following hemispheric damage. *Cortex*, 11(4), 341-354.
28. Newcombe, F. (1969). Missile wounds of the brain: A study of psychological deficits.
29. Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British medical bulletin*.
30. Gazzaniga, M. S., & Sperry, R. W. (1967). Language after section of the cerebral commissures. *Brain*, 90(1), 131-148.
31. Newcombe, F., & Russell, W. R. (1969). Dissociated visual perceptual and spatial deficits in focal lesions of the right hemisphere. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 32(2), 73.
32. Damasio, H., Damasio, A., R. (1989). Lesion analysis in neuropsychology. *Oxford University Press*.
33. Torralva, T., Strejilevich, S., Gleichgercht, E., Roca, M., Martino, D., Cetkovich, M., & Manes, F. (2012). Deficits in tasks of executive functioning that mimic real-life scenarios in bipolar disorder. *Bipolar Disorders*, 14(1), 118-125.
34. Cohen, J. D., & Servan-Schreiber, D. (1993). A theory of dopamine function and its role in cognitive deficits in schizophrenia. *Schizophrenia bulletin*, 19(1), 85-104.

35. Mayberg, H. S., Liotti, M., Brannan, S. K., McGinnis, S., Mahurin, R. K., Jerabek, P. A., ... & Fox, P. T. (1999). Reciprocal limbic-cortical function and negative mood: converging PET findings in depression and normal sadness. *American journal of psychiatry*, 156(5), 675-682.
36. Semendeferi, K., Lu, A., Schenker, N., & Damásio, H. (2002). Humans and great apes share a large frontal cortex. *Nature neuroscience*, 5(3), 272-276.
37. Rilling, J. K., & Insel, T. R. (1999). The primate neocortex in comparative perspective using magnetic resonance imaging. *Journal of human evolution*, 37(2), 191-223.
38. Semendeferi, K., Damasio, H., Frank, R., & Van Hoesen, G. W. (1997). The evolution of the frontal lobes: a volumetric analysis based on three-dimensional reconstructions of magnetic resonance scans of human and ape brains. *Journal of human evolution*, 32(4), 375-388.
39. Barbas, H. (2006). Organization of the principal pathways of prefrontal lateral, medial, and orbitofrontal cortices primates and implications for their collaborative interaction in executive functions. *The frontal lobes. Development, function and pathology*, 21-68.
40. Cummings, J. L. (1995). Anatomic and behavioral aspects of frontal-subcortical circuits. *Annals of the new York Academy of Sciences*, 769, 1-13.
41. Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247(4940), 301-306.
42. Rauschecker, J. P., & Scott, S. K. (2009). Maps and streams in the auditory cortex: nonhuman primates illuminate human speech processing. *Nature neuroscience*, 12(6), 718-724.
43. Warren, J. E., Wise, R. J., & Warren, J. D. (2005). Sounds do-able: auditory-motor transformations and the posterior temporal plane. *Trends in neurosciences*, 28(12), 636-643.
44. Goll, J. C., Crutch, S. J., & Warren, J. D. (2010). Central auditory disorders: toward a neuropsychology of auditory objects. *Current opinion in neurology*, 23(6), 617.
45. McGettigan, C., & Scott, S. K. (2012). Cortical asymmetries in speech perception: what's wrong, what's right and what's left?. *Trends in cognitive sciences*, 16(5), 269-276.
46. Noppeney, U., Josephs, O., Hocking, J., Price, C. J., & Friston, K. J. (2008). The effect of prior visual information on recognition of speech and sounds. *Cerebral cortex*, 18(3), 598-609.
47. Naumer, M. J., Doehrmann, O., Müller, N. G., Muckli, L., Kaiser, J., & Hein, G. (2009). Cortical plasticity of audio-visual object representations. *Cerebral Cortex*, 19(7), 1641-1653.
48. Binder, J. R., Desai, R. H., Graves, W. W., & Conant, L. L. (2009). Where is the semantic system? A critical review and meta-analysis of 120 functional neuroimaging studies. *Cerebral cortex*, 19(12), 2767-2796.
49. Martin, A., & Chao, L. L. (2001). Semantic memory and the brain: structure and processes. *Current opinion in neurobiology*, 11(2), 194-201.
50. Goll, J. C., Ridgway, G. R., Crutch, S. J., Theunissen, F. E., & Warren, J. D. (2012). Nonverbal sound processing in semantic dementia: a functional MRI study. *Neuroimage*, 61(1), 170-180.
51. Patterson, K., Nestor, P. J., & Rogers, T. T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature reviews neuroscience*, 8(12), 976-987.
52. Hodges, J. R., Patterson, K., Ward, R., Garrard, P., Bak, T., Perry, R., & Gregory, C. (1999). The differentiation of semantic dementia and frontal lobe dementia (temporal and frontal variants of frontotemporal dementia) from early Alzheimer's disease: a comparative neuropsychological study. *Neuropsychology*, 13(1), 31.
53. Holmes, G., & Lister, W. T. (1916). Disturbances of vision from cerebral lesions, with special reference to the cortical representation of the macula. *Brain*, 39(1-2), 34-73.
54. Belliveau, J. W., Kennedy, D. N., McKinsty, R. C., Buchbinder, B. R., Weisskoff, R. M., Cohen, M. S., ... & Rosen, B. R. (1991). Functional mapping of the human visual cortex by magnetic resonance imaging. *Science*, 254(5032), 716-719.
55. DeYoe, E. A., Carman, G. J., Bandettini, P., Glickman, S., Wieser, J. O. N., Cox, R., ... & Neitz, J. (1996). Mapping striate and extrastriate visual areas in human cerebral cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(6), 2382-2386.

56. Engel, S. A., Rumelhart, D. E., Wandell, B. A., Lee, A. T., Glover, G. H., Chichilnisky, E. J., & Shadlen, M. N. (1994). fMRI of human visual cortex. *Nature*.
57. Sereno, M. I., Dale, A. M., Reppas, J. B., Kwong, K. K., Belliveau, J. W., Brady, T. J., ... & Tootell, R. B. H. (1995). Borders of multiple visual areas in humans revealed by functional magnetic resonance imaging. *Science*, 268(5212), 889-893.
58. HoRToN, J. C., & HOYT, W. F. (1991). Quadrantic visual field defects: a hallmark of lesions in extrastriate (V2/V3) cortex. *Brain*, 114(4), 1703-1718.
59. McDaniel, K. D., & McDaniel, L. D. (1991). Anton's syndrome in a patient with posttraumatic optic neuropathy and bifrontal contusions. *Archives of Neurology*, 48(1), 101-105.
60. Wandell, B. A., & Winawer, J. (2011). Imaging retinotopic maps in the human brain. *Vision research*, 51(7), 718-737.
61. Goldenberg, G. (2009). Apraxia and the parietal lobes. *Neuropsychologia*, 47(6), 1449-1459.
62. Henseler, I., Regenbrecht, F., & Obrig, H. (2014). Lesion correlates of patholinguistic profiles in chronic aphasia: comparisons of syndrome-, modality- and symptom-level assessment. *Brain*, 137(3), 918-930.
63. Grafman, J., Passafiume, D., Faglioni, P., & Boller, F. (1982). Calculation disturbances in adults with focal hemispheric damage. *Cortex*, 18(1), 37-49.
64. Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2011). Spatial neglect and attention networks. *Annual review of neuroscience*, 34, 569-599.
65. Singh-Curry, V., & Husain, M. (2009). The functional role of the inferior parietal lobe in the dorsal and ventral stream dichotomy. *Neuropsychologia*, 47(6), 1434-1448.
66. Decety, J., & Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: how low-level computational processes contribute to meta-cognition. *The neuroscientist*, 13(6), 580-593.
67. Cavanna, A. E., & Trimble, M. R. (2006). The precuneus: a review of its functional anatomy and behavioural correlates. *Brain*, 129(3), 564-583.
68. Leech, R., & Sharp, D. J. (2014). The role of the posterior cingulate cortex in cognition and disease. *Brain*, 137(1), 12-32.
69. Vann, S. D., Aggleton, J. P., & Maguire, E. A. (2009). What does the retrosplenial cortex do?. *Nature reviews neuroscience*, 10(11), 792-802.
70. Alexander, G. E., DeLong, M. R., & Strick, P. L. (1986). Parallel organization of functionally segregated circuits linking basal ganglia and cortex. *Annual review of neuroscience*, 9(1), 357-381.

4. BÖLÜM

BİLİŞSEL HASTALIKLARIN NÖROGENETİK TEMELİ

Özge Güngör, Asude Durmaz

Nörokognitif hastalıkların temelinde monogenik faktörler, modifiye edici faktörler veya yatkınlık faktörleri gibi pek çok genetik faktör rol oynamaktadır. Hastalık yapıcı genlerin belirlenmesi, risk faktörlerinin tanımlanması; tanı, erken tanı ve yeni tedavi seçeneklerin belirlenmesi açısından önemlidir. Son yıllarda ise genetik tabanlı teknolojilerin gelişmesi ile birlikte nörolojik hastalıkların moleküler patogenezi aydınlatılmaya başlanmıştır. Günümüzde moleküler genetik faktörler ortaya konmaya başlansa da önemli bir kısmı hâlâ gizemini korumaktadır. Çalışmaların başladığı ilk yıllardan beri yapılan genom tabanlı asosiyasyon çalışmalarına son yıllarda tüm ekzom/genom dizi analizleri, transkriptom, metilom gibi yöntemlerin eklenmesi ile gelişmeler hız kazanmıştır. Genetik altyapı aydınlatılsa bile multifaktöryel-poligenik olabilecek hastalık grubunda kişiler arası fenotipik farklılıklar gözlenmesi, kişisel genetik profillemenin gerekliliğini ve tedavide bireyselleştirilmiş tıp uygulamaları için önemini göstermektedir. Bu bölümde, bilişsel hastalıkların güncellemelerin büyük bir hızla ilerlediği genetik temelleri anlatılmaktadır.

Alzheimer Hastalığı

Alzheimer hastalığı (AD) yaşa bağlı demans olgularının %60-80'inden sorumlu ilerleyici nörodejeneratif bir hastalıktır. Tüm dünyada yaklaşık 50 milyon kişinin etkilendiği ve prevalansın 2050 yılına kadar %70 artacağı öngörülmektedir.¹ Günümüzde 65 yaş üzeri her 9 kişiden 1'i ve 85 yaş üzeri her 3 kişiden 1'i Alzheimer hastalığına sahiptir.² Toplumda oldukça yaygın görülen bu durum için kesin tedavi seçeneklerinin bulunmaması altta yatan olası tüm mekanizmaların aydınlatılıp yeni tedavi hedeflerinin belirlenebilmesi açısından oldukça önemlidir. Hastalığın progresyon hızı ve bilişsel yeteneklerin kaybı bireysel varyasyonlara bağlıdır. Bu farklılıklarda çevresel etkiler kadar hastalık başlangıcını ve ilerlemesini etkileyen kişisel faktörler de etkilidir. Sinaptik hasara bağlı kortikal inceltme, serebal atrofi gibi makroskobik değişikliklerin yanında mitokondriyal hasar, anormal ekstrasellüler senil plaklar, intranöral nörofibriller içcikler gibi mikroskopik değişiklikler de görülmektedir.³ Senil plaklar amiloid prekürsör proteinin (APP) proteolitik kesimi ile oluşan mikroskobik sferikal amiloid-beta peptid (A β) lezyonlarıdır. APP B bölgesi APP kesim enzimi-1 (BACE-1) olarak da bilinen beta-sekretaz (β -sekretaz) enzimi veya alfa-sekretaz (α -sekretaz) enzimi ile

Tablo 3. Herediter Vaskülopatiler ve Sorumlu Genler

	Kalıtım Paterni	Gen	Mekanizma
CADASIL	OD	<i>NOTCH-3</i>	Küçük Damar Hastalığı
CARASIL	OR	<i>HTRA-1</i>	Küçük Damar Hastalığı
RVCL	OD	<i>TREX1</i>	Küçük Damar Hastalığı
Fabry Hastalığı	X'e bağlı	<i>GLA</i>	Küçük Damar Hastalığı
CAA	OD	<i>APP, CST3</i>	Hemorajik İnme
COL4A1 Sendromu	OD	<i>COL4A1</i>	Hemorajik İnme
COL4A2 Sendromu	OD	<i>COL4A2</i>	Hemorajik İnme
CARASAL	OD	<i>CTSA</i>	Küçük Damar Hastalığı
MELAS	Mitokondriyal	<i>MT-TL1</i>	Küçük Damar Hastalığı
HDLS	OD	<i>CSF1R</i> <i>AARS2</i>	Lökoensefalopati
HERNS	OD	<i>TREX1</i>	Küçük Damar Hastalığı

KAYNAKLAR

1. Pires, M., & Rego, A. C. (2023). Apoe4 and Alzheimer's Disease Pathogenesis- Mitochondrial Deregulation and Targeted Therapeutic Strategies. *International journal of molecular sciences*, 24(1), 778. <https://doi.org/10.3390/ijms24010778>
2. Ridge, P. G., Ebbert, M. T., & Kauwe, J. S. (2013). Genetics of Alzheimer's disease. *BioMed research international*, 2013, 254954. <https://doi.org/10.1155/2013/254954>
3. Wang, W., Zhao, F., Ma, X., Perry, G., & Zhu, X. (2020). Mitochondria dysfunction in the pathogenesis of Alzheimer's disease: recent advances. *Molecular neurodegeneration*, 15(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s13024-020-00376-6>
4. Shim, K. H., Kang, M. J., Youn, Y. C., An, S. S. A., & Kim, S. (2022). Alpha-synuclein: a pathological factor with A β and tau and biomarker in Alzheimer's disease. *Alzheimer's research & therapy*, 14(1), 201. <https://doi.org/10.1186/s13195-022-01150-0>
5. Wang, Z., Wang, Q., Li, S., Li, X. J., Yang, W., & He, D. (2023). Microglial autophagy in Alzheimer's disease and Parkinson's disease. *Frontiers in aging neuroscience*, 14, 1065183. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.1065183>
6. Ayodele, T., Rogaeva, E., Kurup, J. T., Beecham, G., & Reitz, C. (2021). Early-Onset Alzheimer's Disease: What Is Missing in Research?. *Current neurology and neuroscience reports*, 21(2), 4. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-01090-y>

7. Reitz, C., Rogaeva, E., & Beecham, G. W. (2020). Late-onset vs nonmendelian early-onset Alzheimer disease: A distinction without a difference?. *Neurology. Genetics*, 6(5), e512. <https://doi.org/10.1212/NXG.0000000000000512>
8. Hoogmartens, J., Cacace, R., & Van Broeckhoven, C. (2021). Insight into the genetic etiology of Alzheimer's disease: A comprehensive review of the role of rare variants. *Alzheimer's & dementia (Amsterdam, Netherlands)*, 13(1), e12155. <https://doi.org/10.1002/dad2.12155>
9. Hajjo, R., Sabbah, D. A., Abusara, O. H., & Al Bawab, A. Q. (2022). A Review of the Recent Advances in Alzheimer's Disease Research and the Utilization of Network Biology Approaches for Prioritizing Diagnostics and Therapeutics. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 12(12), 2975. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12122975>
10. Li, Z., Shue, F., Zhao, N., Shinohara, M., & Bu, G. (2020). APOE2: protective mechanism and therapeutic implications for Alzheimer's disease. *Molecular neurodegeneration*, 15(1), 63. <https://doi.org/10.1186/s13024-020-00413-4>
11. Serrano-Pozo, A., Das, S., & Hyman, B. T. (2021). APOE and Alzheimer's disease: advances in genetics, pathophysiology, and therapeutic approaches. *The Lancet. Neurology*, 20(1), 68–80. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30412-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30412-9)
12. Pires, M., & Rego, A. C. (2023). Apoe4 and Alzheimer's Disease Pathogenesis-Mitochondrial Deregulation and Targeted Therapeutic Strategies. *International journal of molecular sciences*, 24(1), 778. <https://doi.org/10.3390/ijms24010778>
13. Williams, T., Borchelt, D. R., & Chakrabarty, P. (2020). Therapeutic approaches targeting Apolipoprotein E function in Alzheimer's disease. *Molecular neurodegeneration*, 15(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s13024-020-0358-9>
14. Reitz, C., Rogaeva, E., & Beecham, G. W. (2020). Late-onset vs nonmendelian early-onset Alzheimer disease: A distinction without a difference?. *Neurology. Genetics*, 6(5), e512. <https://doi.org/10.1212/NXG.0000000000000512>
15. Bellenguez, C., Küçükali, F., Jansen, I. E., Klei, E., Moreno-Grau, S., Amin, N., Naj, A. C., Campos-Martin, R., Grenier-Boley, B., Andrade, V., Holmans, P. A., Bolland, A., Damotte, V., van der Lee, S. J., Costa, M. R., Kuulasmaa, T., Yang, Q., de Rojas, I., Bis, J. C., Yaqub, A., ... Lambert, J. C. (2022). New insights into the genetic etiology of Alzheimer's disease and related dementias. *Nature genetics*, 54(4), 412–436. <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01024-z>
16. Ayyubova G. (2023). TREM2 signalling as a multifaceted player in brain homeostasis and a potential target for Alzheimer's disease treatment. *The European journal of neuroscience*, 57(4), 718–733. <https://doi.org/10.1111/ejn.15914>
17. Migliore, L., & Coppede, F. (2022). Gene-environment interactions in Alzheimer disease: the emerging role of epigenetics. *Nature reviews. Neurology*, 18(11), 643–660. <https://doi.org/10.1038/s41582-022-00714-w>
18. Konki, M., Malonzo, M., Karlsson, I. K., Lindgren, N., Ghimire, B., Smolander, J., Scheinin, N. M., Ollikainen, M., Laiho, A., Elo, L. L., Lönnberg, T., Ryyttä, M., Pedersen, N. L., Kaprio, J., Lähdesmäki, H., Rinne, J. O., & Lund, R. J. (2019). Peripheral blood DNA methylation differences in twin pairs discordant for Alzheimer's disease. *Clinical epigenetics*, 11(1), 130. <https://doi.org/10.1186/s13148-019-0729-7>
19. Nikolac Perkovic, M., Videtic Paska, A., Konjevod, M., Kouter, K., Svob Strac, D., Nedic Erjavec, G., & Pivac, N. (2021). Epigenetics of Alzheimer's Disease. *Biomolecules*, 11(2), 195. <https://doi.org/10.3390/biom11020195>
20. Sharma, V. K., Mehta, V., & Singh, T. G. (2020). Alzheimer's Disorder: Epigenetic Connection and Associated Risk Factors. *Current neuropharmacology*, 18(8), 740–753. <https://doi.org/10.2174/1570159X18666200128125641>
21. Yang, G., Song, Y., Zhou, X., Deng, Y., Liu, T., Weng, G., Yu, D., & Pan, S. (2015). MicroRNA-29c targets β -site amyloid precursor protein-cleaving enzyme 1 and has a neuroprotective role in vitro and in vivo. *Molecular medicine reports*, 12(2), 3081–3088. <https://doi.org/10.3892/mmr.2015.3728>

22. Onyike, C. U., & Diehl-Schmid, J. (2013). The epidemiology of frontotemporal dementia. *International review of psychiatry (Abingdon, England)*, 25(2), 130–137. <https://doi.org/10.3109/09540261.2013.776523>
23. Boeve, B. F., Boxer, A. L., Kumfor, F., Pijnenburg, Y., & Rohrer, J. D. (2022). Advances and controversies in frontotemporal dementia: diagnosis, biomarkers, and therapeutic considerations. *The Lancet. Neurology*, 21(3), 258–272. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00341-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00341-0)
24. Younes, K., & Miller, B. L. (2020). Frontotemporal Dementia: Neuropathology, Genetics, Neuroimaging, and Treatments. *The Psychiatric clinics of North America*, 43(2), 331–344. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2020.02.006>
25. Murphy, N. A., Arthur, K. C., Tienari, P. J., Houlden, H., Chiò, A., & Traynor, B. J. (2017). Age-related penetrance of the C9orf72 repeat expansion. *Scientific reports*, 7(1), 2116. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-02364-1>
26. Majounie, E., Renton, A. E., Mok, K., Dopper, E. G., Waite, A., Rollinson, S., Chiò, A., Restagno, G., Nicolaou, N., Simon-Sanchez, J., van Swieten, J. C., Abramzon, Y., Johnson, J. O., Sendtner, M., Pampillet, R., Orrell, R. W., Mead, S., Sidle, K. C., Houlden, H., Rohrer, J. D., ... Traynor, B. J. (2012). Frequency of the C9orf72 hexanucleotide repeat expansion in patients with amyotrophic lateral sclerosis and frontotemporal dementia: a cross-sectional study. *The Lancet. Neurology*, 11(4), 323–330. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(12\)70043-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(12)70043-1)
27. Balendra, R., & Isaacs, A. M. (2018). C9orf72-mediated ALS and FTD: multiple pathways to disease. *Nature reviews. Neurology*, 14(9), 544–558. <https://doi.org/10.1038/s41582-018-0047-2>
28. Gijssels, I., Van Mossevelde, S., van der Zee, J., Sieben, A., Engelborghs, S., De Bleeker, J., Ivanou, A., Deryck, O., Edbauer, D., Zhang, M., Heeman, B., Bäumer, V., Van den Broeck, M., Mattheijssens, M., Peeters, K., Rogaeva, E., De Jonghe, P., Cras, P., Martin, J. J., de Deyn, P. P., ... Van Broeckhoven, C. (2016). The C9orf72 repeat size correlates with onset age of disease, DNA methylation and transcriptional downregulation of the promoter. *Molecular psychiatry*, 21(8), 1112–1124. <https://doi.org/10.1038/mp.2015.159>
29. Liu, E. Y., Russ, J., Wu, K., Neal, D., Suh, E., McNally, A. G., Irwin, D. J., Van Deerlin, V. M., & Lee, E. B. (2014). C9orf72 hypermethylation protects against repeat expansion-associated pathology in ALS/FTD. *Acta neuropathologica*, 128(4), 525–541. <https://doi.org/10.1007/s00401-014-1286-y>
30. Russ, J., Liu, E. Y., Wu, K., Neal, D., Suh, E., Irwin, D. J., McMillan, C. T., Harms, M. B., Cairns, N. J., Wood, E. M., Xie, S. X., Elman, L., McCluskey, L., Grossman, M., Van Deerlin, V. M., & Lee, E. B. (2015). Hypermethylation of repeat expanded C9orf72 is a clinical and molecular disease modifier. *Acta neuropathologica*, 129(1), 39–52. <https://doi.org/10.1007/s00401-014-1365-0>
31. Paushter, D. H., Du, H., Feng, T., & Hu, F. (2018). The lysosomal function of progranulin, a guardian against neurodegeneration. *Acta neuropathologica*, 136(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s00401-018-1861-8>
32. Zhou, X., Nicholson, A. M., Ren, Y., Brooks, M., Jiang, P., Zuberi, A., Phuoc, H. N., Perkerson, R. B., Matchett, B., Parsons, T. M., Finch, N. A., Lin, W., Qiao, W., Castanedes-Casey, M., Phillips, V., Libroero, A. L., Asmann, Y., Bu, G., Murray, M. E., Lutz, C., ... Rademakers, R. (2020). Loss of TMEM106B leads to myelination deficits: implications for frontotemporal dementia treatment strategies. *Brain: a journal of neurology*, 143(6), 1905–1919. <https://doi.org/10.1093/brain/awaa141>
33. Leveille, E., Ross, O. A., & Gan-Or, Z. (2021). Tau and MAPT genetics in tauopathies and synucleinopathies. *Parkinsonism & related disorders*, 90, 142–154. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2021.09.008>
34. Wang, J., Wang, B., & Zhou, T. (2022). The Advance on Frontotemporal Dementia (FTD)'s Neuropathology and Molecular Genetics. *Mediators of inflammation*, 2022, 5003902. <https://doi.org/10.1155/2022/5003902>
35. Caudill, J. (2022, October 22). Understanding LBD with lewy body dementia association. Lewy Body Dementia Association. <https://www.lbda.org/understanding-lbd/>

36. Haider, A., Spurling, B. C., & Sánchez-Manso, J. C. (2023). Lewy Body Dementia. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
37. McKeith, I. G., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Halliday, G., Taylor, J. P., Weintraub, D., Aarsland, D., Galvin, J., Attems, J., Ballard, C. G., Bayston, A., Beach, T. G., Blanc, F., Bohnen, N., Bonanni, L., Bras, J., Brundin, P., Burn, D., Chen-Plotkin, A., Duda, J. E., ... Kosaka, K. (2017). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology*, *89*(1), 88–100. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004058>
38. Hogan, D. B., Fiest, K. M., Roberts, J. I., Maxwell, C. J., Dykeman, J., Pringsheim, T., Steeves, T., Smith, E. E., Pearson, D., & Jetté, N. (2016). The Prevalence and Incidence of Dementia with Lewy Bodies: a Systematic Review. *The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques*, *43 Suppl 1*, S83–S95. <https://doi.org/10.1017/cjn.2016.2>
39. Vann Jones, S. A., & O'Brien, J. T. (2014). The prevalence and incidence of dementia with Lewy bodies: a systematic review of population and clinical studies. *Psychological medicine*, *44*(4), 673–683. <https://doi.org/10.1017/S0033291713000494>
40. Nalls, M. A., Duran, R., Lopez, G., Kurzawa-Akanbi, M., McKeith, I. G., Chinnery, P. F., Morris, C. M., Theuns, J., Crosiers, D., Cras, P., Engelborghs, S., De Deyn, P. P., Van Broeckhoven, C., Mann, D. M., Snowden, J., Pickering-Brown, S., Halliwell, N., Davidson, Y., Gibbons, L., Harris, J., ... Sidransky, E. (2013). A multicenter study of glucocerebrosidase mutations in dementia with Lewy bodies. *JAMA neurology*, *70*(6), 727–735. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2013.1925>
41. Medina, A., Mahjoub, Y., Shaver, L., & Pringsheim, T. (2022). Prevalence and Incidence of Huntington's Disease: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *37*(12), 2327–2335. <https://doi.org/10.1002/mds.29228>
42. Caron, N. S., Wright, G. E., & Hayden, M. R. (2020). Huntington disease.
43. Jimenez-Sanchez, M., Licitra, F., Underwood, B. R., & Rubinsztein, D. C. (2017). Huntington's Disease: Mechanisms of Pathogenesis and Therapeutic Strategies. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, *7*(7), a024240. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a024240>
44. Kaplan, S., Itzkovitz, S., & Shapiro, E. (2007). A universal mechanism ties genotype to phenotype in trinucleotide diseases. *PLoS computational biology*, *3*(11), e235. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.0030235>
45. Massey, T. H., & Jones, L. (2018). The central role of DNA damage and repair in CAG repeat diseases. *Disease models & mechanisms*, *11*(1), dmm031930. <https://doi.org/10.1242/dmm.031930>
46. Kovtun, I. V., & McMurray, C. T. (2001). Trinucleotide expansion in haploid germ cells by gap repair. *Nature genetics*, *27*(4), 407–411. <https://doi.org/10.1038/86906>
47. Zheng, Z., Li, A., Holmes, B. B., Marasa, J. C., & Diamond, M. I. (2013). An N-terminal nuclear export signal regulates trafficking and aggregation of Huntingtin (Htt) protein exon 1. *The Journal of biological chemistry*, *288*(9), 6063–6071. <https://doi.org/10.1074/jbc.M112.413575>
48. Tabrizi, S.J., Flower, M.D., Ross, C.A. et al. Huntington disease: new insights into molecular pathogenesis and therapeutic opportunities. *Nat Rev Neurol* *16*, 529–546 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41582-020-0389-4>
49. Pieri, L., Madiona, K., Bousset, L., & Melki, R. (2012). Fibrillar α -synuclein and huntingtin exon 1 assemblies are toxic to the cells. *Biophysical journal*, *102*(12), 2894–2905. <https://doi.org/10.1016/j.bpj.2012.04.050>
50. Johri, A., Chandra, A., & Flint Beal, M. (2013). PGC-1 α , mitochondrial dysfunction, and Huntington's disease. *Free radical biology & medicine*, *62*, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2013.04.016>
51. Yablonska, S., Ganesan, V., Ferrando, L. M., Kim, J., Pyzel, A., Baranova, O. V., Khattar, N. K., Larkin, T. M., Baranov, S. V., Chen, N., Strohlein, C. E., Stevens, D. A., Wang, X., Chang, Y. F., Schurdak, M. E., Carlisle, D. L., Minden, J. S., & Friedlander, R. M. (2019). Mutant huntingtin disrupts mitochondrial proteostasis by interacting with TIM23. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *116*(33), 16593–16602. <https://doi.org/10.1073/pnas.1904101116>

52. Wright, G. E. B., Collins, J. A., Kay, C., McDonald, C., Dolzhenko, E., Xia, Q., Bečanović, K., Drögemöller, B. I., Semaka, A., Nguyen, C. M., Trost, B., Richards, F., Bijlsma, E. K., Squitieri, F., Ross, C. J. D., Scherer, S. W., Eberle, M. A., Yuen, R. K. C., & Hayden, M. R. (2019). Length of Uninterrupted CAG, Independent of Polyglutamine Size, Results in Increased Somatic Instability, Hastening Onset of Huntington Disease. *American journal of human genetics*, *104*(6), 1116–1126. <https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2019.04.007>
53. Wexler, N. S., Lorimer, J., Porter, J., Gomez, F., Moskowitz, C., Shackell, E., Marder, K., Penschazadeh, G., Roberts, S. A., Gayán, J., Brocklebank, D., Cherny, S. S., Cardon, L. R., Gray, J., Dlouhy, S. R., Wiktorski, S., Hodes, M. E., Conneally, P. M., Penney, J. B., Gusella, J., ... U.S.-Venezuela Collaborative Research Project (2004). Venezuelan kindreds reveal that genetic and environmental factors modulate Huntington's disease age of onset. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *101*(10), 3498–3503. <https://doi.org/10.1073/pnas.0308679101>
54. Andresen, J. M., Gayán, J., Cherny, S. S., Brocklebank, D., Alkorta-Aranburu, G., Addis, E. A., US-Venezuela Collaborative Research Group, Cardon, L. R., Housman, D. E., & Wexler, N. S. (2007). Replication of twelve association studies for Huntington's disease residual age of onset in large Venezuelan kindreds. *Journal of medical genetics*, *44*(1), 44–50. <https://doi.org/10.1136/jmg.2006.045153>
55. McAllister, B., Donaldson, J., Binda, C. S., Powell, S., Chughtai, U., Edwards, G., Stone, J., Lobanov, S., Elliston, L., Schuhmacher, L. N., Rees, E., Menzies, G., Ciosi, M., Maxwell, A., Chao, M. J., Hong, E. P., Lucente, D., Wheeler, V., Lee, J. M., MacDonald, M. E., ... Massey, T. H. (2022). Exome sequencing of individuals with Huntington's disease implicates FAN1 nuclease activity in slowing CAG expansion and disease onset. *Nature neuroscience*, *25*(4), 446–457. <https://doi.org/10.1038/s41593-022-01033-5>
56. Goold, R., Flower, M., Moss, D. H., Medway, C., Wood-Kaczmar, A., Andre, R., Farshim, P., Bates, G. P., Holmans, P., Jones, L., & Tabrizi, S. J. (2019). FAN1 modifies Huntington's disease progression by stabilizing the expanded HTT CAG repeat. *Human molecular genetics*, *28*(4), 650–661. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddy375>
57. Koyuncu, S., Saez, I., Lee, H. J., Gutierrez-Garcia, R., Pokrzywa, W., Fatima, A., Hoppe, T., & Vilchez, D. (2018). The ubiquitin ligase UBR5 suppresses proteostasis collapse in pluripotent stem cells from Huntington's disease patients. *Nature communications*, *9*(1), 2886. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-05320-3>
58. Pinto, R. M., Dragileva, E., Kirby, A., Lloret, A., Lopez, E., St Claire, J., Panigrahi, G. B., Hou, C., Holloway, K., Gillis, T., Guide, J. R., Cohen, P. E., Li, G. M., Pearson, C. E., Daly, M. J., & Wheeler, V. C. (2013). Mismatch repair genes Mlh1 and Mlh3 modify CAG instability in Huntington's disease mice: genome-wide and candidate approaches. *PLoS genetics*, *9*(10), e1003930. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003930>
59. Tomé, S., Manley, K., Simard, J. P., Clark, G. W., Slean, M. M., Swami, M., Shelbourne, P. F., Tillier, E. R., Monckton, D. G., Messer, A., & Pearson, C. E. (2013). MSH3 polymorphisms and protein levels affect CAG repeat instability in Huntington's disease mice. *PLoS genetics*, *9*(2), e1003280. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003280>
60. Ast, A., Buntru, A., Schindler, F., Hasenkopf, R., Schulz, A., Brusendorf, L., Klockmeier, K., Grelle, G., McMahan, B., Niederlechner, H., Jansen, I., Diez, L., Edel, J., Boeddrich, A., Franklin, S. A., Baldo, B., Schnoegl, S., Kunz, S., Purfürst, B., Gaertner, A., ... Wanker, E. E. (2018). mHTT Seeding Activity: A Marker of Disease Progression and Neurotoxicity in Models of Huntington's Disease. *Molecular cell*, *71*(5), 675–688.e6. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2018.07.032>
61. Schneider, S. A., & Bird, T. (2016). Huntington's disease, Huntington's disease look-alikes, and Benign Hereditary chorea: What's new? *Movement Disorders Clinical Practice*, *3*(4), 342–354. <https://doi.org/10.1002/mdc3.12312>
62. Tikka, S., Baumann, M., Siitonen, M., Pasanen, P., Pöyhönen, M., Myllykangas, L., Viitanen, M., Fukutake, T., Cognat, E., Joutel, A., & Kalimo, H. (2014). CADASIL and CARASIL. *Brain pathology (Zurich, Switzerland)*, *24*(5), 525–544. <https://doi.org/10.1111/bpa.12181>

63. Di Donato, I., Bianchi, S., De Stefano, N., Dichgans, M., Dotti, M. T., Duering, M., Jouvent, E., Korczyn, A. D., Lesnik-Oberstein, S. A., Malandrini, A., Markus, H. S., Pantoni, L., Penco, S., Ruffa, A., Sinanović, O., Stojanov, D., & Federico, A. (2017). Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy (CADASIL) as a model of small vessel disease: update on clinical, diagnostic, and management aspects. *BMC medicine*, *15*(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s12916-017-0778-8>
64. Revesz, T., Holton, J. L., Lashley, T., Plant, G., Frangione, B., Rostagno, A., & Ghiso, J. (2009). Genetics and molecular pathogenesis of sporadic and hereditary cerebral amyloid angiopathies. *Acta neuropathologica*, *118*(1), 115–130. <https://doi.org/10.1007/s00401-009-0501-8>
65. Chojdak-Lukasiewicz, J., Dziadkowiak, E., & Budrewicz, S. (2021). Monogenic Causes of Strokes. *Genes*, *12*(12), 1855. <https://doi.org/10.3390/genes12121855>
66. Lanfranconi, S., & Markus, H. S. (2010). COL4A1 mutations as a monogenic cause of cerebral small vessel disease: a systematic review. *Stroke*, *41*(8), e513–e518. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.581918>
67. Richards, A., van den Maagdenberg, A. M., Jen, J. C., Kavanagh, D., Bertram, P., Spitzer, D., Liszewski, M. K., Barilla-Labarca, M. L., Terwindt, G. M., Kasai, Y., McLellan, M., Grand, M. G., Vanmolkot, K. R., de Vries, B., Wan, J., Kane, M. J., Mamsa, H., Schäfer, R., Stam, A. H., Haan, J., ... Atkinson, J. P. (2007). C-terminal truncations in human 3'-5' DNA exonuclease TREX1 cause autosomal dominant retinal vasculopathy with cerebral leukodystrophy. *Nature genetics*, *39*(9), 1068–1070. <https://doi.org/10.1038/ng2082>
68. Hosseini, S. A., & Labilloy, A. (2019). Genetics, TREX1 Mutations.
69. Saito, R., Nozaki, H., Kato, T., Toyoshima, Y., Tanaka, H., Tsubata, Y., Morioka, T., Horikawa, Y., Oyanagi, K., Morita, T., Onodera, O., & Kakita, A. (2019). Retinal Vasculopathy With Cerebral Leukodystrophy: Clinicopathologic Features of an Autopsied Patient With a Heterozygous TREX1 Mutation. *Journal of neuropathology and experimental neurology*, *78*(2), 181–186. <https://doi.org/10.1093/jnen/nly115>
70. Bugiani, M., Kevelam, S. H., Bakels, H. S., Waisfisz, Q., Ceuterick-de Groote, C., Niessen, H. W., Abbink, T. E., Lesnik-Oberstein, S. A., & van der Knaap, M. S. (2016). Cathepsin A-related arteriopathy with strokes and leukoencephalopathy (CARASAL). *Neurology*, *87*(17), 1777–1786. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003251>
71. Finsterer, J., Scorza, C. A., Scorza, F. A., & Wakil, S. M. (2019). Update on hereditary, autosomal dominant cathepsin-A-related arteriopathy with strokes and leukoencephalopathy (CARASAL). *Acta neurologica Belgica*, *119*(3), 299–303. <https://doi.org/10.1007/s13760-019-01158-8>
72. Bir, S. C., Khan, M. W., Javalkar, V., Toledo, E. G., & Kelley, R. E. (2021). Emerging Concepts in Vascular Dementia: A Review. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*, *30*(8), 105864. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105864>
73. Du, Q., Wang, M., & Zhou, H. (2022). A novel mutation in CSF1R associated with hereditary diffuse leukoencephalopathy with spheroids. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, *43*(1), 411–417. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05296-x>

5. BÖLÜM

HASTA BAŞI BİLİŞSEL MUAYENE

Fatma Ece Çetin

Nöropsikolojik değerlendirme, klinik muayeneye ek olarak kompleks kognitif fonksiyonlara ve özelleşmiş beyin alanlarına yönelik bozuklukları beyin ve davranış arasındaki ilişki temelinde fonksiyonel olarak değerlendirmeyi amaçlar. Klinik nöropsikolog, tüm kognitif işlev alanlarına yönelik birbirleri ile ilişkileri olduğunu göz ardı etmeden öncelikle dikkat, uyanıklık gibi durum bağımlı işlevlerin değerlendirilmesi ardından sistemler arası işlevlerin değerlendirilmesi yolu ile (frontal yürütücü işlevler, bellek, motor işlevleri sürdürebilme gibi) hastada hangi alanlarda hangi düzeyde bozulma olduğunu ve görece korunmuş alanları saptayabilir. Ayrıca sadece uygulanan test sonuçları ile değil aynı zamanda test uygulaması sırasında gözlemlerini (uyum, sosyokültürel düzey, günlük yaşam aktiviteleri gibi) de değerlendirmeye dâhil edebilir. Klinisyenler de bu sonuçlarla hastaya uygun tanıyı koyma konusunda yönlendirirler.

Nöropsikolojik değerlendirmede; genel görünüm, bilinç ve dikkat, konuşma, bellek, frontal işlevler, motor işlev, yapılandırma, tanıma değerlendirilir. Yatak başı nöropsikolojik değerlendirme hastalarda mevcut nörolojik ve/veya duygudurumu bozukluklarını erken tanımak, tanılandırmak, takipler için başlangıç bozukluklarını tespit edebilmek için oldukça önemlidir. Radyolojik görüntülemenin yapılamadığı ve/veya geciktiği durumlarda da tanı konulması sağlanması açısından oldukça kıymetlidir. Ayrıca yatak başı testler kullanılarak zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlanması da önemli bir avantajdır.

Yatak başı nöropsikolojik değerlendirmede öncelikle dikkat ve uyanıklık değerlendirilmelidir. Ardından soyutlama, bellek, dil işlevleri, aritmetik beceri, karmaşık algı ve apraksi değerlendirilir. Ancak sıklıkla hastalarda bu şekilde tam bir bilişsel değerlendirme sürdürülemeyebilir. Ayrıca olgularda yatak başı değerlendirme istenmesinin genellikle nedeni lokalize edilmiş bir bilişsel alandaki bozukluğun tespiti için değerlendirme yapılmasıdır. Bu nedenle yatak başı nöropsikolojik değerlendirme de ayrı ayrı bilişsel fonksiyonlar daha basitleştirilmiş şekilde fonksiyon bozukluğunun ortaya konmasını amaçlamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Qureshi, K. N., & Hodkinson, H. M. (1974). Evaluation of a ten-question mental test in the institutionalized elderly. *Age and ageing*, 3(3), 152–157. <https://doi.org/10.1093/ageing/3.3.152>
2. Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). “Mini-mental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
3. Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
4. Mioshi, E., Dawson, K., Mitchell, J., Arnold, R., & Hodges, J. R. (2006). The Addenbrooke’s Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. *International journal of geriatric psychiatry*, 21(11), 1078–1085. <https://doi.org/10.1002/gps.1610>
5. Jurado, M. Á., & Pueyo, R. (2012). Doing and reporting a neuropsychological assessment. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 12(1), 123–141.
6. Karakas S. Bilnot bataryası el kitabı: Nöropsikolojik testler için araştırma ve geliştirme çalışmaları. Eryılmaz Ofset Matbaacılık. 2. baskı. 2006.
7. Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). Delis-Kaplan executive function system. *Assessment*.
8. Burgess, P. W., & Shallice, T. (1997). The Hayling and Brixton Tests: Thames Valley Test Company Bury St. *Edmonds, England*.
9. McDonald, S., Flanagan, S., Rollins, J., & Kinch, J. (2003). TASIT: A new clinical tool for assessing social perception after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 18(3), 219–238. <https://doi.org/10.1097/00001199-200305000-00001>
10. Wainwright, M., Wright, M. J., Geffen, G. M., Geffen, L. B., Luciano, M., & Martin, N. G. (2004). Genetic and environmental sources of covariance between reading tests used in neuropsychological assessment and IQ subtests. *Behavior genetics*, 34(4), 365–376. <https://doi.org/10.1023/B:BEGE.0000023642.34853.cb>
11. Wechsler, D. (1987). WMS-R: Wechsler memory scale-revised. Psychological Corporation.
13. Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.
14. Kertesz, A., Nadkarni, N., Davidson, W., & Thomas, A. W. (2000). The Frontal Behavioral Inventory in the differential diagnosis of frontotemporal dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 6(4), 460–468. <https://doi.org/10.1017/s1355617700644041>
15. Nelson, H. E., & Willison, J. (1991). *National adult reading test (NART)* (pp. 1-26). Windsor: Nfer-Nelson.
16. Kumral, E., Çetin, F. E., & Özdemir, H. N. (2023). Cognitive and Behavioral Disorders in Patients with Superior Parietal Lobule Infarcts. *The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques*, 50(4), 542–550. <https://doi.org/10.1017/cjn.2022.81>
17. Benton, A. L. (1968). Differential behavioral effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, 6(1), 53-60.
18. Akça Kalem S, Gürvit H, Hanagası H, Çoban A, Akman Demir G. Frontal sistem davranış skalasının (FrSBe) güvenilirlik ve geçerlilik Çalışması. Kognitif Nörobilim Forumu, Cilt 2 No: 2, Nisan-Haziran 2007.
19. Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary. American chemical society.
20. Cummings, J. L., Mega, M., Gray, K., Rosenberg-Thompson, S., Carusi, D. A., & Gornbein, J. (1994). The Neuropsychiatric Inventory: comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology*, 44(12), 2308–2314. <https://doi.org/10.1212/wnl.44.12.2308>

21. Grace, J. (2001). Frontal systems behavior scale: professional manual. *Psychological Assessment Resources*.
22. Kertesz, A., Davidson, W., & Fox, H. (1997). Frontal behavioral inventory: diagnostic criteria for frontal lobe dementia. *The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques*, 24(1), 29–36. <https://doi.org/10.1017/s0317167100021053>
23. Baldo, J. V., Schwartz, S., Wilkins, D., & Dronkers, N. F. (2006). Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 12(6), 896–900. <https://doi.org/10.1017/S1355617706061078>
24. Kalem, Ş. A., Öktem, Ö., & Emre, M. (2002). Kısa Blessed Oryantasyon-Bellek-Konsantrasyon Test (BOMC) ve Standardize Mini Mental Test (SMMT) betimsel istatistik değerlerinin bir normal erişkin Türk örnekleminde saptanması. *Turkish Arch Neuropsychiatry*, 39, 95-102.
25. Akça-Kalem, Ş., Hanağası, H., Kertesz, A., & Gürvit, H. (2005). Validation study of the Turkish translation of the Frontal Behavioral Inventory (FBI). In *21st International Conference of Alzheimer's Disease International (Sept. 28-Oct. 1), Istanbul, Turkey. Abstract Book P (Vol. 48, pp. 58-9)*.
26. Rohrer, J. D., Knight, W. D., Warren, J. E., Fox, N. C., Rossor, M. N., & Warren, J. D. (2008). Word-finding difficulty: a clinical analysis of the progressive aphasia. *Brain: a journal of neurology*, 131(Pt 1), 8–38. <https://doi.org/10.1093/brain/awm251>
28. Lambon Ralph, M. A., Patterson, K., & Hodges, J. R. (1997). The relationship between naming and semantic knowledge for different categories in dementia of Alzheimer's type. *Neuropsychologia*, 35(9), 1251–1260. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(97\)00052-3](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(97)00052-3)
29. Goodglass, H., & Kaplan, E. (1983). The assessment of aphasia and related disorders. (*No Title*).
30. Maviş, İ., Colay, K., Topbaş, S., & Tanrıdağ, O. (2007). Gülhane Afazi Testi-2 (GAT-2)'nin standardizasyon ve geçerlik-güvenirlilik çalışması.
31. Karakas, S. (2006). Bilnot Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik Testler İçin Arastırma Ve Gelistirme Çalışmaları (2. baskı). *Ankara: Eryllamaz Ofset*.
32. Öktem, Ö. (1994). Nöropsikolojik testler ve nöropsikolojik değerlendirme. *Türk Psikoloji Dergisi*, 9(33), 33-44.
33. Tanör, Ö. Ö. (2011). Öktem sözel bellek süreçleri testi.(Öktem-SBST) el kitabı.
34. Rohrer, J. D., Knight, W. D., Warren, J. E., Fox, N. C., Rossor, M. N., & Warren, J. D. (2008). Word-finding difficulty: a clinical analysis of the progressive aphasia. *Brain: a journal of neurology*, 131(Pt 1), 8–38. <https://doi.org/10.1093/brain/awm251>
35. Warrington, E. K. (1991). Visual object and space perception battery. (*No Title*).
36. Crutch S. J. (2014). Elizabeth Warrington Prize Lecture. Seeing why they cannot see: understanding the syndrome and causes of posterior cortical atrophy. *Journal of neuropsychology*, 8(2), 157–170. <https://doi.org/10.1111/jnp.12011>
37. Mesulam, M. M., & Gürvit, İ. H. (Eds.). (2004). *Davranışsal ve kognitif nörolojinin ilkeleri*. Yelkovan Yayıncılık.
38. Goldenberg G. (1995). Imitating gestures and manipulating a mannikin--the representation of the human body in ideomotor apraxia. *Neuropsychologia*, 33(1), 63–72. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(94\)00104-w](https://doi.org/10.1016/0028-3932(94)00104-w)
39. Pitron, V., Alsmith, A., & de Vignemont, F. (2018). How do the body schema and the body image interact?. *Consciousness and cognition*, 65, 352–358. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2018.08.007>
40. Rossetti, Y., Rode, G., Farnè, A., & Rossetti, A. (2005). Implicit body representations in action. *Body image and body schema*, 111-125.

6. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN NÖROBİLİŞSEL DEĞERLENDİRMESİ

Hande Çelikay Söyler, Özge İlhan

Bilişsel değerlendirme; mevcut işlev düzeyinin saptanması, duyu durumu ve davranış değişikliklerinin tespit edilmesi amacıyla ayrıntılı klinik görüşmenin gerçekleştirilme ve standardizasyonu tamamlanmış çeşitli psikometrik testlerin uygulanma sürecini içerir. Bilişsel bozukluktan şüphelenildiğinde, hastanın hangi bilişsel işlevlerinde bozukluk olduğunu ya da hangi alanlardaki işlevlerin korunuyor olduğunu görmek amacıyla nöropsikolojik değerlendirme yapılır. Nöropsikolojik değerlendirme ile hastanın zaman içerisindeki değişiklikleri ve bu değişikliklerin ya da işlev bozukluklarının nörolojik, psikiyatrik, gelişimsel ya da harici diğer koşullarla olan ilişkisi araştırılır.¹⁹

Bilişsel değerlendirmenin ilk basamağı olan klinik görüşme, şüphelenilen bilişsel bozukluk hakkında oldukça değerli bilgiler sunar. Bilişsel bozukluktan şüphelenilen hastayla yapılacak klinik görüşmede, hastanın eksik bilgiler verebileceği göz önünde tutularak günlük yaşamı hakkında bağımsız gözlemci rolünde bilgi verebilecek başka bir kişinin de bulundurulmasına özen gösterilir. Hem hastanın kendisinden hem de farklı bir bilgi kaynağından alınan öykü, bilişsel değerlendirmenin birinci basamağını oluşturmuş olur.⁵³

Hastanın öyküsü ile toplanan verilerle birlikte bilişsel işlevlerin nesnel ölçümünü almak amacıyla geliştirilen psikometrik testler hastaya uygulanır. Nöropsikolojik değerlendirme, bilişsel alanların ayrıntılı incelenmesi ve böylelikle bilişsel bozukluğun niteliği ile düzeyi hakkında fikir oluşturulmasını amaçlar. Bu değerlendirme yapılırken test sonuçları ile test dışında elde edilen veriler entegre edilerek yorumlanır. Nöropsikolojik bulgular, bilişsel bozuklukların tanımlanması ve yönetilmesinde uygulanacak müdahale planlarının tasarlanmasında rol oynar.^{51,53}

Nöropsikolojik testler ile bir veya birden fazla bilişsel alanın performansı değerlendirilir. Örneğin; “Alzheimer demansı”, başta bellek olmak üzere düşünmeyi, davranışı ve günlük aktiviteleri gerçekleştirme yeteneğini etkilerken farklı bir demans nedeninin öne çıkan bilişsel işlev alanı daha farklıdır. Bu nedenle bilişsel işlev alanlarındaki bozulma ve korunmanın değerlendirilmesi, doğru bir teşhis için önemli çıktılar sağlamaktadır. Bununla birlikte bu alanların birbirleriyle etkileşimli olduğunu

başlamadan önce problem çözümünün sonuçlanması ya da yarıda bırakılmasına kadar olan yürütme/icra etme zamanıdır (execution time). Test probleminin gösterilmesinden sonuçlanmasına ya da bırakılmasına kadar geçen süre üçüncü süreyi, problem çözme zamanını belirler (problem çözme zamanı= başlama zamanı + yürütme (execution time) zamanı). Zaman değişkenlerinin her biri (başlama zamanı, yürütme zamanı ve problem çözme zamanı) on problem için de toplanır. Bu toplamlar sırasıyla toplam başlama zamanını, toplam yürütme zamanını ve toplam problem çözme zaman puanlarını oluşturur.³⁵

9. Boston Adlandırma Testi

Boston Adlandırma Testi'nin (Boston Naming Test; BNT) Türk kültürü için uyarlanmış olan formu dil işlevlerini değerlendirmek için kullanılır. Ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır. Test, çok iyi bilinen nesnelere giderek daha zor tanımlanabilen nesnelere kadar değişen resimlerden oluşur. Denekten resme bakarak ne olduğunu söylemesi istenir. Doğru tanımlananlar 1 puan olarak kaydedilir. Uzun formunda altmış kelime listesi kullanılır. Fernandez ve arkadaşları tarafından 2012 yılında altmış beş yaş üstü hastalar için düzenlenen kısaltılmış formda ise yirmi kelime listesi kullanılır. Bir çizimi adlandıramadığında bir ipucu verilebilir; örneğin, pelikan yanıtını veremediğinde "O bir kuş.", "pe" şeklinde bir ipucu verilebilir. Testi uygulayan kişi, ne kadar ipucu gerektiğini ve hangilerinin başarılı olduğunu not eder. Resimlerden yapılan adlandırma sağlıklı kontrol grubunda 3-4 dakika sürerken hasta grubunda 15-30 dakikaya uzayabilmektedir.⁶³

Boston Adlandırma Testi'nin ilk formu, beyaz bir zemin üzerinde yer alan, siyah renk kullanılarak hazırlanmış seksen beş adet basit çizimden oluşmuştur. Daha sonraları test yeniden yapılandırılarak madde sayısı altmış ile sınırlandırılmıştır. İzleyen revizyonda testte, kendiliğinden adlandırmayı ölçmek için dört seçenekten oluşan bir tanıma testi ilave edilmiştir. BNT'nin orijinal test maddelerinden on beş ya da otuzunu içeren kısa formlar da oluşturulmuştur. Kurt ve arkadaşları, Boston Adlandırma Testi'nin Türk kültürüne uyarlama, normalizasyon ve güvenilirlik çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Boston Adlandırma Testi Türk Formu'nun test-tekrar test güvenilirlik katsayıları 0.81 ile 0.87 arasında değişmiş; Cronbach Alfa katsayısı kendiliğinde adlandırma için 0.90 ve anlamsal ipucuyla adlandırma için 0.81 bulunmuştur.³²

KAYNAKLAR

1. Ardila, A., Rosselli, M. ve Rosas, P. (1989). Neuropsychological assessment in illiterates: Visuospatial and memory abilities. *Brain and Cognition*, 11(2), 147-166.
2. Benton, A. L., Varney, N. R. ve Hamsher, K. (1978). Visuospatial Judgement, A clinical test. *Archives Neurology*, (35), 364-367.
3. Benton, A. L., Hamsher, K. S., Varney, N. R. ve Spreen, O. (1983). Contributions to neuropsychological assessment: A clinical manuel. New York: Oxford Press.

4. Boller, F., Passafiume, D., Keefe, N. C., Rogers, K., Morrow, L. ve Kim, Y. (1984). Visuospatial impairment in Parkinson's disease: Role of perceptual and motor factors. *Archives of Neurology*, 41(5), 485-490.
5. Caine, D. ve Crutch, S. J. (2016). Neuropsychological assessment. M. Husain ve J. M. Schott (Ed.), *Cognitive neurology and dementia* (ss. 113-121) içinde. Oxford University Press.
6. Cantez, E., Akkapulu, F. ve ark. (1996). BİLNOT Bataryası testlerinden İşaretleme Testi ve Sayı Dizisi Öğrenme Testi'nin test-tekrar test güvenilirliği. IX. Ulusal Psikoloji Kongresi, İstanbul.
7. Cohen, R. A. (1993). Neuropsychological assessment of attention. R. A. Cohen (Ed.), *Neuropsychology of attention* (ss. 307-327) içinde. Springer.
8. Culbertson, W. C ve Zillmer, E. A. (2001). Tower of London – Drexel University (TOLDX): technical manual. New York: MHS.
9. Daffner, K. R., Gale, S. A., Barrett, A. M., Boeve, B. F., Chatterjee, A., Coslett, H. B., D'Esposito, M., Finney, G. R., Gitelman, D. R., Hart, J. J., Lerner, A. J., Meador, K. J., Pietras, A. C., Voeller, K. S. ve Kaufer, D. I. (2015). Improving clinical cognitive testing: report of the AAN Behavioral Neurology Section Workgroup. *Neurology*, 85(10), 910-918.
10. Demir, S., Çelikel, F. Ç., Taycan, S. E. ve Etikan İ. (2012). Konversiyon bozukluğunda nöropsikolojik değerlendirme. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 23, 75-83.
11. Di Ferdinando, A., Parisi, D. ve Bartolomeo, P. (2007). Modeling orienting behavior and its disorders with "ecological" neural networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(6), 1033-1049.
12. Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
13. Fidler, D. J., Hepburn, S. L., Mankin, G. ve Rogers, S. J. (2005). Praxis skills in young children with Down syndrome, other developmental disabilities, and typically developing children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 59(2), 129-138.
14. Genç-Açıkgöz, D. ve Karakaş, S. (1996). Bellek ve dikkat fonksiyonlarını ölçen nöropsikolojik testlerin faktör yapısı. 9. Ulusal Psikoloji Kongresi. Ankara, Türk Psikologlar Derneği, S. 591-596.
15. Goldstein, E. B. (2013). *Bilişsel psikoloji* (G. Okhan Çev.). İstanbul: Kaknüs Yayınları. (Orijinal çalışma basım tarihi 1980).
16. Gonzalez Rothi, L. J., Ochipa, C. ve Heilman, K. M. (1991). A cognitive neuropsychological model of limb praxis. *Cognitive Neuropsychology*, 8(6), 443-458.
17. Hamsher, K., Capruso, D. ve Benton, A. (1992). Visuospatial judgment and right hemisphere disease. *Cortex*, (28), 493-495.
18. Harvey, P. D. (2022). Domains of cognition and their assessment. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 21(3), 227-237.
19. Hebben, N. ve Milberg, W. (2009). *Essentials of neuropsychological assessment*. John Wiley & Sons.
20. Hovestadt, A., Jong, G. J. ve Meerwaldt, J. D. (1987). Spatial disorientation as an early symptom of Parkinson's disease. *Neurology*, (37), 485-487.
21. Karakaş, H. M. ve Karakaş, S. (2001). Sayı Dizisi Öğrenme Testi'nin yol açtığı frontal kortikal aktivasyonlar: fMRG paternleri. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, (4), 79-86.
22. Karakaş, S. (2006). Bilnot Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik Testler İçin Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları. 2. Baskı, Ankara, Eryılmaz Offset.
23. Karakaş, S. ve Başar, E. Nöropsikolojik değerlendirme araçlarının standardizasyonu, nöropsikolojik ölçümlerin elektrofizyolojik ölçümlerle ilişkileri. Proje No: TUBİTAK-BADEM: TBAG -Ü /17-2,1993.
24. Karakaş, S. ve Dinçer, E. D. (2011). Bilnor Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik testlerin çocuklar için araştırma ve geliştirme çalışmaları. Nobel Tıp Kitabevi.
25. Karakaş, S., Erdoğan, E., Sak, L., Soysal, Ş., Ulusoy, T., Ulusoy, Y.İ. ve Alkan, S. (1999). Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri*, (2), 75-88.

26. Karakaş, S., Eski, R. ve Başar, E. (1996). Türk Kültürü İçin Standardizasyonu Yapılmış Nöropsikolojik Testler Topluğu: BİLNOT Bataryası. 32. Ulusal Nöroloji Kongresi Kitabı (s. 43-70), İstanbul, Ufuk Mat.
27. Khalek, A. M. (1988). Egyptian Results on the Standart Progressive Matrices for Hispanik and Nonhispanik Seventh Grade Studendts. *Personal Individual Differences*, (9), 193-195.
28. Kılıç, B. G. (2002). Yönetici işlevler ve dikkat süreçlerine ilişkin kuramsal modeller ve nöroanatomi. *Klinik Psikiyatri*, 5, 105-110.
29. Kilroy, E., Ring, P., Hossain, A., Nalbach, A., Butera, C., Harrison, L., Jayashankar, A., Vigen, C., Aziz-Zadeh, L. ve Cermak, S. A. (2022). Motor performance, praxis, and social skills in autism spectrum disorder and developmental coordination disorder. *Autism Research*, 15, 1649-1664.
30. Kiriş, N. ve Karakaş, S. (2014). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun zeka testlerinden ve ilgili diğer nöropsikolojik araçlardan yordanabilirliği. *Klinik Psikiyatri Bülteni*, (7), 139-152.
31. Kramer, J. H. ve Delis, D. C. (1998). Neuropsychological assessment of memory. G. Goldstein, P. D. Nussbaum ve S. R. Beers (Ed.), *Neuropsychology* (ss. 333-356) içinde. Springer.
32. Kurt, M., Can, H. ve Karakaş, S. (2016). Boston Adlandırma Testi Türk Formu için araştırma-geliştirme çalışması. *Yeni Symposium*, 54(1), 6-14.
33. Kuşçu, F. (2002). Major depresyonda duygusal ve bilişsel özelliklerin psikolojik ve nöropsikolojik testler yoluyla belirlenmesi. Yayınlanmamış Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara.
34. Larrabee, G.J. ve Curtiss, G. (1995). "Construct validity of various verbal and visual memory tests." *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(4), 536-547.
35. Leana, M. (2005). Üstün zekalı ve normal çocuklarda yönetsel fonksiyonlar: Londra Kulesi Testi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul.
36. Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W. ve Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press.
37. Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological Assesment* (2nd Edition). Newyork, Oxford University Press.
38. Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assesment* (3rd Edition). Newyork, Oxford University Press.
39. MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop Effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, (109), 162-203.
40. Matier, K., Wolf, L. E. ve Halperin, J. M. (1994). The psychometric properties and clinical utility of a cancellation test in children. *Developmental Neuropsychology*, (10), 165- 167.
41. Mesulam, M. M. (1985). *Principles of Behavioral Neurology*. Philadelphia; F. A. Davis Company.
42. Milner, B. (1963a). Effects of different brain lesions on Card Sorting. *Archives of Neurology*, (9), 90-100.
43. Milner, B. (1963b). Effects of different brain lesions on Card Sorting: The role of frontal lobes. *Archives of Neurology*, (9),100-110.
44. Muscara, F., Catoppa, C. ve Anderson, V. (2008). The impact of injury severity on executive function 7–10 years following pediatric traumatic brain injury. *Developmental Neuropsychology*, 33(5), 623–636.
45. Paulsen, J. S., Salmon, D. P., Monsch, A. U., Butters, N., Swenson, M. R. ve Bondi, M. W. (1995). Discrimination of cortical from subcortical dementias on the basis of memory and problem-solving tests. *Journal of Clinical Psychology*, 51(1), 48–58.
46. Penfield, W. ve Milner, B. (1958). Memory deficit produced by bilateral lesions in the hippocampal zone. *AMA Archives of Neurology and Psychiatry*, 79(5), 475–497.
47. Pierson, E. E. (2011). Praxis. J. S. Kreutzer, J. DeLuca ve B. Caplan (Ed.), *Encyclopedia of clinical neuropsychology* (ss. 1996-1998) içinde. Springer.
48. Rabin, L. A., Paré, N., Saykin, A. J., Brown, M. J., Wishart, H. A., Flashman, L. A. ve Santulli, R. B. (2009). Differential memory test sensitivity for diagnosing amnesic mild cognitive impairment

- and predicting conversion to Alzheimer's disease. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 16(3), 357-376.
49. Raven, J. C., Court, J. H. ve Raven, J. (1993) Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales, Oxford, Information Press, s. 22.
50. Regard, M. (1981). Cognitive rigidity and flexibility: A neuropsychological study. Unpublished doctoral dissertation, University of Victoria, British Columbia.
51. Robinson, G. A. ve Radakovic, R. (2021). Neuropsychological assessment. S. D. Sala (Ed.), *Encyclopedia of behavioral neuroscience* (2. Baskı, ss. 342-349) içinde. Elsevier.
52. Rohrer, J. D., Knight, W. D., Warren, J. E., Fox, N. C., Rossor, M. N. ve Warren, J. D. (2008). Word-finding difficulty: a clinical analysis of the progressive aphasia. *Brain*, 131(1), 8-38.
53. Sajjadi, S. A. ve Nestor, P. J. (2016). Bedside assessment of cognition. M. Husain ve J. M. Schott (Ed.), *Cognitive neurology and dementia* (ss. 105-111) içinde. Oxford University Press.
54. Salimi, S., Irish, M., Foxe, D., Hodges, J. R., Piguët, O. ve Burrell, J. R. (2018). Can visuospatial measures improve the diagnosis of Alzheimer's disease?. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring*, 10, 66-74.
55. Salthouse, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54, 35-54.
56. Santos, J. F. ve Montgomery, J. R. (1962). Stability of performance on the Color-Word Test. *Perceptual and Motor Skills*, (15), 397-398.
57. Schneck, C. M. (2013). Visual perception. J. Case-Smith ve J. Clifford (Ed.), *Occupational therapy for children* (6. Baskı, ss. 373-403) içinde. Mosby.
58. Schriber, S. N. (2004). *Learning re-enabled: A practical guide to helping children with learning disabilities*. Elsevier.
59. Scoville, W. B. ve Milner, B. (1957). "Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions." *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 20(1), 11-21.
60. Silva, M. A. ve Lee, J. M. (2023). Neurocognitive testing. C. Kushida (Ed.), *Encyclopedia of sleep* (ss. 552-557). Elsevier.
61. Spreen, O. ve Strauss, E. A. (1991). Compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary. New York: Oxford University Press.
62. Şahin, N. ve Düzen, E. (1993). "Turkish standardization of the Raven's SPM (6-15 Ages)." 23rd International Congress of applied Psychology.
63. Tanburoğlu, A. (2014). Alzheimer demans hastalarında beyin manyetik rezonans görüntüleme volumetri ölçümleri ile nöropsikolojik testlerin ve beyin omurilik sıvısı biyobelirteçlerinin karşılaştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalı, İzmir.
64. Tanör, Ö. Ö. (2011). Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi (Öktem-SBST) El Kitabı. Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No:34, Ankara.
65. Thiyagesh, S. N., Farrow, T. F., Parks, R. W., Accosta-Mesa, H., Young, C., Wilkinson, I. D., Hunter, M. D. ve Woodruff, P. W. (2009). The neural basis of visuospatial perception in Alzheimer's disease and healthy elderly comparison subjects: An fMRI study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 172(2), 109-116.
66. Torralva, T., Gleichgerricht, E., Ibanez, A. ve Manes, F. (2016). The frontal lobes. M. Husain ve J. M. Schott (Ed.), *Cognitive neurology and dementia* (ss. 27-37) içinde. Oxford University Press.
67. Tunstall, J. R. (1999). Improving the utility of the Tower of London, a neuropsychological test of planning, Unpublished doctoral dissertation, University of Griffith, Australia.
68. Weintraub, S. ve Mesulam, M. M. (1985). Mental state assessment of young and elderly adults in behavioral neurology. In M. M. Mesulam (Ed), *Principles of Behavioral Neurology*. Philadelphia: F. A. Davis Company.
69. Yalçın, K. ve Karakaş, S. (2008). Çocuklarda bilgi işlemedeki üst işlemlerin yaşa bağlı değişimi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(3), 257-265.

7. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA DİL VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI

Mesut Dorukoğlu

GİRİŞ

İletişim, canlılığın en önemli özelliklerinden biridir. İletişim düzeyi ve yeteneği sinir sisteminin gelişmişliğini yansıtır. İletişim; kaynak, ileti, bağlam, geri bildirim, kanal ögelerinden oluşmaktadır.¹⁶ Düzgün iletişim için sağlıklı dil ve konuşma fonksiyonları vazgeçilmezdir. Konuşma ve dil kavramları, birbirlerinin yerine kullanılmakla birlikte birbirlerinden farklıdır. Dil insana özgü bir işlevdir.¹⁷ Konuşma, temelde ekspiryum sırasında vokal kordların koordineli biçimdeki motor fonksiyonundan oluşur. Ayrıntılı olarak incelendiğinde ise sağlıklı bir konuşma için kortikobulber yollar, bazal gangliyon, serebellum, fasyal, vagal, hipoglossal ve frenik sinirler sağlam olmalıdır. Konuşma işlevi; fonasyon, rezonans (nazalite), artikülasyon, akıcılık ve prozodinin kombinasyonundan oluşur.¹³ Dil, duygu ve düşüncelerin kültürel bağlamda iletişimini sağlayan bir sistemdir. Bu işlevini sesleri, kelimeleri, kavramları, deyimleri, çıkarımları; belleği de işin içine katarak aktarmak ve anlamak üzerine kurgular. Dil ile ilişkili yapılar başta frontal ve temporal lob olmakla birlikte limbik devreleri de içeren kompleks bir işlevdir.¹² Dilin bileşenleri ise morfoloji, fonoloji, semantik, gramerden oluşur.²¹

Tablo 1. Dilin Bileşenleri

Morfoloji: Kelime yapısının dilbilimsel kuralları
Fonoloji: Ses bilgisi ve telaffuz
Gramer: Cümlelerin ögelerinin dil bilimsel kuralları
Semantik: İçerik ve amacı yansıtan sistematik anlam

Tablo 2. Konuşmanın Bileşenleri

Fonasyon: Vokal kordların belirli süreler ve uzunluk ayarlamalarıyla ürettiği bileşen
Rezonans: Velofarengeal mekanizma ile iletilen ses enerjisinin ve hava basıncının düzenlenmesi
Artikülasyon: Ses iletiminin koordinasyonu
Akıcılık: Zahmetsiz ve pürüzsüzce konuşma yeteneği

TEK TARAFLI ÜST MOTOR NÖRON DİZARTRİSİ

Piramidal yollarda tek taraflı hasar nedenli görülür. Fonasyon sert ve düşük perdelidir. Yavaşlayan konuşma hızı ve tekdüze ses görülür.¹⁸ Saf dizartri genellikle yüz ve dil zayıflığı ile gözlenir ve laküner felçlerin bir sonucu olabilir.

KONUŞMA APRAKSİSİ

Sıklıkla sol alt frontal korteks hasarı sonucu görülmekle birlikte sol temporoparietal, sol anterior insuler korteks ve bazal gangliyon etkilenmesi ile de görülebilmektedir. Anormal ritim, vurgu ve tonlama bunun yanında aynı ifadenin tekrarlanan konuşmalardaki tutarsız artikülasyonu, ifadeleri başlatmada zorluk gibi bulgularla karşımıza çıkar.²⁵

DİZARTRİ TEDAVİSİ

Edinilmiş dizartrili hastalar için yönetim stratejileri, dizartrinin ciddiyeti ve tipine göre değişiklik gösterir. Bununla birlikte tedavinin temel taşı, orofasiyal kas gücü ve hareketliliğini artırmaktır. Seçenekler arasında davranışsal rehabilitasyon, protez cihazlar (ör., damak kaldırma) yer alır.²²

KAYNAKLAR

1. Alexander, M. P., & Hillis, A. E. (2008). Aphasia. *Handbook of clinical neurology*, 88, 287-309.
2. Alexander, M. P., Hiltbrunner, B., & Fischer, R. S. (1989). Distributed anatomy of transcortical sensory aphasia. *Archives of Neurology*, 46(8), 885-892.
3. Bartha, L., & Benke, T. (2003). Acute conduction aphasia: an analysis of 20 cases. *Brain and language*, 85(1), 93-108.
4. Basso, A. (2003). *Aphasia and its therapy*. Oxford University Press.
5. Benson, D. F. (1988). Classical syndromes of aphasia. In F. Boller, J. Grafman, G. Rizzolatti, & H. Goodglass (Eds.), *Handbook of neuropsychology*, Vol. 1, pp. 267-280. Elsevier Science.
6. Broca, P. (1861). Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole). *Bulletin et Memoires de la Societe anatomique de Paris*, 6, 330-357.
7. Damasio, A., & Damasio, H. (2000). *Principles of behavioral and Cognitive Neurology*. (M.-M. Mesulam, Ed.). Oxford University Press.
8. Darley, F., Aronson, A., & Brown, J. (1975). *Motor speech disorders*. Saunders.
9. Duffy, J. R. (2012). *Motor Speech disorders-E-Book: Substrates, differential diagnosis, and management*. Elsevier Health Sciences.
10. E Mulroy, E., Murphy, S., & Lynch, T. (2011). Alexia without agraphia.
11. Geschwind, N., & Levitsky, W. (1968). Human brain: left-right asymmetries in temporal speech region. *Science*, 161(3837), 186-187.
12. Gitelman, D. R., Nobre, A. C., Sonty, S., Parrish, T. B., & Mesulam, M. M. (2005). Language network specializations: an analysis with parallel task designs and functional magnetic resonance imaging. *Neuroimage*, 26(4), 975-985.
13. Gleason, J. B. (2005). The development of language, 6/e.
14. Jordan, L. C., & Hillis, A. E. (2006). Disorders of speech and language: aphasia, apraxia and dysarthria. *Current opinion in neurology*, 19(6), 580-585.

15. Kumral, E. (2009). *Serebrovasküler hastalıklar*. Güneş Kitabevi
16. Lasswell, H. D. (1948). The structure and function of communication in society. *The communication of ideas*, 37(1), 136-139.
17. Lenneberg, E. H. (1967). *Biological Foundations of language*. Wiley.
18. Melo, T. P., Bogousslavsky, J., van Melle, G., & Regli, F. (1992). Pure motor stroke: a reappraisal. *Neurology*, 42(4), 789-789.
19. Nadeau, S. E., & Crosson, B. (1997). Subcortical aphasia. *Brain and language*, 58(3), 355-402.
20. Olsen, T. S., Bruhn, P., & Öberg, R. G. E. (1986). Cortical hypoperfusion as a possible cause of 'subcortical aphasia'. *Brain*, 109(3), 393-410.
21. Owens Jr, R. E. (2001). *Language development: An introduction*. Allyn & Bacon.
22. Ray, J. (2002). Orofacial myofunctional therapy in dysarthria: a study on speech intelligibility. *International Journal of Orofacial Myology and Myofunctional Therapy*, 28(1), 39-48.
23. Sakurai, Y., Asami, M., & Mannen, T. (2010). Alexia and agraphia with lesions of the angular and supramarginal gyri: evidence for the disruption of sequential processing. *Journal of the neurological sciences*, 288(1-2), 25-33.
24. Saur, D., Lange, R., Baumgaertner, A., Schraknepper, V., Willmes, K., Rijntjes, M., & Weiller, C. (2006). Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain*, 129(6), 1371-1384.
25. Square-Storer, P. A., Hogg, S. C., & Roy, E. A. (1990). The dissociation of aphasia from apraxia of speech, ideomotor limb, and buccofacial apraxia. In *Advances in psychology* (Vol. 70, pp. 451-476). North-Holland.

8. BÖLÜM

NÖRODEJENARATİF HASTALIKLAR VE BELLEK

Sevinç Özkan

1-Bellek ve Bellek Bozuklukları

Günümüzde beş duyuya ilişkin sınıflandırmanın Aristo'ya kadar gittiği görülmektedir. Aristo, bu beş duyu aracılığı ile gerçek dünyayı doğrudan algılayabildiğimizi ve dış dünyadan sürekli izlenimler alarak bunları belleğe kaydettiğimizi ileri sürer. Bu kaydın gerçeği hiçbir şekilde değiştirmeden yapıldığı ve anımsama işlevi üzerine bugün bile psikolojide geçerli olan üç temel çağrışım ilkesine (benzerlik, zıtlık ve yakınlık) dikkati çekmiştir.¹ Bellek ile ilgili günümüzde bile geçerliliği olan bu düşüncelerden yola çıktığımızda çeşitli bilimsel araştırmaların katkısı ile bellek üzerine bilginiz daha fazladır.

Geçmiş deneyimleri, bilgileri ve becerileri hatırlama, depolama ve kullanma yeteneği sağlayan bellek; insanların hayatında oldukça önemli olan bir bilişsel süreçtir. Squire (2009a), belleği bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları bilgileri işlemek, saklamak ve geri çağırmak için kullandıkları karmaşık bir nörobiyolojik süreç olarak tanımlamıştır.² Bellek, birçok farklı beyin bölgesi ve nöral ağlar tarafından desteklenir. Bu süreçte önemli beyin bölgeleri; hipokampus, prefrontal korteks, temporal lob ve beyin sapı gibi alanları içerebilir.

Ancak insanlar, çeşitli nedenlerden dolayı bellek bozuklukları yaşayabilirler. Bu bozukluklar, bellek kaybı, hatırlamada güçlük gibi çeşitli belirtilerle kendini gösterebilen, beynin bilgi depolama ve geri çağırma süreçlerindeki hataların neden olduğu çeşitli sorunlarla ilgilidir. Baddeley (2022), bellek araştırmalarının çoğunun belleğin yanlısımlar, hatalar ve unutkanlık gibi yönlerine odaklandığını belirtmektedir.³ Özellikle belleğin nasıl işlediği, hatırlama ve hatırlama becerilerinin geliştirilmesi ve bellek bozukluklarının tedavisi gibi konuların incelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bellek bozukluklarının farklı nedenleri olabilmekte ve bu nedenler arasında beyin hasarı, Alzheimer hastalığı gibi nörodegeneratif hastalıklar, beyin enfeksiyonları, ilaç yan etkileri, alkolizm, beslenme eksiklikleri, psikiyatrik hastalıklar, uyku bozuklukları gibi faktörler yer alabilmektedir.⁴⁻⁵ Bellek bozukluklarının en yaygın nedenlerinden biri yaşlılık ve beyin hasarıdır. Yaşlandıkça beyin hücrelerindeki kayıplar ve sinir hücreleri arasındaki bağlantıların zayıflaması nedeniyle bellek kayıpları ortaya çıkmaktadır.⁶

Anlamsal Bellek (Semantic Memory)	Olgusal bilginin elde edilmesini ve akılda tutulmasını mümkün kılar (ör., "Bir yılda kaç hafta var?" vs.).	Anterior hipokampus, sol alt temporal lob, peririnal korteks, sol ön temporal lob	Kelime anlamlarını hatırlama gücü, kelime arama gücü ve kavramların farklı özelliklerini anlama gücü İnme; viral enfeksiyon, herpes simpleks virüs ensefaliti (HSVE), Alzheimer hastalığı ve fronto-temporal demansın semantik varyantı, PPA	Kelime eşleştirme, kelime anlamını bulma ve kelime hatırlama gibi görevler	Boston Adlandırma Testi (Kurt ve ark., 2016); Piramit ve Palmiye Ağaçları Testi (The Pyramids and Palm Trees Test (Howard ve Patterson, 1992); Ünlü Kişiler Testi (Famous Faces Test) (Rizzo ve ark., 2002)
Olaysal Bellek (Epizodik Bellek)	Geçmiş olayların zaman ve mekânsal bağlamıyla birlikte hatırlanması	Medial Temporal Lob, Papez devresi	Görsel veya sözel olarak daha önceki anıların hatırlanmasında kayıplar. Alzheimer, Lewy body cisimcikli demans, Herpes ensefaliti, tiamineksikliği, hipokampal sklerozis	Kelime listesi hatırlama, şeklin kopyasını veya konumunu hatırlama	Öktem- Sözel Bellek Süreçleri Testi (Ö-SBST) (Öktem, 2011; Varan ve ark., 2007). Rey Karmaşık Figür Testi ve Tanıma Uygulaması (RKFT-T)

Fiziksel ve bilişsel sağlık arasındaki ilişkiyi anlamaya yönelik çalışmalar ile nörodejenaratif hastalıkların bellek üzerinde önemli kayıplara neden olduğu görülmektedir. Alzheimer, ılımlı nörokognitif bozukluk ve diğer demansiyel hastalıklarda bellek bozuklukları belirgin olmakta, hastalığın ön tanısı birtakım bellek güçlükleri ile kendini gösterebilmektedir. Ancak Parkinson, MS hastalığı gibi nörodejenaratif hastalıklarda bellek bozuklukları diğer bilişsel bozukluklar ya da fiziksel güçlüklerin gerisinde kaldığı görülmektedir. Bellek bozuklukları hastalık seyrini bir sorun olarak etkileyebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bruno Frank J. (1982). Psikoloji Tarihine Giriş. Ege Üniversitesi Yayınları No:10, İzmir.
2. Squire, L. R. (2009a). Memory and brain systems: 1969–2009. *Journal of Neuroscience*, 29(41), 12711-12716.
3. Loprinzi, P. D., Blough, J., Crawford, L., Ryu, S., Zou, L., & Li, H. (2019). The Temporal Effects of Acute Exercise on Episodic Memory Function: Systematic Review with Meta-Analysis. *Brain sciences*, 9(4), 87. <https://doi.org/10.3390/brainsci9040087>

4. Baddeley, A. D. (2022). Is the study of memory unduly preoccupied with its sins?. *Memory*, 30(1), 55-59.
5. Phan, K., Tan, K., Ho, H., & Paine, M. (2021). Sleep and memory disorders: possible approaches for treatment. *Sleep Medicine*, 80, 382-387.
6. Leal, S. L., & Yassa, M. A. (2013). Perturbations of neural circuitry in aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Ageing research reviews*, 12(3), 823-831. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2013.01.006>
7. Fabiani, M., Asnakew, B. A., Bowie, D. C., Chism, S. M., Clements, G. M., Gardner, J. C., Islam, S. S., Rubenstein, S. L., & Gratton, G. (2022). A healthy mind in a healthy body: Effects of arteriosclerosis and other risk factors on cognitive aging and dementia. *The psychology of learning and motivation*, 77, 69-123. <https://doi.org/10.1016/bs.plm.2022.08.001>
8. Malmberg, K. J., Raaijmakers, J. G. W., & Shiffrin, R. M. (2019). 50 years of research sparked by Atkinson and Shiffrin (1968). *Memory & cognition*, 47(4), 561-574. <https://doi.org/10.3758/s13421-019-00896-7>
10. Corkin, S. (2002). What's new with the amnesic patient H. M.?. *Nature reviews. Neuroscience*, 3(2), 153-160. <https://doi.org/10.1038/nrn726>
11. Squire, L. R. (2009b). The legacy of patient HM for neuroscience. *Neuron*, 61(1), 6-9.
12. Eichenbaum H. (2017). Memory: Organization and Control. *Annual review of psychology*, 68, 19-45. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044131>
13. Budson, A. E., & Price, B. H. (2005). Memory dysfunction. *The New England journal of medicine*, 352(7), 692-699. <https://doi.org/10.1056/NEJMra041071>
14. Baddeley A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews. Neuroscience*, 4(10), 829-839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
15. Müller, N. G., & Knight, R. T. (2006). The functional neuroanatomy of working memory: contributions of human brain lesion studies. *Neuroscience*, 139(1), 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2005.09.018>
16. Barbey, A. K., Koenigs, M., & Grafman, J. (2013). Dorsolateral prefrontal contributions to human working memory. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 49(5), 1195-1205. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.05.022>
17. Korovkin, S., Vladimirov, I., Chistopolskaya, A., & Savinova, A. (2018). How Working Memory Provides Representational Change During Insight Problem Solving. *Frontiers in psychology*, 9, 1864. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01864>
18. Türkoğlu, S., Çetin, F. H., Tanır, Y. & Karatoprak, S. (2019). Çalışma Belleği ve Nörogelişimsel Hastalıklar. *Türk J Child Adolesc Ment Health*, 26(2):52-62.
19. Sowerby, P., Seal, S., & Tripp, G. (2011). Working memory deficits in ADHD: the contribution of age, learning/language difficulties, and task parameters. *Journal of attention disorders*, 15(6), 461-472. <https://doi.org/10.1177/1087054710370674>
20. Kouvatso, Z., Masoura, E., & Kimiskidis, V. (2022). Working Memory Deficits in Multiple Sclerosis: An Overview of the Findings. *Frontiers in psychology*, 13, 866885. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.866885>
21. Baddeley, A., Logie, R., Bressi, S., Della Sala, S., & Spinnler, H. (1986). Dementia and working memory. *The Quarterly journal of experimental psychology. A, Human experimental psychology*, 38(4), 603-618. <https://doi.org/10.1080/14640748608401616>
22. Stopford, C. L., Thompson, J. C., Neary, D., Richardson, A. M., & Snowden, J. S. (2012). Working memory, attention, and executive function in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 48(4), 429-446. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2010.12.002>
23. Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 26(1), 1-12. <https://doi.org/10.1037/h0080017>

24. Tulving, E., & Schacter, D. L. (1992). Priming and memory systems. *Neuroscience Year: Supplement*, 2, 130-133.
25. Bondi, M. W., & Kaszniak, A. W. (1991). Implicit and explicit memory in Alzheimer's disease and Parkinson's disease. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 13(2), 339-358. <https://doi.org/10.1080/01688639108401048>
26. Milner, B., Squire, L. R., & Kandel, E. R. (1998). Cognitive neuroscience and the study of memory. *Neuron*, 20(3), 445-468. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(00\)80987-3](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(00)80987-3)
27. Harrington, D. L., Haaland, K. Y., Yeo, R. A., & Marder, E. (1990). Procedural memory in Parkinson's disease: impaired motor but not visuoperceptual learning. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 12(2), 323-339. <https://doi.org/10.1080/01688639008400978>
28. Pascual-Leone, A., Grafman, J., Clark, K., Stewart, M., Massaquoi, S., Lou, J. S., & Hallett, M. (1993). Procedural learning in Parkinson's disease and cerebellar degeneration. *Annals of neurology*, 34(4), 594-602. <https://doi.org/10.1002/ana.410340414>
29. Martin, E., Scotté-Barranoff, C., & Tallet, J. (2023). What neurological diseases tell us about procedural perceptual-motor learning? A systematic review of the literature. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 10.1007/s10072-023-06724-w. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10072-023-06724-w>
30. Deweer, B., Pillon, B., Michon, A., & Dubois, B. (1993). Mirror reading in Alzheimer's disease: Normal skill learning and acquisition of item-specific information. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15(5), 789-804. <https://doi.org/10.1080/01688639308402596>
31. Deweer, B., Ergis, A. M., Fossati, P., Pillon, B., Boller, F., Agid, Y., & Dubois, B. (1994). Explicit memory, procedural learning and lexical priming in Alzheimer's disease. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 30(1), 113-126. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(13\)80327-9](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(13)80327-9)
32. Bäckman, L., Small, B. J., & Fratiglioni, L. (2001). Stability of the preclinical episodic memory deficit in Alzheimer's disease. *Brain: a journal of neurology*, 124(Pt 1), 96-102. <https://doi.org/10.1093/brain/124.1.96>
33. Woodruff-Pak, D. S. (2001). Eyeblick classical conditioning differentiates normal aging from Alzheimer's disease. *Integrative physiological and behavioral science: the official journal of the Pavlovian Society*, 36(2), 87-108. <https://doi.org/10.1007/BF02734044>
34. Cheng, D. T., Faulkner, M. L., Disterhoft, J. F., & Desmond, J. E. (2010). The effects of aging in delay and trace human eyeblink conditioning. *Psychology and aging*, 25(3), 684-690. <https://doi.org/10.1037/a0017978>
35. Woodruff-Pak, D. S. (2002). Human Eyeblick Classical Conditioning in Normal Aging and Alzheimer's Disease. In: Woodruff-Pak, D., Steinmetz, J. E. (eds) *Eyeblick Classical Conditioning: Volume I*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/0-306-46896-4_8
36. Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: a synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. *Psychological review*, 99(2), 195-231. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.99.2.195>
37. Weiskrantz, L. (1988). Some contributions of neuropsychology of vision and memory to the problem of consciousness. In A. J. Marcel & E. Bisiach (Eds.), *Consciousness in contemporary science* (pp. 183-199). Clarendon Press/Oxford University Press.
38. De Wit, L., Kessels, R. P. C., Kurasz, A. M., Amofa, P., Sr, O'Shea, D., Marsiske, M., Chandler, M. J., Piai, V., Lambertus, T., & Smith, G. E. (2023). Declarative Learning, Priming, and Procedural Learning Performances comparing Individuals with Amnesic Mild Cognitive Impairment, and Cognitively Unimpaired Older Adults. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 29(2), 113-125. <https://doi.org/10.1017/S1355617722000029>
39. O'Shea, D. M., De Wit, L., Yutsis, M., Castro, M., & Smith, G. E. (2018). Repetition priming in mild cognitive impairment and mild dementia: Impact of educational attainment. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 40(4), 338-346. <https://doi.org/10.1080/13803395.2017.1347253>

40. Karakaş, S. (2017). Prof. Dr. Sirel Karakaş Psikoloji Sözlüğü: Bilgisayar Programı ve Veritabanı - www.psikolojisosluglu.com (sürüm: 5.2.0 / 2022).
41. Brambati, S. M., Peters, F., Belleville, S., & Joubert, S. (2012). Lack of semantic priming effects in famous person recognition in Mild Cognitive Impairment. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 48(4), 414–420. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.04.001>
42. Moscovitch, M., Nadel, L., Winocur, G., Gilboa, A., & Rosenbaum, R. S. (2006). The cognitive neuroscience of remote episodic, semantic and spatial memory. *Current opinion in neurobiology*, 16(2), 179–190. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2006.03.013>
43. Tulving E. (1972). Episodic and Semantic Memory. In E. Tulving, & W. Donaldson (Eds.), *Organization of Memory* (pp. 381–403). Cambridge, MA: Academic Press.
44. Kumar A. A. (2021). Semantic memory: A review of methods, models, and current challenges. *Psychonomic bulletin & review*, 28(1), 40–80. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01792-x>
45. Hodges, J. R., & Patterson, K. (1997). Semantic memory disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, 1(2), 68–72. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(97\)01022-X](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(97)01022-X)
46. Lalla, A., Tarder-Stoll, H., Hasher, L., & Duncan, K. (2022). Aging shifts the relative contributions of episodic and semantic memory to decision-making. *Psychology and aging*, 37(6), 667–680. <https://doi.org/10.1037/pag0000700>
47. Manns, J. R., Hopkins, R. O., & Squire, L. R. (2003). Semantic memory and the human hippocampus. *Neuron*, 38(1), 127–133. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(03\)00146-6](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(03)00146-6)
48. García-Lázaro, H. G., Ramirez-Carmona, R., Lara-Romero, R., & Roldan-Valadez, E. (2012). Neuroanatomy of episodic and semantic memory in humans: a brief review of neuroimaging studies. *Neurology India*, 60(6), 613–617. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.105196>
49. Richardson, J. T. (2007). Measures of short-term memory: a historical review. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 43(5), 635–650. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(08\)70493-3](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(08)70493-3)
50. Roelofs A. (2023). Word production and comprehension in frontotemporal degeneration: A neurocognitive computational Pickian account. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 163, 42–56. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2023.03.003>
51. Patterson, K., Nestor, P. J., & Rogers, T. T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature reviews. Neuroscience*, 8(12), 976–987. <https://doi.org/10.1038/nrn2277>
52. Fan, C. L., Sokolowski, H. M., Rosenbaum, R. S., & Levine, B. (2023). What about “space” is important for episodic memory?. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, e1645.
54. Allen, T. A., & Fortin, N. J. (2013). The evolution of episodic memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 Suppl 2(Suppl 2), 10379–10386. <https://doi.org/10.1073/pnas.1301199110>
55. Seixas-Lima, B., Murphy, K., Troyer, A. K., Levine, B., Graham, N. L., Leonard, C., & Rochon, E. (2020). Episodic memory decline is associated with deficits in coherence of discourse. *Cognitive neuropsychology*, 37(7-8), 511–522. <https://doi.org/10.1080/02643294.2020.1770207>
56. Cooper, R. A., & Ritchey, M. (2019). Cortico-hippocampal network connections support the multi-dimensional quality of episodic memory. *eLife*, 8, e45591. <https://doi.org/10.7554/eLife.45591>
57. Fletcher, P. C., Frith, C. D., & Rugg, M. D. (1997). The functional neuroanatomy of episodic memory. *Trends in neurosciences*, 20(5), 213–218. [https://doi.org/10.1016/s0166-2236\(96\)01013-2](https://doi.org/10.1016/s0166-2236(96)01013-2)
58. Moscovitch, M., Cabeza, R., Winocur, G., & Nadel, L. (2016). Episodic Memory and Beyond: The Hippocampus and Neocortex in Transformation. *Annual review of psychology*, 67, 105–134. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143733>
59. Wolk, D. A., Dickerson, B. C., & Alzheimer’s Disease Neuroimaging Initiative (2011). Fractionating verbal episodic memory in Alzheimer’s disease. *NeuroImage*, 54(2), 1530–1539. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.09.005>

60. Natu, V. S., Lin, J. J., Burks, A., Arora, A., Rugg, M. D., & Lega, B. (2019). Stimulation of the Posterior Cingulate Cortex Impairs Episodic Memory Encoding. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 39(36), 7173–7182. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0698-19.2019>
61. Desgranges, B., Baron, J. C., & Eustache, F. (1998). The functional neuroanatomy of episodic memory: the role of the frontal lobes, the hippocampal formation, and other areas. *NeuroImage*, 8(2), 198–213. <https://doi.org/10.1006/nimg.1998.0359>
62. Hainmueller, T., & Bartos, M. (2020). Dentate gyrus circuits for encoding, retrieval and discrimination of episodic memories. *Nature reviews. Neuroscience*, 21(3), 153–168. <https://doi.org/10.1038/s41583-019-0260-z>
63. Kragel, J. E., Ezzayat, Y., Lega, B. C., Sperling, M. R., Worrell, G. A., Gross, R. E., Jobst, B. C., Sheth, S. A., Zaghoul, K. A., Stein, J. M., & Kahana, M. J. (2021). Distinct cortical systems reinstate the content and context of episodic memories. *Nature communications*, 12(1), 4444. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24393-1>
64. Beldzik, E., Domagalik, A., Fafrowicz, M., Oginska, H., & Marek, T. (2021). Brain networks involved in place recognition based on personal and spatial semantics. *Behavioural brain research*, 398, 112976. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.112976>
65. Daviddi, S., Pedale, T., St Jacques, P. L., Schacter, D. L., & Santangelo, V. (2023). Common and distinct correlates of construction and elaboration of episodic-autobiographical memory: An ALE meta-analysis. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 163, 123–138. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2023.03.005>
66. Umbach, G., Kantak, P., Jacobs, J., Kahana, M., Pfeiffer, B. E., Sperling, M., & Lega, B. (2020). Time cells in the human hippocampus and entorhinal cortex support episodic memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(45), 28463–28474. <https://doi.org/10.1073/pnas.2013250117>
67. Mastrogiuseppe, M., Bertelsen, N., Bedeschi, M. F., & Lee, S. A. (2019). The spatiotemporal organization of episodic memory and its disruption in a neurodevelopmental disorder. *Scientific reports*, 9(1), 18447.
68. Griffin, J. W., Bauer, R., & Gavett, B. E. (2022). The Episodic Memory Profile in Autism Spectrum Disorder: A Bayesian Meta-Analysis. *Neuropsychology review*, 32(2), 316–351. <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09493-5>
69. Head, D., Rodrigue, K. M., Kennedy, K. M., & Raz, N. (2008). Neuroanatomical and cognitive mediators of age-related differences in episodic memory. *Neuropsychology*, 22(4), 491–507. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.22.4.491>
70. Dickerson, B. C., & Eichenbaum, H. (2010). The episodic memory system: neurocircuitry and disorders. *Neuropsychopharmacology: official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 35(1), 86–104. <https://doi.org/10.1038/npp.2009.126>
71. Clément, F., Belleville, S., & Mellah, S. (2010). Functional neuroanatomy of the encoding and retrieval processes of verbal episodic memory in MCI. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 46(8), 1005–1015. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.07.003>
72. Arnáiz, E., & Almkvist, O. (2003). Neuropsychological features of mild cognitive impairment and preclinical Alzheimer's disease. *Acta neurologica Scandinavica. Supplementum*, 179, 34–41.
73. Murphy, K. J., Troyer, A. K., Levine, B., & Moscovitch, M. (2008). Episodic, but not semantic, autobiographical memory is reduced in amnesic mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, 46(13), 3116–3123. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.07.004>
74. Forno, G., Lladó, A., & Hornberger, M. (2021). Going round in circles-The Papez circuit in Alzheimer's disease. *The European journal of neuroscience*, 54(10), 7668–7687. <https://doi.org/10.1111/ejn.15494>
75. Bhattacharyya K. B. (2017). James Wenceslaus Papez, His Circuit, and Emotion. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 20(3), 207–210. https://doi.org/10.4103/aian.AIAN_487_16

76. McDonough, I. M., Festini, S. B., & Wood, M. M. (2020). Risk for Alzheimer's disease: A review of long-term episodic memory encoding and retrieval fMRI studies. *Ageing research reviews*, *62*, 101133. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101133>
77. Traykov, L., Rigaud, A. S., Cesaro, P., & Boller, F. (2007). Le déficit neuropsychologique dans la maladie d'Alzheimer débutante [Neuropsychological impairment in the early Alzheimer's disease]. *L'Encephale*, *33*(3 Pt 1), 310–316. [https://doi.org/10.1016/s0013-7006\(07\)92044-8](https://doi.org/10.1016/s0013-7006(07)92044-8)
78. Ramanan, S., Foxe, D., El-Omar, H., Ahmed, R. M., Hodges, J. R., Piguet, O., & Irish, M. (2021). Evidence for a pervasive autobiographical memory impairment in Logopenic Progressive Aphasia. *Neurobiology of aging*, *108*, 168–178. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2021.09.004>
79. Meyer, A., Handabaka, I., Ehrensperger, M. M., Gschwandtner, U., Hatz, F., Monsch, A. U., Stieglitz, R. D., & Fuhr, P. (2020). A Comparison of Serial Position Effects in Patients with Mild Cognitive Impairment due to Parkinson's Disease or to Alzheimer's Disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, *49*(2), 170–178. <https://doi.org/10.1159/000507757>
80. Allone, C., Lo Buono, V., Corallo, F., Bonanno, L., Palmeri, R., Di Lorenzo, G., Marra, A., Bramanti, P., & Marino, S. (2018). Cognitive impairment in Parkinson's disease, Alzheimer's dementia, and vascular dementia: the role of the clock-drawing test. *Psychogeriatrics: the official journal of the Japanese Psychogeriatric Society*, *18*(2), 123–131. <https://doi.org/10.1111/psyg.12294>
81. Hessen, E., Stav, A. L., Auning, E., Selnes, P., Blomsø, L., Holmeide, C. E., Johansen, K. K., Eliassen, C. F., Reinvang, I., Fladby, T., & Aarsland, D. (2016). Neuropsychological Profiles in Mild Cognitive Impairment due to Alzheimer's and Parkinson's Diseases. *Journal of Parkinson's disease*, *6*(2), 413–421. <https://doi.org/10.3233/JPD-150761>
82. Korczyn A. D. (2016). Parkinson's and Alzheimer's diseases: Focus on mild cognitive impairment. *Parkinsonism & related disorders*, *22 Suppl 1*, S159–S161. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.053>
83. Smith, S. J., Souchay, C., & Conway, M. A. (2010). Overgeneral autobiographical memory in Parkinson's disease. *Cortex: a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, *46*(6), 787–793. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.08.006>
84. Piolino, P., Desgranges, B., Belliard, S., Matuszewski, V., Lalevée, C., De la Sayette, V., & Eustache, F. (2003). Autobiographical memory and auto-noetic consciousness: triple dissociation in neurodegenerative diseases. *Brain: a journal of neurology*, *126*(Pt 10), 2203–2219. <https://doi.org/10.1093/brain/awg222>
85. Nestor, P. J., Fryer, T. D., & Hodges, J. R. (2006). Declarative memory impairments in Alzheimer's disease and semantic dementia. *NeuroImage*, *30*(3), 1010–1020. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.10.008>
86. Hornberger, M., & Piguet, O. (2012). Episodic memory in frontotemporal dementia: a critical review. *Brain: a journal of neurology*, *135*(Pt 3), 678–692. <https://doi.org/10.1093/brain/aws011>
87. Hsieh, S., Irish, M., Foxe, D., Caga, J., Devenney, E., Ahmed, R., Hodges, J. R., Piguet, O., & Kieran, M. C. (2016). My memories are important to me: Changes in autobiographical memory in amyotrophic lateral sclerosis. *Neuropsychology*, *30*(8), 920–930. <https://doi.org/10.1037/neu0000291>
88. Carmichael, A. M., Irish, M., Glikmann-Johnston, Y., Singh, P., & Stout, J. C. (2019). Pervasive autobiographical memory impairments in Huntington's disease. *Neuropsychologia*, *127*, 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.02.017>
89. Aggleton, J. P., Pralus, A., Nelson, A. J., & Hornberger, M. (2016). Thalamic pathology and memory loss in early Alzheimer's disease: moving the focus from the medial temporal lobe to Papez circuit. *Brain: a journal of neurology*, *139*(Pt 7), 1877–1890. <https://doi.org/10.1093/brain/aww083>
90. De Wit, L., Marsiske, M., O'Shea, D., Kessels, R. P. C., Kurasz, A. M., DeFeis, B., Schaefer, N., & Smith, G. E. (2021). Procedural Learning in Individuals with Amnesic Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Dementia: a Systematic Review and Meta-analysis. *Neuropsychology review*, *31*(1), 103–114. <https://doi.org/10.1007/s11065-020-09449-1>
91. Howard, D., & Patterson, K. E. (1992). The pyramids and palm trees test.

92. Karakaş S., Erdoğan E., Sak L., Soysal A. Ş., Ulusoy T., Ulusoy İ. Y., Alkan S. (1999). Stroop testi TBAG Formu: Türk Kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 2: 75-88.
93. Karakaş, S. (2004). Bilnot Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik Testler İçin Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları. Ankara, Dizayn Ofset (s. 122).
94. Kurt, M., Can, H. ve Karakaş, S. (2016). Boston adlandırma testi Türk formu için araştırma-geliştirme çalışması. *Yeni Symposium*, 54(1), (s.6-14).
95. Kuzis, G., Sabe, L., Tiberti, C., Merello, M., Leiguarda, R., & Starkstein, S. E. (1999). Explicit and implicit learning in patients with Alzheimer disease and Parkinson disease with dementia. *Neuropsychiatry, neuropsychology, and behavioral neurology*, 12(4), 265–269.
96. Maviel, T., Durkin, T. P., Menzaghi, F., & Bontempi, B. (2004). Sites of neocortical reorganization critical for remote spatial memory. *Science (New York, N.Y.)*, 305(5680), 96–99. <https://doi.org/10.1126/science.1098180>
97. Montembeault, M., Brambati, S. M., Joubert, S., Boukadi, M., Chapleau, M., Laforce, R. J., Wilson, M. A., Macoir, J., & Rouleau, I. (2017). Naming unique entities in the semantic variant of primary progressive aphasia and Alzheimer’s disease: Towards a better understanding of the semantic impairment. *Neuropsychologia*, 95, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.12.009>
98. Moscovitch, M. (1992). Memory and Working-with-Memory: A Component Process Model Based on Modules and Central Systems. *Journal of cognitive neuroscience*, 4(3), 257–267. <https://doi.org/10.1162/jocn.1992.4.3.257>
99. Ozakbas, S., Cinar, B. P., Gurkan, M. A., Ozturk, O., Oz, D., & Kursun, B. B. (2016). Paced auditory serial addition test: National normative data. *Clinical neurology and neurosurgery*, 140, 97–99. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2015.11.014>
100. Öktem Tanör, Ö. (2011). Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi (ÖKTEM SBST) El Kitabı, Birinci Baskı, Ankara- Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
101. Rizzo, S., Venneri, A. & Papagno, C. (2002). Famous face recognition and naming test: a normative study. *Neurol Sci* 23, 153–159. <https://doi.org/10.1007/s100720200056>
102. Schacter, D. L. (1990). Introduction to “Implicit memory: Multiple perspectives.” *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28(4), 338–340. <https://doi.org/10.3758/BF03334038>
103. Squire, L. R., & Zola-Morgan, S. (1991). The medial temporal lobe memory system. *Science (New York, N.Y.)*, 253(5026), 1380–1386. <https://doi.org/10.1126/science.1896849>
104. Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science (New York, N.Y.)*, 247(4940), 301–306. <https://doi.org/10.1126/science.2296719>
105. Türkes, N., Can, H., Kurt, M., Elmastaş Dikeç, B. (2015). İz Sürme Testi’nin 20-49 Yaş Aralığında Türkiye İçin Norm Belirleme Çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi* 26(3):189-96.
106. Varan, E., Tanör, Ö. Ö. ve Gürvit, H. (2007). Rey Karmaşık Figür Testi ve Tanıma Uygulaması (RKFT-T): Bir Yetişkin Türk Örnekleme Üzerinde Norm Belirleme Çalışması (Rey Complex Figure Test and Recognition Trial (RCFT): Norm Determination Study on Turkish Adult Sample). *Türk Nöroloji Dergisi*, 13, 387-394.
107. Westby, C., & Watson, S. (2004). Perspectives on attention deficit hyperactivity disorder: executive functions, working memory, and language disabilities. *Seminars in speech and language*, 25(3), 241–254. <https://doi.org/10.1055/s-2004-833672>
108. Wixted, J. T. (2004). The psychology and neuroscience of forgetting. *Annual review of psychology*, 55, 235–269. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141555>
109. Yee, E., Jones, M. N., McRae, K. (2018). Semantic Memory. The Stevens’ Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience (Vol. 3). <https://doi.org/10.1002/9781119170174.epcn309>

GÖRME VE GÖRSEL İŞLEMLEME BOZUKLUKLARI

İrem Fatma Uludağ

Giriş

Beyin hasarlarından sonra görme bozukluklarına oldukça sık rastlanır. Görme bozuklukları, serebrovasküler hastalıklardan sonra yaklaşık %20-50¹ travmatik beyin hasarından (TBH) sonra %50² oranında görülmektedir. 65 yaşını geçmiş, inme hastalarında bu insidans %40-60'a yükselir.³ Alzheimer hastalığında (AH) görsel bozukluklar hastaların %40'ında ortaya çıkar.⁴ Görsel bozukluklar posterior kortikal atrofi (PKA) temel özellikler arasındadır. Sonuç olarak, değişik görsel bozukluk tiplerinin rutin olarak taranması hem tanı hem de rehabilitasyon için gereklidir. Bilinç ve bilişsel durumu uygun olan hastalar, hastaların %95'inde klinik olarak kullanışlı olduğu gösterilmiş olan basit bir anket ile (Tablo 1'e bakınız.) kolayca sorgulanabilir.⁵

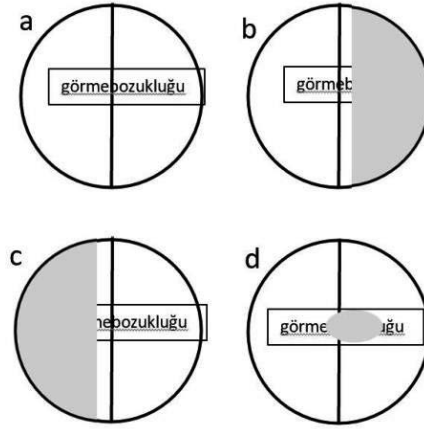
Görme Keskinliği Bozuklukları

Görme keskinliği görsel işleme sisteminin uzaysal rezolüsyonunu ifade eder ve görme keskinliği eşelleri kullanılarak muayane edilir (Şekil 1a). Görme keskinliği ve uzaysal kontrast duyarlılığı (Aşağıya bakınız.) bozukluklarının hastaların üst düzey nöropsikolojik testlerinde başarılı olmalarını da zorlaştıracaklarını bilmek önemlidir. Bilişsel görsel testlerdeki bozuklukları değerlendirmeden önce temel görme fonksiyonlarını test etmek şarttır.⁶

Görme keskinliği bozukluklarında, beyin hasarı olan hastalarda tedaviye başlanmadan önce görme keskinliği bozukluğunun primer ve sekonder nedenleri ayırt edilmelidir.

Primer Nedenler

Her iki gözde parsiyelden totale kadar olabilen görme keskinliği kaybına neden olabilen ve mercek düzeltilemeyen bilateral postkiazmatik lezyonlar. Genellikle bilateral homonim görme alanı defektiyle ilişkilidir.⁷



Şekil 4. Sağlıklı kişilerde, okuma penceresi sağ paramakuler yarı görme alanında daha geniş olduğundan sağ hemianopi (b) veya sağ parasantral skotom (d) okuma penceresinin daha geniş bir alanını etkilerken, sol hemianopi (c) okuma penceresinin daha küçük bir alanını etkiler.

KAYNAKLAR

1. Rowe, F., Brand, D., Jackson, C. A., Price, A., Walker, L., Harrison, S., Eccleston, C., Scott, C., Akerman, N., Dodridge, C., Howard, C., Shipman, T., Sperring, U., MacDiarmid, S., & Freeman, C. (2009). Visual impairment following stroke: do stroke patients require vision assessment?. *Age and ageing*, 38(2), 188–193. <https://doi.org/10.1093/ageing/afn230>
2. Kerkhoff G. (2000). Neurovisual rehabilitation: recent developments and future directions. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 68(6), 691–706. <https://doi.org/10.1136/jnnp.68.6.691>
3. Suchoff, I. B., Kapoor, N., Ciuffreda, K. J., Rutner, D., Han, E., & Craig, S. (2008). The frequency of occurrence, types, and characteristics of visual field defects in acquired brain injury: a retrospective analysis. *Optometry (St. Louis, Mo.)*, 79(5), 259–265. <https://doi.org/10.1016/j.optm.2007.10.012>
4. Mendez, M. F., Mendez, M. A., Martin, R., Smyth, K. A., & Whitehouse, P. J. (1990). Complex visual disturbances in Alzheimer's disease. *Neurology*, 40(3 Pt 1), 439–443. https://doi.org/10.1212/wnl.40.3_part_1.439
5. Neumann, G., Schaadt, A. K., Reinhart, S., & Kerkhoff, G. (2016). Clinical and Psychometric Evaluations of the Cerebral Vision Screening Questionnaire in 461 Nonaphasic Individuals Post-stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, 30(3), 187–198. <https://doi.org/10.1177/1545968315585355>
6. Skeel, R. L., Schutte, C., van Voorst, W., & Nagra, A. (2006). The relationship between visual contrast sensitivity and neuropsychological performance in a healthy elderly sample. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 28(5), 696–705. <https://doi.org/10.1080/13803390590954173>
7. Kerkhoff G. (1999). Restorative and compensatory therapy approaches in cerebral blindness - a review. *Restorative neurology and neuroscience*, 15(2-3), 255–271.
8. Haarmeier, T., & Thier, P. (1999). Impaired analysis of moving objects due to deficient smooth pursuit eye movements. *Brain: a journal of neurology*, 122 (Pt 8), 1495–1505. <https://doi.org/10.1093/brain/122.8.1495>

9. Perez, F. M., Tunkel, R. S., Lachmann, E. A., & Nagler, W. (1996). Balint's syndrome arising from bilateral posterior cortical atrophy or infarction: rehabilitation strategies and their limitation. *Disability and rehabilitation*, 18(6), 300–304. <https://doi.org/10.3109/09638289609165884>
10. Gur, S., & Ron, S. (1992). Training in oculomotor tracking: occupational health aspects. *Israel journal of medical sciences*, 28(8-9), 622–628.
11. Bulens, C., Meerwaldt, J. D., van der Wildt, G. J., & Keemink, C. J. (1989). Spatial contrast sensitivity in unilateral cerebral ischaemic lesions involving the posterior visual pathway. *Brain: a journal of neurology*, 112(Pt 2), 507–520. <https://doi.org/10.1093/brain/112.2.507>
12. Zihl, J., & Kerkhoff, G. (1990). Foveal photopic and scotopic adaptation in patients with brain damage. *Clin Vis Sci*, 5, 185-195.
13. Jackowski, M. M., Sturr, J. F., Taub, H. A., & Turk, M. A. (1996). Photophobia in patients with traumatic brain injury: Uses of light-filtering lenses to enhance contrast sensitivity and reading rate. *NeuroRehabilitation*, 6(3), 193–201. <https://doi.org/10.3233/NRE-1996-6305>
14. Koh, S. B., Kim, B. J., Lee, J., Suh, S. I., Kim, T. K., & Kim, S. H. (2008). Stereopsis and color vision impairment in patients with right extrastriate cerebral lesions. *European neurology*, 60(4), 174–178. <https://doi.org/10.1159/000148244>
15. Schaadt, A. K., Schmidt, L., Reinhart, S., Adams, M., Garbacenkaite, R., Leonhardt, E., Kuhn, C., & Kerkhoff, G. (2014). Perceptual Relearning of Binocular Fusion and Stereoacuity After Brain Injury. *Neurorehabilitation and neural repair*, 28(5), 462–471. <https://doi.org/10.1177/1545968313516870>
15. Miller, L. J., Mittenberg, W., Carey, V. M., McMorro, M. A., Kushner, T. E., & Weinstein, J. M. (1999). Astereopsis caused by traumatic brain injury. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 14(6), 537–543.
16. Hart C. T. (1969). Disturbances of fusion following head injury. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 62(7), 704–706.
18. Wilkins A. (1986). What is visual discomfort? *Trends Neurosci*, 9:343-6.
19. Machner, B., Sprenger, A., Sander, T., Heide, W., Kimmig, H., Helmchen, C., & Kömpf, D. (2009). Visual search disorders in acute and chronic homonymous hemianopia: lesion effects and adaptive strategies. *Annals of the New York Academy of Science*, 1164, 419–426. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.03769.x>
20. Zihl J. (1995). Eye movement patterns in hemianopic dyslexia. *Brain: a journal of neurology*, 118 (Pt 4), 891–912. <https://doi.org/10.1093/brain/118.4.891>
21. Leff, A. P., Scott, S. K., Crewes, H., Hodgson, T. L., Cowey, A., Howard, D., & Wise, R. J. (2000). Impaired reading in patients with right hemianopia. *Annals of neurology*, 47(2), 171–178.
22. Spitzyna, G. A., Wise, R. J., McDonald, S. A., Plant, G. T., Kidd, D., Crewes, H., & Leff, A. P. (2007). Optokinetic therapy improves text reading in patients with hemianopic alexia: a controlled trial. *Neurology*, 68(22), 1922–1930. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000264002.30134.2a>
23. Barton, J. J., & Black, S. E. (1998). Line bisection in hemianopia. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 64(5), 660–662. <https://doi.org/10.1136/jnnp.64.5.660>
24. Kerkhoff G. (1993). Displacement of the egocentric visual midline in altitudinal postchiasmatic scotomata. *Neuropsychologia*, 31(3), 261–265. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(93\)90090-m](https://doi.org/10.1016/0028-3932(93)90090-m)
25. Kerkhoff, G., & Schenk, T. (2011). Line bisection in homonymous visual field defects - Recent findings and future directions. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 47(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2010.06.014>
26. Kerkhoff, G., & Bucher, L. (2008). Line bisection as an early method to assess homonymous hemianopia. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 44(2), 200–205. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2006.07.002>
27. Kuhn, C., Bublak, P., Jobst, U., Rosenthal, A., Reinhart, S., & Kerkhoff, G. (2012). Contralateral spatial bias in chronic hemianopia: the role of (ec)centric fixation, spatial cueing and visual search. *Neuroscience*, 210, 118–127. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.03.020>

28. Kuhn, C., Rosenthal, A., Bublak, P., Grotemeyer, K. H., Reinhart, S., & Kerkhoff, G. (2012). Does spatial cueing affect line bisection in chronic hemianopia?. *Neuropsychologia*, *50*(7), 1656–1662. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.021>
29. Baier, B., Mueller, N., Fechir, M., & Dieterich, M. (2010a). Line bisection error and its anatomic correlate. *Stroke*, *41*(7), 1561–1563. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.576298>.
30. Zhang, X., Kedar, S., Lynn, M. J., Newman, N. J., & Biousse, V. (2006). Natural history of homonymous hemianopia. *Neurology*, *66*(6), 901–905. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000203338.54323.22>
31. Bouwmeester, L., Heutink, J., & Lucas, C. (2007). The effect of visual training for patients with visual field defects due to brain damage: a systematic review. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *78*(6), 555–564. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.103853>
32. Bolognini, N., Rasi, F., Coccia, M., & Ládavas, E. (2005). Visual search improvement in hemianopic patients after audio-visual stimulation. *Brain: a journal of neurology*, *128*(Pt 12), 2830–2842. <https://doi.org/10.1093/brain/awh656>
33. Keller, I., & Lefin-Rank, G. (2010). Improvement of visual search after audiovisual exploration training in hemianopic patients. *Neurorehabilitation and neural repair*, *24*(7), 666–673. <https://doi.org/10.1177/1545968310372774>
34. Kasten, E., Wüst, S., Behrens-Baumann, W., & Sabel, B. A. (1998). Computer-based training for the treatment of partial blindness. *Nature medicine*, *4*(9), 1083–1087. <https://doi.org/10.1038/2079>
35. Nelles, G., Esser, J., Eckstein, A., Tiede, A., Gerhard, H., & Diener, H. C. (2001). Compensatory visual field training for patients with hemianopia after stroke. *Neuroscience letters*, *306*(3), 189–192. [https://doi.org/10.1016/s0304-3940\(01\)01907-3](https://doi.org/10.1016/s0304-3940(01)01907-3)
36. Reinhard, J., Schreiber, A., Schiefer, U., Kasten, E., Sabel, B. A., Kenkel, S., Vonthein, R., & Trauzettel-Klosinski, S. (2005). Does visual restitution training change absolute homonymous visual field defects? A fundus controlled study. *The British journal of ophthalmology*, *89*(1), 30–35. <https://doi.org/10.1136/bjo.2003.040543>
37. Roth, T., Sokolov, A. N., Messias, A., Roth, P., Weller, M., & Trauzettel-Klosinski, S. (2009). Comparing explorative saccade and flicker training in hemianopia: a randomized controlled study. *Neurology*, *72*(4), 324–331. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000341276.65721.f2>
38. Aimola, L., Lane, A. R., Smith, D. T., Kerkhoff, G., Ford, G. A., & Schenk, T. (2014). Efficacy and feasibility of home-based training for individuals with homonymous visual field defects. *Neurorehabilitation and neural repair*, *28*(3), 207–218. <https://doi.org/10.1177/1545968313503219>.
39. Lane, A. R., Smith, D. T., Ellison, A., & Schenk, T. (2010). Visual exploration training is no better than attention training for treating hemianopia. *Brain: a journal of neurology*, *133*(Pt 6), 1717–1728. <https://doi.org/10.1093/brain/awq088>
40. Bowers, A. R., Keeney, K., & Peli, E. (2008). Community-based trial of a peripheral prism visual field expansion device for hemianopia. *Archives of ophthalmology (Chicago, Ill.: 1960)*, *126*(5), 657–664. <https://doi.org/10.1001/archophth.126.5.657>
41. Kerkhoff, G., Münßinger, U., Haaf, E., Eberle-Strauss, G., & Stögerer, E. (1992). Rehabilitation of homonymous scotomata in patients with postgeniculate damage of the visual system: saccadic compensation training. *Restorative neurology and neuroscience*, *4*(4), 245–254. <https://doi.org/10.3233/RNN-1992-4402>
42. Hartmann, J. A., Wolz, W. A., Roeltgen, D. P., & Loverso, F. L. (1991). Denial of visual perception. *Brain and cognition*, *16*(1), 29–40. [https://doi.org/10.1016/0278-2626\(91\)90083-k](https://doi.org/10.1016/0278-2626(91)90083-k)
43. Kortte, K., Wegener, S.T., & Chwalisz, K. (2004). Anosognosia and denial: Their relationship to coping and depression in acquired brain injury. *Rehabilitation Psychology*, *48*(3):131–6.
44. Lance, J. W. (1976). Simple formed hallucinations confined to the area of a specific visual field defect. *Brain: a journal of neurology*, *99*(4), 719–734. <https://doi.org/10.1093/brain/99.4.719>
45. Baier, B., de Haan, B., Mueller, N., Thoemke, F., Birklein, F., Dieterich, M., & Karnath, H. O. (2010b). Anatomical correlate of positive spontaneous visual phenomena: a voxelwise lesion study. *Neurology*, *74*(3), 218–222. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181cb3e64>.

46. Holroyd, S., Shepherd, M. L., & Downs, J. H., 3rd (2000). Occipital atrophy is associated with visual hallucinations in Alzheimer's disease. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 12(1), 25–28. <https://doi.org/10.1176/jnp.12.1.25>
47. Uchiyama, M., Nishio, Y., Yokoi, K., Hirayama, K., Imamura, T., Shimomura, T., & Mori, E. (2012). Pareidolias: complex visual illusions in dementia with Lewy bodies. *Brain: a journal of neurology*, 135(Pt 8), 2458–2469. <https://doi.org/10.1093/brain/aws126>
48. Kropp, S., Schulz-Schaeffer, W. J., Finkenstaedt, M., Riedemann, C., Windl, O., Steinhoff, B. J., Zerr, I., Kretschmar, H. A., & Poser, S. (1999). The Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease. *Archives of neurology*, 56(1), 55–61. <https://doi.org/10.1001/archneur.56.1.55>
49. Meppelink, A. M., de Jong, B. M., Renken, R., Leenders, K. L., Cornelissen, F. W., & van Laar, T. (2009). Impaired visual processing preceding image recognition in Parkinson's disease patients with visual hallucinations. *Brain: a journal of neurology*, 132(Pt 11), 2980–2993. <https://doi.org/10.1093/brain/awp223>
50. Bouvier, S. E., & Engel, S. A. (2006). Behavioral deficits and cortical damage loci in cerebral achromatopsia. *Cerebral cortex (New York, N.Y.: 1991)*, 16(2), 183–191. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhi096>
51. Meadows, J. C. (1974). Disturbed perception of colours associated with localized cerebral lesions. *Brain: a journal of neurology*, 97(4), 615–632. <https://doi.org/10.1093/brain/97.1.615>
52. Zeki, S. (1990). A century of cerebral achromatopsia. *Brain: a journal of neurology*, 113 (Pt 6), 1721–1777. <https://doi.org/10.1093/brain/113.6.1721>
53. Cronin-Golomb, A., Sugiura, R., Corkin, S., & Growdon, J. H. (1993). Incomplete achromatopsia in Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, 14(5), 471–477. [https://doi.org/10.1016/0197-4580\(93\)90105-k](https://doi.org/10.1016/0197-4580(93)90105-k)
54. Vingrys, A. J., & Garner, L. F. (1987). The effect of a moderate level of hypoxia on human color vision. *Documenta ophthalmologica. Advances in ophthalmology*, 66(2), 171–185. <https://doi.org/10.1007/BF00140454>
55. Zihl, J., & von Cramon, D. (1985). Visual field recovery from scotoma in patients with postgeniculate damage. A review of 55 cases. *Brain: a journal of neurology*, 108 (Pt 2), 335–365. <https://doi.org/10.1093/brain/108.2.335>
56. Merrill, M. K., & Kewman, D. G. (1986). Training of color and form identification in cortical blindness: a case study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 67(7), 479–483.
57. Ridloch, M. J., & Humphreys, G. W. (2001). Object recognition. In B. Rapp (Ed.), *The handbook of cognitive neuropsychology* (pp. 45–74).
58. Martinaud, O., Pouliquen, D., Gérardin, E., Loubeyre, M., Hirsbein, D., Hannequin, D., & Cohen, L. (2012). Visual agnosia and posterior cerebral artery infarcts: an anatomical-clinical study. *PLoS one*, 7(1), e30433. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030433>
59. Adlington, R. L., Laws, K. R., & Gale, T. M. (2009). Visual processing in Alzheimer's disease: surface detail and colour fail to aid object identification. *Neuropsychologia*, 47(12), 2574–2583. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.05.004>
60. Done, D. J., & Hajilou, B. B. (2005). Loss of high-level perceptual knowledge of object structure in DAT. *Neuropsychologia*, 43(1), 60–68. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.06.004>
61. Mosimann, U. P., Mather, G., Wesnes, K. A., O'Brien, J. T., Burn, D. J., & McKeith, I. G. (2004). Visual perception in Parkinson disease dementia and dementia with Lewy bodies. *Neurology*, 63(11), 2091–2096. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000145764.70698.4e>
62. Mori, E., Shimomura, T., Fujimori, M., Hirono, N., Imamura, T., Hashimoto, M., Tanimukai, S., Kazui, H., & Hanihara, T. (2000). Visuo-perceptual impairment in dementia with Lewy bodies. *Archives of neurology*, 57(4), 489–493. <https://doi.org/10.1001/archneur.57.4.489>
63. Finke, K., Schneider, W. X., Redel, P., Dose, M., Kerkhoff, G., Müller, H. J., & Bublak, P. (2007). The capacity of attention and simultaneous perception of objects: a group study of Huntington's disease patients. *Neuropsychologia*, 45(14), 3272–3284. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.06.006>

64. Riddoch, J. M., & Humphreys, G. W. (1993). *BORB: Birmingham Object Recognition Battery (1st ed.)*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781003069645>
65. Warrington, E. K. (1991). Visual object and space perception battery. (*No Title*).
66. Sparr, S. A., Jay, M., Drislane, F. W., & Venna, N. (1991). A historic case of visual agnosia revisited after 40 years. *Brain: a journal of neurology*, *114* (Pt 2), 789–800. <https://doi.org/10.1093/brain/114.2.789>
67. Mesad, S., Laff, R., & Devinsky, O. (2003). Transient postoperative prosopagnosia. *Epilepsy & behavior: E&B*, *4*(5), 567–570. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2003.07.012>
68. Kerkhoff G. & Marquardt C. (1998). Standardised analysis of visuospatial perception after brain damage. *Neuropsychological Rehabilitation*, *8*:171-89.
69. Jesshope, H. J., Clark, M. S., & Smith, D. (1991). The Rivermead Perceptual Assessment Battery: its application to stroke patients and relationship with function. *Clinical Rehabilitation*, *5*, 115-122.
70. Graham, N. L., Bak, T. H., & Hodges, J. R. (2003). Corticobasal degeneration as a cognitive disorder. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *18*(11), 1224–1232. <https://doi.org/10.1002/mds.10536>
71. Tang-Wai, D. F., Josephs, K. A., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Parisi, J. E., & Petersen, R. C. (2003). Pathologically confirmed corticobasal degeneration presenting with visuospatial dysfunction. *Neurology*, *61*(8), 1134–1135. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000086814.35352.b3>
72. Ungerleider, L. G. (1982). Two cortical visual systems. *Analysis of visual behavior*, *549*, chapter-18.
73. Utz, K. S., Keller, I., Artinger, F., Stumpf, O., Funk, J., & Kerkhoff, G. (2011). Multimodal and multispatial deficits of verticality perception in hemispatial neglect. *Neuroscience*, *188*, 68–79. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.04.068>
74. Zeki S. (1991). Cerebral akinetopsia (visual motion blindness). A review. *Brain: a journal of neurology*, *114* (Pt 2), 811–824. <https://doi.org/10.1093/brain/114.2.811>
75. Schenk, T., & Zihl, J. (1997). Visual motion perception after brain damage: I. Deficits in global motion perception. *Neuropsychologia*, *35*(9), 1289–1297. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(97\)00004-3](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(97)00004-3)
76. O'Brien, H. L., Tetewsky, S. J., Avery, L. M., Cushman, L. A., Makous, W., & Duffy, C. J. (2001). Visual mechanisms of spatial disorientation in Alzheimer's disease. *Cerebral cortex (New York, N.Y.: 1991)*, *11*(11), 1083–1092. <https://doi.org/10.1093/cercor/11.11.1083>
77. Tetewsky, S. J., & Duffy, C. J. (1999). Visual loss and getting lost in Alzheimer's disease. *Neurology*, *52*(5), 958–965. <https://doi.org/10.1212/wnl.52.5.958>
78. Zihl, J., von Cramon, D., Mai, N., & Schmid, C. (1991). Disturbance of movement vision after bilateral posterior brain damage. Further evidence and follow up observations. *Brain: a journal of neurology*, *114* (Pt 5), 2235–2252. <https://doi.org/10.1093/brain/114.5.2235>
79. Perenin, M. T., & Vighetto, A. (1988). Optic ataxia: a specific disruption in visuomotor mechanisms. I. Different aspects of the deficit in reaching for objects. *Brain: a journal of neurology*, *111* (Pt 3), 643–674. <https://doi.org/10.1093/brain/111.3.643>
80. Phan, M. L., Schendel, K. L., Recanzone, G. H., & Robertson, L. C. (2000). Auditory and visual spatial localization deficits following bilateral parietal lobe lesions in a patient with Balint's syndrome. *Journal of cognitive neuroscience*, *12*(4), 583–600. <https://doi.org/10.1162/089892900562354>
81. Milner, A. D., Dijkerman, H. C., McIntosh, R. D., Rossetti, Y., & Pisella, L. (2003). Delayed reaching and grasping in patients with optic ataxia. *Progress in brain research*, *142*, 225–242. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(03\)42016-5](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(03)42016-5)
82. Rossetti, Y., Revol, P., McIntosh, R., Pisella, L., Rode, G., Danckert, J., Tilikete, C., Dijkerman, H. C., Boisson, D., Vighetto, A., Michel, F., & Milner, A. D. (2005). Visually guided reaching: bilateral posterior parietal lesions cause a switch from fast visuomotor to slow cognitive control. *Neuropsychologia*, *43*(2), 162–177. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.11.004>

83. Karnath, H. O., & Perenin, M. T. (2005). Cortical control of visually guided reaching: evidence from patients with optic ataxia. *Cerebral cortex (New York, N.Y.: 1991)*, *15*(10), 1561–1569. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhi034>
84. Baylis, G. C., Driver, J., Baylis, L. L., & Rafal, R. D. (1994). Reading of letters and words in a patient with Balint's syndrome. *Neuropsychologia*, *32*(10), 1273–1286. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(94\)90109-0](https://doi.org/10.1016/0028-3932(94)90109-0)
85. Rizzo, M. (1993). 'Bálint's syndrome' and associated visuospatial disorders. *Bailliere's clinical neurology*, *2*(2), 415–437.
86. Moreaud, O. (2003). Balint syndrome. *Archives of neurology*, *60*(9), 1329–1331. <https://doi.org/10.1001/archneur.60.9.1329>
88. Zihl, J., & Kennard, C. (2003). Disorders of higher visual function. In *Neurological Disorders* (pp. 255-263). Academic Press.

DİKKAT VE DEMANSTAKİ DİKKAT BOZUKLUKLARI

Birce Lal Yalçın, Ali Saffet Gönül

1. GİRİŞ

Dikkat, bireylerin dikkat dağıtıcı unsurları filtrelerken ilgili uyaranlara seçici olarak odaklanmalarını ve konsantrasyonlarını sürdürmelerini sağlayan temel bir bilişsel süreçtir. Algı, hafıza, problem çözme ve karar verme dâhil olmak üzere çeşitli bilişsel görevlerde önemli temel bir rol oynar. Bununla birlikte, nörolojik veya psikiyatrik birçok hastalıkta bireyler, günlük işlevlerini ve yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkileyebilecek dikkat eksikliği yaşayabilirler.

Bu yazıda, dikkat kavramı, farklı türleri ve farklı demans türlerinde gözlemlenen dikkat bozukluklarından bahsedeceğiz. Yazımızın temel amacı, demans hastalarında dikkat sürecinin ne şekilde etkilendiğini ortaya koymaktır.

Dikkat Nedir?

Dikkat, birçok alanda tartışılan ve bilimsel olarak geniş bir bakış açısı ile incelenen bir konudur. Psikoloji, nörobilim ve en son dönemde ise makine öğrenimi dâhil olmak üzere birçok alanda farklı şekillerde tanımlanmıştır.¹ “Dikkat” terimi, bir organizmanın hedeflerini sürdürürken sürekli değişen dış ve iç çevre ile başarılı bir şekilde başa çıkmasını sağlayan, uyaranlar arasında seçim yapmayı sağlayan heterojen bir dizi bilişsel süreci ifade eder.² Psikolojik düzeyde dikkat, kaynakların işlenmesi ve bu kaynaklara yönelik cevap kanallarının davranışsal olarak alakalı olaylara tercihli olarak yönlendirilmesini ifade eder. Nöral düzeyde dikkat, bu tür olaylara verilen nöronal tepkilerin seçiciliği, yoğunluğu ve süresindeki değişiklikleri ifade eder.³

Bu bilişsel süreç, uyarana başlatma veya kaçınma davranışıyla uygun şekilde yanıt verebilmek amacıyla, kişi için avantajlı veya tehlikeli olabilecek yeni, beklenmedik olayların işlenmesine izin veren mekanizmalara ihtiyaç duyar. Diğer yandan dikkat dağıtıcı olaylara rağmen nihai davranışın sürdürülmesini sağlar.⁴

Günlük hayatımızda birçok uyaranla karşılaşırız. İnsan beyninin bu uyaranlarla başa çıkma yeteneği ise sınırlıdır. Bu nedenle bu uyaranların bir rekabet hâlinde olduğunu

5. SONUÇ

Dikkat, çevremizdeki dünyayla etkili bir şekilde etkileşim kurmamızı sağlayan çok yönlü bilişsel bir süreçtir. Bu bölümde tartışılan dikkat türlerinin (seçici dikkat, bölünmüş dikkat, sürekli dikkat) her biri benzersiz bir amaca hizmet eder ve genel bilişsel işleyişimize katkıda bulunur. Dikkat bozuklukları, çeşitli demans türlerinde yaygındır ve bireyin bilişsel işleyişini ve günlük yaşamını önemli ölçüde etkileyebilir. Dikkat farklı demans tiplerinde farklı şekillerde etkilendiği ortaya konmuştur. Bu dikkat eksikliklerini belirleyerek ve anlayarak sağlık uzmanları, demansla yaşayan bireylerin yaşam kalitesini artırmak için müdahaleleri ve destek stratejilerini uyarlayabilir. Bu nedenle klinisyenler, farklı nörodejeneratif tablolarda meydana gelebilecek çeşitli dikkat bozukluklarının ve bunları saptamak için kullanılabilecek tanı testlerini kullanmalıdırlar.

KAYNAKLAR

1. Cho, K., Courville, A., and Bengio, Y. (2015). Describing multimedia content using attention-based encoder-decoder networks. *IEEE Trans. Multimed.* 17, 1875–1886. doi: 10.1109/TMM.2015.2477044
2. Di Ferdinando, A., Parisi, D., & Bartolomeo, P. (2007). Modeling orienting behavior and its disorders with "ecological" neural networks. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(6), 1033–1049. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.6.1033>
3. Mesulam, M. M. (2000). *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology* (2nd ed., pp. 174–257). Oxford University Press.
4. Husain, M. (2016). *Cognitive Neurology and Dementia* (J. M. Schott, Ed.) (1st ed., pp. 161–173). Oxford University Press.
5. Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual review of neuroscience*, 18, 193–222. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.18.030195.001205>
6. Bartolomeo, P. (2014). *Attention disorders after right brain damage* (1st ed.). London: Springer-Verlag.
7. Lindsay G. W. (2020). Attention in Psychology, Neuroscience, and Machine Learning. *Frontiers in computational neuroscience*, 14, 29. <https://doi.org/10.3389/fncom.2020.00029>
8. Hommel, B., Chapman, C. S., Cisek, P., Neyedli, H. F., Song, J. H., & Welsh, T. N. (2019). No one knows what attention is. *Attention, perception & psychophysics*, 81(7), 2288–2303. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01846-w>
9. Perry, R. J., & Hodges, J. R. (1999). Attention and executive deficits in Alzheimer's disease. A critical review. *Brain: a journal of neurology*, 122 (Pt 3), 383–404. <https://doi.org/10.1093/brain/122.3.383>
10. Parasuraman R. Sustained attention: a multifactorial approach. In: Posner MI, Marin OS, editors. *Attention and performance XI*. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum; 1985. p. 493–511.
11. Kahneman, D., & Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. In R. Parasuraman, D.R. Davies & J. Beatty (Eds.), *Variants of attention* (pp. 29–61). New York: Academic Press.
12. Buschman, T. J., & Miller, E. K. (2007). Top-down versus bottom-up control of attention in the prefrontal and posterior parietal cortices. *Science (New York, N.Y.)*, 315(5820), 1860–1862. <https://doi.org/10.1126/science.1138071>
13. Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature reviews. Neuroscience*, 3(3), 201–215. <https://doi.org/10.1038/nrn755>

14. Silvetti, M., Seurinck, R., & Verguts, T. (2011). Value and prediction error in medial frontal cortex: integrating the single-unit and systems levels of analysis. *Frontiers in human neuroscience*, 5, 75. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00075>
15. Parasuraman, Raja, and James V. Haxby. "Attention and brain function in Alzheimer's disease: A review." *Neuropsychology* 7.3 (1993): 242
16. Wilkins, A. J., Shallice, T., & McCarthy, R. (1987). Frontal lesions and sustained attention. *Neuropsychologia*, 25(2), 359–365. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(87\)90024-8](https://doi.org/10.1016/0028-3932(87)90024-8)
17. Parasuraman, R., & Nestor, P. G. (1991). Attention and driving skills in aging and Alzheimer's disease. *Human factors*, 33(5), 539–557. <https://doi.org/10.1177/001872089103300506>
18. Posner MI. Chronometric explorations of mind. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum; 1978.
19. Parasuraman R. Sustained attention: a multifactorial approach. In: Posner MI, Marin OS, editors. Attention and performance XI. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum; 1985. p. 493–511.
20. Husain, M. (2016). *Cognitive Neurology and Dementia* (J. M. Schott, Ed.) (1st ed., pp. 27-39). Oxford University Press.
21. Heilman, K. M., Bowers, D., Valenstein, E., & Watson, R. T. (1993). Disorders of visual attention. *Bailliere's clinical neurology*, 2(2), 389–413.
22. Lewin, J. S., Friedman, L., Wu, D., Miller, D. A., Thompson, L. A., Klein, S. K., Wise, A. L., Hedera, P., Buckley, P., Meltzer, H., Friedland, R. P., & Duerk, J. L. (1996). Cortical localization of human sustained attention: detection with functional MR using a visual vigilance paradigm. *Journal of computer assisted tomography*, 20(5), 695–701. <https://doi.org/10.1097/00004728-199609000-00002>
23. Şahin Cankurtaran, E., & Baral Kulaksızoğlu, I. (2020). *Geriyatrik Psikiyatri* (1. baskı). Türkiye Psikiyatri Derneği Yayınları.
24. Hebben, Milberg W. (2009). Geroneuropsychology. Special Issues in Neuropsychological Assessment In Essentials of Neuropsychological Assessments, 2. Edition, John Wiley and Sons Inc. s. 8-9.
25. Fernandes, M. A., & Moscovitch, M. (2000). Divided attention and memory: evidence of substantial interference effects at retrieval and encoding. *Journal of experimental psychology. General*, 129(2), 155–176. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.129.2.155>
26. Moscovitch M, Umiltà C. Modularity and neuropsychology: implications for the organization of attention and memory in normal and brain-damaged people. In: Schwartz MF, ed. Modular processes in dementia. Cambridge, Mass: MIT/Bradford; 1990: 1-59.
27. Cabeza, R., Dolcos, F., Prince, S. E., Rice, H. J., Weissman, D. H., & Nyberg, L. (2003). Attention-related activity during episodic memory retrieval: a cross-function fMRI study. *Neuropsychologia*, 41(3), 390–399. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(02\)00170-7](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(02)00170-7)
28. White, K. G., & Ruske, A. C. (2002). Memory deficits in Alzheimer's disease: the encoding hypothesis and cholinergic function. *Psychonomic bulletin & review*, 9(3), 426–437. <https://doi.org/10.3758/bf03196301>
29. Gorelick, P. B., Scuteri, A., Black, S. E., Decarli, C., Greenberg, S. M., Iadecola, C., Launer, L. J., Laurent, S., Lopez, O. L., Nyenhuis, D., Petersen, R. C., Schneider, J. A., Tzourio, C., Arnett, D. K., Bennett, D. A., Chui, H. C., Higashida, R. T., Lindquist, R., Nilsson, P. M., Roman, G. C., ... American Heart Association Stroke Council, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia (2011). Vascular contributions to cognitive impairment and dementia: a statement for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke*, 42(9), 2672–2713. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e3182299496>
30. Emre Kumral, Ozan Özgören. Major Vascular Neurocognitive Disorder: A Reappraisal to Vascular Dementia. *Turk J Neurol*. 2017; 23(1): 1-8.
31. Traykov, L., Baudic, S., Thibaudet, M. C., Rigaud, A. S., Smaghe, A., & Boller, F. (2002). Neuropsychological deficit in early subcortical vascular dementia: comparison to Alzheimer's disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 14(1), 26–32. <https://doi.org/10.1159/000058330>

32. van der Flier, W. M., Skoog, I., Schneider, J. A., Pantoni, L., Mok, V., Chen, C. L. H., & Scheltens, P. (2018). Vascular cognitive impairment. *Nature reviews. Disease primers*, *4*, 18003. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.3>
33. McGuinness, B., Barrett, S. L., Craig, D., Lawson, J., & Passmore, A. P. (2010). Attention deficits in Alzheimer's disease and vascular dementia. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *81*(2), 157–159. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2008.164483>
34. McKeith, I. G., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Halliday, G., Taylor, J. P., Weintraub, D., Aarsland, D., Galvin, J., Attems, J., Ballard, C. G., Bayston, A., Beach, T. G., Blanc, F., Bohnen, N., Bonanni, L., Bras, J., Brundin, P., Burn, D., Chen-Plotkin, A., Duda, J. E., ... Kosaka, K. (2017). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology*, *89*(1), 88–100. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004058>
35. Bradshaw, J. M., Saling, M., Anderson, V., Hopwood, M., & Brodtmann, A. (2006). Higher cortical deficits influence attentional processing in dementia with Lewy bodies, relative to patients with dementia of the Alzheimer's type and controls. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *77*(10), 1129–1135. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.090183>
36. Husain, M. (2016). *Cognitive Neurology and Dementia* (J. M. Schott, Ed.) (1st ed., pp. 391-399). Oxford University Press.
37. Rosen, H. J., Gorno-Tempini, M. L., Goldman, W. P., Perry, R. J., Schuff, N., Weiner, M., Feiwell, R., Kramer, J. H., & Miller, B. L. (2002). Patterns of brain atrophy in frontotemporal dementia and semantic dementia. *Neurology*, *58*(2), 198–208. <https://doi.org/10.1212/wnl.58.2.198>

11. BÖLÜM

APRAKSİ

Gülgün Uncu, Ali Uncu, Demet Özbabalık Adapınar

GİRİŞ

Tipik bir günlük yaşam, çeşitli hareketlerin gerçekleştirilmesini içerir. Hareketler alet kullanımı gerektirenler ve gerektirmeyenler olarak ayrılabilir.¹ Yemek hazırlama ve ev işleri, genellikle mutfak aletlerinin ve ev aletlerinin kullanılmasını gerektiren birincisine örnektir. Giyinme, temizlik ve bakım, çok adımlı sıralı eylemleri ve bazen üst ekstremitenin ince hareketlerini gerektirir. Günlük yaşam için gerekli olan bu tür eylemleri gerçekleştirme yeteneği, kişinin işlevsel bağımsızlığının ayrılmaz bir parçasıdır.

Praksis, bu tür yetenekli veya öğrenilmiş hareketleri gerçekleştirme yeteneği olarak tanımlanır. Apraksi, birincil neden olarak hizmet edebilecek temel motor, duyuşsal veya koordinasyon eksikliklerinin yokluğunda bu tür praksis hareketlerini gerçekleştirilemeye anlamına gelir. Apraksi, ayrıca ideomotor, düşünsel ve uzuv-kinetik apraksi gibi alt tiplere ayrılabilir. Bu fenomen; demans, inme ve Parkinsonizm gibi çeşitli nörolojik bozukluklarda görülür. Nörofizyolojideki ilerlemeden önce, praksis veya apraksi hakkındaki bilgiler, insan deneklerin klinik gözlemlerine dayanıyordu. Noninvaziv beyin stimülasyonu da dâhil olmak üzere bu yöntemlerin uygulamalarındaki son gelişmelerle, apraksi konusundaki bilgiler genişledi. Böyle bir kavrayış, büyük olasılıkla, tedavi olarak da denenmiş olan motor eğitimle birlikte, bu bozukluğu tedavi etmenin bir yolu olarak nöro modülasyonun kullanılması için olasılıklar açılabilir. İnsan eylemine katkıda bulunduğu görülen çeşitli beyin bölgelerini içeren nörofizyolojiye vurgu yaparak apraksiye genel bir bakış sunmayı hedefliyorum.

APRAKSİNİN TARİHİ, KAVRAMLARI VE SINIFLANDIRILMASI

Apraksinin kavramsal bilgisinin çoğu, felçli bir hastanın el hareketlerini inceledikten sonra bu fenomeni tanımlayan bilişsel nöroloji alanında öncü Hugo Liepmann tarafından oluşturulmuştur. Liepmann, sol hemisferik felç geçirmiş 48 yaşındaki bir adamı inceledi ve parezi büyük ölçüde düzeldikten sonra bile gömleğini ilikleyemediğini veya puro yakamadığını gördü. Ancak Liepmann, hastanın yemek yerken kaşık kullanmak, komut üzerine basit hareketler yapmak veya pandomim yapmak gibi spontan hareketler yapabildiğini kaydetti. Ayrıca sol hemisferik lezyonları olan ancak sağ hemisferik lezyonları olmayan hastaların praksis hareketlerini gerçekleştiremediklerini gözlemledi. Liepmann, korpus kallosum lezyonları olan hastalarda yaptığı gözlemlerle

etkilerini pratik hareketlerden oluşan rehabilite edici eğitimle tamamlamak, apraksinin tedavisi için sinerjik ve yararlı bir yaklaşım olabilir. En önemlisi, apraksinin daha fazla tanınması, mevcut ölçekleri kullanarak uygun değerlendirme ve bu bozukluğu tedavi etmenin daha iyi yolları ile bu hastaların en sonunda fonksiyonel bağımsızlık kazanmalarına yardımcı olarak mustarip oldukları sakatlık miktarını azaltabiliriz.

KAYNAKLAR

1. Gross, R. G., & Grossman, M. (2008). Update on apraxia. *Current neurology and neuroscience reports*, 8(6), 490-496.
2. Roby-Brami, A., Hermsdörfer, J., Roy, A. C., & Jacobs, S. (2012). A neuropsychological perspective on the link between language and praxis in modern humans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 367(1585), 144-160.
3. Geschwind N. Disconnexion syndromes in animals and man. II. *Brain* 1965;88:585-644.
4. Geschwind, N., & Geschwind, N. (1974). *Disconnexion syndromes in animals and man* (pp. 105-236). Springer Netherlands.
5. Heilman, K. M., Rothi, L. J., & Valenstein, E. (1982). Two forms of ideomotor apraxia. *Neurology*, 32(4), 342-342.
6. Buxbaum, L. J., Kyle, K., Grossman, M., & Coslett, B. (2007). Left inferior parietal representations for skilled hand-object interactions: evidence from stroke and corticobasal degeneration. *Cortex*, 43(3), 411-423.
7. Buxbaum, L. J. (2001). Ideomotor apraxia: a call to action. *Neurocase*, 7(6), 445-458.
8. Heilman K. M. (2010). Apraxia. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, 16(4 Behavioral Neurology), 86-98. <https://doi.org/10.1212/01.CON.0000368262.53662.08>
9. Foki, T., Vanbellinggen, T., Lungu, C., Pirker, W., Bohlhalter, S., Nyffeler, T., ... & Beisteiner, R. (2016). Limb-kinetic apraxia affects activities of daily living in Parkinson's disease: a multi-center study. *European journal of neurology*, 23(8), 1301-1307.
10. Mendoza, J. E., Apostolos, G. T., Humphreys, J. D., Hanna-Pladdy, B., & O'bryant, S. E. (2009). Coin rotation task (CRT): a new test of motor dexterity. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24(3), 287-292.
11. Gálvez-Jiménez, N., & Tuite, P. (Eds.). (2011). *Uncommon causes of movement disorders*. Cambridge University Press.
12. Tyrrell, P. J. (1994). Apraxia of gait or higher level gait disorders: review and description of two cases of progressive gait disturbance due to frontal lobe degeneration. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 87(8), 454-456.
13. Zadikoff, C., & Lang, A. E. (2005). Apraxia in movement disorders. *Brain*, 128(7), 1480-1497.
14. Donkervoort, M., Dekker, J., Van Den Ende, E., & Stehmann-Saris, J. C. (2000). Prevalence of apraxia among patients with a first left hemisphere stroke in rehabilitation centres and nursing homes. *Clinical rehabilitation*, 14(2), 130-136.
15. Wheaton, L. A., & Hallett, M. (2007). Ideomotor apraxia: a review. *Journal of the neurological sciences*, 260(1-2), 1-10.
16. Hanna-Pladdy, B., Daniels, S. K., Fieselman, M. A., Thompson, K., Vasterling, J. J., Heilman, K. M., & Foundas, A. L. (2001). Praxis lateralization: errors in right and left hemisphere stroke. *Cortex*, 37(2), 219-230.
17. Burrell, J. R., Hornberger, M., Vucic, S., Kiernan, M. C., & Hodges, J. R. (2014). Apraxia and motor dysfunction in corticobasal syndrome. *PLoS One*, 9(3), e92944.
18. Park, J. E. (2017). Apraxia: review and update. *Journal of clinical neurology*, 13(4), 317-324.
19. De Renzi, E., Motti, F., & Nichelli, P. (1980). Imitating gestures: a quantitative approach to ideomotor apraxia. *Archives of neurology*, 37(1), 6-10.

20. Vanbellingen, T., Kersten, B., Van Hemelrijk, B., Van De Winckel, A., Bertschi, M., Müri, R., ... & Bohlhalter, S. (2010). Comprehensive assessment of gesture production: a new test of upper limb apraxia (TULIA). *European journal of neurology*, *17*(1), 59-66.
21. Roy, E. A., Square-storer, P., Hogg, S., & Adams, S. (1991). Analysis of task demands in apraxia. *International Journal of Neuroscience*, *56*(1-4), 177-186.
22. Foundas, A. L., Macauley, B. L., Raymer, A. M., Maher, L. M., Rothi, L. J., & Heilman, K. M. (1999). Ideomotor apraxia in Alzheimer disease and left hemispheric stroke: Limb transitive and intransitive movements. *Cognitive and Behavioral Neurology*, *12*(3), 161-166.
23. Buxbaum, L. J., Johnson-Frey, S. H., & Bartlett-Williams, M. (2005). Deficient internal models for planning hand-object interactions in apraxia. *Neuropsychologia*, *43*(6), 917-929.
24. Buxbaum, L. J., Shapiro, A. D., & Coslett, H. B. (2014). Critical brain regions for tool-related and imitative actions: a componential analysis. *Brain*, *137*(7), 1971-1985.
25. Baumard, J., Lesourd, M., Jarry, C., Merck, C., Etchary-Bouyx, F., Chauviré, V., ... & Le Gall, D. (2016). Tool use disorders in neurodegenerative diseases: Roles of semantic memory and technical reasoning. *Cortex*, *82*, 119-132.
26. Jarry, C., Osiurak, F., Besnard, J., Baumard, J., Lesourd, M., Croisile, B., ... & Le Gall, D. (2016). Tool use in left brain damage and Alzheimer's disease: What about function and manipulation knowledge?. *Journal of neuropsychology*, *10*(1), 154-159.
27. Lesourd, M., Le Gall, D., Baumard, J., Croisile, B., Jarry, C., & Osiurak, F. (2013). Apraxia and Alzheimer's disease: review and perspectives. *Neuropsychology review*, *23*, 234-256.
28. OCHIPA, C., ROTH, L. J. G., & HEILMAN, K. M. (1992). Conceptual apraxia in Alzheimer's disease. *Brain*, *115*(4), 1061-1071.
29. Tranel, D., Kemmerer, D., Adolphs, R., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2003). Neural correlates of conceptual knowledge for actions. *Cognitive Neuropsychology*, *20*(3-6), 409-432.
30. Choi, S., Na, D. L., Kang, E., Lee, K., Lee, S., & Na, D. (2001). Functional magnetic resonance imaging during pantomiming tool-use gestures. *Experimental Brain Research*, *139*, 311-317.
31. Beauchamp, M. S., Lee, K. E., Haxby, J. V., & Martin, A. (2002). Parallel visual motion processing streams for manipulable objects and human movements. *Neuron*, *34*(1), 149-159.
32. Chao, L. L., Haxby, J. V., & Martin, A. (1999). Attribute-based neural substrates in temporal cortex for perceiving and knowing about objects. *Nature neuroscience*, *2*(10), 913-919.
33. Frey, S. H. (2007). What puts the how in where? Tool use and the divided visual streams hypothesis. *Cortex*, *43*(3), 368-375.
34. Ebisch, S. J., Babiloni, C., Del Gratta, C., Ferretti, A., Perrucci, M. G., Caulo, M., ... & Romani, G. L. (2007). Human neural systems for conceptual knowledge of proper object use: a functional magnetic resonance imaging study. *Cerebral Cortex*, *17*(11), 2744-2751.
35. Canessa, N., Borgo, F., Cappa, S. F., Perani, D., Falini, A., Buccino, G., Tettamanti, M., & Shallice, T. (2008). The different neural correlates of action and functional knowledge in semantic memory: An fMRI study. *Cerebral Cortex*, *18*(4), 740-751. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhm110>
36. Vingerhoets, G., Acke, F., Vandemaele, P., & Achten, E. (2009). Tool responsive regions in the posterior parietal cortex: Effect of differences in motor goal and target object during imagined transitive movements. *Neuroimage*, *47*(4), 1832-1843.
37. Watson, C. E., & Buxbaum, L. J. (2015). A distributed network critical for selecting among tool-directed actions. *Cortex*, *65*, 65-82.
38. Ogawa, K., & Imai, F. (2016). Hand-independent representation of tool-use pantomimes in the left anterior intraparietal cortex. *Experimental brain research*, *234*(12), 3677-3687.
39. Assmus, A., Marshall, J. C., Ritzl, A., Noth, J., Zilles, K., & Fink, G. R. (2003). Left inferior parietal cortex integrates time and space during collision judgments. *Neuroimage*, *20*, S82-S88.
40. Bohlhalter, S., Hattori, N., Wheaton, L., Fridman, E., Shamim, E. A., Garraux, G., & Hallett, M. (2009). Gesture subtype-dependent left lateralization of praxis planning: An event-related fMRI study. *Cerebral cortex*, *19*(6), 1256-1262.
41. Fridman, E. A., Immisch, I., Hanakawa, T., Bohlhalter, S., Waldvogel, D., Kansaku, K., ... & Hallett, M. (2006). The role of the dorsal stream for gesture production. *Neuroimage*, *29*(2), 417-428.

42. Ramayya, A. G., Glasser, M. F., & Rilling, J. K. (2010). A DTI investigation of neural substrates supporting tool use. *Cerebral cortex*, *20*(3), 507-516.
43. Caspers, S., Eickhoff, S. B., Rick, T., von Kapri, A., Kuhlen, T., Huang, R., ... & Zilles, K. (2011). Probabilistic fibre tract analysis of cytoarchitectonically defined human inferior parietal lobule areas reveals similarities to macaques. *Neuroimage*, *58*(2), 362-380.
44. Wheaton, L. A., Yakota, S., & Hallett, M. (2005). Posterior parietal negativity preceding self-paced praxis movements. *Experimental brain research*, *163*, 535-539.
45. Wheaton, L. A., Shibasaki, H., & Hallett, M. (2005). Temporal activation pattern of parietal and premotor areas related to praxis movements. *Clinical neurophysiology*, *116*(5), 1201-1212.
46. Freund, H. J., & Hummelsheim, H. (1985). Lesions of premotor cortex in man. *Brain*, *108*(3), 697-733.
47. Davare, M., Andres, M., Cosnard, G., Thonnard, J. L., & Olivier, E. (2006). Dissociating the role of ventral and dorsal premotor cortex in precision grasping. *Journal of Neuroscience*, *26*(8), 2260-2268.
48. Davare, M., Lemon, R., & Olivier, E. (2008). Selective modulation of interactions between ventral premotor cortex and primary motor cortex during precision grasping in humans. *The Journal of physiology*, *586*(11), 2735-2742.
49. Wheaton, L. A., Nolte, G., Bohlhalter, S., Fridman, E., & Hallett, M. (2005). Synchronization of parietal and premotor areas during preparation and execution of praxis hand movements. *Clinical Neurophysiology*, *116*(6), 1382-1390.
50. Pobric, G., Jefferies, E., & Ralph, M. A. L. (2010). Category-specific versus category-general semantic impairment induced by transcranial magnetic stimulation. *Current biology*, *20*(10), 964-968.
51. Patterson, K., Nestor, P. J., & Rogers, T. T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature reviews neuroscience*, *8*(12), 976-987.
52. Lambon Ralph, M. A., Sage, K., Jones, R. W., & Mayberry, E. J. (2010). Coherent concepts are computed in the anterior temporal lobes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(6), 2717-2722.
53. Adlam, A. L. R., Bozeat, S., Arnold, R., Watson, P., & Hodges, J. R. (2006). Semantic knowledge in mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Cortex*, *42*(5), 675-684.
54. Bozeat, S., Ralph, M. A. L., Patterson, K., Garrard, P., & Hodges, J. R. (2000). Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, *38*(9), 1207-1215.
55. Soliveri, P., Piacentini, S., & Girotti, F. (2005). Limb apraxia in corticobasal degeneration and progressive supranuclear palsy. *Neurology*, *64*(3), 448-453.
56. Soliveri, P., Piacentini, S., Paridi, D., Testa, D., Carella, F., & Girotti, F. (2003). Distal-proximal differences in limb apraxia in corticobasal degeneration but not progressive supranuclear palsy. *Neurological Sciences*, *24*, 213-214.
57. Foki, T., Pirker, W., Geißler, A., Haubenberger, D., Hilbert, M., Hoellinger, I., ... & Beisteiner, R. (2015). Finger dexterity deficits in Parkinson's disease and somatosensory cortical dysfunction. *Parkinsonism & Related Disorders*, *21*(3), 259-265.
58. Matt, E., Foki, T., Fischmeister, F., Pirker, W., Haubenberger, D., Rath, J., ... & Beisteiner, R. (2017). Early dysfunctions of fronto-parietal praxis networks in Parkinson's disease. *Brain Imaging and Behavior*, *11*, 512-525.
59. Denes, G., Mantovan, M. C., Gallana, A., & Cappelletti, J. Y. (1998). Limb-kinetic apraxia. *Movement disorders*, *13*(3), 468-476.
60. Smania, N., Aglioti, S. M., Girardi, F., Tinazzi, M., Fiaschi, A., Cosentino, A., & Corato, E. (2006). Rehabilitation of limb apraxia improves daily life activities in patients with stroke. *Neurology*, *67*(11), 2050-2052.
61. Smania, N., Girardi, F., Domenicali, C., Lora, E., & Aglioti, S. (2000). The rehabilitation of limb apraxia: A study in left-brain-damaged patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *81*(4), 379-388.
62. Daumüller, M., & Goldenberg, G. (2010). Therapy to improve gestural expression in aphasia: a controlled clinical trial. *Clinical rehabilitation*, *24*(1), 55-65.

63. Lefaucheur, J. P., Aleman, A., Baeken, C., Benninger, D. H., Brunelin, J., Di Lazzaro, V., Filipović, S. R., Grefkes, C., Hasan, A., Hummel, F. C., Jääskeläinen, S. K., Langguth, B., Leocani, L., Londero, A., Nardone, R., Nguyen, J. P., Nyffeler, T., Oliveira-Maia, A. J., Oliviero, A., Padberg, F., Ziemann, U. (2020). Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014-2018). *Clinical neurophysiology: official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 131(2), 474–528. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.11.002>
64. Lefaucheur, J. P., Antal, A., Ayache, S. S., Benninger, D. H., Brunelin, J., Cogiamanian, F., Cotelli, M., De Ridder, D., Ferrucci, R., Langguth, B., Marangolo, P., Mylius, V., Nitsche, M. A., Padberg, F., Palm, U., Poulet, E., Priori, A., Rossi, S., Schecklmann, M., Vanneste, S., ... Paulus, W. (2017). Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clinical neurophysiology: official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 128(1), 56–92. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2016.10.087>
65. Wischnewski, M., & Schutter, D. J. (2015). Efficacy and time course of theta burst stimulation in healthy humans. *Brain stimulation*, 8(4), 685-692.
66. Wischnewski, M., & Schutter, D. J. (2016). Efficacy and time course of paired associative stimulation in cortical plasticity: implications for neuropsychiatry. *Clinical Neurophysiology*, 127(1), 732-739.
67. Hallett, M. (2007). Transcranial magnetic stimulation: a primer. *Neuron*, 55(2), 187-199.
68. Nguyen, J. P., Suarez, A., Kemoun, G., Meignier, M., Le Saout, E., Damier, P., ... & Lefaucheur, J. P. (2017). Repetitive transcranial magnetic stimulation combined with cognitive training for the treatment of Alzheimer's disease. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 47(1), 47-53.
69. Zhao, J., Li, Z., Cong, Y., Zhang, J., Tan, M., Zhang, H., ... & Shan, P. (2017). Repetitive transcranial magnetic stimulation improves cognitive function of Alzheimer's disease patients. *Oncotarget*, 8(20), 33864.
70. Lee, J., Choi, B. H., Oh, E., Sohn, E. H., & Lee, A. Y. (2016). Treatment of Alzheimer's disease with repetitive transcranial magnetic stimulation combined with cognitive training: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Journal of clinical neurology*, 12(1), 57-64.
71. Bianchi, M., Cosseddu, M., Cotelli, M., Manenti, R., Brambilla, M., Rizzetti, M. C., ... & Borroni, B. (2015). Left parietal cortex transcranial direct current stimulation enhances gesture processing in corticobasal syndrome. *European Journal of Neurology*, 22(9), 1317-1322.
72. Bolognini, N., Convento, S., Banco, E., Mattioli, F., Tesio, L., & Vallar, G. (2015). Improving ideomotor limb apraxia by electrical stimulation of the left posterior parietal cortex. *Brain*, 138(2), 428-439.
73. Bienkiewicz, M. M., Brandi, M. L., Goldenberg, G., Hughes, C. M., & Hermsdörfer, J. (2014). The tool in the brain: apraxia in ADL. Behavioral and neurological correlates of apraxia in daily living. *Frontiers in psychology*, 5, 353.
74. Hanna-Pladdy, B., Heilman, K. M., & Foundas, A. L. (2003). Ecological implications of ideomotor apraxia: evidence from physical activities of daily living. *Neurology*, 60(3), 487-490.

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA HESAPLAMA BOZUKLUKLARI

Fatma Özge Kayhan Koçak

1. AKALKULİ

Akalkuli, aritmetik işlemleri gerçekleştirme yeteneğinin kaybıyla ilişkili sayısal sistemi anlamadaki rahatsızlık olup ilk kez Henschen tarafından beyin hasarı sonrası kazanılmış sayı işleme ve hesaplama becerilerinde bozukluk olarak tanımlanmıştır.^{1,2} Son dekadlarda çocukluk çağında da tanımlandığı için hesaplama bozukluklarını tanımlarken, akalkuli edinilmiş bir rahatsızlığı, diskalkuli (gelişimsel diskalkuli) sayısal becerileri normal olarak geliştirme yeteneğindeki bir kusuru ifade etmek için kullanılmaya başlanmıştır.² Bölümde, kazanılmış hesaplama bozuklukları için akalkuli terimi kullanılacaktır.

Literatürde akalkuli için farklı sınıflamalar görülmektedir (Tablo 1).³⁻⁷ Çağdaş literatürde en sık birincil ve ikincil akalkuli ayrımı önerilmektedir. Kazanılmış hesaplama bozukluğuna birincil akalkuli, aritmetik işlemleri gerçekleştirmedeki zorlukların dil, dikkat, okuma, yazma ve diğer bilişsel bozukluklarla birlikte görülmesine ya da farklı bir zihinsel bozukluk nedeniyle sayısal yeteneklerde bir bozulma olmasına ikincil akalkuli denmesi önerilmiştir.^{3,8} Ayrıca birincil akalkulinin agrafi, sağ-sol oryantasyon bozukluğu ve dijital agnozi (parmakları tanıyamama) ile birlikte görüldüğü durumlar Gerstmann sendromu olarak tanımlanmıştır.⁹

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Farklı şekil, renk ve boyutlardaki tasarımların yeniden üretilmesi</i>: Örneğin, bir hastadan kısmen kopyalanan tasarımları kopyalamayı bitirmesinin istenmesi • <i>Görsel kinetik egzersizler</i>: Nesnelerin görsel takibi ve iz sürme testi
Yürütücü işlev kusurlarıyla ilişkili akalkuli	<ul style="list-style-type: none"> • Frontal hasar sonrası matematik problemlerini çözmede zorluklar, dikkat bozuklukları • <i>Dikkat kontrolü stratejileri</i>: Gerekli işlemi sözlü olarak anlatması ve takip etmesi için eğitilmesi
Uzamsal kusurlarla ilişkili akalkuli	<ul style="list-style-type: none"> • Sağ hemisfer hasarında yazılı aritmetik işlemlerin performansında bozulma • Zihinsel işlemleri gerçekleştirme yeteneği korunur. • <i>Çevredeki alanı görsel olarak keşfetme</i>: Kâğıdın sol kenarına kalın, renkli bir işaret koyulması veya okunacak her satırın numaralandırılması • Hastadan okumaya başlamadan önce renkli işareti bulması istenir; parmağı kullanmak görsel taramaya yardımcı olabilir. Başlangıçta her satırın başında bulunan sayıları bulması gerekir. Tedavi ilerledikçe sözlü ve görsel ipuçları, hastanın dış destek olmadan okuyabileceği noktaya kadar azaltılır. İhmaldeki ilerleyici azalma, kelimeleri ve sayıları okumadaki uzamsal zorluklardaki azalma ile açıkça ilişkilidir.

8. Sonuç

Akalkuli, sayıları işlemede, hesaplamada veya her ikisinde de bozulmalardan oluşan heterojen bir bozukluktur ve kod dönüştürme işleme, nicelik işleme, hesaplama veya bunların alt bileşenlerindeki bozuklukları içerir. Parietal alanların aritmetik bozukluklar için en ilgili beyin bölgeleri olduğunu gösterilmiştir. Akalkuli insidansını ve günlük yaşam üzerindeki etkisini bilmek, değerlendirme tekniklerinin ve rehabilitasyon programlarının geliştirilmesini desteklemektedir. Hastanın yeteneklerinin ve bozukluklarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi, belirli bir işlevi eski haline getirmek veya belirli bir işlevin kaybını telafi etmek için önemlidir. Ayrıca, daha temel becerilerin rehabilitasyonu daha karmaşık yeteneklerden önce gelmelidir.

KAYNAKLAR

1. Henschen, S. E. (1919). Zur Aphasie bei den otitischen Temporalabszessen. *Archiv für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfheilkunde*, 104, 39-55.
2. Ardila, A., & Rosselli, M. (2019). Cognitive rehabilitation of acquired calculation disturbances. *Behavioural neurology*, 2019.
3. Ardila, A., & Rosselli, M. (2002). Acalculia and dyscalculia. *Neuropsychology review*, 12, 179-231.
4. Grafman J. Acalculia. In: Boller F, Grafman J, Rizzolatti G, Goodglas H, eds. In *Handbook of Neuropsychology*. Vol 1. Elsevier; 1988.

5. Hecaen, H. (1961). Les variétés cliniques des acalculies au cours des lésions rétrorolandiques: Approche statistique du problème. *Rev. neurol*, 105, 85-103.
6. Heilman, M. K. M., & Valenstein, E. (2010). *Clinical neuropsychology*. Oxford University Press.
7. Luria, A. R. (1977). La alteración de las funciones corticales superiores en presencia de lesión en los sectores frontales. *Las funciones corticales superiores del hombre*. Habana: Editorial Orbe La, 260-373.
8. Berger, H. (1926). Über rechenstörungen bei herderkrankungen des grosshirns. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 78(1), 238-263.
9. Gerstmann, J. (1940). Syndrome of finger agnosia, disorientation for right and left, agraphia and acalculia: Local diagnostic value. *Archives of Neurology & Psychiatry*, 44(2), 398-408.
10. Cappelletti, M., & Cipolotti, L. (2010). The neuropsychology of acquired calculation disorders. *Handbook of clinical neuropsychology*, 401-417.
11. Carlomagno, S., Lavarone, A., Nolfé, G., Bourene, G., Martin, C., & Deloche, G. (1999). Dyscalculia in the early stages of Alzheimer's disease. *Acta Neurologica Scandinavica*, 99(3), 166-174.
12. Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. *Lifespan cognition: Mechanisms of change*, 210, 70-95.
13. McCloskey, M., Sokol, S. M., Caramazza, A., & Goodman-Schulman, R. A. (1990). Cognitive representations and processes in number production: Evidence from cases of acquired dyscalculia.
14. Kadosh, R. C., Henik, A., Rubinsten, O., Mohr, H., Dori, H., Van De Ven, V., ... & Linden, D. E. (2005). Are numbers special?: The comparison systems of the human brain investigated by fMRI. *Neuropsychologia*, 43(9), 1238-1248.
15. Moyer, R. S., & Landauer, T. K. (1973). Determinants of reaction time for digit inequality judgments. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1, 167-168.
16. Delazer, M., & Butterworth, B. (1997). A dissociation of number meanings. *Cognitive Neuropsychology*, 14(4), 613-636.
17. Butterworth, B. (1999). *The mathematical brain*—Macmillan.
18. Dehaene, S. (2011). *The number sense: How the mind creates mathematics*. OUP USA.
19. Dehaene, S., & Cohen, L. (1995). Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical cognition*, 1(1), 83-120.
20. Deloche, G., & Seron, X. (1982). From one to 1: An analysis of a transcoding process by means of neuropsychological data. *Cognition*, 12(2), 119-149.
21. McCloskey, M., Sokol, S. M., & Goodman, R. A. (1986). Cognitive processes in verbal-number production: inferences from the performance of brain-damaged subjects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115(4), 307.
22. Cipolotti, L., & van Harskamp, N. (2001). Disturbances of number processing and calculation. *Handbook of neuropsychology*, 3, 305-334.
23. Rusconi, E., Pinel, P., Dehaene, S., & Kleinschmidt, A. (2010). The enigma of Gerstmann's syndrome revisited: a telling tale of the vicissitudes of neuropsychology. *Brain*, 133(2), 320-332.
24. Ardila, A. A. (2009). Acalculia. In *Síndromes neuropsicológicos* (pp. 67-81). Amarú.
25. Ardila, A., Concha, M., & Rosselli, M. (2000). Angular gyrus syndrome revisited: Acalculia, finger agnosia, right-left disorientation and semantic aphasia. *Aphasiology*, 14(7), 743-754.
26. Ardila A. A Proposed Reinterpretation of Gerstmann's Syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2014;29(8):828-833. doi:10.1093/arclin/acu056
27. Cappelletti M. Acquired calculation disorders . In: Husain M, Schott J M, eds. *Oxford Textbook of Cognitive Neurology and Dementia*. Oxford University Press; 2016:183-189.
28. Cipolotti, L. (1995). Multiple routes for reading words, why not numbers? Evidence from a case of Arabic numeral dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 12(3), 313-342.
29. Sokol, S. M., & McCloskey, M. (1988). Levels of representation in verbal number production. *Applied Psycholinguistics*, 9(3), 267-281.

30. Sokol, S. M., McCloskey, M., Cohen, N. J., & Aliminosa, D. (1991). Cognitive representations and processes in arithmetic: inferences from the performance of brain-damaged subjects. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition*, 17(3), 355.
31. Della Sala, S., Gentileschi, V., Gray, C., & Spinnler, H. (2000). Intrusion errors in numerical transcoding by Alzheimer patients. *Neuropsychologia*, 38(6), 768-777.
32. Thioux, M., Ivanou IV, A., Turconi, E., & Seron, X. (1999). Intrusion of the verbal code during the production of Arabic numerals: A single case study in a patient with probable Alzheimer's disease. *Cognitive Neuropsychology*, 16(8), 749-773.
33. Macoir, J., Audet, T., Lecomte, S., & Delisle, J. (2002). From "Cinquante-Six" to "5quante-Six": The origin of intrusion errors in a patient with probable Alzheimer disease. *Cognitive Neuropsychology*, 19(7), 579-601.
34. Cipolotti, L., Butterworth, B., & Denes, G. (1991). A specific deficit for numbers in a case of dense acalculia. *Brain*, 114(6), 2619-2637.
35. Delazer, M., & Benke, T. (1997). Arithmetic facts without meaning. *Cortex*, 33(4), 697-710.
36. Lemer, C., Dehaene, S., Spelke, E., & Cohen, L. (2003). Approximate quantities and exact number words: Dissociable systems. *Neuropsychologia*, 41(14), 1942-1958.
37. Noel, M. P., & Seron, X. (1993). Arabic number reading deficit: A single case study or when 236 is read (2306) and judged superior to 1258. *Cognitive neuropsychology*, 10(4), 317-339.
38. Polk, T. A., Reed, C. L., Keenan, J. M., Hogarth, P., & Anderson, C. A. (2001). A dissociation between symbolic number knowledge and analogue magnitude information. *Brain and Cognition*, 47(3), 545-563.
39. Vuilleumier, P., Ortigue, S., & Brugger, P. (2004). The number space and neglect. *Cortex*, 40(2), 399-410.
40. Cappelletti, M., & Cipolotti, L. (2006). Unconscious processing of Arabic numerals in unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 44(10), 1999-2006.
41. Dehaene, S., & Bossini, S. & Giroux, P.(1993). The mental representation of parity and number magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122.
42. Doricchi, F., Guariglia, P., Gasparini, M., & Tomaiuolo, F. (2005). Dissociation between physical and mental number line bisection in right hemisphere brain damage. *Nature neuroscience*, 8(12), 1663-1665.
43. Cappelletti, M., Freeman, E. D., & Cipolotti, L. (2007). The middle house or the middle floor: Bisecting horizontal and vertical mental number lines in neglect. *Neuropsychologia*, 45(13), 2989-3000.
44. Zorzi, M., & Priftis, K. Umilta, C. (2002). Neglect disrupts the number line. *Nature*, 417, 138-39.
45. Ferro, J. M., & Botelho, M. S. (1980). Alexia for Arithmetical Signs a Cause of Disturbed Calculation. *Cortex*, 16(1), 175-180.
46. Laiacona, M., & Lunghi, A. (1997). A case of concomitant impairment of operational signs and punctuation marks. *Neuropsychologia*, 35(3), 325-332.
47. Dehaene, S., & Cohen, L. (1991). Two mental calculation systems: A case study of severe acalculia with preserved approximation. *Neuropsychologia*, 29(11), 1045-1074.
48. McCloskey, M., Aliminosa, D., & Sokol, S. M. (1991). Facts, rules and procedures in normal calculation: Evidence from multiple single-patient studies of impaired arithmetic fact retrieval. *Brain and cognition*, 17(2), 154-203.
49. McCloskey, M., Harley, W., & Sokol, S. M. (1991). Models of arithmetic fact retrieval: an evaluation in light of findings from normal and brain-damaged subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(3), 377.
50. Warrington, E. K. (1982). The fractionation of arithmetical skills: A single case study. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34(1), 31-51.
51. Girelli, L., Delazer, M., Semenza, C., & Denes, G. (1996). The representation of arithmetical facts: Evidence from two rehabilitation studies. *Cortex*, 32(1), 49-66.

52. Montero-Odasso, M., Schapira, M., Varela, C., Pitteri, C., Soriano, E. R., Kaplan, R., ... & Mayorga, L. M. (2004). Gait velocity in senior people an easy test for detecting mobility impairment in community elderly. *Journal of Nutrition Health and Aging*, 8(5), 340-343.
53. Hittmair-Delazer, M., Sailer, U., & Benke, T. (1995). Impaired arithmetic facts but intact conceptual knowledge a single—case study of dyscalculia. *Cortex*, 31(1), 139-147.
54. Cappelletti, M., Kopelman, M. D., Morton, J., & Butterworth, B. (2005). Dissociations in numerical abilities revealed by progressive cognitive decline in a patient with semantic dementia. *Cognitive Neuropsychology*, 22(7), 771-793.
55. Cappelletti, M., Butterworth, B., & Kopelman, M. (2001). Spared numerical abilities in a case of semantic dementia. *Neuropsychologia*, 39(11), 1224-1239.
56. Crutch, S. J., & Warrington, E. K. (2002). Preserved calculation skills in a case of semantic dementia. *Cortex*, 38(3), 389-399.
57. Trick, L. M., & Pylyshyn, Z. W. (1993). What enumeration studies can show us about spatial attention: evidence for limited capacity preattentive processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19(2), 331.
58. Sathian, K., Simon, T. J., Peterson, S., Patel, G. A., Hoffman, J. M., & Grafton, S. T. (1999). Neural evidence linking visual object enumeration and attention. *Journal of cognitive neuroscience*, 11(1), 36-51.
59. Deloche, G., Seron, X., Larroque, C., Magnien, C., Metz-Lutz, M. N., Noel, M. N., ... & Pradat-Diehl, P. (1994). Calculation and number processing: Assessment battery; role of demographic factors. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16(2), 195-208.
60. Deloche, G., Mannequin, D., Carlomagno, S., Agniel, A., Dordain, M., Pasquier, F., ... & Seron, X. (1995). Calculation and number processing in mild Alzheimer's disease. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 17(4), 634-639.
61. Deloche, G., Dellatolas, G., Vendrell, J., & Bergego, C. (1996). Calculation and number processing: Neuropsychological assessment and daily life difficulties. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2(2), 177-180.
62. Wechsler, D. (1981). Wechsler adult intelligence scale--. *Frontiers in Psychology*.
63. Caporali, A., Burgio, F., & Basso, A. (2000). The natural course of acalculia in left-brain-damaged patients. *Neurological Sciences*, 21, 143-149.
64. Basso, A., Caporali, A., & Faglioni, P. (2005). Spontaneous recovery from acalculia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(1), 99-107.
65. Claros-Salinas, D., Greitemann, G., Hassa, T., Nedelko, V., Steppacher, I., Harris, J. A., & Schoenfeld, M. A. (2014). Neural correlates of training-induced improvements of calculation skills in patients with brain lesions. *Restorative neurology and neuroscience*, 32(4), 463-472.
66. Lochy, A., Domahs, F., & Delazer, M. (2005). Rehabilitation of acquired calculation and number processing disorders. *Handbook of mathematical cognition*, 469-485.
67. Girelli, L., & Seron, X. (2020). Rehabilitation of number processing and calculation skills. In *Number and Language Processing* (pp. 695-712). Psychology Press.
68. Deloche, G., Seron, X., & Ferrand, I. (2018). Reeducation of number transcoding mechanisms: A procedural approach. In *Cognitive approaches in neuropsychological rehabilitation* (pp. 249-288). Routledge.

13. BÖLÜM

OKUMA VE YAZMA BOZUKLUKLARI

Emre Kumral

Okuma ve yazma genellikle klinik uygulamada test edilmez; konuşma ve dinleme, klinisyenin hasta başı dil testi algoritmasında çok daha üst sıralarda yer alır. Bununla birlikte belki de okuma ve yazma, hayatın ilerleyen dönemlerinde geliştiği ve ustalaşmak için daha fazla çaba gerektiren pratik gerektirdiği içindir. Genellikle konuşmadan veya dinlemeden daha erken bozulurlar ve özellikle demans hastalarında hastalığın daha hassas belirteçleri olabilirler. Okuma ve yazma bozuklukları, normal beyin işlevi hakkında nasıl düşündüğümüzü de şekillendirir. Normal okuma sisteminin nasıl çalıştığına dair modeller, belki de diğer tüm bilişsel alanlarda olduğundan daha fazla, hepsi de sonradan edinilmiş beyin hasarında okumanın bozulduğu farklı yolları betimleyen bir yığın tekil olgu ve olgu serisi üzerine inşa edilmiştir.

Edinilmiş Aleksinin Sınıflandırılması

Öncelikle edinilmiş aleksileri daha yaygın gelişimsel disleksilerden ayırmalıyız. Ayrıca aleksi ve disleksi terimlerinin birbirinin yerine kullanılmaya başlandığını not ediyoruz ancak “aleksi”yi edinilmiş nedenler için kullanmak belki de tercih edilebilir (normal gelişen dil sistemi inme veya demans gibi edinilmiş bir bozukluk nedeniyle hasar görmüşse) ve henüz tam olarak anlaşılamayan nedenlerden dolayı okumanın normal olarak somutlaştırılmadığı gelişimsel bozukluk için “disleksi” terimini kullanıyoruz. Gelişimsel disleksisi olan kişiler, edinilmiş aleksinin olağan nedenlerinden hiçbir şekilde korunamadıklarından, ikisi tamamen birbirinden ayrılamaz. Bu gibi durumlarda, standart klinik okuma testleri önceden var olan normal okuma davranışını varsaydığından, hastaları davranışsal olarak sınıflandırmak daha zor olabilir.^{1,2,3,4,5}

KAYNAKLAR

1. Beauvois, M. F., & Derouesne, J. (1979). Phonological alexia: three dissociations. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 42(12), 1115-1124.
2. Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108(1), 204.
3. Marshall, J. C., & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of psycholinguistic research*, 2, 175-199.
4. Patterson, K. E. (1979). What is right with “deep” dyslexic patients?. *Brain and Language*, 8(1), 111-129.
5. Snowling, M. J., Hulme, C., & Nation, K. (Eds.). (2022). *The science of reading: A handbook*. John Wiley & Sons.
6. Dejerine, J. (1892). Contribution à l'étude anatomopathologique et clinique des différents variétés de cécité verbale. *Mémoires de la Société de Biologie*, 4, 61-90.
7. Patterson, K., & Hodges, J. R. (1992). Deterioration of word meaning: Implications for reading. *Neuropsychologia*, 30(12), 1025-1040.
8. Tulving, E. H., Donaldson, W., & Bower, G. (1972). *Organization of Memory*. Academic Press Inc.
9. Warrington, E. K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27(4), 635-657.
10. Arsland, D., Larsen, J. P., & Høien, T. (1993). Alexia in dementia of the Alzheimer's type. *Acta Neurologica Scandinavica*, 88(6), 434-439.
11. Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). “Mini-mental state”: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198.
12. Nelson, H. E., & Willison, J. (1991). *National adult reading test (NART)* (pp. 1-26). Windsor: Nfer-Nelson.
13. Westbury, C., & Bub, D. (1997). Primary progressive aphasia: a review of 112 cases. *Brain and language*, 60(3), 381-406.
14. Woollams, A. M., Ralph, M. A. L., Plaut, D. C., & Patterson, K. (2007). SD-squared: on the association between semantic dementia and surface dyslexia. *Psychological review*, 114(2), 316.
15. Kay, J., Lesser, R., & Coltheart, M. (1996). Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia (PALPA): An introduction. *Aphasiology*, 10(2), 159-180.
16. Rapcsak, S. Z., Beeson, P. M., Henry, M. L., Leyden, A., Kim, E., Rising, K., ... & Cho, H. (2009). Phonological dyslexia and dysgraphia: Cognitive mechanisms and neural substrates. *Cortex*, 45(5), 575-591.
17. Woollams, A. M., & Patterson, K. (2012). The consequences of progressive phonological impairment for reading aloud. *Neuropsychologia*, 50(14), 3469-3477.
18. Brambati, S. M., Ogar, J., Neuhaus, J., Miller, B. L., & Gorno-Tempini, M. L. (2009). Reading disorders in primary progressive aphasia: a behavioral and neuroimaging study. *Neuropsychologia*, 47(8-9), 1893-1900.
19. Crisp, J., & Lambon Ralph, M. A. (2006). Unlocking the nature of the phonological-deep dyslexia continuum: The keys to reading aloud are in phonology and semantics. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(3), 348-362.
20. Franz, S. I. (1930). The relations of aphasia. *The Journal of General Psychology*, 3(3), 401-411.
21. Friedman, R. B. (1996). Recovery from deep alexia to phonological alexia: Points on a continuum. *Brain and language*, 52(1), 114-128.
22. Funnell, E. (1987). Morphological errors in acquired dyslexia: A case of mistaken identity. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 39(3), 497-539.

23. Zhang, X., Kedar, S., Lynn, M. J., Newman, N. J., & Biousse, V. (2006). Homonymous hemianopias: Clinical-anatomic correlations in 904 cases. *Neurology*, *66*(6), 906-910.
24. Kerkhoff, G., Münßinger, U., Eberle-Strauss, G., & Stöger, E. (1992). Rehabilitation of hemianopic alexia in patients with postgeniculate visual field disorders. *Neuropsychological Rehabilitation*, *2*(1), 21-42.
25. Schuett, S., Heywood, C. A., Kentridge, R. W., & Zihl, J. (2008). Rehabilitation of hemianopic dyslexia: are words necessary for re-learning oculomotor control?. *Brain*, *131*(12), 3156-3168.
26. Schuett, S., Kentridge, R. W., Zihl, J., & Heywood, C. A. (2009). Adaptation of eye-movements to simulated hemianopia in reading and visual exploration: Transfer or specificity?. *Neuropsychologia*, *47*(7), 1712-1720.
27. Zihl, J. (1995). Eye movement patterns in hemianopic dyslexia. *Brain*, *118*(4), 891-912.
28. Basso, A., Taborelli, A., & Vignolo, L. A. (1978). Dissociated disorders of speaking and writing in aphasia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *41*(6), 556-563.
29. Berthier, M. L. (2005). Poststroke aphasia: epidemiology, pathophysiology and treatment. *Drugs & aging*, *22*, 163-182.
30. Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P. (2016). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane database of systematic reviews*, (6).
31. Roeltgen, D. P., & Lacey, E. H. (2010). Reading, writing, and their disorders. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, *16*(4), 59-68.
32. Sinanović, O., Mrkonjić, Z., Zukić, S., Vidović, M., & Imamović, K. (2011). Post-stroke language disorders. *Acta Clin Croat*, *50*(1), 79-94.
33. Vandenborre, D., Van Dun, K., & Mariën, P. (2015). Apraxic agraphia following bithalamic damage. *Brain and Cognition*, *95*, 35-43.
34. Assal, G., Buttet, J., & Jolivet, R. (1981). Dissociations in aphasia: A case report. *Brain and Language*, *13*(2), 223-240.
35. Bub, D., & Kertesz, A. (1982). Deep agraphia. *Brain and language*, *17*(1), 146-165.
36. Ellis, A. W., Miller, D., & Sin, G. (1983). Wernicke's aphasia and normal language processing: A case study in cognitive neuropsychology. *Cognition*, *15*(1-3), 111-144.
37. Sharma, A. K., Fridman, S., Gleichgerricht, E., & Sposato, L. A. (2019). Dystextia and dystypia as modern stroke symptoms: A case series and literature review. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, *180*, 25-27.
38. Yoon, J. H., Suh, M. K., & Kim, H. (2010). Language-specific dysgraphia in Korean stroke patients. *Cognitive and behavioral neurology*, *23*(4), 247-255.
39. Balasubramanian, V. (2005). Dysgraphia in two forms of conduction aphasia. *Brain and cognition*, *57*(1), 8-15.
40. Croisile, B., Laurent, B., Michel, D., & Trillet, M. (1990). Pure agraphia after deep left hemisphere haematoma. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *53*(3), 263-265.
41. de Gobbi Porto, F. H., d'Ávila Freitas, M. I., De Oliveira, M. O., Tavares Lucato, L., Orsini, M., Silveira de Menezes, S. L., ... & Nitrini, R. (2012). Thalamic alexia with agraphia. *Neurology international*, *4*(1), e4.
42. Krishnan, G., Rao, S. N., & Rajashekar, B. (2009). Apraxic agraphia: An insight into the writing disturbances of posterior aphasias. *Annals of Indian Academy of Neurology*, *12*(2), 120.
43. Toyokura, M., Kobayashi, R., & Aono, K. (2010). A case of pure agraphia due to left thalamic hemorrhage. *Tokai J Exp Clin Med*, *35*(3), 89-94.
44. Crary, M. A., & Heilman, K. M. (1988). Letter imagery deficits in a case of pure apraxic agraphia. *Brain and Language*, *34*(1), 147-156.
45. Gvion, A., & Friedmann, N. (2010). Dyscravia: voicing substitution dysgraphia. *Neuropsychologia*, *48*(7), 1935-1947.
46. Laine, T., & Marttila, R. J. (1981). Pure agraphia: a case study. *Neuropsychologia*, *19*(2), 311-316.

47. Otsuki, M., Soma, Y., Arai, T., Otsuka, A., & Tsuji, S. (1999). Pure apraxic agraphia with abnormal writing stroke sequences: report of a Japanese patient with a left superior parietal haemorrhage. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 66(2), 233-237.
48. Roeltgen, D. P., & Heilman, K. M. (1984). LEXICAL AGRAPHIA: FURTHER SUOPPORT FOR THE TWO-SYSTEM HYPOTHESIS OF LINGUISTIC AGRAPHIA. *Brain*, 107(3), 811-827.
49. Hodges, J. R., Patterson, K., Ward, R., Garrard, P., Bak, T., Perry, R., & Gregory, C. (1999). The differentiation of semantic dementia and frontal lobe dementia (temporal and frontal variants of frontotemporal dementia) from early Alzheimer's disease: a comparative neuropsychological study. *Neuropsychology*, 13(1), 31.
50. Funnell, E. (1983). Phonological processes in reading: New evidence from acquired dyslexia. *British Journal of psychology*, 74(2), 159-180.

14. BÖLÜM

YAZMA BOZUKLUKLARI

Dilek Evyapan

Agrafi; hastalık öncesi normal okuryazarlık becerilerine sahip bireylerde, nörolojik hasarın neden olduğu heceleme ya da yazma bozuklukları için kullanılan bir terimdir. Çeşitli biçimlerde heceleme bilgisi, ses-harf uyumu, harf biçimi bilgisi ya da el yazısı için motor kontrolün bozukluklarından kaynaklanan birtakım farklı agrafi profilleri vardır. Agrafi izole olarak görülebilse de sıklıkla edinilmiş okuma (aleksi) ve konuşma dili (afazi) bozuklukları ile birlikte ortaya çıkar.^{1,2} Bazı olgularda ise apraksi, agnozi ya da hemispasyal neglekt gibi diğer nörolojik defisitlere eşlik edebilir.^{3,4}

Yazmanın belirli beyin bölgeleri kullanılarak gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğine ve dolayısıyla fokal beyin hasarından sonra “saf” agrafinin var olup olamayacağına ilişkin tartışmalar süregelmiştir. Belirli bir yazma alanı olarak ana bölge, adını onu ilk tanımlayan kişi olan Sigmund Exner’den (1849–1926) almaktadır. Exner alanı, Broca alanının üzerinde (dorsalde), orta frontal girusta yer alır. Bu bölgedeki küçük iskemik lezyonların akut, görünüşte “saf” agrafiye neden olduğu bildirilmiştir.²

Yazma gibi filogenetik olarak yeni bir becerinin, belirlenmiş nöron ağlarında nasıl kendine bir yer bulabildiği merak konusu olmuştur. Bu durum olasılıkla pratik yoluyla gelişmiştir.² Cohen ve Dehaene (2007), okuma ve yazma gibi becerilerde bu olguyu açıklamak için “nöronal geri dönüşüm” hipotezini ileri sürmüşlerdir. Kısaca kültürel buluşların evrimsel olarak daha eski beyin devrelerini ele geçirdikleri ve onların yapısal kısıtlamalarının çoğunu miras olarak devraldıkları, kısa süreli bir eksaptasyon modeli önermişlerdir.⁵

Normal popülasyonda yazı yazmaya ilişkin fonksiyonel görüntüleme çalışmaları az sayıdadır ve okuma ve yazmayı destekleyen kortikal ağlar için çok fazla örtüşme bulunmuştur.^{2,6}

SINIFLANDIRMA

Edinilmiş aleksi literatüründe olduğu gibi agrafi literatüründe de yalnızca yazmanın etkilendiği, okuma ve diğer lisan becerilerinin etkilenmediği yani saf agrafi gösterdiği iddia edilen birkaç olgu vardır. Ancak sendromun dil açısından saf olmasının yanı sıra baskın eli etkileyen motor bir bozukluktan da ayrılması gerektiği öne sürülebilir (yakın zamanda baskın eli kırılan bir hastada olduğu gibi). Bu tür ayrıntılar dikkate alındığın-

şen yazma bozukluğu üzerinde potansiyel yararlı bir etkisi olduğunu öne sürmektedir ancak daha geniş çalışmalara gereksinim vardır.^{49,50}

Periferik agrafinin tedavisi santral agrafiden çok daha geniştir ve agrafinin alt tipine bağlıdır. Etiyolojiye göre tedavi seçenekleri kendine özgüdür.³

KAYNAKLAR

1. Caplan, B., DeLuca, J., & Kreutzer, J. S. (2010). *Encyclopedia of clinical neuropsychology*. Springer.
2. Husain, M., & Schott, J. M. (Eds.). (2016). *Oxford textbook of cognitive neurology and dementia*. Oxford University Press.
3. Hoerter, J. E., & Patel, B. C. (2019). Anatomy, head and neck, platysma.
4. Roeltgen, D. P., & Lacey, E. H. (2010). Reading, writing, and their disorders. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 16(4), 59-68.
5. Dehaene, S., & Cohen, L. (2007). Cultural recycling of cortical maps. *Neuron*, 56(2), 384-398.
6. Ferstl, E. C., Neumann, J., Bogler, C., & Von Cramon, D. Y. (2008). The extended language network: a meta-analysis of neuroimaging studies on text comprehension. *Human brain mapping*, 29(5), 581-593.
7. Engelter, S. T., Gostynski, M., Papa, S., Frei, M., Born, C., Ajdacic-Gross, V., ... & Lyrrer, P. A. (2006). Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke: incidence, severity, fluency, etiology, and thrombolysis. *Stroke*, 37(6), 1379-1384.
8. Fridriksson, J., den Ouden, D. B., Hillis, A. E., Hickok, G., Rorden, C., Basilakos, A., ... & Bonilha, L. (2018). Anatomy of aphasia revisited. *Brain*, 141(3), 848-862.
9. Utianski, R. L., Duffy, J. R., Savica, R., Whitwell, J. L., Machulda, M. M., & Josephs, K. A. (2018). Molecular neuroimaging in primary progressive aphasia with predominant agraphia. *Neurocase*, 24(2), 121-123.
10. Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., ... & Grossman, M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11), 1006-1014.
11. Iscan, D., Tolay, R., Bayram, E., Demir, T., & Bicakci, S. (2023). Capecitabine-related neurotoxicity presenting with agraphia. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 29(3), 746-749.
12. Salazar-Orellana, J. L. I., Prado-Miranda, G., & Maldonado-Ortiz, A. (2021). Agraphia: presenting feature of syndrome of transient headache and neurological deficits with cerebrospinal fluid lymphocytosis (HaNDL). *Cureus*, 13(2).
13. Priftis, K., Algeri, L., Villella, S., & Spada, M. S. (2020). COVID-19 presenting with agraphia and conduction aphasia in a patient with left-hemisphere ischemic stroke. *Neurological Sciences*, 41, 3381-3384.
14. de Gobbi Porto, F. H., d'Ávila Freitas, M. I., De Oliveira, M. O., Tavares Lucato, L., Orsini, M., Silveira de Menezes, S. L., ... & Nitrini, R. (2012). Thalamic alexia with agraphia. *Neurology international*, 4(1), e4.
15. Roux, F. E., Dufor, O., Giussani, C., Wamain, Y., Draper, L., Longcamp, M., & Démonet, J. F. (2009). The graphemic/motor frontal area Exner's area revisited. *Annals of neurology*, 66(4), 537-545.
16. Thiel, A., & Zumbansen, A. (2016). The pathophysiology of post-stroke aphasia: A network approach. *Restorative neurology and neuroscience*, 34(4), 507-518.
17. Mariën, P., Scaerens, J., Nanhoe, R., Moens, E., Nagels, G., Pickut, B. A., ... & De Deyn, P. P. (1996). Cerebellar induced aphasia: case report of cerebellar induced prefrontal aphasic language phenomena supported by SPECT findings. *Journal of the neurological sciences*, 144(1-2), 34-43.

18. Toyokura, M., Kobayashi, R., & Aono, K. (2010). A case of pure agraphia due to left thalamic hemorrhage. *Tokai J Exp Clin Med*, 35(3), 89-94.
19. Laine, T., & Marttila, R. J. (1981). Pure agraphia: a case study. *Neuropsychologia*, 19(2), 311-316.
20. Henry, M. L., Beeson, P. M., Stark, A. J., & Rapcsak, S. Z. (2007). The role of left perisylvian cortical regions in spelling. *Brain and language*, 100(1), 44-52.
21. Rapcsak, S. Z., Beeson, P. M., Henry, M. L., Leyden, A., Kim, E., Rising, K., ... & Cho, H. (2009). Phonological dyslexia and dysgraphia: Cognitive mechanisms and neural substrates. *Cortex*, 45(5), 575-591.
22. Jobard, G., Crivello, F., & Tzourio-Mazoyer, N. (2003). Evaluation of the dual route theory of reading: a metaanalysis of 35 neuroimaging studies. *Neuroimage*, 20(2), 693-712.
23. Vigneau, M., Beaucousin, V., Hervé, P. Y., Duffau, H., Crivello, F., Houde, O., ... & Tzourio-Mazoyer, N. (2006). Meta-analyzing left hemisphere language areas: phonology, semantics, and sentence processing. *Neuroimage*, 30(4), 1414-1432.
24. Rapcsak, S. Z., Beeson, P. M., & Rubens, A. B. (1991). Writing with the right hemisphere. *Brain and Language*, 41(4), 510-530.
25. Rapcsak, S. Z., & Beeson, P. M. (2004). The role of left posterior inferior temporal cortex in spelling. *Neurology*, 62(12), 2221-2229.
26. Graham, N. L., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2000). The impact of semantic memory impairment on spelling: Evidence from semantic dementia. *Neuropsychologia*, 38(2), 143-163.
27. Cohen, L., Lehericy, S., Chochon, F., Lemer, C., Rivaud, S., & Dehaene, S. (2002). Language-specific tuning of visual cortex? Functional properties of the Visual Word Form Area. *Brain*, 125(5), 1054-1069.
28. Beeson, P., Rapcsak, S., Plante, E., Chargualaf, J., Chung, A., Johnson, S., & Trouard, T. (2003). The neural substrates of writing: A functional magnetic resonance imaging study. *Aphasiology*, 17(6-7), 647-665.
29. Krishnan, G., Rao, S. N., & Rajashekar, B. (2009). Apraxic agraphia: An insight into the writing disturbances of posterior aphasias. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 12(2), 120.
30. De Smet, H. J., Engelborghs, S., Paquier, P. F., De Deyn, P. P., & Mariën, P. (2011). Cerebellar-induced apraxic agraphia: a review and three new cases. *Brain and cognition*, 76(3), 424-434.
31. Joutsa, J., Horn, A., Hsu, J., & Fox, M. D. (2018). Localizing parkinsonism based on focal brain lesions. *Brain*, 141(8), 2445-2456.
32. Kruisdijk, J. J. M., Koelman, J. H. T. M., De Visser, B. O., De Haan, R. J., & Speelman, J. D. (2007). Botulinum toxin for writer's cramp: a randomised, placebo-controlled trial and 1-year follow-up. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 78(3), 264-270.
33. Flaherty, A. W. (2005). Frontotemporal and dopaminergic control of idea generation and creative drive. *Journal of Comparative Neurology*, 493(1), 147-153.
34. Schott, G. D. (2007). Mirror writing: neurological reflections on an unusual phenomenon. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 78(1), 5-13.
35. Ardila, A. L. F. R. E. D. O., & RossELLI, M. (1993). Spatial agraphia. *Brain and cognition*, 22(2), 137-147.
36. Coslett, H. B. (2018). Apraxia, neglect, and agnosia. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 24(3), 768-782.
37. Vallar, G. (2007). Spatial neglect, Balint-Homes' and Gerstmann's syndrome, and other spatial disorders. *Cns Spectrums*, 12(7), 527-536.
38. Ardila, A. (2014). A proposed reinterpretation of Gerstmann's syndrome. *Archives of clinical neuropsychology*, 29(8), 828-833.
39. Lausberg, H. (2007) Callosal apraxia - A critical discussion of the traditional pathogenetic models. *Neurologie und Rehabilitation*, 13(6),305-311
40. Cavanna, A. E., Ali, F., & Rickards, H. (2011). Paligrapia and written jocularity in Gilles de la Tourette syndrome. *Movement Disorders*, 26(5), 930-931.

41. Reber, J., & Tranel, D. (2019). Frontal lobe syndromes. *Handbook of clinical neurology*, 163, 147-164.
42. Kleinman, J. T., DuBois, J. C., Newhart, M., & Hillis, A. E. (2013). Disentangling the neuroanatomical correlates of perseveration from unilateral spatial neglect. *Behavioural neurology*, 26(1-2), 131-138.
43. Sharma, A. K., Fridman, S., Gleichgerrcht, E., & Sposato, L. A. (2019). Dystextia and dystypia as modern stroke symptoms: A case series and literature review. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 180, 25-27.
44. Alty, J., Cosgrove, J., Thorpe, D., & Kempster, P. (2017). How to use pen and paper tasks to aid tremor diagnosis in the clinic. *Practical Neurology*, 17(6), 456-463.
45. Menichelli, A., Rapp, B., & Semenza, C. (2008). Allographic agraphia: a case study. *Cortex*, 44(7), 861-868.
46. Beeson, P. M., Rising, K., Kim, E. S., & Rapsak, S. Z. (2010). A treatment sequence for phonological alexia/agraphia.
47. Byrne, Á., & Pettigrew, C. M. (2010). Knowledge and attitudes of allied health professional students regarding the stroke rehabilitation team and the role of the Speech and Language Therapist. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(4), 510-521.
48. Johnson, J. P., Ross, K., & Kiran, S. (2019). Multi-step treatment for acquired alexia and agraphia (Part I): efficacy, generalisation, and identification of beneficial treatment steps. *Neuropsychological rehabilitation*, 29(4), 534-564.
49. Ren, C. L., Zhang, G. F., Xia, N., Jin, C. H., Zhang, X. H., Hao, J. F., ... & Cai, D. L. (2014). Effect of low-frequency rTMS on aphasia in stroke patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS one*, 9(7), e102557.
50. Ramos, N. C. D. C., Pietrobon, C. A., Rocha, R. M. G., Martini, L. L. L., Buratto, L. G., & Cera, M. L. (2022, February). Effects of Transcranial Direct Current Stimulation in writing: a case report of deep agraphia. In *Codas* (Vol. 34). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

ŞİZOFRENİ VE BİPOLAR BOZUKLUKTA BİLİŞSEL İŞLEV BOZUKLUKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE TEDAVİSİ

Çağdaş Eker

1. Giriş

Ünlü dikotomik ayrımında Kraepelin “demans prekoks” olarak bilinen şizofreniyi manik-depresif hastalıktan (bipolar bozukluk) ayırmıştır. Kraepelin, bu ayrımında sadece hastalığın seyrine değil şizofrenide gözlenen bilişsel yıkıma karşılık manik depresif hastalıkta yıkım gözlenmemesine dikkat çekmiştir.¹ Uzun yıllar Kraepelin’in getirdiği dikotomik yaklaşım geçerliliğini korumuşken son 30 yılda yürütülen çalışmalar, bilişsel bozukluğun sadece şizofrenide değil bipolar bozuklukta (BPB) da bulunduğunu göstermiştir.^{2,3} Bilişsel işlevlerdeki bozukluk hem şizofreni hem de BPB’de hastalığın seyri ve yaşam kalitesi üzerine en çok etkide bulunan hastalık bileşenidir.⁴

Bipolar bozukluğun alevlendiği dönemlerde bilişsel işlevlerdeki bozulma, dikkat ve motivasyon bozukluklarına bağlanmıştır. Öte yandan son yıllarda yapılan çalışmalar, BPB’de gözlenen bilişsel bozukluğun rahatsızlığın zemininde bulunduğunu göstermektedir.^{3,5} Bunlara ek olarak BPB’de şizofrenidekine benzer bir yıkımın olup olmadığı da tartışılmaktadır. BPB’nin erken başlangıçlı ve psikotik özellikli türünün rahatsızlık başlamadan önce de bilişsel bozukluklar sergilediği öne sürülmektedir.⁵

Bu bölümde, şizofreni ve BPB’de gözlenen bilişsel bozukluklar, bilişsel bozuklukların tanınması ve değerlendirilmesine dair bilgiler verildikten sonra bilişsel işlevlerin düzeltilmesi için yapılabilecekler tartışılacaktır.

2.1. Şizofrenide Görülen Bilişsel Bozukluklar

Şizofreninin klasik belirtileri; varsanı (halüsinasyon), sanrı (paranoya), dezorganize davranış ile katatonik bulguları içeren pozitif belirtiler ve istenç yoksunluğu (avolisyon), duygulanımda küntleşme (affektif küntlük) ile düşünce fakirleşmesini (aloji) içeren negatif belirtilerdir. Bu belirtilerin tümü her hastada görülmemekte ve şizofreni seyrinde en sık karşımıza çıkanlar varsanı, sanrı ve negatif belirtiler olmaktadır.⁶ Şizofrenide sıralanan bu klasik bulguların yanı sıra rahatsızlığın bilişsel bozukluklara, dürtü denetiminde güçlüklerle ve duygudurum belirtilerine de sahip olduğu bilinmektedir.⁷ Şizofreni hastalarında saptanan bilişsel bozukluklar, rahatsızlığın klasik belirti-

Şizofrenideki çekirdek belirtilerin yanında bilişsel işlevlerde de düzelmeyi sağladığı gözlenmiştir.³⁴

N-metil D-aspartat tipi (NMDA) glutamat reseptörlerinin hem şizofreninin çekirdek belirtilerinde hem de bilişsel bozukluğunda rol oynadığı bilinmektedir.³⁵ Glisin, D-serin, D-sikloserin ve D-aspartat NMDA reseptörlerinde ko-aktivist olarak görev alır. Glisin taşıyıcısı-1 (GlyT-1) baskılayıcısı biopterinin negatif belirtiler üzerine etkili olduğu gösterilmiştir. Şizofrenide NMDA reseptör işlevlerinde azalma ve D-serin düzeylerinde düşüklük olduğu bildirilmiştir.³⁶ Şizofrenide D-amino asid oksidaz (DAAO) etkinliğinin artmış olduğu gözlemlendiğinden DAAO baskılanmasının NMDA işlevlerini artırarak işe yarayabileceği düşünülmüştür. DAAO antagonisti sodyum benzoat ve luvadaksistat TAK-831'in bu alandaki kullanımına ilişkin çalışmalar sürmektedir.³⁵

Öte yandan NMDA reseptör antagonisti memantin eklemesi tedavisi olarak şizofreninin negatif ve bilişsel belirtilerinde yararlı olduğuna ilişkin veriler de bulunmaktadır.³⁵ Yarışmacı olmadan NMDA reseptör antagonisti etkiler gösteren döteryum (d6)-dekstrometorfan hidrobromid ve aşırı düşük dozda kinidin sülfatın (AVP786) da şizofreninin negatif belirtileri üzerine etkileri araştırılmaktadır.³⁷

Oksidatif yükün arttığı pek çok durumda olduğu gibi şizofrenide de glutatyon düzeylerinin düşük olduğu gözlenmiştir. Glutatyon öncülü N-asetil sisteinin (NAC) nöroprotektif ve şizofreninin bilişsel belirtileri üzerine etkileri konusunda araştırmalar yürütülmektedir.

5. Sonuç

Şizofreni ve BPB gibi ağır ruhsal hastalıklarda bilişsel yıkımla sıkça karşılaşılmaktadır. Hastalık öncesi işlevsellik düzeyi kadar hastaların içinde yaşadıkları ortam, yaşam tarzı ve rehabilitasyon olanakları da bilişsel işlevler üzerinde etkide bulunmaktadır. Bilişsel işlevlerdeki bozulma, hastalığın seyri ve yaşam kalitesi üzerine de en çok etkide bulunan hastalık bileşeni olduğundan her hastada mutlaka araştırılmalıdır. Henüz bu rahatsızlıklardaki bilişsel bozuklukları iyileştirecek kesin bir çözüm olmamasına karşın yeni geliştirilen ilaçlar ve bilişsel onarım tedavileri umut vaat etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Sedler, M. J. (1994). Foundations of the new nosology. *The Journal of medicine and philosophy*, 19(3), 219-238.
2. Li, W., Zhou, F. C., Zhang, L., Ng, C. H., Ungvari, G. S., Li, J., & Xiang, Y. T. (2020). Comparison of cognitive dysfunction between schizophrenia and bipolar disorder patients: A meta-analysis of comparative studies. *Journal of affective disorders*, 274, 652-661.
3. Li, W., Zhou, F. C., Zhang, L., Ng, C. H., Ungvari, G. S., Li, J., & Xiang, Y. T. (2020). Comparison of cognitive dysfunction between schizophrenia and bipolar disorder patients: A meta-analysis of comparative studies. *Journal of affective disorders*, 274, 652-661.

4. Green, M. F. (2006). Cognitive impairment and functional outcome in schizophrenia and bipolar disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67, 3.
5. APA (2020). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-5 Fifth Edition*.
6. Boland, R., Verduin, M., Ruiz, P. (2021). *Kaplan & Sadock's Synopsis of Psychiatry*. Wolters Kluwer Health, 1181p.
7. Husain, M., & Schott, J. M. (Eds.). (2016). *Oxford textbook of cognitive neurology and dementia*. Oxford University Press.
8. Husain, M., & Schott, J. M. (Eds.). (2016). *Oxford textbook of cognitive neurology and dementia*. Oxford University Press.
9. Menkes, M. W., Armstrong, K., Blackford, J. U., Heckers, S., & Woodward, N. D. (2019). Neuropsychological functioning in early and chronic stages of schizophrenia and psychotic bipolar disorder. *Schizophrenia research*, 206, 413-419.
10. Tschentscher, N., Woll, C. F., Tafelmaier, J. C., Kriesche, D., Bucher, J. C., Engel, R. R., & Karch, S. (2023). Neurocognitive Deficits in First-Episode and Chronic Psychotic Disorders: A Systematic Review from 2009 to 2022. *Brain Sciences*, 13(2), 299.
11. Mesholam-Gately, R. I., Giuliano, A. J., Goff, K. P., Faraone, S. V., & Seidman, L. J. (2009). Neurocognition in first-episode schizophrenia: a meta-analytic review. *Neuropsychology*, 23(3), 315.
12. Hoff, A. L., Sakuma, M., Wieneke, M., Horon, R., Kushner, M., & DeLisi, L. E. (1999). Longitudinal neuropsychological follow-up study of patients with first-episode schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 156(9), 1336-1341.
13. Rapoport, J. L., Giedd, J. N., & Gogtay, N. (2012). Neurodevelopmental model of schizophrenia: update 2012. *Molecular psychiatry*, 17(12), 1228-1238.
14. Bulbena, A., & Berrios, G. E. (1993). Cognitive function in the affective disorders: a prospective study. *Psychopathology*, 26(1), 6-12.
15. McKay, A. P., Tarbuck, A. F., Shapleske, J., & McKenna, P. J. (1995). Neuropsychological function in manic-depressive psychosis evidence for persistent deficits in patients with chronic, severe illness. *The British Journal of Psychiatry*, 167(1), 51-57.
16. van Gorp, W. G., Altshuler, L., Theberge, D. C., Wilkins, J., & Dixon, W. (1998). Cognitive impairment in euthymic bipolar patients with and without prior alcohol dependence: a preliminary study. *Archives of general psychiatry*, 55(1), 41-46.
17. Cotrena, C., Damiani Branco, L., Ponsoni, A., Samame, C., Milman Shansis, F., & Paz Fonseca, R. (2020). Executive functions and memory in bipolar disorders I and II: new insights from meta-analytic results. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 141(2), 110-130.
18. Bora, E., Yucel, M., & Pantelis, C. (2009). Cognitive endophenotypes of bipolar disorder: a meta-analysis of neuropsychological deficits in euthymic patients and their first-degree relatives. *Journal of affective disorders*, 113(1-2), 1-20.
19. Bora, E., & Özerdem, A. (2017). Social cognition in first-degree relatives of patients with bipolar disorder: A meta-analysis. *European Neuropsychopharmacology*, 27(4), 293-300.
20. Burdick, K. E., Russo, M., Frangou, S., Mahon, K., Braga, R. J., Shanahan, M., & Malhotra, A. K. (2014). Empirical evidence for discrete neurocognitive subgroups in bipolar disorder: clinical implications. *Psychological medicine*, 44(14), 3083-3096.
21. Bora, E. (2018). Neurocognitive features in clinical subgroups of bipolar disorder: a meta-analysis. *Journal of affective disorders*, 229, 125-134.
22. Kloiber, S., Rosenblat, J. D., Husain, M. I., Ortiz, A., Berk, M., Quevedo, J., ... & Carvalho, A. F. (2020). Neurodevelopmental pathways in bipolar disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 112, 213-226.
23. Bora, E. (2016). Differences in cognitive impairment between schizophrenia and bipolar disorder: Considering the role of heterogeneity. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 70(10), 424-433.
24. Bora, E., & Özerdem, A. (2017). Meta-analysis of longitudinal studies of cognition in bipolar disorder: comparison with healthy controls and schizophrenia. *Psychological medicine*, 47(16), 2753-2766.

25. Lewandowski, K. E., Cohen, B. M., & Öngür, D. (2011). Evolution of neuropsychological dysfunction during the course of schizophrenia and bipolar disorder. *Psychological medicine, 41*(2), 225-241.
26. MacQueen, G. M., & Memedovich, K. A. (2017). Cognitive dysfunction in major depression and bipolar disorder: A sssessment and treatment options. *Psychiatry and clinical neurosciences, 71*(1), 18-27.
27. Bowie, C. R., Bell, M. D., Fiszdon, J. M., Johannesen, J. K., Lindenmayer, J. P., McGurk, S. R., ... & Wykes, T. (2020). Cognitive remediation for schizophrenia: an expert working group white paper on core techniques. *Schizophrenia Research, 215*, 49-53.
28. Wykes, T., Huddy, V., Cellard, C., McGurk, S. R., & Czobor, P. (2011). A meta-analysis of cognitive remediation for schizophrenia: methodology and effect sizes. *American Journal of Psychiatry, 168*(5), 472-485.
29. Yatham, L. N., Mackala, S., Basivireddy, J., Ahn, S., Walji, N., Hu, C., ... & Torres, I. J. (2017). Lurasidone versus treatment as usual for cognitive impairment in euthymic patients with bipolar I disorder: a randomised, open-label, pilot study. *The Lancet Psychiatry, 4*(3), 208-217.
30. Kapczinski, F., Pfaffenseller, B., Dursun, S. M., & de Azevedo Cardoso, T. (2021). Clozapine for bipolar disorder: What do we know so far and what next?. *Bipolar Disorders, 23*(2), 115-116.
31. Joshi, Y. B., Thomas, M. L., Braff, D. L., Green, M. F., Gur, R. C., Gur, R. E., ... & Light, G. A. (2021). Anticholinergic medication burden-associated cognitive impairment in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry, 178*(9), 838-847.
32. Lobo MC, Whitehurst TS, Kaar SJ, Howes OD. *New and emerging treatments for schizophrenia: a narrative review of their pharmacology, efficacy and side effect profile relative to established antipsychotics*. Neurosci Biobehav Rev. 2022 Jan;132:324-361. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.11.032. Epub 2021 Nov 24. PMID: 34838528.
33. Koblan, K. S., Kent, J., Hopkins, S. C., Krystal, J. H., Cheng, H., Goldman, R., & Loebel, A. (2020). A non-D2-receptor-binding drug for the treatment of schizophrenia. *New England Journal of Medicine, 382*(16), 1497-1506.
34. Veselinović, T., & Neuner, I. (2022). Progress and pitfalls in developing agents to treat neuro-cognitive deficits associated with schizophrenia. *CNS drugs, 36*(8), 819-858.
35. Kuo, C. Y., Lin, C. H., & Lane, H. Y. (2022). Targeting D-Amino Acid Oxidase (DAAO) for the Treatment of Schizophrenia: Rationale and Current Status of Research. *CNS drugs, 36*(11), 1143-1153.
36. Shah, A. A., & Iqbal, S. Z. (2023). Recent Advances in Psychopharmacology: From Bench to Bedside Novel Trends in Schizophrenia. *Journal of Personalized Medicine, 13*(3), 411.

VASKÜLER HASTALIKLARA BAĞLI BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR

Emre Kumral

İnsanlar daha uzun yaşadıkça, toplumdaki bilişsel bozulmanın yükü giderek daha önemli hâle geliyor. Alzheimer hastalığı, yaşlılar arasında bilişsel işlev bozukluğunun en sık teşhis edilen nedeni olmasına rağmen subklinik beyin hasarı, sessiz beyin infarktı (SBI) ve klinik olarak inmenin neden olduğu bilişsel bozukluk önemlidir.

Varlıklı ülkelerde demansın genel prevalansı 65 yaş ve üstü kişilerde %5 ila %10'dur. Alzheimer hastalığının prevalansı her 4,3 yılda bir iki katına çıkarken, vasküler demans (VaD) prevalansı her 5,3 yılda bir ikiye katlanmaktadır.¹ Vasküler bilişsel bozukluklar (VBB) büyük ölçüde yaşla ilişkilidir.² İnsidans oranları da oldukça değişkendir ve yaşa bağlıdır. Alzheimer hastalığı ve VaD için yaşa göre ayarlanmış oranlar 1000 kişi-yıl başına sırasıyla 19,2 ve 14,6'dır.³

Nörovasküler Ünite ve Serebral Kan Akışının Önemi

Toplu olarak nörovasküler birim olarak adlandırılan nöronlar, glia ve perivasküler ve vasküler hücreler yapısal, işlevsel ve gelişimsel olarak birbirleriyle ilişkilidir ve serebral mikroçevrenin homeostazını korumak için uyum içinde çalışırlar. VBB patogeneğinde nörovasküler fonksiyondaki değişiklikler yer alır. Beyin sürekli bir kan kaynağına bağlıdır ve serebral kan akımının (SKA) kesintiye uğraması beyin işlev bozukluğuna ve ölüme yol açar.⁴ Gelişmiş serebrovasküler kontrol mekanizmaları, beyinin kan akışının enerji gereksinimleriyle iyi bir şekilde eşleşmesini sağlar.

Serebrovasküler otoregülasyon, SKA'yı bir kan basıncı aralığında nispeten sabit tutarak beyni perfüzyon basıncındaki istenmeyen dalgalanmalardan korur. Endotel hücreleri üzerindeki nitrik oksit, endotelin ve prostanooidler gibi mediatörler, yerel akış dağılımı, immün sürveyans (perivasküler hücrelerle uyum içinde) ve hemostatik denge gibi çeşitli işlevlere hizmet eder.

Serebral endotelial hücreler arasındaki sıkı bağlantılar, son derece özelleşmiş zar taşıyıcılarla birleştiğinde, BBB'nin temelini oluşturan kan ve beyin arasındaki molekül alışverişini düzenler. Tersine, damarların karın tarafındaki taşıyıcılar, amiloid beta (A β) dâhil olmak üzere metabolik yan ürünleri beyinden uzaklaştırır. Endotel hücreleri, endotel büyüme faktörleri nöroblastların göçünü ve farklılaşmasını düzenleyerek beyin gelişimi, nöroplastisite ve onarımda kritik olan trofik eylemleri gerçekleştirirler.⁵

vasküler temelli depresyon tedaviye bazı seçici serotonin geri alım inhibitörleri ile yanıt verebilir.

KAYNAKLAR

1. Ganguli M. Epidemiology of dementia. In: Abou-Saleh MT, Katona C, Kumar A eds. *Principles and Practice of Geriatric Psychiatry*. 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley; 2011: chap 38.
2. Kalaria, R. N., Maestre, G. E., Arizaga, R., Friedland, R. P., Galasko, D., Hall, K., ... & Antuono, P. (2008). Alzheimer's disease and vascular dementia in developing countries: prevalence, management, and risk factors. *The Lancet Neurology*, 7(9), 812-826.
3. Gorelick, P. B., Scuteri, A., Black, S. E., Decarli, C., Greenberg, S. M., Iadecola, C., ... & Seshadri, S. (2011). American Heart Association Stroke Council, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia. Vascular contributions to cognitive impairment and dementia: a statement for healthcare professionals from the American heart association/american stroke association. *Stroke*, 42(9), 2672-2713.
4. Ward, N. L., & Lamanna, J. C. (2004). The neurovascular unit and its growth factors: coordinated response in the vascular and nervous systems. *Neurological research*, 26(8), 870-883.
5. Iadecola, C. (2004). Neurovascular regulation in the normal brain and in Alzheimer's disease. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(5), 347-360.
6. Simpson, J. E., Fernando, M. S., Clark, L., Ince, P. G., Matthews, F., Forster, G., ... & Wharton, S. B. (2007). MRC Cognitive Function and Ageing Neuropathology Study Group. White matter lesions in an unselected cohort of the elderly: astrocytic, microglial and oligodendrocyte precursor cell responses. *Neuropathol Appl Neurobiol*, 33(4), 410-419.
7. Modrick, M. L., Didion, S. P., Sigmund, C. D., & Faraci, F. M. (2009). Role of oxidative stress and AT1 receptors in cerebral vascular dysfunction with aging. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 296(6), H1914-H1919.
8. Zhao, Z., Nelson, A. R., Betsholtz, C., & Zlokovic, B. V. (2015). Establishment and dysfunction of the blood-brain barrier. *Cell*, 163(5), 1064-1078.
9. Pendlebury, S. T., Poole, D., Burgess, A., Duerden, J., Rothwell, P. M., & Oxford Vascular Study. (2020). APOE-ε4 genotype and dementia before and after transient ischemic attack and stroke: population-based cohort study. *Stroke*, 51(3), 751-758.
10. Qiu, C., Winblad, B., & Fratiglioni, L. (2005). The age-dependent relation of blood pressure to cognitive function and dementia. *The Lancet Neurology*, 4(8), 487-499.
11. Hagberg, G., Ihle-Hansen, H., Fure, B., Thommessen, B., Ihle-Hansen, H., Øksengård, A. R., ... & Selnes, P. (2020). No evidence for amyloid pathology as a key mediator of neurodegeneration post-stroke-a seven-year follow-up study. *BMC neurology*, 20(1), 1-11.
12. Wollenweber, F. A., Därr, S., Müller, C., Duering, M., Buerger, K., Zietemann, V., ... & Dichgans, M. (2016). Prevalence of amyloid positron emission tomographic positivity in poststroke mild cognitive impairment. *Stroke*, 47(10), 2645-2648.
13. Buffon, F., Porcher, R., Hernandez, K., Kurtz, A., Pointeau, S., Vahedi, K., ... & Chabriat, H. (2006). Cognitive profile in CADASIL. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77(2), 175-180.
14. Low, W. C., Junna, M., Börjesson-Hanson, A., Morris, C. M., Moss, T. H., Stevens, D. L., ... & Kalaria, R. N. (2007). Hereditary multi-infarct dementia of the Swedish type is a novel disorder different from NOTCH3 causing CADASIL. *Brain*, 130(2), 357-367.
15. Gomez-Puerta, J. A., Cervera, R., Calvo, L. M., Gómez-Ansón, B., Espinosa, G., Claver, G., ... & Font, J. (2005). Dementia associated with the antiphospholipid syndrome: clinical and radiological characteristics of 30 patients. *Rheumatology*, 44(1), 95-99.

16. Adair, J. C., Digre, K. B., Swanda, R. M., Hartshorne, M. F., Lee, R. R., Constantino, T. M. E., & Knoefel, J. E. (2001). Sneddon's syndrome: a cause of cognitive decline in young adults. *Cognitive and Behavioral Neurology*, *14*(3), 197-204.
17. Rennebohm, R., Susac, J. O., Egan, R. A., & Daroff, R. B. (2010). Susac's syndrome—update. *Journal of the neurological sciences*, *299*(1-2), 86-91.
18. Mahalick, D. M., Ruff, R. M., & Hs, U. (1991). Neuropsychological sequelae of arteriovenous malformations. *Neurosurgery*, *29*(3), 351-357.
19. Hurst, R. W., Bagley, L. J., Galetta, S., Glosser, G., Lieberman, A. P., Trojanowski, J., ... & Flamm, E. S. (1998). Dementia resulting from dural arteriovenous fistulas: the pathologic findings of venous hypertensive encephalopathy. *American Journal of Neuroradiology*, *19*(7), 1267-1273.
20. Waragai, M., Takeuchi, H., Fukushima, T., Haisa, T., & Yonemitsu, T. (2006). MRI and SPECT studies of dural arteriovenous fistulas presenting as pure progressive dementia with leukoencephalopathy: a cause of treatable dementia. *European journal of neurology*, *13*(7), 754-759.
21. Towgood, K., Ogden, J. A., & Mee, E. (2004). Neurological, neuropsychological, and psychosocial outcome following treatment of unruptured intracranial aneurysms: a review and commentary. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *10*(1), 114-134.
22. Román, G. C., Tatemichi, T. K., Erkinjuntti, T., Cummings, J. L., Masdeu, J. C., Garcia, J. H., ... & Scheinberg, P. (1993). Vascular dementia: diagnostic criteria for research studies: report of the NINDS-AIREN International Workshop. *Neurology*, *43*(2), 250-250.
23. APA, A. P. A. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. *The American Psychiatric Association*.
24. Reed, B. R., Mungas, D. M., Kramer, J. H., Ellis, W., Vinters, H. V., Zarow, C., ... & Chui, H. C. (2007). Profiles of neuropsychological impairment in autopsy-defined Alzheimer's disease and cerebrovascular disease. *Brain*, *130*(3), 731-739.
25. Srikanth, V. K., Quinn, S. J., Donnan, G. A., Saling, M. M., & Thrift, A. G. (2006). Long-term cognitive transitions, rates of cognitive change, and predictors of incident dementia in a population-based first-ever stroke cohort. *Stroke*, *37*(10), 2479-2483.
26. Pendlebury, S. T., & Rothwell, P. M. (2009). Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*, *8*(11), 1006-1018.
27. Kuchcinski, G., Munsch, F., Lopes, R., Bigourdan, A., Su, J., Sagnier, S., ... & Tourdias, T. (2017). Thalamic alterations remote to infarct appear as focal iron accumulation and impact clinical outcome. *Brain*, *140*(7), 1932-1946.
28. Tiedt, S., Duering, M., Barro, C., Kaya, A. G., Boeck, J., Bode, F. J., ... & Dichgans, M. (2018). Serum neurofilament light: a biomarker of neuroaxonal injury after ischemic stroke. *Neurology*, *91*(14), e1338-e1347.
29. Cordoliani-Mackowiak, M. A., Hénon, H., Pruvo, J. P., Pasquier, F., & Leys, D. (2003). Poststroke dementia: influence of hippocampal atrophy. *Archives of neurology*, *60*(4), 585-590.
30. Gattringer, T., Pinter, D., Enzinger, C., Seifert-Held, T., Kneihsl, M., Fandler, S., ... & Khalil, M. (2017). Serum neurofilament light is sensitive to active cerebral small vessel disease. *Neurology*, *89*(20), 2108-2114.
31. Mielke, M. M., Hagen, C. E., Wennberg, A. M., Airey, D. C., Savica, R., Knopman, D. S., ... & Dage, J. L. (2017). Association of plasma total tau level with cognitive decline and risk of mild cognitive impairment or dementia in the mayo clinic study on aging. *JAMA neurology*, *74*(9), 1073-1080.
32. Godin, O., Dufouil, C., Ritchie, K., Dartigues, J. F., Tzourio, C., Pérès, K., ... & Alperovitch, A. (2007). Depressive symptoms, major depressive episode and cognition in the elderly: the three-city study. *Neuroepidemiology*, *28*(2), 101-108.

ERKEN BAŞLANGIÇLI DEMANSLARA KLİNİK YAKLAŞIM

Göktuğ Dinçer

1. GİRİŞ

Demans (bunama) kavramı hem toplum tarafından hem de hekimlerin önemli bir kısmı tarafından yaşlılıkla ilişkilendirilmektedir. Bu haksız bir düşünce değildir çünkü tüm demansların büyük çoğunluğu 65 yaş üzerinde görülmektedir. Ancak demansların %2-8'inin 65 yaş altı popülasyonda görüldüğü, genç demans hastalarında farklı patolojilerin daha sık olduğu ve bu yaş grubunda hastalık yükünün maddi ve manevi olarak daha ağır olduğu göz önünde bulundurulmalıdır ve klinisyenler tarafından bu hasta grubuna gereken şekilde yaklaşılabilir.¹

Tıpta semptomaya yönelik tanısız yaklaşım, hastada mevcut semptomaya yol açabilecek hastanın demografik özelliklerine göre en sık görülen patolojiden başlayarak gerçekleştirilir. Ancak pek çok nörolojik semptom için bu yaklaşım geçerli değildir. Sık görülen nörolojik hastalıkların önemli bir kısmının spesifik tedavisi yoktur ve yavaş seyirli progresif hastalıklardır. Bu açıdan bakıldığında nöroloji pratiğinde tanısız süreç öncelikli olarak tedavi edilebilir nedenleri saptamaya yöneliktir. Demans hastasına yaklaşım da bunun en güzel örneğidir. Demans semptomlarıyla başvuran hasta, çok büyük olasılıklı Alzheimer hastalığı ya da diğer nörodejeneratif demanslardan biridir ancak bu hastalıkların kesin tedavisi olmadığı için hastalarda benzer semptomlara yol açabilecek ve karışabilecek deliryum, depresyon gibi tedavi edilebilir hastalıkların mutlaka taranması gerekmektedir. 65 yaş üstündeki hastalarda olduğu kadar ezici bir çoğunlukla olmasa da genç yaşta hastalarda da demansın en sık nedeni Alzheimer hastalığıdır. Ancak beklenen yaşam süresinin daha uzun olması, hastaların ekonomik açıdan aktif ve üretken olmaları nedeniyle genç yaşta hastalarda Alzheimer hastalığı tanısı koymadan önce çok daha geniş ve detaylı bir tarama yapılmalı ve klinisyen, bu hastalara farklı bir yaklaşım algoritması geliştirmelidir. Bu bölümde, 65 yaş altında demans ile başvuran hastalara klinik yaklaşım ele alınacaktır.¹⁻²

2. TANIM

65 yaşın altında ortaya çıkan demans tablosu erken başlangıçlı demans (young-onset dementia, YOD) olarak tanımlanmaktadır. Geç başlangıçlı demans için ortalama tanı süresi 2.8 yıl iken YOD için bu sayı 4.4'tür.¹⁻³

rı otozomal dominant erken başlangıçlı ailesel AH ile ilişkilidir ve ailesel hastalarda genlerin saptanma oranları PSEN1 %80, APP %15, PSEN2 ise %5 şeklindedir.¹⁴⁻¹⁷

PSEN1, bunlar arasında en iyi bilinenidir, tam penetrans gösterir ve 20'li yaşlardan 70'li yaşlara kadar geniş bir başlangıç yaşına sahiptir. APP mutasyonları da benzer yaş grubunda patolojiye yol açabilirken PSEN2 mutant hastalarda hastalığın biraz daha geç başladığı, 40'lı yaşlardan itibaren görüldüğü bilinmektedir.¹⁴⁻¹⁷

Bu genlerin dışında doğrudan otozomal dominant kalıtımla ilişkili olmayan, risk faktörü olarak tanımlanan başka genler de belirlenmiştir ki bunların başında ApoE gelmektedir. Yatkınlık oluşturan ancak doğrudan otozomal dominant AH olarak tanımlanmayan bu grupta immünolojik süreçler, inflamasyon, endositoz ve lipid metabolizmasıyla ilgili genler yer almaktadır.¹⁴⁻¹⁷

Frontotemporal demans (MAPT, GRN gibi) ve Lewy cisimcikli demans için de yatkınlık oluşturan ve dolayısıyla hastalığın daha erken yaşlarda ortaya çıkmasına neden olabilen genlerin tanımlanmış olduğu unutulmamalıdır.¹⁷

KAYNAKLAR

1. Kuruppu, D. K., & Matthews, B. R. (2013). Young-onset dementia. *Seminars in neurology*, 33(4), 365–385. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1359320>
2. Rossor, M. N., Fox, N. C., Mummery, C. J., Schott, J. M., & Warren, J. D. (2010) The diagnosis of young-onset dementia. *The Lancet. Neurology*, 9(8), 793–806. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70159-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70159-9)
3. Hendriks, S., Peetoom, K., Bakker, C., van der Flier, W. M., Papma, J. M., Koopmans, R., Verhey, F. R. J., de Vugt, M., Köhler, S., Young-Onset Dementia Epidemiology Study Group, Withall, A., Parlevliet, J. L., Uysal-Bozkir, Ö., Gibson, R. C., Neita, S. M., Nielsen, T. R., Salem, L. C., Nyberg, J., Lopes, M. A., Dominguez, J. C., Ruano, L. (2021). Global Prevalence of Young-Onset Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA neurology*, 78(9), 1080–1090. <https://doi.org/10.1001/jamaneuro.2021.2161>
4. Fatima, K., Mehendale, A. M., & Reddy, H. (2022). Young-Onset Dementia and Neurodegenerative Disorders of the Young With an Emphasis on Clinical Manifestations. *Cureus*, 14(10), e30025. <https://doi.org/10.7759/cureus.30025>
5. Loi, S. M., Cations, M., & Velakoulis, D. (2023). Young-onset dementia diagnosis, management and care: a narrative review. *The Medical journal of Australia*, 218(4), 182–189. <https://doi.org/10.5694/mja2.51849>
6. Mendez, M. F. (2017). Early-Onset Alzheimer Disease. *Neurologic clinics*, 35(2), 263–281. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2017.01.005>
7. Ridha, B., & Josephs, K. A. (2006). Young-onset dementia: a practical approach to diagnosis. *The neurologist*, 12(1), 2–13. <https://doi.org/10.1097/01.nrl.0000186798.86255.69>
8. Cotman, S. L., Karaa, A., Staropoli, J. F., & Sims, K. B. (2013). Neuronal ceroid lipofuscinosis: impact of recent genetic advances and expansion of the clinicopathologic spectrum. *Current neurology and neuroscience reports*, 13(8), 366. <https://doi.org/10.1007/s11910-013-0366-z>
9. van Rappard, D. F., Boelens, J. J., & Wolf, N. I. (2015). Metachromatic leukodystrophy: Disease spectrum and approaches for treatment. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism*, 29(2), 261–273. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2014.10.001>
10. Rosenbloom, B. E., & Weinreb, N. J. (2013). Gaucher disease: a comprehensive review. *Critical*

- reviews in oncogenesis*, 18(3), 163–175. <https://doi.org/10.1615/critrevoncog.2013006060>
11. Vanier M. T. (2013). Niemann-Pick diseases. *Handbook of clinical neurology*, 113, 1717–1721. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59565-2.00041-1>
 12. Bandmann, O., Weiss, K. H., & Kaler, S. G. (2015). Wilson’s disease and other neurological copper disorders. *The Lancet. Neurology*, 14(1), 103–113. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70190-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70190-5)
 13. Neuroacanthocytosis. *Handbook of clinical neurology*, 100, 141–151. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52014-2.00007-0>
 14. Serrano-Pozo, A., Das, S., & Hyman, B. T. (2021). APOE and Alzheimer’s disease: advances in genetics, pathophysiology, and therapeutic approaches. *The Lancet. Neurology*, 20(1), 68–80. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30412-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30412-9)
 15. Robinson, M., Lee, B. Y., & Hane, F. T. (2017). Recent Progress in Alzheimer’s Disease Research, Part 2: Genetics and Epidemiology. *Journal of Alzheimer’s disease: JAD*, 57(2), 317–330. <https://doi.org/10.3233/JAD-161149>
 16. Cacace, R., Slegers, K., & Van Broeckhoven, C. (2016). Molecular genetics of early-onset Alzheimer’s disease revisited. *Alzheimer’s & dementia: the journal of the Alzheimer’s Association*, 12(6), 733–748. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.01.012>
 17. Loy, C. T., Schofield, P. R., Turner, A. M., & Kwok, J. B. (2014). Genetics of dementia. *Lancet (London, England)*, 383(9919), 828–840. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60630-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60630-3)

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARA YOL AÇAN İLAÇ, TOKSİN, ENFEKSİYONLAR

Sibel Çavdar, Sumru Savaş

Bilişsel fonksiyonlar, daha temel duyuşsal ve algısal süreçlerden daha kompleks yürütücü işlev ve bilişsel kontrol mekanizmalarına ulaşan geniş bir spektrum içindedir. Etki alanları birbirinden bağımsız değildir ve yürütücü işlev, daha temel süreçlerin kullanımı üzerinde kontrol uygular.¹

Bilişsel gerileme; bilişsel performansın kaybı, gerilemesidir. Bu kayıp doğal olarak doğrusal olabileceği gibi doğrusal olmayan hızlandırılmış bir özelliğe de sahip olabilir. Bilişsel gerileme, günlük yaşam aktivitelerini etkilemediğinde hafif bilişsel bozukluk (HBB) olarak adlandırılırken; günlük yaşamı önemli ölçüde etkilediğinde demans açısından değerlendirmek gerekir.² Bilişsel bozukluk spektrumunda kronik tarafta HBB ve demans yer alırken akut olan tarafta da deliryum yer alır.

Bilişsel bozukluğu düşündüren semptomları olan bir hasta ile karşı karşıya kalındığında klinisyen, hastayı sistematik bir yaklaşımla değerlendirmelidir. Ayrıntılı bir öykü, bilişsel değerlendirme, fizik muayene, laboratuvar testleri ve uygun görüntüleme yöntemleri tanı için gereklidir. Öykünün detaylandırılması tanıda en önemli basamaktır. Şikâyetlerin başlangıç yaşı, hastanın eğitim durumu, çalışma hayatı, fonksiyonel durumu, bilişsel bozukluğun zaman içindeki seyri, etkilenen kognitif alanların saptanması, nörolojik öykü, psikiyatrik öykü, ek hastalıkları, ilaç kullanımı, yeni veya yakın zamanda geçirilen enfeksiyon öyküsü, toksinlere maruziyet, aile öyküsü ayrıntılı irdelenmelidir.³ Bu yazıda, bilişsel fonksiyon bozukluğuna yol açan ilaç, toksin ve enfeksiyonlardan bahsedilecektir.

1) Bilişsel Bozukluğa Yol Açan İlaç ve Toksinler

Farmasötik maddelerin yaşlı yetişkinlerin bilişsel işlevi üzerindeki etkisi hem hastalar ve yakınları hem de sağlık hizmeti sağlayıcıları için bir endişe kaynağıdır.⁴ Özellikle yaşlılık döneminde kronik hastalıkların sıklığına bağlı çoklu ilaç kullanımı artmıştır. Polifarmasinin yanı sıra vücuttaki farmakodinamik ve farmakokinetik değişiklikler ile ilaç-ilaç etkileşimleri, ilaçlara bağlı yan etkiler ve istenmeyen etkiler bu popülasyonda daha sık görülür. Hastanın fonksiyonel kapasitesi için özellikle önem taşıyan bilişsel alanların etkilenmesi konusunda dikkatli olmak gerekmektedir.

19 hastalarının ön çalışmaları, enfeksiyondan iki ila dört hafta sonra bilişsel bozulma olduğunu göstermiştir. Dikkat eksiklikleri, saptanan en ilişkili değişiklikler olmuştur.^{2,51} Yakın tarihli bir popülasyona dayalı çalışma, COVID-19'a bağlı nöropsikiyatrik bozuklukları olanların %26'sının demans benzeri bir sendroma sahip olduğunu ve ortalama hasta yaşının 71 olduğunu göstermiştir.⁵² Başka bir çalışma, hafif veya asemptomatik COVID-19'lu hastaların %28-56'sında bilişsel bozukluğun (esas olarak dikkat ve yürütücü işlev bozuklukları) rapor edildiğini göstermiştir.² Yakın tarihli bir makale, entübasyon uzunluğu, psikiyatrik ve klinik tanı ile ilişkili olmayan orta/şiddetli COVID-19 hastalarından iyileşen 57 hastadan oluşan bir kohortta; çalışma belleği, bölünmüş dikkat ve işlem hızındaki değişiklikleri göstermiştir.²

SARS-CoV-2 enfeksiyonunda beş ana nörolojik tutulum kategorisi vardır: ensefalopatiler (davranış bozuklukları, nöbetler), inflamatuvar MSS sendromları (meningoensefalit, akut ensefalomyelit), inmeler (trombotik, hemorajik), periferik nörolojik bozukluklar (Guillain-Barré sendromu) ve bu kategorilere uymayan MSS bozuklukları. Semptomların şiddeti, hafiften (baş ağrısı ve koku/tat alma kaybı) şiddetliye (ensefalit) kadar değişir ve COVID-19'un diğer klasik semptomlarından önce veya sonra ortaya çıkabilir. Diğer insan koronavirüslerine benzer şekilde SARS-CoV-2'nin MSS'de uzun süreli bir varlığa sahip olabileceği varsayılırsa bilişsel eksikliklerin patogenezinde HIV-1'e benzer bir kronik nöroinflamatuvar bağışıklık tepkisini tetikleme potansiyeli dikkate alınmalıdır. Ayrıca hayatta kalanların uzun vadeli takibi ile SARS-CoV-2'ye MSS maruziyetinin daha sonraki nörodejeneratif hastalık riskini artırıp artırmadığı belirlenmelidir.^{38,53}

KAYNAKLAR

1. Harvey, P. D. (2022). Domains of cognition and their assessment. *Dialogues in clinical neuroscience*.
2. Damiano, R. F., Guedes, B. F., de Rocca, C. C., de Pádua Serafim, A., Castro, L. H. M., Munhoz, C. D., ... & Forlenza, O. (2022). Cognitive decline following acute viral infections: literature review and projections for post-COVID-19. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 272(1), 139-154.
3. Schott JM FN, Rossor MN. Assessment and investigation of the cognitively impaired adult. In: Husain M SJ, editor. *Oxford Textbook of Cognitive Neurology and Dementia* 2016. p. 221-30.
4. Tannenbaum, C., Paquette, A., Hilmer, S., Holroyd-Leduc, J., & Carnahan, R. (2012). A systematic review of amnesic and non-amnesic mild cognitive impairment induced by anticholinergic, antihistamine, GABAergic and opioid drugs. *Drugs & aging*, 29, 639-658.
5. Iglseider, B., Frühwald, T., & Jagsch, C. (2022). Delirium in geriatric patients. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 172(5-6), 114-121.
6. van Munster, B. C., de Rooij, S. E., & Inouye, S. K. (2016). Delirium, drugs, toxins. *Oxford Textbook of Cognitive Neurology and Dementia*, 231.
7. Francis, J., & Young, G. (2022, July 18). *Diagnosis of delirium and confusional states*. UpToDate. <https://www.uptodate.com/contents/diagnosis-of-delirium-and-confusional-states>

8. Ziad, A., Berr, C., Ruiz, F., Bégau, B., Lemogne, C., Goldberg, M., ... & Mura, T. (2021). Anticholinergic activity of psychotropic drugs and cognitive impairment among participants aged 45 and over: The CONSTANCES Study. *Drug Safety*, 44, 565-579.
9. Pieper, N. T., Grossi, C. M., Chan, W. Y., Loke, Y. K., Savva, G. M., Haroulis, C., ... & Richardson, K. (2020). Anticholinergic drugs and incident dementia, mild cognitive impairment and cognitive decline: a meta-analysis. *Age and ageing*, 49(6), 939-947.
10. Del Ser, T., Zea, M. A., Valentí, M., Olazarán, J., López-Álvarez, J., Rebollo-Vázquez, A., ... & Fernández-Blázquez, M. A. (2019). Effects of commonly prescribed drugs on cognition and mild cognitive impairment in healthy elderly people. *Journal of Psychopharmacology*, 33(8), 965-974.
11. Marcum, Z. A., Li, Y., Lee, S. J., Steinman, M. A., Graham, L., Jing, B., ... & Odden, M. C. (2022). Association of antihypertensives and cognitive impairment in long-term care residents. *Journal of Alzheimer's Disease*, 86(3), 1149-1158.
12. Chadha, B., & Frishman, W. H. (2021). Review of the protective effects of statins on cognition. *Cardiology in Review*, 29(6), 328-335.
13. Adhikari, A., Tripathy, S., Chuzi, S., Peterson, J., & Stone, N. J. (2021). Association between statin use and cognitive function: a systematic review of randomized clinical trials and observational studies. *Journal of Clinical Lipidology*, 15(1), 22-32.
14. Eggers C, Arendt G, Hahn K, Husstedt IW, Maschke M, Neuen-Jacob E, et al. HIV-1-associated neurocognitive disorder: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Journal of neurology*. 2017;264(8):1715-27.
15. Rump, K., & Adamzik, M. (2022). Epigenetic mechanisms of postoperative cognitive impairment induced by anesthesia and neuroinflammation. *Cells*, 11(19), 2954.
16. Zeng K, Long J, Li Y, Hu J. Preventing postoperative cognitive dysfunction using anesthetic drugs in elderly patients undergoing noncardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. 2023;109(1):21-31.
17. Lertkovit S, Siriussawakul A, Suraarunsumrit P, Lertpipopmetha W, Manomaiwong N, Wivatdechakul W, et al. Polypharmacy in older adults undergoing major surgery: prevalence, association with postoperative cognitive dysfunction and potential associated anesthetic agents. 2022;9:168.
18. Alozai UU, Sharma S. Drug and Alcohol Use. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
19. Vasefi M, Ghaboolian-Zare E, Abedelwahab H, Osu A. Environmental toxins and Alzheimer's disease progression. *Neurochemistry international*. 2020;141:104852.
20. Li B, Xia M, Zorec R, Parpura V, Verkhatsky A. Astrocytes in heavy metal neurotoxicity and neurodegeneration. *Brain research*. 2021;1752:147234.
21. Bakulski KM, Seo YA, Hickman RC, Brandt D, Vadari HS, Hu H, et al. Heavy Metals Exposure and Alzheimer's Disease and Related Dementias. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*. 2020;76(4):1215-42.
22. Muzambi R, Bhaskaran K, Rentsch CT, Smeeth L, Brayne C, Garfield V, et al. Are infections associated with cognitive decline and neuroimaging outcomes? A historical cohort study using data from the UK Biobank study linked to electronic health records. *Translational psychiatry*. 2022;12(1):385.
23. Nightingale S MB, Solomon T. CNS infections. In: Husain M SJ, editor. *Oxford Textbook of Cognitive Neurology and Dementia* 2016. p. 239-52.
24. Kohil A, Jemmeh S, Smatti MK, Yassine HM. Viral meningitis: an overview. *Archives of virology*. 2021;166(2):335-45.
25. Davis AG, Rohlwink UK, Proust A, Figaji AA, Wilkinson RJ. The pathogenesis of tuberculous meningitis. *Journal of leukocyte biology*. 2019;105(2):267-80.
26. Donovan J, Thwaites GE, Huynh J. Tuberculous meningitis: where to from here? *Current opinion in infectious diseases*. 2020;33(3):259-66.

27. Schaller MA, Wicke F, Foerch C, Weidauer S. Central Nervous System Tuberculosis: Etiology, Clinical Manifestations and Neuroradiological Features. *Clinical neuroradiology*. 2019;29(1):3-18.
28. Huynh J, Donovan J, Phu NH, Nghia HDT, Thuong NTT, Thwaites GE. Tuberculous meningitis: progress and remaining questions. *The Lancet Neurology*. 2022;21(5):450-64.
29. Dian S, Ganiem AR, van Laarhoven A. Central nervous system tuberculosis. *Current opinion in neurology*. 2021;34(3):396-402.
30. Lebon P, Gelot A, Zhang SY, Casanova JL, Hauw JJ. Measles Sclerosing Subacute PanEncephalitis (SSPE), an intriguing and ever-present disease: Data, assumptions and new perspectives. *Revue neurologique*. 2021;177(9):1059-68.
31. Rocke Z, Belyayeva M. Subacute Sclerosing Panencephalitis. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
32. Garg RK, Sharma PK, Kumar N, Pandey S. Subacute Sclerosing Panencephalitis in Older Adulthood. *Tremor and other hyperkinetic movements (New York, NY)*. 2019;9.
33. Zhai S, Brew BJ. Progressive multifocal leukoencephalopathy. *Handbook of clinical neurology*. 2018;152:123-37.
34. Taj K, Sletgaard A, Mens H, Lebech AM, Brandt CT. [Lyme neuroborreliosis in adults]. *Ugeskrift for laeger*. 2022;184(10).
35. Knudtzen FC, Eikeland R, Bremell D, Quist-Paulsen E, Johansen IS, Solheim AM, et al. Lyme neuroborreliosis with encephalitis; a systematic literature review and a Scandinavian cohort study. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 2022;28(5):649-56.
36. Patra S, Kalwaje Eshwara V, Pai AR, Varma M, Mukhopadhyay C. Evaluation of clinical, diagnostic features and therapeutic outcome of neurobrucellosis: a case series and review of literature. *The International journal of neuroscience*. 2022;132(11):1080-90.
37. Eggers C, Arendt G, Hahn K, Husstedt IW, Maschke M, Neuen-Jacob E, et al. HIV-1-associated neurocognitive disorder: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Journal of neurology*. 2017;264(8):1715-27.
38. Cornea A, Lata I, Simu M, Rosca EC. Assessment and Diagnosis of HIV-Associated Dementia. *Viruses*. 2023;15(2).
39. Wang Y, Liu M, Lu Q, Farrell M, Lappin JM, Shi J, et al. Global prevalence and burden of HIV-associated neurocognitive disorder: A meta-analysis. *Neurology*. 2020;95(19):e2610-e21.
40. Boonyagars L, Kiatsoongsong N, Winitprichagul S. HIV-Associated Dementia: Associated Factors and Characteristics of Cognitive Domain Abnormalities in Elderly People Living with HIV Treated with Highly Active Antiretroviral Therapy. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2022;107(6):1250-7.
41. Kolson DL. Developments in Neuroprotection for HIV-Associated Neurocognitive Disorders (HAND). *Current HIV/AIDS reports*. 2022;19(5):344-57.
42. Ha T, Tadi P, Dubensky L. Neurosyphilis. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
43. Zhou J, Zhang H, Tang K, Liu R, Li J. An Updated Review of Recent Advances in Neurosyphilis. *Frontiers in medicine*. 2022;9:800383.
44. Satyaputra F, Hendry S, Braddick M, Sivabalan P, Norton R. The Laboratory Diagnosis of Syphilis. *Journal of clinical microbiology*. 2021;59(10):e0010021.
45. Boog GHP, Lopes JVZ, Mahler JV, Solti M, Kawahara LT, Teng AK, et al. Diagnostic tools for neurosyphilis: a systematic review. *BMC infectious diseases*. 2021;21(1):568.
46. Gao ZX, Gou Y, Liu XQ, Peng LW. Advances in laboratory diagnostic methods for cerebrospinal fluid testing for neurosyphilis. *Frontiers in public health*. 2022;10:1030480.

47. Manini A, Querzola G, Lovati C, Pantoni L. Rapidly progressive dementia and intractable diarrhea: a teaching case report and a systematic review of cognitive impairment in Whipple's disease. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*. 2022;43(2):907-26.
48. Mecklenburg J, Moos V, Moter A, Siebert E, Nave AH, Schneider T, et al. The spectrum of central nervous system involvement in Whipple's disease. *European journal of neurology*. 2022.
49. Mahdizade Ari M, Mohamadi MH, Shadab Mehr N, Abbasimoghaddam S, Shekartabar A, Heidary M, et al. Neurological manifestations in patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical laboratory analysis*. 2022;36(5):e24403.
50. Beghi E, Giussani G, Westenberg E, Allegri R, Garcia-Azorin D, Guekht A, et al. Acute and post-acute neurological manifestations of COVID-19: present findings, critical appraisal, and future directions. *Journal of neurology*. 2022;269(5):2265-74.
51. Zhou H, Lu S, Chen J, Wei N, Wang D, Lyu H, et al. The landscape of cognitive function in recovered COVID-19 patients. *Journal of psychiatric research*. 2020;129:98-102.
52. Negrini F, Ferrario I, Mazziotti D, Berchicci M, Bonazzi M, de Sire A, et al. Neuropsychological Features of Severe Hospitalized Coronavirus Disease 2019 Patients at Clinical Stability and Clues for Postacute Rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2021;102(1):155-8.
53. Levine A, Sacktor N, Becker JT. Studying the neuropsychological sequelae of SARS-CoV-2: lessons learned from 35 years of neuroHIV research. *Journal of neurovirology*. 2020;26(6):809-23.

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARA YOL AÇAN METABOLİK BOZUKLUKLAR

Merve Toper

Metabolizma bozukluklarının neden olduğu bilişsel bozukluklar, doğuştan veya sonradan edinilmiş hücresel işlev bozukluklarının sonucu olarak ortaya çıkar. Klinik prezantasyon, erken yaşlardan ileri yaşlara kadar herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir ve hafif bilişsel bozukluktan presipitan ensefalopatiye kadar değişebilir. Bu değişkenlik, beyinde hücresel dekompanasyonun meydana geldiği yaş ve o yaşta kazanılan bilişsel işlev ve nörogelişimsel seviye ile açıklanır. Aynı zamanda klinikte, relaps ve remisyon dönemleri de yaygın olarak görülür; bu, metabolik stresörler (araya giren hastalık, açlık vb.), enzim kofaktörlerinin eksiklikleri (vitamin ve mineral eksiklikleri vb.) ve zehirlenme (aşırı protein yükü vb.) gibi hücresel homeostaz üzerinde etkili dış faktörlerden kaynaklanır.

Bilişsel bozukluğun metabolik nedenleri, bazıları tedavi edilebilir olduğundan, her zaman dikkate alınmalı ve şüphelenildiğinde spesifik tanı araştırılmalıdır. Örneğin, genetik hastalıkların tanımlanması ve etkili tedavi için doğru tanı koymak önemlidir: Tedavide enzim yerine koyma, kofaktör yerine koyma, kimyasal ajanlar aracılığıyla toksik substratların uzaklaştırılması, diyet kısıtlaması ve gen transfer teknikleri denebilir.

Bilişsel Bozukluklara Yol Açan Metabolik Bozuklukların Sınıflandırılması

Bilişsel bozukluklara yol açan metabolik bozukluklar, çok geniş kapsamlıdır ve farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Burada; patolojileri, öncelikle edinsel ve doğuştan metabolik bozukluklar olmak üzere iki sınıfa ayıran ve ardından etkilenen temel metabolik yollara göre alt sınıflara ayıran bir sınıflandırma sunulacaktır.¹

Metabolik Bozuklukların Bilişsel Bozukluğa Yol Açtığından Ne Zaman Şüphelenilmelidir?

Klinik prezantasyondaki bazı özellikler, bilişsel bozukluğun nedeni olarak metabolik bir nedeni düşündürebilir. Mutlak olmasa da altta yatan metabolik bozukluk olasılığına dikkat çeken bazı özellikler şunlardır:¹

şikâyetleri olabilmesine karşın porfirilerin demansa neden olup olmadığı çok net değildir.

- Unverricht-Lundborg Hastalığı (Baltık Miyoklonusu):

Sistatin B genindeki mutasyonlar sonucu ortaya çıkar. Lafora cisimciği hastalığı, progresif miyoklonik epilepsi, nöronal seroid lipofusinozis ve mitokondriyal hastalıklar ayırıcı tanıya girer. Polimiyoklonus ve serebellar ataksiye ek olarak fenotip hafif ve yavaş ilerleyen progresif demansı da içerebilir.¹²⁰

Sonuç

Bilişsel bozukluklara yol açan patolojiler arasında majör nörodejeneratif hastalıklara kıyasla metabolik bozukluklar daha nadir olarak görülürler. Ancak çoğu metabolik bozuklukta spesifik tedavi mevcut olduğundan doğru tanı koymak önemlidir. Ek olarak özellikle edinsel metabolik bozukluklar, diğer nedenlerle ortaya çıkmış bilişsel bozukluk durumlarında prezantasyonu karmaşıklştırabilir. Bilişsel bozuklukların edinsel ya da doğuştan pek çok metabolik nedeni olsa da gerektiğinde multidisipliner çalışarak spesifik bir tanıya ulaşmak mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Husain, M., & Schott, J. M. (Eds.). (2016). *Oxford textbook of cognitive neurology and dementia*. Oxford University Press.
2. Rossor, M. N., Fox, N. C., Mummery, C. J., Schott, J. M., & Warren, J. D. (2010). The diagnosis of young-onset dementia. *The Lancet Neurology*, 9(8), 793-806.
3. Ahmed, R. M., Murphy, E., Davagnanam, I., Parton, M., Schott, J. M., Mummery, C. J., ... & Chataway, J. (2014). A practical approach to diagnosing adult onset leukodystrophies. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 85(7), 770-781.
4. Schiffmann, R., & van der Knaap, M. S. (2009). Invited article: an MRI-based approach to the diagnosis of white matter disorders. *Neurology*, 72(8), 750-759.
5. Sedel, F., Tourbah, A., Fontaine, B., Lubetzki, C., Baumann, N., Saudubray, J. M., & Lyon-Caen, O. (2008). Leukoencephalopathies associated with inborn errors of metabolism in adults. *Journal of inherited metabolic disease*, 31, 295-307.
6. Hegde, A. N., Mohan, S., Lath, N., & Lim, C. T. (2011). Differential diagnosis for bilateral abnormalities of the basal ganglia and thalamus. *Radiographics*, 31(1), 5-30.
7. Saneto, R. P., Friedman, S. D., & Shaw, D. W. (2008). Neuroimaging of mitochondrial disease. *Mitochondrion*, 8(5-6), 396-413.
8. WERNICKE, C. (1881). Die akute hamorrhagische Polioencephalitis superior. *Lehrbuch der geirnkrankeheiten fur artze und studierende*, 229-242.
9. Fama, R., Pfefferbaum, A., & Sullivan, E. V. (2006). Visuo-perceptual learning in alcoholic Korsakoff syndrome. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 30(4), 680-687.
10. Kopelman, M. D. (1995). The korsakoff syndrome. *The British Journal of Psychiatry*, 166(2), 154-173.
11. Victor, M. (1971). The Wernicke-Korsakoff syndrome. A clinical and pathological study of 245 patients, 82 with post-mortem examinations. *Contemporary neurology series*, 7, 1-206.

12. Feeney, G. F., & Connor, J. P. (2008). Wernicke-Korsakoff syndrome (WKS) in Australia: no room for complacency. *Drug and Alcohol Review*, 27(4), 388-392.
13. Hegyi, J., Schwartz, R. A., & Hegyi, V. (2004). Pellagra: dermatitis, dementia, and diarrhea. *International journal of dermatology*, 43(1), 1-5.
14. Osimani, A., Berger, A., Friedman, J., Porat-Katz, B. S., & Abarbanel, J. M. (2005). Neuropsychology of vitamin B₁₂ deficiency in elderly dementia patients and control subjects. *Journal of geriatric psychiatry and neurology*, 18(1), 33-38.
15. Marchiafava, E. (1903). Spora unalterazione del corpo calloso osservata in soggetti alcoolisti. *Riv Patol Nerv Ment*, 8, 544-549.
16. Celik, Y., Temizoz, O., Gençellac, H., Cakir, B., & Asil, T. (2007). A non-alcoholic patient with acute Marchiafava-Bignami disease associated with gynecologic malignancy: paraneoplastic Marchiafava-Bignami disease?. *Clinical neurology and neurosurgery*, 109(6), 505-508.
17. Staszewski, J., Macek, K., & Stepień, A. (2006). Reversible demyelination of corpus callosum in the course of Marchiafava-Bignami disease. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 40(2), 156-161.
18. Kikkawa, Y., Takaya, Y., & Niwa, N. (2000). A case of Marchiafava-Bignami disease that responded to high-dose intravenous corticosteroid administration. *Rinsho Shinkeigaku= Clinical Neurology*, 40(11), 1122-1125.
19. Gerlach, A., Oehm, E., Wattchow, J., Ziyeh, S., Glocker, F. X., & Els, T. (2003). Use of high-dose cortisone in a patient with Marchiafava-Bignami disease. *Journal of neurology*, 250(6), 758.
20. F. Butterworth, R. (2007). Neuronal cell death in hepatic encephalopathy. *Metabolic Brain Disease*, 22, 309-320.
21. Victor, M., Adams, R. D., & Cole, M. (1965). The acquired (non-Wilsonian) type of chronic hepatocerebral degeneration. *Medicine*, 44(5), 345-396.
22. Finlayson, M. H., & Superville, B. (1981). Distribution of cerebral lesions in acquired hepatocerebral degeneration. *Brain: a Journal of Neurology*, 104(Pt 1), 79-95.
23. Burkhard, P. R., Delavelle, J., Du Pasquier, R., & Spahr, L. (2003). Chronic parkinsonism associated with cirrhosis: a distinct subset of acquired hepatocerebral degeneration. *Archives of neurology*, 60(4), 521-528.
24. Raghavendra Rao, V. L., Audet, R. M., & Butterworth, R. F. (1995). Increased nitric oxide synthase activities and L-[3H] arginine uptake in brain following portacaval anastomosis. *Journal of neurochemistry*, 65(2), 677-681.
25. Mousseau, D. D., Perney, P., Layrargues, G. P., & Butterworth, R. F. (1993). Selective loss of palidol dopamine D2 receptor density in hepatic encephalopathy. *Neuroscience letters*, 162(1-2), 192-196.
26. Kleinschmidt-DeMasters, B. K., Filley, C. M., & Rojiani, A. M. (2006). Overlapping features of extrapontine myelinolysis and acquired chronic (non-Wilsonian) hepatocerebral degeneration. *Acta Neuropathologica*, 112, 605-616.
27. Papapetropoulos, S., & Singer, C. (2005). Management of the extrapyramidal syndrome in chronic acquired hepatocerebral degeneration (CAHD). *Movement disorders*, 20(8), 1088-1089.
28. Messier, C. (2005). Impact of impaired glucose tolerance and type 2 diabetes on cognitive aging. *Neurobiology of aging*, 26(1), 26-30.
29. Brands, A. M., Biessels, G. J., De Haan, E. H., Kappelle, L. J., & Kessels, R. P. (2005). The effects of type 1 diabetes on cognitive performance: a meta-analysis. *Diabetes care*, 28(3), 726-735.
30. Cukierman, T., Gerstein, H. C., & Williamson, J. D. (2005). Cognitive decline and dementia in diabetes—systematic overview of prospective observational studies. *Diabetologia*, 48, 2460-2469.
31. Biessels, G. J., Staekenborg, S., Brunner, E., Brayne, C., & Scheltens, P. (2006). Risk of dementia in diabetes mellitus: a systematic review. *The Lancet Neurology*, 5(1), 64-74.
32. Arvanitakis, Z., Wilson, R. S., Bienias, J. L., Evans, D. A., & Bennett, D. A. (2004). Diabetes mellitus and risk of Alzheimer disease and decline in cognitive function. *Archives of neurology*, 61(5), 661-666.

33. Kumari, M., & Marmot, M. (2005). Diabetes and cognitive function in a middle-aged cohort: findings from the Whitehall II study. *Neurology*, *65*(10), 1597-1603.
34. Vanhanen, M., Kuusisto, J., Koivisto, K., Mykkänen, L., Helkala, E. L., Hänninen, T., ... & Laakso, M. (1999). Type-2 diabetes and cognitive function in a non-demented population. *Acta Neurologica Scandinavica*, *100*(2), 97-101.
35. Cox, D. J., Kovatchev, B. P., Gonder-Frederick, L. A., Summers, K. H., Mccall, A., Grimm, K. J., & Clarke, W. L. (2005). Relationships between hyperglycemia and cognitive performance among adults with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes care*, *28*(1), 71-77.
36. Luchsinger, J. A., Tang, M. X., Shea, S., & Mayeux, R. (2004). Hyperinsulinemia and risk of Alzheimer disease. *Neurology*, *63*(7), 1187-1192.
37. Fisher, C. M. (2002). Unexplained sudden amnesia. *Archives of neurology*, *59*(8), 1310-1313.
38. Holemans, X., Dupuis, M., Misson, N., & Vanderijst, J. F. (2001). Reversible amnesia in a Type 1 diabetic patient and bilateral hippocampal lesions on magnetic resonance imaging (MRI). *Diabetic medicine*, *18*(9), 761-763.
39. Larner, A. J. (2003). Adult-onset dementia with prominent frontal lobe dysfunction in X-linked adrenoleukodystrophy with R152C mutation in ABCD1 gene. *Journal of neurology*, *250*, 1253-1254.
40. Dizon, A. M., Kowalyk, S., & Hoogwerf, B. J. (1999). Neuroglycopenic and other symptoms in patients with insulinomas. *The American journal of medicine*, *106*(3), 307-310.
41. Yazıcı, M. Hipotiroidi. Işık AT, Tanrıdağ O (eds). Geriatri pratiğinde demans sendromu. İstanbul, Som Kitap. 2009, 384-89.
42. Jones, F. A. (1972). *Richard Asher Talking Sense: A Collection of Papers, Including the Triad 'sense and Sensibility', 'myxoedematous Madness', 'the Dangers of Going to Bed', 'munchausen's S*. University Park Press.
43. Bono, G., Fancellu, R., Blandini, F., Santoro, G., & Mauri, M. (2004). Cognitive and affective status in mild hypothyroidism and interactions with L-thyroxine treatment. *Acta Neurologica Scandinavica*, *110*(1), 59-66.
44. Mennemeier, M., Garner, R. D., & Heilman, K. M. (1993). Memory, mood and measurement in hypothyroidism. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, *15*(5), 822-831.
45. Larsen, P.R., Davies, T.E., Hay, I.D. The Thyroid gland. Wilson, J.D. et al. (eds). In. Williams Textbook of Endocrinology. Philadelphia, W.B. Saunders. 1998, 389-515.
46. Kalmijn, S., Mehta, K. M., Pols, H. A., Hofman, A., Drexhage, H. A., & Breteler, M. M. (2000). Subclinical hyperthyroidism and the risk of dementia. The Rotterdam study. *Clinical endocrinology*, *53*(6), 733-737.
47. Bulens, C. (1981). Neurologic complications of hyperthyroidism: remission of spastic paraplegia, dementia, and optic neuropathy. *Archives of Neurology*, *38*(10), 669-670.
48. Fukui, T., Hasegawa, Y., & Takenaka, H. (2001). Hyperthyroid dementia: clinicoradiological findings and response to treatment. *Journal of the neurological sciences*, *184*(1), 81-88.
49. Robinson, K. C., Kallberg, M. H., & Crowley, M. F. (1954). Idiopathic hypoparathyroidism presenting as dementia. *British Medical Journal*, *2*(4898), 1203.
50. Eraut, D. (1974). Idiopathic hypoparathyroidism presenting as dementia. *British Medical Journal*, *1*(5905), 429.
51. Mateo, D., & Giménez-Roldán, S. (1982). Dementia in idiopathic hypoparathyroidism: rapid efficacy of alfacalcidol. *Archives of Neurology*, *39*(7), 424-425.
52. Slyter, H. (1979). Idiopathic hypoparathyroidism presenting as dementia. *Neurology*, *29*(3), 393-393.
53. Geffken, G. R., Ward, H. E., Staab, J. P., Carmichael, S. L., & Evans, D. L. (1998). Psychiatric morbidity in endocrine disorders. *Psychiatric Clinics of North America*, *21*(2), 473-489.
54. Logullo, F., Babbini, M. T., Di Bella, P., & Provinciali, L. (1998). Reversible combined cognitive impairment and severe polyneuropathy resulting from primary hyperparathyroidism. *The Italian Journal of Neurological Sciences*, *19*, 86-89.

55. Reichlin, S. Neuroendocrinology. Wilson JD et al. (eds). In. Williams Textbook of Endocrinology. Philadelphia, WB. Saunders. 1998, 165-248.
56. Mauri, M., Sinforiani, E., Bono, G., Vignati, F., Berselli, M. E., Attanasio, R., & Nappi, G. (1993). Memory impairment in Cushing's disease. *Acta Neurologica Scandinavica*, 87(1), 52-55.
57. Forget, H., Lacroix, A., Somma, M., & Cohen, H. (2000). Cognitive decline in patients with Cushing's syndrome. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(1), 20-29.
58. Starkman, M. N., Gebarski, S. S., Berent, S., & Scheingart, D. E. (1992). Hippocampal formation volume, memory dysfunction, and cortisol levels in patients with Cushing's syndrome. *Biological psychiatry*, 32(9), 756-765.
59. Lupien, S. J., De Leon, M., De Santi, S., Convit, A., Tarshish, C., Nair, N. P. V., ... & Meaney, M. J. (1998). Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nature neuroscience*, 1(1), 69-73.
60. Atsumi, T., Ishikawa, S. E., Miyatake, T., & Yoshida, M. (1979). Myopathy and primary aldosteronism: electronmicroscopic study. *Neurology*, 29(10), 1348-1353.
61. Gudin, M., Sanabria, C., Legido, B., et al. Cognitive dysfunction related to hormonal and ionic levels in a patient diagnosed of (sic) Conn syndrome. *J Neurol* 2000;247(Suppl 3); III/75 (abstract P275).
62. Schapira AHV, DiMauro S (eds). Mitochondrial Disorders in Neurology (2nd edit). Boston: Butterworth-Heinemann. 2002.
63. Finsterer, J. (2006). Central nervous system manifestations of mitochondrial disorders. *Acta Neurologica Scandinavica*, 114(4), 217-238.
64. Turconi, A. C., Benti, R., Castelli, E., Pochintesta, S., Felisari, G., Comi, G., ... & Bresolin, N. (1999). Focal cognitive impairment in mitochondrial encephalomyopathies: a neuropsychological and neuroimaging study. *Journal of the neurological sciences*, 170(1), 57-63.
65. Kornblum, C., Bosbach, S., Wagner, M., et al. Neuropsychological testing of patients with PEO and Kearns-Sayre syndrome reveals distinct frontal and parieto-occipital deficits. *J Neurol* 2000;247(suppl 3):111/73 (abstract P266).
66. Montagna, P., Gallassi, R., Medori, R., Govoni, E., Zeviani, M., Di Mauro, S., ... & Andermann, F. (1988). MELAS syndrome: characteristic migrainous and epileptic features and maternal transmission. *Neurology*, 38(5), 751-751.
67. Haferkamp, O., Rosenau, W., Scheuerle, A., Pietrzyk, C., Skowronek, P., & Rödel, G. (1998). Disseminated neocortical and subcortical encephalopathy (DNSE) with widespread activation of brain macrophages: a new dementia disorder? Autopsy reports of two postmenopausal women from families with mitochondrial DNA mutations. *Clinical neuropathology*, 17(2), 85-94.
68. Baumann, N., & Turpin, J. C. (2000). Adult-onset leukodystrophies. *Journal of neurology*, 247, 751-759.
69. Johannsen, P., Ehlers, L., & Hansen, H. J. (2001). Dementia with impaired temporal glucose metabolism in late-onset metachromatic leukodystrophy. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 12(2), 85-88.
70. Fukutani, Y., Noriki, Y., Sasaki, K., Isaki, K., Kuriyama, M., Kurosawa, K., & Ida, H. (1999). Adult-type metachromatic leukodystrophy with a compound heterozygote mutation showing character change and dementia. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 53(3), 425-428.
71. Salmon, E., Van der Linden, M., Brucher, J. M., Mouchette, R., Waltregny, A., Degueldre, C., & Franck, G. (1999). Early thalamic and cortical hypometabolism in adult-onset dementia due to metachromatic leukodystrophy. *Acta neurologica belgica*, 99(3), 185-188.
72. Powers, J. M., Schaumburg, H. H., & Gaffney, C. L. (1980). Klüver-Bucy syndrome caused by adreno-leukodystrophy. *Neurology*, 30(11), 1231-1231.
73. Esiri, M. M., Hyman, M., Horton, L., & Lindenbaum, R. H. (1984). Adrenoleukodystrophy: clinical, pathological and biochemical findings in two brothers with the onset of cerebral disease in adult life. *Neuropathology and applied neurobiology*, 10(6), 429-445.

74. Sereni, C., Ruel, M., Iba-Zizen, T., Baumann, N., Marteau, R., & Paturneau-Jouas, M. (1987). Adult adrenoleukodystrophy: a sporadic case?. *Journal of the neurological sciences*, 80(2-3), 121-128.
75. Panegyres, P. K., Goldswain, P., & Kakulas, B. A. (1989). Adult-onset adrenoleukodystrophy manifesting as dementia. *The American Journal of Medicine*, 87(4), 481-483.
76. Uyama, E., Iwagoe, H., Maeda, J., Nakamura, M., Terasaki, T., & Ando, M. (1993). Presenile-onset cerebral adrenoleukodystrophy presenting as Balint's syndrome and dementia. *Neurology*, 43(6), 1249-1249.
77. Cox, D. J., Kovatchev, B. P., Gonder-Frederick, L. A., Summers, K. H., Mccall, A., Grimm, K. J., & Clarke, W. L. (2005). Relationships between hyperglycemia and cognitive performance among adults with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes care*, 28(1), 71-77.
78. Brenner, M., Johnson, A. B., Boespflug-Tanguy, O., Rodriguez, D., Goldman, J. E., & Messing, A. (2001). Mutations in GFAP, encoding glial fibrillary acidic protein, are associated with Alexander disease. *Nature genetics*, 27(1), 117-120.
79. Wilson, S. P., Al-Sarraj, S., & Bridges, L. R. (1996). Rosenthal fiber encephalopathy presenting with demyelination and Rosenthal fibers in a solvent abuser: adult Alexander's disease?. *Clinical neuropathology*, 15(1), 13-16.
80. Jacob, J., Robertson, N. J., & Hilton, D. A. (2003). The clinicopathological spectrum of Rosenthal fibre encephalopathy and Alexander's disease: a case report and review of the literature. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 74(6), 807-810.
81. Walls, T. J., Jones, R. A., Cartlidge, N., & Saunders, M. (1984). Alexander's disease with Rosenthal fibre formation in an adult. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 47(4), 399-403.
82. Bruyn, G. W., Weenink, H. R., Bots, G. T. A. M., Teepen, J. L. J. M., & van Wolferen, W. J. A. (1985). Pelizaeus-Merzbacher disease: the Löwenberg-Hill type. *Acta neuropathologica*, 67, 177-189.
83. Garbern, J., Cambi, F., Shy, M., & Kamholz, J. (1999). The molecular pathogenesis of Pelizaeus-Merzbacher disease. *Archives of neurology*, 56(10), 1210-1214.
84. Jardim, L. B., Giugliani, R., Pires, R. F., Haussen, S., Burin, M. G., Rafi, M. A., & Wenger, D. A. (1999). Protracted course of Krabbe disease in an adult patient bearing a novel mutation. *Archives of neurology*, 56(8), 1014-1017.
85. Shapiro, E. G., Lockman, L. A., Balthazor, M., & Krivit, W. (1995). Neuropsychological outcomes of several storage diseases with and without bone marrow transplantation. *Journal of inherited metabolic disease*, 18, 413-429.
86. Royer, P., Salmon, C., Lamy, M., & Biologie, P. (1964). Deletion partielle des bras longs du chromosome 18. *Path. et Biol*, 12, 579.
87. Semrud-Clikeman, M., Thompson, N. M., Schaub, B. L., Leach, R., Hester, A., Hale, D. E., & Cody, J. D. (2005). Cognitive ability predicts degree of genetic abnormality in participants with 18q deletions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(5), 584-590.
88. Platt, F., & Walkley, S. (Eds.). (2004). Lysosomal disorders of the brain: recent advances in molecular and cellular pathogenesis and treatment. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(11), 1654-1654.
89. Coker, S. B. (1991). The diagnosis of childhood neurodegenerative disorders presenting as dementia in adults. *Neurology*.
90. Trend, P. S. J., Wiles, C. M., Spencer, G. T., Morgan-Hughes, J. A., Lake, B. D., & Patrick, A. D. (1985). Acid maltase deficiency in adults: diagnosis and management in five cases. *Brain*, 108(4), 845-860.
91. Prevett, M., Enevoldson, T. P., & Duncan, J. S. (1992). Adult onset acid maltase deficiency associated with epilepsy and dementia: a case report. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 55(6), 509.
92. Mehta, A. (2002). New developments in the management of Anderson-Fabry disease. *QJM*, 95(10), 647-653.

93. Mendez, M. F., Stanley, T. M., Medel, N. M., Li, Z., & Tedesco, D. T. (1997). The vascular dementia of Fabry's disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 8(4), 252-257.
94. MacDermot, K. D., Holmes, A., & Miners, A. (2001). Anderson-Fabry disease: clinical manifestations and impact of disease in a cohort of 98 hemizygous males. *Journal of medical genetics*, 38(11), 750-760.
95. MacDermot, K. D., Holmes, A., & Miners, A. (2001). Anderson-Fabry disease: clinical manifestations and impact of disease in a cohort of 98 hemizygous males. *Journal of medical genetics*, 38(11), 750-760.
96. Frey, L. C., Ringel, S. P., & Filley, C. M. (2005). The natural history of cognitive dysfunction in late-onset GM2 gangliosidosis. *Archives of neurology*, 62(6), 989-994.
97. Guimaraes, J., Amaral, O., & Miranda, M. S. (2003). Adult-onset neuronopathic form of Gaucher's disease: a case report. *Parkinsonism & related disorders*, 9(5), 261-264.
98. Hruska, K. S., Goker-Alpan, O., & Sidransky, E. (2006). Gaucher disease and the synucleinopathies. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2006.
99. Wisniewski, K. E., Kida, E., Golabek, A. A., Kaczmarek, W., Connell, F., & Zhong, N. (2001). 1 Neuronal ceroid lipofuscinoses: Classification and diagnosis. *Advances in genetics*, 45, 1-34.
100. Wisniewski, K. E., Zhong, N., & Philippart, M. (2001). Pheno/genotypic correlations of neuronal ceroid lipofuscinoses. *Neurology*, 57(4), 576-581.
101. Berkovic, S. F., Carpenter, S., Andermann, F., Andermann, E., & Wolfe, L. S. (1988). Kufs' disease: A Critical Reappraisal. *Brain*, 111(1), 27-62.
102. Wisniewski, K., Jervis, G. A., Moretz, R. C., & Wisniewski, H. M. (1979). Alzheimer neurofibrillary tangles in diseases other than senile and presenile dementia. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 5(3), 288-294.
103. Battisti, C., Tarugi, P., Dotti, M. T., De Stefano, N., Vattimo, A., Chierichetti, F., ... & Federico, A. (2003). Adult onset Niemann-Pick Type C disease: a clinical, neuroimaging and molecular genetic study. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 18(11), 1405-1409.
104. Klünemann, H. H., Elleder, M., Kaminski, W. E., Snow, K., Peyser, J. M., O'Brien, J. F., ... & Pendlebury, W. W. (2002). Frontal lobe atrophy due to a mutation in the cholesterol binding protein HE1/NPC2. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 52(6), 743-749.
105. Valk, H. V. S. D., Van De Kamp, J. J. P., & Reynolds, J. F. (1987). Follow-up on seven adult patients with mild Sanfilippo B-disease. *American journal of medical genetics*, 28(1), 125-129.
106. Verrips, A., Hoefsloot, L. H., Steenbergen, G. C., Theelen, J. P., Wevers, R. A., Gabreëls, F. J., ... & van den Heuvel, L. P. (2000). Clinical and molecular genetic characteristics of patients with cerebrotendinous xanthomatosis. *Brain*, 123(5), 908-919.
107. Verrips, A., van Engelen, B. G., Wevers, R. A., van Geel, B. M., Cruysberg, J. R., van den Heuvel, L. P., ... & Gabreëls, F. J. (2000). Presence of diarrhea and absence of tendon xanthomas in patients with cerebrotendinous xanthomatosis. *Archives of Neurology*, 57(4), 520-524.
108. Jones, H. R., & Hedley-Whyte, E. T. (1983). Idiopathic hemochromatosis (IHC): dementia and ataxia as presenting signs. *Neurology*, 33(11), 1479-1479.
109. Harvey, R. J., Summerfield, J. A., Fox, N. C., Warrington, E. K., & Rossor, M. N. (1997). Dementia associated with haemochromatosis: a report of two cases. *European Journal of Neurology*, 4(3), 318-322.
110. Minassian, B. A., Lee, J. R., Herbrick, J. A., Huizenga, J., Soder, S., Mungall, A. J., ... & Scherer, S. W. (1998). Mutations in a gene encoding a novel protein tyrosine phosphatase cause progressive myoclonus epilepsy. *Nature genetics*, 20(2), 171-174.
111. Chan, E. M., Young, E. J., Ianzano, L., Munteanu, I., Zhao, X., Christopoulos, C. C., ... & Scherer, S. W. (2003). Mutations in NHLRC1 cause progressive myoclonus epilepsy. *Nature genetics*, 35(2), 125-127.

112. Baykan, B., Striano, P., Gianotti, S., Bebek, N., Gennaro, E., Gurses, C., & Zara, F. (2005). Late-onset and slow-progressing Lafora disease in four siblings with EPM2B mutation. *Epilepsia*, *46*(10), 1695-1697.
113. Messouak, O., Yahyaoui, M., Benabdeljalil, M., Benomar, A., Ouazzani, R., & Amarti, A. (2002). La maladie de Lafora à révélation tardive: Etude d'une famille. *Revue neurologique (Paris)*, *158*(1), 74-76.
114. Ganesh, S., Delgado-Escueta, A. V., Suzuki, T., Francheschetti, S., Riggio, C., Avanzini, G., ... & Yamakawa, K. (2002). Genotype-phenotype correlations for EPM2A mutations in Lafora's progressive myoclonus epilepsy: exon 1 mutations associate with an early-onset cognitive deficit subphenotype. *Human molecular genetics*, *11*(11), 1263-1271.
115. Boulan-Predseil, P., Vital, A., Brochet, B., Darriet, D., Henry, P., & Vital, C. (1995). Dementia of frontal lobe type due to adult polyglucosan body disease. *Journal of neurology*, *242*, 512-516.
116. Robertson, N. P., Wharton, S., Anderson, J., & Scolding, N. J. (1998). Adult polyglucosan body disease associated with an extrapyramidal syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *65*(5), 788-790.
117. Berkhoff, M., Weis, J., Schroth, G., & Sturzenegger, M. (2001). Extensive white-matter changes in case of adult polyglucosan body disease. *Neuroradiology*, *43*, 234-236.
118. Crimlisk, H. L. (1997). The little imitator--porphyria: a neuropsychiatric disorder. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *62*(4), 319-328.
119. Peters, T. J., & Sarkany, R. (2005). Porphyria for the general physician. *Clinical medicine*, *5*(3), 275.
120. Mazarib, A., Xiong, L., Neufeld, M. Y., Birnbaum, M., Korczyn, A. D., Pandolfo, M., & Berkovic, S. F. (2001). Unverricht-Lundborg disease in a five-generation Arab family: instability of dodecamer repeats. *Neurology*, *57*(6), 1050-1054.

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN HAREKET BOZUKLUKLARI İLE BİRLİKTELİĞİ

Mine Topçuoğlu Karakoç

Lewy Cisimcikli Demans ve Parkinson Hastalığı Demansı

Lewy cisimcikli demans (LCD), 1960 yılında ilk kez tanımlanmıştır. Alzheimer hastalığından (AH) sonra ikinci en sık görülen nörodejeneratif demans tipidir.

LCD (Dementia with Lewy bodies), önceleri Diffüz veya kortikal Lewy cisimcikli hastalık (Diffuse or Cortical Lewy Body Disease), Lewy tip demans (Lewy body dementia), Lewy cisimcikli senil demans (senile dementia of Lewy body type) ve Alzheimer hastalığının Lewy cisimcikli variantı (Lewy body variant of Alzheimer's disease) olarak isimlendirilmiştir.¹⁻²

Bu hastalık, Alzheimer ve Parkinson hastalıklarının patolojik benzerliklerini taşıyan, kortikal nöronlarda Lewy cisimciklerinin yaygın olarak görüldüğü, motor ve psikiyatrik belirtilerle giden bir demans hastalığıdır.

Lewy cisimcikli demans ve Parkinson hastalığı demansı (PHD), yanlış katlanmış α -sinüklein proteininin Lewy cisimcikleri ve Lewy nöritleri şeklinde birikmesi ile karakterize olan sinukleopatilerdir ve bu yolla bilişsellik, kavrama, davranış, hareket ve otonomik işlevlerde bozulmalarla giden nörodejeneratif demans tablolarına yol açarlar. Her iki tablo aslında demans ve parkinsonizmin gelişim aşamasında farklılık gösterir; hastalıklar ilerledikçe her iki sendrom ve altta yatan patolojik değişiklikler benzer hâle gelir ve zamanla her iki durum örtüşen klinik, nörokimyasal ve patolojik bulgulara sahip olup, klinik tablo tam olarak yerleştiğinde neredeyse birbirlerinden ayırt edilemezler. Buna göre de hastalıkların birbirinden bağımsız hastalıklardan ziyade aynı hastalık spektrumunda iki farklı antiteyi temsil ettikleri düşünülmektedir.³⁻⁴

Ana fark, semptomların zamansal sıralamasıdır. Lewy cisimcikli demans, parkinsonizmden önce veya parkinsonizmle birlikte veya motor semptomların başlamasından sonraki 1 yıl içinde ortaya çıkan demans olarak tanımlanmaktadır ancak tüm hastalarda parkinsonizm gelişmez.⁵ Parkinson hastalığı demansı ise klinik

Bu sonuçlar, Memantin'in LCD hastalarında muhtemelen daha fazla olarak genel durumda ve davranışsal semptomlar için hafif yararlı etkileri olabileceğini düşündürmektedir.

Halüsinasyonlar gibi hafif psikotik semptomları olan hastalar, nöroleptikler düşünülmeden önce ChE-I ile tedavi edilmelidir çünkü ChE-I bu semptomları düzeltebilir. Bununla birlikte, şiddetli psikoz veya ajitasyonlu hastalarda nöroleptik tedavi gerekli olabilir. Klasik nöroleptikler, motor işlevi kötüleştirdikleri ve hayatı tehdit eden nöroleptik aşırı duyarlılığa yol açabildikleri için kontrendikedir.⁸⁹

Parkinson hastalığında psikoz tedavisi için atipik nöroleptiklerin sistematik bir incelemesinde, klozapinin kanıtlanmış etkinliği ve kabul edilebilir tolere edilebilirliği olan tek ilaç olduğu sonucuna varılmıştır.⁹⁰

Amitriptilin ve nortriptilin gibi trisiklik antidepresanlar Parkinson depresyonunda etkili olabilir ancak antikolinergik etkileri nedeniyle PDD hastalarında kullanılmamalıdır. Paroksetin gibi seçici serotonin geri alım inhibitörlerinin veya venlafaksin gibi karışık serotonin ve noradrenalin geri alım inhibitörlerinin PH depresyonunda etkili olduğu gösterilmiştir.⁹¹

KAYNAKLAR

1. Albin, R. L., Minoshima, S., D'Amato, C. J., Frey, K. A., Kuhl, D. A., & Sima, A. A. F. (1996). Fluoro-deoxyglucose positron emission tomography in diffuse Lewy body disease. *Neurology*, 47(2), 462-466.
2. Hansen, L., Salmon, D., Galasko, D., Masliah, E., Katzman, R., DeTeresa, R., ... & Alford, M. (1990). The Lewy body variant of Alzheimer's disease: a clinical and pathologic entity. *Neurology*, 40(1), 1-1.
3. Aarsland, D., Londos, E., & Ballard, C. (2009). Parkinson's disease dementia and dementia with Lewy bodies: different aspects of one entity. *International psychogeriatrics*, 21(2), 216-219.
4. Emre, M. (2003). What causes mental dysfunction in Parkinson's disease?. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 18(S6), 63-71.
5. McKeith, I. G., Dickson, D. W., Lowe, J., Emre, M., O'brien, J. T., Feldman, H., ... & Yamada, M. (2005). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: third report of the DLB Consortium. *Neurology*, 65(12), 1863-1872.
6. Emre, M., Aarsland, D., Brown, R., Burn, D. J., Duyckaerts, C., Mizuno, Y., ... & Dubois, B. (2007). Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 22(12), 1689-1707.
7. Jones, S. V., & O'brien, J. T. (2014). The prevalence and incidence of dementia with Lewy bodies: a systematic review of population and clinical studies. *Psychological medicine*, 44(4), 673-683.
8. McKeith, I. G., Dickson, D. W., Lowe, J., Emre, M., O'brien, J. T., Feldman, H., ... & Yamada, M. (2005). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: third report of the DLB Consortium. *Neurology*, 65(12), 1863-1872.
9. Savica, R., Grossardt, B. R., Bower, J. H., Boeve, B. F., Ahlskog, J. E., & Rocca, W. A. (2013). Incidence of dementia with Lewy bodies and Parkinson disease dementia. *JAMA neurology*, 70(11), 1396-1402.
10. Gaig, C., Valldeoriola, F., Gelpi, E., Ezquerra, M., Llufrí, S., Buongiorno, M., ... & Tolosa, E. (2011). Rapidly progressive diffuse Lewy body disease. *Movement disorders*, 26(7), 1316-1323.

11. Bras, J., Guerreiro, R., Darwent, L., Parkkinen, L., Ansorge, O., Escott-Price, V., ... & Hardy, J. (2014). Genetic analysis implicates APOE, SNCA and suggests lysosomal dysfunction in the etiology of dementia with Lewy bodies. *Human molecular genetics*, 23(23), 6139-6146.
12. Chartier-Harlin, M. C., Kachergus, J., Roumier, C., Mouroux, V., Douay, X., Lincoln, S., ... & Destée, A. (2004). α -synuclein locus duplication as a cause of familial Parkinson's disease. *The Lancet*, 364(9440), 1167-1169.
13. Farrer, M., Kachergus, J., Forno, L., Lincoln, S., Wang, D. S., Hulihan, M., ... & Langston, J. W. (2004). Comparison of kindreds with parkinsonism and α -synuclein genomic multiplications. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 55(2), 174-179.
14. Clark, L. N., Kartsaklis, L. A., Gilbert, R. W., Dorado, B., Ross, B. M., Kisselev, S., ... & Marder, K. (2009). Association of glucocerebrosidase mutations with dementia with lewy. *Neurology*, 72(12), 1997-2002.
15. Nishioka, K., Ross, O. A., Vilarinho-Güell, C., Cobb, S. A., Kachergus, J. M., Mann, D. M., ... & Farrer, M. J. (2011). Glucocerebrosidase mutations in diffuse Lewy body disease. *Parkinsonism & related disorders*, 17(1), 55-57.
16. Fuchs, J., Nilsson, C., Kachergus, J., Munz, M., Larsson, E. M., Schüle, B., ... & Farrer, M. J. (2007). Phenotypic variation in a large Swedish pedigree due to SNCA duplication and triplication. *Neurology*, 68(12), 916-922.
17. Goris, A., Williams-Gray, C. H., Clark, G. R., Foltynie, T., Lewis, S. J., Brown, J., ... & Sawcer, S. J. (2007). Tau and α -synuclein in susceptibility to, and dementia in, Parkinson's disease. *Annals of neurology*, 62(2), 145-153.
18. Petrou, M., Bohnen, N. I., Müller, M. L., Koeppe, R. A., Albin, R. L., & Frey, K. A. (2012). A β -amyloid deposition in patients with Parkinson disease at risk for development of dementia. *Neurology*, 79(11), 1161-1167.
19. Svenningsson, P., Westman, E., Ballard, C., & Aarsland, D. (2012). Cognitive impairment in patients with Parkinson's disease: diagnosis, biomarkers, and treatment. *The Lancet Neurology*, 11(8), 697-707.
20. Buter, T. C., Van Den Hout, A., Matthews, F. E., Larsen, J. P., Brayne, C., & Aarsland, D. (2008). Dementia and survival in Parkinson disease: a 12-year population study. *Neurology*, 70(13), 1017-1022.
21. Hanyu, H., Sato, T., Hirao, K., Kanetaka, H., Sakurai, H., & Iwamoto, T. (2009). Differences in clinical course between dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. *European Journal of Neurology*, 16(2), 212-217.
22. Papapetropoulos, S., Lieberman, A., Gonzalez, J., Singer, C., Laufer, D. Z., & Mash, D. C. (2006). Family history of dementia: dementia with Lewy bodies and dementia in Parkinson's disease. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 18(1), 113-116.
23. Woodruff, B. K., Graff-Radford, N. R., Ferman, T. J., Dickson, D. W., DeLucia, M. W., Crook, J. E., ... & Duara, R. (2006). Family history of dementia is a risk factor for Lewy body disease. *Neurology*, 66(12), 1949-1950.
24. Ferman, T. J., Smith, G. E., Boeve, B. F., Ivnik, R. J., Petersen, R. C., Knopman, D., ... & Dickson, D. W. (2004). DLB fluctuations: specific features that reliably differentiate DLB from AD and normal aging. *Neurology*, 62(2), 181-187.
25. Mosimann, U. P., Rowan, E. N., Partington, C. E., Collerton, D., Littlewood, E., O'Brien, J. T., ... & McKeith, I. G. (2006). Characteristics of visual hallucinations in Parkinson disease dementia and dementia with Lewy bodies. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 14(2), 153-160.
26. Aarsland, D., Andersen, K., Larsen, J. P., & Lolk, A. (2003). Prevalence and characteristics of dementia in Parkinson disease: an 8-year prospective study. *Archives of neurology*, 60(3), 387-392.
27. Spillantini, M. G., Crowther, R. A., Jakes, R., Hasegawa, M., & Goedert, M. (1998). α -Synuclein in filamentous inclusions of Lewy bodies from Parkinson's disease and dementia with Lewy bodies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(11), 6469-6473.

28. Beyer, K., Domingo-Sàbat, M., & Ariza, A. (2009). Molecular pathology of Lewy body diseases. *International journal of molecular sciences*, 10(3), 724-745.
29. Sanford, A. M. (2018). Lewy body dementia. *Clinics in geriatric medicine*, 34(4), 603-615.
30. Braak, H., Del Tredici, K., Rüb, U., De Vos, R. A., Steur, E. N. J., & Braak, E. (2003). Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiology of aging*, 24(2), 197-211.
31. Hansen, L., Salmon, D., Galasko, D., Masliah, E., Katzman, R., DeTeresa, R., ... & Alford, M. (1990). The Lewy body variant of Alzheimer's disease: a clinical and pathologic entity. *Neurology*, 40(1), 1-1.
32. Haroutunian, V., Serby, M., Purohit, D. P., Perl, D. P., Marin, D., Lantz, M., ... & Davis, K. L. (2000). Contribution of Lewy body inclusions to dementia in patients with and without Alzheimer disease neuropathological conditions. *Archives of neurology*, 57(8), 1145-1150.
33. Perry, R. H., Irving, D., Blessed, G., Fairbairn, A., & Perry, E. K. (1990). Senile dementia of Lewy body type: a clinically and neuropathologically distinct form of Lewy body dementia in the elderly. *Journal of the neurological sciences*, 95(2), 119-139.
34. Samuel, W., Alford, M., Hofstetter, C. R., & Hansen, L. (1997). Dementia with Lewy bodies versus pure Alzheimer disease: differences in cognition, neuropathology, cholinergic dysfunction, and synapse density. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 56(5), 499-508.
35. Nagahama, Y., Okina, T., Suzuki, N., & Matsuda, M. (2010). Neural correlates of psychotic symptoms in dementia with Lewy bodies. *Brain*, 133(2), 557-567.
36. Lippa, C. F., Smith, T. W., & Perry, E. (1999). Dementia with Lewy bodies: choline acetyltransferase parallels nucleus basalis pathology. *Journal of neural transmission*, 106, 525-535.
37. Piggott, M. A., Marshall, E. F., Thomas, N., Lloyd, S., Court, J. A., Jaros, E., ... & Perry, E. K. (1999). Striatal dopaminergic markers in dementia with Lewy bodies, Alzheimer's and Parkinson's diseases: rostrocaudal distribution. *Brain*, 122(8), 1449-1468.
38. Perry, E. K., Marshall, E., Kerwin, J., Smith, C. J., Jabeen, S., Cheng, A. V., & Perry, R. H. (1990). Evidence of a monoaminergic-cholinergic imbalance related to visual hallucinations in Lewy body dementia. *Journal of neurochemistry*, 55(4), 1454-1456.
39. Merdes, A. R., Hansen, L. A., Jeste, D. V., Galasko, D., Hofstetter, C. R., Ho, G. J., ... & Corey-Bloom, J. (2003). Influence of Alzheimer pathology on clinical diagnostic accuracy in dementia with Lewy bodies. *Neurology*, 60(10), 1586-1590.
40. Burton, E. J., McKeith, I. G., Burn, D. J., & O'Brien, J. T. (2005). Brain atrophy rates in Parkinson's disease with and without dementia using serial magnetic resonance imaging. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 20(12), 1571-1576.
41. Watson, R., Colloby, S. J., Blamire, A. M., & O'Brien, J. T. (2015). Assessment of regional gray matter loss in dementia with Lewy bodies: a surface-based MRI analysis. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 23(1), 38-46.
42. Lebedev, A. V., Westman, E., Beyer, M. K., Kramberger, M. G., Aguilar, C., Pirtosek, Z., & Aarsland, D. (2013). Multivariate classification of patients with Alzheimer's and dementia with Lewy bodies using high-dimensional cortical thickness measurements: an MRI surface-based morphometric study. *Journal of neurology*, 260, 1104-1115.
43. Graff-Radford, J., Murray, M. E., Lowe, V. J., Boeve, B. F., Ferman, T. J., Przybelski, S. A., ... & Kantarci, K. (2014). Dementia with Lewy bodies: basis of cingulate island sign. *Neurology*, 83(9), 801-809.
44. Hu, X. S., Okamura, N., Arai, H., Higuchi, M., Matsui, T., Tashiro, M., ... & Sasaki, H. (2000). 18F-fluorodopa PET study of striatal dopamine uptake in the diagnosis of dementia with Lewy bodies. *Neurology*, 55(10), 1575-1577.
45. Yoshita, M., Taki, J., & Yamada, M. (2001). A clinical role for [123I] MIBG myocardial scintigraphy in the distinction between dementia of the Alzheimer's-type and dementia with Lewy bodies. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 71(5), 583-588.

46. Roks, G., Korf, E. S. C., Van Der Flier, W. M., Scheltens, P., & Stam, C. J. (2008). The use of EEG in the diagnosis of dementia with Lewy bodies. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 79(4), 377-380.
47. Bonanni, L., Thomas, A., Tiraboschi, P., Perfetti, B., Varanese, S., & Onofri, M. (2008). EEG comparisons in early Alzheimer's disease, dementia with Lewy bodies and Parkinson's disease with dementia patients with a 2-year follow-up. *Brain*, 131(3), 690-705.
48. Mollenhauer, B., Cullen, V., Kahn, I., Krastins, B., Outeiro, T. F., Pepivani, I., ... & Schlossmacher, M. G. (2008). Direct quantification of CSF α -synuclein by ELISA and first cross-sectional study in patients with neurodegeneration. *Experimental neurology*, 213(2), 315-325.
49. Öhrfelt, A., Grognet, P., Andreasen, N., Wallin, A., Vanmechelen, E., Blennow, K., & Zetterberg, H. (2009). Cerebrospinal fluid α -synuclein in neurodegenerative disorders—a marker of synapse loss?. *Neuroscience letters*, 450(3), 332-335.
50. McKeith, I. G., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Halliday, G., Taylor, J. P., Weintraub, D., ... & Kosaka, K. (2017). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology*, 89(1), 88-100.
51. McKeith, I., Del Ser, T., Spano, P., Emre, M., Wesnes, K., Anand, R., ... & Spiegel, R. (2000). Efficacy of rivastigmine in dementia with Lewy bodies: a randomised, double-blind, placebo-controlled international study. *The Lancet*, 356(9247), 2031-2036.
52. Wang, H. F., Yu, J. T., Tang, S. W., Jiang, T., Tan, C. C., Meng, X. F., ... & Tan, L. (2015). Efficacy and safety of cholinesterase inhibitors and memantine in cognitive impairment in Parkinson's disease, Parkinson's disease dementia, and dementia with Lewy bodies: systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 86(2), 135-143.
53. Simard, M., & van Reekum, R. (2004). The acetylcholinesterase inhibitors for treatment of cognitive and behavioral symptoms in dementia with Lewy bodies. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 16(4), 409-425.
54. Emre, M., Aarsland, D., Brown, R., Burn, D. J., Duyckaerts, C., Mizuno, Y., ... & Dubois, B. (2007). Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 22(12), 1689-1707.
55. Riedel, O., Klotsche, J., Spottke, A., Deuschl, G., Förstl, H., Henn, F., ... & Wittchen, H. U. (2010). Frequency of dementia, depression, and other neuropsychiatric symptoms in 1,449 outpatients with Parkinson's disease. *Journal of neurology*, 257, 1073-1082.
56. Marion, M. H., Qurashi, M., Marshall, G., & Foster, O. (2008). Is REM sleep behaviour disorder (RBD) a risk factor of dementia in idiopathic Parkinson's disease?. *Journal of neurology*, 255, 192-196.
57. Paulwoods, S., & Tröster, A. I. (2003). Prodromal frontal/executive dysfunction predicts incident dementia in Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9(1), 17-24.
58. Williams-Gray, C. H., Evans, J. R., Goris, A., Foltynie, T., Ban, M., Robbins, T. W., ... & Barker, R. A. (2009). The distinct cognitive syndromes of Parkinson's disease: 5 year follow-up of the CamPaIGN cohort. *Brain*, 132(11), 2958-2969.
59. Lee, S. J., Kim, J. S., Yoo, J. Y., Song, I. U., Kim, B. S., Jung, S. L., ... & Lee, K. S. (2010). Influence of white matter hyperintensities on the cognition of patients with Parkinson disease. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 24(3), 227-233.
60. Ebmeier, K. P., Calder, S. A., Crawford, J. R., Stewart, L., Besson, J. A. O., & Mutch, W. J. (1990). Mortality and causes of death in idiopathic Parkinson's disease: results from the Aberdeen whole population study. *Scottish medical journal*, 35(6), 173-175.
61. Alves, G., Larsen, J. P., Emre, M., Wentzel-Larsen, T., & Aarsland, D. (2006). Changes in motor subtype and risk for incident dementia in Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 21(8), 1123-1130.

62. Zaccai, J., McCracken, C., & Brayne, C. (2005). A systematic review of prevalence and incidence studies of dementia with Lewy bodies. *Age and ageing*, 34(6), 561-566.
63. Aarsland, D., Bronnick, K., Williams-Gray, C., Weintraub, D., Marder, K., Kulisevsky, J., ... & Emre, M. (2010). Mild cognitive impairment in Parkinson disease: a multicenter pooled analysis. *Neurology*, 75(12), 1062-1069.
64. Aarsland, D., Ballard, C. G., & Halliday, G. (2004). Are Parkinson's disease with dementia and dementia with Lewy bodies the same entity?. *Journal of geriatric psychiatry and neurology*, 17(3), 137-145.
65. Brønning, K., Alves, G., Aarsland, D., Tysnes, O. B., & Larsen, J. P. (2011). Verbal memory in drug-naive, newly diagnosed Parkinson's disease. The retrieval deficit hypothesis revisited. *Neuropsychology*, 25(1), 114.
66. Mosimann, U. P., Mather, G., Wesnes, K. A., O'Brien, J. T., Burn, D. J., & McKeith, I. G. (2004). Visual perception in Parkinson disease dementia and dementia with Lewy bodies. *Neurology*, 63(11), 2091-2096.
67. Vasconcellos, L. F. R., & Pereira, J. S. (2015). Parkinson's disease dementia: diagnostic criteria and risk factor review. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 37(9), 988-993.
68. Pletnikova, O., West, N., Lee, M. K., Rudow, G. L., Skolasky, R. L., Dawson, T. M., ... & Troncoso, J. C. (2005). A β deposition is associated with enhanced cortical α -synuclein lesions in Lewy body diseases. *Neurobiology of aging*, 26(8), 1183-1192.
69. Braak, H., Del Tredici, K., Rüb, U., De Vos, R. A., Steur, E. N. J., & Braak, E. (2003). Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiology of aging*, 24(2), 197-211.
70. Halliday, G., Hely, M., Reid, W., & Morris, J. (2008). The progression of pathology in longitudinally followed patients with Parkinson's disease. *Acta neuropathologica*, 115, 409-415.
71. Bohnen, N. I., Kaufer, D. I., Ivanco, L. S., Lopresti, B., Koeppe, R. A., Davis, J. G., ... & DeKosky, S. T. (2003). Cortical cholinergic function is more severely affected in parkinsonian dementia than in Alzheimer disease: an in vivo positron emission tomographic study. *Archives of neurology*, 60(12), 1745-1748.
72. Bohnen, N. I., Kaufer, D. I., Hendrickson, R., Ivanco, L. S., Lopresti, B. J., Constantine, G. M., ... & DeKosky, S. T. (2006). Cognitive correlates of cortical cholinergic denervation in Parkinson's disease and parkinsonian dementia. *Journal of neurology*, 253, 242-247.
73. Jellinger, K. A. (2000). Morphological substrates of mental dysfunction in Lewy body disease: an update. In *Advances in Dementia Research* (pp. 185-212). Vienna: Springer Vienna.
74. Jellinger, K. A. (1991). Pathology of Parkinson's disease: changes other than the nigrostriatal pathway. *Molecular and chemical neuropathology*, 14, 153-197.
75. Rinne, J. O., Mlic, J. R., Paljärvi, L., & Rinne, U. K. (1989). Dementia in Parkinson's disease is related to neuronal loss in the medial substantia nigra. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 26(1), 47-50.
76. Apostolova, L. G., Beyer, M., Green, A. E., Hwang, K. S., Morra, J. H., Chou, Y. Y., ... & Thompson, P. M. (2010). Hippocampal, caudate, and ventricular changes in Parkinson's disease with and without dementia. *Movement Disorders*, 25(6), 687-695.
77. Pavese, N. (2012). PET studies in Parkinson's disease motor and cognitive dysfunction. *Parkinsonism & related disorders*, 18, S96-S99.
78. Hilker, R., Thomas, A. V., Klein, J. C., Weisenbach, S., Kalbe, E., Burghaus, L., ... & Heiss, W. D. (2005). Dementia in Parkinson disease: functional imaging of cholinergic and dopaminergic pathways. *Neurology*, 65(11), 1716-1722.
79. Bissessur, S., Tissingh, G., Wolters, E. C., & Scheltens, P. (1997). rCBF SPECT in Parkinson's disease patients with mental dysfunction. *Advances in Research on Neurodegeneration: Volume 5*, 25-30.

80. Dubois, B., Burn, D., Goetz, C., Aarsland, D., Brown, R. G., Broe, G. A., ... & Emre, M. (2007). Diagnostic procedures for Parkinson's disease dementia: recommendations from the movement disorder society task force. *Movement disorders*, 22(16), 2314-2324.
81. Litvan, I., Goldman, J. G., Tröster, A. I., Schmand, B. A., Weintraub, D., Petersen, R. C., ... & Emre, M. (2012). Diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease: Movement Disorder Society Task Force guidelines. *Movement disorders*, 27(3), 349-356.
82. Emre, M. (2007). Clinical features, pathophysiology and treatment of dementia associated with Parkinson's disease. *Handbook of clinical neurology*, 83, 401-419.
83. Hanagasi, H. A., Gurvit, H., Unsalan, P., Horozoglu, H., Tuncer, N., Feyzioglu, A., ... & Emre, M. (2011). The effects of rasagiline on cognitive deficits in Parkinson's disease patients without dementia: a randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter study. *Movement Disorders*, 26(10), 1851-1858.
84. Emre, M., Aarsland, D., Albanese, A., Byrne, E. J., Deuschl, G., De Deyn, P. P., ... & Lane, R. (2004). Rivastigmine for dementia associated with Parkinson's disease. *New England Journal of Medicine*, 351(24), 2509-2518.
85. Poewe, W., Wolters, E., Emre, M., Onofrij, M., Hsu, C., Tekin, S., & Lane, R. (2006). Long-term benefits of rivastigmine in dementia associated with Parkinson's disease: an active treatment extension study. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 21(4), 456-461.
86. van Laar, T., De Deyn, P. P., Aarsland, D., Barone, P., & Galvin, J. E. (2011). Effects of cholinesterase inhibitors in Parkinson's disease dementia: a review of clinical data. *CNS neuroscience & therapeutics*, 17(5), 428-441.
87. Aarsland, D., Ballard, C., Walker, Z., Bostrom, F., Alves, G., Kossakowski, K., ... & Londos, E. (2009). Memantine in patients with Parkinson's disease dementia or dementia with Lewy bodies: a double-blind, placebo-controlled, multicentre trial. *The Lancet Neurology*, 8(7), 613-618.
88. Emre M, Ballard C, Walker Z, Bostrom F, Alves G, Kossakowski K, et al. Memantine for patients with Parkinson's disease dementia or dementia with Lewy bodies: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Neurol* 2010;9(10):969-77.
89. Emre, M., Aarsland, D., Albanese, A., Byrne, E. J., Deuschl, G., De Deyn, P. P., ... & Lane, R. (2004). Rivastigmine for dementia associated with Parkinson's disease. *New England Journal of Medicine*, 351(24), 2509-2518.
90. Goetz, C. G., Koller, W. C., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Brin, M. F., ... & Tolosa, E. (2002). Drugs to treat dementia and psychosis. *Movement Disorders*, 17(SUPPL. 4), S120-S127.
91. Richard, I. H., McDermott, M. P., Kurlan, R., Lyness, J. M., Como, P. G., Pearson, N., ... & McDonald, W. (2012). A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of antidepressants in Parkinson disease. *Neurology*, 78(16), 1229-1236.
92. on Aging, T. N. I., on Diagnostic, R. I. W. G., Braak, H., Coleman, P., Dickson, D., Duyckaerts, C., ... & Wisniewski, H. (1997). Consensus recommendations for the postmortem diagnosis of Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, 18(4), S1-S2.
93. Litvan, I., Goldman, J. G., Tröster, A. I., Schmand, B. A., Weintraub, D., Petersen, R. C., ... & Emre, M. (2012). Diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease: Movement Disorder Society Task Force guidelines. *Movement disorders*, 27(3), 349-356.

KORTİKOBAZAL DEJENERASYON (KBD)

1967 yılında Rebeiz tarafından “nöronal akromazi ile giden kortikodentatonigral dejenerasyon” şeklinde tanımlanmış, 1989 yılında ise Marsden’in kortikobazal dejenerasyon (KBD) tanımını kurması ile farklı bir isimle kullanılmaya başlanmıştır.^{1,2}

Hastalık, hareket bozuklukları ve yüksek kortikal fonksiyon kayıpları ile kendini gösteren atipik parkinsonian sendromlardan biridir.

Anormal hiperfosforile 4 tekrarlı (4R) tauopatinin duysal, motor ve premotor korteks, beyin sapı ve bazal ganglionlar gibi yapılarda birikimleri ile karakterize patolojik varlığına atıfta bulunan kortikobazal dejenerasyon (KBD) terimi bir patolojik terim olup tanımlanan klinik semptomlarla gelen hastalarda KBD dışı patolojilerin varlığı gösterilebilmek ile birlikte, KBD patolojisine sahip olan hastalarda da bu klasik semptomlar görülmeyebilir.

Heterojen fenotipik bulguları tanımlamak açısından Kortikobazal Sendrom (KBS) kliniği tanımlanmıştır. Genellikle asimetric bulgularla başlayan, extremitte apraksisi, kortikal duyu kaybı, myokloni, ekstremitte rijiditesi, levadopa dirençli parkinsonizm ve distoni gibi hem hareket bozukluklarının hem de kortikal fonksiyonların etkilendiği progresif klinik ile karakterizedir.

KBS'nin patolojik olarak doğrulanmış KBD vakalarının yaklaşık yarısında ortaya çıkan klinik sendrom olduğunu takdir etmek önemlidir. FTD davranışsal varyant ve progresif supranükleer felç (PSP) benzeri sendrom sunumları, patolojik olarak doğrulanmış diğer KBD vakalarının üçte birinden biraz daha azını oluşturur.^{3,4,5}

CBD'nin prevalansı büyük ölçüde bilinmemekle birlikte, Doğu Avrupa ve Asya popülasyon çalışmalarından elde edilen tahminler, yıllık insidans oranının 100.000 kişi başına 0,02 vaka olduğunu göstermektedir.⁶

Ortalama başlangıç yaşı 64 ve tanıdan sonraki yaşam süresi de 6.6 yıldır. Kadınlarda erkeklere göre biraz daha yüksek oranlarda görülmektedir.^{7,8}

KLİNİK ÖZELLİKLERİ

Kortikobazal sendrom hem kortikal hem de ekstrapiramidal bulgular içeren kompleks bir fenotip sunar.

En sık görülen motor bulgular arasında asimetric rijidite, bradikinezi ve postural instabilite yer almakla birlikte denge kaybı, aksiyal rijidite, tremor, distoni ve myokloniler eşlik etmektedir.^{9,10,11} Motor bulgular levadopa dirençlidir.

Distoni erken dönemde yaygındır ve tek extremiteye sınırlı iken hastalık süresince diğer extremiteleri de içerecek şekilde ilerler.

Tremoru aksiyon tremoru şeklinde ve pozisyonel karakterdedir.

Yürüyüş başlangıçta normal olabilir. Zamanla hastanın kliniğine postural instabilite ve bradikinezi eklendikten sonra yürüme bozuklukları ortaya çıkabilir.¹²

Myokloniler tipik olarak fokal refleks kortikal karakterdedir ve daha çok üst ekstremitayı etkiler.

Dizartri hemen hemen her zaman KBD'nin bir özelliği olmakla birlikte disfaji ve kortikospinal sistem belirtileri de görülebilir.¹²

KBD'de görülen primer göz hareketi anormallığı, artmış sakkadik latanstır ancak PSP dekine benzer şekilde supranükleer bakış felci de izlenebilmektedir. En sık görülen kortikal belirtiler apraksi, kortikal duyuusal bozukluklar ve yabancı el sendromu olmakla birlikte davranışsal değişiklikler, lisan fonksiyonlarında bozulmalar da izlenebilmektedir. Kortikal belirtiler, hastaların küçük bir kısmında erken dönemde ortaya çıkabilmekte birlikte genellikle hastalığın ilerleyen dönemlerinde ortaya çıkma eğilimindedir.¹³

Ekstremita apraksisi sıklıkla tek taraflı ve ideomotor tiptedir.

Yabancı el fenomeni, hastalık seyrinin bir noktasında hastaların yaklaşık %50'sinde kendini gösterir ve suplemeter motor alan ve bağlantılarının işlev bozukluğuna bağlanır.¹² Kortikal duyuusal kayıp, agrafestezi, astereognoz, kortikal bozulmuş eklem pozisyonu duyusu ve kortikal bozulmuş iki nokta diskriminasyonu bulgusu izlenir.

BİLİŞSEL ÖZELLİKLERİ

Bilişsel bozukluk AH'dekine benzer özellikte olabilir ancak bellek kaybından çok akıcılığında ve geri çağırma bozulmalar ön plandadır.¹⁴ Bir veya daha fazla bilişsel alanda bozulma sıklıkla mevcuttur ve içgörü tipik olarak korunur.³

Frontotemporal demansın davranışsal varyantını içeren davranışsal bulgular görülebilir. Ancak bu hastalar daha çok görsel uzamsal bozukluklara da sahiptir. Apati, antisosyal davranış bozuklukları, obsesif kompulsif bozukluk, kişilik değişikliği disinhibisyon hastalığın erken dönemlerinden başlayarak ileri evrelere kadar karşımıza çıkabilir. Komorbid depresyon sıktır.³

Nöropsikometik test ile ölçülebilen dikkat, konsantrasyon ve yürütücü işlevlerde bozulmaların olduğu disexecutive sendromla karşımıza gelir.^{15,16}

Etkilenen kortikal ve subkortikal etkilenen alanlar KBD'de değişebilir ve bu büyük olasılıkla klinik heterojenliği açıklar. Atrofi ağırlıklı olarak posterior olduğunda, Bálint sendromu semptomları (oküler apraksi, optik ataksi ve simültagnozi), Gerstmann sendromu (akalkuli, parmak agnozisi, apraksi, sağ-sol oryantasyon

bozukluğu ve agrafi), görsel agnozi, aleksi veya transkortikal duyuşal afazi izlenebilir.^{17,18}

Afazi, baskın ekstremiteyi içeren motor semptomlarla başvuran hastalarda daha sık görülür.¹² Asimetri, CBS'nin özelliği olmakla birlikte kural değildir çünkü simetrik prezentasyonları olan hastalarda nöropatolojik incelemede CBD olduğu da gösterilmiştir.¹⁹

NÖROGÖRÜNTÜLEME

MRG bulguları, putamende hipointens T1 ağırlıklı sinyal ve motor kortekste veya subkortikal beyaz cevherde hiperintens T2 ağırlıklı sinyal ile posterior frontal korteksi, superior parietal korteksi ve korpus kallozumu etkileyen asimetrik atrofidir.

Patolojik olarak doğrulanmış KBD'de görüntüleme, ağırlıklı olarak premotor korteksi, posterior superior frontal lobu ve suplemer motor alanını etkileyen atrofi gösterir.^{20,21}

Fonksiyonel nörogörüntüleme, tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi (SPECT) ile asimetrik hipoperfüzyon ve parietofrontal korteksin pozitron emisyon tomografisinde (PET) asimetrik hipometabolizma gösterirken bazal ganglionlar değişken şekilde etkilenebilir.^{22,23}

PATOLOJİ VE PATOFİZYOLOJİ

Makroskobik olarak substantia nigra'nın solgunluğu ile asimetrik olabilen değişken frontoparietal ve nadiren frontotemporal atrofi vardır.

Mikroskobik olarak temel patolojik özellikler; kortikal, bazal gangliyonlar, diensefalon ve rostral beyin sapının gri ve beyaz cevherindeki hem nöronları hem de gliaları etkileyen hiperfosforile dört mikrotübül bağlama tekrarı (4-R) tau inklüzyonlarıdır.²⁴

Distal astrosit çıkıntılarındaki tau-pozitif kümeler olan astrositik plaklar, CBD'nin ayırt edici özellikleridir.

Kortikobazal cisimler, locus ceruleus ve substantia nigra'daki tau-pozitif inklüzyonlardır, kıvrımlı cisimler ise oligodendroglia çekirdeklerinde kıvrılmış tau pozitif fibril demetlerini temsil eder.²⁵ Tau pozitif lezyonlar, beyin sapı ve serebellumu daha fazla etkileyerek PSP'nin özellikleri ile örtüştüğünde nöropatolojik tanıda zorluk ortaya çıkabilir.^{25,26} Alzheimer hastalığı, TDP-43 patolojili frontotemporal lob dejenerasyonu, PSP ve Creutzfeldt-Jakob hastalığı dâhil olmak üzere çeşitli mimikler klinik olarak KBS ile kendini gösterir ve farklı altta yatan patolojilere sahiptir.²²

Tau'nun işlev bozukluğu, CBD'nin patogenezindeki birincil faktördür ancak nörodejenerasyonun mekanizması hâlâ belirsizdir. 4-R tau'nun hiperfosforilasyonu, mikrotübüllere bağlanma afinitesinin azalmasına ve uygun mikrotübül işlevinin kaybına yol açar. Ayrışmış tau türleri, multimerizasyon için daha büyük bir eğilimle toksik bir işlev kazancına sahip olabilir.²⁷ CBD'de sinaptik fonksiyonun ve eksitotoksik sinyalin bozulmasıyla birlikte mikroglia sinyalinin değiştiğine,²⁸ kinaz yollarında değişikliklere,²⁹ mitokondriyal işlev bozukluğuna ve kronik enflamasyona³⁰ dair kanıtlar da vardır.^{31,32}

HASTALIK YÖNETİMİ

Tau aracılı dejenerasyona yönelik şu an küratif tedavi bulunmamaktadır. Hastalık modifiye edici tedaviler tau dejenerasyonunu engellemek, tau hiperfosforilasyonunu azaltmak için tau kinazlarını inhibe etmek, tau agregasyonunu inhibe etmek ve mikrotübül dengeleyici ajanları kullanmak dâhil olmak üzere farklı mekanizmaları hedefler.³⁴ Tau fosforilasyonunu inhibe etmeye yönelik kompanse etmeye yönelik antioksidan moeküllerin kullanımı ile yapılmış çalışmalar, GSK-3 inhibitörü olan lityum, tideglusib, riluzid ile yapılan çalışmalarda yeterli etkinlik sağlanamadığı izlenmiştir. Hâlen devam eden taya karşı geliştirilen monoklonal antikolar ile yapılan çalışmalar mevcuttur.³³

Parkinsonizm açısından yüksek dozlarda L-dopa, amantadin ile birlikte rijidite, distoni ve kortikal miyokloniye yönelik medikal tedaviler düzenlenmelidir. KBD demansında asetilkolin esteraz inhibitörleri (AChEIs) ve memantinin etkinliğine dair birkaç çalışma bulunmakla birlikte, henüz KBD demansına yönelik kanıtlanmış etkin bir tedavi bulunmamaktadır. FTD kliniği ile başvuran KBD hastalarında donepezilin etkin olduğuna dair veriler mevcuttur.

KAYNAKLAR

1. Rebeiz, J. J., Kolodny, E. H., & Richardson Jr, E. P. (1967). Corticodentatonigral degeneration with neuronal achromasia: a progressive disorder of late adult life. *Transactions of the American Neurological Association*, 92, 23-26.
2. Gibb, W. R. G., Luthert, P. J., & Marsden, C. (1989). Corticobasal degeneration. *Brain*, 112(5), 1171-1192.
3. Kertesz, A., McMonagle, P., Blair, M., Davidson, W., & Munoz, D. G. (2005). The evolution and pathology of frontotemporal dementia. *Brain*, 128(9), 1996-2005.
4. Boeve, B. F., Maraganore, D. M., Parisi, J. E., Ahlskog, J. E., Graff-Radford, N., Caselli, R. J., ... & Petersen, R. C. (1999). Pathologic heterogeneity in clinically diagnosed corticobasal degeneration. *Neurology*, 53(4), 795-795.
5. Josephs, K. A., Petersen, R. C., Knopman, D. S., Boeve, B. F., Whitwell, J. L., Duffy, J. R., ... & Dickson, D. W. (2006). Clinicopathologic analysis of frontotemporal and corticobasal degenerations and PSP. *Neurology*, 66(1), 41-48.

6. Winter, Y., Bezdolnyy, Y., Katunina, E., Avakjan, G., Reese, J. P., Klotsche, J., ... & Gusev, E. (2010). Incidence of Parkinson's disease and atypical parkinsonism: Russian population-based study. *Movement Disorders*, 25(3), 349-356.
7. Rinne, J. O., Lee, M. S., Thompson, P. D., & Marsden, C. D. (1994). Corticobasal degeneration: a clinical study of 36 cases. *Brain*, 117(5), 1183-1196.
8. Schneider, J. A., Watts, R. L., Gearing, M., Brewer, R. P., & Mirra, S. S. (1997). Corticobasal degeneration: neuropathologic and clinical heterogeneity. *Neurology*, 48(4), 959-968.
9. Armstrong, M. J., Litvan, I., Lang, A. E., Bak, T. H., Bhatia, K. P., Borroni, B., ... & Weiner, W. J. (2013). Criteria for the diagnosis of corticobasal degeneration. *Neurology*, 80(5), 496-503.
10. Alexander, S. K., Rittman, T., Xuereb, J. H., Bak, T. H., Hodges, J. R., & Rowe, J. B. (2014). Validation of the new consensus criteria for the diagnosis of corticobasal degeneration. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 85(8), 925-929.
11. Ouchi, H., Toyoshima, Y., Tada, M., Oyake, M., Aida, I., Tomita, I., ... & Shimohata, T. (2014). Pathology and sensitivity of current clinical criteria in corticobasal syndrome. *Movement Disorders*, 29(2), 238-244.
12. Wenning, G. K., Litvan, I., Jankovic, J., Granata, R., Mangone, C. A., McKee, A., ... & Pearce, R. K. B. (1998). Natural history and survival of 14 patients with corticobasal degeneration confirmed at postmortem examination. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 64(2), 184-189.
13. Murray, R., Neumann, M., Forman, M. S., Farmer, J., Massimo, L., Rice, A., ... & Grossman, M. (2007). Cognitive and motor assessment in autopsy-proven corticobasal degeneration. *Neurology*, 68(16), 1274-1283.
14. Murray, R., Neumann, M., Forman, M. S., Farmer, J., Massimo, L., Rice, A., ... & Grossman, M. (2007). Cognitive and motor assessment in autopsy-proven corticobasal degeneration. *Neurology*, 68(16), 1274-1283.
15. Pillon, B., Blin, J., Vidailhet, M., Deweer, B., Sirigu, A., Dubois, B., & Agid, Y. (1995). The neuropsychological pattern of corticobasal degeneration: comparison with progressive supranuclear palsy and Alzheimer's disease. *Neurology*, 45(8), 1477-1483.
16. *Massman PJ, Kreiter KT, Jankovic J, et al. Neuropsychological functioning in cortical-basal ganglionic degeneration: differentiation from Alzheimer's disease. Neurology. 1996;46:720-6.*
17. Kaiser, M., Groll, M., Siciliano, C., Assfalg-Machleidt, I., Weyher, E., Kohno, J., ... & Moroder, L. (2004). Binding Mode of TMC-95A Analogues to Eukaryotic 20S Proteasome. *ChemBioChem*, 5(9), 1256-1266.
18. Tang-Wai, D. F., Josephs, K. A., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Parisi, J. E., & Petersen, R. C. (2003). Pathologically confirmed corticobasal degeneration presenting with visuospatial dysfunction. *Neurology*, 61(8), 1134-1135.
19. Hassan, A., Whitwell, J. L., Boeve, B. F., Jack Jr, C. R., Parisi, J. E., Dickson, D. W., & Josephs, K. A. (2010). Symmetric corticobasal degeneration (S-CBD). *Parkinsonism & related disorders*, 16(3), 208-214.
20. Josephs, K. A., Whitwell, J. L., Dickson, D. W., Boeve, B. F., Knopman, D. S., Petersen, R. C., ... & Jack Jr, C. R. (2008). Voxel-based morphometry in autopsy proven PSP and CBD. *Neurobiology of aging*, 29(2), 280-289.
21. Whitwell, J. L., Jack, C. R., Boeve, B. F., Parisi, J. E., Ahlskog, J. E., Drubach, D. A., ... & Josephs, K. A. (2010). Imaging correlates of pathology in corticobasal syndrome. *Neurology*, 75(21), 1879-1887.
22. Pirker, W., Asenbaum, S., Bencsits, G., Prayer, D., Gerschlager, W., Deecke, L., & Brücke, T. (2000). [123I] β-CIT SPECT in multiple system atrophy, progressive supranuclear palsy, and corticobasal degeneration. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 15(6), 1158-1167.
23. Sawle, G. V., Brooks, D. J., Marsden, C. D., & Frackowiak, R. S. J. (1991). Corticobasal degeneration: a unique pattern of regional cortical oxygen hypometabolism and striatal fluorodopa uptake demonstrated by positron emission tomography. *Brain*, 114(1), 541-556.

24. Dickson, D. W., Bergeron, C., Chin, S. S., Duyckaerts, C., Horoupian, D., Ikeda, K., ... & Litvan, I. (2002). Office of Rare Diseases neuropathologic criteria for corticobasal degeneration. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 61(11), 935-946.
25. Dickson D. In: MM Esiri (ed.). *The Neuropathology of Dementia*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004, pp. 227–56.
26. Dickson DW. Neuropathologic differentiation of progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration. *J Neurol*. 1999;246 Suppl2:II6–15.
27. Kouri N, Whitwell JL, Josephs KA, et al. Corticobasal degeneration: a pathologically distinct 4R tauopathy. *Nat Rev Neurol*. 2011;7:263–72.
28. Ishizawa K and Dickson DW. Microglial activation parallels system degeneration in progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration. *J Neuropathol Exp Neurol*. 2001;60:647–57.
29. Mandelkow, E. M., Drewes, G., Biernat, J., Gustke, N., Van Lint, J., Vandenheede, J. V., & Mandelkow, E. (1992). Glycogen synthase kinase-3 and the Alzheimer-like state of microtubule-associated protein tau. *FEBS letters*, 314(3), 315-321.
30. Ludolph, A. C., Kassubek, J., Landwehrmeyer, B. G., Mandelkow, E., Mandelkow, E. M., Burn, D. J., ... & Reisenberg Working Group for Tauopathies With Parkinsonism. (2009). Tauopathies with parkinsonism: clinical spectrum, neuropathologic basis, biological markers, and treatment options. *European journal of neurology*, 16(3), 297-309.
31. Ittner, L. M., Ke, Y. D., Delerue, F., Bi, M., Gladbach, A., van Eersel, J., ... & Götz, J. (2010). Dendritic function of tau mediates amyloid- β toxicity in Alzheimer's disease mouse models. *Cell*, 142(3), 387-397.
32. Hoover, B. R., Reed, M. N., Su, J., Penrod, R. D., Kotilinek, L. A., Grant, M. K., ... & Liao, D. (2010). Tau mislocalization to dendritic spines mediates synaptic dysfunction independently of neurodegeneration. *Neuron*, 68(6), 1067-1081.
33. Boeve BF, Josephs KA, and Drubach DA. Current and future management of the corticobasal syndrome and corticobasal degeneration. *Handb Clin Neurol*. 2008;89:533–48.
34. Wenning, G. K., Krismer, F., & Poewe, W. (2011). New insights into atypical parkinsonism. *Current opinion in neurology*, 24(4), 331.

PROGRESİF SUPRANÜKLEER PALSİ

Progresif supranükleer felç (PSP), ilk olarak 1964'te Steele, Richardson ve Olszewski tarafından tanımlanmıştır. Postüral dengesizlik, supranükleer bakış felci, hafif demans ve progresif aksiyal rijidite ve psödobulbar felç olarak tanımlanan nörodejeneratif bir hastalıktır.¹

Patolojik olarak PSP, sınırlı kortikal tutulum ile bazal gangliyonlarda, diensefalonda, beyin sapında ve serebellumda nöronal ve glial tau protein birikimi ile karakterizedir.^{1,2}

İlk rapordan bu yana tau patolojisindeki dağılım farklılıklarını yansıtan birkaç klinik varyant tanımlanmıştır.³

PSP, Parkinson hastalığından (PD) sonra parkinsonizmin en yaygın nedenidir ve tahmini prevalansı Parkinson hastalığının %6-10'udur.^{4,5}

Prevalans yaşa bağlıdır ve 100.000'de 6,4 olarak tahmin edilmektedir. Daha az belirgin semptomlarla başvuran hastaların genellikle başlangıçta PD veya MSA olduğu düşünüldüğünden, doğru teşhis genellikle gecikmektedir.⁶ Ortalama hastalık süresi 7 yıl olup en yaygın ölüm nedenleri, aspirasyon pnömonisi, primer nörojenik respiratuar yetmezlik ve pulmoner embolidir.^{7,8}

KLİNİK ÖZELLİKLER

Kliniğinde davranış ve bilişsel değişiklikler, oküler bulgular (göz açma apraksisi, vertikal sakkadlarda yavaşlama ve takiben supranükleer bakış felci, kare dalga atımları, vestibulo oküler refleksin istemli baskılanamaması ve blefarospazm), psödobulbar felç (yutma güçlüğü, dizartri ve ağlama) ve parkinsonizm (postural instabilite, donma, bradikinezi, yürüme apraksisi) yanında hastalık için karakteristik olan dik postür, retrokollis, ekstremitte distonisi ve şaşkın-endişeli yüz görünümü ile karakterize nörodejeneratif bir taupatidir.⁹

PSP'nin çok sayıda klinik alt tipi tanımlanmıştır: PSP-Richardson, PSP-parkinsonizm (PSP-P), PSP-kortiko bazal sendrom (PSP-KBS), PSP-yürürken donmanın eşlik ettiği pür akinezi (PSP-PAGF), PSP-progresif non-fluent afazi (PSP-PNFA), PSP-Serebellar (PSP-C), PSP-Fronto temporal demans (PSP-FTD), diğer (PSP-postural instabilite; PSP-okülomotor ve sınıflandırılmayan) şeklinde alt tipleri bulunmaktadır.

Alt tipleri, PSP'li hastalarda ilk iki yıl içinde ortaya çıkan şikâyet ve semptomlara göre belirlenmektedir.^{7,10} En sık görülen alt tiplerine kısaca değinilecektir.

Kalıtsal PSP nadirdir ancak kromozom 17'ye (FTDP-17) bağlı parkinsonizm ile ailesel frontotemporal demansta bildirilmiştir.³²

HASTALIK YÖNETİMİ

PSP ilerlemesini yavaşlatan veya durduran bir tedavi yoktur ve motor semptomlara yönelik yaklaşımlar, klinik uygulamada temel dayanak noktasıdır. Parkinsonizme levodopa yanıtı en iyi PSP-P alt tipinde alınır ancak yanıt sınırlıdır. Donma, apraksi, disfaji için amitriptilin, dopamin reseptör agonistleri denenebilir.⁷ Cerrahi tedavi olarak pedinkülo pontin nükleus (PPN) derin beyin stimülasyonunun (DBS) PSP-PAGF'lı hastalarda donmada faydalı olduğu görülmüştür.⁷

Davranışsal yakınmalar için anti depresant ve antipsikotik ilaçlar verilebilir.⁷

Geliştirme aşamasındaki farmakolojik tedaviler, tau seviyelerinin azaltılması, 4- tekrar tau üretimini azaltma, 4R:3R tau oranının değiştirilmesi, anti-tau agregasyon tedavisi, tau hiperfosforilasyonunun azaltılması, otofaji stimülasyonu ve anti-tau yayılım mekanizmalarını içermektedir. Mikrotübül stabilizan ajanlar ve hücre replasman tedavileri de araştırılmıştır. Bu tedaviler hâlen çalışma aşamasındadır.³³

Mesleki, fiziksel ve konuşma terapisi, idrar kaçırma tedavisi, düşmenin önlenmesi, oküler bakım önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Steele, J. C., Richardson, J. C., & Olszewski, J. (1964). Progressive supranuclear palsy: a heterogeneous degeneration involving the brain stem, basal ganglia and cerebellum with vertical gaze and pseudobulbar palsy, nuchal dystonia and dementia. *Archives of neurology*, 10(4), 333-359.
2. Litvan, I., Agid, Y., Calne, D., Campbell, G., Dubois, B., Duvoisin, R. C., ... & Zee, D. S. (1996). Clinical research criteria for the diagnosis of progressive supranuclear palsy (Steele-Richardson-Olszewski syndrome): report of the NINDS-SPSP international workshop. *Neurology*, 47(1), 1-9.
3. Dickson, D. W., Ahmed, Z., Algom, A. A., Tsuboi, Y., & Josephs, K. A. (2010). Neuropathology of variants of progressive supranuclear palsy. *Current opinion in neurology*, 23(4), 394-400.
4. Schrag, A., Ben-Shlomo, Y., & Quinn, N. P. (1999). Prevalence of progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy: a cross-sectional study. *The Lancet*, 354(9192), 1771-1775.
5. Santacruz P, Uttl B, Litvan I, et al. Progressive supranuclear palsy: a survey of the disease course. *Neurology*. 1998;50:1637-47.
6. Williams DR, de Silva R, Paviour DC, et al. Characteristics of two distinct clinical phenotypes in pathologically proven progressive supranuclear palsy: Richardson's syndrome and PSP-parkinsonism. *Brain*. 2005;128:1247-58.
7. Williams DR. Progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration. In: Burn DJ, ed. Oxford Textbook of Movement Disorders. Oxford: Oxford University Press; 2013.
8. Golbe, L. I. (2014, April). Progressive supranuclear palsy. In *Seminars in neurology* (Vol. 34, No. 02, pp. 151-159). Thieme Medical Publishers.
9. Yoshida, M. (2014). Astrocytic inclusions in progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration. *Neuropathology*, 34(6), 555-570.

10. Litvan, I., Agid, Y., Calne, D., Campbell, G., Dubois, B., Duvoisin, R. C., ... & Zee, D. S. (1996). Clinical research criteria for the diagnosis of progressive supranuclear palsy (Steele-Richardson-Olszewski syndrome): report of the NINDS-SPSP international workshop. *Neurology*, 47(1), 1-9.
11. Maher, E. R., & Lees, A. J. (1986). The clinical features and natural history of the Steele-Richardson-Olszewski syndrome (progressive supranuclear palsy). *Neurology*, 36(7), 1005-1005.
12. Kaat, L. D., Boon, A. J. W., Kamphorst, W., Ravid, R., Duivenvoorden, H. J., & Van Swieten, J. C. (2007). Frontal presentation in progressive supranuclear palsy. *Neurology*, 69(8), 723-729.
13. Williams, D. R., Holton, J. L., Strand, K., Revesz, T., & Lees, A. J. (2007). Pure akinesia with gait freezing: a third clinical phenotype of progressive supranuclear palsy. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 22(15), 2235-2241.
14. Josephs, K. A., Duffy, J. R., Strand, E. A., Machulda, M. M., Senjem, M. L., Master, A. V., ... & Whitwell, J. L. (2012). Characterizing a neurodegenerative syndrome: primary progressive apraxia of speech. *Brain*, 135(5), 1522-1536.
15. Josephs, K. A., Boeve, B. F., Duffy, J. R., Smith, G. E., Knopman, D. S., Parisi, J. E., ... & Dickson, D. W. (2005). Atypical progressive supranuclear palsy underlying progressive apraxia of speech and nonfluent aphasia. *Neurocase*, 11(4), 283-296.
16. Dickson, D. W. (1999). Neuropathologic differentiation of progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration. *Journal of neurology*, 246, II6-II15.
17. Josephs, K. A., Katsuse, O., Beccano-Kelly, D. A., Lin, W. L., Uitti, R. J., Fujino, Y., ... & Dickson, D. W. (2006). Atypical progressive supranuclear palsy with corticospinal tract degeneration. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 65(4), 396-405.
18. Davis, P. H., Bergeron, C., & McLachlan, D. R. (1985). Atypical presentation of progressive supranuclear palsy. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 17(4), 337-343.
19. Birdi, S., Rajput, A. H., Fenton, M., Donat, J. R., Rozdilsky, B., Robinson, C., ... & George, D. (2002). Progressive supranuclear palsy diagnosis and confounding features: report on 16 autopsied cases. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 17(6), 1255-1264.
20. Kanazawa, M., Shimohata, T., Toyoshima, Y., Tada, M., Kakita, A., Morita, T., ... & Nishizawa, M. (2009). Cerebellar involvement in progressive supranuclear palsy: a clinicopathological study. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 24(9), 1312-1318.
21. Kulisevsky, J., & Pagonabarraga, J. (2015). Spectrum of disorders with dementia and parkinsonism. *Cognitive Impairment and Dementia in Parkinson's disease*, 261-274.
22. Kaat DL, Chiu WZ, Boon AJ, van Swieten JC. Recent advances in progressive supranuclear palsy: a review. *Curr Alzheimer Res* 2011;8(3):295-302.
23. Borroni, B., Turla, M., Bertasi, V., Agosti, C., Gilberti, N., & Padovani, A. (2008). Cognitive and behavioral assessment in the early stages of neurodegenerative extrapyramidal syndromes. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 47(1), 53-61.
24. Bak, T. H., Caine, D., Hearn, V. C., & Hodges, J. R. (2006). Visuospatial functions in atypical parkinsonian syndromes. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77(4), 454-456.
25. Litvan, I., Mega, M. S., Cummings, J. L., & Fairbanks, L. (1996). Neuropsychiatric aspects of progressive supranuclear palsy. *Neurology*, 47(5), 1184-1189.
26. Oba, H., Yagishita, A., Terada, H., Barkovich, A. J., Kutomi, K., Yamauchi, T., ... & Suzuki, S. (2005). New and reliable MRI diagnosis for progressive supranuclear palsy. *Neurology*, 64(12), 2050-2055.
27. Kato, N., Arai, K., & Hattori, T. (2003). Study of the rostral midbrain atrophy in progressive supranuclear palsy. *Journal of the neurological sciences*, 210(1-2), 57-60.

28. Whitwell, J. L., Master, A. V., Avula, R., Kantarci, K., Eggers, S. D., Edmonson, H. A., ... & Josephs, K. A. (2011). Clinical correlates of white matter tract degeneration in progressive supranuclear palsy. *Archives of neurology*, 68(6), 753-760.
29. Litvan, I., Hauw, J. J., Bartko, J. J., Lantos, P. L., Daniel, S. E., Horoupian, D. S., ... & Anderson, D. W. (1996). Validity and reliability of the preliminary NINDS neuropathologic criteria for progressive supranuclear palsy and related disorders. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 55(1), 97-105.
30. Josephs, K. A., Mandrekar, J. N., & Dickson, D. W. (2006). The relationship between histopathological features of progressive supranuclear palsy and disease duration. *Parkinsonism & related disorders*, 12(2), 109-112.
31. Kasashima, S., & Oda, Y. (2003). Cholinergic neuronal loss in the basal forebrain and mesopontine tegmentum of progressive supranuclear palsy and corticobasal degeneration. *Acta neuropathologica*, 105, 117-124.
32. Rojo, A., Pernaute, R. S., Fontan, A., Ruiz, P. G., Honnorat, J., Lynch, T., ... & De Yebenes, J. G. (1999). Clinical genetics of familial progressive supranuclear palsy. *Brain*, 122(7), 1233-1245.
33. Tolosa, E., Litvan, I., Höglinger, G. U., Burn, D., Lees, A., Andrés, M. V., ... & Ven Geppen, J. (2014). A phase 2 trial of the GSK-3 inhibitor tideglusib in progressive supranuclear palsy. *Movement Disorders*, 29(4), 470-478.

MULTİ SİSTEM ATROFİSİ

Multi sistem atrofi (MSA); piramidal, ekstrapiramidal veya serebellar bulgularla birlikte otonomik yetmezlik ile karakterize ilerleyici bir nörodejeneratif hastalıktır.

MSA terimi, 1969'da Graham ve Oppenheimer tarafından striatonigral dejenerasyon, olivopontoserebellar ataksi ve Shy-Drager sendromu bozukluklarını kapsayacak şekilde ortaya konmuştur.¹ Sporadik ve progresif bir hastalık olup birçok nörolojik sistemin dejenerasyonu ile karakterizedir.

MSA tahmini olarak yılda 100.000 kişide 0.6'yı etkiler, bu da 50 yaşın üzerindeki bir popülasyonda yılda 100.000 kişide 3'e çıkar. Ortalama başlangıç yaşı 54'tür. Erkeklerde kadınlara göre 3 kat daha fazladır.^{4,5}

Etiyoloji tam olarak saptanmamıştır. Çevresel ve genetik yatkınlıklar rol oynadığı düşünülmekte olup bazı çalışmalarda pestisitler potansiyel bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Epidemiyolojik çalışmalar, sigara içenlerde daha az olduğunu göstermiştir.

Karakteristik özellikleri; nöronal hücre kaybı, gliosis ve spinal kord, korteksi içeren birçok bölgede glial inklüzyonlar olmasıdır. Özellikle bazal ganglia, substantia nigra ve olivopontoserebellar yollarda görülür.

MSA, baskınlığına göre bazal ganglionlara (MSA-P) veya serebelluma (MSA-C) yönelik seçici hasarı yansıtan farklı alt tipleri olan bir α sinükleinopatidir.^{2,3}

KLİNİK ÖZELLİKLER

Parkinsonizm veya serebellar disfonksiyonun baskınlığına göre MSA-P veya MSA-C tanılarına yönelinmektedir. Hastaların çoğunda ise başvuru sırasında otonomik bulgular mevcuttur.⁶

Parkinson tipi MSA, MSA-P, striatonigral dejenerasyon ile eş anlamlıdır. Parkinsonizm özellikleri akinezi, rijidite ve postural tremordur. MSA'daki parkinsonizmin göreceli simetrisi, onu Parkinson hastalığından ayırmaya yardımcı olabilir. MSA hastalarının kabaca yarısında postural tremor mevcutken Parkinson hastalığında izlenen istiharat tremorunun görülme olasılığı düşüktür.⁴

Parkinson semptomları başlangıçta levodopa tedavisine yanıt verebilirken yanıt nadiren korunur. Ayrıca erken dönem parkinson özelliklerinin varlığı, daha hızlı bir işlevsel düşüşle ilişkilidir.⁷

MSA-C, baskın serebellar semptomları olan olivopontoserebellar ataksiyi ifade eder.⁴ Ataksi ve dizartri, kare dalga jerkleri, dismetrik sakkadlar ve bozulmuş takip dâhil

düşündürür. Bu kanıtlar, yakın zamanlarda “kortikal MSA”nın klinikopatolojik bir varyant olarak önerilmesine yol açmıştır.³²

MSA'nın sekonder nöronal multisistem dejenerasyonu olan bir primer oligodendrogliopati olduğu tahmin edilmektedir.³⁴ Bir MSA transgenik fare modelinde seçici nöronal kayba yol açan oligodendroglial glial türevli nörotrofik faktörün (GDNF) yetersiz salınımı bulunmuştur.³⁵ α -sinüklein yanlış katlanması, agregasyonu ve fibrilasyonu ile ilgili moleküler mekanizmaların, diğer α -sinükleinopatilere benzer şekilde nörodejenerasyonda rol oynadığı varsayılmaktadır.

HASTALIK YÖNETİMİ

Mevcut çalışmalar nöroprotektif ajanlara odaklanırken MSA'da yerleşik bir hastalık modifiye edici tedavi yoktur.³³ Semptomatik tedavi, parkinsonizm ve disotonomiyi iyileştirmeye odaklanır. Levodopa veya dopaminerjik agonistlerle dopaminerjik tedavi denenmelidir. Erken dönemde hastaların üçte biri levodopaya cevap verir. Ortostatik hipotansiyon, postprandial hipotansiyonu azaltmak için daha sık ve daha küçük öğünlerle birlikte yüksek sıvı alımı ve yüksek tuzlu diyetin yanı sıra uyuk-yüksek kompresyon çorabı ve abdominal bağlayıcılar gibi farmakolojik olmayan müdahalelerle tedavi edilebilir. Midodrin, sırtüstü hipertansiyon için izleme ile kan basıncını iyileştirebilir. Üriner disfonksiyon, antikolinergik ilaçlardan, özellikle periferik etkili bir antikolinergik olan trospiyumdan fayda görebilir. İspiratuar stridor, sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) ile tedavi edilmelidir. MSA'nın tedavi yaklaşımında fiziksel, konuşma ve uğraşı terapisi de önemlidir. Uyku bozukluğu için klonazepam kullanılabilir. Ortostatik özelliklerin ve stridorun olması azalmış sağ kalım ile ilişkilidir.

KAYNAKLAR

1. Graham, J. G., & Oppenheimer, D. (1969). Orthostatic hypotension and nicotine sensitivity in a case of multiple system atrophy. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 32(1), 28.
2. Burn, D. J., & Jaros, E. (2001). Multiple system atrophy: cellular and molecular pathology. *Molecular pathology*, 54(6), 419.
3. Kosaka, K., Yoshimura, M., Ikeda, K., & Budka, H. (1984). Diffuse type of Lewy body disease: progressive dementia with abundant cortical Lewy bodies and senile changes of varying degree--a new disease?. *Clinical neuropathology*, 3(5), 185-192.
4. Gilman, S., May, S. J., Shults, C. W., Tanner, C. M., Kukull, W., Lee, V. Y., ... & North American Multiple System Atrophy Study Group. (2005). The North American multiple system atrophy study group. *Journal of neural transmission*, 112, 1687-1694.
5. Kamm, C., Healy, D. G., Quinn, N. P., Wullner, U., Moller, J. C., Schols, L., ... & Gasser, T. (2005). European Multiple System Atrophy Study Group: The fragile X tremor ataxia syndrome in the differential diagnosis of multiple system atrophy: data from the EMSA Study Group. *Brain*, 128(Pt 8), 1855-60.

6. Gilman, S., Wenning, G. K., Low, P. A., Brooks, D. J., Mathias, C. J., Trojanowski, J. Q., ... & Vidailhet, M. (2008). Second consensus statement on the diagnosis of multiple system atrophy. *Neurology*, 71(9), 670-676.
7. Watanabe, H., Saito, Y., Terao, S., Ando, T., Kachi, T., Mukai, E., ... & Sobue, G. (2002). Progression and prognosis in multiple system atrophy: an analysis of 230 Japanese patients. *Brain*, 125(5), 1070-1083.
8. Wenning GK, Colosimo C, Geser F, et al. Multiple system atrophy. *Lancet Neurol*. 2004;3:93–103.
9. Kirchoff, K., Apostolidis, A. N., Mathias, C. J., & Fowler, C. J. (2003). Erectile and urinary dysfunction may be the presenting features in patients with multiple system atrophy: a retrospective study. *International journal of impotence research*, 15(4), 293-298.
10. Colosimo C. Nonmotor presentations of multiple system atrophy. *Nat Rev Neurol*. 2011;7:295–8.
11. Gilman, S., Wenning, G. K., Low, P. A., Brooks, D. J., Mathias, C. J., Trojanowski, J. Q., ... & Vidailhet, M. (2008). Second consensus statement on the diagnosis of multiple system atrophy. *Neurology*, 71(9), 670-676.
12. Brown, R. G., Lacomblez, L., Landwehrmeyer, B. G., Bak, T., Uttner, I., Dubois, B., ... & NNIPPS Study Group. (2010). Cognitive impairment in patients with multiple system atrophy and progressive supranuclear palsy. *Brain*, 133(8), 2382-2393.
13. O'Sullivan, S. S., Massey, L. A., Williams, D. R., Silveira-Moriyama, L., Kempster, P. A., Holton, J. L., ... & Lees, A. J. (2008). Clinical outcomes of progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy. *Brain*, 131(5), 1362-1372.
14. Kitayama, M., Wada-Isoe, K., Irizawa, Y., & Nakashima, K. (2009). Assessment of dementia in patients with multiple system atrophy. *European journal of neurology*, 16(5), 589-594.
15. Kawamura, K., Shimohata, T., Nakayama, H., Tomita, M., Ozawa, T., & Nishizawa, M. (2010). Factors influencing the cognitive function in patients with multiple system atrophy. *Movement disorders*, 25(16), 2891-2892.
16. Robbins TW, James M, Lange KW, Owen AM, QuinnNP, Marsden CD. Cognitive Performance in Multisystem Atrophy. *Brain* 1992; 115(1):271- 92.
17. Siri, C., Duerr, S., Canesi, M., Delazer, M., Esselink, R., Bloem, B. R., ... & Antonini, A. (2013). A cross-sectional multicenter study of cognitive and behavioural features in multiple system atrophy patients of the parkinsonian and cerebellar type. *Journal of neural transmission*, 120, 613-618.
18. Dujardin, K., Defebvre, L., Krystkowiak, P., Degreef, J. F., & Destee, A. (2003). Executive function differences in multiple system atrophy and Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 9(4), 205-211.
19. Kawai, Y., Suenaga, M., Takeda, A., Ito, M., Watanabe, H., Tanaka, F., ... & Sobue, G. (2008). Cognitive impairments in multiple system atrophy: MSA-C vs MSA-P. *Neurology*, 70(16 Part 2), 1390-1396.
20. Kao, A. W., Racine, C. A., Quitania, L. C., Kramer, J. H., Christine, C. W., & Miller, B. L. (2009). Cognitive and neuropsychiatric profile of the synucleinopathies: Parkinson's disease, dementia with Lewy bodies and multiple system atrophy. *Alzheimer disease and associated disorders*, 23(4), 365.
21. Monza, D., Soliveri, P., Radice, D., Fetoni, V., Testa, D., Caffarra, P., ... & Girotti, F. (1998). Cognitive dysfunction and impaired organization of complex motility in degenerative parkinsonian syndromes. *Archives of neurology*, 55(3), 372-378.
22. Lange, K. W., Tucha, O., Alders, G. L., Preier, M., Csoti, I., Merz, B., ... & Naumann, M. (2003). Differentiation of parkinsonian syndromes according to differences in executive functions. *Journal of Neural Transmission*, 110, 983-995.
23. Bürk, K., Daum, I., & Rüb, U. (2006). Cognitive function in multiple system atrophy of the cerebellar type. *Movement Disorders*, 21(6), 772-776.
24. Balas, M., Balash, Y., Giladi, N., & Gurevich, T. (2010). Cognition in multiple system atrophy: neuropsychological profile and interaction with mood. *Journal of neural transmission*, 117, 369-375.

25. Chang, C. C., Chang, Y. Y., Chang, W. N., Lee, Y. C., Wang, Y. L., Lui, C. C., ... & Liu, W. L. (2009). Cognitive deficits in multiple system atrophy correlate with frontal atrophy and disease duration. *European Journal of Neurology*, *16*(10), 1144-1150.
26. Brooks, D. J., Seppi, K., & Neuroimaging Working Group on MSA. (2009). Proposed neuroimaging criteria for the diagnosis of multiple system atrophy. *Movement Disorders*, *24*(7), 949-964.
27. Brenneis C, Egger K, Scherfler C, Seppi K, Schocke M, Poewe W, et. al. Progression of Brain Atrophy in Multiple System Atrophy A longitudinal VBM Study. *J Neurol* 2007; *254*(2):191-6.
28. Ubhi, K., Low, P., & Masliah, E. (2011). Multiple system atrophy: a clinical and neuropathological perspective. *Trends in neurosciences*, *34*(11), 581-590.
29. Wakabayashi, K., Yoshimoto, M., Tsuji, S., & Takahashi, H. (1998). α -Synuclein immunoreactivity in glial cytoplasmic inclusions in multiple system atrophy. *Neuroscience letters*, *249*(2-3), 180-182.
30. Yoshida, M. (2007). Multiple system atrophy: α -synuclein and neuronal degeneration. *Neuropathology*, *27*(5), 484-493.
31. Brown, R. G., & Marsden, C. D. (1988). 'Subcortical dementia': The neuropsychological evidence. *Neuroscience*, *25*(2), 363-387.
32. Ahmed, Z., Asi, Y. T., Sailer, A., Lees, A. J., Houlden, H., Revesz, T., & Holton, J. L. (2012). The neuropathology, pathophysiology and genetics of multiple system atrophy. *Neuropathology and applied neurobiology*, *38*(1), 4-24.
33. Wenning, G. K., Krismer, F., & Poewe, W. (2011). New insights into atypical parkinsonism. *Current opinion in neurology*, *24*(4), 331.
34. Wenning, G. K., Stefanova, N., Jellinger, K. A., Poewe, W., & Schlossmacher, M. G. (2008). Multiple system atrophy: a primary oligodendroglionopathy. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, *64*(3), 239-246.
35. Ubhi K, Rockenstein E, Mante M, et al. Neurodegeneration in a transgenic mouse model of multiple system atrophy is associated with altered expression of oligodendroglial-derived neurotrophic factors. *J Neurosci*. 2010;30:6236-46.
36. Schrag, A., Kingsley, D., Phatouros, C., Mathias, C. J., Lees, A. J., Daniel, S. E., & Quinn, N. P. (1998). Clinical usefulness of magnetic resonance imaging in multiple system atrophy. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *65*(1), 65-71.

DİĞER NADİR NÖRODEJENERATİF HASTALIKLAR

Bozuklukların bir alt kümesi de yaygın olarak tanımlanan nörodejeneratif hastalıkların hiçbirinin kriterlerini karşılamamakta ve atipik klinik ve nöropatoloji özelliklerine dayalı olarak “diğer nörodejeneratif bozukluklar” adıyla anılmaktadır. Bu nadir nörolojik bozuklukların patolojik profilleri ile giderek daha fazla karakterize edilmekte ve araştırılmaktadır.

Nörofilament İnküzyon Hastalığı (NFID) nörofilamentler ve FUS +/- olabilen inküzyonlarla karakterize, yaygın olarak frontotemporal kortikal bölge ve bazal ganglionların etkilendiği hızlı ilerleyen, genç başlangıçlı frontotemporal demans veya kortikobazal dejenerasyon ile tipi klinik prezentasyonu olan bir hastalıktır. Parkinsonizm, üst motor nöron hastalığı şeklinde atipik prezentasyonları bulunabilir.¹⁻²

Bazofilik inküzyon cisimciği hastalığı (BIBD), FUS + inküzyonlar ve bazofilik inküzyonlarla karakterize, ağırlıkla frontotemporal kortekslerin, kaudat çekirdek, substantia nigranın etkilendiği genç başlangıçlı frontotemporal demans ve motor nöron bulguları ile klinik prezentasyonu olan bir hastalıktır. Progresif supranukleer palsi gibi atipik prezentasyonu olabilmektedir.³

Küresel glial tauopati (GGT), “küresel” tau birikimleri olan oligodendroglial inküzyonlar ile karakterize daha çok frontotemporal ve limbik bölgenin etkilendiği, orta geç başlangıçlı, motor nöron hastalığı ve/veya frontotemporal demans kliniği ile giden bir hastalıktır. PSP şeklinde atipik prezentasyonları bulunabilir.^{4,5,6}

Tangle dominant dementia (TDD), nörofibriler yumaklar ve az miktarda amiloid plaklar ile karakterize, yaygın serebral ve limbik tutulumun olduğu, geç başlangıçlı, kadın predominansı gösteren amnestik demans tablosu ile karakterize bir hastalıktır. Psikiyatrik semptomlar şeklinde atipik prezentasyonları olabilir.^{6,7}

Hipokampal skleroz demansı (HSD), şiddetli nöron kaybı ve gliozis ile karakterize Hipokampus (CA-1 ve subiculum) tutulumunun eşlik ettiği, geç başlangıçlı frontotemporal demans ve alzheimer demansı şeklinde klinik prezentasyonu olan bir hastalıktır. Motor nöron hastalığı şeklinde atipik prezentasyonları bulunabilir.⁷

KAYNAKLAR

1. Josephs, K. A., Holton, J. L., Rossor, M. N., Braendgaard, H., Ozawa, T., Fox, N. C., ... & Revesz, T. (2003). Neurofilament inclusion body disease: a new proteinopathy?. *Brain*, *126*(10), 2291-2303.
2. Page, T., Gitcho, M. A., Mosaheb, S., Carter, D., Chakraverty, S., Perry, R. H., ... & Thorpe, J. R. (2011). FUS immunogold labeling TEM analysis of the neuronal cytoplasmic inclusions of neuronal intermediate filament inclusion disease: a frontotemporal lobar degeneration with FUS proteinopathy. *Journal of Molecular Neuroscience*, *45*, 409-421.
3. Yokota, O., Tsuchiya, K., Terada, S., Ishizu, H., Uchikado, H., Ikeda, M., ... & Akiyama, H. (2008). Basophilic inclusion body disease and neuronal intermediate filament inclusion disease: a comparative clinicopathological study. *Acta neuropathologica*, *115*, 561-575.
4. Kovacs, G. G., Majtenyi, K., Spina, S., Murrell, J. R., Gelpi, E., Hoftberger, R., ... & Ghetti, B. (2008). White matter tauopathy with globular glial inclusions: a distinct sporadic frontotemporal lobar degeneration. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, *67*(10), 963-975.
5. Ahmed, Z., Doherty, K. M., Silveira-Moriyama, L., Bandopadhyay, R., Lashley, T., Mamais, A., ... & Revesz, T. (2011). Globular glial tauopathies (GGT) presenting with motor neuron disease or frontotemporal dementia: an emerging group of 4-repeat tauopathies. *Acta neuropathologica*, *122*, 415-428.
6. Jellinger, K. A. (2008). Different tau pathology pattern in two clinical phenotypes of progressive supranuclear palsy. *Neurodegenerative Diseases*, *5*(6), 339-346.
7. Blass, D. M., Hatanpaa, K. J., Brandt, J., Rao, V., Steinberg, M., Troncoso, J. C., & Rabins, P. V. (2004). Dementia in hippocampal sclerosis resembles frontotemporal dementia more than Alzheimer disease. *Neurology*, *63*(3), 492-497.

21. BÖLÜM

BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR VE PAROKSİSMAL BOZUKLUKLAR

Asım Orucov, Fidan Balayeva

Paroksismal nörolojik bozuklukları epilepsi ve epileptik olmayan paroksismal bozukluklar oluşturur. Epileptik olmayan paroksismal bozukluklar, paroksismal hareket bozuklukları ve diğer paroksismal bozukluklardır.^{1,2} Paroksismal hareket bozukluklarının presipitan faktörlere ve fenomenolojik özelliklere göre ani hareketle ortaya çıkan paroksismal kinezijenik diskinezi, spontan olarak beliren paroksismal nonkinezijenik diskinezi, uzamış egzersiz sonrası oluşan paroksismal egzersiz diskinezisi ve uykuda gözlenen paroksismal hipnojenik diskinezi olarak dört farklı klinik tipi bulunmaktadır.³ Paroksismal hareket bozuklukları dışında senkop, narkolepsi, tik bozuklukları, migren, psikojenik epileptik olmayan nöbetler paroksismal nörolojik bozukluklara örnek verilebilir.²

Bilişsel bozukluklar, merkezî sinir sisteminde zihinsel işlevlerin altyapısı yani limbik-paralimbik yapılar ve asosiyasyon kortekslerinde lokalize heteromodal geniş alanlar ve bunların subkortikal bağlantıları olan nörobilişsel ağların seçici olarak etkilendiği patolojik süreçlerin klinik bulgularıdır.⁴

Bu bölümde, paroksismal nörolojik bozukluklardan epilepsi ve migrende bilişsel bozukluklardan bahsedilecektir.

Epilepsi ve Bilişsel Bozukluklar

Epilepsi, beynin sürekli epileptik nöbet oluşturmaya yatkınlığı ile karakterize bir bozukluğudur ve bu durum; nörobiyolojik, kognitif, psikolojik ve sosyal sonuçlara neden olur.⁵ Epilepsi hastalığı, dünya çapında 50 milyondan fazla insanı etkilemektedir. Genel popülasyon için epilepsi riskinin yaklaşık %1 olduğu tahmin edilmektedir. Etiyolojik açıdan epilepsi; yapısal, genetik, enfeksiyöz, metabolik, immun ve diğer bilinmeyen nedenlere bağlıdır.⁶ Epileptik nöbet, anormal artmış nöronal aktivite sonrası ortaya çıkan, geçici belirti ve bulgular olarak tanımlanır. Epileptik nöbetler, kalıcı yatkınlıkla ilişkili olmayan izole olaylar olarak da ortaya çıkabilir; bu nedenle bir nöbetin meydana gelmesi, mutlaka epilepsi teşhisi anlamına gelmeyebilir. Epilepsi hastalığı ise beynin tekrarlayan epileptik nöbet oluşturmaya eğilimi olan ve aynı zamanda genetik kökeni de olabilen ve kognitif, nörobiyolojik, psikososyal faktörlerle seyredilen bir

larında sık ataklarla birlikte bilişsel işlev bozukluğu, anksiyete ve duygudurum bozuklukları, kilo ve uyku değişiklikleri, hareketsizlik ve somatik ağrı, gastrointestinal şikâyetler, sosyal uygunsuzluk ve aşırı ilaç kullanımı gibi atakla ilişkili semptomlar zamanla kalıcı hâle gelebilir. Migren ifadesi, yalnızca güçlü bir genetik yatkınlığa değil aynı zamanda normal beyin işlevinin ayrılmaz kısmı gibi görünen çeşitli biyolojik ve çevresel faktörlere de bağlıdır.²⁴ Yüksek sıklığı ve evrimsel sürekliliği, en azından primatlarda ve insanlarda, evrimsel avantajı konusunu gündeme getirmektedir. Yüksek migren prevalansı için önerilen açıklamalardan biri, migren özelliğinin çevreye veya belirli duruma bağlı olarak bir savunma mekanizması olarak koruyucu bir avantaj sunabileceğini varsaymaktadır. Migrenlilerin beyinleri dış uyaranlara karşı hassastır ve duyuşsal bilgileri farklı şekilde işler. Migren, hayatta kalma avantajı veya faydası sağlayan farklı etkilere ve güçlere sahip bir dizi yayılmış genetik özellik olarak anlaşılabilir. Migren, bilinçli kontrolün ötesinde homeostatik veya fizyolojik durumlardaki değişikliklerle harekete geçirilen tüm organizmanın savunma sisteminin farklı bir ifadesi olabilir. Migrenin daha yaygın bilişsel işlemlerde yer alan beyin bölgelerini etkilediği inkâr edilemez, bu etkinin migren hastalarının bilişsel semptomatolojisinden sorumlu olup olmadığı veya tam tersine, bilişsel zorlukların migren hastalarının beyinlerinde evrimsel bir işleve hizmet eden genetik, fizyolojik veya işlevsel farklılıkların bir sonucu olup olmadığı henüz bilinmemektedir.^{25,26}

Migren ve bilişsel gerileme üzerine yapılan çalışmaların sonuçları, tutarlı bir şekilde auralı migren veya aurasız migren yaşayanların bilişsel etkilenme riskinin artmadığını göstermektedir. Çoğu çalışma, migren ve bilişsel gerileme arasındaki ilişki eksikliğinin cinsiyet, eğitim, başlangıçtaki bilişsel durum, APOE veya MTHFR genotipi ve ilaç kullanımı ile anlamlı bir şekilde değişmediğini göstermiştir. Önceki çalışmalarda migren ve yapısal beyin lezyonları arasında görülen ilişkilere rağmen migren, yapısal beyin lezyonları ve bilişsel işlevler hakkında bilgi içeren birkaç çalışma, yüksek yapısal beyin lezyonu yüküne sahip migren hastaları arasında daha kötü bilişsel performansla dair güçlü kanıtlar bulamamıştır. Bu durum, migrenin yapısal beyin lezyonları ile ilişkili olabileceğini ancak bu lezyonların bilişsel gerileme ile ilişkili olmadığını düşündürmektedir. Migren ve bilişsel gerileme arasında ilişki bulunmaması, migren hastaları ve onları tedavi eden doktorlar için güven verici kanıtlar sağlamalıdır. Serebrovasküler hastalıklar bilişsel etkilenme ile ilişkili olsa da migrenin bilişsel gerilemeyi etkileyip etkilemediği henüz bilinmemektedir.²⁶

KAYNAKLAR

1. Kotagal, P., Costa, M., Wyllie, E., & Wolgamuth, B. (2002). Paroxysmal Nonepileptic Events in Children and Adolescents. *Pediatrics*, *110*(4), e46–e46. <https://doi.org/10.1542/peds.110.4.e46>
2. Sullo, F., Venti, V., Catania, R., Smilari, P., Greco, F., Pustorino, E., Fiumara, A., Raucci, U., Falsaperla, R., Marino, S., & Pavone, P. (2021). Non-Epileptic Paroxysmal Events: Clinical features and diagnostic differences with epileptic seizures. A Single Tertiary Centre Study. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, *207*, 106739. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106739>

3. Demirkiran, M., & Jankovic, J. (1995). Paroxysmal dyskinesias: Clinical features and classification. *Annals of Neurology*, 38(4), 571–579. <https://doi.org/10.1002/ana.410380405>
4. Gürvit H, Baran B. Demanslar ve Kognitif Bozukluklarda Ölçekler. *Nöropsikiyatri Arşivi* 2007; 44 58-65. (n.d.).
5. Fisher, R. S., van Emde Boas, W., Blume, W., Elger, C., Genton, P., Lee, P., & Engel, J. (2005a). Epileptic Seizures and Epilepsy: Definitions Proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). In *Epilepsia* (Vol. 46, Issue 4).
6. Scheffer, I. E., Berkovic, S., Capovilla, G., Connolly, M. B., French, J., Guilhoto, L., Hirsch, E., Jain, S., Mathern, G. W., Moshé, S. L., Nordli, D. R., Perucca, E., Tomson, T., Wiebe, S., Zhang, Y. H., & Zuberi, S. M. (2017). ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia*, 58(4), 512–521. <https://doi.org/10.1111/epi.13709>
7. Fisher, R. S., van Emde Boas, W., Blume, W., Elger, C., Genton, P., Lee, P., & Engel, J. (2005b). Epileptic seizures and epilepsy: Definitions proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). In *Epilepsia* (Vol. 46, Issue 4, pp. 470–472). <https://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2005.66104.x>
8. Perucca, P., Bahlo, M., & Berkovic, S. F. (2020). The Genetics of Epilepsy. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 21(1), 205–230. <https://doi.org/10.1146/annurev-genom-120219-074937>
9. Fisher, R. S., Acevedo, C., Arzimanoglou, A., Bogacz, A., Cross, J. H., Elger, C. E., Engel, J., Forsgren, L., French, J. A., Glynn, M., Hesdorffer, D. C., Lee, B. I., Mathern, G. W., Moshé, S. L., Perucca, E., Scheffer, I. E., Tomson, T., Watanabe, M., & Wiebe, S. (2014). ILAE Official Report: A practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*, 55(4), 475–482. <https://doi.org/10.1111/epi.12550>
10. E. Kraepelin vollständig überarbeitete Auflage (Ed.), *Psychiatrie Ein Lehrbuch für Studierende und Aerzte*, 6, Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig (1899). (n.d.).
11. O. Bumke F.J. Bergmann (Ed.), *Die Diagnose der Geisteskrankheiten*, Verlag von, Wiesbaden (1919). (n.d.).
12. Anthony, J. C., Eaton, W. W., & Henderson, A. S. (1995). Looking to the Future in Psychiatric Epidemiology. *Epidemiologic Reviews*, 17(1), 240–242. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a036182>
13. Helmstaedter, C., & Witt, J.-A. (2012a). *Clinical neuropsychology in epilepsy* (pp. 437–459). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52898-8.00036-7>
14. Elger, C. E., Helmstaedter, C., & Kurthen, M. (2004). Chronic epilepsy and cognition. *The Lancet Neurology*, 3(11), 663–672. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(04\)00906-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(04)00906-8)
15. Helmstaedter, C. A. (1999). Prediction of memory reserve capacity. *Advances in Neurology*, 81, 271–279.
16. Helmstaedter, C., & Witt, J. A. (2017). Epilepsy and cognition – A bidirectional relationship? In *Seizure* (Vol. 49, pp. 83–89). W.B. Saunders Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2017.02.017>
17. Jokeit, H., & Ebner, A. (2002). *Effects of chronic epilepsy on intellectual functions* (pp. 455–463). [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(02\)35042-8](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(02)35042-8)
18. Helmstaedter, C., & Witt, J.-A. (2012b). Multifactorial etiology of interictal behavior in frontal and temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 53(10), 1765–1773. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2012.03602.x>
19. Hoppe, C., & Elger, C. E. (2011). Depression in epilepsy: a critical review from a clinical perspective. *Nature Reviews Neurology*, 7(8), 462–472. <https://doi.org/10.1038/nrneuro.2011.104>
20. Kaaden, S., & Helmstaedter, C. (2009). Age at onset of epilepsy as a determinant of intellectual impairment in temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 15(2), 213–217. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2009.03.027>
21. Stafstrom, C. E., & Kossoff, E. H. (2016). Epileptic Encephalopathy in Infants and Children. *Epilepsy Currents*, 16(4), 273–279. <https://doi.org/10.5698/1535-7511-16.4.273>

22. Witt, J.-A., & Helmstaedter, C. (2013). Monitoring the cognitive effects of antiepileptic pharmacotherapy — approaching the individual patient. *Epilepsy & Behavior*, 26(3), 450–456. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2012.09.015>
23. Witt, J.-A., & Helmstaedter, C. (2015). Cognition in the early stages of adult epilepsy. *Seizure*, 26, 65–68. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2015.01.018>
24. Gil-Gouveia, R., & Martins, I. P. (2019). Cognition and Cognitive Impairment in Migraine. *Current Pain and Headache Reports*, 23(11), 84. <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0824-7>
25. Kozłowska, K., Walker, P., McLean, L., & Carrive, P. (2015). Fear and the Defense Cascade. *Harvard Review of Psychiatry*, 23(4), 263–287. <https://doi.org/10.1097/HRP.0000000000000065>
26. Rist, P. M., & Kurth, T. (2013). Migraine and Cognitive Decline: A Topical Review. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 53(4), 589–598. <https://doi.org/10.1111/head.12046>
27. Anthony, J. C., Eaton, W. W., & Henderson, A. S. (1995). Looking to the Future in Psychiatric Epidemiology. *Epidemiologic Reviews*, 17(1), 240–242. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a036182>
28. Demirkiran, M., & Jankovic, J. (1995). Paroxysmal dyskinesias: Clinical features and classification. *Annals of Neurology*, 38(4), 571–579. <https://doi.org/10.1002/ana.410380405>
29. E. Kraepelin vollständig überarbeitete Auflage (Ed.), *Psychiatrie Ein Lehrbuch für Studierende und Aerzte*, 6, Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig (1899). (n.d.).
30. Elger, C. E., Helmstaedter, C., & Kurthen, M. (2004). Chronic epilepsy and cognition. *The Lancet Neurology*, 3(11), 663–672. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(04\)00906-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(04)00906-8)
31. Fisher, R. S., Acevedo, C., Arzimanoglou, A., Bogacz, A., Cross, J. H., Elger, C. E., Engel, J., Forsgren, L., French, J. A., Glynn, M., Hesdorffer, D. C., Lee, B. I., Mathern, G. W., Moshé, S. L., Perucca, E., Scheffer, I. E., Tomson, T., Watanabe, M., & Wiebe, S. (2014). ILAE Official Report: A practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*, 55(4), 475–482. <https://doi.org/10.1111/epi.12550>
32. Fisher, R. S., van Emde Boas, W., Blume, W., Elger, C., Genton, P., Lee, P., & Engel, J. (2005a). Epileptic Seizures and Epilepsy: Definitions Proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). In *Epilepsia* (Vol. 46, Issue 4).
33. Fisher, R. S., van Emde Boas, W., Blume, W., Elger, C., Genton, P., Lee, P., & Engel, J. (2005b). Epileptic seizures and epilepsy: Definitions proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). In *Epilepsia* (Vol. 46, Issue 4, pp. 470–472). <https://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2005.66104.x>
34. Gil-Gouveia, R., & Martins, I. P. (2019). Cognition and Cognitive Impairment in Migraine. *Current Pain and Headache Reports*, 23(11), 84. <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0824-7>
35. Gürvit H, Baran B. *Demanslar ve Kognitif Bozukluklarda Ölçekler. Nöropsikiyatri Arşivi 2007; 44 58-65.* (n.d.).
36. Helmstaedter, C. A. (1999). Prediction of memory reserve capacity. *Advances in Neurology*, 81, 271–279.
37. Helmstaedter, C., & Witt, J. A. (2017). Epilepsy and cognition – A bidirectional relationship? In *Seizure* (Vol. 49, pp. 83–89). W.B. Saunders Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2017.02.017>
38. Helmstaedter, C., & Witt, J.-A. (2012a). *Clinical neuropsychology in epilepsy* (pp. 437–459). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52898-8.00036-7>
39. Helmstaedter, C., & Witt, J.-A. (2012b). Multifactorial etiology of interictal behavior in frontal and temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 53(10), 1765–1773. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2012.03602.x>
40. Hoppe, C., & Elger, C. E. (2011). Depression in epilepsy: a critical review from a clinical perspective. *Nature Reviews Neurology*, 7(8), 462–472. <https://doi.org/10.1038/nrneuro.2011.104>
41. Mesulam, M.-M. (n.d.). *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology, 2nd Edition.*

MULTİPL SKLEROZ VE KOGNİSYON

Elvin Hasanlı, Merve Yavuz

GİRİŞ

Multipl skleroz (MS), santral sinir sisteminin kronik inflamatuvar, demyelinizan, nörodegeneratif bir hastalığıdır.

Sıklıkla genç erişkinleri etkiler. Hastaların %70'i 20-40 yaşları arasındadır. Kadınlarda daha sık görülüp kadın/erkek oranı 1.1-2.8/1 arasında değişmektedir.¹⁻³ MS, nadir görülen bir hastalık olmayıp dünya üzerinde 2 milyondan fazla kişiyi etkiler. Görülme sıklığı coğrafi konuma göre 5-200/100.000 olduğu düşünülmektedir. Tropikal sıcak bölgelerde hemen hemen hiç görülmezken Ekvatordan kuzey ve güney yarım küreye, kutuplara doğru gittikçe MS görülme sıklığında artış görülür. Beyaz ırkta ve Avrupa kökenlilerde daha sık görülürken Asya kökenlilerde ve siyahlarda ise risk düşüktür.³⁻⁴

MS'in tanımlanması için yapılan çalışmalar 1830'lu yıllarda başlamıştır. Jean Cruveilhier MS lezyonlarını tanımlayan ve 1835 yılında patoloji atlasında yayınlayan ilk kişi olarak bilinse de Charcot klinik ve patolojik özellikleriyle ilk olarak 1868'de tanımlayan ilk kişidir. Charcot, hastalığın klinik ve patolojik özelliklerinin diğer hastalıklardan farklı olduğunu vurgulamış, klinik spektrumunu ve histolojik görünümünü tanımlamış, inflamasyon ve miyelin kaybının temel histopatolojik görünüm olduğuna dikkat çekmiştir.⁵⁻⁶

MS'in klinik ve patolojik olarak Charcot tarafından tanımlanmasının üzerinden yüz yıldan fazla bir süre geçmiş olmasına rağmen hastalığın etiyojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Çalışmalar genetik yatkınlık zemininde çevresel faktörlerin ve viral enfeksiyonların katkısıyla, SSS'de gelişen otoimmün yanıt sonucunda ortaya çıktığı yönündedir. Birinci derece akrabalarda artmış insidans ve MS'li tek yumurta ikizlerinde %30 oranında hastalığın görülmesi genetik faktörlerin önemine işaret eder. Genom çalışmaları, 50'den fazla duyarlı lokusu tanımlamıştır. Epstein-Barr virüsü enfeksiyonu, D vitamini eksikliği, enlem ve sigara, olası çevresel risk faktörleridir ve genetik yatkınlıkla etkileşime girip etyolojide rol alır.⁷⁻¹⁷

MS immunpatogenez olarak en kompleks hastalıklarından biri olup SSS miyelininin ve oligodendrositlerin immun-bağımlı yıkımı MS'in primer patolojisini oluşturur.¹⁸ Birçok otoimmün hastalıkta olduğu gibi timusta klonal olarak ortadan kaldırılması gereken otoreaktif hücreler ve periferde regülatuar dengelerin bozulması hastalığın

Tüm bu avantajlara rağmen çoğu çalışmanın eksiklikleri de vardı. Örneğin, alt gruplar arasında bire bir karşılaştırmalar yapmaksızın RRMS ve progresif MS'li hastaların karışık bir grubunu içeriyordu. Benzer şekilde hem farmakolojik tedavi hem de bilişsel rehabilitasyon alan hastalar arasında kognisyonun iyileştirilmesi açısından herhangi bir sinerjistik etki olup olmadığı açık değildir.

Avantaj ve dezavantajları olmasına rağmen kanıtlanmış farmakolojik tedavinin olmaması, rehabilitasyon tedavilerinin düşük maliyetli ve düşük riskli olması nedeniyle hastalarda denenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Kale N. Multipl sklerozun immunopatogenezi, nöroenflamasyon, demyelinizasyon, remyelinizasyon, nörodejenerasyon ve aksonal kayıp Duman T. editor Multipl Skleroz. 1. Baskı Ankara. Türkiye Klinikleri, 2020. p. 1-4.
2. Efendi, H., & Yandım Kuşçu, D. (2018). Multipl Skleroz tanı ve tedavi kılavuzu. *İstanbul: Galenos*
3. Koch-Henriksen, N., & Sørensen, P. S. (2010). The changing demographic pattern of multiple sclerosis epidemiology. *The Lancet. Neurology*, 9(5), 520–532. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70064-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70064-8)
4. GBD 2016 Multiple Sclerosis Collaborators (2019). Global, regional, and national burden of multiple sclerosis 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet. Neurology*, 18(3), 269–285. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30443-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30443-5)
5. Zalc B. (2018). One hundred and fifty years ago Charcot reported multiple sclerosis as a new neurological disease. *Brain: a journal of neurology*, 141(12), 3482–3488. <https://doi.org/10.1093/brain/awy287>
6. Lehmann, H. C., Compston, A., & Hartung, H. P. (2018). 150th anniversary of clinical description of multiple sclerosis: Leopold Ordenstein's legacy. *Neurology*, 90(22), 1011–1016. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005613>
7. Goodin D. S. (2009). The causal cascade to multiple sclerosis: a model for MS pathogenesis. *PLoS one*, 4(2), e4565. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004565>
8. Dobson, R., & Giovannoni, G. (2013). Autoimmune disease in people with multiple sclerosis and their relatives: a systematic review and meta-analysis. *Journal of neurology*, 260(5), 1272–1285. <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6790-1>
9. van der Mei, I., Lucas, R. M., Taylor, B. V., Valery, P. C., Dwyer, T., Kilpatrick, T. J., Pender, M. P., Williams, D., Chapman, C., Otahal, P., & Ponsonby, A. L. (2016). Population attributable fractions and joint effects of key risk factors for multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 22(4), 461–469. <https://doi.org/10.1177/1352458515594040>
10. Baranzini, S. E., & Oksenberg, J. R. (2017). The Genetics of Multiple Sclerosis: From 0 to 200 in 50 Years. *Trends in genetics: TIG*, 33(12), 960–970. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2017.09.004>
11. Berg-Hansen, P., & Celius, E. G. (2015). Socio-economic factors and immigrant population studies of multiple sclerosis. *Acta neurologica Scandinavica*, 132(199), 37–41. <https://doi.org/10.1111/ane.12429>
12. Sundqvist, E., Sundström, P., Lindén, M., Hedström, A. K., Aloisi, F., Hillert, J., Kockum, I., Alfredsson, L., & Olsson, T. (2012). Epstein-Barr virus and multiple sclerosis: interaction with HLA. *Genes and immunity*, 13(1), 14–20. <https://doi.org/10.1038/gene.2011.42>
13. Nielsen, T. R., Rostgaard, K., Askling, J., Steffensen, R., Oturai, A., Jersild, C., Koch-Henriksen, N., Sørensen, P. S., & Hjalgrim, H. (2009). Effects of infectious mononucleosis and HLA-DRB1*15 in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 15(4), 431–436. <https://doi.org/10.1177/1352458508100037>

14. Lucas, R. M., Ponsonby, A. L., Dear, K., Valery, P. C., Pender, M. P., Taylor, B. V., Kilpatrick, T. J., Dwyer, T., Coulthard, A., Chapman, C., van der Mei, I., Williams, D., & McMichael, A. J. (2011). Sun exposure and vitamin D are independent risk factors for CNS demyelination. *Neurology*, *76*(6), 540–548. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31820af93d>
15. Handel, A. E., Williamson, A. J., Disanto, G., Dobson, R., Giovannoni, G., & Ramagopalan, S. V. (2011). Smoking and multiple sclerosis: an updated meta-analysis. *PLoS one*, *6*(1), e16149. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016149>.
16. Massa, J., O'Reilly, E. J., Munger, K. L., & Ascherio, A. (2013). Caffeine and alcohol intakes have no association with risk of multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, *19*(1), 53–58. <https://doi.org/10.1177/1352458512448108>
17. Ebers G. C. (2008). Environmental factors and multiple sclerosis. *The Lancet. Neurology*, *7*(3), 268–277. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70042-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70042-5)
18. Dutta, R., & Trapp, B. D. (2007). Pathogenesis of axonal and neuronal damage in multiple sclerosis. *Neurology*, *68*(22 Suppl 3), S22–S54. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000275229.13012.32>
19. Genain, C. P., Cannella, B., Hauser, S. L., & Raine, C. S. (1999). Identification of autoantibodies associated with myelin damage in multiple sclerosis. *Nature medicine*, *5*(2), 170–175. <https://doi.org/10.1038/5532>
20. Huseby, E. S., Liggitt, D., Brabb, T., Schnabel, B., Ohlén, C., & Goverman, J. (2001). A pathogenic role for myelin-specific CD8(+) T cells in a model for multiple sclerosis. *The Journal of experimental medicine*, *194*(5), 669–676. <https://doi.org/10.1084/jem.194.5.669>
21. Greenfield, A. L., & Hauser, S. L. (2018). B-cell Therapy for Multiple Sclerosis: Entering an era. *Annals of neurology*, *83*(1), 13–26. <https://doi.org/10.1002/ana.25119>
22. Mahad, D. H., Trapp, B. D., & Lassmann, H. (2015). Pathological mechanisms in progressive multiple sclerosis. *The Lancet. Neurology*, *14*(2), 183–193. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70256-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70256-X)
23. Lassmann H. (2019). Pathogenic Mechanisms Associated With Different Clinical Courses of Multiple Sclerosis. *Frontiers in immunology*, *9*, 3116. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.03116>
24. International Multiple Sclerosis Genetics Consortium, Wellcome Trust Case Control Consortium 2, Sawcer, S., Hellenthal, G., Pirinen, M., Spencer, C. C., Patsopoulos, N. A., Moutsianas, L., Dilthey, A., Su, Z., Freeman, C., Hunt, S. E., Edkins, S., Gray, E., Booth, D. R., Potter, S. C., Goris, A., Band, G., Oturai, A. B., Strange, A., ... Compston, A. (2011). Genetic risk and a primary role for cell-mediated immune mechanisms in multiple sclerosis. *Nature*, *476*(7359), 214–219. <https://doi.org/10.1038/nature10251>
25. Olek, M. J., Narayan, R. N., Frohman, E. M., & Frohman, T. C. (2018). Manifestations of multiple sclerosis in adults. *UptoDate: Waltham, MA, USA*.
26. Klineova, S., & Lublin, F. D. (2018). Clinical Course of Multiple Sclerosis. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, *8*(9), a028928. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a028928>
27. Lublin, F. D., Reingold, S. C., Cohen, J. A., Cutter, G. R., Sørensen, P. S., Thompson, A. J., Wolinsky, J. S., Balcer, L. J., Banwell, B., Barkhof, F., Bebo, B., Jr, Calabresi, P. A., Clanet, M., Comi, G., Fox, R. J., Freedman, M. S., Goodman, A. D., Inglese, M., Kappos, L., Kieseier, B. C., ... Polman, C. H. (2014). Defining the clinical course of multiple sclerosis: the 2013 revisions. *Neurology*, *83*(3), 278–286. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000560>
28. Holmøy T. (2009). The discovery of oligoclonal bands: a 50-year anniversary. *European neurology*, *62*(5), 311–315. <https://doi.org/10.1159/000235944>
29. Paty, D. W., Oger, J. J., Kastrukoff, L. F., Hashimoto, S. A., Hooge, J. P., Eisen, A. A., Eisen, K. A., Purves, S. J., Low, M. D., & Brandeys, V. (1988). MRI in the diagnosis of MS: a prospective study with comparison of clinical evaluation, evoked potentials, oligoclonal banding, and CT. *Neurology*, *38*(2), 180–185. <https://doi.org/10.1212/wnl.38.2.180>
30. Simpson, S., Jr, Blizzard, L., Otahal, P., Van der Mei, I., & Taylor, B. (2011). Latitude is significantly associated with the prevalence of multiple sclerosis: a meta-analysis. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *82*(10), 1132–1141. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2011.240432>

31. Poser, C. M., Paty, D. W., Scheinberg, L., McDonald, W. I., Davis, F. A., Ebers, G. C., Johnson, K. P., Sibley, W. A., Silberberg, D. H., & Tourtellotte, W. W. (1983). New diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines for research protocols. *Annals of neurology*, *13*(3), 227–231. <https://doi.org/10.1002/ana.410130302>
32. McDonald, W. I., Compston, A., Edan, G., Goodkin, D., Hartung, H. P., Lublin, F. D., McFarland, H. F., Paty, D. W., Polman, C. H., Reingold, S. C., Sandberg-Wollheim, M., Sibley, W., Thompson, A., van den Noort, S., Weinshenker, B. Y., & Wolinsky, J. S. (2001). Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Annals of neurology*, *50*(1), 121–127. <https://doi.org/10.1002/ana.1032>
33. Polman, C. H., Reingold, S. C., Edan, G., Filippi, M., Hartung, H. P., Kappos, L., Lublin, F. D., Metz, L. M., McFarland, H. F., O'Connor, P. W., Sandberg-Wollheim, M., Thompson, A. J., Weinshenker, B. G., & Wolinsky, J. S. (2005). Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2005 revisions to the "McDonald Criteria". *Annals of neurology*, *58*(6), 840–846. <https://doi.org/10.1002/ana.20703>
34. Swanton, J. K., Rovira, A., Tintore, M., Altmann, D. R., Barkhof, F., Filippi, M., Huerga, E., Miszkiel, K. A., Plant, G. T., Polman, C., Rovaris, M., Thompson, A. J., Montalban, X., & Miller, D. H. (2007). MRI criteria for multiple sclerosis in patients presenting with clinically isolated syndromes: a multicentre retrospective study. *The Lancet. Neurology*, *6*(8), 677–686. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70176-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70176-X)
35. Polman, C. H., Reingold, S. C., Banwell, B., Clanet, M., Cohen, J. A., Filippi, M., Fujihara, K., Havrdova, E., Hutchinson, M., Kappos, L., Lublin, F. D., Montalban, X., O'Connor, P., Sandberg-Wollheim, M., Thompson, A. J., Waubant, E., Weinshenker, B., & Wolinsky, J. S. (2011). Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. *Annals of neurology*, *69*(2), 292–302. <https://doi.org/10.1002/ana.22366>
36. Thompson, A. J., Banwell, B. L., Barkhof, F., Carroll, W. M., Coetzee, T., Comi, G., Correale, J., Fazekas, F., Filippi, M., Freedman, M. S., Fujihara, K., Galetta, S. L., Hartung, H. P., Kappos, L., Lublin, F. D., Marrie, R. A., Miller, A. E., Miller, D. H., Montalban, X., Mowry, E. M., ... Cohen, J. A. (2018). Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *The Lancet. Neurology*, *17*(2), 162–173. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30470-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30470-2)
37. Kurtzke J. F. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*, *33*(11), 1444–1452. <https://doi.org/10.1212/wnl.33.11.1444>
38. Kumar, D. R., Aslinia, F., Yale, S. H., & Mazza, J. J. (2011). Jean-Martin Charcot: the father of neurology. *Clinical medicine & research*, *9*(1), 46–49. <https://doi.org/10.3121/cmr.2009.883>
39. Lanz, M., Hahn, H. K., & Hildebrandt, H. (2007). Brain atrophy and cognitive impairment in multiple sclerosis: a review. *Journal of neurology*, *254 Suppl 2*, II43–II48. <https://doi.org/10.1007/s00415-007-2011-8>
40. Hojsgaard Chow, H., Schreiber, K., Magyari, M., Ammitzbøll, C., Börnsen, L., Romme Christensen, J., Ratzner, R., Soelberg Sørensen, P., & Sellebjerg, F. (2018). Progressive multiple sclerosis, cognitive function, and quality of life. *Brain and behavior*, *8*(2), e00875. <https://doi.org/10.1002/brb3.875>
41. Tuncer, N. (2006). Multipl sklerozlu olgularda kognitif fonksiyon bozuklukları. *Türkiye Klinikleri*, *26*(5), 559–564.
42. Lynch, S. G., Parmenter, B. A., & Denney, D. R. (2005). The association between cognitive impairment and physical disability in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, *11*(4), 469–476. <https://doi.org/10.1191/1352458505ms11820a>
43. Rogers, J. M., & Panegyres, P. K. (2007). Cognitive impairment in multiple sclerosis: evidence-based analysis and recommendations. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, *14*(10), 919–927. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2007.02.006>
44. Ellger, T., Bethke, F., Frese, A., Luettmann, R. J., Buchheister, A., Ringelstein, E. B., & Evers, S. (2002). Event-related potentials in different subtypes of multiple sclerosis--a cross-sectional study. *Journal of the neurological sciences*, *205*(1), 35–40. [https://doi.org/10.1016/S0022-510X\(02\)00278-2](https://doi.org/10.1016/S0022-510X(02)00278-2)

45. Drake, M. A., Carrá, A., Allegri, R. F., & Luetic, G. (2006). Differential patterns of memory performance in relapsing, remitting and secondary progressive multiple sclerosis. *Neurology India*, *54*(4), 370–376. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.28108>
46. Ozakbas, S., Cagiran, I., Ormeci, B., & Idiman, E. (2004). Correlations between multiple sclerosis functional composite, expanded disability status scale and health-related quality of life during and after treatment of relapses in patients with multiple sclerosis. *Journal of the neurological sciences*, *218*(1-2), 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2003.09.015>
47. Ntoskou, K., Messinis, L., Nasios, G., Martzoukou, M., Makris, G., Panagiotopoulos, E., & Papat-hanasopoulos, P. (2018). Cognitive and Language Deficits in Multiple Sclerosis: Comparison of Re-lapsing Remitting and Secondary Progressive Subtypes. *The open neurology journal*, *12*, 19–30. <https://doi.org/10.2174/1874205X01812010019>
48. Foong, J., Rozewicz, L., Quaghebeur, G., Thompson, A. J., Miller, D. H., & Ron, M. A. (1998). Neuropsychological deficits in multiple sclerosis after acute relapse. *Journal of neurology, neuro-surgery, and psychiatry*, *64*(4), 529–532. <https://doi.org/10.1136/jnnp.64.4.529>
49. Comi, G., Filippi, M., Martinelli, V., Campi, A., Rodegher, M., Alberoni, M., Sirabian, G., & Canal, N. (1995). Brain MRI correlates of cognitive impairment in primary and secondary progressive multiple sclerosis. *Journal of the neurological sciences*, *132*(2), 222–227. [https://doi.org/10.1016/0022-510x\(95\)00168-2](https://doi.org/10.1016/0022-510x(95)00168-2)
50. Amato, M. P., Ponziani, G., Siracusa, G., & Sorbi, S. (2001). Cognitive dysfunction in early-onset multiple sclerosis: a reappraisal after 10 years. *Archives of neurology*, *58*(10), 1602–1606. <https://doi.org/10.1001/archneur.58.10.1602>
51. Ron, M. A., Callanan, M. M., & Warrington, E. K. (1991). Cognitive abnormalities in multiple sclerosis: a psychometric and MRI study. *Psychological medicine*, *21*(1), 59–68. <https://doi.org/10.1017/s0033291700014653>
52. Lynch, S. G., Parmenter, B. A., & Denney, D. R. (2005). The association between cognitive impairment and physical disability in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, *11*(4), 469–476. <https://doi.org/10.1191/1352458505ms1182oa>
53. Rogers, J. M., & Panegyres, P. K. (2007). Cognitive impairment in multiple sclerosis: evidence-based analysis and recommendations. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neuro-surgical Society of Australasia*, *14*(10), 919–927. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2007.02.006>
54. Drake, M. A., Carrá, A., Allegri, R. F., & Luetic, G. (2006). Differential patterns of memory performance in relapsing, remitting and secondary progressive multiple sclerosis. *Neurology India*, *54*(4), 370–376. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.28108>
55. Giedraitienė, N., Kizlaitienė, R., & Kaubrys, G. (2015). The BICAMS Battery for Assessment of Lithuanian-Speaking Multiple Sclerosis Patients: Relationship with Age, Education, Disease Disability, and Duration. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, *21*, 3853–3859. <https://doi.org/10.12659/msm.896571>
56. Amato, M. P., Ponziani, G., Pracucci, G., Bracco, L., Siracusa, G., & Amaducci, L. (1995). Cognitive impairment in early-onset multiple sclerosis. Pattern, predictors, and impact on everyday life in a 4-year follow-up. *Archives of neurology*, *52*(2), 168–172. <https://doi.org/10.1001/archneur.1995.00540260072019>
57. Amato, M. P., Goretti, B., Ghezzi, A., Lori, S., Zipoli, V., Portaccio, E., Moiola, L., Falautano, M., De Caro, M. F., Lopez, M., Patti, F., Vecchio, R., Pozzilli, C., Bianchi, V., Roscio, M., Comi, G., Trojano, M., & Multiple Sclerosis Study Group of the Italian Neurological Society (2008). Cognitive and psychosocial features of childhood and juvenile MS. *Neurology*, *70*(20), 1891–1897. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000312276.23177.fa>
58. Ozakbas, S., Kaya, D., & Idiman, E. (2012). Early onset multiple sclerosis has worse prognosis than adult onset multiple sclerosis based on cognition and magnetic resonance imaging. *Autoimmune diseases*, *2012*, 563989. <https://doi.org/10.1155/2012/563989>
59. Savetieri, G., Messina, D., Andreoli, V., Bonavita, S., Caltagirone, C., Cittadella, R., Farina, D., Fazio, M. C., Girlanda, P., Le Pira, F., Liguori, M., Lugaresi, A., Nocentini, U., Reggio, A., Salemi, G., Tedeschi, G., Trojano, M., Valentino, P., & Quattrone, A. (2004). Gender-related effect of clini-

- cal and genetic variables on the cognitive impairment in multiple sclerosis. *Journal of neurology*, 251(10), 1208–1214. <https://doi.org/10.1007/s00415-004-0508-y>
60. Sumowski, J. F., Wylie, G. R., Deluca, J., & Chiaravalloti, N. (2010). Intellectual enrichment is linked to cerebral efficiency in multiple sclerosis: functional magnetic resonance imaging evidence for cognitive reserve. *Brain: a journal of neurology*, 133(Pt 2), 362–374. <https://doi.org/10.1093/brain/awp307>
 61. Janardhan, V., & Bakshi, R. (2002). Quality of life in patients with multiple sclerosis: the impact of fatigue and depression. *Journal of the neurological sciences*, 205(1), 51–58. [https://doi.org/10.1016/s0022-510x\(02\)00312-x](https://doi.org/10.1016/s0022-510x(02)00312-x)
 62. Lanz, M., Hahn, H. K., & Hildebrandt, H. (2007). Brain atrophy and cognitive impairment in multiple sclerosis: a review. *Journal of neurology*, 254 Suppl 2, II43–II48. <https://doi.org/10.1007/s00415-007-2011-8>
 63. Calabrese, M., Rinaldi, F., Mattisi, I., Grossi, P., Favaretto, A., Atzori, M., Bernardi, V., Barachino, L., Romualdi, C., Rinaldi, L., Perini, P., & Gallo, P. (2010). Widespread cortical thinning characterizes patients with MS with mild cognitive impairment. *Neurology*, 74(4), 321–328. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181cbcd03>
 64. Inglese, M., Adhya, S., Johnson, G., Babb, J. S., Miles, L., Jaggi, H., Herbert, J., & Grossman, R. I. (2008). Perfusion magnetic resonance imaging correlates of neuropsychological impairment in multiple sclerosis. *Journal of cerebral blood flow and metabolism: official journal of the International Society of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 28(1), 164–171. <https://doi.org/10.1038/sj.jcbfm.9600504>
 65. Dineen, R. A., Vilisaar, J., Hlinka, J., Bradshaw, C. M., Morgan, P. S., Constantinescu, C. S., & Auer, D. P. (2009). Disconnection as a mechanism for cognitive dysfunction in multiple sclerosis. *Brain: a journal of neurology*, 132(Pt 1), 239–249. <https://doi.org/10.1093/brain/awn275>
 66. Rovaris, M., Filippi, M., Falautano, M., Minicucci, L., Rocca, M. A., Martinelli, V., & Comi, G. (1998). Relation between MR abnormalities and patterns of cognitive impairment in multiple sclerosis. *Neurology*, 50(6), 1601–1608. <https://doi.org/10.1212/wnl.50.6.1601>
 67. Rovaris, M., Iannucci, G., Falautano, M., Possa, F., Martinelli, V., Comi, G., & Filippi, M. (2002). Cognitive dysfunction in patients with mildly disabling relapsing-remitting multiple sclerosis: an exploratory study with diffusion tensor MR imaging. *Journal of the neurological sciences*, 195(2), 103–109. [https://doi.org/10.1016/s0022-510x\(01\)00690-6](https://doi.org/10.1016/s0022-510x(01)00690-6)
 68. Ge, Y., Grossman, R. I., Udupa, J. K., Babb, J. S., Kolson, D. L., & McGowan, J. C. (2001). Magnetization transfer ratio histogram analysis of gray matter in relapsing-remitting multiple sclerosis. *AJNR. American journal of neuroradiology*, 22(3), 470–475.
 69. Tuncer, N. (2006). Multipl sklerozlu olgularda kognitif fonksiyon bozuklukları. *Türkiye Klinikleri*, 26(5), 559–564.
 70. Gonzalez-Rosa, J. J., Vazquez-Marrufo, M., Vaquero, E., Duque, P., Borges, M., Gamero, M. A., Gomez, C. M., & Izquierdo, G. (2006). Differential cognitive impairment for diverse forms of multiple sclerosis. *BMC neuroscience*, 7, 39. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-7-39>
 71. Burks, J. S., Bigley, G. K., & Hill, H. H. (2009). Rehabilitation challenges in multiple sclerosis. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 12(4), 296–306. <https://doi.org/10.4103/0972-2327.58273>
 72. Bobholz, J. A., & Rao, S. M. (2003). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis: a review of recent developments. *Current opinion in neurology*, 16(3), 283–288. <https://doi.org/10.1097/01.wco.0000073928.19076.84>
 73. Rao, S. M., Leo, G. J., Ellington, L., Nauertz, T., Bernardin, L., & Unverzagt, F. (1991). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis. II. Impact on employment and social functioning. *Neurology*, 41(5), 692–696. <https://doi.org/10.1212/wnl.41.5.692>
 74. Brochet, B., & Ruet, A. (2019). Cognitive Impairment in Multiple Sclerosis With Regards to Disease Duration and Clinical Phenotypes. *Frontiers in neurology*, 10, 261. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00261>

75. Calabrese P. (2006). Neuropsychology of multiple sclerosis--an overview. *Journal of neurology*, 253 Suppl 1, I10–I15. <https://doi.org/10.1007/s00415-006-1103-1>
76. Rao, S. M., Grafman, J., DiGiulio, D., Mittenberg, W., Bernardin, L., Leo, G. J., ... & Unverzagt, F. (1993). Memory dysfunction in multiple sclerosis: Its relation to working memory, semantic encoding, and implicit learning. *Neuropsychology*, 7(3), 364.
77. Swirsky-Sacchetti, T., Mitchell, D. R., Seward, J., Gonzales, C., Lublin, F., Knobler, R., & Field, H. L. (1992). Neuropsychological and structural brain lesions in multiple sclerosis: a regional analysis. *Neurology*, 42(7), 1291–1295. <https://doi.org/10.1212/wnl.42.7.1291>
78. Drake, M. A., Carrá, A., Allegri, R. F., & Luetic, G. (2006). Differential patterns of memory performance in relapsing, remitting and secondary progressive multiple sclerosis. *Neurology India*, 54(4), 370–376. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.28108>
79. Baddeley A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01538-2)
80. Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (2000). Development of working memory: should the Pascual-Leone and the Baddeley and Hitch models be merged?. *Journal of experimental child psychology*, 77(2), 128–137. <https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2592>
81. Foong, J., Rozewicz, L., Quaghebeur, G., Davie, C. A., Kartsounis, L. D., Thompson, A. J., Miller, D. H., & Ron, M. A. (1997). Executive function in multiple sclerosis. The role of frontal lobe pathology. *Brain: a journal of neurology*, 120 (Pt 1), 15–26. <https://doi.org/10.1093/brain/120.1.15>
82. Amato, M. P., Zipoli, V., & Portaccio, E. (2006). Multiple sclerosis-related cognitive changes: a review of cross-sectional and longitudinal studies. *Journal of the neurological sciences*, 245(1-2), 41–46. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2005.08.019>
83. Rao, S. M., Leo, G. J., Bernardin, L., & Unverzagt, F. (1991). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis. I. Frequency, patterns, and prediction. *Neurology*, 41(5), 685–691. <https://doi.org/10.1212/wnl.41.5.685>
84. DeLuca, J., Gaudino, E. A., Diamond, B. J., Christodoulou, C., & Engel, R. A. (1998). Acquisition and storage deficits in multiple sclerosis. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 20(3), 376–390. <https://doi.org/10.1076/jcen.20.3.376.819>
85. Sehanovic, A., Smajlovic, D., Tupkovic, E., Ibrahimagic, O. C., Kunic, S., Dostovic, Z., Zoletic, E., & Pasic, Z. (2020). Cognitive Disorders in Patients with Multiple Sclerosis. *Materia socio-medica*, 32(3), 191–195. <https://doi.org/10.5455/msm.2020.32.191-195>
86. Vleugels, L., Lafosse, C., van Nunen, A., Nachtergaele, S., Ketelaer, P., Charlier, M., & Vandebussche, E. (2000). Visuo-perceptual impairment in multiple sclerosis patients diagnosed with neuropsychological tasks. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 6(4), 241–254. <https://doi.org/10.1177/13524585000600406>
87. Pinkston, J. B., Kablinger, A., & Alekseeva, N. (2007). Multiple sclerosis and behavior. *International review of neurobiology*, 79, 323–339. [https://doi.org/10.1016/S0074-7742\(07\)79014-1](https://doi.org/10.1016/S0074-7742(07)79014-1)
88. Wallin, M. T., Wilken, J. A., & Kane, R. (2006). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis: Assessment, imaging, and risk factors. *Journal of rehabilitation research and development*, 43(1), 63–72. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2004.09.0120>
89. Dusankova, J. B., Kalincik, T., Havrdova, E., & Benedict, R. H. (2012). Cross cultural validation of the Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis (MACFIMS) and the Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis (BICAMS). *The Clinical neuropsychologist*, 26(7), 1186–1200. <https://doi.org/10.1080/13854046.2012.725101>
90. Amato, M. P., & Zipoli, V. (2003). Clinical management of cognitive impairment in multiple sclerosis: a review of current evidence. *International MS journal*, 10(3), 72–83.
91. Wallin, M. T., Wilken, J. A., & Kane, R. (2006). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis: Assessment, imaging, and risk factors. *Journal of rehabilitation research and development*, 43(1), 63–72. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2004.09.0120>
92. Benedict, R. H., Cookfair, D., Gavett, R., Gunther, M., Munschauer, F., Garg, N., & Weinstock-Guttman, B. (2006). Validity of the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis

- (MACFIMS). *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 12(4), 549–558. <https://doi.org/10.1017/s1355617706060723>
93. Benedict, R. H., Fischer, J. S., Archibald, C. J., Arnett, P. A., Beatty, W. W., Bobholz, J., Chelune, G. J., Fisk, J. D., Langdon, D. W., Caruso, L., Foley, F., LaRocca, N. G., Vowels, L., Weinstein, A., DeLuca, J., Rao, S. M., & Munschauer, F. (2002). Minimal neuropsychological assessment of MS patients: a consensus approach. *The Clinical neuropsychologist*, 16(3), 381–397. <https://doi.org/10.1076/clin.16.3.381.13859>
 94. Amato, M. P., Portaccio, E., Goretti, B., Zipoli, V., Ricchiuti, L., De Caro, M. F., Patti, F., Vecchio, R., Sorbi, S., & Trojano, M. (2006). The Rao's Brief Repeatable Battery and Stroop Test: normative values with age, education and gender corrections in an Italian population. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 12(6), 787–793. <https://doi.org/10.1177/1352458506070933>
 95. Benedict, R. H., Amato, M. P., Boringa, J., Brochet, B., Foley, F., Fredrikson, S., Hamalainen, P., Hartung, H., Krupp, L., Penner, I., Reder, A. T., & Langdon, D. (2012). Brief International Cognitive Assessment for MS (BICAMS): international standards for validation. *BMC neurology*, 12, 55. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-12-55>
 96. Langdon, D. W., Amato, M. P., Boringa, J., Brochet, B., Foley, F., Fredrikson, S., Hämäläinen, P., Hartung, H. P., Krupp, L., Penner, I. K., Reder, A. T., & Benedict, R. H. (2012). Recommendations for a Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis (BICAMS). *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 18(6), 891–898. <https://doi.org/10.1177/1352458511431076>
 97. Engl, C., Tiemann, L., Grahl, S., Bussas, M., Schmidt, P., Pongratz, V., Berthele, A., Beer, A., Gaser, C., Kirschke, J. S., Zimmer, C., Hemmer, B., & Mühlau, M. (2020). Cognitive impairment in early MS: contribution of white matter lesions, deep grey matter atrophy, and cortical atrophy. *Journal of neurology*, 267(8), 2307–2318. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-09841-0>
 98. Rocca, M. A., Amato, M. P., De Stefano, N., Enzinger, C., Geurts, J. J., Penner, I. K., Rovira, A., Sumowski, J. F., Valsasina, P., Filippi, M., & MAGNIMS Study Group (2015). Clinical and imaging assessment of cognitive dysfunction in multiple sclerosis. *The Lancet. Neurology*, 14(3), 302–317. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70250-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70250-9)
 99. Camp, S. J., Stevenson, V. L., Thompson, A. J., Ingle, G. T., Miller, D. H., Borrás, C., ... & Langdon, D. W. (2005). A longitudinal study of cognition in primary progressive multiple sclerosis. *Brain*, 128(12), 2891–2898.
 100. Hohol, M. J., Guttmann, C. R., Orav, J., Mackin, G. A., Kikinis, R., Khoury, S. J., ... & Weiner, H. L. (1997). Serial neuropsychological assessment and magnetic resonance imaging analysis in multiple sclerosis. *Archives of neurology*, 54(8), 1018–1025.
 101. Wybrecht, D., Reuter, F., Zaaraoui, W., Faivre, A., Crespy, L., Rico, A., Malikova, I., Confort-Gouny, S., Soulier, E., Cozzone, P. J., Pelletier, J., Ranjeva, J. P., & Audoin, B. (2012). Voxelwise analysis of conventional magnetic resonance imaging to predict future disability in early relapsing-remitting multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 18(11), 1585–1591. <https://doi.org/10.1177/1352458512442991>
 102. Coccozza, S., Petracca, M., Mormina, E., Buyukturkoglu, K., Podranski, K., Heinig, M. M., Pontillo, G., Russo, C., Tedeschi, E., Russo, C. V., Costabile, T., Lanzillo, R., Harel, A., Klineova, S., Miller, A., Brunetti, A., Morra, V. B., Lublin, F., & Inglesse, M. (2017). Cerebellar lobule atrophy and disability in progressive MS. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 88(12), 1065–1072. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2017-316448>
 103. Daams, M., Steenwijk, M. D., Schoonheim, M. M., Wattjes, M. P., Balk, L. J., Tewarie, P. K., Killestein, J., Uitdehaag, B. M., Geurts, J. J., & Barkhof, F. (2016). Multi-parametric structural magnetic resonance imaging in relation to cognitive dysfunction in long-standing multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 22(5), 608–619. <https://doi.org/10.1177/1352458515596598>
 104. Rossi, F., Giorgio, A., Battaglini, M., Stromillo, M. L., Portaccio, E., Goretti, B., Federico, A., Hakiki, B., Amato, M. P., & De Stefano, N. (2012). Relevance of brain lesion location to cognition in relapsing multiple sclerosis. *PLoS one*, 7(11), e44826. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044826>

105. Chang, E. H., Argyelan, M., Aggarwal, M., Chandon, T. S., Karlsgodt, K. H., Mori, S., & Malhotra, A. K. (2016). Diffusion tensor imaging measures of white matter compared to myelin basic protein immunofluorescence in tissue cleared intact brains. *Data in brief*, *10*, 438–443. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2016.12.018>
106. Moll, N. M., Rietsch, A. M., Thomas, S., Ransohoff, A. J., Lee, J. C., Fox, R., Chang, A., Ransohoff, R. M., & Fisher, E. (2011). Multiple sclerosis normal-appearing white matter: pathology-imaging correlations. *Annals of neurology*, *70*(5), 764–773. <https://doi.org/10.1002/ana.22521>
107. O’Muircheartaigh, J., Vavasour, I., Ljungberg, E., Li, D. K. B., Rauscher, A., Levesque, V., Garren, H., Clayton, D., Tam, R., Traboulsee, A., & Kolind, S. (2019). Quantitative neuroimaging measures of myelin in the healthy brain and in multiple sclerosis. *Human brain mapping*, *40*(7), 2104–2116. <https://doi.org/10.1002/hbm.24510>
108. Calabrese, M., Filippi, M., & Gallo, P. (2010). Cortical lesions in multiple sclerosis. *Nature reviews. Neurology*, *6*(8), 438–444. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2010.93>
109. Cocozza, S., Cosottini, M., Signori, A., Fleysher, L., El Mendili, M. M., Lublin, F., Inglese, M., & Roccatagliata, L. (2020). A clinically feasible 7-Tesla protocol for the identification of cortical lesions in Multiple Sclerosis. *European radiology*, *30*(8), 4586–4594. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06803-y>
110. Geurts, J. J., Pouwels, P. J., Uitdehaag, B. M., Polman, C. H., Barkhof, F., & Castelijns, J. A. (2005). Intracortical lesions in multiple sclerosis: improved detection with 3D double inversion-recovery MR imaging. *Radiology*, *236*(1), 254–260. <https://doi.org/10.1148/radiol.2361040450>
111. Nelson, F., Poonawalla, A., Hou, P., Wolinsky, J. S., & Narayana, P. A. (2008). 3D MPRAGE improves classification of cortical lesions in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, *14*(9), 1214–1219. <https://doi.org/10.1177/1352458508094644>
112. Sethi, V., Yousry, T. A., Muhlert, N., Ron, M., Golay, X., Wheeler-Kingshott, C., Miller, D. H., & Chard, D. T. (2012). Improved detection of cortical MS lesions with phase-sensitive inversion recovery MRI. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *83*(9), 877–882. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2012-303023>
113. Calabrese, M., Agosta, F., Rinaldi, F., Mattisi, I., Grossi, P., Favaretto, A., Atzori, M., Bernardi, V., Barachino, L., Rinaldi, L., Perini, P., Gallo, P., & Filippi, M. (2009). Cortical lesions and atrophy associated with cognitive impairment in relapsing-remitting multiple sclerosis. *Archives of neurology*, *66*(9), 1144–1150. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2009.174>
114. Roosendaal, S. D., Moraal, B., Pouwels, P. J., Vrenken, H., Castelijns, J. A., Barkhof, F., & Geurts, J. J. (2009). Accumulation of cortical lesions in MS: relation with cognitive impairment. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, *15*(6), 708–714. <https://doi.org/10.1177/1352458509102907>
115. Geurts, J. J., & Barkhof, F. (2008). Grey matter pathology in multiple sclerosis. *The Lancet. Neurology*, *7*(9), 841–851. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70191-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70191-1)
116. Davies, G. R., Ramió-Torrentà, L., Hadjiprocopis, A., Chard, D. T., Griffin, C. M., Rashid, W., Barker, G. J., Kapoor, R., Thompson, A. J., & Miller, D. H. (2004). Evidence for grey matter MTR abnormality in minimally disabled patients with early relapsing-remitting multiple sclerosis. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *75*(7), 998–1002. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2003.021915>
117. Pontillo, G., Petracca, M., Monti, S., Quarantelli, M., Criscuolo, C., Lanzillo, R., Tedeschi, E., Elefante, A., Brescia Morra, V., Brunetti, A., Cocozza, S., & Palma, G. (2021). Unraveling Deep Gray Matter Atrophy and Iron and Myelin Changes in Multiple Sclerosis. *AJNR. American journal of neuroradiology*, *42*(7), 1223–1230. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A7093>
118. Pontillo, G., Cocozza, S., Lanzillo, R., Russo, C., Stasi, M. D., Paoletta, C., Vola, E. A., Criscuolo, C., Borrelli, P., Palma, G., Tedeschi, E., Morra, V. B., Elefante, A., & Brunetti, A. (2019). Determinants of Deep Gray Matter Atrophy in Multiple Sclerosis: A Multimodal MRI Study. *AJNR. American journal of neuroradiology*, *40*(1), 99–106. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A5915>
119. Vrenken, H., Pouwels, P. J., Geurts, J. J., Knol, D. L., Polman, C. H., Barkhof, F., & Castelijns, J. A. (2006). Altered diffusion tensor in multiple sclerosis normal-appearing brain tissue: cortical diffu-

- sion changes seem related to clinical deterioration. *Journal of magnetic resonance imaging: JMRI*, 23(5), 628–636. <https://doi.org/10.1002/jmri.20564>
120. Llufriu, S., Martinez-Heras, E., Fortea, J., Blanco, Y., Berenguer, J., Gabilondo, I., Ibarretxe-Bilbao, N., Falcon, C., Sepulveda, M., Sola-Valls, N., Bargallo, N., Graus, F., Villoslada, P., & Saiz, A. (2014). Cognitive functions in multiple sclerosis: impact of gray matter integrity. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 20(4), 424–432. <https://doi.org/10.1177/1352458513503722>
 121. Moccia, M., de Stefano, N., & Barkhof, F. (2017). Imaging outcome measures for progressive multiple sclerosis trials. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 23(12), 1614–1626. <https://doi.org/10.1177/1352458517729456>
 122. Moccia, M., Lanzillo, R., Palladino, R., Chang, K. C., Costabile, T., Russo, C., De Rosa, A., Carotenuto, A., Saccà, F., Maniscalco, G. T., & Brescia Morra, V. (2016). Cognitive impairment at diagnosis predicts 10-year multiple sclerosis progression. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 22(5), 659–667. <https://doi.org/10.1177/1352458515599075>
 123. Benedict, R. H. B., Amato, M. P., DeLuca, J., & Geurts, J. J. G. (2020). Cognitive impairment in multiple sclerosis: clinical management, MRI, and therapeutic avenues. *The Lancet. Neurology*, 19(10), 860–871. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30277-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30277-5)
 124. Govindarajan, S. T., Pan, R., Krupp, L., Charvet, L., & Duong, T. Q. (2021). Gray Matter Morphometry Correlates with Attentional Efficiency in Young-Adult Multiple Sclerosis. *Brain sciences*, 11(1), 80. <https://doi.org/10.3390/brainsci11010080>
 125. Pontillo, G., Coccozza, S., Di Stasi, M., Carotenuto, A., Paoletta, C., Cipullo, M. B., Perillo, T., Vola, E. A., Russo, C., Masullo, M., Moccia, M., Lanzillo, R., Tedeschi, E., Elefante, A., Brescia Morra, V., Brunetti, A., Quarantelli, M., & Petracca, M. (2020). 2D linear measures of ventricular enlargement may be relevant markers of brain atrophy and long-term disability progression in multiple sclerosis. *European radiology*, 30(7), 3813–3822. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06738-4>
 126. Benedict, R. H., Cookfair, D., Gavett, R., Gunther, M., Munschauer, F., Garg, N., & Weinstock-Guttman, B. (2006). Validity of the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis (MACFIMS). *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 12(4), 549–558. <https://doi.org/10.1017/s1355617706060723>
 127. El Mendili, M. M., Petracca, M., Podranski, K., Fleysher, L., Coccozza, S., & Inglese, M. (2020). SUITer: An Automated Method for Improving Segmentation of Infratentorial Structures at Ultra-High-Field MRI. *Journal of neuroimaging: official journal of the American Society of Neuroimaging*, 30(1), 28–39. <https://doi.org/10.1111/jon.12672>
 128. Riccitelli, G. C., Pagani, E., Meani, A., Valsasina, P., Preziosa, P., Filippi, M., & Rocca, M. A. (2020). Cognitive impairment in benign multiple sclerosis: a multiparametric structural and functional MRI study. *Journal of neurology*, 267(12), 3508–3517. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10025-z>
 129. Burggraaff, J., Liu, Y., Prieto, J. C., Simoes, J., de Sitter, A., Ruggieri, S., Brouwer, I., Lissenberg-Witte, B. I., Rocca, M. A., Valsasina, P., Ropele, S., Gasperini, C., Gallo, A., Pareto, D., Sastre-Garriga, J., Enzinger, C., Filippi, M., De Stefano, N., Ciccarelli, O., Hulst, H. E., ... MAGNIMS Study Group (2021). Manual and automated tissue segmentation confirm the impact of thalamus atrophy on cognition in multiple sclerosis: A multicenter study. *NeuroImage. Clinical*, 29, 102549. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2020.102549>
 130. Capone, F., Collorone, S., Cortese, R., Di Lazzaro, V., & Moccia, M. (2020). Fatigue in multiple sclerosis: The role of thalamus. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 26(1), 6–16. <https://doi.org/10.1177/1352458519851247>
 131. Lorefice, L., Carta, E., Frau, J., Contu, F., Casaglia, E., Coghe, G., Barracciu, M. A., Cocco, E., & Fenu, G. (2020). The impact of deep grey matter volume on cognition in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis and related disorders*, 45, 102351. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102351>
 132. Tóth, E., Faragó, P., Király, A., Szabó, N., Veréb, D., Kocsis, K., Kincses, B., Sandi, D., Bencsik, K., Vécsei, L., & Kincses, Z. T. (2019). The Contribution of Various MRI Parameters to Clinical and Cognitive Disability in Multiple Sclerosis. *Frontiers in neurology*, 9, 1172. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.01172>

133. Au Duong, M. V., Audoin, B., Boulanouar, K., Ibarrola, D., Malikova, I., Confort-Gouny, S., Celsis, P., Pelletier, J., Cozzone, P. J., & Ranjeva, J. P. (2005). Altered functional connectivity related to white matter changes inside the working memory network at the very early stage of MS. *Journal of cerebral blood flow and metabolism: official journal of the International Society of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 25(10), 1245–1253. <https://doi.org/10.1038/sj.jcbfm.9600122>
134. Au Duong, M. V., Boulanouar, K., Audoin, B., Treseras, S., Ibarrola, D., Malikova, I., Confort-Gouny, S., Celsis, P., Pelletier, J., Cozzone, P. J., & Ranjeva, J. P. (2005). Modulation of effective connectivity inside the working memory network in patients at the earliest stage of multiple sclerosis. *NeuroImage*, 24(2), 533–538. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.08.038>
135. Audoin, B., Ibarrola, D., Ranjeva, J. P., Confort-Gouny, S., Malikova, I., Ali-Chérif, A., Pelletier, J., & Cozzone, P. (2003). Compensatory cortical activation observed by fMRI during a cognitive task at the earliest stage of MS. *Human brain mapping*, 20(2), 51–58. <https://doi.org/10.1002/hbm.10128>
136. Colorado, R. A., Shukla, K., Zhou, Y., Wolinsky, J. S., & Narayana, P. A. (2012). Multi-task functional MRI in multiple sclerosis patients without clinical disability. *NeuroImage*, 59(1), 573–581. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.07.065>
137. Mainero, C., Caramia, F., Pozzilli, C., Pisani, A., Pestalozza, I., Borriello, G., Bozzao, L., & Pantano, P. (2004). fMRI evidence of brain reorganization during attention and memory tasks in multiple sclerosis. *NeuroImage*, 21(3), 858–867. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2003.10.004>
138. Staffen, W., Mair, A., Zauner, H., Unterrainer, J., Niederhofer, H., Kutzelnigg, A., Ritter, S., Golaszewski, S., Iglseder, B., & Ladurner, G. (2002). Cognitive function and fMRI in patients with multiple sclerosis: evidence for compensatory cortical activation during an attention task. *Brain: a journal of neurology*, 125(Pt 6), 1275–1282. <https://doi.org/10.1093/brain/awf125>
139. Roosendaal, S. D., Schoonheim, M. M., Hulst, H. E., Sanz-Arigita, E. J., Smith, S. M., Geurts, J. J., & Barkhof, F. (2010). Resting state networks change in clinically isolated syndrome. *Brain: a journal of neurology*, 133(Pt 6), 1612–1621. <https://doi.org/10.1093/brain/awq058>
140. Bonavita, S., Gallo, A., Sacco, R., Corte, M. D., Bisecco, A., Docimo, R., Lavorgna, L., Corbo, D., Costanzo, A. D., Tortora, F., Cirillo, M., Esposito, F., & Tedeschi, G. (2011). Distributed changes in default-mode resting-state connectivity in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 17(4), 411–422. <https://doi.org/10.1177/1352458510394609>
141. Rocca, M. A., Valsasina, P., Absinta, M., Riccitelli, G., Rodegher, M. E., Misci, P., Rossi, P., Falini, A., Comi, G., & Filippi, M. (2010). Default-mode network dysfunction and cognitive impairment in progressive MS. *Neurology*, 74(16), 1252–1259. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181d9ed91>
142. Sbardella, E., Upadhyay, N., Tona, F., Prosperini, L., De Giglio, L., Petsas, N., Pozzilli, C., & Pantano, P. (2017). Dentate nucleus connectivity in adult patients with multiple sclerosis: functional changes at rest and correlation with clinical features. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 23(4), 546–555. <https://doi.org/10.1177/1352458516657438>
143. Cocozza, S., Pontillo, G., Russo, C., Russo, C. V., Costabile, T., Pepe, A., Tedeschi, E., Lanzillo, R., Brescia Morra, V., Brunetti, A., Inglese, M., & Petracca, M. (2018). Cerebellum and cognition in progressive MS patients: functional changes beyond atrophy?. *Journal of neurology*, 265(10), 2260–2266. <https://doi.org/10.1007/s00415-018-8985-6>
144. Banati, R. B., Newcombe, J., Gunn, R. N., Cagnin, A., Turkheimer, F., Heppner, F., Price, G., Wegner, F., Giovannoni, G., Miller, D. H., Perkin, G. D., Smith, T., Hewson, A. K., Bydder, G., Kreutzberg, G. W., Jones, T., Cuzner, M. L., & Myers, R. (2000). The peripheral benzodiazepine binding site in the brain in multiple sclerosis: quantitative in vivo imaging of microglia as a measure of disease activity. *Brain: a journal of neurology*, 123 (Pt 11), 2321–2337. <https://doi.org/10.1093/brain/123.11.2321>
145. Debruyne, J. C., Versijpt, J., Van Laere, K. J., De Vos, F., Keppens, J., Strijckmans, K., ... & De Reuck, J. L. (2003). PET visualization of microglia in multiple sclerosis patients using [11C] PK11195. *European journal of neurology*, 10(3), 257–264.
146. Politis, M., Giannetti, P., Su, P., Turkheimer, F., Keihaninejad, S., Wu, K., Waldman, A., Malik, O., Matthews, P. M., Reynolds, R., Nicholas, R., & Piccini, P. (2012). Increased PK11195 PET binding

- in the cortex of patients with MS correlates with disability. *Neurology*, 79(6), 523–530. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182635645>
147. Rissanen, E., Tuisku, J., Rokka, J., Paavilainen, T., Parkkola, R., Rinne, J. O., & Airas, L. (2014). In Vivo Detection of Diffuse Inflammation in Secondary Progressive Multiple Sclerosis Using PET Imaging and the Radioligand ¹¹C-PK11195. *Journal of nuclear medicine: official publication, Society of Nuclear Medicine*, 55(6), 939–944. <https://doi.org/10.2967/jnumed.113.131698>
 148. Vas, A., Shchukin, Y., Karrenbauer, V. D., Cselényi, Z., Kostulas, K., Hillert, J., Savic, I., Takano, A., Halldin, C., & Gulyás, B. (2008). Functional neuroimaging in multiple sclerosis with radiolabeled glia markers: preliminary comparative PET studies with [¹¹C]vinpocetine and [¹¹C]PK11195 in patients. *Journal of the neurological sciences*, 264(1-2), 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2007.07.018>
 149. Giannetti, P., Politis, M., Su, P., Turkheimer, F. E., Malik, O., Keihaninejad, S., Wu, K., Waldman, A., Reynolds, R., Nicholas, R., & Piccini, P. (2015). Increased PK11195- PET binding in normal-appearing white matter in clinically isolated syndrome. *Brain: a journal of neurology*, 138(Pt 1), 110–119. <https://doi.org/10.1093/brain/awu331>
 150. Giannetti, P., Politis, M., Su, P., Turkheimer, F. E., Malik, O., Keihaninejad, S., Wu, K., Waldman, A., Reynolds, R., Nicholas, R., & Piccini, P. (2015). Increased PK11195- PET binding in normal-appearing white matter in clinically isolated syndrome. *Brain: a journal of neurology*, 138(Pt 1), 110–119. <https://doi.org/10.1093/brain/awu331>
 151. Sucksdorff, M., Matilainen, M., Tuisku, J., Polvinen, E., Vuorimaa, A., Rokka, J., Nylund, M., Rissanen, E., & Airas, L. (2020). Brain TSPO-PET predicts later disease progression independent of relapses in multiple sclerosis. *Brain: a journal of neurology*, 143(11), 3318–3330. <https://doi.org/10.1093/brain/awaa275>
 152. Herranz, E., Gianni, C., Louapre, C., Treaba, C. A., Govindarajan, S. T., Ouellette, R., Loggia, M. L., Sloane, J. A., Madigan, N., Izquierdo-Garcia, D., Ward, N., Mangeat, G., Granberg, T., Klawiter, E. C., Catana, C., Hooker, J. M., Taylor, N., Ionete, C., Kinkel, R. P., & Mainero, C. (2016). Neuro-inflammatory component of gray matter pathology in multiple sclerosis. *Annals of neurology*, 80(5), 776–790. <https://doi.org/10.1002/ana.24791>
 153. Sokoloff L. (1999). Energetics of functional activation in neural tissues. *Neurochemical research*, 24(2), 321–329. <https://doi.org/10.1023/a:1022534709672>
 154. Freeman, L., Garcia-Lorenzo, D., Bottin, L., Leroy, C., Louapre, C., Bodini, B., ... & Stankoff, B. (2015). The neuronal component of gray matter damage in multiple sclerosis: A [¹¹C] flumazenil positron emission tomography study. *Annals of neurology*, 78(4), 554–567.
 155. Blinkenberg, M., Mathiesen, H. K., Tscherning, T., Jønsson, A., Svarer, C., Holm, S., Sellebjerg, F., Paulson, O. B., Hanson, L. G., & Sorensen, P. S. (2012). Cerebral metabolism, magnetic resonance spectroscopy and cognitive dysfunction in early multiple sclerosis: an exploratory study. *Neurological research*, 34(1), 52–58. <https://doi.org/10.1179/1743132811Y.0000000059>
 156. Bauckneht, M., Capitanio, S., Raffa, S., Roccatagliata, L., Pardini, M., Lapucci, C., Marini, C., Sambuceti, G., Inglese, M., Gallo, P., Cecchin, D., Nobili, F., & Morbelli, S. (2019). Molecular imaging of multiple sclerosis: from the clinical demand to novel radiotracers. *EJNMMI radiopharmacy and chemistry*, 4(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s41181-019-0058-3>
 157. Bajaj, A., LaPlante, N. E., Cotero, V. E., Fish, K. M., Bjerke, R. M., Siclovan, T., & Tan Hehir, C. A. (2013). Identification of the protein target of myelin-binding ligands by immunohistochemistry and biochemical analyses. *The journal of histochemistry and cytochemistry: official journal of the Histochemistry Society*, 61(1), 19–30. <https://doi.org/10.1369/0022155412467353>
 158. Grecchi, E., Veronese, M., Bodini, B., García-Lorenzo, D., Battaglini, M., Stankoff, B., & Turkheimer, F. E. (2017). Multimodal partial volume correction: Application to [¹¹C] PIB PET/MRI myelin imaging in multiple sclerosis. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 37(12), 3803–3817.
 159. Stankoff, B., Freeman, L., Aigrot, M. S., Chardain, A., Dollé, F., Williams, A., ... & Bottlaender, M. (2011). Imaging central nervous system myelin by positron emission tomography in multiple sclerosis using [methyl-¹¹C]-2-(4'-methylaminophenyl)-6-hydroxybenzothiazole. *Annals of neurology*, 69(4), 673–680.

160. Wang, Y., Wu, C., Caprariello, A. V., Somoza, E., Zhu, W., Wang, C., & Miller, R. H. (2009). In vivo quantification of myelin changes in the vertebrate nervous system. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 29(46), 14663–14669. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4082-08.2009>
161. Pytel, V., Matias-Guiu, J. A., Matías-Guiu, J., Cortés-Martínez, A., Montero, P., Moreno-Ramos, T., Arrazola, J., Carreras, J. L., & Cabrera-Martín, M. N. (2020). Amyloid PET findings in multiple sclerosis are associated with cognitive decline at 18 months. *Multiple sclerosis and related disorders*, 39, 101926. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.101926>
162. Bitsch, A., Bruhn, H., Vougioukas, V., Stringaris, A., Lassmann, H., Frahm, J., & Brück, W. (1999). Inflammatory CNS demyelination: histopathologic correlation with in vivo quantitative proton MR spectroscopy. *AJNR. American journal of neuroradiology*, 20(9), 1619–1627.
163. Lin, A., Ross, B. D., Harris, K., & Wong, W. (2005). Efficacy of proton magnetic resonance spectroscopy in neurological diagnosis and neurotherapeutic decision making. *NeuroRx: the journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 2(2), 197–214. <https://doi.org/10.1602/neurorx.2.2.197>
164. Azevedo, C. J., Kornak, J., Chu, P., Sampat, M., Okuda, D. T., Cree, B. A., Nelson, S. J., Hauser, S. L., & Pelletier, D. (2014). In vivo evidence of glutamate toxicity in multiple sclerosis. *Annals of neurology*, 76(2), 269–278. <https://doi.org/10.1002/ana.24202>
165. MacMillan, E. L., Tam, R., Zhao, Y., Vavasour, I. M., Li, D. K., Oger, J., Freedman, M. S., Kolind, S. H., & Traboulsee, A. L. (2016). Progressive multiple sclerosis exhibits decreasing glutamate and glutamine over two years. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 22(1), 112–116. <https://doi.org/10.1177/1352458515586086>
166. Muhler, N., Atzori, M., De Vita, E., Thomas, D. L., Samson, R. S., Wheeler-Kingshott, C. A., Geurts, J. J., Miller, D. H., Thompson, A. J., & Ciccarelli, O. (2014). Memory in multiple sclerosis is linked to glutamate concentration in grey matter regions. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 85(8), 833–839. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2013-306662>
167. Sastre-Garriga, J., Ingle, G. T., Chard, D. T., Ramió-Torrentà, L., McLean, M. A., Miller, D. H., & Thompson, A. J. (2005). Metabolite changes in normal-appearing gray and white matter are linked with disability in early primary progressive multiple sclerosis. *Archives of neurology*, 62(4), 569–573. <https://doi.org/10.1001/archneur.62.4.569>
168. Srinivasan, R., Sailasuta, N., Hurd, R., Nelson, S., & Pelletier, D. (2005). Evidence of elevated glutamate in multiple sclerosis using magnetic resonance spectroscopy at 3 T. *Brain: a journal of neurology*, 128(Pt 5), 1016–1025. <https://doi.org/10.1093/brain/awh467>
169. Narayana P. A. (2005). Magnetic resonance spectroscopy in the monitoring of multiple sclerosis. *Journal of neuroimaging: official journal of the American Society of Neuroimaging*, 15(4 Suppl), 46S–57S. <https://doi.org/10.1177/1051228405284200>
170. Narayana, P. A., Doyle, T. J., Lai, D., & Wolinsky, J. S. (1998). Serial proton magnetic resonance spectroscopic imaging, contrast-enhanced magnetic resonance imaging, and quantitative lesion volumetry in multiple sclerosis. *Annals of neurology*, 43(1), 56–71. <https://doi.org/10.1002/ana.410430112>
171. Kirov, I. I., Tal, A., Babb, J. S., Herbert, J., & Gonen, O. (2013). Serial proton MR spectroscopy of gray and white matter in relapsing-remitting MS. *Neurology*, 80(1), 39–46. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31827b1a8c>
172. Cawley, N., Solanky, B. S., Muhler, N., Tur, C., Edden, R. A., Wheeler-Kingshott, C. A., Miller, D. H., Thompson, A. J., & Ciccarelli, O. (2015). Reduced gamma-aminobutyric acid concentration is associated with physical disability in progressive multiple sclerosis. *Brain: a journal of neurology*, 138(Pt 9), 2584–2595. <https://doi.org/10.1093/brain/awv209>
173. Petracca, M., Fleysher, L., Oesingmann, N., & Inglese, M. (2016). Sodium MRI of multiple sclerosis. *NMR in biomedicine*, 29(2), 153–161. <https://doi.org/10.1002/nbm.3289>
174. Trapp, B. D., & Stys, P. K. (2009). Virtual hypoxia and chronic necrosis of demyelinated axons in multiple sclerosis. *The Lancet. Neurology*, 8(3), 280–291. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70043-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70043-2)

175. Brownlee, W. J., Solanky, B., Prados, F., Yiannakas, M., Da Mota, P., Riemer, F., Cardoso, M. J., Ourselin, S., Golay, X., Gandini Wheeler-Kingshott, C., & Ciccarelli, O. (2019). Cortical grey matter sodium accumulation is associated with disability and secondary progressive disease course in relapse-onset multiple sclerosis. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *90*(7), 755–760. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2018-319634>
176. Inglesse, M., Madelin, G., Oesingmann, N., Babb, J. S., Wu, W., Stoeckel, B., Herbert, J., & Johnson, G. (2010). Brain tissue sodium concentration in multiple sclerosis: a sodium imaging study at 3 tesla. *Brain: a journal of neurology*, *133*(Pt 3), 847–857. <https://doi.org/10.1093/brain/awp334>
177. Maarouf, A., Audoin, B., Konstandin, S., Rico, A., Soulier, E., Reuter, F., Le Troter, A., Confort-Gouny, S., Cozzzone, P. J., Guye, M., Schad, L. R., Pelletier, J., Ranjeva, J. P., & Zaaraoui, W. (2014). Topography of brain sodium accumulation in progressive multiple sclerosis. *Magma (New York, N.Y.)*, *27*(1), 53–62. <https://doi.org/10.1007/s10334-013-0396-1>
178. Maarouf, A., Audoin, B., Pariollaud, F., Gherib, S., Rico, A., Soulier, E., Confort-Gouny, S., Guye, M., Schad, L., Pelletier, J., Ranjeva, J. P., & Zaaraoui, W. (2017). Increased total sodium concentration in gray matter better explains cognition than atrophy in MS. *Neurology*, *88*(3), 289–295. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003511>
179. Paling, D., Solanky, B. S., Riemer, F., Tozer, D. J., Wheeler-Kingshott, C. A., Kapoor, R., Golay, X., & Miller, D. H. (2013). Sodium accumulation is associated with disability and a progressive course in multiple sclerosis. *Brain: a journal of neurology*, *136*(Pt 7), 2305–2317. <https://doi.org/10.1093/brain/awt149>
180. Zaaraoui, W., Konstandin, S., Audoin, B., Nagel, A. M., Rico, A., Malikova, I., Soulier, E., Viout, P., Confort-Gouny, S., Cozzzone, P. J., Pelletier, J., Schad, L. R., & Ranjeva, J. P. (2012). Distribution of brain sodium accumulation correlates with disability in multiple sclerosis: a cross-sectional ²³Na MR imaging study. *Radiology*, *264*(3), 859–867. <https://doi.org/10.1148/radiol.12112680>
181. Petracca, M., Vancea, R. O., Fleysher, L., Jonkman, L. E., Oesingmann, N., & Inglesse, M. (2016). Brain intra- and extracellular sodium concentration in multiple sclerosis: a 7 T MRI study. *Brain: a journal of neurology*, *139*(Pt 3), 795–806. <https://doi.org/10.1093/brain/awv386>
182. Amato, M. P., Langdon, D., Montalban, X., Benedict, R. H., DeLuca, J., Krupp, L. B., Thompson, A. J., & Comi, G. (2013). Treatment of cognitive impairment in multiple sclerosis: position paper. *Journal of neurology*, *260*(6), 1452–1468. <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6678-0>
183. Parry, A. M., Scott, R. B., Palace, J., Smith, S., & Matthews, P. M. (2003). Potentially adaptive functional changes in cognitive processing for patients with multiple sclerosis and their acute modulation by rivastigmine. *Brain: a journal of neurology*, *126*(Pt 12), 2750–2760. <https://doi.org/10.1093/brain/awg284>
184. Saykin, A. J., Wishart, H. A., Rabin, L. A., Flashman, L. A., McHugh, T. L., Mamourian, A. C., & Santulli, R. B. (2004). Cholinergic enhancement of frontal lobe activity in mild cognitive impairment. *Brain: a journal of neurology*, *127*(Pt 7), 1574–1583. <https://doi.org/10.1093/brain/awh177>
185. Peyro Saint Paul, L., Creveuil, C., Heinzlef, O., De Seze, J., Vermersch, P., Castelnovo, G., Cabre, P., Debouverie, M., Brochet, B., Dupuy, B., Lebiez, P., Sartori, É., Clavelou, P., Brassat, D., Lebrun-Frenay, C., Daplaud, D., Pelletier, J., Coman, I., Hautecoeur, P., Tourbah, A., ... Defer, G. (2016). Efficacy and safety profile of memantine in patients with cognitive impairment in multiple sclerosis: A randomized, placebo-controlled study. *Journal of the neurological sciences*, *363*, 69–76. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.02.012>
186. Korsen, M., Kunz, R., Schminke, U., Runge, U., Kohlmann, T., & Dressel, A. (2016). Dalfampridine effects on cognition, fatigue, and dexterity. *Brain and behavior*, *7*(1), e00559. <https://doi.org/10.1002/brb3.559>
187. Broicher, S. D., Filli, L., Geisseler, O., Germann, N., Zörner, B., Brugger, P., & Linnebank, M. (2018). Positive effects of fampridine on cognition, fatigue and depression in patients with multiple sclerosis over 2 years. *Journal of neurology*, *265*(5), 1016–1025. <https://doi.org/10.1007/s00415-018-8796-9>
188. Alessandria, G., Meli, R., Infante, M. T., Vestito, L., Capello, E., & Bandini, F. (2020). Long-term assessment of the cognitive effects of nabiximols in patients with multiple sclerosis: A pilot

- study. *Clinical neurology and neurosurgery*, 196, 105990. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105990>
189. Cicerone, K. D., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Wethe, J. V., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., Kingsley, K., Nagele, D., Trexler, L., Fraas, M., Bogdanova, Y., & Harley, J. P. (2019). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Systematic Review of the Literature From 2009 Through 2014. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 100(8), 1515–1533. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.02.011>
 190. Amato, M. P., Goretti, B., Viterbo, R. G., Portaccio, E., Nicolai, C., Hakiki, B., Iaffaldano, P., & Trojano, M. (2014). Computer-assisted rehabilitation of attention in patients with multiple sclerosis: results of a randomized, double-blind trial. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 20(1), 91–98. <https://doi.org/10.1177/1352458513501571>
 191. Cerasa, A., Gioia, M. C., Valentino, P., Nisticò, R., Chiriaco, C., Pirritano, D., Tomaiuolo, F., Mangone, G., Trotta, M., Talarico, T., Bilotti, G., & Quattrone, A. (2013). Computer-assisted cognitive rehabilitation of attention deficits for multiple sclerosis: a randomized trial with fMRI correlates. *Neurorehabilitation and neural repair*, 27(4), 284–295. <https://doi.org/10.1177/1545968312465194>
 192. Charvet, L. E., Yang, J., Shaw, M. T., Sherman, K., Haider, L., Xu, J., & Krupp, L. B. (2017). Cognitive function in multiple sclerosis improves with telerehabilitation: Results from a randomized controlled trial. *PloS one*, 12(5), e0177177. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177177>
 193. Chiaravalloti, N. D., Moore, N. B., Nikelshpur, O. M., & DeLuca, J. (2013). An RCT to treat learning impairment in multiple sclerosis: The MEMREHAB trial. *Neurology*, 81(24), 2066–2072. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000437295.97946.a8>
 194. Goverover, Y., Chiaravalloti, N., Genova, H., & DeLuca, J. (2018). A randomized controlled trial to treat impaired learning and memory in multiple sclerosis: The self- GEN trial. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 24(8), 1096–1104. <https://doi.org/10.1177/1352458517709955>
 195. Bjork, R. A. (1988). Retrieval practice and the maintenance of knowledge.
 196. Krug, D., Davis, T. B., & Glover, J. A. (1990). Massed versus distributed repeated reading: A case of forgetting helping recall?. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 366.
 197. Prosperini, L., Piattella, M. C., Gianni, C., & Pantano, P. (2015). Functional and Structural Brain Plasticity Enhanced by Motor and Cognitive Rehabilitation in Multiple Sclerosis. *Neural plasticity*, 2015, 481574. <https://doi.org/10.1155/2015/481574>
 198. Tomás, C. C., Oliveira, E., Sousa, D., Uba-Chupel, M., Furtado, G., Rocha, C., Teixeira, A., Ferreira, P., Alves, C., Gisin, S., Catarino, E., Carvalho, N., Coucelo, T., Bonfim, L., Silva, C., Franco, D., González, J. A., Jardim, H. G., Silva, R., Baixinho, C. L., ... Rama, L. (2016). Proceedings of the 3rd IPLeiria's International Health Congress: Leiria, Portugal. 6-7 May 2016. *BMC health services research*, 16 Suppl 3(Suppl 3), 200. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1423-5>
 199. Huiskamp, M., Dobryakova, E., Wylie, G. D., DeLuca, J., & Chiaravalloti, N. D. (2016). A pilot study of changes in functional brain activity during a working memory task after mSMT treatment: The MEMREHAB trial. *Multiple sclerosis and related disorders*, 7, 76–82. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2016.03.012>
 200. Leavitt, V. M., Wylie, G. R., Girgis, P. A., DeLuca, J., & Chiaravalloti, N. D. (2014). Increased functional connectivity within memory networks following memory rehabilitation in multiple sclerosis. *Brain imaging and behavior*, 8(3), 394–402. <https://doi.org/10.1007/s11682-012-9183-2>
 201. Dacosta-Aguayo, R., Genova, H., Chiaravalloti, N. D., & DeLuca, J. (2020). Neuroimaging and rehabilitation in multiple sclerosis. *Cognitive Rehabilitation and Neuroimaging: Examining the Evidence from Brain to Behavior*, 117-138.

İMMÜN ENSEFALİTLER

Abdullah Arı

İmmünensefalitler, subakut başlangıçlı bellek bozukluğu, konfüzyon ve epileptik nöbetlerle karakterize santral sinir sisteminin (SSS) genellikle hücre yüzeyi veya sinaptik proteinlere karşı gelişen antikörlerle ilişkili otoimmün ya da genellikle hücre içi onkonöral proteinlere karşı gelişen antikörlerle ilişkili paraneoplastik bir grup hastalığını ifade eder. Paraneoplastikensefalit sendromları çoğunlukla kanser ilişkiliyken, otoimmünensefalit sendromları kanser varlığında veya yokluğunda ortaya çıkabilir.³⁻¹²

Paraneoplastik sendromların prevalansı, kanserin tipine bağlı olarak değişebilmektedir. Meme ve over kanserlerinde %1, küçük hücreli akciğer kanserinde (KHAK) %3-5, timomalarda %20'ye kadar görülebilmektedir.¹⁴ Paraneoplastikensefalomiyelit genellikle akciğer kanserli ve ant-Hu antikörleri pozitif hastaların %11'inde bildirilen, sinir sisteminin birden çok alanını tutan bir antitedir.⁶

KHAK, paraneoplastiklimbikensefalit (PLE) ilişkili vakaların yaklaşık %50'sini oluşturan en sık kanser türüdür. PLE ile ilişkili diğer tümörler arasında testis tümörleri, diğer akciğer kanseri türleri, meme kanseri, Hodgkin hastalığı, timoma, overteratomu, kolon adenokarsinomu, özefaguskarsinomu, kronik miyeloid lösemi, plazma hücreli diskrazi, nöroblastom, prostat, mediasten, böbrek ve mesane maligniteleri bulunur. PLE sıklığı kadınlarda ve 50 yaş üstü bireylerde daha fazladır.³

PATOFİZYOLOJİ

Paraneoplastik sendromlar kanserle ilişkilidir ancak doğrudan tümör invazyonundan ziyade otoimmün süreçlerden kaynaklanır. SSS'deki antijenler, malignitelerde bulunan antijenlere (onkonöral antijenler) benzeyebilir. Antikörler ve sitotoksik T hücreleri kan beyin bariyerini geçtiğinde ve aynı onkonöral proteini eksprese eden nöral hücrelerle etkileşime girdiğinde, SSS dokusu için toksik olan bir otoimmüniteyi tetikler. PLE insidansı ile belirli tümörler arasındaki bağlantı tam olarak anlaşılammıştır. PLE'nin, tümörlerin kendilerindeki farklılıklardan ziyade otoimmün yanıtlardaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.³

Otoimmün antikörler, iyon kanallarını, reseptörleri veya ilişkili proteinleri hedef alarak sinaptik iletim ve nöronalplastisiteye müdahale eder. Paraneoplastik hastalıklarla ilişkili antikörler, hedef antijenlerin hücresel lokasyonları ve immün yanıtın hücresel

kor karakterizasyonunu beklememelidir. Antikor testinin sonuçları daha sonra tedavi stratejisini iyileştirmek veya değiştirmek için kullanılabilir.³

Klasik paraneoplastikensefalit sendromlarında nöronal hasar T hücresi aracılıdır, hızlı oluşur ve büyük ölçüde geri dönüşümsüzdür. Bu nedenle bu hastalar, maksimum tedavi ile bile sıklıkla nörolojik iyileşme ile sınırlı kalmaktadırlar. Semptom stabilizasyonu veya iyileşmesi için en iyi şans, tümörün erken teşhisi ve tedavisi ve çeşitli kombinasyonlarda immünoterapinin [glukokortikoidler, intravenözimmünglobulin (IVIG), plazma değişimi, siklofosamid veya rituksimab] kullanılması gibi görünmektedir. İstisnalar arasında hastaların yaklaşık üçte birinin immünoterapi ve tümör tedavisi ile düzeleceği Ma2 ensefaliti ve bazı paraneoplastiklimbikensefalit vakaları yer alır.

Paraneoplastikensefalitin aksine otoimmünensefalit sendromları, ilişkili antikorlar patojenik olduğundan ve hedef antijenleri geri dönüşümlü olarak etkilediklerinden, genellikle tedaviye yanıt verir. Bu nedenle, tedaviler antikorun azaltılması ve immünsüpresyonu amaçlamaktadır. İyileşme yavaş olabilir (ör., anti-NMDA reseptör ensefalitinde iki yıla kadar). Antikor titreleri genellikle hastalık aktivitesi ile korelasyon göstermediğinden, hastanın tedaviye yanıtı klinik değerlendirmeye dayanmalıdır.⁵⁻¹⁷

Nöbetler, akut hastalık sırasında nöbet önleyici ilaçlarla agresif bir şekilde tedavi edilmelidir. Hastaların çoğu, uzun süreli nöbet önleyici ilaç tedavisine ihtiyaç duymaz.

Otoimmünensefalitli hastalarda genel prognoz, altta yatan tümöre ve evresine ve ayrıca nörolojik sendromun ciddiyetine bağlı olarak oldukça değişkendir. Bazı hastalar tamamen iyileşirken, diğerleri ölüyor veya değişen şiddette kalıcı nörolojik sekeller yaşar. Teşhis ve tedavide gecikme, daha kötü bir prognoz ve artan nüks ile ilişkilendirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Berry, E., Hampshire, A., Rowe, J., Hodges, S., Kapur, N., Watson, P., Browne, G., Smyth, G., Wood, K., & Owen, A. M. (2009). The neural basis of effective memory therapy in a patient with limbic encephalitis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 80(11), 1202-1205.
2. Bradshaw, M. J., & Linnoila, J. J. (2018). An Overview of Autoimmune and Paraneoplastic Encephalitides. In *Seminars in Neurology* (Vol. 38, No. 03, pp. 330-343). Thieme Medical Publishers.
3. Caplan, J. P., & Foster, A. R. (2009). Paraneoplastic limbic encephalitis. In *Psychosomatics*, 50(2), 108-113.
4. Corsellis, J. A. N., Goldberg, G. J., & Norton, A. R. (1968). "limbic encephalitis" and its association with carcinoma. *Brain*, 91, 481-496.
5. Dalmau, J., & Rosenfeld, M. R. (2014). Autoimmune encephalitis update. *Neuro-Oncology*, 16(6), 771-778.
6. Ducray, F., Graus, F., Vigliani, M. C., Antoine, J. C., Rogemond, V., Saiz, A., & Honnorat, J. (2010). Delayed onset of a second paraneoplastic neurological syndrome in eight patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 81(8), 937-939.
7. Finke, C., Kopp, U. A., Prüss, H., Dalmau, J., Wandinger, K. P., & Ploner, C. J. (2012). Cognitive deficits following anti-NMDA receptor encephalitis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 83(2), 195-198.
8. Flanagan, E. P., Geschwind, M. D., Lopez-Chiriboga, A. S., Blackburn, K. M., Turaga, S., Binks, S.,

- Zitser, J., Gelfand, J. M., Day, G. S., Dunham, S. R., Rodenbeck, S. J., Clardy, S. L., Solomon, A. J., Pittock, S. J., McKeon, A., Dubey, D., Zekeridou, A., Toledano, M., Turner, L. E., ... Irani, S. R. (2023). Autoimmune Encephalitis Misdiagnosis in Adults. In *JAMA neurology*, *80*(1), 30-39.
9. Granerod, J., Ambrose, H. E., Davies, N. W. S., Clewley, J. P., Walsh, A. L., Morgan, D., Cunningham, R., Zuckerman, M., Mutton, K. J., Solomon, T., Ward, K. N., Lunn, M. P. T., Irani, S. R., Vincent, A., Brown, D. W. G., & Crowcroft, N. S. (2010). Causes of encephalitis and differences in their clinical presentations in England: A multicentre, population-based prospective study. *The Lancet Infectious Diseases*, *10*(12), 835-844.
 10. Graus, F., Titulaer, M. J., Balu, R., Benseler, S., Bien, C. G., Cellucci, T., Cortese, I., Dale, R. C., Gelfand, J. M., Geschwind, M., Glaser, C. A., Honnorat, J., Höftberger, R., Iizuka, T., Irani, S. R., Lancaster, E., Leypoldt, F., Prüss, H., Rae-Grant, A., ... Dalmau, J. (2016). A clinical approach to diagnosis of autoimmune encephalitis. In *The Lancet Neurology*, *15*(4), 391-404.
 11. Graus, F., Vogrig, A., Muñoz-Castrillo, S., Antoine, J. C. G., Desestret, V., Dubey, D., Giometto, B., Irani, S. R., Joubert, B., Leypoldt, F., McKeon, A., Prüss, H., Psimaras, D., Thomas, L., Titulaer, M. J., Vedeler, C. A., Verschuuren, J. J., Dalmau, J., & Honnorat, J. (2021). Updated Diagnostic Criteria for Paraneoplastic Neurologic Syndromes. In *Neurology(R) neuroimmunology & neuroinflammation*, *8*(4).
 12. Gultekin, S. H., Rosenfeld, M. R., Voltz, R., Eichen, J., Posner, J. B., & Dalmau, J. (2000). Paraneoplastic limbic encephalitis: Neurological symptoms, immunological findings and tumour association in 50 patients. *Brain*, *123*(7), 1481-1494.
 13. Heine, J., Prüss, H., Bartsch, T., Ploner, C. J., Paul, F., & Finke, C. (2015). Imaging of autoimmune encephalitis - Relevance for clinical practice and hippocampal function. In *Neuroscience*, *309*, 68-83.
 14. Kayser, M. S., Kohler, C. G., & Dalmau, J. (2010). Psychiatric manifestations of paraneoplastic disorders. In *American Journal of Psychiatry*, *167*(9), 1039-1050.
 15. Lancaster, E. (2017). Paraneoplastic Disorders. In *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*, *23*(6), 1653-1679.
 16. Murinson, B. B., & Guarnaccia, J. B. (2008). Stiff-person syndrome with amphiphysin antibodies: Distinctive features of a rare disease. *Neurology*, *71*(24), 1955-1958.
 17. Padmanabhan, A., Connelly-Smith, L., Aqui, N., Balogun, R. A., Klingel, R., Meyer, E., Pham, H. P., Schneiderman, J., Witt, V., Wu, Y., Zantek, N. D., Dunbar, N. M., & Schwartz, J. (2019). Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice - Evidence-Based Approach from the Writing Committee of the American Society for Apheresis: The Eighth Special Issue. *Journal of Clinical Apheresis*, *34*(3), 171-354.
 18. R.G., K., & J.C., R. (2013). Anti-Yo mediated paraneoplastic cerebellar degeneration in the context of breast cancer: A case report and literature review. In *Psycho-Oncology*, *22*(9), 2152-2155.
 19. Scheid, R., Lincke, T., Voltz, R., Von Cramon, D. Y., & Sabri, O. (2004). Serial 18F-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography and magnetic resonance imaging of paraneoplastic limbic encephalitis. In *Archives of Neurology*, *61*(11), 1785-1789.
 20. Urbach, H., Soeder, B. M., Jeub, M., Klockgether, T., Meyer, B., & Bien, C. G. (2006). Serial MRI of limbic encephalitis. *Neuroradiology*, *48*, 380-386.
 21. Vincent, A., Buckley, C., Schott, J. M., Baker, I., Dewar, B. K., Detert, N., Clover, L., Parkinson, A., Bien, C. G., Omer, S., Lang, B., Rossor, M. N., & Palace, J. (2004). Potassium channel antibody-associated encephalopathy: A potentially immunotherapy-responsive form of limbic encephalitis. *Brain*, *127*(3), 701-712.

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA AGNOZİLER

Gülcan Neşem Baskan

Agnoziler, kısaca tanıma bozukluklarıdır. İlk olarak Sigmund Freud, 1891’de bozulmamış birincil duyum varlığında nesnelere tanıma ve adlandırma yeteneğindeki bozuklukları belirtmek için agnozi terimini kullanmıştır. Agnoziler için yapılan bir başka tanımlama da “anlamından sıyrılmış normal bir algı” şeklindeydi.¹ Agnozik hasta, bir nesnenin duyuşsal özelliklerini algılayabilir ancak nesneyi tanıyamaz veya tanımlayamaz. Agnozi tanısı için başlıca şu özelliklerin olması gerekir:

1. Bir nesneyi tanıyamama,
2. Nesnenin normal olarak algılanması (primer duyuşsal bozukluk dışlanmalı),
3. Tanındıktan sonra nesneyi adlandırma yeteneğinin normal olması (anomi olmaması),
4. Hastada demans olmaması.

Agnoziler genellikle sadece bir duyuşsal modaliteyi etkiler ve hasta aynı nesneyi farklı bir duyuşsal modalitede sunulduğunda tanıyabilir. Bu durum şu şekilde örneklendirilebilir; örneğin, görsel agnozisi olan bir hasta, bir zili görerek tanıyamayabilir ancak dokunarak veya zil sesini duyarak tanıyabilir.

Agnoziler, etkilenen duyuşsal modalite (genellikle görsel, işitsel veya dokunsal) açısından tanımlanır veya renk agnozisi veya prosopagnozi (yüzler için agnozi) gibi daha spesifik olabilir.

Agnozi tanısı için öncelikli olarak hastanın görme keskinliği, görme alanı, işitme ve somatosensöriyel duyu muayeneleri; afazi, demans varlığı açısından kognitif muayenesi yapılarak bu alanlarda patoloji olmadığı netleştirilmelidir.

Agnoziler, sıklıkla hipoksik ensefalopati, serebrovasküler hastalıklar ve major kafa travmaları gibi bilateral, yaygın serebral lezyonlardan kaynaklanır; nörodejeneratif bozukluklar ve demanslarda da gözlemlenebilir.

Taktil Afazi

Dokusal afazi, nesne başka bir duyu modalitede sunulduğunda, nesnenin tam olarak tanınmasına ve adlandırılmasına rağmen palpe edildiğinde adlandırılmamasıdır. Optik afaziye çok benzer olduğundan ayırt etmesi zordur ve nadiren tanımlanmıştır.

Özetle agnoziler, duyu algı ve tanıma bozukluklarıdır. Nesnelerin tanınması, yalnızca birincil duyu değil aynı zamanda algılanan ögenin önceki duyu deneyimleri ve çağrışımsal anılarla ilişkilendirilmesini de gerektirir. Birincil duyu kortikal eksikliklerden asosiyasyon korteks bozukluklarına ya da kortikal alanlar arasındaki bağlantının kopmasına yol açan birçok nedene bağlı olabilir. Birçok yüksek kortikal fonksiyonların etkilenimine yol açan bilişsel fonksiyon bozukluklarında, çeşitli demans sendromlarında da birçok duyu modalitede agnozi tanımlanmıştır. Hastaların bu açıdan da ayrıntılı değerlendirilmesinin hastaların tanısal sürecini yönlendirmede katkısı büyük olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Milner, B., Corkin, S., & Teuber, H. L. (1968). Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: 14-year follow-up study of HM. *Neuropsychologia*, 6(3), 215-234.
2. Haque, S., Vaphiades, M. S., & Lueck, C. J. (2018). The Visual Agnosias and Related Disorders. *Journal of neuro-ophthalmology: the official journal of the North American Neuro-Ophthalmology Society*, 38(3), 379–392. <https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000000556>
3. Martinaud O. (2017). Visual agnosia and focal brain injury. *Revue neurologique*, 173(7-8), 451–460. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2017.07.009>
4. Maddula, M., Lutton, S., & Keegan, B. (2009). Anton's syndrome due to cerebrovascular disease: a case report. *Journal of medical case reports*, 3, 9028. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-0003-0000009028>
5. Teunisse, R. J., Cruysberg, J. R., Hoefnagels, W. H., Verbeek, A. L., & Zitman, F. G. (1996). Visual hallucinations in psychologically normal people: Charles Bonnet's syndrome. *Lancet (London, England)*, 347(9004), 794–797. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(96\)90869-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(96)90869-7)
6. Kirshner, H. S., & Lavin, P. J. (2006). Posterior cortical atrophy: a brief review. *Current neurology and neuroscience reports*, 6(6), 477–480. <https://doi.org/10.1007/s11910-006-0049-0>
7. Rizzo, M., & Vecera, S. P. (2002). Psychoanatomical substrates of Bálint's syndrome. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 72(2), 162–178. <https://doi.org/10.1136/jnnp.72.2.162>
8. Coslett, H. B., & Saffran, E. (1991). Simultanagnosia. To see but not two see. *Brain: a journal of neurology*, 114 (Pt 4), 1523–1545. <https://doi.org/10.1093/brain/114.4.1523>
9. Dalrymple, K. A., Bischof, W. F., Cameron, D., Barton, J. J., & Kingstone, A. (2009). Global perception in simultanagnosia is not as simple as a game of connect-the-dots. *Vision research*, 49(14), 1901–1908. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.05.002>
10. Brazis, P. W., Graff-Radford, N. R., Newman, N. J., & Lee, A. G. (1998). Ishihara color plates as a test for simultanagnosia. *American journal of ophthalmology*, 126(6), 850–851. [https://doi.org/10.1016/s0002-9394\(98\)00187-1](https://doi.org/10.1016/s0002-9394(98)00187-1)
11. McMonagle, P., Deering, F., Berliner, Y., & Kertesz, A. (2006). The cognitive profile of posterior cortical atrophy. *Neurology*, 66(3), 331–338. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000196477.78548.db>
12. Biran, I., & Coslett, H. B. (2003). Visual agnosia. *Current neurology and neuroscience reports*, 3(6), 508–512. <https://doi.org/10.1007/s11910-003-0055-4>

13. Warrington, E. K., & Rudge, P. (1995). A comment on apperceptive agnosia. *Brain and cognition*, 28(2), 173–179. <https://doi.org/10.1006/brcg.1995.1163>
14. Serino, A., Cecere, R., Dundon, N., Bertini, C., Sanchez-Castaneda, C., & Làdavas, E. (2014). When apperceptive agnosia is explained by a deficit of primary visual processing. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 52, 12–27. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.12.011>
15. Kolb, B., & Wishaw, I. Q. (2009). *Fundamentals of human neuropsychology*. Macmillan.
16. Heilman, K. M. 2002. "Matter of Mind. New York, NY., Oxford University Press. 978-0-19-514490-1.
17. Grüter, T., Grüter, M., & Carbon, C. C. (2008). Neural and genetic foundations of face recognition and prosopagnosia. *Journal of neuropsychology*, 2(1), 79–97. <https://doi.org/10.1348/174866407x231001>
18. Steeves, J., Dricot, L., Goltz, H. C., Sorger, B., Peters, J., Milner, A. D., Goodale, M. A., Goebel, R., & Rossion, B. (2009). Abnormal face identity coding in the middle fusiform gyrus of two brain-damaged prosopagnosic patients. *Neuropsychologia*, 47(12), 2584–2592. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.05.005>
19. Barton J. J. (2003). Disorders of face perception and recognition. *Neurologic clinics*, 21(2), 521–548. [https://doi.org/10.1016/s0733-8619\(02\)00106-8](https://doi.org/10.1016/s0733-8619(02)00106-8)
20. Gainotti G. (2013). Is the right anterior temporal variant of prosopagnosia a form of ‘associative prosopagnosia’ or a form of ‘multimodal person recognition disorder’?. *Neuropsychology review*, 23(2), 99–110. <https://doi.org/10.1007/s11065-013-9232-7>
21. Gainotti, G., & Marra, C. (2011). Differential contribution of right and left temporo-occipital and anterior temporal lesions to face recognition disorders. *Frontiers in human neuroscience*, 5, 55. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00055>
22. Mayer, E., & Rossion, B. (2007). Prosopagnosia.
23. Joubert, S., Felician, O., Barbeau, E., Sontheimer, A., Guedj, E., Ceccaldi, M., & Poncet, M. (2004). Progressive prosopagnosia: clinical and neuroimaging results. *Neurology*, 63(10), 1962–1965. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000144347.40132.6a>
24. Lim, T. S., Lee, H. Y., Barton, J. J., & Moon, S. Y. (2011). Deficits in face perception in the amnesic form of mild cognitive impairment. *Journal of the neurological sciences*, 309(1-2), 123–127. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2011.07.001>
25. Trimble, M. R., Mendez, M. F., & Cummings, J. L. (1997). Neuropsychiatric symptoms from the temporolimbic lobes. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 9(3), 429–438. <https://doi.org/10.1176/jnp.9.3.429>
26. Brody, R. M., Nicholas, B. D., Wolf, M. J., Marcinkevich, P. B., & Artz, G. J. (2013). Cortical deafness: a case report and review of the literature. *Otology & neurotology: official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 34(7), 1226–1229. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31829763c4>
27. Gainotti G. (2011). What the study of voice recognition in normal subjects and brain-damaged patients tells us about models of familiar people recognition. *Neuropsychologia*, 49(9), 2273–2282. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.04.027>
28. Hailstone, J. C., Crutch, S. J., Vestergaard, M. D., Patterson, R. D., & Warren, J. D. (2010). Progressive associative phonagnosia: a neuropsychological analysis. *Neuropsychologia*, 48(4), 1104–1114. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.12.011>
29. Polster, M. R., & Rose, S. B. (1998). Disorders of auditory processing: evidence for modularity in audition. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 34(1), 47–65. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(08\)70736-6](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(08)70736-6)
30. Slevc, L. R., Martin, R. C., Hamilton, A. C., & Joanisse, M. F. (2011). Speech perception, rapid temporal processing, and the left hemisphere: a case study of unilateral pure word deafness. *Neuropsychologia*, 49(2), 216–230. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.11.009>

31. Alossa, N., & Castelli, L. (2009). Amusia and musical functioning. *European neurology*, 61(5), 269–277. <https://doi.org/10.1159/000206851>
32. Baird, A. D., Walker, D. G., Biggs, V., & Robinson, G. A. (2014). Selective preservation of the beat in apperceptive music agnosia: a case study. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 53, 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.01.005>
33. Bottini, G., Cappa, S. F., Sterzi, R., & Vignolo, L. A. (1995). Intramodal somesthetic recognition disorders following right and left hemisphere damage. *Brain: a journal of neurology*, 118 (Pt 2), 395–399. <https://doi.org/10.1093/brain/118.2.395>

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARIN SAĞALTIMI

Emre Kumral

Demans yaygın bir halk sağlığı sorunudur.¹ Dünya çapında yaklaşık 47 milyon insan- da bunama vardır ve bu sayının 2050 yılına kadar 131 milyona çıkması beklenmekte- dir.¹ Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ve diğer gelişmiş ülkelerde yaşa göre ayarlanmış bunama insidansında son 20 yılda, belki de artan örgün eğitim kazanımıyla ilişkili azalmalar meydana gelmiştir. Ancak iyileştirilmiş tedaviler veya koruyucu tedavi olmaksızın bunamanın olumsuz sonuçları artmaya devam edecektir. ABD'de, 68 yaşından büyük kişilerde bunama prevalansı %15'tir. Demansın en sık nedeni Alz- heimer hastalığıdır (AH). Şu anda beş milyondan fazla insan Alzheimer hastalığından etkilenmiştir ve 2050 yılında 13,8 milyon kişinin de Alzheimer hastalığından etkilene- ceği tahmin edilmektedir. Altıncı önde gelen ölüm nedeni ve 65 yaşından büyük kişi- ler arasında beşinci önde gelen ölüm nedenidir. Son verilere göre Türkiye'de yaklaşık 400.000 kişinin demans tanısı mevcuttur. Türkiye'de 2019'da AH, ilk on ölüm nedeni arasında yer aldı. Diğer dejeneratif nedenler arasında frontotemporal demans (FTD), Parkinson hastalığı (PH), demans (PHD) ve Lewy cisimcikli demans (LCD) yer alır.¹⁻⁵ Şu anda nörodejeneratif veya vasküler demanslar için kesin bir sağaltım olmamasına rağmen bazı farmakolojik olmayan ve farmakolojik müdahaleler semptomları hafif- letmeye, hastalığın ilerlemesini yavaşlatmaya ve günlük yaşam kalitesini (GYK) iyi- leştirmeye katkıda bulunabilir. Terapötik yaklaşımlar, demansın etiyojisine, semp- tom profiline ve evresine dayanmaktadır. Sağaltım için hastalar, okuma gibi bilişsel olarak ilgi çekici aktiviteler, yürüyüş gibi fiziksel egzersiz ve aile toplantıları gibi sosyalleşme dâhil olmak üzere farmakolojik olmayan yaklaşımlardan yararlanılır. Farmakolojik yaklaşımlar orta derecede semptomatik rahatlama sağlayabilir. AH için buna, hafif ile şiddetli demans için donepezil gibi bir asetilkolinesteraz inhibitörü ve orta ila şiddetli demans için memantin (Tek başına veya ek sağaltım olarak kullanılır.) dâhildir. Rivastigmin, Parkinson hastalığı demansının semptomatik sağaltımı için onaylanmıştır. Son yıllarda Alzheimer hastalığının ana nedeni olan amiloide ve tau proteinleri için monoklonal antikorlarla sağaltım gündeme gelmiştir.

Sağaltılması tartışmalı olan başka bir klinik antitede "Hafif bilişsel bozukluk"tur (HBB). Daha sonra hatırlanan isimleri hatırlamada güçlük, yaşlanmada sık görülür ancak demansın tipik bir erken belirtisi değildir. Hafif bilişsel bozukluk, bilişin nesnel nöropsikolojik testinde normalden düşük performansla tanımlanır ancak günlük işlev- ler korunur (Örneğin; işte, evde ve sosyal ortamlardaki günlük etkinlikler gibi toplum

KAYNAKLAR

1. Gitlin, L. N., Kales, H. C., & Lyketsos, C. G. (2012). Nonpharmacologic management of behavioral symptoms in dementia. *JAMA*, *308*(19), 2020–2029. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.36918>
2. Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Brayne, C., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Costafreda, S. G., Dias, A., Fox, N., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Kivimäki, M., Larson, E. B., Ogunniyi, A., Orgeta, V., ... Mukadam, N. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet (London, England)*, *396*(10248), 413–446. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6)
3. Epperly, T., Dunay, M. A., & Boice, J. L. (2017). Alzheimer Disease: Pharmacologic and Nonpharmacologic Therapies for Cognitive and Functional Symptoms. *American family physician*, *95*(12), 771–778.
4. Molony, S. L., Kolanowski, A., Van Haitsma, K., & Rooney, K. E. (2018). Person-Centered Assessment and Care Planning. *The Gerontologist*, *58*(suppl_1), S32–S47. <https://doi.org/10.1093/geront/gnx173>
5. Lin, J. S., O'Connor, E., Rossom, R. C., Perdue, L. A., & Eckstrom, E. (2013). Screening for cognitive impairment in older adults: A systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of internal medicine*, *159*(9), 601–612. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-159-9-201311050-00730>
6. Langa, K. M., & Levine, D. A. (2014). The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *JAMA*, *312*(23), 2551–2561. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.13806>
7. Gates, N. J., Sachdev, P. S., Fiatarone Singh, M. A., & Valenzuela, M. (2011). Cognitive and memory training in adults at risk of dementia: a systematic review. *BMC geriatrics*, *11*, 55. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-11-55>
8. Gavelin, H. M., Lampit, A., Hallock, H., Sabatés, J., & Bahar-Fuchs, A. (2020). Cognition-Oriented Treatments for Older Adults: a Systematic Overview of Systematic Reviews. *Neuropsychology review*, *30*(2), 167–193. <https://doi.org/10.1007/s11065-020-09434-8>
9. Kane, R. L., Butler, M., Fink, H. A., Brasure, M., Davila, H., Desai, P., Jutkowitz, E., McCreedy, E., Nelson, V. A., McCarten, J. R., Calvert, C., Ratner, E., Hemmy, L. S., & Barclay, T. (2017). *Interventions to Prevent Age-Related Cognitive Decline, Mild Cognitive Impairment, and Clinical Alzheimer's-Type Dementia*. Agency for Healthcare Research and Quality (US).
10. McCabe, M. P., Bird, M., Davison, T. E., Mellor, D., MacPherson, S., Hallford, D., & Seedy, M. (2015). An RCT to evaluate the utility of a clinical protocol for staff in the management of behavioral and psychological symptoms of dementia in residential aged-care settings. *Aging & mental health*, *19*(9), 799–807. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.967659>
11. Thyrian, J. R., Hertel, J., Wucherer, D., Eichler, T., Michalowsky, B., Dreier-Wolfgramm, A., Zwingmann, I., Kilimann, I., Teipel, S., & Hoffmann, W. (2017). Effectiveness and Safety of Dementia Care Management in Primary Care: A Randomized Clinical Trial. *JAMA psychiatry*, *74*(10), 996–1004. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.2124>
12. McCurry, S. M., Gibbons, L. E., Logsdon, R. G., Vitiello, M. V., & Teri, L. (2005). Nighttime insomnia treatment and education for Alzheimer's disease: a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(5), 793–802. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53252.x>
13. Martínez-Lapiscina, E. H., Clavero, P., Toledo, E., Estruch, R., Salas-Salvadó, J., San Julián, B., Sanchez-Tainta, A., Ros, E., Valls-Pedret, C., & Martínez-Gonzalez, M. Á. (2013). Mediterranean diet improves cognition: the PREDIMED-NAVARRA randomised trial. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *84*(12), 1318–1325. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2012-304792>
14. McCabe, M. P., Bird, M., Davison, T. E., Mellor, D., MacPherson, S., Hallford, D., & Seedy, M. (2015). An RCT to evaluate the utility of a clinical protocol for staff in the management of behavioral and psychological symptoms of dementia in residential aged-care settings. *Aging & mental health*, *19*(9), 799–807. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.967659>

15. Thyrian, J. R., Hertel, J., Wucherer, D., Eichler, T., Michalowsky, B., Dreier-Wolfgramm, A., Zwingmann, I., Kilimann, I., Teipel, S., & Hoffmann, W. (2017). Effectiveness and Safety of Dementia Care Management in Primary Care: A Randomized Clinical Trial. *JAMA psychiatry*, *74*(10), 996–1004. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.2124>
16. Laakkonen, M. L., Kautiainen, H., Hölttä, E., Savikko, N., Tilvis, R. S., Strandberg, T. E., & Pitkälä, K. H. (2016). Effects of Self-Management Groups for People with Dementia and Their Spouses--Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, *64*(4), 752–760. <https://doi.org/10.1111/jgs.14055>
17. American Academy of Neurology, American Medical Association, & American Psychiatric Association. (2016). Dementia management quality measurement set update.
18. Widera, E., Steenpass, V., Marson, D., & Sudore, R. (2011). Finances in the older patient with cognitive impairment: "He didn't want me to take over". *JAMA*, *305*(7), 698–706. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.164>
19. Silwanowicz, R. M., Maust, D. T., Seyfried, L. S., Chiang, C., Stano, C., & Kales, H. C. (2017). Management of older adults with dementia who present to emergency services with neuropsychiatric symptoms. *International journal of geriatric psychiatry*, *32*(12), 1233–1240. <https://doi.org/10.1002/gps.4599>
20. Gitlin, L. N., Kales, H. C., & Lyketsos, C. G. (2012). Nonpharmacologic management of behavioral symptoms in dementia. *JAMA*, *308*(19), 2020–2029. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.36918>
21. Kales, H. C., Gitlin, L. N., & Lyketsos, C. G. (2015). Assessment and management of behavioral and psychological symptoms of dementia. *BMJ (Clinical research ed.)*, *350*, h369. <https://doi.org/10.1136/bmj.h369>
22. Chodosh, J., Colaiaco, B. A., Connor, K. I., Cope, D. W., Liu, H., Ganz, D. A., Richman, M. J., Cherry, D. L., Blank, J. M., Carbone, R. del P., Wolf, S. M., & Vickrey, B. G. (2015). Dementia Care Management in an Underserved Community: The Comparative Effectiveness of Two Different Approaches. *Journal of aging and health*, *27*(5), 864–893. <https://doi.org/10.1177/0898264315569454>
23. GBD 2016 Dementia Collaborators (2019). Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet. Neurology*, *18*(1), 88–106. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30403-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30403-4)
24. Wu, Y. T., Beiser, A. S., Breteler, M. M. B., Fratiglioni, L., Helmer, C., Hendrie, H. C., Honda, H., Ikram, M. A., Langa, K. M., Lobo, A., Matthews, F. E., Ohara, T., Pérès, K., Qiu, C., Seshadri, S., Sjölund, B. M., Skoog, I., & Brayne, C. (2017). The changing prevalence and incidence of dementia over time - current evidence. *Nature reviews. Neurology*, *13*(6), 327–339. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2017.63>
25. Kingston, A., Comas-Herrera, A., Jagger, C., & MODEM project (2018). Forecasting the care needs of the older population in England over the next 20 years: estimates from the Population Ageing and Care Simulation (PACSim) modelling study. *The Lancet. Public health*, *3*(9), e447–e455. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30118-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30118-X)
26. Gao, S., Burney, H. N., Callahan, C. M., Purnell, C. E., & Hendrie, H. C. (2019). Incidence of Dementia and Alzheimer Disease Over Time: A Meta-Analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, *67*(7), 1361–1369. <https://doi.org/10.1111/jgs.16027>
27. Sabia, S., Dugravot, A., Dartigues, J. F., Abell, J., Elbaz, A., Kivimäki, M., & Singh-Manoux, A. (2017). Physical activity, cognitive decline, and risk of dementia: 28 year follow-up of Whitehall II cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)*, *357*, j2709. <https://doi.org/10.1136/bmj.j2709>
28. Singh-Manoux, A., Dugravot, A., Fournier, A., Abell, J., Ebmeier, K., Kivimäki, M., & Sabia, S. (2017). Trajectories of Depressive Symptoms Before Diagnosis of Dementia: A 28-Year Follow-up Study. *JAMA psychiatry*, *74*(7), 712–718. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.0660>
29. Norton, S., Matthews, F. E., Barnes, D. E., Yaffe, K., & Brayne, C. (2014). Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data. *The Lancet. Neurology*, *13*(8), 788–794. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70136-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70136-X)

30. Anstey, K. J., Ee, N., Eramudugolla, R., Jagger, C., & Peters, R. (2019). A Systematic Review of Meta-Analyses that Evaluate Risk Factors for Dementia to Evaluate the Quantity, Quality, and Global Representativeness of Evidence. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*, 70(s1), S165–S186. <https://doi.org/10.3233/JAD-190181>
31. Kremen, W. S., Beck, A., Elman, J. A., Gustavson, D. E., Reynolds, C. A., Tu, X. M., Sanderson-Cimino, M. E., Panizzon, M. S., Vuoksimaa, E., Toomey, R., Fennema-Notestine, C., Hagler, D. J., Jr, Fang, B., Dale, A. M., Lyons, M. J., & Franz, C. E. (2019). Influence of young adult cognitive ability and additional education on later-life cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(6), 2021–2026. <https://doi.org/10.1073/pnas.1811537116>
32. Blacker, D., & Weuve, J. (2018). Brain Exercise and Brain Outcomes: Does Cognitive Activity Really Work to Maintain Your Brain?. *JAMA psychiatry*, 75(7), 703–704. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.0656>
33. Lee, A. T. C., Richards, M., Chan, W. C., Chiu, H. F. K., Lee, R. S. Y., & Lam, L. C. W. (2018). Association of Daily Intellectual Activities With Lower Risk of Incident Dementia Among Older Chinese Adults. *JAMA psychiatry*, 75(7), 697–703. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.0657>
34. Hill, N. T., Mowszowski, L., Naismith, S. L., Chadwick, V. L., Valenzuela, M., & Lampit, A. (2017). Computerized Cognitive Training in Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American journal of psychiatry*, 174(4), 329–340. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.16030360>
35. Kabir, M. T., Uddin, M. S., Begum, M. M., Thangapandiyam, S., Rahman, M. S., Aleya, L., Mathew, B., Ahmed, M., Barreto, G. E., & Ashraf, G. M. (2019). Cholinesterase Inhibitors for Alzheimer's Disease: Multitargeting Strategy Based on Anti-Alzheimer's Drugs Repositioning. *Current pharmaceutical design*, 25(33), 3519–3535. <https://doi.org/10.2174/1381612825666191008103141>
36. Inglis F. (2002). The tolerability and safety of cholinesterase inhibitors in the treatment of dementia. *International journal of clinical practice. Supplement*, (127), 45–63.
37. Pohanka M. (2012). Acetylcholinesterase inhibitors: a patent review (2008 - present). *Expert opinion on therapeutic patents*, 22(8), 871–886. <https://doi.org/10.1517/13543776.2012.701620>
38. Campbell, N. L., Perkins, A. J., Gao, S., Skaar, T. C., Li, L., Hendrie, H. C., Fowler, N., Callahan, C. M., & Boustani, M. A. (2017). Adherence and Tolerability of Alzheimer's Disease Medications: A Pragmatic Randomized Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 65(7), 1497–1504. <https://doi.org/10.1111/jgs.14827>
39. McHardy, S. F., Wang, H. L., McCowen, S. V., & Valdez, M. C. (2017). Recent advances in acetylcholinesterase Inhibitors and Reactivators: an update on the patent literature (2012-2015). *Expert opinion on therapeutic patents*, 27(4), 455–476. <https://doi.org/10.1080/13543776.2017.1272571>
40. Birks J. (2006). Cholinesterase inhibitors for Alzheimer's disease. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2006(1), CD005593. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005593>
41. Doody, R. S., Ferris, S. H., Salloway, S., Sun, Y., Goldman, R., Watkins, W. E., Xu, Y., & Murthy, A. K. (2009). Donepezil treatment of patients with MCI: a 48-week randomized, placebo-controlled trial. *Neurology*, 72(18), 1555–1561. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000344650.95823.03>
42. Kales, H. C., Gitlin, L. N., & Lyketsos, C. G. (2015). Assessment and management of behavioral and psychological symptoms of dementia. *BMJ (Clinical research ed.)*, 350, h369. <https://doi.org/10.1136/bmj.h369>
43. Adelman, R. D., Tmanova, L. L., Delgado, D., Dion, S., & Lachs, M. S. (2014). Caregiver burden: a clinical review. *JAMA*, 311(10), 1052–1060. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.304>
44. Yohanna, D., & Cifu, A. S. (2017). Antipsychotics to Treat Agitation or Psychosis in Patients With Dementia. *JAMA*, 318(11), 1057–1058. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.11112>
45. By the American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel (2015). American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(11), 2227–2246. <https://doi.org/10.1111/jgs.13702>

46. Vik-Mo, A. O., Giil, L. M., Ballard, C., & Aarsland, D. (2018). Course of neuropsychiatric symptoms in dementia: 5-year longitudinal study. *International journal of geriatric psychiatry*, 33(10), 1361–1369. <https://doi.org/10.1002/gps.4933>
47. Arndt, J. W., Qian, F., Smith, B. A., Quan, C., Kilambi, K. P., Bush, M. W., Walz, T., Pepinsky, R. B., Bussi ere, T., Hamann, S., Cameron, T. O., & Weinreb, P. H. (2018). Structural and kinetic basis for the selectivity of aducanumab for aggregated forms of amyloid- β . *Scientific reports*, 8(1), 6412. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24501-0>
48. Cummings, J., Aisen, P., Lemere, C., Atri, A., Sabbagh, M., & Salloway, S. (2021). Aducanumab produced a clinically meaningful benefit in association with amyloid lowering. *Alzheimer's research & therapy*, 13(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s13195-021-00838-z>
49. van Dyck, C. H., Swanson, C. J., Aisen, P., Bateman, R. J., Chen, C., Gee, M., Kanekiyo, M., Li, D., Reyderman, L., Cohen, S., Froelich, L., Katayama, S., Sabbagh, M., Vellas, B., Watson, D., Dhadda, S., Irizarry, M., Kramer, L. D., & Iwatsubo, T. (2023). Lecanemab in Early Alzheimer's Disease. *The New England journal of medicine*, 388(1), 9–21. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2212948>.
50. Reish, N. J., Jamshidi, P., Stamm, B., Flanagan, M. E., Sugg, E., Tang, M., Donohue, K. L., McCord, M., Krumpelman, C., Mesulam, M. M., Castellani, R., & Chou, S. H. (2023). Multiple Cerebral Hemorrhages in a Patient Receiving Lecanemab and Treated with t-PA for Stroke. *The New England journal of medicine*, 388(5), 478–479. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2215148>

BİLİŞSEL BOZUKLUKLARDA BEYİN OMURİLİK SIVISI (BOS) VE PLAZMA BİYOBELİRTEÇLERİ

Şeyma Aykaç

Demans olgularında BOS incelemesi, özellikle 55 yaş altı kognitif bozukluğu olan bireylerde, hızlı ilerleyen hastalık formunda veya immunsuprese olgularda enfeksiyon, malinite ve nöroinflamasyonun dışlanması amaçlı önerilmektedir.¹ Dejeneratif demans formunda, hücre sayısı genellikle yükselmez ve santral sinir sistemiyle ilişkili spesifik immun yanıt bulguları izlenmez. Bu bulgular olduğunda demans nedeni olarak enfeksiyöz ve inflamatuvar nedenler akla gelmelidir.² Hızlı ilerleyen demans olgularında, 14-3-3 protein pozitifliği, artmış S100B ve artmış total tau/fosforile tau oranı prion hastalığını düşündürür.³ BOS'ta artmış beyaz küre varlığı ensefalit için destekleyicidir, bununla birlikte lenfoma veya neoplastik menenjitte de BOS'ta beyaz küre artışı izlenir.⁴ Bütün olgularda hücre artışı gözlenmeyebilir, bu nedenle bu olgularda mutlaka bos sitopatolojisi de değerlendirilmelidir. BOS'ta inflamasyon ilişkili bulgular varlığında mutlaka temel enfeksiyöz nedenler (HIV,HSV, VZV vb) dışlanmalı, autoimmun ve neoplastik ensefalit ile ilişkili oto-antikolar araştırılmalıdır. Nedeni belirlenemeyen olgularda atipik etkenler (Whipple hastalığı, tropheryma whipplei gibi) ve sistemik otoimmun hastalıklar mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.⁵ BOS bulguları yanı sıra bu olgularda kan testleri de tedavi edilebilir nedenlerin saptanmasında yol göstericidir. Sistemik inflamasyon varlığında kanda C-reaktive protein ve lökosit düzeyinde artış saptanabilir. Elektrolit bozuklukları, karaciğer enzimleri, tiroid fonksiyon testleri sistemik hastalık nedeni kognitif bozuklukta yol göstericidir. Yine serum HIV, sfiliz tarama testleri ve vitamin düzeyleri (B1, B12, folik asit vb.) bu olgularda mutlaka değerlendirilmelidir. Olguların klinik bulguları, hastalığın progresyonu, ailede benzer bulguların varlığı gibi bilgiler değerlendirildiğinde spesifik hormon testleri, kanda spesifik ilaç düzeyi, kan bakır ve seuloplasmin düzeyi ve genetik testler mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.⁵

Alzheimer hastalığı (AH), dejeneratif form demanslar arasında en sık izlenen demans formudur.² AH; bilişsel, işlevsel ve davranışsal bozukluklarla ilişkili ilerleyici, nörodegeneratif bir hastalıktır ve altta yatan iki patolojik özellik ile karakterize edilir: hücre dışı amiloid beta (A β) plaklarının ve hücre içi nörofibriler yumakların (NFT'ler) ilerleyici birikimi.² AH'de agregatlaşmış A β plakları, A β klirensinin azalması veya aşırı

TDP-43'ün plazma seviyelerinin azaldığı bulunmuştur.³² Yakın zamanda yapılan iki çalışmada, yüksek BOS NFL seviyelerinin FTD hastalığının şiddetiyle ilişkili olduğu bulunmuştur.^{33,34} En yüksek seviyeler tau negatif vakalarda ve TDP-43'ün baskın patoloji olduğu görülmüştür.³³ Bu nedenle, nörofilamentin farklı seviyeleri ve belki de formları FTD vakalarında altta yatan patolojiyi ayırt etmede, AH'yi AH olmayan patolojiden ayırmada ve doğrulanmış hastalığı olan hastalarda hastalığı izlemede faydalı olabilir ancak NFL'nin özellikle vasküler hastalıkta yükseldiğinden, izole edilmemiş seçilmemiş vakalarda faydası daha az açıktır.

AH'den sonra nörodejeneratif demansın ikinci en yaygın nedeni olan Difüz Lewy Cisimcikli demans (DLB), bilişte ilerleyici bir bozulma ile karakterize edilir ve temel özellikleri arasında dalgalanan biliş ve uyanıklıkta değişkenlikler; tekrarlayan görsel halüsinasyonlar ve motor parkinsonizm özellikleri bulunur.³⁵ Nöropsikolojik testler tipik olarak dikkat, yürütme işlevi ve görsel-uzamsal becerilerde eksiklikler ortaya koyar.³⁵ DLB'nin temel patolojisi beyin sapında, limbik bölgelerde veya kortekste α -sinüklein içeren Lewy cisimciklerinin varlığıdır. DLB'nin yaygın olarak Parkinson hastalığı demansı ile bir süreklilik içinde olduğu düşünülmektedir ve otopside genellikle AH ve vasküler hastalık dâhil olmak üzere diğer patolojilerle ilişkilendirilir.³⁶ BOS tau düzeyleri DLB'de çok değişkendir, tipik olarak AH'dekinden daha düşüktür ancak hızlı ilerleyen vakalarda çok yüksek olabilir.³⁷ A β 1-42 seviyelerini inceleyen çalışmalar, DLB ve AH arasında benzer seviyeler bulmuştur.³⁸ Bazı çalışmalar DLB'de BOS α -sinüklein seviyelerinin azaldığını bildirirken diğerleri bildirmemiştir.^{39,40} A β 1-40'ın oksitlenmiş bir formu, potansiyel bir DLB belirteci olarak önerilmiştir.⁴¹ Ancak bu oksidasyon örnekleme sonrası BOS'ta ortaya çıkabilir ve bu A β izoformunun tanınabilirliği hakkında herhangi bir sonuca varılmadan önce sonuçların tekrarlanması gerekir.

Dejeneratif form demanslarda plazma testleri daha avantajlı olsa da rutin pratikte kullanılmamaktadır. Bu patolojilerde beyindeki dejenerasyon sonucu artan proteinler, kanda BOS'a göre daha düşük seviyelerdedir. Bununla birlikte bu proteinlerin kanda hızlıca temizlenmesi, kandan bu proteinlerin takibini imkânsız hâle getirir. Son dönemde bu proteinlerin kandan tespitini kolaylaştıracak daha sensitif olan metabolomik ve proteomik testlerle ilgili çalışmalar devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Mead, S., & Rudge, P. (2017). CJD mimics and chameleons. *Practical neurology*, 17(2), 113-121.
2. 2020 Alzheimer's disease facts and figures. (2020). *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 10.1002/alz.12068.
3. Hermann, P., Appleby, B., Brandel, J. P., Caughey, B., Collins, S., Geschwind, M. D., ... & Zerr, I. (2021). Biomarkers and diagnostic guidelines for sporadic Creutzfeldt-Jakob disease. *The Lancet Neurology*, 20(3), 235-246.

4. Djukic, M., Trimmel, R., Nagel, I., Spreer, A., Lange, P., Stadelmann, C., & Nau, R. (2017). Cerebrospinal fluid abnormalities in meningoencephalitis: a retrospective 12-year analysis. *Fluids and Barriers of the CNS*, 14, 1-7.
5. Hermann, P., & Zerr, I. (2022). Rapidly progressive dementias—etiologies, diagnosis and management. *Nature Reviews Neurology*, 18(6), 363-376.
6. Bateman, R. J., Xiong, C., Benzinger, T. L., Fagan, A. M., Goate, A., Fox, N. C., ... & Morris, J. C. (2012). Clinical and biomarker changes in dominantly inherited Alzheimer's disease. *New England Journal of Medicine*, 367(9), 795-804.
7. Jack Jr, C. R., Bennett, D. A., Blennow, K., Carrillo, M. C., Dunn, B., Haeberlein, S. B., ... & Silverberg, N. (2018). NIA-AA research framework: toward a biological definition of Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 14(4), 535-562.
8. Serrano-Pozo, A., Frosch, M. P., Masliah, E., & Hyman, B. T. (2011). Neuropathological alterations in Alzheimer disease. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 1(1), a006189.
9. Liu, J., Hlávka, J., Hillestad, R. J., & Mattke, S. (2017). *Assessing the preparedness of the US health care system infrastructure for an Alzheimer's treatment*. Santa Monica, CA, USA: RAND.
10. Galvin, J. E., & Sadowsky, C. H. (2012). Practical guidelines for the recognition and diagnosis of dementia. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 25(3), 367-382.
11. Aisen, P. S., Cummings, J., Jack, C. R., Morris, J. C., Sperling, R., Frölich, L., ... & Dubois, B. (2017). On the path to 2025: understanding the Alzheimer's disease continuum. *Alzheimer's research & therapy*, 9, 1-10.
12. Blennow, K., & Zetterberg, H. (2018). Biomarkers for Alzheimer's disease: current status and prospects for the future. *Journal of internal medicine*, 284(6), 643-663.
13. Shaw, L. M., Arias, J., Blennow, K., Galasko, D., Molinuevo, J. L., Salloway, S., ... & Fifer, S. (2018). Appropriate use criteria for lumbar puncture and cerebrospinal fluid testing in the diagnosis of Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 14(11), 1505-1521.
14. Hansson, O., Seibyl, J., Stomrud, E., Zetterberg, H., Trojanowski, J. Q., Bittner, T., ... & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. (2018). CSF biomarkers of Alzheimer's disease concord with amyloid- β PET and predict clinical progression: a study of fully automated immunoassays in BioFINDER and ADNI cohorts. *Alzheimer's & dementia*, 14(11), 1470-1481.
15. Blennow, K., Dubois, B., Fagan, A. M., Lewczuk, P., De Leon, M. J., & Hampel, H. (2015). Clinical utility of cerebrospinal fluid biomarkers in the diagnosis of early Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 11(1), 58-69.
16. Hansson, O., Lehmann, S., Otto, M., Zetterberg, H., & Lewczuk, P. (2019). Advantages and disadvantages of the use of the CSF Amyloid β (A β) 42/40 ratio in the diagnosis of Alzheimer's Disease. *Alzheimer's research & therapy*, 11, 1-15.
17. Hansson, O., Zetterberg, H., Buchhave, P., Londos, E., Blennow, K., & Minthon, L. (2006). Association between CSF biomarkers and incipient Alzheimer's disease in patients with mild cognitive impairment: a follow-up study. *The Lancet Neurology*, 5(3), 228-234.
18. Paterson, R. W., Toombs, J., Slattery, C. F., Schott, J. M., & Zetterberg, H. (2014). Biomarker modeling of early molecular changes in Alzheimer's disease. *Molecular diagnosis & therapy*, 18, 213-227.
19. Rosén, C., Hansson, O., Blennow, K., & Zetterberg, H. (2013). Fluid biomarkers in Alzheimer's disease—current concepts. *Molecular neurodegeneration*, 8(1), 1-11.
20. Stomrud, E., Hansson, O., Blennow, K., Minthon, L., & Londos, E. (2007). Cerebrospinal fluid biomarkers predict decline in subjective cognitive function over 3 years in healthy elderly. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 24(2), 118-124.
21. Duits, F. H., Teunissen, C. E., Bouwman, F. H., Visser, P. J., Mattsson, N., Zetterberg, H., ... & van der Flier, W. M. (2014). The cerebrospinal fluid "Alzheimer profile": easily said, but what does it mean?. *Alzheimer's & Dementia*, 10(6), 713-723.

22. Hardy, J. A., & Higgins, G. A. (1992). Alzheimer's disease: the amyloid cascade hypothesis. *Science*, 256(5054), 184-185.
23. Thorsell, A., Bjerke, M., Gobom, J., Brunhage, E., Vanmechelen, E., Andreasen, N., ... & Blennow, K. (2010). Neurogranin in cerebrospinal fluid as a marker of synaptic degeneration in Alzheimer's disease. *Brain research*, 1362, 13-22.
24. Ratnavalli, E., Brayne, C., Dawson, K., & Hodges, J. R. (2002). The prevalence of frontotemporal dementia. *Neurology*, 58(11), 1615-1621.
25. Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., ... & Grossman, M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11), 1006-1014.
26. Clark, C. M., & Forman, M. S. (2006). Frontotemporal lobar degeneration with motor neuron disease: a clinical and pathological spectrum. *Archives of neurology*, 63(4), 489-490.
27. Seelaar, H., Rohrer, J. D., Pijnenburg, Y. A., Fox, N. C., & Van Swieten, J. C. (2011). Clinical, genetic and pathological heterogeneity of frontotemporal dementia: a review. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 82(5), 476-486.
28. Borroni, B., Cerini, C., Archetti, S., Premi, E., Cosseddu, M., Ferrari, M., ... & Padovani, A. (2011). Cerebrospinal fluid tau in frontotemporal lobar degeneration: clinical, neuroimaging, and prognostic correlates. *Journal of Alzheimer's Disease*, 23(3), 505-512.
29. Riemenschneider, M., Wagenpfeil, S., Diehl, J., Lautenschlager, N., Theml, T., Heldmann, B., ... & Kurz, A. (2002). Tau and A β 42 protein in CSF of patients with frontotemporal degeneration. *Neurology*, 58(11), 1622-1628.
30. Hu, W. T., Watts, K., Grossman, M., Glass, J., Lah, J. J., Hales, C., ... & Levey, A. I. (2013). Reduced CSF p-Tau181 to Tau ratio is a biomarker for FTLTDP. *Neurology*, 81(22), 1945-1952.
31. Steinacker, P., Hendrich, C., Sperfeld, A. D., Jesse, S., von Arnim, C. A., Lehnert, S., ... & Otto, M. (2008). TDP-43 in cerebrospinal fluid of patients with frontotemporal lobar degeneration and amyotrophic lateral sclerosis. *Archives of neurology*, 65(11), 1481-1487.
32. Suárez-Calvet, M., Dols-Icardo, O., Lladó, A., Sánchez-Valle, R., Hernández, I., Amer, G., ... & Lleó, A. (2014). Plasma phosphorylated TDP-43 levels are elevated in patients with frontotemporal dementia carrying a C9orf72 repeat expansion or a GRN mutation. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 85(6), 684-691.
33. Landqvist Waldö, M., Frizell Santillo, A., Passant, U., Zetterberg, H., Rosengren, L., Nilsson, C., & Englund, E. (2013). Cerebrospinal fluid neurofilament light chain protein levels in subtypes of frontotemporal dementia. *BMC neurology*, 13(1), 1-8.
34. Scherling, C. S., Hall, T., Berisha, F., Klepac, K., Karydas, A., Coppola, G., ... & Boxer, A. L. (2014). Cerebrospinal fluid neurofilament concentration reflects disease severity in frontotemporal degeneration. *Annals of neurology*, 75(1), 116-126.
35. McKeith, I. G., Dickson, D. W., Lowe, J., Emre, M., O'Brien, J. T., Feldman, H., ... & Yamada, M. (2005). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: third report of the DLB Consortium. *Neurology*, 65(12), 1863-1872.
36. Lippa, C. F., Duda, J. E., Grossman, M., Hurtig, H. I., Aarsland, D., Boeve, B. F., ... & Wszolek, Z. K. (2007). DLB and PDD boundary issues: diagnosis, treatment, molecular pathology, and biomarkers. *Neurology*, 68(11), 812-819.
37. Gomperts, S. N., Rentz, D. M., Moran, E., Becker, J. A., Locascio, J. J., Klunk, W. E., ... & Johnson, K. A. (2008). Imaging amyloid deposition in Lewy body diseases. *Neurology*, 71(12), 903-910.
38. Cepek, L., Steinacker, P., Mollenhauer, B., Wiese, B., Ciesielczyk, B., Bibl, M., ... & Otto, M. (2005). Follow-up investigations of tau protein and S-100B levels in cerebrospinal fluid of patients with Creutzfeldt-Jakob disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 19(5-6), 376-382.
39. Mollenhauer, B., Cullen, V., Kahn, I., Krastins, B., Outeiro, T. F., Pepivani, I., ... & Schlossmacher, M. G. (2008). Direct quantification of CSF α -synuclein by ELISA and first cross-sectional study in patients with neurodegeneration. *Experimental neurology*, 213(2), 315-325.

40. Spies, P. E., Melis, R. J., Sjögren, M. J., Olde Rikkert, M. G., & Verbeek, M. M. (2009). Cerebrospinal fluid α -synuclein does not discriminate between dementia disorders. *Journal of Alzheimer's Disease*, *16*(2), 363-369.
41. Bibl, M., Mollenhauer, B., Lewczuk, P., Esselmann, H., Wolf, S., Trenkwalder, C., ... & Wiltfang, J. (2007). Validation of amyloid- β peptides in CSF diagnosis of neurodegenerative dementias. *Molecular psychiatry*, *12*(7), 671-680.

BİYOKÜTLE ENERJİSİ DÖNÜŞÜM TEKNOLOJİLERİ

Prof. Dr. Birol Kayışoğlu - Prof. Dr. Türkan Aktaş



Biyokütle Enerjisi Dönüşüm Teknolojileri

Prof. Dr. Birol Kayışoğlu - Prof. Dr. Türkan Aktaş

Yayın No.: 4913
Mühendislik-Teknik No.: 478
ISBN: 978-625-397-411-4
E-ISBN: 978-625-397-412-1
Basım Sayısı: 1. Basım, Ağustos 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Sergen Öz -sergen@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Kayışoğlu Birol, Aktaş Türkan.
Biyokütle Enerjisi Dönüşüm Teknolojileri / Birol Kayışoğlu - Türkan Aktaş
1. Basım, X + 290 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-397-411-4
E-ISBN: 978-625-397-412-1

1. Biyokütle enerjisi 2. Piroliz 3. Biyokütle gazlaştırma 4. Biyogaz 5. Biyoetanol

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
1. BİYOKÜTLE.....	1
1.1. Biyokütlenin Fizikokimyasal Yapısı.....	4
1.2. Katı Yakıtların Genel Sınıflandırılmasında Biyokütlenin Yeri.....	7
1.2.1. Atomik oran	7
1.2.2. Lignoselülozik bileşenlerinin bağıl oranları	9
1.2.3. Üçlü (Ternary) diyagram.....	11
1.3. Biyokütlenin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Yakıt Özelliklerine Etkisi	12
1.4. Biyokütlenin Yoğunluğu	13
1.4.1. Gerçek yoğunluk	13
1.4.2. Görünür yoğunluk	14
1.4.3. Yığın yoğunluğu.....	14
1.5. Biyokütlenin Karakterizasyonu	16
1.5.1. Kısa (proximate) analizler	16
1.5.2. Nihai (elementel, ultimate) analizler	20
1.5.3. Biyokütlenin ısı değeri	21
1.6. Biyokütle Bileşimini İfade Etmenin Esasları.....	23
1.7. Biyokütlenin Ekserjisi	24
1.8. Biyokütle Enerjisi Dönüştürme Yöntemleri	25
Kaynaklar	28
2. FİZİKSEL İŞLEMLER.....	31
2.1. Mekanik Öğütme ve Parçalama	31
2.2. Biyokütlenin Kurutulması	35
2.3. Biyokütlenin Yoğunlaştırılması (Pelet ve Briket).....	36
2.3.1. Peletleme sistemleri.....	37
2.3.2. Briketleme sistemleri.....	38
2.3.3. Vidalı ekstrüderler.....	40
2.3.4. Farklı biyokütlelerin yoğunlaştırılmasında özgül enerji tüketimleri	41
Kaynaklar	42
3. BİYOKÜTLENİN DOĞRUDAN YAKILMASI.....	45
3.1. Yanma Olayı.....	45
3.2. Stokiyometrik Hava Oranı	51

3.3. Doğrudan Yakmanın Çevresel Etkileri	53
3.4. Doğrudan Yakmada Kullanılan Biyokütle Ürünleri	54
3.5. Biyokütle Yakma Sistemleri	56
3.5.1. Sabit yataklı yakma sistemleri	56
3.5.2. Akışkan yataklı yakma sistemleri	68
3.5.3. Pülverizasyonlu (süspansiyonlu) yakma sistemleri	71
Kaynaklar	72
4. TORREFAKSİYON.....	75
4.1. Torrefaksiyon Mekanizması	76
4.2. Torrefaksiyon Ürünleri ve Özellikleri	79
4.3. Torrefaksiyon Derecesi	79
4.3. Torrefaksiyon Ürününün Enerji Kalitesi	80
4.4.1. Kütle verimi	80
4.4.2. Enerji yoğunluğu	82
4.4.3. Isıl değer geliştirme faktörü	82
4.4.4. Enerji verimliliği	83
4.5. Torrefaksiyon Yöntemleri	83
4.5.1. Kuru torrefaksiyon	84
4.5.1.1. Non-oksidatif torrefaksiyon	84
4.5.1.2. Oksidatif torrefaksiyon	85
4.5.2. Yaş torrefaksiyon	86
4.6. Torrefaksiyon İşlemi Görmüş Biyokütlenin Kullanım Alanları	87
Kaynaklar	89
5. PİROLİZ.....	93
5.1. Piroliz Ürünleri	94
5.1.1. Sıvılar	95
5.1.2. Katılar	96
5.1.3. Gazlar	97
5.2. Biyokütle Pirolizini Etkileyen Faktörler	98
5.2.1. Biyokütle bileşimi ve parçacık boyutu	98
5.2.2. Piroliz sıcaklığı	99
5.2.3. Piroliz ortam basıncı	100
5.2.4. Piroliz ortamı	101
5.2.5. Katalizör kullanımı	101
5.3. Piroliz Mekanizması	102
5.3.1. Selülozun pirolizi	103
5.3.1.1. Sıcaklığın selüloz pirolizine etkisi	103
5.3.1.2. Reaktörde kalma süresinin selüloz pirolizine etkisi	105
5.3.1.3. Ön işlem olarak asit uygulamasının selüloz pirolizine etkisi	106

5.3.1.4. Diğer reaksiyon faktörlerinin selüloz pirolizine etkisi.....	106
5.3.2. Hemiselülozun pirolizi	107
5.3.3. Ligninin pirolizi	108
5.4. Piroliz Yöntemleri	109
5.4.1. Yavaş piroliz yöntemi	109
5.4.2. Hızlı piroliz yöntemi	113
5.4.2.1. Kabarcıklı akışkan yataklı hızlı piroliz sistemi.....	115
5.4.2.2. Sirkülasyonlu akışkan yataklı hızlı piroliz sistemi.....	116
5.4.2.3. Döner konik reaktörlü hızlı piroliz sistemi	116
5.4.2.4. Ablatif diskli hızlı piroliz sistemi	118
5.4.2.5. Çift vidalı reaktör.....	118
5.5. Piroliz İşlemi İçin Biyokütle Seçim Kriterleri	119
Kaynaklar	123
6. HİDROTERMAL DÖNÜŞÜM TEKNOLOJİLERİ	127
6.1. Hidrotermal Dönüşüm Yönteminin Temelleri.....	128
6.2. Hidrotermal Dönüşüm Teknolojileri.....	132
6.2.1. Hidrotermal karbonizasyon (HTC).....	134
6.2.1.1. Sıcaklık	135
6.2.1.2. Reaksiyon süresi	136
6.2.1.3. Besleme suyunun pH değeri	137
6.2.1.4. Ham madde konsantrasyonu	137
6.2.1.5. Isıtma oranı	138
6.2.1.6. Hidrotermal karbonizasyon (HTC) işlem süreçleri.....	138
6.2.2. Hidrotermal sıvılaştırma (HTL)	139
6.2.3. Hidrotermal gazlaştırma (HTG)	142
Kaynaklar	144
7. BİYOKÜTLENİN GAZLAŞTIRILMASI	147
7.1. Gazlaştırma Ortamı.....	147
7.2. Gazlaştırma Aşamaları.....	148
7.2.1. Kuruma aşaması	148
7.2.2. Piroliz aşaması	150
7.2.3. Gazlaşma aşaması	150
7.2.3.1. Kısmi oksidasyon aşaması	151
7.2.3.2. İndirgeme aşaması	152
7.3. Gazlaştırma Reaktörleri	152
7.3.1. Sabit yataklı gazlaştırıcılar	153
7.3.2. Akışkan yataklı gazlaştırıcılar	157
7.3.3. Sürüklenmiş (zorlamalı) akışlı gazlaştırıcılar	161
7.3.4. Diğer gazlaştırma reaktörü tipleri.....	161

7.3.4.1. Hidrotermal gazlaştırıcı	161
7.3.4.2. Plazma gazlaştırıcı	162
7.4. Gazlaştırma Performansını Değerlendirmek İçin Kullanılan Kriterler	164
7.4.1. Sentez gazın özellikleri	164
7.4.2. Biyokütle tüketim oranı	165
7.4.3. Gaz üretim oranı	166
7.4.4. Özgül gaz üretimi	166
7.4.5. Karbon dönüşüm oranı	166
7.4.6. Gazlaştırma ortamı besleme oranı	167
7.4.7. Eş değerlik oranı (ER)	167
7.4.8. Gazlaştırma sisteminin verimi	168
7.4.9. Buhar biyokütle oranı	168
7.4.10. Yüzeysel hız ve reaktörde kalma süresi	169
7.4.11. Sıcaklık	169
7.5. Gazın Temizlenmesi ve Kullanımı	170
Kaynaklar	175
8. BİYOGAZ	179
8.1. Biyogaz Üretiminde Kullanılan Biyokütle Kaynakları	181
8.2. Anaerobik Sindirimin Aşamaları	184
8.2.1. Hidroliz aşaması	185
8.2.2. Asidojenik aşama	186
8.2.3. Asetojenik aşama	186
8.2.4. Metanojenik aşama	187
8.3. Biyogaz Üretiminde Önemli Tanımlamalar ve Kavramlar	188
8.3.1. Substrat (Ham madde)	188
8.3.2. İnokulum	188
8.3.3. Hidrolik bekleme süresi (HRT)	188
8.3.4. Yaş ağırlık (WW), toplam katı (TS) ya da kuru madde (DM) miktarı	189
8.3.5. Uçucu katı madde miktarı (VS)	190
8.3.6. Kimyasal oksijen gereksinimi (COD)	190
8.3.7. Organik yük (OL)	190
8.3.8. Organik yükleme oranı (OLR)	190
8.3.9. Biyokimyasal metan potansiyeli (BMP)	191
8.3.10. Teorik (maksimum) metan verimi	191
8.4. Biyogaz Üretimini Etkileyen Faktörler	191
8.4.1. Katı madde içeriği	192
8.4.2. C/N oranı	192
8.4.3. Sıcaklık	193
8.4.4. Sindirim ortamının pH değeri	194
8.4.5. Amonyak	194

8.4.6. Serbest yağ asitleri	195
8.4.7. Mikroorganizma konsantrasyonu	195
8.4.8. Materyalin özgül yüzey alanı	196
8.4.9. Kısmi hidrojen basıncı	196
8.4.10. Toksisite	197
8.4.11. Karıştırma/çalkalama	197
8.5. Biyogaz Tesisinin Temel Bileşenleri	197
8.5.1. Sindirim ünitesi	197
8.5.1.1. Besleme sistemleri	198
8.5.1.2. Sindirici reaktörler	201
8.5.1.4. Karıştırma/Çalkalama sistemleri	206
8.5.1.5. Gaz depolama üniteleri	209
8.5.1.6. Borular, pompalar ve vanalar	210
8.6. Biyogaz Kullanım Alternatifleri	211
8.6.1. Bölgesel kullanım	211
8.6.2. Elektrik üretim amaçlı kullanımı	212
8.6.2.1. İçten yanmalı motorlar	212
8.6.2.2. Gaz türbinleri	213
8.6.3. Boru hattına verilmesi	213
8.7. Sindirim Atıklarının Değerlendirilmesi	214
8.7.1. Sindirim atıklarının katı-sıvı ayrımı	215
8.7.1.1. Vidalı presler	216
8.7.1.2. Dekanter santrifüj	216
8.7.1.3. Bant filtreler	217
8.7.1.4. Kesikli santrifüj ayırma sistemi	218
8.7.2. Katı fraksiyonların işlenmesi	218
8.7.2.1. Kompostlama	219
8.7.2.2. Kurutma	219
8.7.3. Sıvı fraksiyonun işlenmesi	220
8.7.3.1. Amonyak giderme	220
8.7.3.2. Membran filtreleme	221
8.7.3.3. Buharlaştırma	222
8.7.4. Sindirim atıklarının kullanımı	222
Kaynaklar	224

9. BİYOETANOL..... 227

9.1. Biyoetanol Üretiminde Ham Madde Olarak Kullanılan Biyokütle Kaynakları ...	228
9.1.1. Birinci nesil biyokütle kaynakları	228
9.1.1.1. Şeker bazlı bitkiler ve biyoetanol üretimi	229
9.1.1.2. Nişasta bazlı bitkiler ve biyoetanol üretimi	230
9.1.2. İkinci nesil (Lignoselülozik) biyokütle kaynakları	233

9.1.2.1. Şeker platformu.....	235
9.1.2.2. Sentez gaz platformu.....	236
9.1.3. Üçüncü nesil biyokütle kaynakları	239
Kaynaklar	240
10. BİYODİZEL	243
10.1. Biyodizel Üretiminde Kullanılan Biyokütle Kaynakları	245
10.2. Transesterifikasyon İşlemi.....	246
Kaynaklar	250
11. ÖN İŞLEMLER.....	253
11.1. Lignoselülozun Yapısal Özellikleri ve Bileşenleri	256
11.2. Ön İşlem Yöntemleri	259
11.2.1. Fiziksel ön işlemler.....	259
11.2.1.1. Yüksek enerjili radyasyon ön işlemleri	259
11.2.1.2. Piroliz ön işlemi.....	262
11.2.2. Kimyasal ön işlemler	262
11.2.2.1 Seyreltik asit ve konsantre asit ön işlemi	262
11.2.2.2 Alkali ön işlemi	264
11.2.2.3 Ozonoliz ön işlemi	264
11.2.2.4. Organosolv	265
11.2.2.5. İyonik sıvılar	267
11.2.2.6. Derin ötektik çözücüler	268
11.2.3. Fizikokimyasal ön işlemler.....	269
11.2.3.1. Buhar patlaması.....	269
11.2.3.2. Sıvı sıcak su.....	272
11.2.3.3. Sülfite (SPORL).....	273
11.2.3.4. Amonyak bazlı uygulama.....	274
11.2.3.5. CO ₂ patlama	275
11.2.3.5. Oksidatif uygulama	276
11.2.3.5. Islak oksidasyon	277
11.2.4. Biyolojik ön işlemler	278
11.3. Ön İşlemlerin Karşılaştırılması.....	280
Kaynaklar	282
ÖZ GEÇMİŞLER.....	289

1.

BİYOKÜTLE

Biyokütle, yaşamakta olan ya da yakın zamanda yaşamış olan canlı organizmalardan elde edilen, henüz fosilleşmemiş organik kökenli tüm biyolojik malzemelere verilen genel bir addır. Botanik biyokütle, atmosferdeki karbondioksitin (CO_2) klorofil ve su varlığında güneş enerjisiyle karbondhidrata dönüştürülmesiyle oluşur. Diğer biyolojik türler (hayvanlar, insanlar vb.), botanik veya diğer biyolojik türleri tüketerek büyürler.

Bitkiler, fotosentez adı verilen bir işlemle güneş enerjisini emerler. Belirli dalga boylarına sahip güneş ışığının varlığında, yeşil bitkiler elektron ve proton elde etmek için suyu parçalayarak CO_2 'yi glikoza dönüştürmek için kullanır ve oksijeni (O_2) atmosfere salarlar. Bu işlem aşağıdaki kimyasal tepkimeyle ifade edilmektedir:



Yukarıdaki fotosentez reaksiyonunda oluşan $\{CH_mO_n\}$ organik bitki materyalidir ve glikoz ($C_6H_{12}O_6$) oluşumu için temel biçim olarak kabul edilmektedir [1].

Bitkilerde depolanan kimyasal enerji daha sonra bunları besin olarak kullanan insanlara ve hayvanlara aktarılmaktadır. Hayvan ve insan atıkları da biyokütlenin oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Hayvanlar ve insanlar, aldıkları besin elementlerini O_2 kullanarak enerji ve biyokütleyle dönüştürürken CO_2 'i atmosfere salmaktadırlar. Böylece biyokütlenin oluşumu, yaşam döngüsü içerisinde sürekli kendini yenileyerek gerçekleşmektedir (Şekil 1.1).

Çizelge 1.11: Biyokütle dönüştürme teknolojilerinin uygunluğunu etkileyen ham madde özellikleri [30]

Özellik	Dönüşüm Teknolojileri			
	Fiziksel	Termokimyasal	Biyokimyasal	Kimyasal
Nem içeriği	x	x	x	x
Enerji içeriği	x	x		x
Yanmaz maddeler içeriği	x	x	x	
Kimyasal bileşimi		x	x	x
Karbon reaktivitesi		x		x
Toplu bileşen analizi	x	x	x	x
Yoğunluk	x			
Boyut dağılımı	x	x	x	x
Biyobozunurluk			x	
Organizma içeriği/türü			x	
Besin içeriği/türü			x	

Kaynaklar

- [1] U. Desideri, F. Fantozzi, Biomass combustion and chemical looping for carbon capture and storage, in: E. Dahlquist (Ed.), *Technol. Convert. Biomass to Useful Energy*, Taylor&Franchis Group, 2013: pp. 129-173.
- [2] P. Basu, *Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory*, Elsevier Inc., Kidlington, Oxford, UK., 2010.
- [3] H. Hartmann, V. Lenz, Biomass Energy Heat Provision in Modern Small- Scale Systems, in: M. Kaltschmitt (Ed.), *Energy from Org. Mater.*, 2nd ed., Springer, 2019: pp. 532-586.
- [4] N.A. Sri Aprila, R. Dungani, M.A. Syakir, M.I. Kassim, Irradiation Pretreatment of Tropical Biomass and Biofiber for Biofuel Production, in: W.A. Monterio (Ed.), *Radiat. Eff. Mater.*, First, 2016: pp. 328-356.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/62728>.
- [5] D. Woolf, J.E. Amonette, F.A. Street-Perrott, J. Lehmann, S. Joseph, Sustainable biochar to mitigate global climate change, *Nat. Commun.* 1 (2010).
<https://doi.org/10.1038/ncomms1053>.
- [6] T.A. Lestander, Chemical composition of biomass, in: E. Dahlquist (Ed.), *Biomass as Energy Source*, 3rd ed., CRC Press, London, 2012: pp. 35-56.
- [7] A.C. O'Sullivan, Cellulose: the structure slowly unravels, *Cellulose.* 4 (1997) 173-207. <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1018431705579>.
- [8] B.C. Saha, Hemicellulose bioconversion, *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 30 (2003) 279-291. <https://doi.org/10.1007/s10295-003-0049-x>.

- [9] K. Ratanakhanokchai, R. Waeonukul, P. Pason, C. Tachaapaikoon, K. Lay, K. Sakka, A. Kosugi, Y. Mori, Paenibacillus curdlanolyticus Strain B-6 Multienzyme Complex: A Novel System for Biomass Utilization, in: *Biomass Now - Cultiv. Util.*, 2013: pp. 369-394. <https://doi.org/10.5772/51820>.
- [10] P. Mckendry, Energy production from biomass (part 1): overview of biomass, *Bioresour. Technol.* 83 (2002) 37-46.
- [11] W.H. Chen, Torrefaction, in: A. Pandey, S. Negi, P. Binod, C. Larroche (Eds.), *Pretreat. Biomass*, Elsevier, Kidlington, 2015: pp. 172-192.
- [12] D. Voet, C. Pratt, J. Voet, *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level*, Forth, John Wiley & Sons, 2012.
- [13] I. Kögel-Knabber, The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as inputs to soil organic matter, *Soil Biol. Biochem.* 34 (2002) 139-162.
- [14] Y.-X. Huo, K.M. Cho, J.G.L. Rivera, E. Monte, C.R. Shen, Y. Yan, J.C. Liao, Conversion of proteins into biofuels by engineering nitrogen flux, *Nat. Biotechnol.* 29 (2011) 346-351.
- [15] J.M. Jones, M. Nawaz, L.I. Darvell, A.B. Ross, Towards biomass classification for energy applications, in: A.V. Bridgwater, D.G.B. Boocock (Eds.), *Sci. Therm. Chem. Biomass Convers.*, CPL Press, 2006: pp. 331-339.
- [16] W. Strezov, Properties of Biomass Fuels, in: W. Strezov, T.J. Evans (Eds.), *Biomass Process. Technol.*, 1st ed., Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2015: pp. 1-32.
- [17] J. Yu, N. Paterson, J. Blamey, M. Millan, Cellulose, xylan and lignin interactions during pyrolysis of lignocellulosic biomass, *Fuel.* 191 (2017) 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2016.11.057>.
- [18] H. Hartman, Solid Biofuels and Their Characteristics, in: M. Kaltschmitt (Ed.), *Energy From Org. Mater.*, 2nd ed., Springer, New York, USA, 2019: pp. 415-450.
- [19] S. Loo, J. Koppejan, *The handbook of biomass combustion & co-firing*, Earthscan, London, UK, 2008.
- [20] H.E. Desch, J.M. Dinwoodie, *Timber: its structure, properties and utilization*, 6th ed., Macmillan Press., 1981.
- [21] H. Jameel, D.R. Keshwani, S.F. Carter, Treasure T.H., Thermochemical Conversion of Biomass to Power and Fuels, in: J. Cheng (Ed.), *Biomass to Renew. Energy Process.*, Taylor & Francis Group, London, UK, 2010: pp. 437-490.
- [22] V. Mettanan, P. Basu, J. Butler, Agglomeration of biomass fed fluidized bed gasifier and combustor., *Can. J. Chem. Eng.* 87 (2009) 656-684.
- [23] W.A. Kenney, L. Sennerby-Forsse, P. Layton, A review of biomass quality research relevant to the use of poplar and willow for energy conversion, *Biomass.* 21 (1990) 163-188.
- [24] S.A. Channiwala, P.P. Parikh, A unified correlation for estimating HHV of solid, liquid and gaseous fuels, *Fuel.* 81 (2002) 1051-1063.
- [25] X. Zhu, R. Venderbosch, A correlation between stoichiometrical ratio of fuel and its higher heating value, *Fuel.* 84 (2005) 1007-1010.

- [26] C.R. Vitasari, M. Jurascik, K.J. Ptasinski, Exergy analysis of biomass-to-synthetic natural gas (SNG) process via indirect gasification of various biomass feedstock, *Energy*. 36 (2011) 3825-3837. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.09.026>.
- [27] Y. Tang, J. Dong, Y. Chi, Z. Zhou, M. Ni, Energy and Exergy Analyses of Fluidized-Bed Municipal Solid Waste Air Gasification, *Energy and Fuels*. 30 (2016) 7629-7637. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.6b01418>.
- [28] J. Szargut, *Exergy Method*, WIT Press, Boston, 2005.
- [29] H. Chyuan, W. Chen, A. Farooq, Y. Yang, K. Teong, Catalytic thermochemical conversion of biomass for biofuel production : A comprehensive review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 113 (2019) 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109266>.
- [30] D.L. Klass, *Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals : Photosynthesis of Biomass and Its Conversion-Related Properties*, Elsevier Inc., Netherlands, 1998.

2.

FİZİKSEL İŞLEMLER

Fiziksel işlemler, biyokütlenin enerji dönüşümleri için kullanılabilir hâle getirilmesi amacıyla boyut küçültme, kurutma ve enerji yoğunluğunu arttırmak için yapılan peletleme-briketleme gibi işlemlerdir. Fiziksel işlemler sonucunda biyokütle doğrudan ısı enerjisi elde etmek için kullanılabilirdiği gibi, gazlaştırma, piroliz, torrefaksiyon gibi termokimyasal dönüştürme işlemlerinde de kullanılmaktadır.

2.1. Mekanik Öğütme ve Parçalama

Mekanik parçalama işlemi, biyokütlenin yüzey alanını arttırmak, polimerizasyon derecesi ve selüloz kristalliğini azaltmak için yapılmaktadır [1]. Kaba boyut küçültme, ıslak veya kuru kırma, ufalama, parçalama, öğütme ve sıkıştırma gibi işlemleri kapsamaktadır. Bu amaçla; çekiçli, bilyeli, titreşimli, valsli ve çalkalama taneli değirmenler kullanılmaktadır. Boyut küçültmenin bir diğer amacı da ısı ve kütle transferi sınırlamalarını azaltmaktır. Mekanik parçalama ve öğütmenin başarısı öğütme tipi ve süresi ile biyokütle cinsine bağlı olarak değişmektedir.

Biyokütlenin boyutlarının küçültülmesinin bir diğer amacı da transferinin kolaylaştırılmasıdır. Ayrıca bantlı, vidalı ve pnömatik konveyörlerde iletimi de boyut küçültme ile daha kolay olmaktadır.

Mekanik parçalama ve öğütme işlemi daha sonraki süreçlerin daha kolay ve daha etkili hâle getirilmesi için Bölüm 11’de ayrıntılı olarak açıklanmış olan diğer ön işlemlerden önce de yaygın olarak kullanılmaktadır [2]. Öğütme işlemi; biyoe-tanol, biyogaz ve biyohidrojen verimini artırmaktadır ve kimyasal ön işlemden önce veya sonra yapılabilmektedir. Kimyasal ön işlemden sonra öğütme işleminin yapılması; öğütme için gereken enerji gereksinimini düşürmesi, fermantasyon inhibitörlerinin oluşmasına sebep olmaması ve ön işlem görmüş biyokütle parçala-

Kaynaklar

- [1] Y. Sun, J. Cheng, Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: A review, *Bioresour. Technol.* 83 (2002) 1-11. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00212-7](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00212-7).
- [2] M.J. Taherzadeh, K. Karimi, *Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: A review*, 2008. <https://doi.org/10.3390/ijms9091621>.
- [3] J.Y. Zhu, G.S. Wang, X.J. Pan, R. Gleisner, Specific surface to evaluate the efficiencies of milling and pretreatment of wood for enzymatic saccharification, *Chem. Eng. Sci.* 64 (2009) 474-485. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2008.09.026>.
- [4] R.S. Jordan, *Industrial Grinders/Knife Hogs*, (2023). <https://www.jordanreductionsolutions.com/machines/grinders/>.
- [5] I. Feeco, Feeco Hammer Mills, (2023). <https://feeco.com/hammer-mills/>.
- [6] L. Arakawa, Rotary Dryers, (2023). http://www.arakawa-mfg.co.jp/english/products_rotarydryer.html.
- [7] J.S. Tumuluru, C.T. Wright, R.J. Hess, K.L. Kennedy, A review of biomass densification systems to develop uniform feedstock commodities for bioenergy application, *Biofuels, Bioprod. Bioref.* 5 (2011) 683-707.
- [8] L.G. Tabil, S. Sokhansanj, Compression and compaction behavior of alfalfa grinds Part 1: Compression behavior., *Powder Handl. Process.* 8 (1996) 117-122.
- [9] M. Thomas, D.J. van Zuilichem, A.F.B. van der Poel, Quality of pelleted animal feed, part 2: Contribution of processes and its conditions, *Anim Feed Sci Technol.* 64 (1997) 173-192.
- [10] Finney, K.N., V.N. Sharifi, J. Swithenbank, Fuel pelletization with a binder, part 1: Identification of a suitable binder for spent mushroom compost-coal tailing pellets, *Energy Fuel.* 23 (2009) 3195-3202.
- [11] R. Leaver, *The Pelleting Process*, Andritz Publications, USA, 1970.
- [12] M.A. Samuel, *The chemistry and technology of cereals as food and feed*, 2nd ed., Springer, New York, USA, 1991.
- [13] S.K.M. P.D. Grover, Biomass briquetting: Technology and practices, in: *Reg. Wood Energy Dev. Progr. Asia, Tech. Rep. GCP/RAS/154/NET*, Bangkok, Thailand, 1996.
- [14] How do we choose between ring die and flat die pellet mills, (2018).
- [15] V.M. Y. Song, J.S. Tumuluru, K.L. Iroba, L.G. Tabil, M. Xin, Material and operating variables affecting the physical quality of biomass briquettes, Canadian Society for Bioengineering (CSBE/SCGAB), in: *XVIIth World Congr. Int. Comm. Agric. Biosyst. Eng.*, Québec, Canada, 2010; pp. 13-17.
- [16] C.F. Nielsen, *Briquetting presses and total solutions*, (2011). <http://www.cfnielsen.com>.
- [17] R.M. Singh, *Technical Parameters for Quality Assurance of Biomass Briquettes*, Khumaltar, Lalitpur, Nepal, 2012.

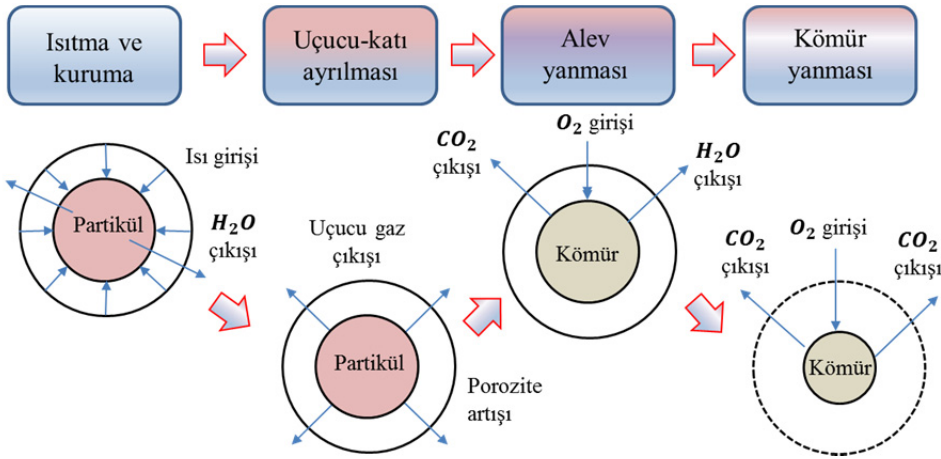
- [18] and M.G. C. Balingbing, N. Van Hung, N.T. Nghi, N. Van Hieu, A.M. Roxas, C.J. Tado, E. Bautista, Mechanized Collection and Densification of Rice Straw, Sustain., Cham, Switzerland, in: B.D. M. Gummert, N. Van Hung, P. Chivenge (Ed.), *Sustain. Rice Straw Manag.*, Springer, Cham, Switzerland, 2020: pp. 15-34.
- [19] J.S. Tumuluru, Effect of Moisture Content and Hammer Mill Screen Size on the Briquetting Characteristics of Woody and Herbaceous Biomass, *KONA Powder Part. J. 1* (2018) 1-11.
- [20] J. Brewer, *Scientific principles: Materials science and technology teacher's workshop*, 2011.
- [21] S. Mani, L.G. Tabil, S. Sokhansanj, Specific energy requirement for compacting corn stover, *Bioresour Technol.* 97 (2006).

3.

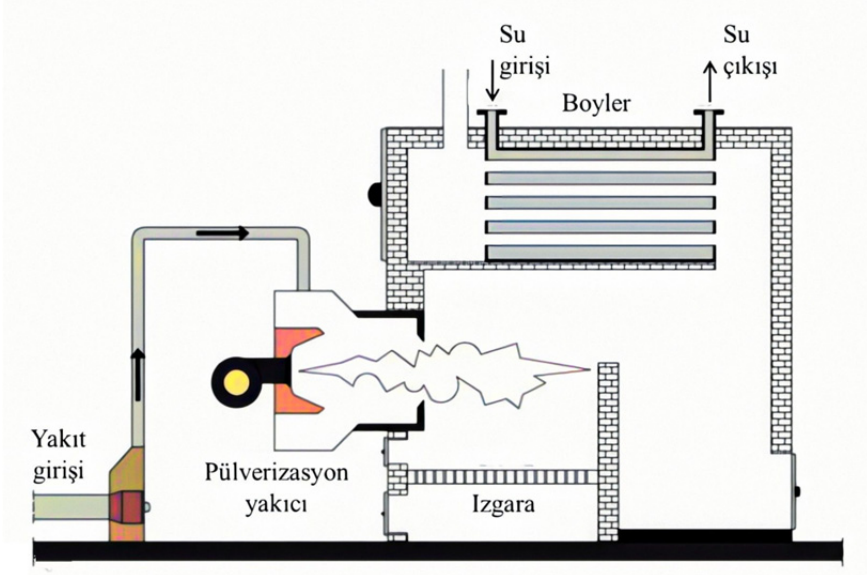
BİYOKÜTLENİN DOĞRUDAN YAKILMASI

3.1. Yanma Olayı

Biyokütlenin termokimyasal dönüştürme yöntemlerinden biri olan yanma, nispeten yüksek bir sıcaklıkta meydana gelen ekzotermik bir oksidasyon işlemi olarak tanımlanabilir. Biyokütle yakma işlemi bir dizi yüksek karmaşıklığa sahip fiziksel ve kimyasal işlemi içermektedir. Genel biyokütle yakma süreci temel olarak ısıtma-kurutma, uçucu-katı ayrılması (devolatilizasyon), uçucu maddelerin alev yanması ve kömürün yakılması olmak üzere dört temel aşamayı içermektedir [1]. Yanma işleminin doğası yakıtın ve yanma işleminin özelliklerine bağlıdır. Biyokütlenin doğrudan yakılmasındaki aşamalar Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1: Biyokütlenin yanma aşamaları [2]



Şekil 3.23: Yardımcı pilot alevi olan bir pülverizasyonlu (süspansiyon) yakma sisteminin çalışma prensibi

Kaynaklar

- [1] T. Nussbaumer, Combustion and co-combustion of biomass: Fundamentals, technologies, and primary measures for emission reduction, *Energy & Fuels*. 17 (2003) 1510-1521.
- [2] H. Jameel, D.R. Keshwani, S.F. Carter, Treasure T.H., Thermochemical Conversion of Biomass to Power and Fuels, in: J. Cheng (Ed.), *Biomass to Renew. Energy Process.*, Taylor & Francis Group, London, UK, 2010: pp. 437-490.
- [3] R.G. Jenkins, Thermal Gasification of Biomass- A Primer, in: A. Dahiya (Ed.), *Bioenergy Biomass to Biofuels*, Elsevier Ltd, London, UK, 2015: pp. 261-286.
- [4] R. Koppmann, K. von Czapiewski, J.S. Reid, A review of biomass burning emissions, part I: Gaseous emissions of carbon monoxide, methane, volatile organic compounds, and nitrogen containing compounds, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* 5 (2005) 10455-10516.
- [5] B.M. Jenkins, L.L. Baxter, T.R. Miles, Combustion properties of biomass, *Fuel Process. Technol.* 54 (1998) 17-46.
- [6] A. Williams, J.M. Jones, L. Ma, M. Pourkashanian, Pollutants from the combustion of solid biomass fuels., *Prog. Energy Combust. Sci.* 38 (2012) 113-137.
- [7] B.G. Miller, D. Tillman, *Combustion engineering issues for solid fuel systems*, Academic Press, 2008.

- [8] Y. Haseli, J.A. van Oijen, L.P.H. de Goey, A detailed one-dimensional model of combustion of a woody biomass particle, *Bioresour. Technol.* 102 (2011) 9772-9782.
- [9] C. Branca, C. Di Blasi, Parallel- and series-reaction mechanisms of wood and char combustion, *Therm. Sci.* 8 (2004) 51-63.
- [10] H. Splietthof, *Power generation from solid fuels*, First, Springer, London, 2010.
- [11] W. Strezov, Properties of Biomass Fuels, in: W. Strezov, T.J. Evans (Eds.), *Biomass Process. Technol.*, 1st ed., Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2015: pp. 1-32.
- [12] S. Loo, J. Koppejan, *The handbook of biomass combustion & co-firing*, Earthscan, London, UK, 2008.
- [13] E.K. Vakkilainen, *Steam generation from biomass*, Elsevier Ltd, Kidlington, United Kingdom, 2017.
- [14] Y. Wang, Y. Shao, M.D. Matovic, J.K. Whalen, Exploring switchgrass and hardwood combustion on excess air and ash fouling/slagging potential: Laboratory combustion test and thermogravimetric kinetic analysis, *Energy Convers. Manag.* 97 (2015) 409-419. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.03.070>.
- [15] P. Basu, *Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory*, Elsevier Inc., Kidlington, Oxford, UK., 2010.
- [16] X. Zhu, R. Venderbosch, A correlation between stoichiometrical ratio of fuel and its higher heating value, *Fuel.* 84 (2005) 1007-1010.
- [17] P. Breeze, The Environmental Effects of Biomass Power Generation, in: *Futur. Glob. Biomass Power Gener.*, Business Insights Ltd., London, UK, 2004.
- [18] E. Vakkilainen, Steam Generation from Biomass, Butterworth-Heinemann, 2017. <https://www.dawsonera.com/readonline/9780128044070>.
- [19] T. Aktaş, Türkiye’de İmal Edilen Odun Pelet Örneklerinin Kalite Özelliklerinin ve Standartlara Uygunluğunun Belirlenmesi, *Tarım Makinaları Bilim. Derg.* 8 (2022) 25-40.
- [20] M. Ratcliffe, M. McClory, *Biomass heating*, CIBSE Knowledge Series: KS10, 2007.
- [21] U. Desideri, F. Fantozzi, Biomass combustion and chemical looping for carbon capture and storage, in: E. Dahlquist (Ed.), *Technol. Convert. Biomass to Useful Energy*, Taylor&Franchis Group, 2013: pp. 129-173.
- [22] H. Hartmann, V. Lenz, Biomass Energy Heat Provision in Modern Small- Scale Systems, in: M. Kaltschmitt (Ed.), *Energy from Org. Mater.*, 2nd ed., Springer, 2019: pp. 532-586.
- [23] H. Hartmann, H. Hofbauer, Handbeschickte Feuerungsanlagen, in: M. Kaltschmitt, H. Hartmann, H. Hofbauer (Eds.), *Energ. Aus Biomasse-Grundlagen, Tech. Und Verfahren*, 3rd ed., Springer, Heidelberg, 2016: pp. 840-863.
- [24] H. Hartmann, K. Reisinger, Feuerungen und Anlagentechnik, in: H. Hartmann (Ed.), *Handb. Bioenergie-Kleinanlagen*, 3rd ed., Sonderpublikation des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) und der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), Gülzow, 2013: pp. 66-109.

- [25] E. Alakamgas, P. Paju, *Wood pellets in Finland - technology, economy, and market*, OPET- Report 5, 2002.
- [26] G. Thek, *The pellet handbook*, Earthscan Publishing, 2010.
- [27] J. Koornmeef, M. Junginger, F. A., Development of Fluidized Bed Combustion—An Overview of Trends, Performance, and Cost., *Prog. Energy Combust. Sci.* 33 (2007) 19-55.
- [28] J.T. Tang, F. Engstrom, Technical Assessment on the Ahlstrom Pyroflow Circulating and Conventional Bubbling Fluidized-Bed Combustion Systems, in: *Proc. Int. Conf. Fluid. Combust.*, 1987: pp. 3-7.
- [29] B.G. Miller, *Coal Energy Systems*, Elsevier Inc., 2005.
- [30] B.N. Gaglia, A. Hall, Comparison of Bubbling and Circulating Fluidized-Bed Industrial Steam Generation, in: *Proc. Int. Conf. Fluid. Combust.*, 1987.
- [31] B.G. Miller, S.F. Miller, Fluidized-Bed Firing Systems, in: B.G. Miller, D.G. Tillman (Eds.), *Combust. Eng. Issues Solid Fuel Syst.*, Elsevier Inc., 2008: pp. 280-340.

4.

TORREFAKSİYON

Bilindiği gibi biyokütle, doğrudan yakılıp ya da gazlaştırma vb. teknolojik işlemlerle farklı enerji türlerine dönüştürülerek ısı ve güç elde etmek için kullanılmaktadır. Ancak biyokütlenin yüksek nem içeriği, diğer yakıtlara göre düşük ısı değeri, kolay nem alması, hacminin fazla olması gibi olumsuz yanları da bulunmaktadır. Bu olumsuz yanları gidermek için birçok ön hazırlık işlemi bulunmaktadır. Karbonizasyondan farklı bir termokimyasal işlem olan torrefaksiyon, oksijen olmadan 230 ila 300 °C sıcaklık aralığında gerçekleştirilen hafif bir piroliz işlemidir. Biyokütlenin başka teknolojilerle enerjiye dönüştürülmesini kolaylaştırmak için uygulanan bir termokimyasal ön hazırlık işlemi olmakla beraber, tek başına da uygulanan bir yöntemdir ve kahve kavurma işlemine çok benzemektedir [1, 2]. Torrefaksiyon işlemi sonucunda biyokütleden H_2O ve CO_2 uzaklaştırılmaktadır. Böylece biyokütlenin enerji yoğunluğu artmakta, atomik O/C ve H/C oranı düşmekte ve higroskopik yapısı iyileşmektedir. Şekil 3.1’de torrefaksiyon işlemine tabi tutulan odun parçalarının yapısal değişimleri görülmektedir [2].



Şekil 4.1: Orijinal odun parçası (solda), 260 °C’de 8 dakika (ortada) ve 285 °C’de 16,5 dakika torrefaksiyon işlemi görmüş odun parçası (sağda)

Çizelge 4.2: Birlikte yakmada (co-firing) kullanılan torrefaksiyon peletinin ve diğer biyokütle yakıtların özellikleri [25]

Özellik	Odun peleti	Torrefaksiyon peleti	Mangal kömürü	Kömür
Nem içeriği (%y.b.)	7-10	1-5	1-5	10-15
Alt ısı değer (MJ/kg)	15-18	20-24	30-32	23-28
Uçucu madde (%k.b.)	70-75	55-65	10-12	15-30
Sabit karbon (%k.b.)	20-25	28-35	85-87	50-55
Yığın yoğunluğu (kg/l)	0,55-0,75	0,75-0,85	~ 0,20	0,8-0,85
Enerji yoğunluğu (GJ/m ³)	7,5-10,4	15,0-18,7	6-6,4	18,4-23,8
Toz	Sınırlı	Sınırlı	Yüksek	Sınırlı
Higroskopik özellikler	Hidrofilik	Hidrofobik	Hidrofobik	Hidrofobik
Biyolojik bozunurluk	Evet	Hayır	Hayır	Hayır
Öğütülebilirlik	Zayıf	İyi	İyi	İyi
Taşıma	Özel	İyi	İyi	İyi
Kalite değişkenliği	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı

Torrefaksiyon işlemi görmüş biyokütlenin kullanıldığı uygulamalara; genel olarak pülverize kömür ile yakmanın yapıldığı (co-firing) enerji santralleri ve çimento fırınları, küçük ölçekli pelet brülörleri ve normalde pülverize kömür ile çalıştırılan sürüklemeli akışlı gazlaştırıcılar örnek olarak verilebilir. Güç üretimine yönelik olarak özellikle kömürle birlikte yakma uygulamalarına ilaveten torrefaksiyon ürünlerinin tek olarak kullanıldığı ısıtma amaçlı endüstriyel ve merkezî uygulamalar içinde bu ürünlerin pazar potansiyeli yüksektir.

Kaynaklar

- [1] A. Nordin, L. Pommer, M. Nordwaeger, I. Olofson, Biomass conversion through torrefaction, in: E. Dahlquist (Ed.), *Technol. Convert. Biomass to Useful Energy*, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2013: pp. 217-244.
- [2] W.H. Chen, Torrefaction, in: A. Pandey, S. Negi, P. Binod, C. Larroche (Eds.), *Pretrat. Biomass*, Elsevier, Kidlington, 2015: pp. 172-192.
- [3] B. Batidzirai, A.P.R. Mignot, W.B. Schakel, H.M. Junginger, A.P.C. Faaij, Biomass torrefaction technology : Techno-economic status and future prospects, *Energy*. 62 (2013) 196-214. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.09.035>.
- [4] P. Basu, *Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory*, Elsevier Inc., Kidlington, Oxford, UK., 2010.

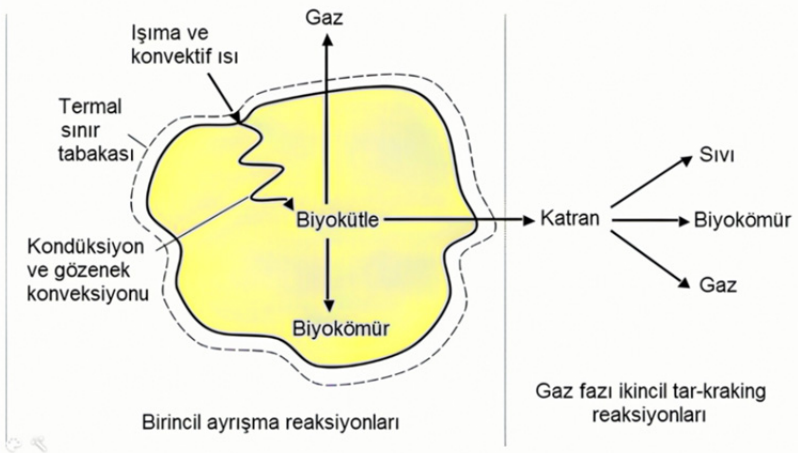
- [5] J.J. Chew, V. Doshi, Recent advances in biomass pretreatment e torrefaction fundamentals and technology, *Renew Sustain Energy Rev.* 15 (2011) 4212-4222.
- [6] J. Peng, X.T. Bi, J. Lim, S. Sokhansanj, Development of torrefaction kinetics for British Columbia softwoods, *Chem React Eng.* 10 (2012) A15.
- [7] W.H. Chen, P.C. Kuo, A study on torrefaction of various biomass materials and its impact on lignocellulosic structure simulated by a thermogravimetry. *Energy, Appl Energy.* 88 (2011) 3636-3644.
- [8] W. Chen, W. Cheng, K. Lu, Y. Huang, An evaluation on improvement of pulverized biomass property for solid fuel through torrefaction, *Appl. Energy.* 88 (2011) 3636-3644. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.03.040>.
- [9] P.C.A. Bergman, A.R. Boersma, R.W.R. Zwart, J.H.A. Kiel, Torrefaction for biomass cofiring in existing coal-fired power stations “BIOCOAL,” Netherlands: Energy Research Centre of the Netherlands (ECN), 2005.
- [10] R.S. Lipinsky, J.R. Arcate, T.B. Reed, *Enhanced wood fuels via torrefaction*, Elsevier Inc., 2002.
- [11] W. Chen, P. Kuo, Torrefaction and co-torrefaction characterization of hemicellulose, cellulose and lignin as well as torrefaction of some basic constituents in biomass, *Energy.* 36 (2011) 803-811. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.12.036>.
- [12] W.H. Chen, K.M. Lu, C.M. Tsai, An experimental analysis on property and structure variations of agricultural wastes undergoing torrefaction, *Appl Energy.* 100 (2012) 318-325.
- [13] S.W. Park, C.H. Jang, K.R. Beak, J.K. Yank, Torrefaction and low-temperature carbonization of woody biomass: evaluation of fuel characteristics of the products, *Energy.* 45 (2012) 676-685.
- [14] C. Tang, C. Li, J. Yuan, K. Tran, Q. Bach, Wet torrefaction of biomass for high quality solid fuel production: A review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 91 (2018) 259-271. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.097>.
- [15] B. Acharya, A. Dutta, J. Minaret, Review on comparative study of dry and wet torrefaction, *Sustain. ENERGY Technol. ASSESSMENTS.* 12 (2015) 26-37. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2015.08.003>.
- [16] P.S. Lam, P.Y. Lam, S. Sokhansanj, X.T. Bi, C.J. Lim, Mechanical and compositional characteristics of steam-treated Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* L.) during pelletization., *Biomass Bioenergy.* 56 (2013) 116-126.
- [17] A.M. Erikson, Torrefaction and gasification of biomass, KTH Royal Institute of Technology, 2012.
- [18] S. Munir, S.S. Daood, V. Nimmo, A.M. Cunliffe, B.M. Gibbs, Thermal analysis and devolatilization kinetics of cotton stalk, sugar cane bagasse and shea meal under nitrogen and air atmospheres, *Bioresour Technol.* 100 (2009) 1413-1418.
- [19] P. Rousset, L. Macedo, J.M. Commandre, A. Moreira, Biomass torrefaction under different oxygen concentrations and its effect on the composition of the solid by-product, *J Anal Appl Pyrolysis.* 96 (2012) 86-91.

- [20] Q.V. Bach, O. Skreiberg, Upgrading biomass fuels via wet torrefaction: A review and comparison with dry torrefaction, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 54 (2016) 665-677. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.014>.
- [21] S.K. Hoekman, A. Broch, C. Robbins, Hydrothermal carbonization (HTC) of lignocellulosic biomass, *Energy Fuels.* 25 (2011) 1802-10.
- [22] M. Balat, H. Balat, C. Oz, Progress in bioethanol processing, *Prog Energy Combust Sci.* 34 (2008) 551-573.
- [23] P.S. Lam, S. Sokhansanj, X.T. Bi, C.J. Lim, S.H. Larsson, Drying characteristics and equilibrium moisture content of steam-treated Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* L.) during pelletization, *Bioresour Technol.* 116 (2012) 396-402.
- [24] U. De Corato, F. Zimbardi, *Use of Waste Vegetable Biomasses Treated by Steam Explosion for the Horticultural Crop Protection*, (2011).
- [25] J. Koppejan, S. Sokhansanj, S. Melin, S. Madrali, *Status overview of torrefaction technologies*, Enschede, 2012.

5.

PIROLİZ

Piroliz işlemi, oksitleyicilerin hiç olmadığı ya da tam olarak gazlaşmayı engelleyecek miktarlarda oldukları ortamlarda, biyokütlenin belirli sıcaklık aralıklarında ve sürede tutularak termokimyasal olarak bir dizi faydalı ürüne ayrıştırılmasıdır [1]. Piroliz sırasında, biyokütlenin büyük karmaşık hidrokarbon molekülleri nispeten daha küçük ve daha basit gaz, sıvı ve kömür moleküllerine ayrılmaktadır. Elde edilen ürünlerin özellikleri, piroliz sıcaklığı ve ısıtma hızı gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Piroliz için uygun olan lignoselülozik biyokütller orman artıkları, bitkisel artıklar, kâğıt, karton, belediye atıkları ve kanalizasyon çamurlarıdır [2]. Piroliz işleminde birincil ayrışma reaksiyonları ve katranın ayrıştığı gaz fazındaki ikincil reaksiyonlar söz konusudur. Pirolizin birincil ürünleri biyokömür ve yoğunlaşabilir gazdır. Yoğunlaşabilir gaz ikincil aşamada yoğunlaşmayan gazlara (H_2 , CO_2 , H_2O , CO , CH_4), sıvıya ve kömüre dönüşmektedir (Şekil 5.1). İkincil aşamadaki ayrışma kısmen gaz fazında homojen reaksiyonlar yoluyla ve kısmen de gaz-katı faz heterojen termal reaksiyonlar yoluyla oluşmaktadır.



Şekil 5.1: Biyokütle parçacığının pirolizi [1]

Kaynaklar

- [1] P. Basu, *Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory*, Elsevier Inc., Kidlington, Oxford, UK., 2010.
- [2] C.J. Mulligan, L. Strezov, V. Strezov, Pyrolysis of Biomass, in: W. Strezov, T.J. Evans (Eds.), *Biomass Process. Technol.*, First, CRC Press, London, UK, 2015: pp. 123-150.
- [3] J. Piskorz, D.S. Scott, D. Radlien, Composition of oils obtained by fast pyrolysis of different woods, in: J. Soltes, T.A. Milne (Eds.), *Pyrolysis Oils from Biomass Prod. Anal. Upgrad.*, American Chemical Society, 1988: pp. 167-178.
- [4] J.P. Diebold, A.V. Bridgwater, Overview of fast pyrolysis of biomass for the production of liquid fuels, in: A.V. Bridgwater, D.G.B. Boocock (Eds.), *Dev. Thermochem. Biomass Convers.*, Blackie Academic & Professional, 1977: pp. 5-27.
- [5] S. Sadaka, 2. *Pyrolysis*, Iowa State University, Nevada, 2021.
- [6] M.I. Jahirul, M.G. Rasul, A.A. Chowdhury, N. Ashwath, Biofuels Production through Biomass Pyrolysis—A Technological Review, *Energies*. 5 (2012) 4952-5001. <https://doi.org/10.3390/en5124952>.
- [7] A. V Bridgwater, A.J. Toft, J.G. Brammer, *A techno-economic comparison of power production by biomass fast pyrolysis with gasification and combustion*, 2002.
- [8] A. Laird, R.C. Brown, J.E. Amonette, J. Lehman, Review of the pyrolysis platform for coproducing bio-oil and biochar, *Biofuels, Bioprod. Bioref.* 3 (2009) 547-562.
- [9] G.V.C. Bridgwater, A.V. Peacocke, Fast Pyrolysis Processes for Biomass, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 4 (2000) 1-73.
- [10] A.V. Bridgwater, Principles and Practice of Biomass Fast Pyrolysis Processes for Liquids, *J. Anal. Appl. Pyrolysis*. 51 (1999) 3-22.
- [11] D. Angın, S. Şensöz, Aspir Tohumu Pres Küspesinin Pirrolizinde Sürükleyici Gaz (N₂) Akış Hızının Etkisi Ve Sıvı Ürün Karakterizasyonu, *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Derg.* 18 (2006) 535-542.
- [12] S. Vitolo, M. Seggiani, P. Frediani, G. Ambrosini, L. Politi, *Catalytic upgrading of pyrolytic oils to fuel over different zeolites*, 78 (1999) 1147-1159.
- [13] S. Vitolo, B. Bresci, M. Seggiani, M.G. Gallo, *Catalytic upgrading of pyrolytic oils over HZSM-5 zeolite: Behaviour of the catalyst when used in repeated upgrading ± regenerating cycles*, 80 (2001) 0-9.
- [14] A. Aho, N. Kumar, K. Era, *Catalytic pyrolysis of woody biomass in a fluidized bed reactor: Influence of the zeolite structure*, 87 (2008) 2493-2501. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2008.02.015>.
- [15] A. Demirbaş, Mechanisms of liquefaction and pyrolysis reactions of biomass, *Energy Convers. Manag.* 41 (2000) 663-646.
- [16] K. Raveendran, A. Ganesh, Heating value of biomass and biomass pyrolysis products, *Fuel*. 75 (1996) 1715-1720.
- [17] A.G. Bradbury, Y. Sakai, F. Shafizadeh, A kinetic model for pyrolysis of cellulose, *J. Appl. Polym. Sci.* 11 (1979) 3271-3280.

- [18] S. Wang, Z. Luo, *Pyrolysis of Biomass*, First, Science Press, Berlin, 2017.
- [19] M.S. Mettler, A.D. Paulsen, D.G. Vlachos, P.J. Dauenhauer, Tuning cellulose pyrolysis chemistry: selective decarbonylation via catalyst-impregnated pyrolysis, *Catal. Science&Technology*. 11 (2014) 212:216.
- [20] G.N. Richards, G. Zheng, Influence of metal ions and of salts on products from pyrolysis of wood: applications to thermochemical processing of newsprint and biomass, *J. Anal. Appl. Pyrolysis*. 21 (1991) 133-146.
- [21] Z. Luo, S. Wang, L. Yanfen, Mechanism Study of Cellulose Rapid Pyrolysis, *Ind. Eng. Chem. Res.* 43 (2004) 5605-5610.
- [22] H.N. Stiles, R. Kandiyoti, Secondary reactions of flash pyrolysis tars measured in a fluidized bed pyrolysis reactor with some novel design features, *Fuel*. 68(3) (1989) 275-282.
- [23] W.C.R. Chan, M. Kelbon, B. Krieger-Brockett, Single-particle biomass pyrolysis: correlations of reaction products with process conditions, *Ind. Eng. Chem. Res.* 27(12) (1988) 2261-2275.
- [24] J.B. Howard, *Fundamentals of coal pyrolysis and hydrolypyrolysis*, Second sup, Wiley, Newyork, 1981.
- [25] E. Hoekstra, W.P. Van Swaaij, S.R. Kersten, Fast pyrolysis in a novel wire-mesh reactor: Decomposition of pine wood and model compounds, *Chem. Eng. J.* 187 (2012) 172-184.
- [26] R.V. Pindoria, I.N. Chatzakis, J. Lim, Hydrolypyrolysis of sugar cane bagasse: effect of sample configuration on bio-oil yields and structures from two bench-scale reactors, *Fuel*. 78(1) (1999) 55-63.
- [27] P.R. Patwardhan, R.C. Brown, B.H. Shanks, Product distribution from the fast pyrolysis of hemicellulose, *Chemsuschem*. 4(5) (2011) 636-643.
- [28] M. Brebu, C. Vasile, Thermal degradation of lignin, *Cellul. Chem. Technol.* 44(9) (2010) 353-363.
- [29] H. Chyuan, W. Chen, A. Farooq, Y. Yang, K. Teong, Catalytic thermochemical conversion of biomass for biofuel production: A comprehensive review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 113 (2019) 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109266>.
- [30] Y. Schenkel, P. Bertaux, S. Vanwijnberghe, J. Carre, An Evaluation of the Mound Kiln Carbonization Technique, *Biomass and Bioenergy*. 14 (1998) 505-516.
- [31] M.H. Duku, S. Gu, H.B. Hagan, Biochar production potential in Ghana-a review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 15 (2011) 3539-3551.
- [32] A. De Oliveria Vilela, E.S. Lora, Q.R. Quintero, R.A. Vicintin, R.P. Da Silva e Sauza, new technology for the combined production of charcoal and electricity through cogeneration, *Biomass Bioenergy*. 69 (2014) 222-240.
- [33] D.M. Pennise, K.R. Smith, J.P. Kithinji, M.E. Rezende, T.J. Raad, J. Zhang, C. Fan, Emissions of greenhouse gases and other airborne pollutants from charcoal making in Kenya and Brazil, *J. Geophys. Res.* 106 (2001) 24143-24155.
- [34] J.C. Adam, Improved and more environmentally friendly charcoal production system using a low-cost retort-kiln (eco-charcoal), *Renew. Energy*. 34 (2009) 1323-1925.

- [35] F. Ronnse, Biochar Production, in: V.J. Bruckman, E.A. Varol, B.B. Uzun, J. Liu (Eds.), *Biochar*, First, Cambridge University Press, Cambridge, 2016: pp. 199-226.
- [36] R.W. Nachenius, F. Ronsse, R.H. Venderbosch, W. Prins, Biomass pyrolysis, in: D.Y. Murzin (Ed.), *Adv. Chem. Eng.*, Academic Press, Burlington, 2013: pp. 75-139.
- [37] R. Thomas, A. Grose, G. Obaje, R. Taylor, N. Rowson, S. Blackburn, Residence time investigation of a multiple hearth kiln using mineral trace, *Chem. Eng. Process. Process Intensif.* 48 (2009) 950-954.
- [38] A. Effendi, H. Gerhauser, A.V. Bridgwater, Production of Renewable Phenolic Resins by Thermochemical Conversion of Biomass: A Review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 12 (2008) 2092-2116.
- [39] M. Garcia-Pérez, A. Chaala, C. Roy, Vacuum Pyrolysis of Sugarcane Bagasse, *J. Anal. Appl. Pyrolysis.* 65 (2002) 111-136.
- [40] E. Kanterelis, W. Yang, W. Blasiak, Biomass pyrolysis for energy and fuel production, in: E. Dahlquist (Ed.), *Techonologies Convert. Biomass to Useful Energy*, First, CRC Press, Boca Raton, 2013: pp. 253-271.
- [41] D.S. Scott, P. Majerski, J. Piskorz, D. Radlein, A Second Look at Fast Pyrolysis of Biomass—The RTI Process, *J. Anal. Appl. Pyrolysis.* 51 (1999) 23-37.
- [42] A.A. Lappas, M.C. Samolada, D.K. Iatridis, S.S. Voutetakis, I.A. Vasalos, Biomass Pyrolysis in a Circulating Fluid bed Reactor for the Production of Fuels and Chemicals, *Fuel.* 81 (2002) 2087-2095.
- [43] B.M. Wagenaar, W. Prins, W.P.M. van Swaaij, Pyrolysis of Biomass in the Rotating Cone Reactor: Modelling and Experimental Justification, *Chem. Eng. Sci.* 49 (1994) 5109-5126.
- [44] C. Raffelt, E. Henrich, A. Koegel, R. Stahl, J. Steinhardt, F. Weirich, The BTL2 Process of Biomass Utilization Entrained-Flow Gasification of Pyrolyzed Biomass Slurries, *Appl. Biochem. Biotechnol.* 129 (2006) 153-164.
- [45] A. Ganesh, K. Raveendran, Biomass selection criteria for pyrolytic conversion processes, in: A.V. Bridgwater (Ed.), *Prog. Thermochem. Biomass Convers.*, Blackwell Science Ltd., 2001: pp. 1025-1033.
- [46] E. Chronet, R.P. Overend, *Liquid fuels from biomass*, in *Biomass Regenerable Energy*, John Willey and Sons, 1987.

6.

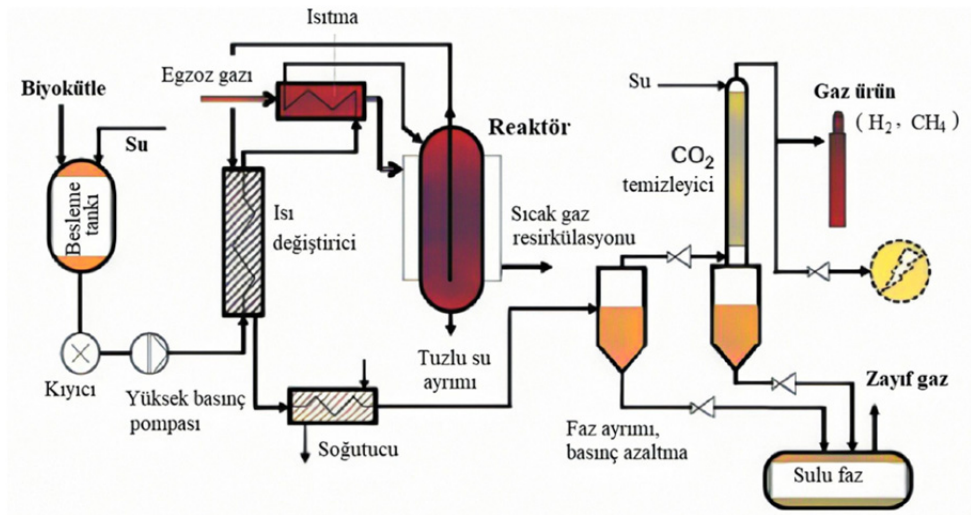
HİDROTERMAL DÖNÜŞÜM TEKNOLOJİLERİ

Hidrotermal işlem biyokütleden değerli enerji ürünleri elde etmek için kullanılan önemli bir termokimyasal dönüşüm yöntemidir. Yakma (kömürle birlikte yakma dâhil), gazlaştırma ve piroliz gibi gelişmiş termokimyasal teknolojilerde ham madde olarak genellikle %20 nem içeriğinden daha az nem içeriğine sahip kuru biyoküteller kullanılmaktadır. Yüksek nem içerikli biyokütle yakıtlarını işleme ihtiyacı, hidrotermal işleme teknolojilerinin gelişmesine yol açmıştır. Teknik olarak, “hidrotermal” terimi, sıcak basınçlı sıvı veya sıcak basınçlı su olarak ifade edilmektedir [1]. Hidrotermal terimi 0,1 MPa basıncın üzerindeki bir basınçta ve 100 °C'nin üzerindeki bir sıcaklıkta sıvı suyu tanımlamakla beraber, hidrotermal dönüşüm yöntemi genel olarak, daha yüksek sıcaklıkta (200 °C-800 °C) ve basınçta (5-30 MPa) kritik altı veya süper kritik su ortamını kullanan bir teknoloji olarak tarif edilmektedir [2]. Biyokütlenin hidrotermal dönüşüm işlemi için karıştırmalı veya karıştırmaz olan kesikli reaktörler, boru şeklinde sürekli akışlı sabit yataklı reaktörler, sürekli karıştırılan tank reaktörler gibi yüksek basınç ve sıcaklığa dayanıklı malzemelerden imal edilmiş reaktörler kullanılmaktadır.

Hidrotermal dönüşüm yönteminin, diğer biyokütle işleme teknolojilerine göre avantajları aşağıdaki gibi özetlenebilir [1, 3-5]:

- Nem içeriği yüksek olan biyokütellerin yanı sıra ve farklı tip biyokütellerden oluşan karışık biyokütlenin de bu yöntemle dönüştürülmesi mümkündür. Nem içeriğinin yüksek olması, ham maddesi biyokütle olan sistemlerin yüksek enerji verimliliği için ana sınırlamalardan birisidir. Nem içeriği %50'den fazla olan yaş biyokütle (hayvan gübresi, yosun ve atık su gibi), çeşitli teknik ve teknik olmayan nedenlerden dolayı besleme materyali olarak genellikle istenmez. Yaş biyokütlenin kullanılmasıyla taşıma giderleri artacak ve biyokütlenin kurutulması ve tore-

pompalanmakta ve buradan da propan brülörün egzoz gazı ile ısıtılan ısıtıcıda yaklaşık reaksiyon sıcaklığına kadar ısıtılmaktadır. Reaktör, 110 mm iç çapa ve 35 L hacme sahip uzun, dikey bir silindirdir. Çöken tuzlar ve diğer maddeler tıkanmaları önlemek için reaktör altından boşaltılmaktadır. Reaktörden sonra, sıkıştırılmış olan ürün akışı önce ısı eşanjöründe ve ardından bir soğutucuda soğutulmakta ve iki aşamada gevşetilmektedir. CO₂ temizleyicide yaklaşık 10 MPa basınçlı su kullanılarak ürün gazındaki CO₂'nin büyük bir kısmı ayrılabilir. Böyle bir tesiste yaklaşık %95 hidrojen içeriğine sahip gaz ürün elde edilebilmektedir [2].



Şekil 6.5: Katalitik olmayan bir süreçle çalışan bir pilot tesisin şematik şekli [2]

Kaynaklar

- [1] T. Kan, V. Strezov, Hydrothermal Processing of Biomass, in: V. Strezov, T.J. Evans (Eds.), *Biomass Process. Technol.*, CRC Press, Taylor and Francis Group., 2015: pp. 155-176.
- [2] F. Vogel, Other options: Hydrothermal Conversion of Biomass, in: E.M.K. Editor-in-Chief: Robert A. Meyers (Ed.), *Energy from Org. Mater. A Vol. Encycl. Sustain. Sci. Technol.*, Second Edi, 2018.
- [3] I. Pavlovič, Ž. Knez, M. Škerget, Hydrothermal reactions of agricultural and food processing wastes in sub- and supercritical water: A review of fundamentals, mechanisms, and state of research, *J. Agric. Food Chem.* 61 (2013) 8003-8025.

- [4] A.A. Peterson, F. Vogel, R.P. Lachance, M. Fröling, M.J. Antal, J.W. Tester, Thermochemical biofuel production in hydrothermal media: A review of sub- and supercritical water technologies. 1(1), *Energy Environ. Sci.* 1 (2008) 32-65.
- [5] A. Demirbas, Hydrocarbon-rich products from sunflower oil by alkali catalytic pyrolysis, *Energy Sources Part A - Recovery Util. Environ. Eff.* 31 (2009) 546-552.
- [6] A. Kruse, E. Dinjus, Hot compressed water as reaction medium and reactant— Properties and synthesis reactions, *J. Supercrit. Fluids.* 39 (2007) 362-380.
- [7] P. Basu, V. Mettanan, Biomass gasification in supercritical water - A review, *Int. J. Chem. React. Eng.* 7 (2009) 1-61.
- [8] A. Sınağ, M. Canel, M. Güllü, *Çeşitli Biyokütlelerin Piroliz ve Hidrotermal İşlemlerle Değerli Kimyasallara Dönüşümlerinin İncelenmesi*, 2010.
- [9] M. Passarella, *Experimental Studies of Basalt-Fluid Interactions at Subcritical and Supercritical Hydrothermal Conditions*, Victoria University of Wellington, 2015.
- [10] D.C. Elliott, Hydrothermal Processing, in: R.C. Brown (Ed.), *Thermochem. Process. Biomass Convers. into Fuels*, Chem. Power, 2011: pp. 200-231.
- [11] D. Bröll, C. Kaul, A. Krämer, P. Krammer, T. Richter, M. Jung, H. Vogel, P. Zehner, Chemistry in supercritical water, *Angew. Chemie Int. Ed.* 38 (1999) 2998-3014.
- [12] P. Kritzer, E. Dinjus, An assessment of supercritical water oxidation (SCWO)— Existing problems, possible solutions and new reactor concepts, *Chem. Eng. J.* 83 (2001) 207-214.
- [13] A.G. Carr, R. Mammucari, N.R. Foster, A review of subcritical water as a solvent and its utilisation for the processing of hydrophobic organic compounds., *Chem. Eng. J.* 172 (2011) 1-17.
- [14] Y. Guo, S.Z. Wang, D.H. Xu, Y.M. Gong, H.H. Ma, X.Y. Tang, Review of catalytic supercritical water gasification for hydrogen production from biomass, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 14 (2010) 334-343.
- [15] K. Tekin, *Biyokütlenin Bor Katalizörleri Varlığında Hidrotermal Dönüşümü*, Hacettepe Üniversitesi, 2013.
- [16] T. Wang, Y. Zhai, Y. Zhu, C. Li, G. Zeng, A review of the hydrothermal carbonization of biomass waste for hydrochar formation: Process conditions, fundamentals, and physicochemical properties, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 90 (2018) 223-247. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.071>.
- [17] K. Czerwińska, M. Śliz, M. Wilk, Hydrothermal carbonization process: Fundamentals, main parameter characteristics and possible applications including an effective method of SARS-CoV-2 mitigation in sewage sludge. A review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 154 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111873>.
- [18] R. Sharma, K. Jasrotia, N. Singh, P. Ghosh, S. srivastava, N.R. Sharma, J. Singh, R. Kanwar, A. Kumar, A Comprehensive Review on Hydrothermal Carbonization of Biomass and its Applications, *Chem. Africa.* 3 (2020) 1-19. <https://doi.org/10.1007/s42250-019-00098-3>.

- [19] Y. Zhou, Y. Li, C. Wan, D. Li, Z. Mao, Effect of hot water pretreatment severity on the degradation and enzymatic hydrolysis of corn stover, *Trans. ASABE*. 53 (2010) 1929-1934.
- [20] A. Jain, R. Balasubramanian, M.P. Srinivasan, Hydrothermal conversion of biomass waste to activated carbon with high porosity: A review, *Chem. Eng. J.* 283 (2016) 789-805. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2015.08.014>.
- [21] B. Zhang, M. von Keitz, K. Valentas, Thermochemical liquefaction of high-diversity grassland perennials, *J. Anal. Appl. Pyrolysis*. 84 (2009) 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2008.09.005>.
- [22] P. Biller, A.B. Ross, Potential yields and properties of oil from the hydrothermal liquefaction of microalgae with different biochemical content, *Bioresour. Technol.* 102 (2011) 215-225.
- [23] D.L. Barreiro, W. Prins, F. Ronsse, W. Brilman, Hydrothermal liquefaction (HTL) of microalgae for biofuel production: State of the art review and future prospects, *Biomass Bioenergy*. 53 (2013) 113-127.
- [24] J. Akhtar, N.A.S. Amin, A review on process conditions for optimum bio-oil yield in hydrothermal liquefaction of biomass, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 15 (2011) 1615-1624.

7.

BİYOKÜTLENİN GAZLAŞTIRILMASI

Gazlaştırma, biyokütleden sınırlı oksijen kaynağıyla ya da CO_2 ve su buharı gibi uygun oksidantlar ile yanabilen sentez gaz elde edildiği termokimyasal bir dönüşüm teknolojisidir. Biyokütlenin gazlaştırılması genellikle yüksek sıcaklıklarda (~ 800 °C) gerçekleşmektedir. Elde edilen sentez gaz %12-20 H_2 (hidrojen), %17-22 CO (karbon monoksit), %2-3 CH_4 (metan), %9-15 CO_2 (karbondioksit), az miktarlarda H_2O (su buharı), N_2 (nitrojen) gazlarının yanı sıra katran buharı gibi kirletici maddelerin karışımından oluşmaktadır. Sentez gazdaki bileşenlerin oranları biyokütlenin cinsi, gazlaştırma ortamı, gazlaştırıcının tasarımı ve çalışma koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Gazlaştırma ürünü olan sentez gaz doğrudan yakılarak ısı enerjisi elde edilebildiği gibi, gaz motorlarında elektrik enerjisi elde etmek amacıyla da kullanılmaktadır [1].

Gazlaştırma ürünü olan sentez gaz, katı yakıttan daha geniş bir uygulama aralığında kullanılabilir. Taşınması ve dağıtımı daha kolaydır. Bu nedenle sentez gazın veya ondan üretilen sıvı yakıtın taşınması, katı yakıtın taşınmasına göre daha ucuz olup daha az enerji gerektirmektedir. Güç ünitelerinde kullanıldığında katı yakıtlara göre baca gazlarında daha az CO_2 , SO_2 ve NO_x emisyonları oluşmaktadır. Özellikle kırsal alanlarda elektrik enerjisi üretimi için kullanıldığında katı ve sıvı yakıtlı güç sistemlerine göre daha uygun ve ekonomiktir. Sentez gaz ayrıca gübre, metanol ve benzin üretimi için bir ham madde olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir [2].

7.1. Gazlaştırma Ortamı

Gazlaştırma ortamı biyokütlerdeki katı karbon ve daha ağır hidrokarbonlarla reaksiyona girerek bunları CO ve H_2 gibi düşük moleküler ağırlıklı gazlara dönüştüren maddeleri içermektedir. Gazlaştırma için kullanılan başlıca gazlaştırıcı mad-

siklon filtreler, bariyer filtreler, sıcak gaz filtreleri, torba filtreler, elektrostatik filtreler gibi filtrelerin yanı sıra yüksek sıcaklıklarda seramik mum filtreler kullanılarak fiziksel olarak ayrılabilirler. Filtreleme verimliliği ve filtrenin çalışması ve boyutlandırılması, partikül kütle konsantrasyonu ve boyut dağılımının yanı sıra bu partiküller maddelerin bileşimine de bağlıdır [27].

Gaz içerisindeki diğer bir kirlenici madde olan alkali metal tuzlarının yoğunlaşması da ciddi korozyon sorunlarına neden olabilmektedir ve uzaklaştırılmaları gerekmektedir. Bu maddeler ince katı parçacıklar üzerinde yoğunlaşacakları için gaz sıcaklığının 600 °C'nin altında olduğu durumda bir siklon, ıslak elektrostatik çöktürücüler veya filtreler tarafından tutulabilmektedirler [27].

Kaynaklar

- [1] Z.A.B.Z. Alauddin, P. Lahijani, M. Mohammadi, A.R. Mohamed, Gasification of lignocellulosic biomass in fluidized beds for renewable energy development: A review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 14 (2010) 2852-2862.
- [2] P. Basu, *Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory*, Elsevier Inc., Kidlington, Oxford, UK., 2010.
- [3] J. Rezaian, N.P. Cheremisinof, *Gasification Technologies*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2005.
- [4] T. Kan, V. Strezov, Gasification of Biomass, in: W. Strezov, T.J. Evans (Eds.), *Biomass Process. Technol.*, First, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2015: pp. 81-122.
- [5] M. Puig-Arnabat, J.C. Bruno, A. Coronas, Review and analysis of biomass gasification models, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 14 (2010) 2841-2851.
- [6] R.C. Saxena, D. Seal, S. Kumar, H.B. Goyal, Thermo-chemical routes for hydrogen rich gas from biomass: A review, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 12 (2008) 1909-1927.
- [7] H. Risnes, L.H. Sørensen, J.E. Hustad, CO₂ reactivity of chars from wheat, spruce, and coal, in: A.V. Bridgwater (Ed.), *Prog. Thermochem. Biomass Convers.*, Blackwell Science, 2001: pp. 61-72.
- [8] R.G. Jenkins, Thermal Gasification of Biomass- A Primer, in: A. Dahiya (Ed.), *Bioenergy Biomass to Biofuels*, Elsevier Ltd, London, UK, 2015: pp. 261-286.
- [9] K. Göransson, U. Söderlind, J. He, W. Zhang, Review of syngas production via biomass DFBGs., *Renew. Sustain. Energy Rev.* 15 (2011) 482-492.
- [10] P. McKendry, Energy production from biomass (part 2): Conversion technologies, *Bioresour. Technol.* 83 (2002) 47-54.
- [11] K. Engvall, T. Liliedahl, E. Dahlquist, Biomass and Black Liquor Gasification, in: E. Dahlquist (Ed.), *Technol. Convert. Biomass to Useful Energy*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2013: pp. 175-2013.

- [12] Y.I. Son, S.J. Yoon, Y.K. Kim, J.G. Lee, Gasification and power generation characteristics of woody biomass utilizing a downdraft gasifier, *Biomass Bioenergy*. 35 (2011) 4215-4220.
- [13] Z. Lian, Y. Wang, X. Zhang, A. Yusuf, Lord Famiyeh, D. Murindababisha, H. Jin, Y. Liu, J. He, Y. Wang, G. Yang, Y. Sun, *Hydrogen Production by Fluidized Bed Reactors: A Quantitative Perspective Using the Supervised Machine Learning Approach*, 4 (2021) 266-287. <https://doi.org/10.3390/j4030022>.
- [14] I. Hannula, E. Kurkela, *Liquid transportation fuels via large-scale fluidised-bed gasification of lignocellulosic biomass*, 2013.
- [15] M. Morris, L. Waldheim, A. Faaij, K. Stahl, Status of large-scale biomass gasification and prospect, in: H. Knoef (Ed.), *Handb. Biomass Gasif.*, BTG Biomass Technology Group, Netherlands, 2005.
- [16] G.W. Huber, S. Iborra, A. Corma, Synthesis of transportation fuels from biomass: Chemistry, catalysts, and engineering, *Chem. Rev.* 106 (2006) 4098.
- [17] T. Damartzis, S. Michailos, A. Zabaniotou, Energetic assessment of a combined heat and power integrated biomass gasification-internal combustion engine system by using Aspen Plus (R)., *Fuel Process. Technol.* 95 (2012) 37-44.
- [18] Plasma Gasification, (n.d.).
- [19] M. Gong, S. Nanda, M.J. Romero, W. Zhu, J.A. Kozinski, Subcritical and supercritical water gasification of humic acid as a model compound of humic substances in sewage sludge, *J. Supercrit. Fluids.* 119 (2017) 130-138. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2016.08.018>.
- [20] I.S. Dalmiş, B. Kayışoğlu, S. Tuğ, T. Aktaş, M.R. Durgut, F. Taşçi Durgut, A prototype downdraft gasifier design with mechanical stirrer for rice straw gasification and comparative performance evaluation for two different airflow paths, *Tarım Bilim. Derg.* 24 (2018) 329-339. <https://doi.org/10.15832/ankutbd.456649>.
- [21] B. Diken, B. Kayışoğlu, A research on the determination of the gasification performance of grass pellets, *J. Tekirdag Agric. Fac.* 17 (2020) 24-36. <https://doi.org/10.33462/jotaf.538347>.
- [22] A. Rajvanshi, Biomass gasification, alternative energy in agriculture, in: Y. Goswami (Ed.), "Alternative Energy Agric., 1st ed., CRC Press, 1986: pp. 83-102.
- [23] H.P. Yang, R. Yan, H.P. Chen, D.H. Lee, C.G. Zheng, Characteristics of hemicellulose, cellulose and lignin pyrolysis, *Fuel.* 86 (2007) 1781-1788.
- [24] P.M. Lv, Z.H. Xiong, J. Chang, C.Z. Wu, Y. Chen, J.X. Zhu, An experimental study on biomass air-steam gasification in a fluidized bed, *Bioresour. Technol.* 95 (2004) 95-101.
- [25] G. Ruoppolo, P. Ammendola, R. Chirone, F. Miccio, H₂-rich syngas production by fluidized bed gasification of biomass and plastic fuel, *Waste Manag.* 32 (2012) 724-732.
- [26] T. Yamazaki, H. Kozu, S. Yamagata, N. Murao, S. Ohta, S. Shiya, T. Ohba, Effect of superficial velocity on tar from downdraft gasification of biomass, *Energy & Fuels.* 19 (2005) 1186-1191.

- [27] Y. Zhang, B. Li, H. Li, B. Zhang, Exergy analysis of biomass utilization via steam gasification and partial oxidation, *Thermochim. Acta.* 538 (2012) 21-28. <https://doi.org/10.1016/j.tca.2012.03.013>.
- [28] S. Rapagnà, A. Latif, Steam gasification of almond shells in a fluidised bed reactor: the influence of temperature and particle size on product yield and distribution, *Biomass Bioenergy.* 12 (1997) 281-288.
- [29] M.A.A. Mohammed, A. Salmiaton, W.A.K.G. Wan Azlina, M.S. Mohammad Amran, A. Fakhru'l-Razi, Air gasification of empty fruit bunch for hydrogen-rich gas production in a fluidized-bed reactor, *Energy Convers Manag.* 52 (2011) 1555-1561.
- [30] J. Li, Y. Yin, X. Zhang, J. Liu, R. Yan, Hydrogen-rich gas production by steam gasification of palm oil wastes over supported tri-metallic catalyst, *J Hydrog Energy.* 34 (2009) 9108-9115.
- [31] T. Wongsiriamnuay, N. Kannang, N. Tippayawong, Effect of operating conditions on catalytic gasification of bamboo in a fluidized bed, *Int J Chem Eng.* 13 (2013) 1-9.
- [32] W. Torres, S.S. Pansare, J.G.G. Jr, W. Torres, S.S. Pansare, J.G. Goodwin, Hot Gas Removal of Tars, Ammonia, and Hydrogen Sulfide from Biomass Gasification Gas Hot Gas Removal of Tars, Ammonia, and Hydrogen Sulfide from Biomass Gasification Gas, 4940 (2007). <https://doi.org/10.1080/01614940701375134>.
- [33] S. Rapagnà, K. Gallucci, M. Di, M. Matt, M. Nacken, S. Heidenreich, P. Ugo, Bioresource Technology Gas cleaning, gas conditioning and tar abatement by means of a catalytic filter candle in a biomass fluidized-bed gasifier, *Bioresour. Technol.* 101 (2010) 7123-7130. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.03.139>.
- [34] X. Meng, W. De Jong, R. Pal, A.H.M. Verkooijen, In bed and downstream hot gas desulphurization during solid fuel gasification: A review, *Fuel Process. Technol.* 91 (2010) 964-981. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2010.02.005>.

8.

BİYOĞAZ

Biyogaz, biyokütlenin anaerobik sindirimi ile elde edilen biyokimyasal dönüştürme ürünüdür. Organik maddeler (gıda, bitki artıkları, hayvan gübresi, kanalizasyon çamuru, evsel katı atıkların biyolojik olarak parçalanabilir kısımları vb.) serbest oksijen yokluğunda bozunmaya (anaerobik sindirim) uğradığında, normalde %40-70 metandan oluşan bir gaz üretmektedir. Biyogazın geri kalanı ise çoğunlukla diğer gazların da izlerini içeren karbondioksittir [1]. Biyogazın ısı değeri içerdiği metan miktarına bağlı olarak 6,0-6,5 kWh/Nm³ arasında değişmektedir. Yoğunluğu ise 1,2 kg/Nm³ dolayındadır [2].

Biyogazın kimyasal bileşimi kullanılan biyokütlenin özelliklerine bağlı olarak Çizelge 8.1’de verilen sınırlar içerisinde değişmektedir.

Çizelge 8.1: Biyogazın kimyasal bileşimi [3]

Bileşen	Kimyasal Formül	%
Metan	CH_4	50-75
Karbondioksit	CO_2	25-45
Su buharı	H_2O	2-7
Nitrojen	N_2	< 2
Hidrojen	H_2	< 1
Hidrojen sülfid	H_2S	< 1
Amonyak	NH_3	< 1
Oksijen	O_2	< 2

Kaynaklar

- [1] T. Abbasi, S.M. Tauseef, S.A. Abbasi, *Biogas Energy*, 1st ed., Springer, 2012.
- [2] S. Sevda, D. Pant, A. Singh, Biomethane production with reference to land-use change, in: N.E. Korres, P. O’Kiely, J.A.H. Benzie, J. W.S. (Eds.), *Bioenergy Prod. by Anaerob. Dig.*, Taylor & Francis Group, London, UK, 2013: pp. 30-45.
- [3] J.J. Cheng, Anaerobic Digestion for Biogas Production, in: J. Cheng (Ed.), *Biomass to Renew. Energy Process.*, 1st ed., CRC Press Taylor & Francis Group, London, UK, 2010: pp. 151-208.
- [4] K. Ostrem, K. Milltath, L. Themelis, *Combining Anaerobic Digestion and Waste-to-Energy*, ASME. (2004) 265-271.
- [5] T. Al Seadi, D. Rutz, H. Prassl, M. Köttner, T. Finsterwalder, S. Volk, R. Janssen, *Biogas Handbook*, 1st ed., University of Southern Denmark Esbjerg, Esbjerg, Denmark, 2008.
- [6] H. Bachmaier, K. Bayer, A. Gronauer, G. Friedl, S. Rauh, H. Pahl, *Treibhausgasemissionen der Energieproduktion aus Biogas*, (2009). www.biogas-forum-bayern.de.
- [7] D. Deublein, A. Steinhauser, *Biogas from Waste and Renewable Resources*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2011.
- [8] T. Al Seadi, D. Rutz, R. Janssen, B. Drosig, Biomass resources for biogas production, in: A. Wellinger, J. Murphy, D. Baxter (Eds.), *Biogas Handb.*, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, 2013: pp. 19-46.
- [9] N. Sawyerr, C. Trois, T. Workneh, Identification and characterization of potential feedstock for biogas production in South Africa, *J. Ecol. Eng.* 20 (2019) 103-116. <https://doi.org/10.12911/22998993/108652>.
- [10] A.Ö. FNR, ed., *Guide to biogas from production to use*, 5th ed., Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Gülzow, 2010.
- [11] J.C. Akunna, *Anaerobic Waste-Wastewater Treatment and Biogas Plants*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA., 2019.
- [12] P. Weiland, Biogas production: current state and perspectives, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 85 (2010) 849-860.
- [13] K. Ostrem, N.J. Themelis, *Greening Waste: Anaerobic Digestion for Treating the Organic Fraction of Municipal Solid Wastes*, Columbia University, Newyork, 2004.
- [14] N.E. Korres, A.S. Nizami, Variation in anaerobic digestion, in: K. Nicholas E., P. O’Kiely, J.A.H. Benzie, J.S. West (Eds.), *Bioenergy Prod. by Anaerob. Dig.*, Taylor & Francis Group, Oxon, 2013: pp. 194-230.
- [15] B. Böhnke, W. Bischofsberger, C.F. Seyfried, *Anaerobtechnik*, Springer, Berlin, 1193.
- [16] M.A. Rosato, *Managing Biogas Plants*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA., 2018.

- [17] Yadvika, Santosh, T.R. Sreekrishnan, S. Kohli, V. Rana, Enhancement of biogas production from solid substrates using different techniques—a review, *Bioresour. Technol.* 95 (2004) 1-10.
- [18] R.T. Romano, R. Zhang, Co-digestion of onion juice and wastewater sludge using an anaerobic mixed biofilm reactor, *Bioresour. Technol.* 99 (2008) 631-637.
- [19] A. Evans, V. Strezov, T. Evans, Anaerobic Digestion, in: W. Strezov, T.J. Evans (Eds.), *Biomass Processing Technologies*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA., 2015: pp. 178-209.
- [20] M.H. Gerardi, *The microbiology of anaerobic digesters*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.
- [21] Y.C. Song, S.J. Kwon, J.H. Woo, Mesophilic and thermophilic temperature co-phase anaerobic digestion compared with single-stage mesophilic- and thermophilic digestion of sewage sludge, *Water Environ. Res.* 38 (2010) 1553-1662.
- [22] I.A. Nges, J. Liu, Effects of solid retention time on anaerobic digestion of dewatered-sewage sludge in mesophilic and thermophilic conditions, *Renew. Energy.* 35 (2010) 2200-2206.
- [23] X. Ge, F. Xu, Y. Li, Solid-state anaerobic digestion of lignocellulosic biomass: recent progress and perspectives, *Bioresour Technol.* 205 (2016) 239-249.
- [24] J. Kim, C. Park, T.H. Kim, M. Lee, S. Kim, S.W. Kim, J. Lee, Effects of various pretreatments for enhanced anaerobic digestion with waste activated sludge, *J. Biosci. Bioeng.* 95 (2003) 271-275.
- [25] C.F. Liu, X.Z. Yuan, G.M. Zeng, W.W. Li, G. Li, Prediction of methane yield at optimum pH for anaerobic digestion of organic fraction of municipal solid waste, *Bioresour. Technol.* 99 (2008) 882-888.
- [26] M. Schön, Verfahren zur Vergärung organischer Rückstände in der Abfallwirtschaft, *Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis.*, Schmidt - Verlag, 1994.
- [27] N. Bachmann, S.A. Erep, Design and engineering of biogas plants, in: A. Wellinger, J. Murphy, D. Baxter (Eds.), *Biogas Handb.*, Woodhead Publishing Limited, Philadelphia, USA, 2013: pp. 189-211.
- [28] B.G. PlanET, Function of a biogas plant, (2023). <https://planet-biogas.com/en/function-of-a-biogas-plant/>.
- [29] T. Abbasi, S.A. Abbasi, Biomass energy and the environmental impacts associated with its production and utilization, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 14 (2010) 919-937.
- [30] G. Austin, G. Morris, Biogas Production in Africa, in: *Bioenergy Sustain. Dev. Africa*, Springer, Dordrecht, Netherlands, 2012: pp. 103-115.
- [31] C. Rossi, I. Bientinesi, Guidelines for well-done biogas/biomethane plants, 2016.
- [32] M.C. Gould, Bioenergy and Anaerobic Digestion, in: A. Dahiya (Ed.), *Bioenergy Biomass to Biofuels*, Elsevier Ltd., London, UK, 2015: pp. 296-317.
- [33] C. Bodesulf, Top mounted gas holder, (2023). <https://bodesulf.com/en/gas-holder/top-mounted-gasholder/>.
- [34] C. Bodesulf, Standart gas holder, (2023). <https://bodesulf.com/en/gas-holder/standard-gasholder/>.

- [35] H. Deviren, C. İlkılıç, S. Aydın, Biyogaz Üretiminde Kullanılabilen Materyaller ve Biyogazın Kullanım Alanları, *Batman Üniversitesi Yaşam Bilim. Derg.* 7 (2017) 2-8.
- [36] A. Aydın, *Türkiye’de Depo Gazından Enerji Yönetimi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2013.
- [37] B. Drosch, W. Fuchs, T.A. Seadi, M. Madsen, B. Linke, *Nutrient Recovery by Biogas Digestate Processing*, IEA Bioenergy, 2015.

9.

BİYOETANOL

Kimyasal olarak etanol ve biyoetanol aynı içeriğe sahiptir. Ancak üretim yöntemlerini belirtmek için bu iki terim ayrı ayrı kullanılmaktadır. Etanol petrokimyasal yolla, biyoetanol ise termokimyasal dönüşüm teknolojileri uygulanarak organik kaynakların fermantasyonu ile üretilmektedir. Etanol, kimyasal formülü C_2H_5OH olan, yüksek derecede yanıcı, su ve benzinle istenilen oranda rahatlıkla karışabilen sıvı yakıttır. Biyoetanol, geleneksel benzin için potansiyel bir ikame olarak kabul edilmekte ve doğrudan veya belli oranlarda içten yanmalı motorlarda benzinle karıştırılarak kullanılabilir. Böylece sera gazı emisyonlarını ve benzin tüketiminin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Doğrudan uygulama için (E100) benzinli motorun zamanlaması (ve kullanılıyorsa elektronik kontrol sistemi) ayarlanmakta ve daha büyük benzin deposu kullanılmaktadır. Bununla birlikte, biyoetanolün %100 kullanımı, daha yüksek buharlaşma ısısı nedeniyle düşük sıcaklıkta veya soğuk havalarda motoru çalıştırmada zorluk yaratmaktadır. Biyoetanolün benzinle karıştırılarak kullanımı, motorun modifiye edilmesini gerektirmeyebilmekte ve ateşlemeyi veya motor performansını artırmaya yardımcı olmaktadır. En yaygın kullanılan karışımlar E85 ve E10'dur. Biyoetanolün avantajları, artan motor verimliliği ve performansı ile sonuçlanan yüksek oktan derecesi, düşük kaynama noktası, artan yanıcılık, daha yüksek sıkıştırma oranı ve buharlaşma ısısı, karşılaştırılabilir enerji içeriği, azaltılmış yanma süresi ve fakir karışımlı yanma oluşumu şeklinde sıralanabilmektedir. Dezavantajları ise sırasıyla ham madde, enzim, detoksifikasyon ve etanol geri kazanımının yüksek maliyetinden kaynaklanan yüksek üretim maliyetidir. Biyoetanol, düşük hacimsel enerji yoğunluğuna sahiptir, yani geleneksel benzine kıyasla hacimsel olarak daha fazla biyoetanol/km (%50'ye kadar) tüketilmektedir. Biyoetanolün bazı elastomerleri parçalama ve metallerin aşınmasına neden olma kapasitesi olduğundan, motorlarda biyoetanol kullanımı motor parçalarının sık sık değiştirilmesini de gerektirebilmektedir. Bu dezavantajlarına rağmen organik kaynaklardan elde edilecek biyoetanol, yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- [1] S. Mohapatra, R.C. Ray, S. Ramachandran, Bioethanol From Biorenewable Feedstocks: Technology, Economics, and Challenges, in: C.R. Ramash, S. Ramachandran (Eds.), *Bioethanol Prod. from Food Crop.*, 1st ed., Elsevier Inc., 2019: pp. 3-27.
- [2] M.C. Rulli, D. Bellomi, A. Cazzoli, G. Carolis, P. D'Odorico, *The water-land-food nexus of first generation biofuels*, 2016. <https://www.nature.com/srep/>.
- [3] G.M. Walker, *Bioethanol: Science and technology of fuel alcohol*, 1st ed., Graeme M. Walker & Ventus Publishing ApS, 2010.
- [4] D. Chiramonti, Bioethanol: role and production technologies, in: P. Ranalli (Ed.), *Improv. Crop Plants Ind. End Uses*, Springer, 2007: pp. 209-251.
- [5] M. Vohra, J. Manwar, R. Manmode, S. Padgilwar, S. Patil, Bioethanol production: Feedstock and current technologies, *J. Environ. Chem. Eng.* 2 (2014) 573-584. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2013.10.013>.
- [6] S. Lee, Ethanol from corn, in: S. Lee, J.G. Speight, S.K. Loyalka (Eds.), *Handb. Altern. Fuel Technol.*, CRC Press, 2007: pp. 323-341.
- [7] C.E. Wyman, Ethanol fuel, in: C.J. Cleveland, R.U. Ayres, R. Costanza, J. Goldemberg (Eds.), *Encycl. Energy*, Elsevier Inc., 2004: pp. 541-555.
- [8] J.B. May, Wet milling: process and products, in: P.J. White, L.A. Johnson (Eds.), *Corn Chem. Technol.*, American Association of Cereal Chemist, St. Paul, 1994: pp. 377-395.
- [9] R.J. Bothast, M.A. Schilcher, Biotechnological processes for conversion of corn into ethanol, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 67 (2005) 19-25.
- [10] M. Balat, Production of bioethanol from lignocellulosic materials via the biochemical pathway: a review, *Energy Convers. Manag.* 52 (2011) 858-875.
- [11] R. Datta, M.A. Maher, C. Jones, R.W. Brinker, Ethanol-the primary renewable liquid fuel, *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 86 (2011) 473-480.
- [12] R. Chandra, R. Bura, W.E. Mabee, A. Berlin, X. Pan, J.N. Saddler, Substrate pretreatment: the key to effective enzymatic hydrolysis of lignocellulosics, *Adv. Biochem. Eng.-Biofuels.* 108 (2007) 67-93.
- [13] J. Ruane, A. Sonnino, A. Agostini, Bioenergy and the potential contribution of agricultural biotechnologies in developing countries, *Biomass and Bioenergy.* 34 (2010) 1427-1439. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2010.04.011>.
- [14] L.R. Lynd, P.J. Weimer, W.H. van Zyl, I.S. Pretorius, Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology, *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 66 (2002) 506-577.
- [15] J.J. Cheng, G.R. Timilsina, Status and barriers of advanced biofuel technologies: A review, *Renew. Energy.* 36 (2011) 3541-3549. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.04.031>.
- [16] G. Huber, S. Iborra, Synthesis of transportation fuels from biomass: chemistry, catalysts, and engineering, *Chem. Rev.* 106 (2006) 4044-4098.

- [17] P. Dwivedi, J.R.R. Alavalapati, P. Lal, Cellulosic ethanol production in the United States: Conversion technologies, current production status, economics, and emerging developments, *Energy Sustain. Dev.* 13 (2009) 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2009.06.003>.
- [18] H.N. Abubakar, M.C. Veiga, C. Kennes, Biological conversion of carbon monoxide: rich syngas or waste gases to bioethanol, *Bioprod. Biorefining.* 5 (2011) 93-114.
- [19] P. Ganguly, R. Sarkhel, P. Das, *The second- and third-generation biofuel technologies: Comparative perspectives*, INC, 2020. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822989-7.00002-0>.
- [20] L. Lardon, A. Helias, B. Sialve, J.P. Steyer, O. Bernard, Life-Cycle Assessment of Biodiesel Production from Microalgae, *Environ. Sci. Technol.* 43 (2009) 6475-6481.
- [21] M. Verma, V. Mishra, An Introduction to Algal Biofuels, in: M. Srivastava, N. Srivastava, P.K. Mishra, V.K. Gupta (Eds.), *Microb. Strateg. Techno-Economic Biofuel Prod.*, Springer, 2020: pp. 1-34.

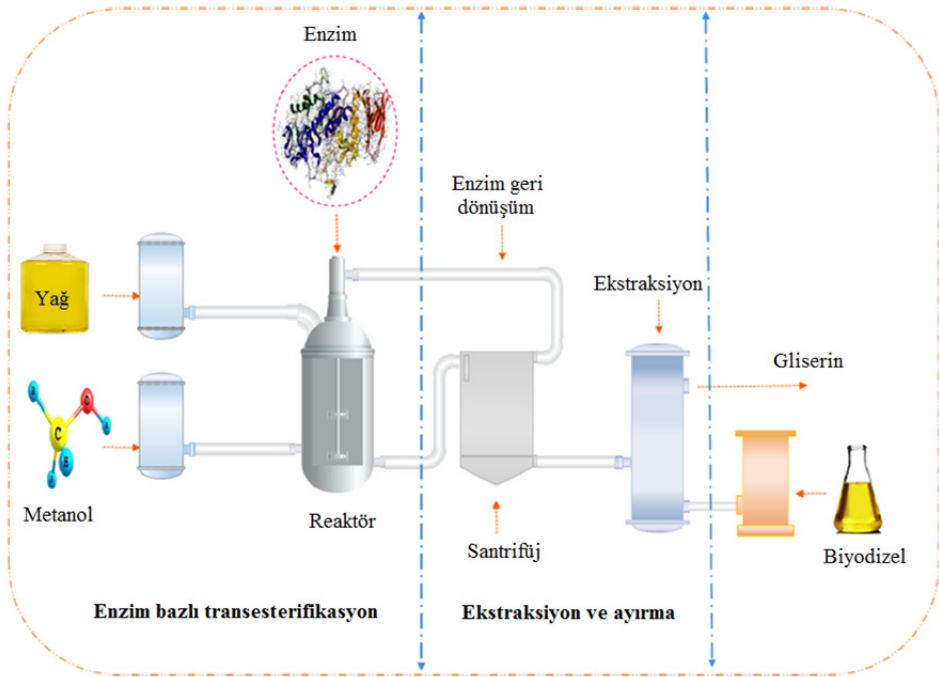
10.

BİYODİZEL

Biyodizel kısaca bitkisel veya hayvansal yağların monoalkil esterleri olarak tanımlanmaktadır ve ağırlıklı olarak soya fasulyesi, kolza tohumu ve palmye yağlarından üretilmektedir. Üst ısıl değeri (39-41 MJ/kg), benzinden (46 MJ/kg), motordan (43 MJ/kg) ve petrolden (42 MJ/kg) biraz daha düşük ancak kömürden (32- 41 MJ/kg) daha yüksektir (32-37 MJ/kg) [1]. Bitkisel veya hayvansal yağların monoalkil esterlere veya biyodizel dönüşürülmesi, kimyasal bir süreç olan transesterifikasyon işlemi ile gerçekleşmektedir. Transesterifikasyon işlemi yaklaşık 130 yıl önce Rudolf Diesel tarafından dizel motorlarda kullanılmak üzere biyodizel üretmek amacıyla uygulanan oldukça eski bir yöntemdir. Biyodizelin teknik özellikleri ASTM D 6751 standartları ile belirlenmiştir (Çizelge 10.1).

Çizelge 10.1: Biyodizelin teknik özellikleri [2]

Özellik	Açıklama
Ticari adı	Biyodizel
Kimyasal adı	Yağ asidi metil ester
Kimyasal formülü	$C_{14} - C_{24}$ metil esterler ya da $C_{15-25}H_{28-48}O_2$
Setan sayısı	> 47
Metanol içeriği	< %0,2 w.t.
Kinematik vizkozite (mm^2/s ; $T=313$ K)	3,5-5,2
Yoğunluk (kg/m^3 ; $T=288$ K)	860-894
Kaynama noktası (K)	> 475
Parlama noktası (K)	430-455
Distilasyon (K)	470-600
Buhar basıncı (kPa; $T=295$ K)	< 0,67
Suda çözülebilirlik	Hayır
Biyoçözünürlük	Petrolden daha fazla



Şekil 10.4: Enzim bazlı katalizör kullanılarak yapılan transesterifikasyon işlemi [13]

Kaynaklar

- [1] A. Demirbaş, *Biodiesel: a realistic fuel alternative for diesel engines*, Springer, London, UK, 2008.
- [2] R.O. Dunn, Alternative jet fuels from vegetable oils, *Trans. ASAE*. 44 (2001) 1155-1157.
- [3] A.S. Elgharbawy, W.A. Sadik, O.M. Sadek, M.A. Kasaby, A Review on Biodiesel Feedstocks and Production Technologies, *J. Chil. Chem. Soc.* 66 (2021) 5098-5108.
- [4] S.D. Romano, P.A. Sorichetti, *Dielectric Spectroscopy in Biodiesel Production and Characterization*, Green Energy Technol. (2011).
- [5] D.S. Kim, M. Hanifzadeh, A. Kumar, Trend of Biodiesel Feedstock and its Impact on Biodiesel Emission Characteristics, *Environ. Prog. Sustain. Energy*. 1 (2017) 1-13.
- [6] D. Rathore, S. Sevda, S. Prasad, Bioengineering to Accelerate Biodiesel Production for a Sustainable Biorefinery, *Bioengineering*. 9 (2022) 618-641.
- [7] Z. Yaakob, M. Mohammad, M. Alherbawi, Z. Alam, K. Sopian, Overview of the production of biodiesel from Waste cooking oil, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 18 (2013) 184-193. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.10.016>.

- [8] V.B. Veljković, J.M. Avramović, O.S. Stamenković, Biodiesel production by ultrasound-assisted transesterification: State of the art and the perspectives, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 16 (2012) 1193-1209.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.11.022>.
- [9] J.A. Dutton, *The Reaction of Biodiesel: Transesterification*, Penstate Collage Earth Minaral Sci. (2023). <https://www.e-education.psu.edu/egee439/node/684>.
- [10] I.C. Kuan, C.C. Lee, B.H. Tsai, S.L. Lee, W.T. Lee, C.Y. Yu, Optimizing the production of biodiesel using lipase entrapped in biomimetic silica, *Energies.* 6 (2013) 2052-2064. <https://doi.org/10.3390/en6042052>.
- [11] S. Shahla, N.G. Cheng, R. Yusoff, An overview on transesterification of natural oils and fats, *Biotechnol. Bioprocess Eng.* 15 (2010) 891-904.
<https://doi.org/10.1007/s12257-009-3157-2>.
- [12] R.E. Gumba, S. Saallah, M. Misson, C.M. Ongkudon, A. Anton, Green biodiesel production : a review on feedstock, catalyst, monolithic reactor, and supercritical fluid technology, *Biofuel Res. J.* 11 (2016) 431-447.
<https://doi.org/10.18331/BRJ2016.3.3.3>.
- [13] M.D. Kumar, S. Kavitha, J.R. Banu, Valorization of food waste for biodiesel production, in: J.R. Banu, G. Kumar, M. Gunasekaran, S. Kavitha (Eds.), *Food Waste to Valuab. Resour.*, Elsevier Inc., London, UK, 2020: pp. 76-96.

11.

ÖN İŞLEMLER

Lignoselülozik biyoküteller, biyokütle rekalsitansı olarak da adlandırılan kimyasal ve biyolojik bozulmaya karşı dirençli bir yapıya sahiptirler. Selülozun kristal yapısı, odunlaşma derecesi ve hücre duvarı bileşenlerinin yapısal olarak heterojenliği ve karmaşıklığı gibi faktörler, lignoselülozik ham maddelerin kullanılabilir maddelere dönüştürülebilmesi için üstesinden gelinmesi gereken faktörlerdir. Bu bağlamda, lignoselülozik biyokütlelere ön işlem uygulanması, bunların işlenerek ısı, elektrik, yakıt, kimyasallar vb. gibi katma değeri yüksek ürünlerin üretiminin sağlandığı dönüşüm süreçlerinde (biyorafineri) önemli bir adımdır. Ön işlem süreci boyunca, lignoselülozun inatçı yapısının bozulması lignin kılıfının kırılmasına, hemiselülozun bozulmasına ve selülozun kristallik ve polimerizasyon derecesinde azalmaya neden olmaktadır. Bu amaçla çok sayıda ön işlem tekniği geliştirilmiştir. Bu teknikler Şekil 11.1’de gösterildiği gibi sınıflandırılabilir. Pek çok ön işlem arasında uygun olan ön işlemin tercihi, biyokütlenin bileşimini oluşturan selüloz, hemiselüloz ve lignin oranlarına bağlıdır [1-3]. Ön işlemler; fiziksel, kimyasal, fizikokimyasal ve biyolojik veya bunların kombinasyonu şeklinde uygulanabilmektedir ve bu yöntemler arasında güçlü etkileşimler bulunmaktadır (Şekil 11.1).

Kaynaklar

- [1] K.S.S. G. Guerriero, J. Hausman, J. Strauss, H. Ertan, *Lignocellulosic biomass : Biosynthesis, degradation, and industrial utilization*, (2016) 1-16.
<https://doi.org/10.1002/elsc.201400196>.
- [2] H. Chen, J. Liu, X. Chang, D. Chen, Y. Xue, P. Liu, H. Lin, S. Han, A review on the pretreatment of lignocellulose for high-value chemicals, *Fuel Process. Technol.* *160* (2017) 196-206. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2016.12.007>.
- [3] J. Baruah, B.K. Nath, R. Sharma, S. Kumar, Recent trends in the pretreatment of lignocellulosic biomass for value-added products, *Front. Energy Res.* *6* (2018) 1-19. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2018.00141>.
- [4] D.E. Ciolacu, *Biomass as renewable raw material to obtain bioproducts of high-tech value*, 2018.
- [5] K. Karimi, M.J. Taherzadeh, A critical review of analytical methods in pretreatment of lignocelluloses: Composition, imaging, and crystallinity, *Bioresour. Technol.* *200* (2016) 1008-1018. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.11.022>.
- [6] F. Monlau, A. Barakat, E. Trably, C. Dumas, J.P. Steyer, H. Carrère, Lignocellulosic materials into biohydrogen and biomethane: Impact of structural features and pretreatment, *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* *43* (2013) 260-322. <https://doi.org/10.1080/10643389.2011.604258>.
- [7] P. Bajpai, SPRINGER BRIEFS IN MOLECULAR SCIENCE Pretreatment of Lignocellulosic Biomass for Biofuel Production, 2016.
- [8] C.R. Carere, R. Sparling, N. Cicek, D.B. Levin, Third generation biofuels via direct cellulose fermentation, *Int. J. Mol. Sci.* *9* (2008) 1342-1360.
<https://doi.org/10.3390/ijms9071342>.
- [9] P. McKendry, Energy production from biomass (part 1): Overview of biomass, *Bioresour. Technol.* *83* (2002) 37-46. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00118-3](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00118-3).
- [10] D.M. Alonso, S.G. Wettstein, J.A. Dumesic, Bimetallic catalysts for upgrading of biomass to fuels and chemicals, *Chem. Soc. Reviews.* *41* (2012) 8075-8098.
- [11] A.T.W.M. Hendriks, G. Zeeman, Pretreatments to enhance the digestibility of lignocellulosic biomass, *Bioresour. Technol.* *100* (2009) 10-18.
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.05.027>.
- [12] J.N.S. R. P. Chandra, R. Bura, W.E. Mabee, A. Berlin, X. Pan, Biofuels, in: T. Scheper (Ed.), *Biobased Prod. Ind.*, 2007: pp. 125-170.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818493-6.00004-X>.
- [13] A.S. Liggenstoffer, N.H. Youssef, M.R. Wilkins, M.S. Elshahed, Evaluating the utility of hydrothermolysis pretreatment approaches in enhancing lignocellulosic biomass degradation by the anaerobic fungus *Orpinomyces* sp. strain C1A, *J. Microbiol. Methods.* *104* (2014) 43-48.
<https://doi.org/10.1016/j.mimet.2014.06.010>.

- [14] V.S. Chang, M.T. Holtzaple, *Fundamental factors affecting biomass enzymatic reactivity*, Appl. Biochem. Biotechnol. - Part A Enzym. Eng. Biotechnol. 84-86 (2000) 5-37. <https://doi.org/10.1385/abab:84-86:1-9:5>.
- [15] R. Ravindran, A.K. Jaiswal, A comprehensive review on pre-treatment strategy for lignocellulosic food industry waste: Challenges and opportunities, *Bioresour. Technol.* 199 (2016) 92-102. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.07.106>.
- [16] N.A. Methrath Liyakathali, P.D. Muley, G. Aita, D. Boldor, Effect of frequency and reaction time in focused ultrasonic pretreatment of energy cane bagasse for bioethanol production, *Bioresour. Technol.* 200 (2016) 262-271. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.10.028>.
- [17] A. Aguilar-Reynosa, A. Romani, R. Ma. Rodríguez-Jasso, C.N. Aguilar, G. Garrote, H.A. Ruiz, Microwave heating processing as alternative of pretreatment in second-generation biorefinery: An overview, *Energy Convers. Manag.* 136 (2017) 50-65. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.01.004>.
- [18] N. Sarkar, S.K. Ghosh, S. Bannerjee, K. Aikat, Bioethanol production from agricultural wastes: An overview, *Renew. Energy.* 37 (2012) 19-27. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.06.045>.
- [19] H. Li, Y. Qu, Y. Yang, S. Chang, J. Xu, Microwave irradiation - A green and efficient way to pretreat biomass, *Bioresour. Technol.* 199 (2016) 34-41. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.08.099>.
- [20] Y. Liu, B. Sun, X. Zheng, L. Yu, J. Li, Integrated microwave and alkaline treatment for the separation between hemicelluloses and cellulose from cellulosic fibers, *Bioresour. Technol.* 247 (2018) 859-863. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.08.059>.
- [21] S. Paul, A. Dutta, Challenges and opportunities of lignocellulosic biomass for anaerobic digestion, *Resour. Conserv. Recycl.* 130 (2018) 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.12.005>.
- [22] M. Germec, F. Demirel, N. Tas, A. Ozcan, C. Yilmazer, Z. Onuk, I. Turhan, Microwave-assisted dilute acid pretreatment of different agricultural bioresources for fermentable sugar production, *Cellulose.* 24 (2017) 4337-4353. <https://doi.org/10.1007/s10570-017-1408-5>.
- [23] N. Mosier, C. Wyman, B. Dale, R. Elander, Y.Y. Lee, M. Holtzaple, M. Ladisch, Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass, *Bioresour. Technol.* 96 (2005) 673-686. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2004.06.025>.
- [24] A. Demirbas, Biorefineries: Current activities and future developments, *Energy Convers. Manag.* 50 (2009) 2782-2801. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2009.06.035>.
- [25] M.J.C. van der Stelt, H. Gerhauser, J.H.A. Kiel, K.J. Ptasiński, Biomass upgrading by torrefaction for the production of biofuels: A review, *Biomass and Bioenergy.* 35 (2011) 3748-3762. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.06.023>.

- [26] J.J. Chew, V. Doshi, Recent advances in biomass pretreatment e torrefaction fundamentals and technology, *Renew Sustain Energy Rev.* 15 (2011) 4212-4222.
- [27] Q.A. Nguyen, M.P. Tucker, F.A. Keller, F.P. Eddy, Two-stage dilute-acid pretreatment of softwoods, *Appl. Biochem. Biotechnol. - Part A Enzym. Eng. Biotechnol.* 84-86 (2000) 561-576. <https://doi.org/10.1385/ABAB:84-86:1-9:561>.
- [28] A. Esteghlalian, A.G. Hashimoto, J.J. Fenske, M.H. Penner, Modeling and optimization of the dilute-sulfuric-acid pretreatment of corn stover, poplar and switchgrass, *Bioresour. Technol.* 59 (1997) 129-136. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(97\)81606-9](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(97)81606-9).
- [29] L.M.L. Laurens, N. Nagle, R. Davis, N. Sweeney, S. Van Wychen, A. Lowell, P.T. Pienkos, Acid-catalyzed algal biomass pretreatment for integrated lipid and carbohydrate-based biofuels production, *Green Chem.* 17 (2015) 1145-1158. <https://doi.org/10.1039/c4gc01612b>.
- [30] Q. Manzoor, R. Nadeem, M. Iqbal, R. Saeed, T.M. Ansari, Organic acids pretreatment effect on Rosa bourbonia phyto-biomass for removal of Pb(II) and Cu(II) from aqueous media, *Bioresour. Technol.* 132 (2013) 446-452. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.01.156>.
- [31] A.B. Bjerre, A.B. Olesen, T. Fernqvist, A. Plöger, A.S. Schmidt, Pretreatment of wheat straw using combined wet oxidation and alkaline hydrolysis resulting in convertible cellulose and hemicellulose, *Biotechnol. Bioeng.* 49 (1996) 568-577. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0290\(19960305\)49:5<568::AID-BIT10>3.3.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0290(19960305)49:5<568::AID-BIT10>3.3.CO;2-4).
- [32] S. Kim, M.T. Holtzapple, Lime pretreatment and enzymatic hydrolysis of corn stover, *Bioresour. Technol.* 96 (2005) 1994-2006. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2005.01.014>.
- [33] M.T. García-Cubero, L.G. Palacín, G. González-Benito, S. Bolado, S. Lucas, M. Coca, An analysis of lignin removal in a fixed bed reactor by reaction of cereal straws with ozone, *Bioresour. Technol.* 107 (2012) 229-234. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.12.010>.
- [34] K. Zhang, Z. Pei, D. Wang, Organic solvent pretreatment of lignocellulosic biomass for biofuels and biochemicals: A review, *Bioresour. Technol.* 199 (2016) 21-33. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.08.102>.
- [35] V.B. Agbor, N. Cicek, R. Sparling, A. Berlin, D.B. Levin, Biomass pretreatment: Fundamentals toward application, *Biotechnol. Adv.* 29 (2011) 675-685. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2011.05.005>.
- [36] Y. Sun, J. Cheng, Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: A review, *Bioresour. Technol.* 83 (2002) 1-11. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00212-7](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00212-7).
- [37] C.G. Yoo, Y. Pu, A.J. Ragauskas, Ionic liquids: Promising green solvents for lignocellulosic biomass utilization, *Curr. Opin. Green Sustain. Chem.* 5 (2017) 5-11. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2017.03.003>.
- [38] Y. Pu, N. Jiang, A.J. Ragauskas, Ionic liquid as a green solvent for lignin, *J. Wood Chem. Technol.* 27 (2007) 23-33. <https://doi.org/10.1080/02773810701282330>.

- [39] T. Heinze, K. Schwikal, S. Barthel, Ionic liquids as reaction medium in cellulose functionalization, *Macromol. Biosci.* 5 (2005) 520-525. <https://doi.org/10.1002/mabi.200500039>.
- [40] Q. Zhang, J. Hu, D.J. Lee, Pretreatment of biomass using ionic liquids: Research updates, *Renew. Energy.* 111 (2017) 77-84. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.03.093>.
- [41] M. Zdanowicz, K. Wilpiszewska, T. Spychaj, Deep eutectic solvents for polysaccharides processing. A review, *Carbohydr. Polym.* 200 (2018) 361-380. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.07.078>.
- [42] E.L. Smith, A.P. Abbott, K.S. Ryder, Deep Eutectic Solvents (DESs) and Their Applications, *Chem. Rev.* 114 (2014) 11060-11082. <https://doi.org/10.1021/cr300162p>.
- [43] S.J.B. Duff, W.D. Murray, Bioconversion of forest products industry waste cellulose to fuel ethanol: A review, *Bioresour. Technol.* 55 (1996) 1-33. [https://doi.org/10.1016/0960-8524\(95\)00122-0](https://doi.org/10.1016/0960-8524(95)00122-0).
- [44] H. Chen, Z. Liu, Steam explosion and its combinatorial pretreatment refining technology of plant biomass to bio-based products, *Biotechnol. J.* (2015). <https://doi.org/10.1002/biot.201400705>.
- [45] Labs and Facilities for biomass, Ital. Agency New Technol. Environ. (n.d.) 1-9.
- [46] L.C. Pandey A., Negi S., Binod P., ed., Pretreatment of biomass Processes and Technologies, Elsevier, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.10.092>.
- [47] X. Zhuang, W. Wang, Q. Yu, W. Qi, Q. Wang, X. Tan, G. Zhou, Z. Yuan, Liquid hot water pretreatment of lignocellulosic biomass for bioethanol production accompanying with high valuable products, *Bioresour. Technol.* 199 (2016) 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.08.051>.
- [48] A.W. Bhutto, K. Qureshi, K. Harijan, R. Abro, T. Abbas, A.A. Bazmi, S. Karim, G. Yu, Insight into progress in pre-treatment of lignocellulosic biomass, *Energy.* 122 (2017) 724-745. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.01.005>.
- [49] L. Bu, Y. Xing, H. Yu, Y. Gao, J. Jiang, Comparative study of sulfite pretreatments for robust enzymatic saccharification of corn cob residue, *Biotechnol. Biofuels.* 5 (2012) 1-8. <https://doi.org/10.1186/1754-6834-5-87>.
- [50] Y. Jin, L. Yang, H. Jameel, H. min Chang, R. Phillips, Sodium sulfite-formaldehyde pretreatment of mixed hardwoods and its effect on enzymatic hydrolysis, *Bioresour. Technol.* 135 (2013) 109-115. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.09.073>.
- [51] H. Alizadeh, F. Teymouri, T.I. Gilbert, B.E. Dale, Pretreatment of switchgrass by ammonia fiber explosion (AFEX), *Appl. Biochem. Biotechnol. - Part A Enzym. Eng. Biotechnol.* 124 (2005) 1133-1141. <https://doi.org/10.1385/ABAB:124:1-3:1133>.
- [52] K.H. Kim, J. Hong, Supercritical CO₂ pretreatment of lignocellulose enhances enzymatic cellulose hydrolysis, *Bioresour. Technol.* 77 (2001) 139-144. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(00\)00147-4](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(00)00147-4).

- [53] E.C. Bensah, M. Mensah, Chemical pretreatment methods for the production of cellulosic ethanol: Technologies and innovations, *Int. J. Chem. Eng.* 2013 (2013). <https://doi.org/10.1155/2013/719607>.
- [54] P. Alvira, E. Tomás-Pejó, M. Ballesteros, M.J. Negro, Pretreatment technologies for an efficient bioethanol production process based on enzymatic hydrolysis: A review, *Bioresour. Technol.* 101 (2010) 4851-4861. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.11.093>.
- [55] M. Lucas, S.K. Hanson, G.L. Wagner, D.B. Kimball, K.D. Rector, Evidence for room temperature delignification of wood using hydrogen peroxide and manganese acetate as a catalyst, *Bioresour. Technol.* 119 (2012) 174-180. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.05.086>.
- [56] S.K. Uppal, R. Kaur, P. Sharma, Optimization of Chemical Pretreatment and Acid Saccharification for Conversion of Sugarcane Bagasse to Ethanol, *Sugar Tech.* 13 (2011) 214-219. <https://doi.org/10.1007/s12355-011-0091-3>.
- [57] G. Banerjee, S. Car, T. Liu, D.L. Williams, S.L. Meza, J.D. Walton, D.B. Hodge, Scale-up and integration of alkaline hydrogen peroxide pretreatment, enzymatic hydrolysis, and ethanolic fermentation, *Biotechnol. Bioeng.* 109 (2012) 922-931. <https://doi.org/10.1002/bit.24385>.
- [58] K.E. Hammel, A.N. Kapich, K.A. Jensen, Z.C. Ryan, Reactive oxygen species as agents of wood decay by fungi, *Enzyme Microb. Technol.* 30 (2002) 445-453. [https://doi.org/10.1016/S0141-0229\(02\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S0141-0229(02)00011-X).
- [59] W. Cao, C. Sun, R. Liu, R. Yin, X. Wu, Comparison of the effects of five pretreatment methods on enhancing the enzymatic digestibility and ethanol production from sweet sorghum bagasse, *Bioresour. Technol.* 111 (2012) 215-221. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.02.034>.
- [60] R. sheng Yao, H. jia Hu, S. song Deng, H. Wang, H. xia Zhu, Structure and saccharification of rice straw pretreated with sulfur trioxide micro-thermal explosion collaborative dilutes alkali, *Bioresour. Technol.* 102 (2011) 6340-6343. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.02.073>.
- [61] F. Li, R. Yao, H. Wang, H. Hu, R. Zhang, Process optimization for sugars production from rice straw via pretreatment with sulfur trioxide micro-thermal explosion, *BioResources.* 7 (2012) 3355-3366. <https://doi.org/10.15376/biores.7.3.3355-3366>.
- [62] V. Chaturvedi, P. Verma, An overview of key pretreatment processes employed for bioconversion of lignocellulosic biomass into biofuels and value added products, 3 *Biotech.* 3 (2013) 415-431. <https://doi.org/10.1007/s13205-013-0167-8>.
- [63] A.O. Wagner, N. Lackner, M. Mutschlechner, E.M. Prem, R. Markt, P. Illmer, Biological pretreatment strategies for second-generation lignocellulosic resources to enhance biogas production, *Energies.* 11 (2018). <https://doi.org/10.3390/en11071797>.
- [64] S. Vats, D.P. Maurya, M. Shaimoon, A. Agarwal, S. Negi, Development of a microbial consortium for production of blend of enzymes for hydrolysis of agricultural wastes into sugars, *J. Sci. Ind. Res. (India).* 72 (2013) 585-590.

- [65] C. Wan, Y. Li, Fungal pretreatment of lignocellulosic biomass, *Biotechnol. Adv.* 30 (2012) 1447-1457. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2012.03.003>.
- [66] P. Singh, A. Suman, P. Tiwari, N. Arya, A. Gaur, A.K. Shrivastava, Biological pretreatment of sugarcane trash for its conversion to fermentable sugars, *World J. Microbiol. Biotechnol.* 24 (2008) 667-673. <https://doi.org/10.1007/s11274-007-9522-4>.
- [67] R.K. Sharma, D.S. Arora, Fungal degradation of lignocellulosic residues: An aspect of improved nutritive quality, *Crit. Rev. Microbiol.* 41 (2015) 52-60. <https://doi.org/10.3109/1040841X.2013.791247>.
- [68] R.T. Elander, B.E. Dale, M. Holtzapple, M.R. Ladisch, Y.Y. Lee, C. Mitchinson, J.N. Saddler, C.E. Wyman, Summary of findings from the Biomass Refining Consortium for Applied Fundamentals and Innovation (CAFI): Corn stover pretreatment, *Cellulose.* 16 (2009) 649-659. <https://doi.org/10.1007/s10570-009-9308-y>.

Gözden Geçirilmiş 2. Basım

C ile Programlama

Başlangıçtan İleri Seviyeye

Doç. Dr. Recep Sinan Arslan

Dr. Nuh Azgınoğlu

Dr. Murat Taşyürek



C ile Programlama Başlangıçtan İleri Seviyeye

Doç. Dr. Recep Sinan Arslan, Dr. Nuh Azginoğlu, Dr. Murat Taşyürek

Yayın No.: 4192
Mühendislik-Teknik No.: 401
ISBN: 978-625-417-956-3
E-ISBN: 978-625-417-955-6
Basım Sayısı: Gözden Geçirilmiş 2. Basım, Mart 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz-evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Arslan, Recep Sinan., Azginoğlu, Nuh., Taşyürek, Murat.
C ile Programlama Başlangıçtan İleri Seviyeye / Recep Sinan Arslan, Nuh Azginoğlu, Murat Taşyürek
Gözden Geçirilmiş 2. Basım, X + 254 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.
ISBN: 978-625-417-956-3
E-ISBN: 978-625-417-955-6
1. Yazılım 2. C Dili ile Programlama 3. Örnek C Kodları

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ..... v

BÖLÜM 1

C DİLİNE GİRİŞ	1
1.1. C Dilinin Tarihçesi.....	1
1.2. C89/C90 ve C99 Standartları	2
1.3. Visual Studio Code ve MinGW C/C++ Derleyicisinin Kurulumu	3

BÖLÜM 2

GİRİŞ/ÇIKIŞ İŞLEMLERİ (FORMATTED INPUT/OUTPUT)	17
2.1. "printf" Fonksiyonu.....	17
2.2. "scanf" Fonksiyonu	21
PROBLEMLER	25

BÖLÜM 3

İFADELER (EXPRESSIONS)	27
3.1. Aritmetik Operatörler.....	27
3.2. Atama Operatörleri	28
3.3. Artırma ve Azaltma Operatörleri	31
3.4. Aritmetik İfadelerin Değerlendirilmesi	31
3.5. İfade Beyanı	32
PROBLEMLER	33

BÖLÜM 4

SEÇİM İFADELERİ (SELECTION STATEMENTS)	35
4.1. Mantıksal İfadeler	35
4.2. if İfadesi	39
4.3. switch İfadesi	46
PROBLEMLER	48

BÖLÜM 5

DÖNGÜLER (LOOPS)	49
5.1. while Döngüsü	49
5.2. do-while Döngüsü.....	52
5.3. for Döngüsü	54
5.4. Döngüden Çıkış.....	58
PROBLEMLER	63

BÖLÜM 6

TEMEL VERİ TİPLERİ (BASIC TYPES)	65
6.1. char.....	65
6.2. Integer (Tamsayı).....	67
6.3. Kayan Noktalı Sayılar (Ondalık Sayılar)	70
6.4. void Tipi.....	70
6.5. Tip Dönüşümleri	72
6.6. Tip Tanımlamaları.....	74
6.7. “sizeof” Operatörü	76

BÖLÜM 7

DİZİLER (ARRAYS).....	77
7.1. Tek Boyutlu Diziler	77
7.2. Çok Boyutlu Diziler	79
PROBLEMLER	86

BÖLÜM 8

FONKSİYONLAR (FUNCTIONS).....	87
8.1. Fonksiyon Tanımlama ve Çağırma	89
8.2. Parametre Kullanımı	90
8.3. “return” İfadesi.....	92
8.4. “exit” ve “atexit” Fonksiyonu	93
8.5. Özyineleme (recursion).....	96
PROBLEMLER	98

BÖLÜM 9

PROGRAM ORGANİZASYONU (PROGRAM ORGANIZATION)	99
9.1. Yerel Değişkenler	100
9.2. Global Değişkenler	102
9.3. Bloklar ve Kapsam.....	104
PROBLEMLER	106

BÖLÜM 10

İŞARETÇİLER (POINTERS).....	109
10.1. İşaretçi (Pointer) Kavramı	109
10.2. İşaretçi Tipinde Değişken Tanımlama	110
10.3. Adres ve Dolaylı Operatörler	111
10.4. İşaretçilerde Atama	113
10.5. İşaretçilerin Fonksiyonlara Parametre Olarak Gönderimi	114
10.6. İşaretçilerin Fonksiyonlarda Geri Dönüş Değeri Olarak Kullanımı	116
PROBLEMLER	117

BÖLÜM 11

İŞARETÇİLER VE DİZİLER (POINTERS AND ARRAYS).....	119
11.1. İşaretçi Aritmetiği	119
11.2. İşaretçilerin Dizi İşlemlerinde Kullanımı.....	125
11.3. İşaretçiler ve Çok Boyutlu Diziler	127
PROBLEMLER	130

BÖLÜM 12

STRİNGLER (STRINGS).....	131
12.1. String Sabitleri	131
12.2. String Değişkenlerinin Özellikleri ve Kullanım Şekli.....	134
12.3. C dilinde String Kütüphaneleri	139
12.4. String Türünde Diziler	143
PROBLEMLER	144

BÖLÜM 13

İŞARETÇİLERDE İLERİ SEVİYE KULLANIM (ADVANCED USAGE OF POINTERS).....	145
13.1. Dinamik Bellek Alanı İşlemleri	145
13.2. Fonksiyon İşaretçileri.....	154
13.3. Kısıtlı İşaretçiler.....	157
PROBLEMLER	158

BÖLÜM 14

YAPILAR, BİLEŞİMLER VE NUMARALANDIRMA (STRUCTURES, UNIONS AND ENUMERATIONS)	159
14.1. Yapılar	159
14.2. Union (Bileşim).....	167
14.3. Numaralandırma(enum).....	170
PROBLEMLER	172

BÖLÜM 15

ÖN İŞLEMCİLER (THE PRE-PROCESSORS).....	173
15.1. include.....	174
15.2. #define	174
15.3. #undef	176
15.4. #ifdef ve #endif.....	179
15.5. #ifndef.....	180
15.6. #if, #else, #elif ve #endif.....	181
15.7. #error.....	182
15.8. #warning	182
15.9. #pragma.....	183
15.10. #line	185

15.11. #ve##.....	186
15.12. Ön Tanımlı Makrolar	188

BÖLÜM 16

BELİRLEYİCİLER, NİTELEYİCİLER VE BİLDİRİMLER (SPECIFIERS, QUALIFIERS AND DECLARATIONS).....	189
16.1. Depolama Sınıfları	190
16.2. Tür Niteleyicileri.....	195
16.3. Bildiriciler(Declarators).....	196
16.4. Başlatıcılar(Initializers).....	197

BÖLÜM 17

HATA YAKALAMA (ERROR HANDLING).....	199
17.1. <assert.h> kütüphanesi.....	199
17.2. <errno.h> kütüphanesi	200
17.3. <signal.h> kütüphanesi	201
17.4. <setjmp.h> kütüphanesi	203

BÖLÜM 18

GİRİŞ/ÇIKIŞ İŞLEMLERİ (INPUT/OUTPUT OPERATIONS).....	205
18.1. Dosya Açma ve Kapama.....	205
18.2. Dosya İşlemleri	207
PROBLEMLER	220

EK A.....	221
------------------	------------

C ANSI STANDART KÜTÜPHANELER.....	221
-----------------------------------	-----

EK B.....	239
------------------	------------

C DİLİNDE ANAHTAR SÖZCÜKLER	239
-----------------------------------	-----

EK C.....	240
------------------	------------

OPERATÖR ÖNCELİKLERİ	240
----------------------------	-----

EK D.....	241
------------------	------------

ASCII KARAKTER SETİ	241
---------------------------	-----

KAYNAKÇA.....	247
----------------------	------------

BİYOĞRAFİ	249
------------------------	------------

İNDEKS.....	250
--------------------	------------

KAYNAKÇA

- Schreiner, A. (1999). *Object-oriented Programming with ANSI-C*. Lulu.
- Aho, A. V., & Ullman, J. D. (2000). *Foundations of Computer Science: C Edition*. Freeman.
- Jones, D. D. (2002). *The New C Standard: An Economic and Cultural Commentary*.
- Hartel, P. H., & Muller, H. L. (1997). *Functional C*. Addison-Wesley.
- Kinariwala, B. & Dobry, T. (1993). *Programming in C*. University of Hawaii at Manoa.
- Kerninghan, B. W., & Ritchie, D. M. (1998). *The C programming language*. Prentice Hall.
- King, K. N. (2008). *C Programming: A modern approach*. W. W. Norton.
- Schildt, H. (2000). *The complete reference*. McGraw-Hill.
- Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2000). *C: How to program*. Pearson.
- Kelley, A. (1997). *A book on C*. Addison-Wesley.
- der, L. P. van. (1994). *Expert C programming deep C secrets*. SunSoft Press.
- Kanetkar, Y. A. S. H. A. V. A. N. T. (2006). *Let us C*. BPB PUBLICATIONS.
- Çağiltay Nergiz Ercil, Selbes C. Fügen, Tokdemir Gül ve Turhan Çiğdem. (2014). *C Der-si: Programlamaya Giriş*. TÜBA.
- C tutorial. (n.d.). Online: April 19, 2021, Website: <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/index.htm>
- Learn C programming*. Programiz. (n.d.). Online: April 19, 2021, Website: <https://www.programiz.com/c-programming>
- Learn C programming language tutorial - javatpoint*. www.javatpoint.com. (n.d.). Online: April 19, 2021, Website: <https://www.javatpoint.com/c-programming-language-tutorial>
- C programming language*. GeeksforGeeks. (n.d.). Online: April 19, 2021, Website: <https://www.geeksforgeeks.org/c-programming-language/>
- C tutorial. (n.d.). Online: April 19, 2021, Website: <https://www.w3schools.com/c/index.php>
- Learn C - free interactive C tutorial*. Learn C - Free Interactive C Tutorial. (n.d.). Online: April 19, 2021, Website: <https://www.learn-c.org/>
- Lemonaki, D. (2021, July 8). *What is the C programming language? A tutorial for Beginners*. freeCodeCamp.org. Online: April 19, 2022, Website: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-the-c-programming-language-beginner-tutorial/>
- Learn C programming with online courses, classes, & lessons*. edX. (n.d.). Online: April 19, 2022, Website: <https://www.edx.org/learn/c-programming>
- Thompson, B. (2022, April 16). *What is C programming language? basics, introduction, history*. Guru99. Online: April 19, 2022, Website: <https://www.guru99.com/c-programming-language.html>

- Microsoft. (2021, November 3). *Visual studio code - code editing. redefined.* RSS. Online: April 19, 2022, Website: <https://code.visualstudio.com/>
- Programlamaya Giriş.* C Programlama. (n.d.). Online: April 19, 2022, Website: <https://www.bilgigunlugum.net/prog/cprog/>
- Wikimedia Foundation. (2022, March 15). *C (Programlama Dili).* Wikipedia. Online: April 19, 2022, Website: <https://beginnersbook.com/2014/01/c-tutorial-for-beginners-with-examples/>[https://tr.wikipedia.org/wiki/C_\(programlama_dili\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/C_(programlama_dili))
- Singh, C. A., Aman, E. K., Kariuki, E. M. M. & Mukabi, M. (2017, November 14). *C tutorial - learn C programming with examples.* beginnersbook.com. Online: April 19, 2022, Website: <https://beginnersbook.com/2014/01/c-tutorial-for-beginners-with-examples/>
- C programming tutorial: C tutorial: C programming: Fresh2refresh.* fresh2refresh.com. (n.d.). Online: April 19, 2022, Website: <https://fresh2refresh.com/c-programming/>
- C dersleri. (n.d.). Online April 19, 2022, Website: <https://www.cdersleri.com/>
- Objective-C 2.0 essentials.* Techotopia. (n.d.). Online: April 19, 2022, Website: https://www.techotopia.com/index.php/Objective-C_2.0_Essentials
- C tutorial.* C Tutorial - Learn C - Cprogramming.com. (n.d.). Online: April 19, 2022, Website: <https://www.cprogramming.com/tutorial/c-tutorial.html?inl=nv>
- projects, C. to W. (2022, April 3). *C programming.* Wikibooks, open books for an open world. Online: April 19, 2022, Website: https://en.wikibooks.org/wiki/C_Programming
- projects, C. to W. (2021, May 9). *A little C primer.* Wikibooks, open books for an open world. Online: April 19, 2022, Website: https://en.wikibooks.org/wiki/A_Little_C_Primer

ÇOCUKLARDA HAREKET GELİŞİMİ VE EĞİTİMİ

(Çocuklar Hareket Ederek Büyüsün Diye)

Editör: Dr. Öğr. Üyesi M. Zeki İlgar

Yazarlar: Semra Coşgun İlgar - Dr. M. Zeki İlgar



ÇOCUKLARDA HAREKET GELİŞİMİ VE EĞİTİMİ

(Çocuklar Hareket Ederek Büyüsün Diye)

Editör: Dr. Öğr. Üyesi M. Zeki İlgar
Yazarlar: Semra Coşgun İlgar - Dr. M. Zeki İlgar

Yayın No.: 5664
Eğitim Bilimler. No.: 1158
ISBN:978-625-371-852-7
E-ISBN: 978-625-371-853-4
Basım Sayısı: 1. Basım, Kasım 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

İlgar, M. Zeki., İlgar, Semra Coşkun.
ÇOCUKLARDA HAREKET GELİŞİMİ VE EĞİTİMİ (Çocuklar Hareket Ederek Büyüsün Diye) /
M. Zeki İlgar, Semra Coşkun İlgar
1. Basım, X + 320 s., 13,5x21,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN:978-625-371-852-7
E-ISBN: 978-625-371-853-4
1. Çocuk 2. Hareket Gelişimi 3. Çocuklarda Hareket Eğitimi

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com
Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Udak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevi, Yeryüzü Dağıtım
Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
BeYTEPE Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ vii

BÖLÜM I

GELİŞİM SÜRECİ 1

BÖLÜM II

HAREKET GELİŞİMİ 61

BÖLÜM III

HAREKET GELİŞİMİ DÖNEMLERİ 131

BÖLÜM IV

HAREKET GELİŞİMİNİN DİĞER
GELİŞİM ALANLARI İLE İLİŞKİSİ 167

BÖLÜM V

HAREKET EĞİTİMİ 201

BÖLÜM VI	
HAREKET EĞİTİMİ YÖNTEMLERİ.....	249
KAYNAKÇA.....	311
EK.....	317
SINIF İÇİ REHBERLİK VE GRUP REHBERLİĞİ ETKİNLİK FORMU.....	317
ÖZ GEÇMİŞLER	319

KAYNAKÇA

- Akandere, M. (2003). *Eğitici okul oyunları*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Alpman, C. (1972). *Eğitimin bütünlüğü içinde beden eğitimi ve çağlar boyunca gelişimi*. Milli Eğitim Basımevi.
- Ames, L. B. & Ilg, F. L. (1951). Developmental trends in writing behavior. *Genetic Psychology*.
- Ames, L. B. (1937). The sequential patterning of prona progression in the human infant. *Genetic Psychology*.
- Ames, L. B. (1940). The constancy of psychomotor tempo in individual infants. *Genetic Psychology*.
- Ames, L. B. (1948). Postural and placement orientation in writing and block behavior: Developmental trends from infancy to age ten. *Genetic Psychology*.
- Ames, L. B. (1949). Bilaterality. *Genetic Psychology*.
- Ankay, A. (1992). *Eğitim psikolojisine giriş*. Turhan Kibabevi.
- Aracı, H. (2004). *Öğretmenler ve öğrenciler için okullarda beden eğitimi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Arkonuç, S. (1993). *Psikoloji: Zihin süreçleri bilimi*. Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Aslan, T. ve Yamak, B. (2021). Okul öncesi dönemdeki çocuklarda hareket eğitiminin motor beceri gelişimine etkisinin incelenmesi. *Rol Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (1).
- Atkinson, L. R. (1999). *Psikolojiye giriş*. (çev. Y. Alogan). Arkadaş Yayınları.
- Aydın, B. (2002). *Gelişimin doğası ve öğrenme psikolojisi*. (ed. B. Yeşilyaprak). Pegem A Yayıncılık.
- Bacanlı, H. (2007). *Eğitim psikolojisi*. Alkım Yayınevi.
- Başaran, E. İ. (1978). *Eğitim psikolojisi*. Pars Matbaası.
- Beverly, N. (1986). *Moving and learning*. Times Mirror / Mosby College Publishing.

- Bilge, F. (2002). *Gestalt ve insancıl yaklaşımda öğrenme*. Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi. (ed. B. Yeşilyaprak). Pegem A Yayıncılık.
- Bilgin, M. (2002). *Bedensel ve devinsel gelişim*. Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi. (ed. B. Yeşilyaprak). Pegem A Yayıncılık.
- Bilgin, M. ve diğerleri (2005). *Cinsel gelişim*. Gelişim Psikolojisi: Çocuk ve Ergen Gelişimi. Nobel Kitabevi.
- Breckenridge, E. M. & Murpy, N. M. (1969). *Growth and development of the young child*.
- Breckenridge, E. M. & Vincent, E. L. (1955). *Child development*.
- Buluç, D. (2015). *6-9 aylık bebeklerin psikomotor gelişimini destekleyen yenilikçi giysi önerileri*. (Sanatta yeterlik tezi), Haliç Üniversitesi.
- Cole, L. ve diğerleri (1968). *Çocuk ve gençlik psikolojisi*. (çev. B. H. Vassaf). Milli Eğitim Basımevi.
- Cratty, J. B. (1973). *Movement behavior and motor learning*.
- Cross, G. H. (1974). *The psychology of learning*. Oxford Pergamon Press Ltd.
- Cüceloğlu, D. (1992). *İnsan ve davranışı: Psikolojide temel kavramlar*. Remzi Kitabevi.
- Çelik, N. (2013). *Bilgisayar ve bilgisayar oyunlarının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin psikomotor gelişim profilleri üzerindeki etkisinin tespiti*. (Yüksek lisans tezi), Sakarya Üniversitesi.
- Doğan, O. (1999). *Davranış bilimleri*. Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları.
- Dönmezer, İ. (1997). *Eğitim psikolojisi: Gelişim ve Öğrenme*. Ege Üniversitesi Basımevi.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1997). *Eğitim psikolojisi: Gelişim-öğrenme-öğretme*. Arkadaş Yayınevi.
- Espenchade, S. A. & Eckert, M. H. (1980). *Motor development*. Company USA.
- Fidan, N. (1986). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Kadioğlu Matbaası.
- Gallahue, D. & Ozmun, J. C. (1955). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*.
- Gallahue, L. D. (1996). *Developmental physical education for today's children*.
- Gallahue, L. D. (1982). *Understanding motor development in children*.
- Gander, M. W. & Gardiner, H. W. (1993). *Çocuk ve ergen gelişimi*. (ed. B. Onur). İmge kitabevi.
- Gardner, H. (1978). *Developmental psychology: An introduction*.

- Gates, A. I. ve diğeri (1962). *Eğitim psikolojisi*. (çev. N. Sarı). Milli Eğitim Basımevi.
- Gönen, M. ve Dalkılıç Uyar, N. (1998). *Çocuk eğitiminde drama. Yöntem ve uygulamalar*. Epsilon Yayıncılık.
- Güçoğlu, H. A. (2019). *Spor bilimleri fakültesinde üç farklı yöntem ile işlenen basketbol derslerinin öğrencilerin bilişsel duyuşsal ve psikomotor gelişim düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi.
- Güngör, A. (2003). *Ahlaki / törel gelişim*. Gelişim ve Öğrenme. (ed. A. Ulusoy). Anı yayıncılık.
- Havinghurst, R. J. (1972). *Developmental tasks and education*. David McKay.
- Halverson, H. M. (1931). An experimental study of prehension in infants by means of systematic cinema records. *Genetic Psychology*,
- İnan, M. (2003). *Erken çocuklukta hareket gelişimi*. Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. (ed. M. Sevinç). Kültür Yayınları.
- İnan, M. (2004). *3-9 yaş çocukları için uygulamalı hareket eğitimi öğretmen el kitabı*. Morpa Kültür Yayınları.
- Jersild, A. T. (1971). *Gençlik psikolojisi*. (çev. İ. N. Uzgür). Yeni Hamle Matbaası.
- Jersild, A. T. (1968). *Çocuk psikolojisi*. (çev. G. Günçe, 1979). Ankara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Jersild, A. T. ve diğeri (1949). *Joys and problems of child rearing*.
- Jersild, A. T. (1954). *Emotional development. Manual of child psychology*. Wiley.
- Jersild, A. T. (1957). *The psychology of adolescence*.
- Kale, R. (2003). *Okul öncesi dönemde hareket gelişimi ve eğitimi*. Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. (ed. M. Sevinç). Morpa Kültür Yayınları.
- Kandır, A. ve diğeri (2003). *Okul öncesi eğitiminde drama. Kuramdan uygulamaya*. Kök Yayıncılık.
- Karaman, B. (2019). *Okul öncesi eğitim kurumlarında oynatılan fiziksel etkinliğe dayalı oyunların psikomotor gelişimi üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Aksaray Üniversitesi.
- Karaman, B. ve Süel, E. (2020). Okul öncesi eğitim kurumlarında oynatılan fiziksel etkinliğe dayalı oyunların psikomotor gelişimi üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(3).

- Kaya, Z. (2003). *Eğitimin psikolojik temelleri*. Öğretmenlik Mesleğine Giriş. (ed. Ö. Demirel ve Z. Kaya). Pegem A Yayıncılık.
- Kazancı, O. (1989). *Eğitim psikolojisi*. Kazancı Kitap Ticaret Aş.
- Kılıççı, Y. (2000). *Okulda ruh sağlığı*. Anı Yayıncılık.
- Koçak, E. (2019). *Seramik eğitiminin ilköğretim çağındaki çocukların duyuşsal ve psikomotor gelişimine katkısının kuramsal altyapısal olarak açıklanması*. (Yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Konter, E. (1999). *Uygulamalı spor psikolojisinde zihinsel antrenman*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Lea, F. & Cratty, J. B. (1979). *Perceptual and motor development in infants and children*. Prentice Hall.
- Mc Graw, M. B. (1935). *Growth: A study of Johnny and Jimmy*.
- Mc Graw, M. B. (1940). *Neuromuscular development of the human infant as exemplified in the achievement of erect locomotion*.
- Mcgraw, M. B. (1939). Swimming behavior of the human infants. *Journal Pediatric*.
- Mengütay, S. (1999). *Okul öncesi ve ilk okullarda hareket gelişimi ve spor*. Tutibay Yayınları.
- Merry, F. K. & Merry, B. V. (1958). *The first two decades of life*.
- Montessori, M. (1963). *The secret childhood*. Orient Longman Ltd.
- Montessori, M. (1965). *Spontaneous activity in education*.
- Morgan, T. C. (1993). *Psikolojiye giriş*. (çev. H. Arıcı ve diğerleri, ed. S. Karakuş). Meteksan Aş.
- Morgül, M. (2003). *Eğitimde yaratıcı dramaya merhaba*. Kök Yayıncılık.
- Nazlı, S. (2002). *Eğitimin psikolojik temelleri*. Öğretmenlik Mesleğine Giriş. (ed. Y. Özden). Pegem A. Yayıncılık.
- Oktay, A. (2000). *Yaşamın sihirli yılları. Okul öncesi dönem*. Epsilon Yayıncılık.
- Önder, A. (1999). *Yaşayarak öğrenme için eğitici drama*. Epsilon yayıncılık.
- Önder, A. (2003). *Okul öncesi dönem çocukları için eğitici drama uygulamaları*. Morpa Kültür yayıncılık.
- Özbay, Y. (2004). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Pegem A Yayıncılık.
- Özbay, Y. (2006). *Kişisel rehberlik*. Psikolojik Danışma ve Rehberlik. Pegem A Yayıncılık.
- Özdenk, Ç. (2007). *6 yaş grubu öğrencilerinin psikomotor gelişimlerinin sağlanmasında oyunun yeri ve önemi*. (Yüksek lisans tezi), Fırat Üniversitesi.

- Özer, D. S. ve Özer, M. K. (2001). *Çocuklarda motor gelişim*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Özyürek, A. ve diğerleri (2015). Okul öncesi dönemde beden eğitimi ve spor. *Uluslararası Kültür ve Spor Bilimleri Dergisi, Özel Sayı: 3*.
- Pinter, R. ve diğerleri (1987). *Eğitim psikolojisi*. (çev. S. Akdeniz). Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Yayınları.
- Platzer, S.W. (1976). Effect of perceptual motor training on gross motor skill and self concept of young children. *The American Journal of Occupational the Rapy*.
- Poyraz, H. (2003). *Okul öncesi dönemde oyun ve oyuncak*. Anı Yayıncılık.
- Pressey, S. L. & Kühlen, R.G. (1957). *Psychological development through the life Span*.
- Rea, P. (1983). Movement education in preschool stape. *International Gymnastic*.
- Rogers, C. R. (1968). Interpersonal relationship. *Journal of Applied Behavioral Science*.
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn*.
- Seils, L. G. (1951). *The relationship between measures of physical growth and gross motor performance of primary-grade school children*.
- Selçuk, Z. (1995). *Eğitim psikolojisi*. Atlas Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Kuramdan Uygulamaya. Gazi Kitabevi.
- Shirley, M. M. (1931). *The first two years of life*. The university of Minnesota Pross.
- Singer, G. D. & Singer, L. J. (1998). *Çocuklarda yaratıcılığın gelişimi*. (çev. N. Cihanşümul). Gendaş, A.Ş.
- Spock, B. (1957). *Baby and child care*.
- Turan, Z. ve Çamlıyer, H. (2016). Dans eğitiminde temel hareket becerilerinin sınıflandırılması. *Motif Akademi Halk Bilim Dergisi, 9 (17)*.
- Ulaş, M. (2014). *Temel basketbol eğitiminde eğitsel oyun ile öğretimin 10-12 yaş grubu çocukların bilişsel ve psikomotor gelişim düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi.
- Uluğ Ormanlıoğlu, M. (1999). *Niçin oyun? Çocuğun gelişiminde ve çocuğu tanımadada oyunun önemi*. Özne / Göçebe Yayınları.

- Ulutaş, A. (2011). *Okul öncesi dönemde (6 yaş) belli başlı oyunların çocukların psikomotor gelişimine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), İnönü Üniversitesi.
- Ülgen, G. (1988). *Çocuk gelişimi*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi*. Alkım Yayınevi.
- Ünver, G. (2003). *Bedensel ve devinsel gelişim*. Gelişim ve Öğrenme. (ed. A. Ulusoy). Anı Yayıncılık.
- Üstündağ, T. (1995). Temel eğitimde drama. *Eğitim ve Bilim*, 19 (95).
- Üstündağ, T. (2002). *Yaratıcılığa yolculuk*. Pegem A Yayıncılık.
- Variş, F. (1978). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Vincent, E. L. & Martin, P. C. (1961). *Human psychological development*. Turabian - Author Date Citation.
- Woodworth, R. S. (1958). *Dynamics of behavior*.
- Yavuzer, H. (2003). *Çocuğu tanımak ve anlamak*. Remzi Kitabevi.
- Yavuzer, H. (2000). *Çocuk ruh sağlığı*. Anı Yayıncılık.
- Yıldız, E. ve Çetin, Z. (2018). Sporun psikomotor gelişim ve sosyal gelişime etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5 (2).
- Yıldız, Ü.ve Şener, F. T. (2003). *Okul öncesi dönemde yaratıcılık eğitimi*. Nobel yayın Dağıtım.
- Yılmaz, O. (2017). *Çocuklarda motor beceri ve imgeleme çalışmalarının psikomotor gelişime etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Kocaeli Üniversitesi
- Zaichowsky, B. L. & Martinek, T. (1980). *Growth and development: The Child and Physical Activity*. The L. U. Mosby Company.

DESTİNASYON PAZARLAMASI

Editörler: Dr. Aydın Ünal - Dr. Onur Çelen



Destinasyon Pazarlaması

Editörler: Dr. Aydın Ünal - Dr. Onur Çelen

Yayın No.: 5690
Beşeri Bilimler No.: 649
ISBN: 978-625-371-891-6
E-ISBN: 978-625-371-892-3
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Seval Sezer -seval@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Ünal, Aydın., Çelen, Onur.
Destinasyon Pazarlaması / Aydın Ünal - Onur Çelen
1. Basım, XIV+ 478 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.
ISBN: 978-625-371-891-6
E-ISBN: 978-625-371-892-3
1. Destinasyon 2. Pazarlama 3. Turizm

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

KİTABA KATKI SUNAN YAZARLAR

Doktor Öğretim Üyesi Afitap Bulut, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
afitapbulut@beun.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2598-0781

Doktor Öğretim Üyesi Akif Gökçe, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
akifgokce@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7204-6601

Doktor Öğretim Üyesi Alpay Tırıl, Sinop Üniversitesi
alpaytiril@sinop.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-0167-7609

Profesör Doktor Aydın Yılmaz, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
yilmazer@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8295-4745

Doktor Öğretim Üyesi Barış Turan, Kafkas Üniversitesi
baris.turan@kafkas.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8664-6763

Profesör Doktor Burhanettin Zengin, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
bzengin@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-6368-0969

Doktora Öğrencisi Ebru Arıcı, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
ebruarici96@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7153-2379

Yüksek Lisans Öğrencisi Eda Kaya, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
edakayatr@outlook.com, ORCID ID: 0000-0003-2622-5614

Araştırma Görevlisi Eminsafa Dilmaç, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
eminsafa@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-5136-9217

Doçent Doktor Emirhan Yenişehirlioğlu, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
emirhan.yenisehirlioglu@alanya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-6856-9506

Doçent Doktor Emre Çilesiz, Sinop Üniversitesi

emrecilesiz@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8353-2640

Doçent Doktor Erdem Temeloğlu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

etemeloglu@comu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8572-9172

Doktor Fuat Atasoy, Ankara Üniversitesi

atasoyf@ankara.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2336-2234

Doktor Gülsüm Demir Kaya, Karadeniz Teknik Üniversitesi

gulsumdemirkaya@ktu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-4670-6565

Öğretim Görevlisi Hilal Kul, Kilis 7 Aralık Üniversitesi

hilal.kkul@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1127-0001

Araştırma Görevlisi İkbal Ertuğrul Dikeç, Maltepe Üniversitesi

ikbaldikec@maltepe.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-3834-3378

Doktora Öğrencisi İlnur Özsezgin, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

ozsezginilknur@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8168-4031

Doçent Doktor İsmail Bilgiçli, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

bilgicli@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-1697-032X

Doktor Kerim Coşkun, Siirt Üniversitesi

kerimcoskn@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8963-0740

Öğretim Görevlisi Kübra Topaloğlu Günan, Maltepe Üniversitesi

kubratopaloglu@maltepe.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9384-6862

Doçent Doktor Lütfi Mustafa Şen, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

lsen@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7355-9129

Araştırma Görevlisi Meliha Sena Yıldırğan, İstanbul Beykent Üniversitesi
Doktora Öğrencisi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
senayildirgan@beykent.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-0996-7616

Doktor Öğretim Üyesi Muhammet Caner Kaya, Düzce Üniversitesi
muhammetcanerkaya@duzce.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9975-8011

Doktor Öğretim Üyesi Nercü Durmuş Aydın, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
nercudurmus@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3419-9914

Doktor Öğretim Üyesi Oğuz Çolak, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
oguzcolak@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2917-3426

Profesör Doktor Orhan Batman, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
obatman@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7186-7064

Öğretim Görevlisi Ramazan Güzel, Sinop Üniversitesi
rguzel@sinop.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-0622-0894

Doktor Öğretim Üyesi Recep Yıldırğan, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
recepty@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9887-3883

Öğretim Görevlisi Seda Çakmak Kavsara, Maltepe Üniversitesi
sedacakmak@maltepe.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8854-359X

Öğretim Görevlisi Doktor Selin Yılmaz Balkaner, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
selinyilmaz@comu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9146-3155

Araştırma Görevlisi Sena Uz, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
senauz@subu.edu.tr, ORCID ID: 0009-0000-2597-8062

Öğretim Görevlisi Doktor, Serap İnceöz & Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
sinceoz@cumhuriyet.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-6382-7118

Araştırma Görevlisi Serdar Bülbul, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
serdarbulbul@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7579-1121

Araştırma Görevlisi Şeyda Kaya, Hasan Kalyoncu Üniversitesi
seyda.kaya@hku.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2238-1938

Öğretim Görevlisi Tuğçe Boğa, Maltepe Üniversitesi
tugceboga@maltepe.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2539-4176

Araştırma Görevlisi Uğur Zeren, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
ugurzeren@subu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-0788-6364

Doktor Yasemin Ceylan, Siirt Üniversitesi
y.ceylan@windowslive.com, ORCID ID: 0000-0002-7526-7426

Doktor Öğretim Üyesi Yasin Soylu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
yasinsoylu.dr@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2951-0069

İÇİNDEKİLER

KİTABA KATKI SUNAN YAZARLAR.....	iii
ÖN SÖZ.....	xiii
BÖLÜM I	
DESTİNASYON KAVRAMI.....	1
Alpay Tırıl	
BÖLÜM II	
DESTİNASYON PAZARLAMASI.....	11
Gülsüm Demir Kaya	
BÖLÜM III	
STRATEJİK DESTİNASYON PAZARLAMASI.....	31
Şeyda Kaya, Akif Gökçe	
BÖLÜM IV	
DESTİNASYON PAZARLAMASINDA PAYDAŞ KAVRAMI VE PAYDAŞLAR.....	47
İsmail Bilgiçli	
BÖLÜM V	
DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TURİST DAVRANIŞI.....	65
Sena Uz, Lütfi Mustafa Şen	
BÖLÜM VI	
DESTİNASYON PAZARLAMASINDA KARAR VERME SÜRECİ.....	89
Muhammet Caner Kaya, Eda Kaya	
BÖLÜM VII	
DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TURİST MEMNUNİYETİ.....	119
Ebru Arıcı, Orhan Batman	
BÖLÜM VIII	
DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TURİSTİK HİZMET KALİTESİ.....	127
Erdem Temeloğlu	

BÖLÜM IX

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA PLANLAMA SÜRECİ 139
Ramazan Güzel

BÖLÜM X

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA YÖNETİM SÜRECİ 155
Melih Sena Yıldırğan, Orhan Batman

BÖLÜM XI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA KARMA OLUŞTURMA SÜRECİ 167
Serdar Bülbül, Orhan Batman

BÖLÜM XII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA HEDEF KİTLE SEÇİM SÜRECİ 187
Recep Yıldırğan

BÖLÜM XIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA YAŞAM DÖNGÜSÜ 199
Yasemin Ceylan

BÖLÜM XIV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TOPLUMUN YERİ VE ÖNEMİ 209
Emirhan Yenişehirlioğlu

BÖLÜM XV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA KÜLTÜREL FAALİYETLERİN YERİ VE ÖNEMİ.. 223
Serap İnceöz

BÖLÜM XVI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA MARKA İLETİŞİM SÜRECİ 233
Oğuz Çolak, Eminsafa Dilmaç

BÖLÜM XVII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA REKABET SÜRECİ 255
Yasin Soylu

BÖLÜM XVIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA DİJİTALLEŞME SÜRECİ 269
Kerim Coşkun

BÖLÜM XIX

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA SOSYAL MEDYA 279
Barış Turan

BÖLÜM XX

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA AKILLI TEKNOLOJİLER VE YAPAY ZEKÂ..... 299
Emre Çilesiz, Nercü Durmuş Aydın

BÖLÜM XXI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA YENİLİK YÖNETİMİ..... 319
Afitap Bulut

BÖLÜM XXII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK 335
Kübra Topaloğlu Günan, Tuğçe Boğa, Seda Çakmak Kavsara,
İkbal Ertuğrul Dikeç

BÖLÜM XXIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA BÜTÇE VE FİNANSAL YÖNETİM..... 361
İlknur Özsezgin

BÖLÜM XXIV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA GASTRONOMİ 385
Hilal Kul

BÖLÜM XXV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA REKREASYON..... 393
Aydın Yılmazer

BÖLÜM XXVI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA ÖRNEK UYGULAMALAR..... 407
Fuat Atasoy

BÖLÜM XXVII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA SALGIN HASTALIKLAR,
AFETLER, RİSKLER VE TEHDİTLER 427
Selin Yılmaz Balkaner

BÖLÜM XXVIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA GELECEK TRENDLERİ..... 461
Burhanettin Zengin, Uğur Zeren, Sena Uz

BÖLÜM I

DESTİNASYON KAVRAMI

Alpay Tırıl

1. GİRİŞ

Turizm, kavramsal bağlamda neredeyse insanlık tarihi kadar eski olmakla birlikte, kitleselleşerek dünya nüfusunun önemli bir bölümünü ilgilendirir hâle gelmesi görece yenidir. Endüstri Devrimi'yle birlikte bireysel ve toplumsal süreçlerdeki anlamının ve öneminin değişmesi ve bu kapsamdaki hareketliliklere katılan insan sayısının giderek artmasıyla birlikte modern çağın en önemli olgularından biri hâline gelen turizm aynı zamanda ziyaret edilen mekânların ve katılan etkinliklerin çeşitlendiği bir sisteme dönüşmüştür. Tüm sistemler gibi çok bileşenli ve öğeleri arasında karmaşık ilişkilerin bulunduğu turizm sistemi, XIX. yüzyıl sonlarından itibaren bilimsel yaklaşımlarla ele alınmış, bu bağlamda, ontolojik anlayışın gereği olarak tanımlanmaya ve sınıflandırılmaya çalışılmıştır.

Turizm üzerine yazdığı makale ve kitaplarla bu alanda çağdaş literatürün oluşmasında öncülük ettiği söylenebilecek olan İsviçreli Eduard Guyer-Freuler (1839-1905), 1874 yılında yayınladığı *Çağdaş Otel İşletmeciliği* başlıklı kitapta otelcilik üzerine odaklanırken turizm bağlamında tümel bir yaklaşımla hazırladığı ve 1905 yılında yayınlanan *Turizm ve Otel Endüstrisi* başlıklı makalesinde, ilk bütüncül turizm tanımlarından birini yapmıştır. Otel işletmeciliğinden bölgesel düzeyde turizm yöneticiliğine uzanan bir kariyer sahibi tarafından yapılan bu tanım, o çağda ağırlığını hissettiren dinlenme ve mekân değişikliği, doğallığını kaybetmiş peyzajlarla bütünleşmekten zevk alma isteği gibi ruhsal ve bedensel gereksinimlere, kapitalizmin geliştirdiği ekonomik araçlara ve ulaşım olanaklarının gelişmesine odaklanmakta (Lohmann & Panosso Netto, 2017: 26), sayılan ihtiyaçların, sürekli yaşanılan yerden başka bir coğrafyada karşılanmasına işaret etmektedir.

Turizm olgusuna Guyer-Freuler gibi bütüncül bakan ya da farklı bileşenlerini ele alarak kavramı anlamlandırmaya çalışan birçok araştırmacı, XX. yüzyıl boyunca farklı tanımlar üreterek literatüre katkıda bulunmuştur. Bu tanımlardan birinde, İsviçreli Walter Hunziker (1899-1974) ve Kurt Krapf (1907-1963), yabancıların farklı yerlere yaptıkları yolculuklarda para kazanma amacı güdülmemesi ve gidilen yerde devamlı kalınmaması gerekliliğine değinmiştir (Pelit ve ark., 2021: 22).

karşılatabileceğini düşünmekle birlikte, bu kelime de günümüzde sosyal ve siyasal bir oluşumu işaret eder hâle geldiğinden bundan sonraki kullanımları bu yönde çağrışımlara neden olacaktır. Türkçenin son dönemlerde terim üretmek yerine Batı dillerinden ödünçlemeler yapmasının turizm alanında daha yaygın olduğu düşüncesindeyiz. Destinasyon kavramı, Türkçe köklerden türetilecek Türkçe kelimelerle, herkesçe anlaşılır bir karşılığa kavuşabilir. Türkçede, yatılan yere “yatak” denildiği gibi varılan yere de “varak” denilebilir. Bu konu üzerinde turizm uzmanlarının dilbilimcilerle birlikte düşünmesi ve Türkçe köklerden, herkesçe anlaşılabilir terim türetmesi önerilebilir. Diğer yandan, çoğu yerde destinasyon karşılığı kullanılan “varış yeri” de bir terim olarak ön plana çıkartılabilir. Destinasyon terimini kullanacakların bu terimin işaret ettiği fiili sürecin öncülü olan zihinsel süreci de göz ardı etmeyerek semantik bir bütünlük içinde kullanması, kavramın daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

3. KAYNAKÇA

- Agricola, C., Görner, H., Königsdorf, A., Küfner, R. & Marcksheffel, C. (1981).** Wörter und Wendungen. Deutsche Demokratische Republik: VEB Bibliographisches Institut.
- Andrews, E. A. (1879).** A New Latin Dictionary. United Kingdom: Clarendon Press.
- Avcıkurt, C. (2017).** Turizm Sosyolojisi-Genel ve Yapısal Yaklaşım. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ayverdi, İ. (2024).** Misalli Büyük Türkçe Sözlük-Kubbealtı Lugatı. <https://www.lugatim.com/s/destinasyon>, E.T.: 11.08.2024.
- Bardakoğlu, Ö. (2011).** Turistik Ürün Bakımından Destinasyon Planlaması ve Pazarlaması Kapsamında İzmir Turizminin Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesine Yönelik Bir Model Çalışması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Brachet, A. (1873).** An Etymological Dictionary of the French Language. United Kingdom: The Oxford University.
- Camarinos, C. (t.y.).** English-Greek & Greek-English Dictionary. Greece: Atlantis.
- Doğan, M. D. (2008).** Doğan Büyük Türkçe Sözlük. İstanbul: Pınar Yayınları.
- Elbourne, P. (2020).** Anlam-Anlam Bilime Giriş. (Çev.: Demirekin, M.). İstanbul: The Kitap.
- Fischer, S. R. (2021).** Dilin Tarihi. (Çev.: Güvenç, M.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- İstanbullu, F. (1986).** Türkiye'nin Tanıtımı Düzensiz ve Yetersiz. (Düşünenlerin Düşüncesi Köşesi). Milliyet Gazetesi: 13.11.1986.
- Karaağaç, G. (2015).** Türkçenin Alıntılar Sözlüğü. Ankara: Akçağ Yayınları.
- Karakaş, E. (2019).** Şemsettin Sami'nin Resimli Kâmûs-ı Fransevî'si Üzerine. Sosyal ve Kültürel Araştırmalar Dergisi, 5 (10), 11-29.
- Kozak, N., Akoğlan Kozak, M. & Kozak, M. (2015).** Genel Turizm: İlkeler-Kavramlar. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kunt, T. (2004).** Dünya Seyahat, Konaklama ve Organizasyon Terimleri Sözlüğü. İstanbul: Değişim Yayınları.

- Lohmann, G. & Panosso Netto, A. (2017).** Tourism: Theory-Concepts, Models and Systems. United Kingdom: CABI.
- Medlik, S. (2003).** Dictionary of Travel, Tourism and Hospitality. United Kingdom: Butterworth-Heinemann.
- Merriam Webster Dictionary. (2024).** <https://www.merriam-webster.com/dictionary/destination>, E. T.: 10.09.2024.
- Nişanyan, S. (2021).** Nişanyan Sözlük-Çağdaş Türkçenin Etimolojisi. İstanbul: Liberus Kitap.
- Online Etymology Dictionary. (2024).** <https://www.etymonline.com/search?q=destination>, E. T.: 08.09.2024.
- Özdemir, G. (2014).** Destinasyon Yönetimi ve Planlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Pelit, E., Katırcıoğlu, E. & Başar, E. (2021).** Turizm Bilimi (Tanımlar, Araştırmalar, Tartışmalar ve Uzlaşılar). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Porzig, W. (1990).** Dil Denen Mucize-Cilt I. (Çev.: Ülkü, V.). Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Skeat, W. W. (1967).** A Concise Etymological Dictionary of The English Language. United Kingdom: Clarendon Press.
- Şemseddin Sami. (2017).** Resimlî Kâmûs-ı Fransevî-Cilt I. Ankara: TÜBA.
- Şener, O. & Yüksel, T. (2004).** Turizm Sözlüğü. İstanbul: Bahar Yayınevi.
- TDK. (2005).** Türkçe Sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu.
- TDK. (2019).** Türkçe Sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu.
- TDK. (2023).** Türkçe Sözlük. <https://sozluk.gov.tr/>, E.T.: 10.08.2024.
- Wordhippo. (2024).** <https://www.wordhippo.com/what-is/the/greek-word-for-0cf1bc84bb8baca804f9015a158e88642d415ffa.html>, E. T.: 15.09.2024.

BÖLÜM II

DESTİNASYON PAZARLAMASI

Gülsüm Demir Kaya

1. GİRİŞ

Günümüzde turizm sektörü hızla büyüyerek her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Turizmden aldıkları payları artırmak ve pazar alanlarını genişletmek isteyen ülkeler arasında kıyasıya bir rekabet yaşanmaktadır. Her ülke sahip olduğu destinasyonları, kendine özgü değerleri ve güzellikleri ile pazarlama stratejilerine yönelmektedir. Dolayısıyla destinasyon pazarlaması da giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Destinasyon pazarlaması, bir turistik destinasyonun tanıtımı, pazarlama stratejileri ve yönetimi ile ilgilenen bir turizm pazarlama alanıdır. Bu kapsamda destinasyonun turizm potansiyeli, çekicilikleri, imajı ve rekabet gücü gibi unsurların analiz edilerek destinasyonun tanıtılması ve potansiyel turistlerin destinasyona çekilmesi hedeflenmektedir. Destinasyonlar tüm özellikleriyle bir bütün olarak pazarlanmaktadır ve destinasyon pazarlamasında imaj oldukça önemlidir. Bir destinasyonun imajı, potansiyel turistlerin o yere yönelik algısını ve ilgisini belirleyebilmektedir. Bu nedenle destinasyon pazarlaması yapılırken, destinasyonun imajının olumlu şekillendirilmesi önemli olmaktadır. İyi bir imaj oluşturmak için destinasyonun doğal güzellikleri, kültürel mirası, güvenliği ve turistik aktiviteleri gibi çekici özellikleri, turistlere doğru ve etkili bir şekilde iletilebilmelidir. Ayrıca destinasyonların altyapı ve üstyapı donanımlarının varlığı ve geliştirilmesi önemli bir husustur. Bunun yanında turizm sektörünün birçok sektörle ilişkili yapısından dolayı pazarlama faaliyetlerinde turizm örgütlerinin koordineli bir şekilde çalışması bir diğer önemli husustur. Destinasyonların sahip olduğu özelliklerin yanı sıra bir destinasyonun seçimi genellikle kişinin ilgi alanları, bütçesi ve tercihlerine bağlı olarak yapılmaktadır. Tüm bu nedenler bir turistik bölgenin veya şehrin tanıtımı ve markalaşması için yapılan destinasyon pazarlamasının, stratejik ve kapsamlı bir şekilde yürütülmesi gerektiğini göstermektedir. Seyahat ve turizm sektöründe hızla değişen koşullar göz önüne alındığında ise destinasyon pazarlaması konusunda farklı bakış açılarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bölümde destinasyon pazarlaması genel bir çerçevede ele alınmaktadır.

sektörü insan odaklı bir sektördür. Turizmde hizmeti üretenler, turist memnuniyetinin sağlanmasında belirleyici konumdadır. Bu nedenle turizm sektöründeki kişiler arasındaki ilişkilere ve etkileşimlere özel bir dikkat gösterilmelidir.

Destinasyon pazarlaması yalnızca tanıtım faaliyetlerinden ibaret değildir. Aynı zamanda bir kimlik oluşturma, deneyim sunma ve topluluklarla etkileşimde bulunma sürecidir. Başarılı bir destinasyon pazarlaması için, yerel halkı, ziyaretçileri ve diğer paydaşları sürece dâhil ederek etkinlik alanı geniş bir destinasyon pazarlama stratejisi oluşturulması yerinde olacaktır.

3. KAYNAKÇA

- Altunışık, R., Özdemir, Ş. & Torlak, Ö. (2012).** Modern Pazarlama. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Arslan, A., Yılmaz, Ö. & Boz, H. (2018).** Destinasyon Seçiminde Yenilik Arama Davranışı. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 30, 29-40.
- Atasoy, B. (2016).** Turizm Endüstrisinde Fiyat Bileşeni Üzerine Bir Değerlendirme. Turkish Journal of Marketing, 1(3), 120-137.
- Brassington, F. & Pettitt, S. (2000).** Principles of Marketing. (2. Edition). UK: Prentice Hall.
- Bahar, O. & Kozak, M. (2012).** Turizm ve Rekabet. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Brassington, F. & Pettitt, S. (2007).** Essentials of Marketing. Edinburgh: Pearson Education.
- Brooker, E. & Burgess, J. (2008).** Marketing Destination Niagara Effectively Through the Tourism Lifecycle. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 20(3), 278-292.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. Tourism Management, 21(1), 97-116.
- Caldwell, N. & Freire, J. R. (2004).** The Differences Between Branding A Country, A Region and A City: Applying the Brand Box Model. Journal of Brand Management, 12(1), 50-61.
- Castillo-Villar, F. R. (2020).** Destination Image Restoration Through Local Gastronomy: The Rise of Baja Med Cuisine in Tijuana. International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research, 14(4), 507-523.
- Chi, C. G. Q. & Qu, H. (2008).** Examining the Structural Relationships of Destination Image, Tourist Satisfaction and Destination Loyalty: An Integrated Approach. Tourism Management, 29(4), 624-36.
- Çakmak, A. Ç. & Kök, İ. T. (2012).** Destinasyon Pazarlaması ve Safranbolu'nun Destinasyon İmajının Ölçülmesi. Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, 2, 80-101.
- Çalışkan, O. (2013).** Destinasyon Rekabetçiliği ve Seyahat Motivasyonu Bakımından Gastronomik Kimlik. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 1(2), 39-51.
- Çetin, G., Demiroğlu, O. C., İstanbullu Dinçer, F. & Dinçer, M. Z. (2017).** Destinasyon Stratejileri: Geliştirme, Yönetim, Pazarlama. 3. Turizm Şurası. 1-3 Kasım 2017. ss. 322-331. Ankara.

- Demirkol, Ş. & Çetin, K. (2009).** Turizm İşletmelerinin Pazarlamasında Süreç. (Edt.: Avcı Kurt, C., Demirkol, Ş. & Zengin, B.). İçinde: Turizm İşletmelerinin Pazarlamasında 7P ve 7C. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Dinçer, F. İ. & Kanay, D. (2017).** Kapalı Çarşı'da Gerçekleşen Alışveriş Turizminin Ekonomik ve Sosyal Etkilerinin GZFT (Güçlü-Zayıf Yönleri İle Fırsatlar-Tehditler) Analizi İle Belirlenmesi. Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi, 1(2), 1-18.
- Ekin, Y. & Ören, V. (2012).** Turizm Paydaşlarının Turizm Deneyiminden Tatmin Düzeyleri ve Turizme Yönelik Genel Tutumları Üzerine Betimleyici Bir Araştırma: Antalya Örneği. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(1), 133-148.
- Erbaşlar, G. (2014).** Pazarlama Yönetimi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Eroğlu Yalın, B. & Solak, B. B. (2017).** Kent İmajı Oluşturmada Destinasyon Pazarlaması: Trabzon Kenti Üzerine Bir İnceleme. DOKAP Bölgesi Uluslararası Turizm Sempozyumu Bildiriler Kitabı. ss.418-426. Trabzon.
- Ersun, N. & Arslan, K. (2011).** Turizmde Destinasyon Seçimini Etkileyen Temel Unsurlar ve Pazarlama Stratejileri. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 31(2), 229-248.
- Garda, B., Temizel, G. & Temizel, M. (2017).** Küreselleşmenin Turizm Pazarlama Karmaşası Elemanları Üzerindeki Etkileri. Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi, 14, 29-41.
- Gültekin, B. (2005).** Türkiye'nin Uluslararası İmajında Yükselen Değerler ve Eğilimler. Selçuk İletişim Dergisi, 4(1), 126-140.
- Güzel, Ö. F. (2010).** Turistik Ürün Çeşitlendirmesi Kapsamında Yeni Bir Dinamik: İnanç Turizmi. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 2(2), 87-100.
- Godfrey, K. & Clarke, J. (2000).** The Tourism Development Handbook. London: Continuum Publications.
- Govers, R., Go, F. M. & Kumar, K. (2007).** Promoting Tourism Destination Image. Journal of Travel Research, 46(1), 15-23.
- Grosspietsch, M. (2006).** Perceived and Projected Images of Rwanda: Visitor and International Tour Operator Perspective. Tourism Management, 27, 225-234.
- Hacıoğlu, N. (2010).** Turizm Pazarlaması. (7. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Hankinson, G. (2004).** The Brand Images of Tourism Destinations: A Study of the Saliency of Organic Images. Journal of Product&Brand Management, 13(1), 6-14.
- Hanna, S., Rowley, J. & Keegan, B. (2021).** Place and Destination Branding: A Review and Conceptual Mapping of the Domain. European Management Review, 18(2), 105-117.
- Holloway, J. C. (2004).** Marketing for Tourism. (4. Edition). New York: Pearson Education.
- Howie, F. (2003).** Managing the Tourist Destination. London: Continuum Publications.
- İçöz, O. (2001).** Turizm İşletmelerinde Pazarlama, İlkeler ve Uygulamalar. (2. Basım). Ankara: Turhan Kitabevi.
- İçöz, O., Var, T. & İlhan, İ. (2002).** Turizm Planlaması. Ankara: Turhan Kitabevi.
- İçöz, O. (2003).** Seyahat Acentaları ve Tur Operatörlüğü Yönetimi. Ankara: Turhan Kitabevi.
- İslamoğlu, A. H. (2008).** Pazarlama Yönetimi. (4. Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım
- İslamoğlu, A. H. (2010).** Turizm Pazarlaması. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Kavacık, M., Zafer, S. & İnal, M. (2012).** Turizmde Destinasyon Markalaması: Alanya Örneği. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 39, 169- 192.

- Kızıllırmak, İ. & Kurtuldu, H. (2005).** Kültürel Turizmin Önemi ve Tüketici Tercihlerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma. Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 100-120.
- Kotler, P. (2000).** Marketing Management. (Millenium Edition). USA: Prentice-Hall Publishing.
- Kotler, P. & Gertner, D. (2002).** Country As Brand, Product, and Beyond: A Place Marketing and Brand Management Perspective. Journal of Brand Management, 9(4/5), 249-261.
- Kotler, P., Bowen, J. T. & Makens, J. C. (2010).** Marketing for Hospitality and Tourism. (5. Edition). NJ: Pearson Education.
- Kozak, N., Özel, Ç. H. & Karagöz Yüncü, D. (2011).** Hizmet Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kozak, N. (2019).** Turizm pazarlaması. (Gözden Geçirilmiş 8. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Küçükaslan, D., Güngör, Y. & Pelit, E. (2009).** Turizm İşletmelerinin Pazarlanmasında İletişim. (Edt.: Avcıkurt C., Demirkol, Ş. & Zengin, B.). İçinde: Turizm İşletmelerinin Pazarlanmasında 7P ve 7C. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Laws, E. (1995).** Tourist Destination Management. London: Routledge Publications.
- Li, Y., Xu, X., Song, B. & He, H. (2020).** Impact of Short Food Videos on the Tourist Destination Image-Take Chengdu As An Example. Sustainability, 12(17), 6739-6749.
- Lickorish, L. J. (1991).** Developing Tourism Destinations: Policies and Perspectives. Harlow, Essex: Longman.
- Mankan, E. (2017).** Destinasyon Pazarlamasında Çekici Bir Faktör Olarak Türkiye'deki Gastronomi Müzeleri Örneği. Electronic Turkish Studies, 12(4), 641-655.
- Meydan Uygur, S. (2017).** Örnek Olaylarla Turizm Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Mohan, L. J. (2010).** Effect of Destination Image on Attendance at Team Sporting Events. Tourism and Hospitality Research, 10(3), 157-170.
- Odabaşı, Y. (2001).** Pazarlama Planı Rehberi. Ankara: KOSGEP Girişimciliği Geliştirme Enstitüsü Yayınları.
- Öter, Z. & Özdoğan, O. N. (2005).** Kültür Amaçlı Seyahat Eden Turistlerde Destinasyon İmajı: Selçuk-Efes Örneği. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, 16(2), 127-138.
- Özdemir, G. (2014).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özer, Ö. (2012).** Destinasyon Tercihinde Pazarlama Karmaşı Bileşenlerinin Rolü: Dalyan Örneği. İşletme Araştırmaları Dergisi, 4(1), 163-182.
- Özgürel, G. & Avcıkurt, C. (2017).** Yerleşik Yabancıların Türkiye Turizmüne Etkileri: Marmaris İlçesi Örneği. Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 15(1), 195-225.
- Perkins, R., Khoo-Lattimore, C. & Arcodia, C. (2020).** Understanding the Contribution of Stakeholder Collaboration Towards Regional Destination Branding: A Systematic Narrative Literature Review. Journal of Hospitality and Tourism Management, 43, 250-258.
- Pike, S. (2005).** Tourism Destination Branding Complexity. Journal of Product&Brand Management, 14(4), 258-259.
- Pike, S. (2011).** Destination Marketing Organisations. New York: Routledge Publications.
- Prentice, R. (2001).** Experiential Cultural Tourism: Museums & The Marketing of the New Romanticism of Evoked Authenticity. Museum Management and Curatorship, 19(1), 5-26.

- Rodgers, J. (2001).** Advanced Travel and Tourism. New York: Bath Publications.
- Sevinç, S. S. (2015).** Pazarlama İletişiminde Sosyal Medya. İstanbul: Optimist Yayıncılık.
- Sotiriadis, M. (2021).** Tourism Destination Marketing: Academic Knowledge. Encyclopedia, 1(1), 42-56.
- Suna, B. & Uçuk, C. (2018).** Coğrafi İşaret ile Tescil Edilmiş Ürüne Sahip Olmanın Destinasyon Pazarlamasına Etkisi. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 6(3), 100-118.
- Suna, B. (2019).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Şahin, G. G. & Ünver, G. (2015).** Destinasyon Pazarlama Aracı Olarak Gastronomi Turizmi: İstanbul'un Gastronomi Turizmi Potansiyeli Üzerine Bir Araştırma. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 3(2), 63-73.
- Şengül, S. & Türkay, O. (2016).** Yöresel Mutfak Unsurlarının Turizm Destinasyonu Seçimindeki Rolü Mudurnu Örneği. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 12(29), 63-87.
- Şengül, S., Bayhan, İ. & Yücel, R. (2018).** Turizm Destinasyonlarında Sürdürülebilir Gelişim: Göynük Yerel Turizm Paydaşları Üzerine Bir Araştırma. Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 15(3), 489-505.
- Şengül, S., Yılmaz, Ö. & Eryılmaz, B. (2018).** Stratejik Boyutuyla Destinasyon Pazarlaması. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Taracchioğlu, S. & Aydın, İ. (2003).** Yunanistan, İtalya ve Mısır Ülkelerinin İmajlarının Türkiye'de Faaliyet Gösteren A Grubu Seyahat Acentaları Tarafından Algılanması: Ampirik Bir Uygulama. Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 166-189.
- Temizkan, R. & Temizkan, S. P. (2005).** Rehber, Acenta, Mağaza ve Turistler Açısından Türkiye'de Turistlerin Alışveriş Faaliyetleri. Çanakkale Turizm Biyenalı. 5-7 Mayıs 2005. Çanakkale.
- Tokay Argan, M. (2015).** Destinasyonlar için Pazarlama İletişimi. (Edt.: Yüncü, D.). İçinde: Destinasyon Yönetimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Toksöz, D. & Aras, S. (2016).** Turistlerin Seyahat Motivasyonlarında Yöresel Mutfağın Rolü. Journal of Tourism And Gastronomy Studies, 4(1), 174-189.
- Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlüğü. (2024).** <https://sozluk.gov.tr/>, E.T.: 22.07.2024.
- Ulema, Ş. & Uzut, İ. (2019).** Pazarlama Aracı Olarak Gastronomi. (Edt.: Sarıışık, M.). İçinde: Tüm Yönleriyle Gastronomi Bilimi. Ankara: Detay yayıncılık.
- UNWTO, (2024).** Policy and Destination Management. <https://www.unwto.org/policy-destination-management>, E.T.: 20.07.2024.
- Usal, A. & Oral, S. (2001).** Turizm Pazarlaması. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Usta, Ö. (2008).** Turizm Genel ve Yapısal Yaklaşım. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Üner, M. M., Güçer, E. & Taşçı, A. (2006).** Türkiye Turizminde Yükselen Destinasyon Olarak İstanbul Şehrinin İmajı. Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi, 17(2), 189-201.
- Wang, Y. (2008).** Collaborative Destination Marketing: Understanding the Dynamic Process. Journal of Travel Research, 47(2), 151-166.
- Watkins, S., Hassanien, A. & Dale, C. (2006).** Exploring the Image of the Black Country As A Tourist Destination. Palgrave Journals, 2(4), 321-333.

- Yalın, B. E. & Solak, B. B. (2017).** Kent İmajı Oluşturmada Destinasyon Pazarlaması: Trabzon Kenti Üzerine Bir İnceleme. DOKAP Bölgesi Uluslararası Turizm Sempozyumu Bildiriler Kitabı. ss.418-426. Trabzon.
- Yıldırğan, R. & Zengin, B. (2014).** Turizm Ürünlerinin Pazarlanmasında Fiziksel Kanıt Stratejileri. Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi, 2, 69-83.
- Yılmaz, A., Güven, E. Ö. & Gülşen, K. (2020).** Destinasyon Pazarlamasında Gastronomik Marka İmajına Yönelik Bir Araştırma. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 4(4), 3226-3248.
- Yi, S., Zhao, J. & Joung, H. W. (2018).** Influence of Price and Brand Image on Restaurant Customers' Restaurant Selection Attribute. Journal of Foodservice Business Research, 21(2), 200-217.
- Yükselen, C. (2008).** Pazarlama İlkeler, Yönetim, Örnek Olaylar. Ankara: Detay Yayıncılık.

BÖLÜM III

STRATEJİK DESTİNASYON PAZARLAMASI

Şeyda Kaya, Akif Gökçe

1. GİRİŞ

Turizm ürünleri, üretildiği yerde tüketildiği için diğer ürün türlerinden ayrı bir özelliğe sahiptir. Bu belirgin özellik, tüketicinin ürünün oluşturulduğu yere getirilmesini içermektedir ve geleneksel ürünlere kıyasla farklı bir pazarlama yaklaşımını gerekli kılmaktadır. Genellikle turizm ürünleri hizmetleri ve deneyimleri kapsamaktadır. Bu nedenle bir turizm destinasyonu çeşitli ürünlerin ve hizmetlerin birleşimini ifade etmektedir. Bir bileşke özelliği gösteren destinasyonun pazarlanması yalnızca destinasyonun sahip olduğu ürün ve hizmeti kapsamayıp ayrıca müşteri deneyimini de içerdiğinden destinasyonun pazarlanmasında güçlükler yaşanabilmektedir. Ayrıca turizm destinasyonlarının değişen çevre koşulları ve turist davranışlarından dolayı pazarlanması da zorlaşmaktadır. Bu nedenle değişen koşullara uyum gösterecek stratejilerin belirlenmesi gerekmektedir. Bir destinasyonun pazarlanması etkili stratejik planlama, karar verme ve organizasyonu gerektirmektedir. Çalışmada öncelikle stratejik pazarlamanın kavramsal içeriği açıklanmıştır. Ardından destinasyon ve destinasyon çekim unsurları ve araştırmancının son bölümünde turizm endüstrisinde stratejik destinasyon pazarlaması için temel stratejiler açıklanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen teorik arka plan temel alınarak stratejik destinasyon pazarlamasına ilişkin önerilerin getirilmesiyle birlikte çalışma tamamlanmış olacaktır.

1.1. İlgili Alanyazın

Destinasyon kavramı kelime anlamı açısından turistik çekiciliği bulunan, etrafındaki bölgelere oranla farklılıkları bulunan, turistlerde ziyaret etme algısı oluşturan ve ziyaret edilmek üzere çaba sarf edilen, turistik faaliyetler anlamında turist arzularının karşılandığı bölgeler olarak tanımlanmaktadır (Milman & Pizam, 1995). İlgili alanyazında ulaşılan kaynaklar, gastronomi ve turizm faaliyetleri arasında bir ilişki bulunduğunu gözler önüne sererken turizm destinasyonları ve destinasyon pazarlamasının bu ilişkiye dâhil olduğunu açıklamaktadır (Kivela & Crofts, 2006).

doğrultuda stratejik destinasyon pazarlama faaliyeti gerçekleştirirken söz konusu kurumlar ile etkileşimin sağlanması destinasyonun pazarlanmasında oldukça faydalı olacaktır.

3. KAYNAKÇA

- Akat, Ö. (2016).** Pazarlama Ağırlıklı Turizm İşletmeciliği. Bursa: Ekin Basım Yayın.
- Alaedini, P. & Davari, D. (2018).** Targeting Purpose of Visit: Quality Experience As Demanded. In: Quality Services and Experiences in Hospitality and Tourism. pp.9-25. UK: Emerald Publishing.
- Anıl, F. & Alankuş, Z. (2022).** Metaverse Evreninde Pazarlama: 7P Pazarlama Karması Üzerinden Bir Değerlendirme. Uluslararası Halkla İlişkiler ve Reklam Çalışmaları Dergisi, 5(1), 133-167.
- Anjani, H. D, Irham, L. & Waluyati, R. (2018).** Relationship of 7P Marketing Mix and Consumers' Loyalty in Traditional Markets. Agro Ekonomi, 29(2), 261-273.
- Atay, L. (2003).** Turistik Destinasyon Pazarlaması ve Bir Alan Uygulaması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ay, E. & Güzel, M. O. (2024).** Digital Nomads in Destination Marketing. Worldwide Hospitality and Tourism Themes.
- Aykan, C. (2019).** Sağlık Turizminde Türkiye'de Termal Otellerin Pazarlama Karması Elemanları Açısından Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Boyne, S., Hall, D. & Williams, F. (2003).** Policy, Support and Promotion for Food-Related Tourism Initiatives. Journal of Travel&Tourism Marketing, 14(3-4), 131-154.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. Tourism Management, 21, 97-116.
- Camilleri, M. A. (Ed.). (2024).** Tourism Planning and Destination Marketing. UK: Emerald Publishing.
- Chang, M., Kim, H. J. & Kim, D. (2018).** The Effect of Food Tourism Behavior on Food Festival Visitor's Revisit Intention. Sustainability, 10(10), 3534-3548.
- Cop, R., Candaş, N. & Akşit, N. (2012).** Stratejik Pazarlama Kararlarında Bölümlendirme, Hedef Pazar ve Konumlandırmanın Önemi: Bolu İlinde Bulunan Otel İşletmeleri Üzerine Nitel Bir Araştırma. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(1), 35-52.
- Ersun, N. & Arslan, K. (2011).** Turizm Destinasyon Seçimini Etkileyen Temel Unsurlar ve Pazarlama Stratejileri. Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 31(2), 229-248.
- Fairley, J. (2018).** A Stakeholder Approach for Destination Management Organisations. In: The branding of Tourist Destinations: Theoretical and Empirical Insights. pp.43-60. UK: Emerald Publishing.
- Fedorshyna, L., Halachenko, O., Ohienko, A., Blyznyuk, A., Znachek, R. & Tsurkan, N. (2021).** Digital Marketing in Strategic Management in the Field of the Tourism. Journal of Information Technology Management, 13(Special Issue), 22-41.
- Fyall, A. (2019).** Tourism Destination Re-Positioning and Strategies. The Future of Tourism: Innovation and Sustainability, 271-283.
- Gardiner, S. & Scott, N. (2018).** Destination Innovation Matrix: A Framework for New Tourism Experience and Market Development. Journal of Destination Marketing&Management, 10, 122-131.

- Gupta, G. (2019).** Inclusive Use of Digital Marketing in Tourism Industry. In: Information Systems Design and Intelligent Applications: Proceedings of Fifth International Conference INDIA 2018. 1. pp.411-419. Singapore: Springer.
- Gürdin, B. (2021).** 1983-2021 Yılları Arasında Turizm Pazarlaması Alanında Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. *International Social Sciences Studies Journal*, 7(85), 3155-3163.
- Hacıoğlu, N. (2010).** Turizm Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Hoşcan, N. (2017).** Seyahat Acentelerinde Sürdürülebilir Pazarlama Yaklaşımının Kullanımı: Batı Karadeniz Destinasyonu Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Hunt, S. D. (2015).** The Theoretical Foundations of Strategic Marketing and Marketing Strategy: Foundational Premises, R-A Theory, Three Fundamental Strategies, and Societal Welfare. *AMS Review*, 5(3-4), 61-77.
- İlgaz Sümer, S. & Eser, Z. (2006).** Pazarlama Karması Elemanlarının Evrimi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 165-186.
- Iordanova, E. (2015).** Unravelling the Complexity of Destination Image Formation: A Conceptual Framework. *European Journal of Tourism Research*, 11, 35-56.
- İçöz, O. (2001).** Turizm İşletmelerinde Pazarlama, İlkeler ve Uygulamalar. Ankara: Turhan Kitabevi.
- İlker, G. (2012).** Türkiye'de Termal Turizme Yönelik Hizmet Veren Konaklama İşletmelerinde Pazarlama Karması Elemanları: Örnek Bir Alan Araştırması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Karabıyık, N. & İnci, B. S. (2012).** Destinasyon Pazarlamasında Pazarlama Stratejisi ve Konumlandırma Çalışmalarına Kavramsal Yaklaşım. *İstanbul Journal of Social Sciences*, 1, 1-19.
- Kaya, İ. (2013).** Çekim Unsurları ile Rekreatif Alışveriş, Tatmin ve Yeniden Satın Alma Niyeti Arasındaki İlişki. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Kim, J. H. (2014).** The Antecedents of Memorable Tourism Experiences: The Development of A Scale to Measure the Destination Attributes Associated with Memorable Experiences. *Tourism Management*, 44, 34-45.
- Kivela, J. & Crofts, J. C. (2006).** Tourism and Gastronomy: Gastronomy's Influence on How Tourists Experience A Destination. *Journal of Hospitality&Tourism Research*, 30(3), 354-377.
- Kozak, N. (2010).** Turizm Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kozak, N. (2012).** Turizm Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Milman, A. & Pizam, A. (1995).** The Role of Awareness and Familiarity with A Destination: The Central Florida Case. *Journal of Travel Research*, 33(3), 21-27.
- Morrison, A. M. (2013).** Marketing and Managing Tourism Destinations. UK: Routledge.
- Mucuk, İ. (2001).** Modern İşletmecilik. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Mucuk, İ. (2007).** Pazarlama İlkeleri ve Örnek Olaylar. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Özdemir, G. (2007).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlama Temelleri İzmir İçin Bir Destinasyon Model Önerisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Özdemir, G. (2008).** Destinasyon Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Özer, Ö. (2012).** Destinasyon Tercihinde Pazarlama Karması Bileşenlerinin Rolü: Dalyan Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 163-182.
- Pekcan, Y. A. (1997).** Stratejik Pazarlama Yönetimi ve Türk İlaç Sektöründe Uygulanması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pekyaman, A. (2008).** Turistik Satın Alma Davranışında Destinasyon İmajının Rolü Afyonkarahisar Bölgesinde Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Pike, S. (2015).** Destination Marketing: Essentials. UK: Routledge.
- Ritchie, J. R. B. & Crouch, G. I. (2003).** The Competitive Destination: A Sustainable Tourism Perspective. UK: CABI.
- Sozuer, S., Carpenter, G. S., Kopalle, P. K., McAlister, L. M. & Lehmann, D. R. (2020).** The Past, Present, and Future of Marketing Strategy. *Marketing Letters*, 31(2-3), 163-174.
- Sümer, S. I. & Eser, Z. (2006).** Pazarlama Karması Elemanlarının Evrimi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 165-186.
- Şahin, İ. & Güzel, F. Ö. (2018).** Destinasyon Deneyimi Bileşenleri: Antalya ve İstanbul Destinasyonları Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 29(1), 77-89.
- Şener, S. (2015).** Destinasyonlarda Stratejik Pazarlama Planlaması: Selçuk Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Tekin, N. A. (2012).** Turistik Destinasyon Pazarlaması ve Çeşme Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Torlak, Ö. & Altunışık, R. (2012).** Pazarlama Stratejileri Yönetimsel Bir Yaklaşım. İstanbul: Beta Yayınları.
- Ulaş, Ş. (2017).** Destinasyon Çekim Unsurlarının Ziyaretçi Tatmini Üzerindeki Etkisi: Kırklareli İli Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırklareli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırklareli.
- Upadhy, A. & Vij, M. (2020).** Destination Management and Marketing: Breakthroughs in Research&Practice. IGI: Information Resources Management Association.
- Ülker, E. (2010).** Destinasyon Pazarlamasında Destinasyon Seçimi Karar Verme Süreci Üzerine Bir Çalışma: Bozcaada Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Varadarajan, R. (2009).** Strategic Marketing and Marketing Strategy: Domain, Definition, Fundamental Issues and Foundational Premises. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 38(2), 119-140.
- Yıldırğan, R. & Zengin, B. (2014).** Turizm Ürünlerinin Pazarlanmasında Fiziksel Kanıt Stratejileri. *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 69-83.

BÖLÜM IV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA PAYDAŞ KAVRAMI VE PAYDAŞLAR

İsmail Bilgiçli

1. GİRİŞ

Günümüzde, turizm destinasyon kavramı ülkelerin içinde bulunan farklı turistik çekicilik değerlerine sahip bölgeler olarak belirtilmektedir. Destinasyonlar, turizm bölgesi, turizm mahreci, turizm mahalli gibi farklı isimlerle adlandırılan, turistlerin kendi ikametlerinin dışına çıkmalarını teşvik eden kendine özgü çekicilik unsurlarına sahip olan alanlardır. Destinasyonların çekicilik değerlerini potansiyel turistler için sürdürülebilir bir değer olarak koruması önemlidir (Sayılır, 2021). Turizmden elde edilmesi öngörülen gelirlerin ve diğer olumlu etkilerin maksimum fayda sağlayabilmesi için sadece destinasyonları yöneten kişilerin ve kurumların doğru kararlar almasını beklemek yeterli olmamaktadır. Destinasyonların turizm açısından toplumsal yapıyı bozmayacak şekilde geliştirilmesi ve tüm paydaşlarına en üst düzey fayda sağlayabilmesi, yönetimde inisiyatiflerin alınması becerisine ve yerel aktörlerin katılımcılığına bağlı olmaktadır (Türkay, 2014). Destinasyon pazarlamasında, planlama ve politikalarda verimlilik ve etkinliğin sağlanması, uzun süreli öngörülebilir stratejilerin oluşturulması, turizm sektörü açısından önemlidir (İnanır, 2019). Turizm destinasyonlarının farklı turistik ürünleri sergileme kapasitesi, turizm sektörünün çok fonksiyonel yapıya sahip olması, sektörde farklı paydaşların varlığına ve katkısına ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Bu kapsamda turizm destinasyonlarında özel, kamu sektörü ve sivil toplum kuruluşları paydaşlarının koordine bir şekilde pazarlamada yer alması gerekmektedir (Beirman, 2003; Yılmaz ve ark., 2012; Aslan, 2017). Destinasyonlarda, konaklama işletmeleri, yiyecek içecek işletmeleri, aracı işletmeler (tur operatörleri, seyahat acenteleri), eğitim kurumları, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları, yerel halk ve en son bölgeyi tercih eden turistler paydaş aktörler olarak sayılmaktadır (Suna, 2019). Destinasyon paydaşlarının koordine bir şekilde hareket etmesi ve pazarlama faaliyetlerinin bütünlük arz etmesi başarılı destinasyon pazarlaması açısından çok önemlidir. Paydaşların fazlalığı destinasyonların yönetimlerinde zorluklar oluştururken, paydaşların birlikteliğini de gerekli kılmaktadır. Paydaş birlikteliğinin temel

yetkin kişilerden oluşan kent konseylerinin veya turizm konseylerinin oluşturulması sağlanabilir. Kent konseyleri ve turizm konseyleri mevcutsa etkinliği artırılabilir. Konseyin aldığı kararların bağlayıcılığının ve yasal sorumluluğunun olmasını sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılması için çalışmalar desteklenebilir.

3. KAYNAKÇA

- Alaeddinoğlu, F. & Can, A. S. (2007).** Türk Turizm Sektöründe Tur Operatörleri ve Seyahat Acentaları. Ticaret ve Turizm Eğitimi Fakültesi Dergisi, 2, 50-66.
- Aslan, F. G. (2017).** Destinasyon Tanıtımında Örgütlenme ve İşbirliğinin Önemi. Kültür ve Turizm Bakanlığı 3. Turizm Şurası Tebliğler Kitabı. ss.313-320. Ankara.
- Bahar, O. & Kozak, M. (2005).** Küreselleşme Sürecinde Uluslararası Turizm ve Rekabet Edebilirlik. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Baykal, N. (2010).** Türkiye’de Bölgesel Kalkınma Açısından Kalkınma Ajanslarının Misyonu: Kayseri Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.
- Beirman, D. (20023).** Restoring Tourism Destinations in Crisis. (1. Edition). Australia: Allen&Unwin.
- Bornhorsta, T., Ritchie, B. & Sheehan, L. (2010).** Determinants of Torism Success for DMO’s and Destinations: An Empirica Examination of Stakeholders’ Perceptives. Tourism Management, 31(5), 572-589.
- Bryson, J. M. (2004).** What to Do When Stakeholders Matter. Public Management Review, 6(1), 21-53.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. Tourism Management, 21(1), 97-116.
- Clement, R. W. (2005).** The Lessons From Stakeholder Theory for U.S. Business Leaders. Business Horizons, 48, 255-264.
- Cooper, C., Scott, N. & Baggio, R. (2009).** Network Position and Perceptions of Destination Stakeholder Importance. Anatolia: An International Journal of Tourism and Hospitality Research, 20(1), 33-45.
- Cooper, C. & Shepherd, R. (1997).** The Relationship Between Tourism Education and the Tourism Industry: Implications for Tourism Education. Tourism Recreation Research, 22(1), 33-47.
- Çaha, Ö. (2006).** Aşkın Devletten Sivil Topluma. İstanbul: Gendaş Yayınları.
- Çakar, K. (2018).** Critical Success Factors for Tourist Destination Governance in Times of Crisis: A Case Study of Antalya, Turkey. Journal of Travel&Tourism Marketing, 35(6), 786-802.
- Çıracı, H., Turgut, S. & Kerimoğlu, E. (2008).** Sürdürülebilir Turizm Gelişimi İçin Bir Yönetim Modeli Önerisi: Frig Vadisi Örneği. İTÜ Dergisi/A, 7(2),89-102.
- Demirkol, Ş. & Özkoç, G. A. (2006).** Yiyecek İçecek İşletmeleri Mutfak Yönetiminde Etik Dışı Tutum ve Davranışların Değerlendirilmesi. 2. Balıkesir Ulusal Turizm Kongresi, ss.147-160, Balıkesir.
- Dönmez, D. (2008).** Paydaş Teorisi Çerçevesinde Otel İşletmelerinin Seyahat Acentaları ile İlişkileri ve Otel İşletmelerinin Performansı Arasındaki İlişkiye Yönelik Bir Araştırma. İstanbul Yönetim Dergisi, 61, 91-112.

- Dönmez, D. & Çevik, İ. (2010).** İşletmelerde Yeniliklerin Kaynağı Olarak Paydaş Diyalogları: Seyahat Acentaları Üzerine Nitel Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 24, 189-202.
- Ekin, Y. & Ören, V. (2012).** Turizm Paydaşlarının Turizm Deneyiminden Tatmin Düzeyleri ve Turizme Yönelik Genel Tutumları Üzerine Betimleyici Bir Araştırma: Antalya Örneği. Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 5(1), 133-148.
- Ertaş, M. (2014).** Destinasyon Marka İmajının Yapılandırılmasında Paydaş Rollerinin Etkinliği: Denizli Pamukkale Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Gahsemi, M. & Hamzah, A. (2014).** An Investigation of the Appropriateness of Tourism Development Paradigms in Rural Areas from Main Tourism Stakeholders Point of View. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 144, 15-24.
- Graham, J., Amos, B. & Plumptre, T. (2003).** Principles for Good Governance in the 21. Policy Brief Fifty Institute on Governance Congress. pp.1-16. Canada.
- Güripek, E. (2013).** Turizm Destinasyonlarının Rekabet Gücünün Araştırılmasında Stratejik Destinasyon Yönetimi: Çeşme Alaçatı Destinasyonu Üzerine Bir Uygulama. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Hacıoğlu, N. (2006).** Turizm Pazarlaması. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Harman, S. (2014).** Sivil Toplum Kuruluşlarının Turizm Sistemindeki İşlevleri Üzerine Bir İnceleme. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1), 14-23.
- Healey, P. (1998).** Collaborative Planning in A Stakeholder Society. Town Planning Review, 69, 1-21.
- İslam, R. M. (2014).** Improving Development Ownership Among Vulnerable People: Challenges of NGO's Community Empowerment Projects in Bangladesh. Asian Social Work and Policy Review, 8, 193-209.
- İnanır, A. (2019).** Turistik Destinasyon Yönetiminde Paydaşlar Arası İlişkiler: Göller Yöresi Örneği. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 3(3), 517-541.
- İpar, M. S. (2011).** Turizm destinasyon Markalaşması ve İstanbul Üzerine Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Kamal, R. A. (2005).** Ecology, Wildlife and Tourism Development: Principles, Practices and Strategies. New Delhi: Sarup&Sons.
- Kişioğlu, E. & Elvi, M. S. (2013).** Yerel Etkinliklerin Tekirdağ'ın Destinasyon İmajına Etkisi: Yerel Paydaşlar Açısından Bir Değerlendirme. International Anatolia Academic Online Journal, Social Sciences Journal, 1(1), 68-102.
- Kivela, J. & Crofts, J. C. (2006).** Tourism and Gastronomy: Gastronomy's Influence on How Tourists Experience A Destination. Journal of Hospitality&Tourism Research, 30(3), 354-377.
- Kozak, N., Çakıcı, C., Akoğlan Kozak, M., Azaltun, M., Sökmen, A. & Sarıışık, M. (2002).** Otel işletmeciliği. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kozak, N. (2014).** Turizm Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Küçük, M. & Güneş, G. (2013).** Yerel Kalkınmada Bir Etken Olarak Turizm: Yerel Sivil Toplum Kuruluşlarının Görüşleri. Çağdaş Yerel Yönetimler, 22(4), 23-50.
- Lusticky, M. & Musil, M. (2016).** Towards A Theory of Stakeholders' Perception of Tourism Impacts. Czech Journal of Tourism, 5(2), 93-110.
- Mazanec, J., Wober, K. & Zins, A. H. (2007).** Tourism Destination Competitiveness: from Definition to Explanation. Journal of Travel Research, 46, 86-95.

- Mısırlı, İ. (2015).** Seyahat Acentaları ve Tur Operatörlüğü. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Nergiz, N. & Akman, E. (2011).** Yerel Yönetimlerin Turizme Yönelik ve Turizmi Etkileyen Hizmetleri: Olması Gereken Gerçekleşen Düzleminde Bir Değerlendirme. I. Uluslararası 4. Ulusal Eğirdir Turizm Sempozyumu. ss.773-786. Isparta.
- Olalı, H. & Korzay, M. (1993).** Otel İşletmeciliği. İstanbul: Beta Yayınları.
- Oral, S. & Çelik, A. (2013).** Türkiye'yi Ziyaret Eden Turistlerin Estetik Deneyimleri Üzerine Bir Araştırma. 14. Ulusal Turizm Kongresi. ss.732-754. Kayseri.
- Özata, E. (2010).** Yiyecek İçecek Sektöründe Hizmet Kalitesi ve Müşteri Memnuniyetinin Orta Sınıf Restoranlarda Araştırılması Üzerine Bir Vaka Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, G. (2014).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özdemir, S. S., Polat, E., Hacıoğlu, N. & Özdemir, M. (2015).** Türkiye'de Önlisans Düzeyinde Gerçekleştirilen Turizm Eğitiminin Analizi. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi. ss.1107-1117. Ankara.
- Öztürk, Y. (2013).** Destinasyon Tanımı ve Özellikleri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Pavlovich, K. (2003).** The Evolution and Transformation of A Tourism Destination Network: The Waitomo Caves, New Zealand. *Tourism Management*, 24, 203-216.
- Popadynets, I., Andrusiv, U., Shtohryn, M. & Galtsova, O. (2020).** The Effect of Cooperation Between Universities and Stakeholders: Evidence From Ukraine. *International Journal of Data and Network Science*, 4, 199-212.
- Portolan, A. (2013).** Impact of the Attributes of Private Tourist Accommodation Facilities on to Prices: A Hedonic Price Approach. *European Journal of Tourism Research*, 6(1), 74-82.
- Presenza, A., Del Chiappo, G. & Sheenan, L. (2013).** Resident Engagement and Local Tourism Governance in Maturing Beach Destinations: Evidence from An Italian Case Study. *Journal of Destination Marketing & Management*, 2, 22-30.
- Ruhanen, L., Scott, N., Ritchie, B. & Tkaczynski, A. (2010).** Governance: A Review and Synthesis of the Literatür. *Tourism Review*, 65(4), 4-16.
- Sarahmetoğlu, A. & Toyman, N. (2020).** Yerel Halkın Sürdürülebilir Turizm Algılarının Sürdürülebilir Destinasyon Yönetimi Tutumları Üzerine Etkisi: Ayder Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Tourism Gastronomy Studies*, 8(3), 2163-2178.
- Sautter, E. T & Leisen, B. (1999).** Managing Stakeholders A Tourism Planning Model. *Annals of Tourism Research*, 26(2), 312-328.
- Sayılır, E. (2021).** Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Paydaş Analizi: Çanakkale Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.
- Sdrali, D., Goussia-Rizou, M. & Kiourtidou, P. (2015).** Residents' Perception of Tourism Development as A Vital Step for Participatory Tourism Plan: A Research in A Greek Protected Area. *Environment, Development and Sustainability*, 17(4), 923-939.
- Semerçiöz, F., Dönmez, D. & Dursun, M. (2007).** Türkiye'deki İl Destinasyon Paydaşlarının Yarattıkları Problemler, Tehdit-İş Birliği Potansiyeline Sahip Paydaşlar ve Uygulanan Stratejiler Üzerine Bir Araştırma. 15. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi Bildiriler Kitabı. ss.150-157. Sakarya.
- Solmaz, C. (2014).** Yerel Halkın Bölge Turizmine Bakış Açısının Belirlemesi: Burdur'da Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(10), 91-105.

- Suna, B. (2019).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Tak, B. (2009).** İşletmelerin Sosyal Sorumlulukları ve Paydaş Grupları ile İlişkilerinin Yönetimi. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- TDK Güncel Türkçe Sözlük. (2024).** <http://www.tdk.gov.tr>, E.T.: 06.04.2024.
- Tinsley, R. & Liynch, P. (2001).** Small Tourism Business Networks and Destination Development. *International Hospitality Management*, 20(4), 367-378.
- Türkay, O. (2014).** Destinasyon Yönetimi, Yönetim Bilim Bakış Açısıyla İşlevler, Yaklaşımlar ve Araçlar. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Varnacı, U. F. & Somucu, M. (2011).** Kültürel Peyzajın Korunması ve Turizm İlişkisi Bağlamında Yerel Halkın Görüşleri: İhlara Vadisi Örneği. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 3(2), 21-36.
- Vatansever Toylan, N., Tören, E., Metin, T. C. & Ergüven, M. H. (2021).** Turizmin Destinasyon Üzerindeki Etkilerinin Paydaş Algıları Kapsamında Araştırılması. *Turizm Akademik Dergisi*, 8(2), 243-258.
- Ven, S. (2015).** Residents Participation, Perceived Impacts, and Support for Community-Based, Ecotourism in Cambodia: A Latent Profile Analysis. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 21(8), 836-861.
- Waligo, V. M., Clarke, J. & Hawkins, R. (2013).** Implementing Sustainable Tourism A Multi-Stakeholder Involvement Management Framework. *Tourism Management*, 36, 342-353.
- Yeşiltaş, M. (2013).** Destinasyon Geliştirme ve Planlama. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Yılmaz, Ö. D. (2014).** Sürdürülebilir Turizm ve Destinasyon Yönetimi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yılmaz, Y., Çizel, B., Çalıklan, O., Özdemir, B. & Helhel, Y. (2012).** Kitle Turizmine Hizmet Veren Turizm Destinasyonlarında Aktörler ve Aktörler Arası İlişkilerde Belirleyiciler: Antalya Örneği. 13. Ulusal Turizm Kongresi Bildiriler Kitabı. ss.167-179. Antalya.
- Yılmaz, B. S. & Günel, Ö. D. (2008).** The Importance of Strategic Stakeholder Management in Tourism Sector: Research on Probable Applications. *Tourismos: An International Multidisciplinary Journal of Tourism*, 4(1), 97-108.
- Yoon, Y. (2002).** Development of A Structural Model for Tourism Destination Competitiveness from Stakeholders' Perspectives. *Virginia Polytechnic Institute and State University*, 213 Pages; AAT 3061281.

BÖLÜM V

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TURİST DAVRANIŞI

Sena Uz, Lütfi Mustafa Şen

1. GİRİŞ

Destinasyon pazarlaması, turizm pazarlamasının modern bir anlayışa geçişinin ürünü olarak ortaya çıkmış olup genellikle bir bölge veya şehri coğrafi olarak kapsar ve ulusal pazarlama çabalarının bir parçasıdır. Destinasyon pazarlamasının amacı, bir destinasyona yönelik turizm talebini şekillendirmek olarak tanımlanırken; destinasyonlar, uluslararası pazar rekabetinin artması nedeniyle son yıllarda yoğun marka oluşturma çabaları içine girmişlerdir. Yoğun rekabet ortamında destinasyonların dikkat çekmesi için çarpıcı ve farklı bir imaj ile öne çıkmaları gerekmektedir (Ersun & Arslan, 2009: 100-101; Kavacık ve ark., 2012: 172). Söz konusu rekabet ortamında, bir ülkede yer alan birbirinden farklı turistik çekicilik unsurları bulunan destinasyonların profesyonel bir şekilde pazarlanması bir zorunluluk haline gelmiştir. Çünkü günümüz modern turistleri geçmişteki gibi turizmi sadece deniz-güneş-kum turizminden ibaret görmemektedirler. Günümüz turistleri, turizme entelektüel bilgi birikimlerini artıracabilecekleri, kendi özel ilgileri doğrultusunda kendilerini geliştirebilecekleri, eğlenirken aynı zamanda mesleklerinde kendilerine yeni yetenekler katabilecekleri, kendilerini daha sağlıklı hâle getirebilecekleri vb. pek çok konuda bir araç olarak görmektedirler. Yani günümüz turistleri çok farklı amaç ve beklentilerle turizme katılmaktadırlar. Bu nedenle ülkeler, kendi içerisinde çok farklı pazarlardan oluşan hedef kitlenin beklenti ve ihtiyaçlarını analiz ederek destinasyonların özelliklerini göz önüne alarak hatta turist davranışlarındaki değişiklikleri göz önüne alarak bu değişime uygun destinasyonlar geliştirmek suretiyle ilgili pazar bölümlerine yönelik destinasyon pazarlaması faaliyetlerini gerçekleştirmek durumundadırlar. Böylece destinasyon pazarlaması, farklı turist tiplerinin dikkatini çekebilmesini sağlayarak potansiyel turistleri satın alma davranışına yönlendirebilmesi açısından güçlü bir pazarlama faaliyeti olarak görülmektedir.

dirmede kritik bir rol oynamaktadır. Turistlerin motivasyonlarını, beklentilerini ve seyahat davranışlarını anlamak, destinasyonların rekabet avantajını artırmasına ve pazarda farklılaşmasına yardımcı olmaktadır. Bu analiz, turist davranışları ve sosyokültürel etkiler arasındaki etkileşimi anlamayı ve bu bilgileri turizm sektöründe uygulamayı kolaylaştıracak önemli ipuçları sunmaktadır.

Destinasyon pazarlaması ve turist davranışının arasındaki ilişkinin incelenmesi turizm endüstrisinin dinamik yapısının anlaşılmasını ve geliştirilmesini sağlamaktadır. Özellikle etkili pazarlama stratejilerinin uygulanması destinasyona çekicilik kazandırarak turistlerin ilgisini çekmektedir. Turistlerin motivasyon ve davranışlarının incelenmesi destinasyonların sunduğu deneyimlerin optimize edilmesi için önemlidir. Bu yüzden turizm politikaları ve stratejilerinin geliştirilmesinde bu iki faktörün birbirleriyle etkileşimlerinin dikkat alınması gerekmektedir Aynı zamanda turist davranışının anlaşılmasına olanak tanıyan bu faktörler, rekabet avantajının elde edilmesini de sağlamaktadır (Yılmaz & Eşitti, 2023: 68).

Bu bağlamda destinasyonlara yönelik olarak turistlerin demografik ve psikografik özelliklerine göre özelleştirilmiş pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi ve dijital pazarlama kanalları aracılığıyla hedef kitleye yönelik hizmetlerin sunulması önemlidir. Özellikle teknolojik inovasyonlar kullanılarak akıllı turizm uygulamalarıyla turistlerin seyahat deneyimleri kolaylaştırılabilir ve memnuniyetleri artırılabilir. Bilişim teknolojilerindeki yeniliklerin turizme entegre edilmesiyle birlikte sürdürülebilir turizm uygulamalarının da turist davranışı üzerinde etkisinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu doğrultuda destinasyonların çevre dostu uygulamalara teşvik edilmesiyle turistlerin çevreye duyarlı davranışları desteklenebilmektedir (Nebati, 2022: 184). Ayrıca turistleri ve yerel halkı sürdürülebilir turizm ve çevre dostu uygulamalar konusunda bilinçlendirmek amacıyla eğitim ve farkındalık programlarının düzenlenmesi de önemlidir. Destinasyon pazarlamasında turist davranışı üzerine yapılan araştırmalar, destinasyonların pazarlama stratejilerini şekillendirmede kritik bir rol oynamaktadır. Turistlerin motivasyonlarını, beklentilerini ve seyahat davranışlarını anlamak, destinasyonların rekabet avantajını artırmasına ve pazarda farklılaşmasına yardımcı olmaktadır.

3. KAYNAKÇA

- Acharya, S., Mekker, M. & De Vos, J. (2023).** Linking Travel Behavior and Tourism Literature: Investigating the Impacts of Travel Satisfaction on Destination Satisfaction and Revisit Intention. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 17, 1-10.
- Adan, O. (2015).** Destinasyon Marka İmajı ve Bir Pazar Bölümü Olarak İş Amaçlı Gelen Turistlere Yönelik Uygulanması. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 10(39), 6607-6611.
- Akbulut, B. A. & Yazıcıoğlu, İ. (2020).** Destinasyon Markası Oluşumunda Gastronomik Kimlik ve İmaj: Konya Örneği, *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 100-120.

- Akçin, N. (2019).** Uzun Süreli Seyahatlerin Katılımcılar Üzerindeki Psikolojik Etkilerini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Akyurt, H. & Atay, L. (2009).** Destinasyonda İmaj Oluşturma Süreci. Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi, 1(1), 1-14.
- Atsız, O. & Kızılırmak, İ. (2017).** Mardin'in Doğal ve Kültürel Çekiciliklerinin Destinasyon Pazarlaması Kapsamında İncelenmesi. Mukaddime, 8(1), 25-41.
- Avcı, C. & İskender, A. (2022).** Destinasyon Pazarlamasında Gastronomi Turizmi. (Edt.: Oğan, Y.). Gastronomi Alanında Tematik Araştırmalar II. İstanbul: Çizgi Kitabevi.
- Belber, B. G. & Güneren E. (2022).** İnanç, Gastronomik Öğeler ve Destinasyon Pazarlaması İlişkisi. (Edt.: Oğan, Y.). Gastronomi Alanında Tematik Araştırmalar II. İstanbul: Çizgi Kitabevi.
- Berber, Ş. (2003).** Sosyal Değişme Katalizörü Olarak Turizm ve Etkileri. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9, 205-221.
- Bingöl, S. (2023).** 1923-2023: Türkiye'de Yabancı Turist Tipolojisinin Dönüşümü. Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi, 34(3), 29-38.
- Boz, M. (2020).** Turizmde Tüketici Davranışları. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Buckley, R. (2012).** Sustainable Tourism: Research and Reality. Annals of Tourism Research, 39(2), 528-546.
- Cesur, Z. (2020).** Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Destinasyon Aidiyeti Kavramının İncelenmesi. Balkan&Near Eastern Journal of Social Sciences, 6(Special Issue), 101-107.
- Ceylan, S. (2011).** Destinasyon Marka İmajı ve Pamukkale Yöresinde Bir Uygulama. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, (7), 89-101.
- Civelek, A. (2010).** Turizmin Sosyal Yapıya ve Sosyal Değişmeye Etkileri. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 13(1-2), 331-350.
- Çakıcı, A. C. & Özdamar, M. (2014).** Şanlıurfa'da Kültür Turlarına Katılan Yerli Turistlerin Anlık Satın Alma Davranışları Üzerine Bir Araştırma. Balıkesir University Journal of Sciences Institute, 17(31), 287-306.
- Çakır, F. & Küçükembak, S. E. (2016).** Destinasyon Pazarlaması ve Fethiye Yöresinin Algılanan İmajının Ölçümü Üzerine Ampirik Bir Araştırma. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18(2), 400-425.
- Çetinkaya, F. Ö., Atar, A. & Akgül, S. Ö. (2021).** Fethiye'nin Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Sosyal Medyanın Tekne Turu Satışlarına Etkisi: Özel Tur Kaptanları Bakış Açısı. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 5(2), 228-245.
- Çolak, O. & Batman, O. (2021).** Turizmin Sosyo-Kültürel Etkileri: Taraklı'da Bir Araştırma. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 5(1), 149-174.
- Davras, Ö. & Uslu, A. (2019).** Destinasyon Seçimini Belirleyen Faktörlerin Destinasyon Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi: Fethiye'de İngiliz Turistler Üzerinde Bir Araştırma. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), 679-696.
- Deniz, T. & Kalem, M. Y. (2018).** Turizm Coğrafyası: Çalışmalar, Sorunlar ve Yaklaşımlar. Safran kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi, 1(1), 41-54.
- Devkota, N., Gajdka, K., Siwakoti, R., Klímová, M. & Dhakal, K. (2023).** Promoting Sustainable Tourist Behavior Through Promotional Marketing. Journal of Tourism and Services, 14(26), 219-241.

- Dülgaroğlu, O., Aydemir, B. & Avcıkurt, C. (2019).** Turizm Sektöründe Destinasyon Pazarlaması Üzerine Yeni Bir Yaklaşım. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 3(3), 400-410.
- Düzgün, E. & Akin, A. (2022).** Yeni Bir Turist Tipolojisi Önerisi: Dijital Göçebelik. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 596-612.
- Ekşi, O., Cesur, Z. & Güven, T. (2022).** Destinasyon Pazarlamasının Görsel Haritalama Tekniği ile Bibliyometrik Analizi. *Çatalhöyük Uluslararası Turizm ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8, 136-147.
- Emir, O. & Avan, A. (2010).** Yabancı Turistlerin Satın Alma Karar Sürecinde Kültürel Varlıkların Etkisi: Konya Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24, 203-219.
- Ertaş, M. & Taş Gürsoy, İ. (2016).** Destinasyon Marka İmajında Paydaş Etkisi: Pamukkale Üzerine Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25, 159-179.
- Gedik, Y. (2021).** Turizm Sektöründe Destinasyon Pazarlaması: Eğilimler, Destinasyon Pazarlama Stratejileri ve Destinasyon Pazarlamasında Karşılaşılan Zorluklar Üzerine Kavramsal Bir Çerçeve. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 117-139.
- Giritlioğlu, İ. & Öksüz, E. N. (2016).** Turizmde Destinasyon Marka İmajı ve Destinasyon Aidiyeti: Gaziantep İli Üzerine Bir Alan Araştırması. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(15), 270-290.
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z. & Koo, C. (2020).** Smart Tourism: Foundations and Developments. *Electronic Markets*, 30, 59-66.
- Güleç, B. (2006).** Reklamın Turistlerin Satın Alma Davranışları Bakımından İncelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(15), 127-158.
- Günay, T., Cizrelioğulları M. N. & Kilili, R. (2021).** Turizmde Turistik Tüketici Davranışı ve Süreçleri. (Edt.: Sarıoğlan, M. & Dinç, Y.). *Güncel Turizm Çalışmaları II*. Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Güzel, F. Ö. & Köroğlu, Ö. (2015).** Turlarda Turistlerin Sergiledikleri Davranış Kalıplarının Belirlenmesi: Turist Rehberlerine Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi*, 4(11), 1-22.
- Hägele, T. (2024).** An Analysis of the Botanical Garden Munich-Nymphenburg's Destination Marketing Strategy with Picture Postcards from 1914 to 2020. *Journal of Destination Marketing&Management*, 31, 1-15.
- Hassan, A. T., Demirçivi, B. M. & Yeşiltaş, M. (2011).** Belek ve Kemer'i Ziyaret Eden Yabancı Turistlerin Görüşleri ve Destinasyon Pazarlaması. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Turizm Fakültesi Dergisi*, 1, 37-60.
- Hudson, S. & Thal, K. (2013).** The Impact of Social Media on the Consumer Decision Process: Implications for Tourism Marketing. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 30(1-2), 156-160.
- İlban, M. O., Bezirgan, M. & Çolakoğlu, F. (2018).** Destinasyon Bağlılığı Yaratmada Gastronomi Marka İmajı ve Gastronomi Aşinalığının Rolü: Kemer Örneği. *Journal of Tourism&Gastronomy Studies*, 6(2), 622-640.
- İlban, M. O. (2008).** Seyahat Acenta Yöneticilerinin Destinasyon Marka İmajı Algıları Üzerine Bir Araştırma. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 8(1), 121-152.

- Jerez, M. R. (2023).** Tourism Marketing of the Autonomous Communities of Spain to Promote Gastronomy as Part of Their Destination Branding. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 32, 1-11.
- Kanıbir, H., Nart, S. & Saydan, R. (2010).** Şehir Pazarlamasında Marka Kişiliğinin Etkisi: Algılanan Marka Kişiliği-Turistlerin Tavsiye Etme Davranışı İlişkisi. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 3(6), 53-84.
- Karabıyık, N. & Sümer İnci, B. (2012).** Destinasyon Pazarlamasında Pazarlama Stratejisi ve Konumlandırma Çalışmalarına Kavramsal Yaklaşım. *İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 1-19.
- Karaca, Ş. (2022).** Çevresel Kimliğin ve Ahlaki Lisanslamanın Turistlerin Çevre Dostu Davranışlarına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51, 357-370.
- Kartal, A. & Tatlı, E. (2020).** Yeşil Reklamların Z Kuşağı Tüketicilerin Satın Alma Kararları Üzerine Etkisi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 208-224.
- Kavacık, M., Zafer, S. & İnal, M. (2012).** Turizmde Destinasyon Markalaması: Alanya Örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39, 169-192.
- Koçoğlu, C. M. (2019).** Destinasyona Yönelik Marka İmajı ve Marka Sadakati İlişkisinde Algılanan Destinasyon Kalitesinin Aracılık Rolü. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 16(1), 34-47.
- Kodaş, B. (2021).** Destinasyon Marka Farkındalığı, Destinasyon Marka İmajı ve Algılanan Kalitenin Destinasyon Marka Sadakatine Etkisi: Mardin Odaklı Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 1162-1176.
- Kotler, P., Bowen, J. T. & Makens, J. C. (2017).** *Marketing for Hospitality and Tourism*. UK: Pearson Education.
- Kurtoğlu, R. & Temiz, S. (2018).** Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Ekoturizm Destinasyonu Olarak Kapadokya Bölgesi'nin Potansiyelinin Yerli Turistler Tarafından Değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 8(22), 89-108.
- Kutlu, D. (2021).** Destinasyon Pazarlaması Perspektifinde Kültürel Miras. *Divriği Çiğdemli Köyünün Keşfi*. Kent Akademisi, 14(45), 59-72.
- Meng, L. M., Ma, C., Zhang, Z., Wang, W., Zhang, L. & Cheng, Z. (2024).** Choosing Culture or Nature: How Temporal Landmarks Affect Tourism Destination Preferences. *Tourism Management*, 105, 1-12.
- Mustafaoğlu, G. & Boztepe Taşkıran, H. (2020).** Destinasyon Markası İmajı ve Tercihinde Elektronik Ağızdan Ağıza İletişimin Rolü. *Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Araştırma Dergisi*, 16, 101-131.
- Nebati, E. E. (2022).** Turizm Sektöründe Dijital Pazarlama Stratejilerinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma: Swara-Copras Yaklaşımı. *Journal of Business Innovation and Governance*, 5(2), 183-198.
- Odabaşı, Y. (1988).** Turizm Pazarlamasında Tüketici Satın Alma Karar Süreci. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 81-90.
- Özcan, S. O. (2010).** İnternet Pazarlama Faaliyetlerinde Tüketici Satın Alma Karar Süreci. *İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi*, 1(2), 29-39.
- Özsezgin, İ. & Ünlüönen, K. (2018).** Destinasyon İmajının Markalaşmaya Etkisi: Bodrum Örneği. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 5(4), 45-62.
- Pearce, P. L. (1996).** Recent Research in Tourist Behaviour. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 1(1), 7-17.

- Pearce, P. L. (2005).** Tourist Behaviour: Themes and Conceptual Schemes. UK: Channel View Publications.
- Rasulzade, S. & Yılmaz, E. (2022).** Bakü'nün Destinasyon Marka İmajı ve Destinasyon Aidiyeti: Yerli Turistler Üzerine Bir Araştırma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 14(1), 119-137.
- Šimková, E. & Holzner, J. (2014).** Motivation of Tourism Participants. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 159, 660-664.
- Sipahi, G. A. & Mutlu Turan, P. (2022).** Yerleşik Yabancıların Destinasyon Marka İmajı Algılarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi, 5(6), 783-799.
- Sipahi, G. A. & Algür, S. (2016).** Destinasyon Marka İmajına Etki Eden Unsurlar: Kuşadası Örneği. EKEV Akademi Dergisi, 66, 301-316.
- Sotiriadis, M. (2020).** Tourism Destination Marketing: Academic Knowledge. Encyclopedia, 1(1), 42-56.
- Şanlıöz Özgen, H. N. (2023).** <https://turkiyeturizmansiklopedisi.com/orgutlenmis-kitle-turizmi-organized-mass-tourism>, E.T.: 25.06.2024.
- Tatık, E. (2024).** Turistlerin Seyahat Motivasyonlarının Destinasyon İmajı ve Davranışsal Niyetleri Üzerindeki Etkisi. Turar Turizm ve Araştırma Dergisi, 13(1), 60-95.
- Terzic, A., Petrevska, B. & Demirovic Bajrami, D. (2022).** Personalities Shaping Travel Behaviors: Post-Covid Scenario. Journal of Tourism Futures, 1-15.
- Tuncer, M. (2018).** Destinasyon Pazarlaması ve Transmedya: "The Water Diviner" Üzerine Bir Değerlendirme. Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı, 16(25), 117-129.
- Tutar, F., Kocabay, M. & Kılınc, N. (2007).** Turizm Sektöründe E-Ticaret Uygulamaları: Nevşehir Örneği. Karamanlıoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 1, 196-206.
- Tüfekci, Ö. K. (2014).** Spor Organizasyonlarında Destinasyon Pazarlaması ile Memnuniyet Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Anadolu Kupası Yüzme Müsabakalarında Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(1), 233-249.
- Uğuz Arsu, Ş. (2021).** Turizm ve Davranış Bilimleri. (Edt.: Serin Karacaer, S. & Sert, A. N.). Turizmde Disiplinlerarası Yaklaşımlar. ss.115-131. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Uzkesici, D. & Gürdal, İ. (2024).** Destinasyon Pazarlamasında Çok Kültürlülük ve Gastronominin Rolü. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 8(1), 134-153.
- Vatan, A. & Zengin, B. (2019).** Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Bilecik İli Turizminin Değerlendirilmesine Yönelik Paydaş Analizi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 22(1), 272- 288.
- Wang, X., Mou, N., Zhu, S., Yang, T., Zhang, X. & Zhang, Y. (2024).** How to Perceive Tourism Destination Image? A Visual Content Analysis Based on Inbound Tourists' Photos. Journal of Destination Marketing&Management, 33, 1-15.
- Wickens, E. (2002).** The Sacred and the Profane: A Tourist Typology. Annals of Tourism Research, 29(3), 834-851.
- Williams, A. M. & Shaw, G. (2016).** Tourism and Economic Development: European Experiences. Journal of Sustainable Tourism, 24(3), 473-491.
- Yıldırım, Y. (2016).** Tüketicinin Satın Alma Karar Sürecinde Bilgi Kaynakları ve Güvenlilikleri: Referans Grubu Olarak Yakın Çevrenin Etkisinin İncelenmesi. Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 7(1), 214-231.

- Yılmaz, H. & Eşitti, B. (2023).** Destinasyon Pazarlama, Destinasyon Çekiciliği ve Turizm Gelişimi Aracı Olarak Hüzün Turizmi: Ankara İli Örneği. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi, 26(1), 65-90.
- Yoo, C. K., Yoon, D. & Park, E. (2018).** Tourist Motivation: An Integral Approach to Destination Choices. Tourism Review, 73(2), 169-185.

BÖLÜM VI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA KARAR VERME SÜRECİ

Muhammet Caner Kaya, Eda Kaya

1. GİRİŞ

İnsanların günlük hayatları sayısız küçük kararlarla veya önceki kararların sonuçlarıyla doludur (Kruglanski & Forgas, 2009). Karar verme eylemi hayatın olağan akışının bir parçasıdır (Karakuş, 2021; Güngör & Özcan, 2022). Tüketici davranışı, bir bireyin veya tüketici grubunun zaman içinde malların, hizmetlerin, fikirlerin veya diğer tekliflerin edinilmesi, kullanılması veya elden çıkarılmasıyla ilgili olarak verdiği bir dizi kararın (ne, neden, ne zaman, nasıl, nerede, ne kadar ve ne sıklıkla) anlaşılmasını içerir (Hoyer ve ark., 2024). Karar verme insan faaliyetlerinin merkezinde yer alır ve konu ekonomi, psikoloji, sosyoloji, siyaset bilimi ve hukuk dâhil olmak üzere çeşitli disiplinlerde kapsamlı bir şekilde araştırılmış ve tartışılmıştır (Decrop, 2014). Karar verme karmaşık bir süreçtir ve genellikle bilinçsiz bir süreç olduğu ancak son zamanlarda fark edilmiştir. Karar verme araştırmacıları, gözlemlenemeyen ve tüketicilerin sadece farkında oldukları bir süreci ölçmek ve anlamak gibi zor bir görevle karşı karşıyadır (Sirakaya & Woodside, 2005).

Turist perspektifinden bakıldığında destinasyon bir deneyim ürünüdür (Cai ve ark., 2004). Turistik ürünlerin seçilmesi, satın alınması ve tüketilmesi, araştırmacıların ve yöneticilerin dikkate alması gereken bir dizi psikososyal süreci ve bir dizi kişisel ve çevresel etkiyi içermektedir (Decrop & Kozak, 2009). Tüketici karar verme sürecinin başka birçok örneğine kıyasla seyahat kararı verme süreci seyahat programının birden fazla unsuruna dair bir dizi kararı içinde barındırdığı için (Cook ve ark., 2016) destinasyon deneyimlerinin seçimi, tüketimi ve daha sonra değerlendirilmesi karmaşık ve önemli bir alandır (Hanlan ve ark., 2006). İlk olarak turizm ürününün kendisi karmaşık bir olgudur. İkinci olarak tatil seçimi yapısındaki tatil seçenekleri arasındaki karşılıklı ilişki ve bağımlılık ile tatil seçenekleri arasında ve içinde yapılması gereken değiş tokuş, turistler için tüm seçim durumunu karmaşık hale getirmektedir. Üçüncü olarak turistler seçim durumunda hem dış hem de kişi-

paylaşan turist, deneyim sonrası diğer potansiyel turistleri etkilemektedir. Destinasyon pazarlamacıları, turistlerin bu paylaşımlarını zenginleştirebilecekleri alanlar, manzaralar, destinasyonu ön plana çıkartmayı sağlayacak çeşitli simgeler oluşturarak turistlerin bu paylaşımlarında destinasyonun tanınmasını ve popülerleşmesini sağlayabilirler. Destinasyon yönetim örgütleri dijital kanalları yaygın olarak kullanmalı, potansiyel turistlerin kafalarındaki tüm soruları interaktif şekilde giderecek sistem kurmalı, destinasyonu hedef kitleye tanıtılabilmelidir.

3. KAYNAKÇA

- Adair, J. (2007).** Decision Making & Problem Solving Strategies. (2. Edition). Kogan Page.
- Akın, M. H. & Şener, B. (2024).** The Impact of Social Media in Destination Choice: A Study on Generation Z. *Journal of Management, Economic and Marketing Research*, 8(1), 1-21.
- Akyol, B. & Öztürk, Y. (2024).** Turistlerin Tatil Seçimi Karar Verme Aşamalarında Sosyal Medyanın Rolü: TripAdvisor Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 11(2), 1581-1599.
- Argan, M. (2020).** Turist Seçimi ve Karar Verme Süreci. (Edt.: Karagöz, D.). Turist Davranışı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 2932.
- Atay, L. (2003).** Turistik Destinasyon Pazarlaması ve Bir Alan Uygulaması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Aydın, S. & Sezerel, H. (2017).** Seyahat Motivasyonlarına İlişkin Bir Yazın İncelemesi. *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 7(2), 118-140.
- Baloglu, S., Associate, R. & Uysal, M. (1996).** Market Segments of Push and Pull Motivations: A Canonical Correlation Approach. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 8(3), 32-38.
- Bayazit Hayta, A. (2008).** Turizm Pazarlamasında Tüketici Satın Alma Süreci ve Karşılaşılan Sorunlar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 31-48.
- Bowie, D. & Buttle, F. (2004).** *Hospitality Marketing An Introduction*. UK: Elsevier Butterworth Heinemann.
- Cai, L. A., Feng, R. & Breiter, D. (2004).** Tourist Purchase Decision Involvement and Information Preferences. *Journal of Vacation Marketing*, 10(2), 138-148.
- Cook, A. R., Hsu, H. C. C. & Marqua, J. J. (2016).** Turizm Konaklama ve Seyahat İşletmeciliği. (Edt.: Tuna, M.). (5. Baskı). Ankara: Nobel Akademik.
- Correia, A., Kozak, M. & Ferradeira, J. (2011).** Impact of Culture on Tourist Decision-Making Styles. *International Journal of Tourism Research*, 13, 433-446.
- Crompton, J. L. (1979).** Motivations for Pleasure Vacation. *Annals of Tourism Research*, 6(4), 408-424.
- Çetinöz, B. C. & Artuğer, S. (2014).** Yabancı Turistlerin Antalya'yı Tercih Etmesinde Etkili Olan Çekici Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(32), 573-582.
- Davras, Ö. (2019).** Tatil Kararı. Online Türkiye Turizm Ansiklopedisi. <https://turkiyeturizmansiklopedisi.com/tatil-karari>, E.T.: 20.07.2024.
- Davras, Ö. & Uslu, A. (2019).** Destinasyon Seçimini Belirleyen Faktörlerin Destinasyon Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi: Fethiye'de İngiliz Turistler Üzerinde Bir Araştırma. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 679-696.

- Decrop, A. (2014).** Decision Making, Tourist. (Edt.: Jafari, J. & Xiao, H.). In: Encyclopedia of Tourism. pp.1-3. UK: Springer International Publishing.
- Decrop, A. & Zidda, P. (2006).** Typology of Vacation Decision-making Modes. *Tourism Analysis*, 11(3), 189-197.
- Decrop, A. & Kozak, M. (2009).** Decision Strategies in Tourism Evaluation. (Edt.: Kozak, M. & Decrop, A.). In: Handbook of Tourist Behavior Theory&Practice. pp.67-82. UK: Routledge Taylor&Francis Group.
- Demir, Ş. Ş. & Kozak, M. (2011).** Turizmde Tüketici Davranışları Modelini Oluşturan Aşamalar Arasındaki İlişki. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 22(1), 19-34.
- Erdoğan, B. (2024).** Karar Verme. Tübitak Bilim ve Toplum Başkanlığı Popüler Bilim Yayınları. https://ansiklopedi.tubitak.gov.tr/ansiklopedi/karar_verme, E.T: 01.06.2024.
- Fang, R. (2023).** Proposing A Cyclic Model of Tourist Decision Making: A Review and Integration of Behavioral and Choice-Set Models. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 47(7), 1161-1186.
- Frias, A., Raskova, E., Costa, Á. & Cabral, J. (2021).** Obtaining Data Values from Tourist Preferences. *Sustainability*, 13(18), 10276.
- George, R. (2021).** Marketing Tourism and Hospitality. UK: Springer International Publishing.
- Grohmann, B. & Spangenberg, E. (2007).** Consumer Decision Rules and Implications for Hotel Choice. (Edt.: Rutherford, D. G. & O'Fallon, M. J.). In: Hotel Management and Operations. (4. Edition). pp.321-333. USA: John Wiley&Sons, Inc.
- Günay, T., Cizrelioğulları, M. N. & Kilili, R. (2021).** Turizmde Turistik Tüketici Davranışı ve Süreçleri. (Edt.: Sarıoğlan, M. & Dinç, Y.). İçinde: Güncel Turizm Çalışmaları II. ss.55-72. İstanbul: Akademisyen Kitabevi.
- Güngör, S. & Özcan, U. (2022).** Karar Kuramı ve Karar Verme. *European Journal of Science and Technology*, 33, 119-125.
- Hacıoğlu, N. (2010).** Turizm Pazarlaması. (7. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Han, H. & Ryu, K. (2012).** The Theory of Repurchase Decision-Making (TRD): Identifying the Critical Factors in the Post-Purchase Decision-Making Process. *International Journal of Hospitality Management*, 31(3), 786-797.
- Hanlan, J., Wilde, S. & Fuller, D. (2006).** Destination Decision Making: The Need for A Strategic Planning and Management Approach. *Tourism and Hospitality, Planning and Development*, 3(3), 209-221.
- Hawkins, D. I. & Mothersbaugh, D. L. (2010).** Consumer Behavior, Building Marketing Strategy. (11. Edition). USA: McGraw-Hill/Irwin.
- Hedlund, T. (2013).** Tourists' Vacation Choice Structure: Influence of Values and Implications for Green Tourism. Umeå University.
- Hoyer, W. D., MacInnis, D. J. & Pieters, R. (2024).** Consumer Behavior. (8. Edition). Cengage.
- Hsu, T. K., Tsai, Y. F. & Wu, H. H. (2009).** The Preference Analysis for Tourist Choice of Destination: A Case Study of Taiwan. *Tourism Management*, 30(2), 288-297.
- İbiş, S. & Batman, O. (2018a).** Japonya ve Güney Kore'den İstanbul'a Gelen Turistlerin Seyahat Motivasyonları ve Yeniden Ziyaret Etme Niyeti Üzerine Bir Araştırma. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 15(2), 246-262.
- İbiş, S. & Batman, O. (2018b).** Türkiye'ye Gelen Çinli Turistlerin Seyahat Motivasyonları Üzerine Bir Araştırma. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 455-476.

- İçöz, O., Kütük, A. & İçöz, O. (2018).** Social Media and Consumer Buying Decisions in Tourism: The Case of Turkey. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 16(4), 1051-1066.
- İri, R. (2020).** Turistlerin Satın Alma Karar Süreci. Online Türkiye Turizm Ansiklopedisi. <https://turkiyeturizmansiklopedisi.com/turistlerin-satin-alma-karar-sureci>, E.T.: 10.03.2024.
- Karakuş, Y. (2021).** Turizm, Seyahat ve Ağırlama Alanlarında Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri Kullanımı. *Journal of Tourism Research Institute*, 2(1), 33-46.
- Karl, M. & Reintinger, C. (2017).** Mapping Destination Choice: Set Theory as A Methodological Tool. (Edt.: Kozak, M. & Kozak, N.). In: *Tourist Behaviour An International Perspective*. pp.74-83. UK: CABI.
- Kaya, M. C. (2021).** Güney Amerika Turizm Pazarı (Türkiye Algısı ve Türkiye Açısından Analizi). Sakarya: Değişim Yayınları.
- Kaya, M. C. & Bektaş Gümrükçü, Ö. (2024).** Turizm ve Destinasyon Pazarlamasında Turist Davranışı ve Karar Verme Süreci. (Edt.: Ünal, A. & Çelen, O.). İçinde: *Turizm ve Destinasyon Pazarlaması*. (2. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaya, M. C. & Kaya, E. (2023).** Uzungöl'ün Turistik Çekim Unsurlarına Yönelik Çevrimiçi Ziyaretçi Yorumlarının Analizi. *International Journal of Tourism and Destination Studies*, 2(1), 43-57.
- Koç, E. (2013).** Tüketici Davranışı ve Pazarlama Stratejileri-Global ve Yerel Yaklaşım. (Genişletilmiş ve Güncellenmiş 5. Baskı). İstanbul: Seçkin Yayıncılık.
- Kotler, P. (2002).** *Marketing Management*. (Millenium Edition). Pearson Custom Pulishing.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2012).** *Principles of Marketing*. (14. Edition.). USA: Pearson Education.
- Kotler, P., Bowen, J. T. & Baloglu, S. (2020).** *Marketing for Hospitality and Tourism*. (8. Edition). USA: Pearson Education.
- Kotler, P. & Keller, K. L. (2012).** *Marketing Management*. (14. Edition.). USA: Pearson Education.
- Kozak, M. & Andreu, L. (Ed.). (2006).** *Progress in Tourism Marketing*. UK: Elsevier.
- Kozak, N. (2014).** *Turizm Pazarlaması*. (6. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kruglanski, A. W. & Forgas, J. P. (2009).** *Social Psychology of Consumer Behavior*. (Edt.: Wanke, M.). UK: Psychology Press Taylor&Francis Group.
- Le, D. & Le, T. P. (2018).** A State-of-the-Art Review of Tourist Decision-Making Literature. *Journal of International Economics and Management*, 101, 22-41.
- Li, Q., Li, C. (Spring), McCabe, S. & Xu, H. (2019).** Always Best or Good Enough? The Effect of 'Mind-Set' on Preference Consistency Over Time in Tourist Decision Making. *Annals of Tourism Research*, 75, 186-201.
- Mathieson, A. & Wall, G. (1982).** *Tourism: Economic, Physical and Social Impacts*. Longman.
- Matikiti-Manyevere, R. & Kruger, M. (2019).** The Role of Social Media Sites in Trip Planning and Destination Decision-Making Processes. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 8(5), 1-10.
- Middleton, V. T. C. & Clarke, J. (2001).** *Marketing in Travel and Tourism*. (3. Edition). UK: Butterworth Heinemann.
- Mihai, V. C., Dumitras, D. E., Oroian, C., Chiciudean, G. O., Arion, F. H. & Mureşan, I. C. (2023).** Exploring the Factors Involved in Tourists' Decision-Making and Determinants of Length of Stay. *Administrative Sciences*, 13(10), 215.

- Mucuk, İ. (2017).** Pazarlama İlkeleri. (21. Baskı). Ankara: Türkmen Kitabevi.
- Odabaşı, Y. (1988).** Turizm Pazarlamasında Tüketici Satın Alma Karar Süreci. Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(2), 81-90.
- Pearce, P. L. (2005).** Tourist Behaviour: Themes and Conceptual Schemes. UK: Channel View Publications.
- Reisinger, Y. (2009).** International Tourism: Cultures and Behavior. UK: Elsevier.
- Sirakaya, E. & Woodside, A. G. (2005).** Building and Testing Theories of Decision Making By Travellers. Tourism Management, 26(6), 815-832.
- Smallman, C. & Moore, K. (2010).** Process Studies of Tourists' Decision-Making. Annals of Tourism Research, 37(2), 397-422.
- Solomon, M. R. & Russell, C. A. (2023).** Consumer Behavior: Buying, Having, and Being. (14. Edition). UK: Pearson.
- Steele, K. & Stefánsson, H. O. (2020).** Decision Theory. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/decision-theory>, E.T.: 01.05.2024.
- Sundu, M. & Yaşar, O. (2020).** Doğal Karar Verme Ölçeği (DKVÖ): Kavramsal Tanım ve Ölçek Geliştirme Çalışması. Doğu Üniversitesi Dergisi, 21(1), 101-115.
- Tozlu, A. (2016).** Karar Verme Yaklaşımları Üzerine Herbert Simon Hegemonyası. Sayıştay Dergisi, 102, 27-45.
- Türk Dil Kurumu-TDK. (2024).** Güncel Türkçe Sözlük. <https://sozluk.gov.tr/?kelime=karar>, E.T.: 25.06.2024.
- Uğur, U. & Sarıoğlu Uğur, S. (2019).** Tatilde Nereye Gitsek? Turizmde Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Destinasyon Seçimi. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 3(3), 261-270.
- Um, S. & Crompton, J. L. (1990).** Attitude Determinants in Tourism Destination Choice. Annals of Tourism Research, 17, 432-448.
- Ustasüleyman, T. & Çelik, P. (2015).** AHS ve Bulanık Promethee Yöntemleriyle Destinasyon Seçimini Etkileyen Faktörlerin Önem Derecesinin Belirlenmesi ve En Uygun Destinasyon Seçimi. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 7(14), 85-102.
- Uthaisar, S., Eves, A. & Wang, X. L. (2024).** Tourists' Online Information Search Behavior: Combined User-Generated and Marketer-Generated Content in Restaurant Decision Making. Journal of Travel Research, 63(6), 1549-1573.
- Ünal, A. (2018).** Turistik Tüketicilerin Destinasyon Seçimi Öncesi Beklentileri ve Satın Alma Sonrası Değerlendirmeleri: Kapadokya Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Ünal, A. (2020a).** Destinasyon Seçiminde Turistlerin Seyahat Motivasyonlarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: Kuzey Makedonya Üsküp Örneği. Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute, 40, 67-80.
- Ünal, A. (2020b).** Gençlerin Destinasyon Seçimlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. Journal of Gastronomy Hospitality and Travel, 3(1), 42-50.
- Ünal, A. & İpar, M. S. (2021).** Turistlerin Destinasyon Tercihlerinde Sosyal Medyanın Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: Sakin Şehir Destinasyonu Vize Örneği. International Journal of Eurasia Social Sciences, 12(45), 510-527.
- Wattanacharoensil, W. & La-ornual, D. (2019).** A Systematic Review of Cognitive Biases in Tourist Decisions. Tourism Management, 75, 353-369.
- Williams, A. (2002).** Understanding the Hospitality Consumer. UK: Butterworth-Heinemann.

Wilson, J. & Moore, K. (2018). Performance on the Frontline of Tourist Decision Making. *Journal of Travel Research*, 57(3), 370-383.

Yalvaç, H. & Sop, S. A. (2021). Turizmde Satın Alma Karar Süreci: Bir Literatür İncelemesi ve Araştırma Önerileri. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 7(1), 81-107.

BÖLÜM VII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TURİST MEMNUNİYETİ

Ebru Arıcı, Orhan Batman

1. GİRİŞ

Rekabet faktörünün etkin olduğu turizm sektöründe, mevcut müşteri sirkülasyonunun sağlıklı bir biçimde ilerlemesi, yeni müşteri kitlelerine ulaşılması ve destinasyon pazarlama stratejilerinin geliştirilmesinde bölgeye gelen turistlerin tercihlerinin bilinmesi gereklidir. Ayrıca bu tercihleri yönlendiren etmenlerin keşfedilmesi destinasyonun turizm faaliyetleri içerisindeki yerini korumak için oldukça önem arz etmektedir. Bir destinasyon sahip olduğu ürün ve hizmetini müşteriye sunarak ve bu hizmeti günden güne iyileştirerek turizm sektöründen daha fazla pay alabilmeyi ve turistler tarafından tercih edilirliliğini arttırmayı hedeflemektedir. Ancak burada önemli olan husus ise turistlerin gittikleri destinasyonlardaki memnuniyet düzeyidir. Bu memnuniyet gereken seviyeye ulaştığında bir sonraki destinasyon seçimleri de belirgin bir düzeyde bundan etkilenecektir. Tıpkı destinasyonların iyi bir pazarlama stratejisine gerek duyduğu gibi turistlerin de destinasyon seçimlerinde ihtiyacı olduğu bazı parametreler mevcuttur. Bu gereksinim bir önceki seyahatinden arta kalan memnuniyetten esinlenerek ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak destinasyonların pazarlanmasında turistlerin memnuniyeti kayda değer seviyede önem taşımaktadır. Bu çalışmada; destinasyon pazarlaması ve temel kavramlar, destinasyon pazarlamasının bileşenleri, destinasyon pazarlamasında turist memnuniyeti ve önemi aktarılmaya çalışılacaktır.

1.1. İlgili Alanyazın

1.1.1. Destinasyon Pazarlaması ve Temel Kavramlar

Destinasyon kavramı soyut ve somut özellikleri olan gidilecek yer şeklinde ifade edilmiş olup Fransızca kökenli bir kelimedir. Bireylerin seyahat ettikleri sürece zaman geçireceği yer olarak da bilinen destinasyon, mevcut doğal, sosyal ve beşerî imkânları yol boyunca bölgede yaşayan yerel halka ve turistik amaçlarla

Özellikle bir destinasyonda gerçekleştirilen tüm turistik faaliyetler, bölgeye gelen turistlerin onayını almak ve memnuniyet düzeylerini arttırmak odaklı çalışmaktadır. Çünkü memnuniyet seviyesi yüksek olan bir turist bir sonraki seyahatini planlarken bu memnuniyeti göz önünde bulunduracak ve daha önce gitmiş olduğu destinasyona bir kez daha gitme eğiliminde olacaktır. Sonuç olarak destinasyonun pazarlama sürecinde de sürdürülecek olan tüm sistemler kendi içerisinde tutarlı mantıklı ve turistlerin arz ve talepleri ile şekillenen bir düzeyde olmalıdır. Bu da destinasyonun gelecekteki turist kitlesini belirlenmesine yardımcı olacaktır. Mevcut süreçte destinasyonda sunulan fiyat, ürün, hizmet, fiyat sistemi, dağıtım süreçleri gibi bütün hususlar etkili ve verimli bir şekilde aynı zamanda kendi içerisinde uyumlu bir biçimde yürütülmelidir. Destinasyonun geleceğini belirleyen husus da bölgeye gelen turistin memnuniyet düzeyidir. Memnuniyet seviyesi yüksek olan bireyler, bahsi geçen destinasyon hakkında etrafına yaydıkları pozitif tutum sayesinde gittikleri bölgenin turistik açısından değerini arttırmaktadır. Sonuç olarak tüm bu süreçlerin hepsi bir destinasyonun pazarlama sürecinin verimli bir şekilde yürütülmesi ve aynı zamanda bu verimin memnuniyet şeklinde çıktı olarak ortaya çıkmasını sağlamaktır.

3. KAYNAKÇA

- Arif, Y. M., Nugroho, S. & Hariadi, M. (2019).** Selection of Tourism Destinations Priority Using 6AsTD Framework and TOPSIS. International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems. pp.346-351. 5-6 December, Indonesia.
- Ateşoğlu, İ. & Bayraktar, S. (2011).** Ağızdan Ağıza Pazarlamanın Turistlerin Destinasyon Seçimindeki Etkisi. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 7(14), 95-108.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. Tourism Management, 21(1), 97-116.
- Cesur, Z. (2020).** Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Destinasyon Aidiyeti Kavramının İncelenmesi. Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences, 6(Special Issue), 101-107.
- Chernegha, O., Tkachenko, T., Hladkyi, O., Lositska, T. & Bilyk, V. (2022).** Digitalization As A Reputation Management Tool for Tourist Destination. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice, 1(42), 371-383.
- Chi, C. G. (2008).** Examining the Structural Relationships of Destination Image, Tourist Satisfaction and Destination Loyalty: An Integrated Approach. Journal of Tourism Management, 29, 624-636.
- Davras, Ö. & Uslu, A. (2019).** Destinasyon Seçimini Belirleyen Faktörlerin Destinasyon Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi: Fethiye’de İngiliz Turistler Üzerinde Bir Araştırma. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), 679-696.
- Deng, Y. & Tang, Y. (2020).** Exploring the Relationships of Experiential Value, Destination Image and Destination Loyalty: A Case of Macau Food Festival. Journal of Service Science and Management, 13(6), 841-854.

- Dutsel, A. Y. (2015).** Application of Marketing Mix Strategies in Hospitality Business: A Study of Hotels in Abuja, FCT-Nigeria. *Journal of Business and Management*, 1(2), 31-43.
- Evren, S. & Kozak, N. (2012).** Eskişehir'in Çekici Faktörlerinin Günübirlik Ziyaretçilerin Bakış Açılılarıyla Değerlendirilmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 23(2), 220-232.
- Framke, W. (2002).** The Destination As A Concept: A Discussion of the Business-Related Perspective Versus the Sociocultural Approach in Tourism Theory. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 2(2), 92-108.
- Kanwel, S., Lingqiang, Z., Asif, M., Hwang, J., Hussain, A. & Jameel, A. (2019).** The Influence of Destination Image on Tourist Loyalty and Intention to Visit: Testing A Multiple Mediation Approach. *Sustainability*, 11, 6401.
- Kelly, I. & Nankervis, T. (2001).** *Visitors Destinations*. Sydney: John Wiley&Sons.
- Kılıç , İ. & Pelit, E. (2004).** Yerli Turistlerin Memnuniyet Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 113-124.
- Kim, J., Suh, E. & Hwang, H. (2003).** A Model for Evaluating the Effectiveness of CRM Using the Balanced Scorecard. *Journal of Interactive Marketing*, 17(2), 27-28.
- Kırova, S., Sel, Z. G. & Tepeci, M. (2023).** Destinasyon Pazarlaması: Afyonkarahisar Termal Turizm Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(2), 321-341.
- Kotler, P. (2000).** *Marketing Management*. (Millennium Edition). New Jersey: Prentice-Hall.
- Kozak, M. & Rimmington, M. (2000).** Tourist Satisfaction with Mallorca, Spain, as An Off-Season Holiday Destination. *Journal of Travel Research*, 38(3), 260-269.
- Oliver, R. L. (1997).** *Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer*. New York: Irwin/McGraw-Hill.
- Oppermann, M. (2000).** Tourism Destination Loyalty. *Journal of Travel Research*, 39, 78-84.
- Smith, H. (2015).** *Marketing the City, the Role of Flagship Developments in Urban Re-generation*. USA: The Taylor&Francis.
- Şengül, S., Yılmaz, Ö. & Eryılmaz, B. (2018).** *Stratejik Boyoutlarıyla Destinasyon Pazarlaması*. Sakarya: Değişim Yayınları.
- Tinsley, R. & Lynch, P. (2001).** Small Tourism Business Networks and Destination Development. *International Journal of Hospitality Management*, 20(4), 367-378.
- Vatan, A. & Zengin, B. (2019).** Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Bilecik İli Turizminin Değerlendirilmesine Yönelik Paydaş Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22(1), 272-288.
- Westbrook, R. A. (1980).** Intrapersonal Affective Influences on Consumer Satisfaction with Products. *Journal of Consumer Research*, 7, 49-54.
- Yuliviona, R., Nugraha, A. T., Lindawati, Azliyanti, E. & Tasri, E. (2020).** The Role of Marketing Mix on Tourist Satisfaction and Tourist Revisit Intention in West Sumatra. *Institute of Korean Studies*, 1-16.
- Zhandilla, B. D., Shokhan, R. & Mamrayeva, D. G. (2022).** Conceptual Foundations of the Category of Tourist Destination. *Bulletin of the Karaganda University Economy Series*, 135-143.

BÖLÜM VIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TURİSTİK HİZMET KALİTESİ

Erdem Temeloğlu

1. GİRİŞ

Son yıllarda her alanda ve her sektörde yaşanan yoğun rekabet ve pazarlama anlayışında yaşanan değişimler işletmeler açısından tüketici odaklılığı ve tüketici ile iletişimi zorunlu kılmaktadır. Bu durum ürün ve hizmet üreten tüm sektörde olduğu gibi turizm sektöründe de tüketicilerin yani turistlerin isteklerini, ihtiyaçlarını ve beklentilerini ürünlerin üretim ve sunum süreçlerinde dikkate alınması gereken en önemli faktör haline getirmiştir (Ünal, 2022). Tüketicilerin istek, ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması tüketiciye o ürün ya da hizmeti kaliteli olarak algılanmasını sağlayacağından dolayı kalite kavramı turizm pazarlamasının öncelikli konularının başında gelmektedir. Bu durum sadece turistik ürün üreten işletmeler için geçerli değildir. Aynı zamanda turistik ürünlerden biri olan destinasyonlar içinde geçerli bir durumdur. Turizm pazarlamasında “değişim sistemi tersine işler” anlayışından yola çıkarak turistler ulaşım araçlarını kullanarak turistik aktivitelerini gerçekleştirecekleri yere vardıklarında ilk izlenimleri destinasyonu gördüklerinde oluşur. Tatil süreci boyunca bu izlenimleri büyür ve gelişir. Bu izlenimlerinin genel sonucunda memnuniyet ya da memnuniyetsizlik oluşur. Destinasyonda sunulan konaklama, yerel ulaşım, temizlik, misafirperverlik, etkinlikler, havalimanı, konum, doğal güzellikler, kültür gibi faktörler turistlerin istek, ihtiyaç ve beklentilerini karşıladığında genellikle turistlerde memnuniyet oluşacaktır. Zıttı olarak destinasyonlardaki bu unsurlar turistlerin istek, ihtiyaç ve beklentilerini karşılamadığında ise memnuniyetsizlik oluşacaktır. Doğal olarak turizm sektöründe yer alan tüm taraflar turistlerin en üst düzeyde memnuniyet hissederek destinasyondan ayrılmasını ister. İşte bunun yolu da destinasyon hizmet kalitesini sağlamaktan geçer.

1.1.3.2.3. Doğal Güzellikler

Doğal güzellikler, destinasyonun yapay olmayan özellikleri belirtir (Tosun ve ark., 2015). Bu özellikler doğal yer şekilleri, flora ve fauna gibi doğal kaynakları veya hava durumu gibi fiziksel koşulları içerebilir (Murphy ve ark., 2000).

2. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Turizm destinasyonları, ne istediğini bilen ve daha seçici olan turistlere daha iyi ürün ve hizmet sunabilmek adına yoğun bir rekabet içine girmişlerdir. Bu yoğun rekabet ortamında kaliteli ürün ve hizmet sunabilmek, başarılı olabilmenin en önemli yollarından biridir. Bu nedenle turizm destinasyonlarının sahip olduğu kaynakların kalite açısından analiz edilmesi önemli görülmektedir. Turizm destinasyonlarında kalite unsurlarının destinasyon seçimindeki önemi de dikkate alındığında, mevcut durum ile beklentilerin de analiz edilmesi gerekmektedir (Güneş, 2016). Turizm destinasyonlarının başarılı bir pazarlama faaliyeti yürütebilmesi için tüketici konumunda olan turistleri iyi tanıması gerekmektedir. Fakat bu tek başına yeterli değildir. Aynı zamanda destinasyonun sahip olduğu kaynakların yeterli ve verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı da değerlendirilmeye alınmalıdır. Türkiye destinasyon bazında zengin turistik kaynaklara sahip olan ülkelerdendir. Bu yüzden dünyada en çok turist çeken ülkelerden biridir. Aynı zamanda günümüz turizmi genellikle deniz-kum-güneş üçlemesi etrafında şekillenmektedir. Türkiye Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerden biri olması sebebiyle turistlerin deniz-kum-güneş ihtiyacını karşılayacak çok sayıda destinasyona sahiptir. Türkiye bu avantajlarını korumalı ve rekabette geri kalmamak ve hatta daha ileri gidebilmek için kaynaklarını doğru ve etkin bir şekilde pazarlamalıdır. Bunun yolu da destinasyonun tamamında hizmet kalitesi arttırmaktan ve destinasyon yönetiminde bulunan tüm kurum, kuruluş ve kişilerin hizmet kalitesini arttırmayı içselleştirmesinden geçmektedir.

3. KAYNAKÇA

- Abdulla, S. A. M., Khalifa, G. S. A., Abuelhassan, A. E. & Ghosh, A. (2020).** Antecedents of Dubai Revisit Intention: The Role of Destination Service Quality and Tourist Satisfaction. *Restaurant Business*, 118(10), 307-316.
- Abdulla, S. A. M., Khalifa, G. S. A., Abuelhassan, A. E., Nordin, B. B., Ghosh, A. & Bhaumik, A. (2020).** Advancement of Destination Service Quality Management Technology in Tourism Industry. *Journal of Critical Reviews*, 7(11), 2317-2324.
- Altaş, N. T., Çavuş, A. & Zaman, N. (2015).** Türkiye'nin Kış Turizmi Koridorunda Yeni Bir Kış Turizm Merkezi: Konaklı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 345-365.
- Arıca, R. (2019).** Turistik Bölge Seçimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Batman İlinde Yaşayan Gençler Üzerine Bir Araştırma. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 5(8), 434-453.

- Atsız, O. & Kızılırmak, İ. (2017).** Mardin'in Doğal ve Kültürel Çekiciliklerinin Destinasyon Pazarlaması Kapsamında İncelenmesi. *Mukaddime*, 8(1), 25-41.
- Boro, K. (2022).** Destination Service Quality, Tourist Satisfaction and Revisit Intention: The Moderating Role of Income and Occupation of Tourist. *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts*, 14(3), 23-40.
- Can, P. (2016).** Hizmet Kalitesinin Serqual Ölçeği ile Ölçülmesi: Uşak Üniversitesi Merkez Kütüphanesi Üzerine Bir Araştırma, *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 63-83.
- Chau, S. & Yan, L. (2021).** Destination Hospitality Indicators. *Journal of Destination Marketing&Management*, 19, 1-8.
- Chin, C. H., Law, F. Y., Lo, M. C. & Ramayah, T. (2018).** The Impact of Accessibility Quality and Accommodation Quality on Tourists' Satisfaction and Revisit Intention to Rural Tourism Destination in Sarawak: The Moderating Role of Local Communities' Attitude. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 10(2), 115-127.
- Çavuş, A. & Altaş, N. T. (2010).** Trabzon'da Gelişmekte Olan Bir Turizm Merkezi: Kaya-başı Yaylası. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15(23), 203-222.
- Dedeoğlu, B. B., Niekerk, M. V., Küçükergin, K. G., Martino, M. D. & Okumuş, F. (2020).** Effect of Social Media Sharing on Destination Brand Awareness and Destination Quality. *Journal of Vacation Marketing*, 26(1), 33-56.
- Dembovska, I., Silicka, I. & Litavniece, L. (2018).** Perceived Quality of Rural Tourism Accommodation Services by Prospective Customers. *Proceedings of the International Scientific Conference*, 25-26 May 2018.
- Gattuso, D. & Malara, M. (2018).** Transport-Tourism Integrated Development Accessibility Analysis Based on Cost and Touristic Attributes. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 7(7), 46-57.
- Gronroos, C. (1988).** Service Quality: The Six Criteria of Good Perceived Service. *Review of Business*, 9(3), 10.
- Güneş, E. (2016).** Destinasyon Seçiminde Etkili Olan Destinasyon Kalite Unsurlarının Analizi: Antalya Örneği. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- İpar, M. S. & Doğan, M. (2013).** Destinasyonun Turist Açısından Önem-Menüniyet Modeli ile Değerlendirilmesi: Edremit Üzerine Bir Uygulama. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(13), 129-154.
- Komilova, N. K., Usmanov, M. R., Safarova, N. I., Matchanova, A. E. & Murtazaeva, G. I. (2021).** Tourist Destination as An Object of Research of Social and Economic Geography. *Psychology and Education*, 58(1), 2058-2067.
- Kotler, P. & Armstrong, S. (2012).** *Marketing Management*. (6. Edition). London: Pearson Education.
- Kozak, M. (2001).** Comparative Assessment of Tourist Satisfaction with Destinations Across Two Nationalities. *Tourism Management*, 22, 391-401.
- Lee, S., Jeon, S. & Kim, D. (2011).** The Impact of Tour Quality and Tourist Satisfaction on Tourist Loyalty: The Case of Chinese Tourists in Korea. *Tourism Management*, 32(5), 1115-1124.
- Moon, H. & Han, H. (2018).** Destination Attributes Influencing Chinese Travelers' Perceptions of Experience Quality and Intentions for Island Tourism: A Case of Jeju Island. *Tourism Management Perspectives*, 28, 71-82.

- Murphy, P., Pritchard, M. P. & Smith, B. (2000).** The Destination Product and Its Impact on Travellers Perceptions. *Tourism Management*, 21, 43-52.
- Okumuş, A. & Asil, H. (2007).** Hizmet Kalitesi Algılamasının Havayolu Yolcularının Genel Memnuniyet Düzeylerine Olan Etkisinin İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 36(2), 7-29.
- Özarslan, K. (2019).** Müze Pazarlaması Bağlamında Dünyada ve Türkiye’de En Çok Ziyaret Edilen Müzelerin Ziyaretçi Odaklı Web Tasarımları. *Erciyes İletişim Dergisi*, 6(2), 1065-1078.
- Özmen Arısoy, N., İnce, E. & Olcay, A. (2021).** Mutfak Departmanı Personelinin Kişisel Hijyen Bilgi ve Uygulamaları: Şanlıurfa İli Konaklama İşletmelerinde Bir Uygulama. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 2086-2106.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1985).** A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research. *Journal of International Marketing*, 49(4), 41-50.
- Sainaghi, R. (2006).** From Contents to Processes: Versus A Dynamic Destination Management Model (DDMM). *Tourism Management*, 27(5), 1053-1063.
- Saut, M. & Song, V. (2022).** Influences of Airport Service Quality, Satisfaction and Image on Behavioral Intention Towards Destination Visit, Urban. *Planning and Transport Research*, 10(1), 82-109.
- Sofronov, B. (2018).** The Development of Quality Management in the Tourism Industry. *Annals of Haret University*, 2, 173-187.
- Şahbaz, R. P. & Keskin, E. (2012).** Tanıtım Faaliyetlerinin Turistik Bölge Seçimine Etkisi: Kapadokya Bölgesini Ziyaret Eden Japon Turistlere Yönelik Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 97-117.
- Tosun, C., Dedeoğlu, B. B. & Fyall, A. (2015).** Destination Service Quality, Affective Image and Revisit Intention: The Moderating Role of Past Experience. *Journal of Destination Marketing&Management*, 4(4), 222-234.
- Ünal, A. (2022).** Turizm ve Destinasyon Araştırmaları-I. Çanakkale: Paradigma Akademi.
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L. & Parasuraman, A. (1988).** Communication and Control Processes in the Delivery of Service Quality. *Journal of Marketing*, 52(April), 35-48.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A. & Berry, L. L. (1990).** Delivering Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations. Newyork: The Free Press.

BÖLÜM IX

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA PLANLAMA SÜRECİ

Ramazan Güzel

1. GİRİŞ

Değişim ve bilgi çağı olan 21. yüzyıl insanının yaşamını ve davranışlarını da etkilemiştir. Bir destinasyonda daha önceleri standartlaşmış deneyimler yaşamaktan memnun olan ziyaretçiler, artık daha seçici davranmakta, kendi ilgi alanlarına göre özelleştirilmiş seyahat paketlerini tercih etmektedirler. Çok fazla çaba sarf etmeden turist çekebilen destinasyonlar, artan rekabet üzerine daha kaliteli, bireyselleştirilmiş turizm hizmetleri sunmaya ve ileri düzey pazarlama stratejileri geliştirmeye başlamışlardır. Destinasyonların birbirleriyle rekabet edebilmesi için farklılaşmaya gitmesi ve pazarlama stratejilerini buna göre şekillendirmesi gerekmektedir. Bu farklılaşma, destinasyonun kendine özgü özelliklerini, kültürel mirasını, doğal güzelliklerini ve benzersiz turistik ürünlerini öne çıkararak sağlanabilir. Destinasyon pazarlaması, bir turistik yerin çekici özelliklerini vurgulayarak, potansiyel ziyaretçilerin ilgisini çekmeyi ve bu ziyaretçilerin destinasyonu tercih etmelerini sağlamayı amaçlayan stratejik bir süreçtir (Morrison, 2013). Bu süreç, destinasyonun tanıtımı, markalaşması, pazarlanması ve ziyaretçilerin cezbetmesi üzerine odaklanır. Destinasyon pazarlaması sadece reklamcılıktan öte, destinasyonun bütünsel yönetimini ve iletişim stratejilerini içeren kapsamlı bir süreçtir. Bu süreçte planlama çok önemlidir ve destinasyonun uzun vadeli hedeflerini belirleyerek, bu hedeflere ulaşmak için stratejik bir yol haritası oluşturmayı içerir. Bu bölüm, destinasyon pazarlamasında planlama sürecini açıklamayı, önemini vurgulamayı ve destinasyonların rekabet güçlerini artırmak için nasıl stratejik bir araç olarak kullanılabileceğini incelemeyi amaçlamaktadır.

lilik olmuştur. Planlama sürecinin turizm destinasyonlarının sürdürülebilirliğini sağlamak, yerel ekonomiye katkıda bulunmak ve doğal-kültürel kaynakları korumak için kritik olduğu görülmüştür. Bu bölüm, destinasyon pazarlamasında planlama sürecinin çeşitli aşamalarını ve bu aşamaların önemini ortaya koymaktadır. Destinasyonların mevcut durumlarını anlamak için yapılan durum analizleri, güçlü ve zayıf yönlerin belirlenmesi, pazardaki rekabetin incelenmesi ve kaynakların değerlendirilmesi gibi adımlar, stratejik planlamanın temel taşlarını oluşturmaktadır. Bu süreçte SWOT analizi ve pazar analizi gibi araçlar, destinasyonların turizm potansiyelini ve pazarlama stratejilerini belirlemede önemli rol oynamaktadır. Hedef belirleme ve strateji geliştirme aşamaları, destinasyonların uzun vadeli vizyonlarını ve bu vizyonlara ulaşmak için kullanılacak yöntemleri içermektedir. Turizm ürünlerinin yenilikçi ve turistlerin ihtiyaçlarına yönelik olarak geliştirilmesi, müşteri deneyimlerinin iyileştirilmesi ve sürdürülebilir turizm uygulamalarının benimsenmesi, destinasyonların rekabet gücünü artırmada önemli faktörler olarak öne çıkmaktadır.

3. KAYNAKÇA

- Akkuş, G. (2017).** Kış Turizmi Destinasyonunda Yaşanan Unutulmaz Turizm Deneyimleri: Kültürlerarası Karşılaştırma. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 14(3), 223-236.
- Albrecht, J. N., Haid, M., Finkler, W. & Heimerl, P. (2021).** What's in a Name? The Meaning of Sustainability to Destination Managers. *Journal of Sustainable Tourism*, 30(1), 32-51.
- Andereck, K. L., Valentine, K. M., Knopf, R. C. & Vogt, C. A. (2005).** Residents' Perceptions of Community Tourism Impacts. *Annals of Tourism Research*, 32(4), 1056-1076.
- Arisanty, D., Alviawati, E., Setiawan, F. A., Adyatma, S. & Rahman, A. M. (2021).** Floating Market Tourism Area: Sustainable Tourism Management Strategy. In: 2. International Conference on Social Sciences Education. pp.417-422. Atlantis Press.
- Bagus, S. I., Imade, S. U., Nyoman, S. I. A. & Putu, W. S. N. (2019).** Community Based Tourism As Sustainable Tourism Support. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 94(10), 70-78.
- Benur, A. M. & Bramwell, B. (2015).** Tourism Product Development and Product Diversification in Destinations. *Tourism Management*, 50, 213-224.
- Bramwell, B. & Lane, B. (2000).** *Tourism Collaboration and Partnerships: Politics, Practice and Sustainability*. USA: Channel View Publications.
- Cizmar, S. & Lisjak, S. (2007).** Tourism Master Plans An Effective Tourism Destination Management Tool in SEE. *South East European Journal of Economics and Business*, 2(1), 48-57.
- Constantin, C. P., Papuc-Damaşcan, V., Blumer, A., Albu, R. G., Suci, T., Candrea, A. N. & Ispas, A. (2021).** Profiling Visitors to Romanian Ecotourism Destinations. *Sustainability*, 13(5), 2958.
- Çelik, P. (2014).** Antalya Turizm Destinasyonunun Rekabetçilik Analizi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Dolnicar, S. (2020).** Market Segmentation Analysis in Tourism: A Perspective Paper. *Tourism Review*, 75(1), 45-48.

- Dredge, D., Jenkins, J. & Whitford, M. (2016).** Tourism Planning and Policy: Historical Development and Contemporary Challenges. In: *Stories of Practice: Tourism Policy and Planning*. pp.13-35. UK: Routledge.
- Feng, M., Zhang, X. & Dong, S. (2022).** Dynamic Resource Allocation and Forecast of Snow Tourism Demand Based on Multiobjective Optimization Algorithm. *Computational Intelligence and Neuroscience*,
- Getz, D. (1986).** Models in Tourism Planning: Towards Integration of Theory and Practice. *Tourism Management*, 7(1), 21-32.
- Getz, D. (1987).** Tourism Planning and Research: Traditions, Models and Futures, Paper Presented at Australian Travel Research Workshop. 5-6 November. Western Australia.
- Ghosh, T. & Mandal, S. (2019).** Medical Tourism Experience: Conceptualization Scale Development and Validation. *Journal of Travel Research*, 58(8), 1288-1301.
- Giaccio, V., Giannelli, A. & Mastronardi, L. (2018).** Explaining Determinants of Agritourism Income: Evidence from Italy. *Tourism Review*, 73(2), 216-229.
- Gooroochurn, N. & Sugiyarto, G. (2005).** Competitiveness Indicators in the Travel and Tourism Industry. *Tourism Economics*, 11(1), 25-43.
- Goranczewski, B. & Puciato, D. (2011).** SWOT Analysis in the Formulation of Tourism Development Strategies for Destinations. *Turyzm/Tourism*, 20(2), 45-53.
- Guo, X., Pesonen, J. & Komppula, R. (2022).** Analysing Online Travel Reviews to Identify Temporal Changes of a Destination Image. *European Journal of Tourism Research*, 32, 3209
- Hall, C. M. (2008).** *Tourism Planning: Policies, Processes and Relationships*. UK: Pearson Education.
- Hamilton, K. & Alexander, M. (2013).** Organic Community Tourism: A Cocreated Approach. *Annals of Tourism Research*, 42, 169-190.
- Hanrahan, J. & McLoughlin, E. (2015).** Planning for the Economic Impacts of Tourism in Ireland: A Local Authority Perspective. *Tourism Analysis*, 20(6), 665-676.
- Hasani, A., Moghavvemi, S. & Hamzah, A. (2016).** The Impact of Emotional Solidarity on Residents' Attitude and Tourism Development. *PloS one*, 11(6), e0157624.
- Hegazy, M. A. R. & Abd Ellatif, A. E. O. (2022).** Evaluation of Geographic Information Systems Technique Effect in the Planning of Tourist Areas in Egypt: A Study Applied to the Tourism Development Authority. *International Journal of Heritage, Tourism and Hospitality*, 16(2), 1-13.
- Hughes, H. L. (1994).** Tourism Multiplier Studies: A More Judicious Approach. *Tourism Management*, 15 (6), 403-406.
- Ke, W. (2024).** Tourism Demand Forecast and Future Market Trend Research. *Advances in Politics and Economics*, 7(2), 202.
- Kitsios, F. C. & Grigoroudis, E. (2020).** Evaluating Service Innovation and Business Performance in Tourism: A Multicriteria Decision Analysis Approach. *Management Decision*, 58(11), 2429-2453.
- Krisnawati, N. (2021).** Strategic Approaches for Mitigating Crisis in Village Tourist Destination Sector in West Kalimantan. *Journal of Tourism Destination and Attraction*, 9(1), 11-26.
- Lee, J. & Kim, J. J. (2023).** A Study on Market Segmentation According to Wellness Tourism Motivation and Differences in Behavior Between the Groups-Focusing on Satis-

faction, Behavioral Intention, and Flow. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1063.

- Lima, J., Eusébio, C. & Kastenholz, E. (2012).** Expenditure-Based Segmentation of A Mountain Destination Tourist Market. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 29(7), 695-713.
- Lin, Z., You, K., Lau, C. K. & Demir, E. (2019).** Segmenting Global Tourism Markets: A Panel Club Convergence Approach. *Annals of Tourism Research*, 75, 165-185.
- Liu, T. & Kuang, Y. (2023).** Research on Multi-Subject Innovation and Joint Development Mode of Cultural Tourism Products. In: *Design Studies and Intelligence Engineering*. pp.368-378. IOS Press.
- Machlouzarides, H. (2010).** The Future of Destination Marketing: The Case of Cyprus. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 1(1), 83-95.
- Malelak, S. L., Setiawan, B. & Maulidah, S. (2021).** Analysis of Marketing Mix on Consumer Loyalty: Empirical Study of Customer Satisfaction of Local Product. *International Journal of Business, Technology and Organizational Behavior*, 1(3), 160-168.
- Melese, K. B. & Belda, T. H. (2021).** Determinants of Tourism Product Development in Southeast Ethiopia: Marketing Perspectives. *Sustainability*, 13(23), 13263.
- Mintzberg, H. (1994).** *The Rise and Fall of Strategic Planning*. USA: Simon and Schuster.
- Morrison, A. M. (2013).** *Marketing and Managing Tourism Destinations*. UK: Routledge.
- Muangasame, K. & Khunon, S. (2013).** Enhancing Tourism Competitiveness of Hong Kong via Tourism Planning: A Comparative Case Study Between Hong Kong and Singapore. *Asian Social Science*, 9(17), 30-37.
- Oh, H., Fiore, A. M. & Jeoung, M. (2007).** Measuring Experience Economy Concepts: Tourism Applications. *Journal of Travel Research*, 46(2), 119-132.
- Olalı, H. (1990).** Turizm Politikası ve Planlaması. İşletme Fakültesi Yayın No: 228.
- Öktem, E. & Akdu, S. (2022).** Unutulmaz Turizm Deneyiminin Müşteri Memnuniyetine ve Tekrar ziyaret Etme Niyetine Etkisi. *Erciyes Akademik*, 36(2), 964-981.
- Özer, Ö. (2012).** Destinasyon Tercihinde Pazarlama Karmaşı Bileşenlerinin Rolü: Dalyan Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 163-182.
- Palguna, I. D. G., Santosa, A. A. G. D. H., Yasa, M. M. & Pramana, I. G. P. (2023).** Towards Quality and Sustainable Tourism in Bali: Should the Regional Master Plan be Adjusted.
- Pearce, D., Guala, C., Veloso, K., Llano, S., Negrete, J., Rovira, A. & Reis, A. (2017).** Destination Management in Chile: Objectives, Actions and Actors. *International Journal of Tourism Research*, 19(1), 50-67.
- Pike, S. (2008).** *Destination Marketing: An Integrated Marketing Communication Approach*. USA: Butterworth-Heinemann.
- Popović, G. (2018).** Prioritization of Strategies for Tourism Development by Applying A SWOT-SWARA Analysis: The Case of Sokobanja Spa. *Teme-Časopis za Društvene Nauke*, 42(3), 999-1016.
- Rahmat, R., Hakim, A., Riniwati, H. & Yasin, H. (2020).** The Analysis Potentials and Sustainability Development of Agro-Ecotourism in Palopo, South Sulawesi. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 8(1), 50-57.
- Ritchie, J. R. B. & Crouch, G. I. (2003).** *The Competitive Destination: A Sustainable Tourism Perspective*. UK: CABI.
- Ruhanen, L. (2004).** Strategic Planning for Local Tourism Destinations: An analysis of Tourism Plans. *Tourism and Hospitality Planning&Development*, 1(3), 239-253.

- Shi, Y., Zhong, L., Chen, T. & Yu, H. (2016).** Tourism Competitiveness Evaluation and Spatio-Temporal Characteristics of Chinese Border Counties. *Chinese Geographical Science*, 26, 817-828.
- Singgalen, Y. A. & Timisela, M. (2021).** Tourism SME's Competitive Advantages Through ICT Based Community: The Role of Genpi in Eastern Indonesia.
- Son, V. H. & Thao, N. V. H. (2023).** Bibliometrics of Destination Marketing Research: Co-citation and Bibliographic Coupling Analyses. *Tạp Chí Nghiên Cứu Tài Chính-Marketing*, 116-126.
- Song, H., Witt, S. F. & Zhang, X. (2008).** Developing A Web-Based Tourism Demand Forecasting System. *Tourism Economics*, 14(3), 445-468.
- Sotiriadis, M. & Varvaressos, S. (2015).** A Strategic Analysis of the Greek Leisure Tourism: Competitive Position, Issues and Challenges. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(1), 319-332.
- Stamboulis, Y. & Skayannis, P. (2003).** Innovation Strategies and Technology for Experience-Based Tourism. *Tourism Management*, 24(1), 35-43
- Sumarni, N. (2023).** Marketing Strategy Formulating Mekarbuana Village Tourism Kec. Tegalwaru Regency. *Karawang. Media Wisata*, 21(1), 120-129.
- Tek, Ö. B. (1999).** Pazarlama İlkeleri. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Tjaija, A. & Ali, M. N. (2022).** Development Strategy of Palu Bay Marine of Sustainable Tourism with the A'WOT Hybrid Method. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11, 269-279.
- Towner, N. & Taumoepeau, S. (2019).** Tourism Development in the South Pacific: The Cases of Nauru and Tuvalu. *The Journal of Pacific Studies*, 39(1), 52-72.
- Van Zyl, C. C. & Van der Merwe, P. (2022).** Critical Success Factors for Developing and Managing Agri-Tourism: A South African Approach. In: *International Conference on Tourism Research*, 15(1), 536-545.
- Vilić, S. & Dujaković, T. (2016).** Tourist Experience As the Basis for Destination Competitiveness: A Case Study of Ohrid. In: *Quality As A Basis for Tourism Destination Competitiveness: Singidunum University International Scientific Conference*. pp.59-63. Serbia: Singidunum University.
- Wu, D. C., Song, H. & Shen, S. (2017).** New Developments in Tourism and Hotel Demand Modeling and Forecasting. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(1), 507-529.
- Xu, A. & Zeng, W. (2022).** Dynamic Optimization Modeling of Smart Tourism Information System Using VRGIS in Big Data Environment. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1), 7914674.
- Yang, H. & Ren, X. (2024).** Design and Development of A Rural Tourism Marketing System Using Deep Learning. *IEEE Access*.

BÖLÜM X

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA YÖNETİM SÜRECİ

Meliha Sena Yıldırđan, Orhan Batman

1. GİRİŞ

Turizm faaliyetlerinin büyük bir bölümü, destinasyonlarda gerçekleşir. Destinasyon, turizm sisteminin hemen hemen tüm modellerinde temel teşkil etmektedir. Bir başka deyişle destinasyon, turizmde temel analiz birimi olarak ortaya çıkmıştır (Pike, 2008). Bu bakımdan destinasyon yönetimi kapsamlı, bütüncül ve sistematik bir yaklaşım gerektiren karmaşık bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Korkmaz, 2019). Örnek olarak talep açısından ele alındığında turistler farklı destinasyon seçeneklerine sahiptir. Arz yönünden, farklı seviyelerdeki organizasyonlar, rekabetin yoğun olduğu bir pazar ortamında dikkat çekmek ve öne geçmek için ellerinden gelenin en iyisini yapmaktadır (Heath & Wall, 1992). Bu sebeple hedeflenen rekabet gücü ve pazar çekiciliği, pazar koşullarının doğru ve tam bir şekilde anlaşılmasına dayanan etkili ve bütüncül yönetim stratejileri gerektirmektedir (Pike, 2008). Destinasyonların geliştirilmesi, pazarlanması ve yönetilmesi faaliyetleri, turizm endüstrisinin küresel ölçekte gelişimi ile büyük ölçüde uyumludur. Çeşitli kaynaklar turizm endüstrisinin kültürlerin küreselleşmesi ve elektronik irtibat imkânları gibi yapısal faktörlerin yanında; nüfus artışı, ekonomik refah, ticari büyüme ve yaşa bağlı seyahat modelleri gibi sosyal faktörlerin etkisiyle bir süre daha büyümeyi sürdürme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (DMAI, 2008). Bu çalışmada, kavramsal çerçeve olarak öncelikle destinasyon yönetimi, destinasyon pazarlama yönetimi ele alınmıştır. Daha sonra sırasıyla yönetimin işlevleri ve yönetim süreci, destinasyon pazarlamasında yönetim süreci konuları işlenmiştir.

mamlanması, son aşama olan kontrol ve değerlendirmenin başarılı bir şekilde icra edilmesine bağlıdır.

2. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yönetim süreci alışlagelmiş bir ifadeyle insanın olduğu her yerde vardır diyebiliriz. Örgütler kuruluş aşamasından itibaren bir yönetim sürecine dâhil olmaktadır. Söz konusu bu süreç beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar planlama, örgütlenme, yönlendirme (yürütme), koordinasyon, denetim (kontrol) olarak ifade edilmektedir. Konuya destinasyon pazarlaması açısından baktığımızda ise destinasyon pazarlaması yönetimi, turizm endüstrisinin dinamik yapısı nedeniyle sürekli olarak güncellenmesi ve adaptasyon gerektiren bir süreçtir. Etkin bir destinasyon pazarlaması yönetimi, destinasyonun tanınırlığını artırır, turist çekme kapasitesini yükseltir ve ekonomik faydalar sağlar. Destinasyon pazarlaması yönetimi, bir destinasyonu (örneğin; bir şehir, bölge veya ülke) turistler, iş seyahati yapanlar ve diğer ziyaretçiler için çekici hale getirmek amacıyla planlanan ve uygulanan bir dizi stratejik faaliyeti kapsar. Bu süreç, çeşitli aşamalardan ve bileşenlerden oluşmaktadır. Öncelikle pazar araştırması aşaması bulunmaktadır. Pazar araştırmasında ilk olarak pazar analizi yapılır. Yani mevcut turist profiline, ziyaretçi sayısına turizm eğilimlerine rekabet durumuna göre veriler toplanır ve planlama yapılır. Daha sonraki aşamada stratejik planlamaya geçilir. Stratejik planlama aşamasında destinasyonun uzun vadeli misyon ve vizyonu tanımlanır. Hedefler ve amaçlar belirlenir. Ve hedef kitlelere ulaşmak için kullanılacak stratejik yaklaşımlar ve taktiklerin oluşturulması sağlanır. Sonraki aşamalar ise sırasıyla ürün ve hizmet geliştirme, pazarlama ve tanıtım faaliyetleri, uygulama ve yönetim, ölçüm ve değerlendirme şeklinde devam eder. Sonuç olarak destinasyon pazarlamasında yönetim sürecinin her bir aşaması etkin ve verimli bir şekilde sürdürüldüğünde ortaya konulan amaçlara ulaşmak mümkün olacaktır. İleride yapılacak çalışmalara öneri olarak destinasyon pazarlamacıları ile görüşmeler sağlanarak yönetim sürecini ne şekilde sürdürdükleri üzerine çalışmalar gerçekleştirilmesi önerilebilir.

3. KAYNAKÇA

- Alpagun, O., Demir, H. & Oktav, M. (1995).** İşletme Ekonomisi ve Yönetimi. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Bennett, O. (1999).** Destination Marketing Into the Next Century. *Journal of Vacation Marketing*, 6(1), 48-54.
- Booms, B. H. & Bitner, M. J. (1982).** Marketing Services By Managing the Environment. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 23(1), 35-40.
- Bornhorst, T., Ritchie, J. R. B. & Sheelan, L. (2010).** Determinants of Tourism Success for DMOs & Destinations: An Empirical Examination of Stakeholders Perspectives. *Tourism Management*, 31(5), 572-589.

- Cabael, T. G. (2011).** Destinasyon Yönetim Organizasyonu Üzerine Bir Model Önerisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Can, H., Tuncer, D. & Ayhan, D. Y. (1999).** Genel İşletmecilik Bilgileri. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Dore, L. & Crouch, G. (2003).** Promoting Destinations: An Exploratory Study of Publicity Programmes Used by National Tourism Organizations. *Journal of Vacation Marketing*, 9(2), 137-151.
- Dredge, D. (1999).** Destination Place Planning and Design. *Annals of Tourism Research*, 26(4), 772-791.
- Drucker, P. (2019).** Management Issues. (Edt.: Jenkins, I.). *Adventure Tourism and Outdoor Activities Management: A 21. Century Toolkit*. pp.64-74. UK: CABI.
- DMAI. (2008).** The Future of Destination Marketing: Tradition, Transition and Transformation. Washington: Destination Marketing Association International.
- Efil, İ. (1999).** İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Ertürk, M. (1998).** İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Halmi, L. & Severović, K. (2016).** Strategic Approach to Tourism Destination Management. The Małopolska School of Economics in Tarnów Research Papers Collection, 32(4), 77-86.
- Heath, E. & Wall, G. (1992).** Marketing Tourism Destinations: A Strategic Planning Approach. New York: John Wiley.
- Kahraman, N. & Türkay, O. (2004).** Turizm ve Çevre. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Keleş, H. & Tarıncı, A. (2021).** Turizmde Destinasyon Yönetimi. (Edt.: Ergün, G. S. & Silik, C. E.). İçinde: Turizm Sektöründe Güncel Araştırmalar. ss.1-22. Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.
- Koçel, T. (2011).** İşletme Yöneticiliği. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Koontz, H. & O'Donnell, C. (1978).** Yönetim Görevleri. (Çev.: Binbuğ, A.). Ankara: AİTİA Yayınları.
- Korkmaz, H. İ. (2019).** Destinasyon Yönetimi. (Edt.: Suna, B.). İçinde: Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. ss.77-98. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Mengü, C. (2017).** Turizmde Destinasyon Yönetimi. *Social Sciences Studies Journal*, 3(12), 2137-2149.
- Onal, G. (1998).** İşletme Yönetimi ve Organizasyonu. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Pike, S. (2008).** Destination Marketing: An Integrated Marketing Communication Approach. UK: Elsevier Butterworth- Heinemann.
- Prideaux, B. & Cooper, C. (2002).** Marketing and Destination Growth: A Symbiotic Relationship or Simple Coincidence? *Journal of Vacation Marketing*, 9(1), 35-51.
- Risteskia, M., Kocevskia, J. & Arnaudov, K. (2012).** Spatial Planning and Sustainable Tourism as Basis for Developing Competitive Tourist Destinations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 44, 375-386.
- Stienmetz, J. L., Levy, S. E. & Boo, S. (2013).** Factors Influencing the Usability of Mobile Destination Management Organization Websites. *Journal of Travel Research*, 52(4), 453-464.
- Tasci, A. D. & Kozak, M. (2006).** Destination Brands vs Destination Images: Do We Know What We Mean? *Journal of Vacation Marketing*, 12(4), 299-317.

- TCKB. (2018).** Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı Stratejik Planlama İçin Analiz ve Yöntemler Rehberi. <http://www.sp.gov.tr/upload/xSpKutuphane>, E.T.: 15.07.2024.
- Thees, H., Pechlaner, H., Olbrich, N. & Schuhbert, A. (2020).** The Living Lab As A Tool to Promote Residents' Participation in Destination Governance. *Sustainability*, 12(3), 1120.
- Thompson, B. L. (1998).** Yönetim Fonksiyonları. (Çev.: Diker, V.). İstanbul: Hayat Yayınları.
- Topaloğlu, M. & Koç, H. (2007).** Büro Yönetimi Kavramlar ve İlkeler. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tortop, N., İsbir, E. & Aykaç, B. (1999).** Yönetim Bilimi. Ankara: Yargı Yayınları.
- Türkay, O. (2014).** Destinasyon Yönetimi, Yöntembilim Bakış Açısıyla İşlevler, Yaklaşımlar ve Araçlar. (1. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Uygur, S. M. & Çelik, A. (2009).** Etkinlik Turizminin Destinasyon Pazarlaması Üzerindeki Etkilerinin Ortaya Çıkarılmasına Yönelik Olarak İstanbul İlinde Bir Uygulama. 10. Ulusal Turizm Kongresi Bildiri Kitabı. Kuşadası.
- Wang, Y. (2011).** Destination Marketing and Management: Scope, Definition and Structures (Edt.: Wang, Y. & Pizam, A.). *Destination Marketing and Management: Theories and Applications*. pp.1-20. UK: CABI.
- WTO. (2007).** A Practical Guide to Destination Management. Madrid: UNWTO.

BÖLÜM XI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA KARMA OLUŞTURMA SÜRECİ

Serdar Bülbül, Orhan Batman

1. GİRİŞ

Günümüzde destinasyonların rekabet oranlarının önemli ölçüde artış göstermesi ve destinasyonlar arası ikame edilebilirliğin yüksek olması sebebiyle destinasyon içerisinde yer alan tüm paydaşlar için destinasyonun pazarlanması önemli bir tartışma konusu olmuştur. Bir bölgenin turizm potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için destinasyon pazarlaması çok önemlidir. Destinasyon pazarlaması, belirli bir yerin (şehir, bölge, ülke veya turistik bir alan) turistik çekiciliğini artırmak ve daha fazla ziyaretçi çekmek amacıyla yapılan pazarlama faaliyetleri olarak tanımlanmaktadır. Bu pazarlama stratejileri, bölgenin doğal güzellikleri, kültürel mirası, etkinlikleri, konaklama olanakları ve diğer cazibe merkezlerini tanıtarak turistlerin ilgisini çekmeyi hedeflemektedir. Bir destinasyonun başarılı bir şekilde tanıtılması, ekonomik sebepler haricinde bölgenin çekiciliklerini vurgulamak, yatırıma teşvik etmek, bölgenin yaşanabilir bir yer olduğunu göstermek ve ziyaretçilerin ilgisini çekmek gibi benzersiz deneyimler ve fırsatlar sunmaktır (Crouch & Ritchie, 1999). Destinasyonun gelişiminde turizmin ekonomik ve sosyal etkileri bulunmaktadır (Şengül ve ark., 2018). Destinasyonun sahip olacağı ekonomik ve sosyal potansiyel katkılar yerel yönetim, yerel halk ve diğer paydaşlar tarafından desteklenmesi destinasyonun tanıtılmasında, pazarlanmasında ve sürdürülebilirliğinde büyük bir öneme sahiptir (Ülker, 2010: 27). Çeşitli araştırmalar ve ortaya konulan yeni bakış açıları ile pazarlama karması fiziksel kanıtları, süreçleri ve insanları da içerecek şekilde genişlemiştir. Ayrıca hizmet sektörünün büyümesiyle birlikte özellikle turizm sektöründe hizmetlerin maddi olmayan yönlerinin pazarlanması önem kazanmıştır. Bu doğrultuda ortaya konulan tüketici temelli bakış açısı, tüketici deneyimine önem veren ve değer yaratmayı hedefleyen bir yapıya sahiptir. Modern turizm pazarlaması, yalnızca destinasyonların fiziksel ve kültürel özelliklerini değil aynı zamanda turistlerin duygusal ve deneyimsel beklentilerini de dikkate alan çok boyutlu bir yaklaşıma dönüşmüştür. Bu yaklaşım, destinasyonların rekabet avantajını artırmak ve sürdürülebilir turizm gelişimini desteklemek için kritik bir öneme

bir şekilde pazarlaması, turistlerin destinasyonu tercih etme nedenlerini doğrudan etkilemektedir. Destinasyonların sahip olduğu cazibe unsurları ve bu unsurların sunumu, destinasyonun genel imajını ve turistlerin memnuniyet düzeyini belirlemektedir (Buhalis, 2000; Ritchie & Crouch, 2003). Destinasyon pazarlamasında pazarlama karması oluşturma süreci, destinasyonun sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmesi ve turist çekme potansiyelinin artırılması açısından kritik bir öneme sahiptir. Pazarlama karmasının bileşenleri olan ürün, fiyat, yer, tutundurma, insanlar, süreçler ve fiziksel kanıtlar, destinasyonun benzersiz özelliklerinin ve hizmetlerinin stratejik olarak vurgulanmasını sağlar. Bu bileşenlerin uyumlu ve etkin bir şekilde yönetilmesi, destinasyonun turistler için cazip hâle getirilmesine katkıda bulunur ve destinasyonun pazardaki konumunu güçlendirebilir.

Pazarlama karmasının etkin bir şekilde uygulanması, destinasyonun yaşam eğrisini uzatarak, destinasyonun uzun vadeli başarı sağlamasına da yardımcı olabilir. Özellikle turist memnuniyetini artırmaya yönelik stratejiler, tekrar ziyaretleri teşvik edeceği için destinasyon sadakatinin oluşmasına katkıda bulunacaktır. Hizmet kalitesinin yükseltilmesi, rekabetçi fiyatlandırma stratejileri ve erişilebilirlik unsurlarının geliştirilmesi ise destinasyonun turistler tarafından tercih edilme olasılığını artırır. Ayrıca tutundurma ve iletişim faaliyetlerinin doğru planlanması, destinasyonun bilinirliğini ve itibarını artırarak, potansiyel turistlere ulaşmayı kolaylaştırabilir. Sonuç olarak destinasyon pazarlamasında karma oluşturma süreci, destinasyonun rekabet gücünü artırırken ekonomik kalkınmasını destekler ve sürdürülebilir turizm gelişimine katkı sağlar. Bu sürecin stratejik ve bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, destinasyonun turistler için sürekli olarak cazip kalmasını sağlar ve destinasyon yönetimlerinin hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir. Destinasyonun doğal, kültürel ve hizmet unsurlarının pazarlama karması içerisinde etkin bir şekilde yer alması, destinasyonun pazar payını artırarak, uzun vadeli başarı elde etmesini sağlamaktadır.

3. KAYNAKÇA

- Akroush, M. (2010).** The 7Ps Classification of the Services Marketing Mix Revisited: An Empirical Assessment of their Generalisability, Applicability and Effect on Performance-Evidence from Jordan's Services Organisations. *Jordan Journal of Business Administration*, 7(1), 116-147.
- Aktaş, G. (2007).** Turizmde Destinasyon Pazarlaması. (Edt.: İçöz, O., Yılmaz, G. & Aktaş, Y.). İçinde: Genel Turizm-Turizmde Temel Kavramlar ve İlkeler. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Altunışık, R. (2009).** Turizm İşletmelerinde Pazarlamanın Temelleri ve İki Farklı Pencereden Pazarlama Yönetimi: Üretici ve Tüketici Bakış Açısı. (Edt.: Avcıkurt, C., Demirkol, Ş. & Zengin, B.). İçinde: Turizm İşletmelerinin Pazarlamasında 7P ve 7C. İstanbul: Değişim Yayınları.

- Atasoy, B. (2016).** Turizm Endüstrisinde Fiyat Bileşeni Üzerine bir Değerlendirme. *Turkish Journal of Marketing*, 1(3), 120-137.
- Atay, L. (2003).** Destinasyon Pazarlaması Yönetimine İlişkin Stratejik Bir Yaklaşım. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 4(2).
- Atay, L. (2009).** Turizm İşletmelerinin Pazarlanmasında Hedef Kitle (People). (Edt.: Avcıkurt, C., Demirkol, Ş. & Zengin, B.). İçinde: *Turizm İşletmelerinin Pazarlamasında 7P ve 7C*. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Booms, B. H. & Bitner, M. J. (1981).** Marketing Strategies and Organization Structures for Service Firms. (Edt.: Donnelly, J. H. & George, R. W.). In: *Marketing of Services*. Chicago: American Marketing Association.
- Bozok, D. (2009).** Turizm İşletmelerinin Pazarlanmasında Tutundurma. (Edt.: Avcıkurt, C., Demirkol, Ş. & Zengin, B.). İçinde: *Turizm İşletmelerinin Pazarlamasında 7P ve 7C*. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Brooker, E. & Burgess, J. (2008).** Marketing Destination Niagara Effectively Through the Tourism Life Cycle. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 20(3), 278-292.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. *Tourism Management*, 21, 97-116.
- Ciriković, E. (2014).** Marketing Mix in Tourism. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(2), 111.
- Crouch, G. I. & Ritchie, J. R. B. (1999).** Tourism, Competitiveness and Societal Prosperity. *Journal of Business Research*, 44(3), 137-152.
- Çolak, O. & Batman, O. (2021).** Turizmin Sosyo-Kültürel Etkileri: Taraklı'da Bir Araştırma. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 149-174.
- Ersun, N. & Arslan, K. (2015).** Turizmde Destinasyon Seçimini Etkileyen Temel Unsurlar ve Pazarlama Stratejileri. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(2), 229-248.
- Forsyth, P. J. & Dwyer, L. (2009).** Tourism Price Competitiveness. (Edt.: Blanke, J. & Chiesa, T.). In: *The Travel and Tourism Competitiveness Report 2009: Managing in A Time of Turbulence*. Switzerland: World Economic Forum.
- Garda, B., Temizel, G. & Temizel, M. (2017).** Küreselleşmenin Turizm Pazarlama Karmaşası Elemanları Üzerindeki Etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 14, 29-41.
- Geoffrey, I. & Crouch, G. I. (1992).** Effect of Income and Price on International Tourism. *Annals of Tourism Research*, 19(4), 643-664.
- Güzel, Ö. (2016).** Turistik Ürün Çeşitlendirmesi Kapsamında Yeni Bir Dinamik: İnanç Turizmi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 2(2), 87-100.
- İlgaz Sümer, S. & Eser, Z. (2006).** Pazarlama Karmaşası Elemanlarının Evrimi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 165-186.
- İçöz, O. (2001).** Turizm İşletmelerinde Pazarlama: İlkeler ve Uygulamalar. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Karamehmet, B. & Aydın, G. (2015).** A Study on Consumer Perception of Luxury Destination in Turkey. *Journal of Management, Marketing and Logistics*, 2(4), 307-318.
- Karim, R., Latip, N. A., Marzuki, A., Haider, S., Nelofar, M. & Muhammad, F. (2021).** The Impact of 4Ps Marketing Mix in Tourism Development in the Mountain Areas: A Case Study. *International Journal of Economics and Business Administration*, 9(2), 231-245.

- Keleş, Ş. (2021).** Destinasyon Pazarlaması ve Karaman İlinin Destinasyon Olarak Bilinirliği Üzerine Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (1996).** Principles of Marketing. (7. Edition). New Jersey: Prentice-Hall.
- Kotler, P. (2003).** Marketing Management. (11. Baskı), New Jersey: Prentice-Hall.
- Kotler, P. & Keller, K. (2006).** Marketing Management. (12. Edition). New Jersey: Prentice Hall.
- Kozak, N. (2019).** Turizm Pazarlaması. (8. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Lomanenko, S. (2018).** What is Destination Marketing. <https://www.promodo.com/blog/whatis-destination-marketing/>, E.T.: 20.07.2024.
- McCarthy, E. J. (1960).** Basic Marketing: A Managerial Approach. USA: McGraw-Hill.
- McKercher, B., Packer, T., Yau, M. K. & Lam, P. (2003).** Travel Agents as Facilitators or Inhibitors of Travel: Perceptions of People with Disabilities. *Tourism Management*, 24(4), 465-474.
- Ritchie, J. R. B. & Crouch, G. I. (2003).** The Competitive Destination: A Sustainable Tourism Perspective. Wallingford: CABI.
- Şengül, S., Yılmaz, Ö. & Eryılmaz, B. (2018).** Stratejik Boyutuyla Destinasyon Pazarlaması. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Telli, S. G., Işıkyay, T. & Demir, C. (2022).** Pazarlama Yönetiminde İnsan Faktörü: İçsel Pazarlama ve İç Tüketiciler. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(6), 75-96.
- Uğurlu, K. (2007).** Konaklama İşletmelerinde Pazar Bölümlendirme ve Hedef Pazar Belirleme Stratejileri: İstanbul'daki 5 Yıldızlı Oteller Üzerine Bir Araştırma. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ülker, E. (2010).** Destinasyon Pazarlamasında Destinasyon Seçimi Karar Verme Süreci Üzerine Bir Çalışma: Bozcaada Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Üzümlü, A. M. (2021).** Pazarlama İletişiminin Dünü, Bugünü ve Yarını. (Edt.: Üzümlü, A. M.). İçinde: *Dijital Çağda Pazarlama İletişimi*. Ankara: Nobel Yayınevi
- Wallezky, L. (2014).** Service Oriented Marketing Mix and Its Usage. 7. International Conference of Education, Research and Innovation Proceedings. 17-19 November 2014. pp.3855-3864. Spain.
- Zeithaml, V. A. & Bitner, M. J. (2000).** Services Marketing: Integrating Customer Focus across the Firm. (2. Edition). Boston: McGraw-Hill.

BÖLÜM XII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA HEDEF KİTLE SEÇİM SÜRECİ

Recep Yıldırğan

1. GİRİŞ

Destinasyon pazarlamasında, pazarlama faaliyetleri ve stratejileri kadar önemli bir diğer konu da doğru hedef kitlenin seçilmesidir. Hedef kitle kavramı genel anlamda pazarlama iletişiminin ilgi alanına giren bir kavram olmakla birlikte, pazarlamanın tarihsel süreç içerisinde geçirdiği evreler açısından incelendiğinde pazarlama karmasının tümünü etkileyen bir unsur hâline geldiğini söylemek mümkündür. Çünkü pazarlamacılar günümüzde üretecekleri ürünü, bu ürünleri yerleştirecekleri pazarları, ürün için belirleyecekleri fiyatı ve ürünün tutundurmasıyla ilgili faaliyet ve araçları seçerken bir anlamda tüketici kitle ile ilişim kurmakta ve süreç bu doğrultuda ilerlemektedir (Baltacı, 2008). Turizm pazarı son derece rekabetçi bir pazardır. Başka hiçbir pazarda tüketicilerin dikkatini çekmek için yarışan bu kadar çok rakip yoktur ve buna rağmen az sayıda ülke dünyadaki ziyaretçilerin %75'ini kendine çekmektedir. Geri kalan 200 civarı ülke ise %25'lik pay için mücadeleye etmektedir (Pike, 2008). Destinasyon pazarlamasında hedef kitlenin belirlenmesi aynı zamanda pazar bölümlendirmenin de (segmentasyon) ana hareket noktasını oluşturmaktadır. Pazar bölümlendirme genel anlamıyla “aynı ya da benzer gereksinimleri ve özellikleri olan, pazarlama faaliyetlerine benzer tepkiler verebilecek potansiyel müşterilerden homojen gruplar oluşturma” olarak tanımlanabilir (Berkowitz ve ark., 2000). Pazar bölümlendirme ölçütlerine bakıldığında hedef kitle psikografik, davranışsal, coğrafi ve demografik özelliklerine göre araştırılarak uygun pazar segmentleri oluşturulduğu görülmektedir. Turizm endüstrisinin homojen olmayan yapısı, birçok bileşenin bir araya gelmesini gerekli kılmaktadır. Aynı şekilde turistik destinasyonlar açısından da bu çok bileşenli yapı, pazarın farklı özelliklerde segmentlere ayrılması sonucunu doğurmaktadır (Bhat & Gaur, 2012). İşte bu segmentlerin belirlenmesinde ana odak noktası hedef kitledir. Destinasyon kimlere hitap edecektir? Destinasyonun kimler tarafından ziyaret edilmesi beklenmektedir? Olası ziyaretçilerin demografik özellikleri, satın alma davranışları, zevk ve alışkanlıkları nelerdir? İşte pazar bu ve benzeri daha pek çok soruya cevap

pazarlaması açısından başat hedef kitleyi oluşturmaktadır. Bu kitle, turizmin tüm paydaşlarının odağında olması gereken ve tüm pazarlama stratejilerinin üzerinde yoğunlaşması gereken bir tüketici grubunu oluşturmaktadır. Yukarıda sayılan diğer hedef kitle grupları ise turizm pazarlamacılarının yanı sıra ağırlıklı olarak yerel yönetimler, kamu yönetimleri, sivil toplum örgütleri gibi pek çok paydaş tarafından da izlenmesi ve bu doğrultuda yatırım, güvenlik, eğitim, sağlık, alt ve üstyapı gibi birçok planlamanın yapılması gereken müşteri gruplarını oluşturmaktadır.

Şehir yöneticileri, şehri hem yerleşik halk nezdinde hem de şehre gelecek olası ziyaretçiler nezdinde çok iyi bir şekilde konumlandırılmalıdır. Bir şehrin sunduğu olanaklar şehre hedef kitlenin çekilmesinde çok büyük bir rol oynamaktadır (Özsöz, 2018). Bir şehir hangi özellikleri ön plana çıkarılarak pazarlanmak isteniyorsa buna yönelik olarak hedef kitlesini belirlemeli ve mesajlarını bu şekilde oluşturmaktadır. Eğer şehrin tarihi, doğal ve kültürel yönlerini pazarlayarak şehre turistik bir destinasyon imajı kazandırılacaksa hedef kitle daha çok yerli ve yabancı ziyaretçiler olacaktır. Ziyaretçi kitlesinin en önemli unsuru ise turistlerdir. Bu kitle de kendi içinde birbirinden farklı birçok tüketici grubu barındırmaktadır. Turistler bir destinasyonu gezmek, görmek, eğlenmek, dinlenmek, boş zamanlarını farklı deneyimlerle değerlendirmek gibi amaçlarla ziyaret edebildikleri gibi, alışveriş, kutsal yerleri ziyaret, etkinliklere katılmak, sportif yarışmalarda izleyici ya da sporcu olarak yer almak, iş ile ilgili görüşmeler yapmak vb. gibi daha pek çok amaç güdebilirler. Bu amaçların her biri tatmin edilmesi gereken ihtiyaçları göstermektedir. Destinasyon pazarlaması büyük ölçüde bu ihtiyaçları doğru tespit edip üretilen ürün hizmetleri doğru kitle ile buluşturmayı hedeflemektedir. Destinasyon pazarlamasında doğru hedef kitle tespiti, doğru ürün ve hizmetlerin uygun tüketici grubuna yönelik olarak üretilmesine de yardımcı olacaktır. Bir ziyaretçinin destinasyonu ziyaret etme amacı ne olursa olsun öncelikli olarak beklentilerinin ne ölçüde karşılandığına bakacaktır. Bu yüzden şehri yönetenler, turizm işletmecileri, sivil toplum örgütleri başta olmak üzere tüm paydaşların bu anlamda odak noktası hedef kitlesi olmalıdır.

3. KAYNAKÇA

- Alabay, M. N. (2011).** Sosyal Medyada Tüketiciler ve Pazar Bölümlene Uygulamaları. XVI. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildiriler Kitabı. İzmir.
- Asnawi, A. (2020).** City Marketing in Various Fields of Schoolar: The Development of Periodical Concept and Definition. Journal Perspektif Pembinaan dan Pembangunan Daerah, 8(1), 79-90.
- Baltacı, A. (2008).** Pazarlamada Hedef Kitle ve Hedef Kitle Seçimi. https://www.abaltaci.com/wp-content/uploads/2021/06/pazarlamada_hedef_kitle.pdf, E.T.: 20.07.2024.
- Baran, T. (2017).** İbn Haldun'un Mukaddime'sinden Pazar Bölümlendirme Stratejilerine Bakış. İbn Haldun Çalışmaları Dergisi, 2(1) 2017, 41-53.

- Berkowitz E. N., Kerin, R. A., Hartley S. W. & Rudelius W. (2000)**, Marketing. (6. Edition). UK: Irwin-McGraw Hill.
- Bhat, S. & Gaur, S.S., (2012)**. Managing Diverse Stakeholders in the Context of Destination Marketing. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 4(2), 185-202.
- Braun, E. (2008)**. City Marketing: Towards An Integrated Approach (No: EPS -2008-142-ORG). ERIM Ph.D. Series Research in Management. Erasmus Research Institute of Management. <http://hdl.handle.net/1765/13694>, E.T.: 18.07.2024
- Çakır, F. & Küçükakbak, S. E. (2016)**. Destinasyon Pazarlaması ve Fethiye Yöresinin Algılanan İmajının Ölçümü Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 18(2), 400-425.
- Eshuis, J., Braun, E. & Klijn, E. H. (2013)**. Place Marketing as Governance Strategy: An Assessment of Obstacles in Place Marketing and Their Effect on Attracting Target Groups. *Public Administration Review*, 73(3), 507-516.
- Goovaerts, P., Hannes V. B. & Tim, V. T. (2014)**. Measuring the Effect and Efficiency of City Marketing, Enterprise and the Competitive Environment Conference, ECE. 6-7 March 2014, Czech Republic.
- Gümrukçü, Ö. B. & Kaya, M. C. (2023)**. Turizm ve Şehir Pazarlaması. (Edt.: Ünal, A., Çelen, O. & Çilesiz, E.). İçinde: Şehir Pazarlamasında Hedef Kitle Seçim Süreci. ss.89-107. Ankara: Nobel Yayınları.
- <https://www.iienstitu.com/blog/hedef-kitle-kavrami-ve-ornekleri>, E.T.: 09.07.2024.
- <https://www.next4biz.com/https://www.next4biz.com/tr/hedef-kitle-nasil-belirlenir/>, E.T.: 22.07.2024
- Kadeer, D. (2017)**. Hizmet Pazarlaması: Konaklama İşletmeciliği Pazarlamasında Bir Nitel Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kavaratzis, M. (2004)**. From City Marketing to City Branding: Towards A Theoretical Framework for Developing City Brands. *Place Branding*, 1(1), 58-73.
- Kaya, S. (2023)**. Çevrimiçi Gazetelerde Reklam Marka Konumlandırma İçerik Hedef Kitle Uyumu/Uyumsuzluğu. (Edt.: Erdoğan, M.). İçinde: Dijital Dünyada Medyanın Yapısal Dönüşümü. İstanbul: Platanus Yayınları.
- Kolb, B. M. (2011)**. *Tourism Marketing for Cities and Towns*. USA: Routledge.
- Kotler, P. (1997)**. *Marketing Management Analysis, Planning, Implementation and Control*. (9. Edition). UK: Prentice Hall International.
- Kozak, N., Özel, H.Ö. & Yüncü, D. K. (2011)**. *Hizmet Pazarlaması*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Laque, P. D. (2009)**. Information Communication Technologies and City Marketing. In: *Official Tourism Web Sites and City Marketing*, 152-183.
- Özsöz, F. M. (2018)**. Şehir Pazarlamasında Bir Marka Şehir Olarak Eskişehir'in İncelenmesi. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 2(1), 12-34.
- Pike, S. (2008)**. *Destination Marketing*. (1. Edition). UK: Routledge.
- Riefler, P., Diamantopoulos, A. & Siguvav, J. (2012)**. Cosmopolitan Consumers as A Target Group for Segmentation. *Journal of International Business Studies*, 43, 285-305.
- Sevim, M. A. & Kırcova, İ. (2019)**. İstanbul Şehir Pazarlamasında Kamu Aktörlerinin Rolü. *Strategic Public Management Journal*, 5(10), 131-144.
- Topsümer, F., Elden, M. & Yurdakul, N. (2018)**. *Reklam ve Halkla İlişkilerde Hedef Kitle*. (7. Baskı). İstanbul: İletişim Yayınları.

- Waller, T. (2020).** Discovering Your Target Audience. In: Personal Brand Management. Management for Professionals. Cham: Springer.
- Zenker, S. & Beckmann, S. Z. (2013).** My Place Is Not Your Place-Different Place Brand Knowledge by Different Target Groups. Journal of Place Management and Development, 6(1), 6-17.

BÖLÜM XIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA YAŞAM DÖNGÜSÜ

Yasemin Ceylan

1. GİRİŞ

Turizm; *“insanların sürekli olarak ikamet ettikleri yerler dışında sürekli yerleşmemek, özellikle politik ve ticari bir amaç gütmemek üzere, liberal bir atmosfer içinde, iş, merak, din, sağlık, spor, dinlenme ve kültür gibi amaçlarla veya aile ziyareti, kongre seminerlere katılmak gibi nedenlerle, kişisel veya toplu bir şekilde yaptıkları, seyahatlerden ve gittikleri yerlerde 24 saati aşan konaklamalarından ortaya çıkan iş ve ilişkileri kapsayan endüstri ve sosyal bir olay”* şeklinde tanımlanmaktadır (Olalı, 1990: 6). Son çeyrek yüzyıl itibarı ile turizm endüstrisine olan ilgi oldukça artmaya başlamıştır. Artan ilgiyle beraber turizm sektörünün yarattığı sosyokültürel, siyasal, psikolojik ve ekonomik etkiler bu sektöre verilen önemin artmasında etkili olmuştur. Özellikle yarattığı ekonomik etkiler nedeniyle dünya ekonomileri için turizm en önemli sektörlerin başında gelmeye başlamıştır (Unur, 2004; Hacıoğlu, 2005). Turizmin dünya genelinde önem kazanması, büyümesi ve turizm talebinin artmasının birtakım nedenleri bulunmaktadır. Bunlar; bireylerin boş zaman ve gelirlerinin artması, iletişim ağı ve bilgi teknolojisinde yaşanan gelişmeler, insanların yaşam standartlarının değişmesi (Özsağır & Akın, 2012), turistlerin seyahatten beklentileri, seyahat amacı ve tatil anlayışlarının değişmesi olarak sıralanabilir (Smith, 2007).

Günümüzde en hızlı gelişen ve ülkeler için önemli bir gelir kaynağı olan sektörlerden biri olan turizm sektörü, destinasyonların gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır (Özdemir, 2014). Turizm olayının ve tüm turistik faaliyetlerin gerçekleştirildiği yerler olan destinasyonlar (Çelik, 2014: 12), turizm sektörü için oldukça önemlidir. Bununla birlikte destinasyonlar için yürütülen pazarlama faaliyetleri destinasyonların sürdürülebilirliği açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Pazarlama kavramı; kişilerin ve örgütlerin amaçlarına ulaşmalarına katkı sağlayacak değişim ve dönüşümlerin gerçekleştirilmesi amacıyla, fikirlerin, ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi, fiyatlandırılması, tutundurulması ve dağıtılmasına yönelik yapılan

cilerin ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesi ve tatmin edilmesi süreci olarak tanımlamaktadır. Destinasyon pazarlamasında, bir coğrafi bölgedeki doğal güzellikler, tarihi, kültürel, sanatsal özellikler, altyapı ve üstyapı olanakları ve tamamlayıcı hizmetlerine paralel olarak oluşturulmuş destinasyon kimliğinin hedef pazarlara tanıtım faaliyetleri ve etkin iletişim kanalları yoluyla çekici hâle getirilmesi amaçlanmaktadır (Atsız & Kızılırmak, 2017).

Destinasyonların gelişiminde önemli bir gelir kaynağı olan turizm sektörünün sürdürülebilirliğinin sağlanması, destinasyonlarda akılcı pazarlama stratejileri geliştirilmesi ile mümkün olmaktadır. Rekabetin arttığı günümüz dünyasında turizm ürünü olarak kabul edilen destinasyonların pazarlanmasında destinasyonların geçtiği aşamaların etkin bir şekilde yönetilmesi önem arz etmektedir. Destinasyonlar yaşam döngüsü süreçlerinde farklı aşamalardan geçmektedir. Destinasyon yaşam döngüsündeki her aşama, farklı pazarlama stratejileri gerektirmektedir. Her destinasyonun yaşam döngüsü farklılıklar gösterse de ilk aşamalardan olan keşif, katılım ve gelişme döneminde alınacak önlemler ile destinasyonun durgunluk ve gerileme dönemlerine geçiş süreci yavaşlatılabilir ve hatta önlenebilir. Bu önlemlerin başında destinasyonun sahip olduğu doğal ve kültürel çekicilikleri korumak, yeni turistik ürünler ortaya koymak, altyapıyı geliştirmek gelmektedir. Bu önlemlerle birlikte sosyal medyanın etkin kullanımı (destinasyonla ilgili içerik paylaşımı, seyahat blog yazarları ile iş birliği), tur operatörleri ve seyahat acenteleri ile iş birliği, tanıtım kampanyaları, mevsimsel ve tematik turlar düzenleme, marka oluşturma, yerel etkinlikler düzenleme gibi pazarlama stratejileri uygulanarak destinasyonun durgunluk ve gerileme dönemine geçişi yavaşlatılabilir. Keşif ve katılım aşamasında hem yerli halk hem de turist açısından memnuniyetle karşılanan turizm yönetimsel birtakım tedbirlerin alınmaması nedeniyle zamanla her iki taraf için de memnuniyetsizlik ile sonuçlanabilmektedir. Bu anlamda Plog (1962), Cohen (1972) ve Smith'in (1989) ortaya koyduğu turist tipolojilerini anlamak ve destinasyona gelen turist tipolojilerindeki çeşitliliği sağlamak destinasyonun yaşam eğrisindeki düşüş aşamasına geçmesini engellemekle birlikte Butler (1980) ortaya koyduğu modelde yeniden canlanma aşamasına geçmesini sağlayabilecektir. Destinasyonların yönetim ve planlama sürecine yardımcı olan destinasyon yaşam döngüsü modelleri ile turizmin destinasyona getireceği değişiklikler tahmin edilerek pazarlama stratejilerine yön verebilir.

3. KAYNAKÇA

- Agarwal, S. (1997).** The Public Sector: Planning for Renewal. (Edt.: Shaw, G. & Williams, A. M.). In: The Rise and Fall of British Coastal Resorts. pp.117-158. London: Cassell.
- Agarwal, S. (2002).** Restructuring Seaside Tourism-The Resort Lifecycle. Annals of Tourism Research, 29, 5-55.

- Atay, L. (2003).** Turistik Destinasyon Pazarlaması ve Bir Alan Uygulaması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Atsız, O. & Kızılırmak, İ. (2017).** Mardin'in Doğal ve Kültürel Çekiciliklerinin Destinasyon Pazarlaması Kapsamında İncelenmesi. *Mukaddime*, 8(1), 25-41.
- Birsen, A. G. (2017).** Destinasyon Yaşam Döngüsü Modeliyle Eski ve Yeni Destinasyonların Gelişim Süreçlerinin İncelenmesi: Yerel Halk Algısına Dayalı Planlama Önerileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Butler, R. W. (1980).** The Concept of A Tourist Area Cycle of Evolution: Implications for Management of Resources. *Canadian Geographer/Le Géographe Canadien*, 24(1), 5-12.
- Butler, R. W. (2006).** The Tourism Area Life Cycle Conceptual and Theoretical Issues. Clevedon: Channelview Publications.
- Çelik, A. (2009).** Destinasyon Pazarlama Unsuru Olarak Etkinlik Turizmi ve Etkileri İstanbul Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, P. (2014).** Antalya Turizm Destinasyonunun Rekabetçilik Analizi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Ellul, D. F. T. & Jurado, E. N. (2014)** Destination Lyfe Cycle. (Edt.: Jafari, J. & Xiao, H.). In: *Encyclopedia of Tourism*. pp.1-3. Switzerland: Springer International Publishing.
- Gedik, Y. (2021).** Turizm Sektöründe Destinasyon Pazarlaması; Eğilimler, Destinasyon Pazarlama Stratejileri ve Destinasyon Pazarlamasında Karşılaşılan Zorluklar Üzerine Kavramsal Bir Çerçeve. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 117-139.
- Hacıoğlu, N. (2005).** Turizm Pazarlaması. (5. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- İlban, M. O. (2007).** Destinasyon Pazarlamasında Marka İmajı ve Seyahat Acentalarında Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Kotler, P., Bowen, J. T. & Makens, J. C. (2006).** Marketing for Hospitality and Tourism. (4. Edition). New Jersey: Pearson International.
- Kozak, N. & Kozak, M. A. & Kozak, M. (2019).** Turizm Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Moore, W. & Whitehall P. (2003).** Modelling the Tourism Life Cycle Using Regime Switching Models. Cenrtal Bank of Barbados.
- Mucuk, İ. (1998).** Pazarlama İlkeleri. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Olalı, H. (1990).** Turizm Politikası ve Planlaması. İstanbul: İşletme Fakültesi Yayınları.
- Oppermann, M. (1995).** Travel Life Cycle. *Annals of Tourism Research*, 22(3), 535-552.
- Özdemir, G. (2014).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Pekpak, H. E. (2012).** Kıyı Alanlarında Turizm Odaklı Mekânsal Gelişim: Lara Örneği. Uzmanlık Alan Tezi. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara.
- Sharma, A. (2013).** Destination Marketing: Hamper of Opportunities for Tourism Industry. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, 2(5), 20-30.
- Smith, S. (2007).** Analysis of Tourists Attending A Culinary Event: Motivations, Satisfaction, and Behavioral Outcomes. Phd Thesis. University of Tennessee, USA.

- Rodriguez, J. R. O., Lopez, E. P. & Estevez, V. Y. (2008).** The Sustainability of Island Destinations: Tourism Area Life Cycle and Teleological Perspectives. The Case of Tenerife. *Tourism Management*, 53-65.
- Türkay, O. (2014).** Destinasyon Yönetimi Yönetim Bilim Bakış Açısıyla İşlevler, Yaklaşımlar ve Araçlar. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Unur, K. (2004).** Turizmin Ekonomik Etkilerinin Ölçülmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(4), 114-142.
- Ünal, A. (2018).** Turistik Tüketicilerin Destinasyon Seçimi Öncesi Beklentileri ve Satın Alma Sonrası Değerlendirmeleri: Kapadokya Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

BÖLÜM XIV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA TOPLUMUN YERİ VE ÖNEMİ

Emirhan Yenişehirlioğlu

1. GİRİŞ

Son yıllarda, yerel toplulukların destinasyon pazarlamasında oynadığı kritik rol giderek daha fazla kabul görmektedir. Topluluklar sadece turizmin pasif yararlanıcıları değil kültürleri, yaşam tarzları ve çevreleriyle turist deneyimini şekillendiren aktif katılımcılardır. Otantik seyahat deneyimlerine yönelik artan talep, destinasyon pazarlamacılarını stratejilerinde “toplum katılımını” da bir zorunluluk hâline getirmiştir. Günümüzde turistler sadece gezip görmekten daha fazlasını istemektedir; yerel halkla anlamlı etkileşimler kurmayı ve destinasyonun kültürel ve sosyal dokusunu anlamayı arzulamaktadırlar (Richards, 2011). Bu bağlamda destinasyon pazarlaması, turistleri destinasyona çekmeyi amaçladığı kadar bölgedeki turizm altyapısını geliştirmeyi, turistlerin deneyimleyebileceği etkinlikleri arttırmayı ve bütün bu süreçleri yerel halkın desteği ile üretmeyi amaçlamaktadır. Zaten emek yoğun bir yapıda olması sebebiyle turizm endüstrisi aynı zamanda bu emeği verecek insan faktörünün de detaylı şekilde ele alınması ile birlikte var olabilmektedir. Çünkü ifadelerden de anlaşılabilirliği gibi destinasyon pazarlamasının başarısı sadece etkili tanıtım stratejilerine değil aynı zamanda destinasyonun kendine has niteliklerine ve özelliklerine de bağlıdır. Ayrıca turizmde sürdürülebilirliği sağlayabilmek yerel toplulukların aktif katılımına bağlıdır. Ekonomik büyüme ile kültürel mirasın ve çevresel bütünlüğün korunması arasında bir denge kurulması ile günümüzde sürdürülebilirliğin birincil kuralıdır. Yerel halk, destinasyonun kültürel ve doğal kaynaklarının koruyucusu olduğundan bu dengenin sağlanmasında halkın katılımı hayati önem taşımaktadır (Butler, 1999). Halkın katılımı, turizm gelişiminin yerel değerler ve önceliklerle uyumlu olması açısından da elzemdir.

Ekonomik açıdan bakıldığında toplumun turizme katılımı, faydaların daha adil bir şekilde dağıtılmasına, yoksulluğun azaltılmasına ve yerel sakinlerin yaşam kalitesinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Topluluklar turizm girişimlerine doğrudan dâhil olduklarında, istihdam yaratma ve gelir artışı gibi olumlu ekonomik

neyimler arayan turistleri kendine çekmeye başlamada kilit bir role sahiptir. Çünkü günümüzde turistler sadece gezip görmekten daha fazlasını istemektedir, yerel halkla anlamlı etkileşimler kurmayı, destinasyonun kültürel ve sosyal dokusunu anlamayı arzulamaktadırlar (Richards, 2011).

Çeşitli vaka çalışmalarında gösterildiği üzere, toplum katılımının destinasyon pazarlamasına başarılı bir şekilde entegre edilmesi bir zorumluluktur. İster destinasyonun sürdürülebilirliği olsun ister turizm endüstrisinin ihtiyaç duyduğu insan gücü olsun, ister bölgenin otantikliği olsun yerel halkın desteği turizm endüstrisinin aradığı en önemli unsurlarının başında gelmektedir. Destinasyon pazarlamacıları ve planlamacıları, uzun vadeli başarı ve sürdürülebilirlik sağlamak için stratejilerinde toplum katılımına öncelik vermek durumundadır. Yerel halkın desteğini almayan bir turizm destinasyonunun var olabilmesi mümkün değildir. Bu bağlamda yerel halkın turizm alanında eğitimi, politika üreticilerinin üzerine düşünmesi gereken maddeler arasındadır. Çünkü eğitimsiz şekilde turizm faaliyetlerine girişen halk ekonomik kaygıları veya bireysel çıkarlarını ön planda tutarak destinasyonun imajını kötü etkileyebilecek sonuçlar doğurabilmektedir.

3. KAYNAKÇA

- Alegre, J. & Garau, J. (2010).** Tourist Satisfaction and Dissatisfaction. *Annals of Tourism Research*, 37(1), 52-73.
- Andereck, K. L., Valentine, K. M., Knopf, R. C. & Vogt, C. A. (2005).** Residents' Perceptions of Community Tourism Impacts. *Annals of Tourism Research*, 32(4), 1056-1076.
- Ashley, C. & Roe, D. (1998).** Enhancing Community Involvement in Wildlife Tourism: Issues and Challenges. *International Institute for Environment and Development*.
- Blackstock, K. (2005).** A Critical Look at Community-Based Tourism. *Community Development Journal*, 40(1), 39-49.
- Bramwell, B. & Lane, B. (2011).** Critical Research on the Governance of Tourism and Sustainability. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(4-5), 411-421.
- Butler, R. W. (1999).** Sustainable Tourism: A State-of-the-Art Review. *Tourism Geographies*, 1(1), 7-25.
- Carr, A., Ruhanen, L. & Whitford, M. (2016).** Indigenous Peoples and Tourism: The Challenges and Opportunities for Sustainable Tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(8-9), 1107-1121.
- Chronis, A. (2012).** Between Place and Story: Gettysburg As Tourism Imaginary. *Annals of Tourism Research*, 39(4), 1797-1816.
- Cropanzano, R. & Mitchell, M. S. (2005).** Social Exchange Theory: An Interdisciplinary Review. *Journal of Management*, 31(6), 874-900.
- Goodwin, H. & Santilli, R. (2009).** Community-Based Tourism: A Success? ICRT Occasional Paper, 11.
- Greenwood, D. J. (1977).** Culture By the Pound: An Anthropological Perspective on Tourism As Cultural Commoditization. (Edt.: Smith, V. L.). In: *Hosts and Guests: The Anthropology of Tourism*. pp.129-138. USA: University of Pennsylvania Press.

- Gürsoy, D., Jurowski, C. & Uysal, M. (2002).** Resident Attitudes: A Structural Modeling Approach. *Annals of Tourism Research*, 29(1), 79-105.
- Hiwasaki, L. (2006).** Community-Based Tourism: A Pathway to Sustainability for Japan's Protected Areas. *Society and Natural Resources*, 19(8), 675-692.
- Jones, B. T. B. (1999).** Community-Based Natural Resource Management in Botswana and Namibia: An Inventory and Preliminary Analysis of Progress. International Institute for Environment and Development.
- Kavaratzis, M. & Hatch, M. J. (2013).** The Dynamics of Place Brands: An Identity-Based Approach to Place Branding Theory. *Marketing Theory*, 13(1), 69-86.
- Kiss, A. (2004).** Is Community-Based Ecotourism A Good Use of Biodiversity Conservation Funds? *Trends in Ecology and Evolution*, 19(5), 232-237.
- Kontogeorgopoulos, N. (2005).** Community-Based Ecotourism in Phuket and to Phangnga, Thailand: Partial Victories and Bittersweet Remedies. *Journal of Sustainable Tourism*, 13(1), 4-23.
- Maccannell, D. (1973).** Staged Authenticity: Arrangements of Social Space in Tourist Settings. *American Journal of Sociology*, 79(3), 589-603.
- Mitchell, J. & Muckosy, P. (2008).** A Misguided Quest: Community-Based Tourism in Latin America. Overseas Development Institute.
- Mitchell, J. & Ashley, C. (2010).** Tourism and Poverty Reduction: Pathways to Prosperity. Earthscan.
- Moscardo, G. (2008).** Building Community Capacity for Tourism Development. UK: CABI.
- Munar, A. M. & Jacobsen, J. K. S. (2014).** Motivations for Sharing Tourism Experiences Through Social Media. *Tourism Management*, 43, 46-54.
- Nunkoo, R. & Ramkissoon, H. (2011).** Developing A Community Support Model for Tourism. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 964-988.
- Okamoto, R. (2015).** Heritage Tourism and Urban Regeneration in Kyoto. *Journal of Heritage Tourism*, 10(2), 154-166.
- Pongponrat, K. (2011).** Participatory Governance Process in Community-Based Tourism: A Case Study of Mae Kampong, Thailand. *Asian Social Science*, 7(12), 221-231.
- Putnam, R. D. (2000).** *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon and Schuster.
- Richards, G. & Hall, D. (2000).** *Tourism and Sustainable Community Development*. UK: Routledge.
- Richards, G. & Wilson, J. (2006).** Developing Creativity in Tourist Experiences: A Solution to the Serial Reproduction of Culture? *Tourism Management*, 27(6), 1209-1223.
- Richards, G. (2011).** *Cultural Tourism: Global and Local Perspectives*. UK: Routledge.
- Salazar, N. B. (2012).** Community-Based Cultural Tourism: Issues, Threats and Opportunities. *Journal of Sustainable Tourism*, 20(1), 9-22.
- Scheyvens, R. (2002).** *Tourism for Development: Empowering Communities*. UK: Prentice Hall.
- Simpson, M. C. (2008).** Community Benefit Tourism Initiatives-A Conceptual Oxymoron? *Tourism Management*, 29(1), 1-18.
- Stronza, A. (2008).** Through A New Mirror: Reflections on Tourism and Identity in the Amazon. *Human Organization*, 67(3), 244-257.
- Stronza, A. (2008).** The Bold Agenda of Ecotourism. (Edt.: Stronza, A. & Durham, W. H.). In: *Ecotourism and Conservation in the Americas*. pp.3-17. UK: CABI.

- Timothy, D. J. (1999).** Participatory Planning: A View of Tourism in Indonesia. *Annals of Tourism Research*, 26(2), 371-391.
- Tosun, C. (2000).** Limits to Community Participation in the Tourism Development Process. *Tourism Management*, 21(6), 613-633.
- Weaver, D. B. (1999).** Magnitude of Ecotourism in Costa Rica and Kenya. *Annals of Tourism Research*, 26(4), 792-816.
- Yuksel, A., Yuksel, F. & Bilim, Y. (2010).** Destination Attachment: Effects on Customer Satisfaction and Cognitive, Affective and Conative Loyalty. *Tourism Management*, 31(2), 274-284.
- Zapata, M. J., Hall, C. M., Lindo, P. & Vanderschaeghe, M. (2011).** Can Community-Based Tourism Contribute to Development and Poverty Alleviation? Lessons From Nicaragua. *Current Issues in Tourism*, 14(8), 725-749.

BÖLÜM XV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA KÜLTÜREL FAALİYETLERİN YERİ VE ÖNEMİ

Serap Inceöz

1. GİRİŞ

Natüralizm akımının öncüsü, dünya edebiyatının en ünlü yazarlarından olan Fransız yazar Emile François Zola, “Hiçbir şey zekâyı seyahat etmek kadar geliştirmez.” der. Dünya üzerinde yaşayan toplumların en önemli varlıkları nesilden nesile kendilerine ulaştıran kültür birikimidir. Nitekim evrenin sayısız nimetleri arasında son dönemlerde kıymeti kanıksanmış, ekonomiyi kucaklayan ulusal veya uluslararası hareketliliğin göstergesi turizmdir. Turizm seyahat kavramı ile özdeşleşmiştir. Turizm ile eğlenme, dinlenme, sağlık, kültür, su, toprak, güneş, kum ve elbette insanlara yaşamsal motivasyonu sağlayan doğadaki tüm canlılar dâhil kültürel mirası ve doğal kaynakları kullanmak büyük zenginliktir. Serbest zamanların artmasıyla birlikte şehirleşmedeki yenilikler, nüfus oranının hızla artması, insan ömrünün uzaması teknolojinin gelişerek insanlığa ve tüm işletmelere kolaylıklar sunması, tatil bilinci, sosyal güvenlik kavramının benimsenmesi gibi birçok görünür faktörün toplumsal ve bireysel tercihlerde insanlara yön verdiği söylenebilir (Hayta, 2008). Bireye, gruba, topluluğa ve tüm kitleleri harekete geçiren yönlendiren ve hatta yöneten duygu merak istek keşfetmek gibi hissi davranışlar seyahatin beraberinde yeni yerler görme tanıma isteği ve merakından daha da öteye giderek sürekli yeniliği arayan ve bulma noktasını tanımayan beklentilerini kılavuz alan toplulukların talep ve isteklerinden türeyen destinasyon kavramını turizme kazandırmıştır. Müşteri beklentilerinde ve isteklerindeki değişimle beraber turizmin içinde bulunduğu durum hem akademi açısından hem de alanında uzman kişilerce önemli bir konu durumunu almış ve turizmle ilgili turizmdeki hareketliliği izlemek ve incelemek gerekliliğini ortaya koymuştur (Kılıç & Kurnaz, 2020). Kitabın bu bölümünde; turizm ve kültür ilişkisi, turizmde destinasyon seçim kriterleri, turizmde destinasyon seçiminde kültürel faaliyetlerin önemi konuları anlatılacak ve konularla ilgili detaylı bilgiler verilecektir.

belirteçleridir. Özellikle ülkelerin spesifik bölge ve yöreye özgü olanları eğlence amaçlı ziyaret eden turistlerin eğilimlerini destinasyona çekebilmektedir. Kültürel etkinliklerin sürdürülebilirliği her koşulda çekici olabilmektedir. Kısacası, kültürel faaliyetler turistik destinasyon seçiminde önemli bir faktördür çünkü ziyaretçilere o bölgenin ya da beldenin, özgün kültürel kimliğini keşfetme ve deneyimleme fırsatı sunar. Bu faaliyetler, turistlerin seyahat deneyimini zenginleştirir ve unutulmaz anılar biriktirmelerine olanak tanır.

Destinasyon seçiminde kültürel faaliyetlerin önemi vurgulanırken özellikle fiyat, ulaşılabilirlik, satın alma kararı, eğlence alışkanlıkları, birey ya da grubun beklentileri, hangi amaç ve istekle seyahat ettikleri, karakter ve davranış biçimi, kalite anlayışı, sunulan imkân ve kolaylıklar gibi birbirinden bağımsız ama birbirini dolaylı ya da direkt etkileyen konu ve unsurlar söz konusudur. Turizm açısından bakıldığında, yerelde bir bölgenin gelişmesine ve tanınmasına olanak sağlayan en önemli fark oraya yapılan ziyaretlerin çokluğudur. Özellikle amacına uygun şekilde yapılan ve karşılık gören seyahatler devamlılığı ve bağlayıcılığı sağlayan önemli bir öğedir. Sonuç olarak kültür ve turizm arasındaki ilişki karşılıklı bir şekilde fayda sağlayıcıdır. Turizm, kültürel mirasın korunması ve tanıtılmasına yardımcı olurken kültürel etkinlikler ve sanatsal faaliyetler de turizmin çekiciliğini artırarak ekonomik ve sosyal gelişmeye katkıda bulunur. Dolayısıyla kültür turizmi sürdürülebilir turizm yönetimi açısından da önemli bir konudur.

3. KAYNAKÇA

- Bulut, A. (2024).** Turizmde Tüketici Davranışının Kişisel ve Sosyo-Kültürel Faktörleri. (Edt.: Karadağ, L. & Özgürel, G.). İnsan-Toplum-Çevre Ekseninde Turizm. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Demirbulat Güdü, Ö. & Saatçı, G. (2015).** Tüketici Tercih ve Davranışları. (Edt.: Bozkurt, M. & Şahin, B.). İçinde: Turizm Pazarlaması. ss.117-148. Çanakkale: Paradigma Akademi.
- Dalgın, T., Atak, O. & Çeken, H. (2016).** Festivallerin Bir Kırsal Turizm Çekiciliği Olarak Önemi. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(47), 1179-1184.
- Ersun, N. & Arslan, K. (2011).** Turizmde Destinasyon Seçimini Etkileyen Temel Unsurlar ve Pazarlama Stratejileri. Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 31(2), 229-248.
- Hayta, A. B. (2008).** Turizm Pazarlamasında Tüketici Satın Alma Süreci ve Karşılaşılan Sorunlar. Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(1), 31-48.
- UNESCO. (2017).** http://www.unesco.org.tr/dokumanlar/somutkultureliras/somut_kulturel_miras.pdf, E.T.: 19.05.2017.
- İnceöz, S. (2024).** Sivas İlinin Turizm Potansiyeli, Yerel Çevre Bilinci ve Algısı: Nitel Bir İnceleme. (Edt.: Karadağ, L. & Özgürel, G.). İnsan-Toplum-Çevre Ekseninde Turizm. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kılıç, B. & Kurnaz, A. (2010).** Alternatif Turizm ve Ürün Çeşitliliği Oluşturmada Ekolojik Çiftlikler: Pastoral Vadi Örneği. İşletme Araştırmaları Dergisi, 2(4), 39-56.

- Kim, S. S., Lee, C. K. & Klenosky, D. B. (2003).** The Influence of Push and Pull Factors at Korean National Parks. *Tourism Management*, 24(2), 169-180.
- Kocaman, S. (2012).** Destinasyon Yönetimi Kapsamında Marka Kimliğine Etki Eden Faktörlerin Marka İmajına Etkisi: Alanya Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Koroğlu, Ö. & Güzel F. Ö. (2013).** Kültürel Değerlerin Destinasyon İmajına Etkisi: Eskişehir 2013 Türk Dünyası Kültür Başkentine Yönelik Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 5(4), 191-209.
- Mercan, Ş. O. & Kazancı, M. (2019).** Kültürel Değerlere Yönelik Destinasyon Seçimi: Çanakkale'ye Gelen Yerli Ziyaretçiler Üzerine Bir Araştırma. *Turizm Akademik Dergisi*, 6(2), 115-125.
- Özdemir, G. (2008).** Destinasyon Pazarlaması. (1. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Uysal, M. & Hagan, L. R. (1993).** Motivation of Pleasure to Travel and Tourism. (Edt.: Khan, M. A., Olsen, M. D. & Var, T.). *VNR'S Encyclopedia of Hospitality and Tourism*. pp.798-810. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Ünal, A. & Çelen, O. (2020).** Destinasyon Pazarlama Araçlarından Web Sitelerinin Değerlendirilmesine Yönelik Nitel Bir Araştırma: Akdeniz Destinasyonları Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(26), 30-44.
- Ünal, A. (2020).** Gençlerin Destinasyon Seçimlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 3(1), 42-50.
- Ülker, E. (2010).** Destinasyon Pazarlamasında Destinasyon Seçimi Karar Verme süreci Üzerine Bir Çalışma: Bozcaada Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

BÖLÜM XVI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA MARKA İLETİŞİM SÜRECİ

Oğuz Çolak, Eminsafa Dilmaç

1. GİRİŞ

Turizm endüstrisi, “küreselleşme, teknoloji, sürdürülebilirlik ve dijitalleşme” başta olmak üzere birçok farklı unsura göre şekillenmekte ve sürekli değişen, gelişen ve kendini yenileyen bir yapıya sahiptir. Ayrıca turizmde rekabetin şiddetini gün geçtikçe arttırmasıyla destinasyonların yaşamlarını devam ettirebilmek için sürekli mücadele etmesi gerekmektedir. Mücadele verilirken ise en önemli hususların başında tüketicinin “zihninde ve gönlünde” yer edinmek gelmektedir. Bunu yapabilmek için destinasyonların güçlü bir markaya sahip olması gerekmektedir. Marka destinasyonların “diğer destinasyonlardan farklı yönlerinin ortaya koyulması, turistlerin destinasyona ilişkin bilgilerinin arttırılması ve turistler ile destinasyon arasında duygusal bir bağ kurulmasına” olanak sağlamaktadır. Destinasyonların marka hâline dönüşebilmesi için kritik öneme sahip süreçlerden bir tanesi de marka iletişimidir. Marka iletişimi, bir destinasyonun çekiciliğinin ve ulusal ve uluslararası olarak tanınırlığının arttırılması ile destinasyonların kalkınma sürecinin desteklenmesinin sağlamaktadır. Bunu gerçekleştirebilmek amacıyla destinasyonların sahip olduğu markayı hedef kitlelere aktarabilmek için stratejik bir yaklaşımla hareket etmesi oldukça önem arz etmektedir. Stratejik bir yaklaşım için sırasıyla “pazar ve hedef kitle analizi, marka kimliği oluşturma, marka imajı oluşturma, iletişim stratejilerinin hazırlanması ve stratejik değerlendirme ve geri bildirim” süreçlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Hazırlanan planların gerçekleşmesinde ise marka iletişim alanlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Destinasyonların hedef kitlenin duygu ve düşüncelerini etkileyebilmek için geleneksel yöntemlerle birlikte güncel yaklaşımları da ele alarak iletişim süreçlerini yürütmesi gerekmektedir. Nitekim bu aşamaların doğru ve etkin bir şekilde gerçekleştirildiği takdirde destinasyonların marka iletişim süreçlerinin başarıya ulaşması ve destinasyonların marka haline dönüşmesi mümkün olacaktır. Bu bölümde, öncelikle marka kavramı, marka iletişimi, marka iletişim amaçları ve alanlarına ilişkin temel kavramlar incelenmiştir. Temel kavramlardan sonra çalışmanın asıl amacı olan destinasyon markalaşması,

3. KAYNAKÇA

- Anholt, S. (2006).** The Anholt-GMI City Brands Index: How The World Sees The World's Cities. *Place Branding*, 2, 18-31.
- Argan, M. & Argan, M. T. (2004).** Duygu Dünyasına Giden Yolu Aralayan Araç Olarak Reklam Müziği: "Kullanımı, Öğeleri ve Rol". *Pİ: Pazarlama ve İletişim Kültürü Dergisi*, 3, 35-44.
- Arruda, W. (2017).** Why Consistency Is The Key To Successful Branding. <https://ncmagroup.com/2017/02/03/why-consistency-is-the-key-to-successful-branding/>, E.T.: 23.07.2024.
- Beerli, A. & Martin, J. D. (2004).** Factors Influencing Destination Image. *Annals of Tourism Research*, 31(3), 657-681.
- Blythe, J. (2009).** Key Concepts in Marketing. London: SAGE.
- Bozkurt, İ. (2014).** İletişim Odaklı Pazarlama. İstanbul: MediaCat Yayıncılık.
- Branding. (2024).** American Marketing Association. <https://www.ama.org/topics/branding/>, E.T.:18.07.2024.
- Can, E. (2007).** Marka ve Marka Yapılandırma. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(1), 225-237.
- Elmasoğlu, K. (2016).** Marka Kimlik Ögesi Olarak Logoların Marka İletişimi Açısından İncelenmesi: "Google Doodles" Örneği. *Erciyes İletişim Dergisi*, 4(4), 82-102.
- Ertuğrul, S. M. & Demirkol, Ş. (2007).** Turistik Ürün Talebinde Markalaşma ve Önemi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 61-70.
- Dilmaç, E. & Çavuş, Ş. (2024).** Postmodern Perstekiftten Doğa Turizmi ve Rekreasyon İlişkisi. (Edt.: Apayadın, F.). İçinde: Doğa Turizmi. Ankara: Nobel Bilimsel Yayıncılık.
- Geçer, T. (2016).** Ürün Pazarlamasında Doğrudan Pazarlama Gelişme Potansiyeli ve Tutundurma Karması İçerisindeki Önemi: Eskişehir İlindeki İşletmelerde Doğrudan Pazarlama Uygulamalarına İlişkin Çalışma. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 3(2), 46-71.
- Göleç, N. (2022).** Marka İletişiminde Basın İlanı Tasarımı ve Bir Uygulama Önerisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Grace, D. & O'cass, A. (2005).** Examining the Effects of Service Brand Communications on Brand Evaluation. *Journal of Product & Brand Management*, 14(2), 106-116.
- Gülmez, M., Babür, S. & Yirik, Ş. (2012).** Turizmde Destinasyon Markalaşması ve Alanya Örneği. II. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi. 12-15 Nisan 2012. Antalya.
- Kaptanoğlu, R. Ö., Kılıçarslan, M. & Tosun, A. (2019).** Marka ve Marka Farkındalığı. *The Journal of Social Science*, 3(5), 248-266.
- Karaca, Ş. & Gülmez, M. (2012).** Satış Geliştirme Çabalarının Öğretim Elemanlarının Satın Alma Davranışları Üzerindeki Etkilerini Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma. *Verimlilik Dergisi*, 1, 69-87.
- Kavas, A. (2004).** Marka Değeri Yaratma. *Pİ: Pazarlama ve İletişim Kültürü Dergisi*, 3(8), 16-25.
- Keleş, Y. & Demirdağ, Ş. A. (2020).** Turizm Pazarlamasında Tutundurma (Promotion). (Edt.: Demirkol, Ş.). İçinde: Değişen Pazar Dinamikleri Işığında Turizm Pazarlaması 9P-9C-9E. ss.231-249. Sakarya: Değişim Yayınları.
- Keller, K. L. (2003).** Brand Synthesis: The Multidimensionality of Brand Knowledge. *Journal of Consumer Research*, 29(4), 595-600.

- Kotler, P. & Gertner, D. (2007).** Country As Brand, Product and Beyond: A Place Marketing and Brand Management Perspective. (Edt.: Morgan, N., Pritchard, A. & Pride, R.). In: Destination Branding. pp.55-71. Oxford: Elsevier.
- Kotler, P. (2017).** Pazarlama 4.0. Gelenekselden Dijitale Geçiş. (Çev.: Özata, N.). İstanbul: Optimist Yayın Grubu.
- Luque-Martinez, T., Del Barrio-García, S., Ibáñez-Zapata, J. Á. & Molina, M. Á. R. (2007).** Modeling a City's Image: The Case of Granada. *Cities*, 24(5), 335-352.
- Mansur, S., Saragih, N., Susilawati, S., Yusiatie, U. D. U. D. & Endri, E. (2021).** Consumer Brand Engagement and Brand Communications on Destination Brand Equity Maritime Tourism in Indonesia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 12(4), 1032-1042.
- Onurlu, Ö. (2015).** Stratejik Pazarlama Yönetimi Açısından Rekabet Üstünlüğü Sağlayabilecek Kişisel Satış Teknikleri ve Bir Uygulama. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 610, 63-75.
- Özgen, Ö. & Elmasoğlu, K. (2016).** Sosyal Medya ve Marka İletişimi: Havayolu Şirketlerinin Twitter Kullanımına Yönelik Bir Araştırma. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 43, 181-202.
- Özkan, A. (2014).** Reklam Yönetimi. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Öztürk, B. N. & Bülbül, S. (2022).** Mobil Oyun Pazarında Marka Kimliği İncelemesi: Tencent Games Örneği. *Alanya Akademik Bakış*, 6(3), 2885-2912.
- Pelsmacker, P., Geuens, M. & Van Den Bergh, J. (2023).** Marketing Communications A European Perspective. Harlow: Pearson Education.
- Rızaoğlu, B. (2014).** Turizm Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Roper, S. & Fill, C. (2012).** Corporate Reputation, Brand and Communication. Edinburg: Pearson Education.
- Schivinski, B. & Dabrowski, D. (2015).** The Impact of Brand Communication on Brand Equity Through Facebook. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 9(1), 31-53.
- Scovotti, C. & Spiller, L. D. (2006).** Revisiting the Conceptual Definition of Direct Marketing: Perspectives from Practitioners and Scholars. *Marketing Management Journal*, 16(2), 188-202.
- Serçek, G. Ö. & Serçek, S. (2015).** The Role and Importance of Gastronomy Tourism on Destination Branding. *Journal of Tourism Theory and Research*, 1(1), 15-28.
- Serçek, S. & Hassan, A. (2016).** Turizmde Destinasyon Markalaşması ve Diyarbakır Örneği. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 13(1), 6-27.
- Stephens Balakrishnan, M. (2009).** Strategic Branding of Destinations: A Framework. *European Journal of Marketing*, 43(5/6), 611-629.
- Şengül, S., Yılmaz, Ö. & Eryılmaz, B. (2018).** Stratejik Boyutuyla Destinasyon Pazarlaması. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Tosun, N. B. (2017).** Marka Yönetimi. İstanbul: Beta Basım.
- Tüfekçi, Ö. K., Kalkan, G. & Tüfekçi, N. (2016).** Eğirdir Destinasyonunun Marka Kimlik Unsurlarının İncelenmesi: Gastronomi Kimliğine Yönelik Bir Çalışma. *Journal of Tourism&Gastronomy Studies*, 4(Special Issue 1), 200-214.
- Türk Dil Kurumu. (2024).** Türk Dil Kurumu. <https://sozluk.gov.tr>, E.T.:18.07.2024.

BÖLÜM XVII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA REKABET SÜRECİ

Yasin Soylu

1. GİRİŞ

Rekabet her sektörde olduğu gibi hizmet sektörü ve bu sektörün içinde yer alan turizm alanında da kendini göstermektedir. Turizm alanı olarak ifade edebileceğimiz destinasyonlar da ülke içindeki diğer destinasyonlarla ve muadil olan diğer ülkelerdeki destinasyonlarla dahi kendi aralarında bir rekabet sürecine girmektedir. Her bir destinasyonun kendine has birtakım çekicilikleri bulunur. Sadece bölgede yaşayan halkın kültürel kaynakları, gelenekleri, örf ve ananeleri bile bir turist grubunu bölgeye çekmek için yeterli olabilir. Bunun yanında o bölgenin tarihsel kimliği, arkeolojik alanları, doğal güzellikleri ya da sonradan turizm paydaşları tarafından bölgede ortaya çıkarılan insan yapımı değerler de destinasyon çekiciliklerinden bazılarıdır. Her ne çekiciliğe sahip olursa olsun destinasyonlar bunu bir turizm ürünü olarak ortaya çıkarabilir, bu ürünü pazara sunabilir ve bu ürünün kapsamı ölçüsünde pazarda bir rekabet avantajı sağlayabilir. Pazarda birbirinden farklı demografik özelliklere sahip, ekonomik, eğitim ve kültürel seviyeleri değişik düzeyde olan milyonlarca potansiyel turist bulunmaktadır. Bu etkenler turistlerin bir seyahatten beklentilerini değiştirmektedir. Turistlerden kimisi kültürel değerlere odaklanırken, kimisi doğal kaynaklar kimisi de kitle turizmi etkinliklerinden biri için dahi bir tatil organizasyonu planlayabilirler. O nedenle bir destinasyonun rekabet üstünlüğünü eline alabileceği çok fazla değer ve kaynak vardır. Her bir destinasyon, pazarlama stratejileri içerisinde bu değerlere odaklanmalı ve yenileri ortaya çıkarılana kadar bunların pazarda bilinirliğini sağlamalıdır.

1.1. İlgili Alanyazın

1.1.1. Rekabet Kavramı

Rekabet kısaca aynı amacı güden tarafların birileri ile girdikleri çekişmeyi, mücadeleyi, yarışını ya da yarışmayı ifade etmektedir (www.sozluk.gov.tr). Ticari açıdan bakıldığında ise bu mücadelede taraf olan bir veya birden fazla rakibe kar-

ların asli görevleri arasında yer almalı. İşte bu tutum bölgedeki kolay bozulmaların önüne geçecek, destinasyonun yaşam döngüsünü uzatacak, destinasyona pazarda bir rekabet avantajı sağlayacak ve destinasyonun uzun sürede pazarda kalmasını sağlayarak gelecek kuşaklara aktarılmasına neden olacaktır.

Sorumlu turizm anlayışının amaçlarından biri de destinasyonda bulunan halk ile bölgeyi ziyarete gelen turistler arasındaki kültür farklarını dengelemektir (Tay ve ark., 2016). Bu iki grup arasındaki tüm olumsuzlukların giderilmesine yönelik önlemler geliştirilmelidir. Çünkü o destinasyon tekelinde bulunan tüm değerler ve kaynaklar bu tür olumsuz durumdan etkilenir ve kültürel kaynaklar turistlerin ziyaret sebeplerinden biri olmaktan çıkar.

2. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Günümüzde turistlerin taleplerinde, satın alma alışkanlıklarında, ekonomi seviyelerinde, gelirlerinde vb. durumlarında değişiklikler onların yeni arayışlar içerisine girmelerine neden olmaktadır. Bunlara cevap verebilmek için ise ülkelerin turizm yöneticileri yeni destinasyonlar yaratma ya da mevcutların gelişiminin sağlanmasına çalışmaktadırlar. Yeni destinasyonların ortaya çıkması makro ölçekte ülke ekonomisine bir katkı sağlarken mikro ölçekte de bölgesel kalkınmaların yararına olmaktadır. Tabii bu durum aynı ülke ya da aynı bölge içerisinde yer alan destinasyonlar için ise ayrı bir mücadeleyi ortaya çıkaracaktır. Çünkü turizm arzı olarak tüm olanaklarını kullanan ve benzer turizm üstyapı elemanları nedeniyle de turiste hizmet sunan destinasyonlar bu durumla başa çıkabilmek için ayrıt edici özelliklerini ortaya koymak durumundadır. Pazardaki turist talebinden yeteri kadar yararlanmak isteyen bu destinasyonların birbirleri ile kıran kırana bir rekabeti söz konusu olacaktır. Dolayısıyla buna uygun rekabet stratejileri belirlenmelidir. Hassan (2000), yaptığı çalışmada çoğunlukla sürdürülebilirliğe vurgu yaparken çevreyle bütünleşik, çevreye zarar vermeyen ve kullanırken korumayı önceleyen bir rekabet stratejisi belirtmiştir. Gerçekten de günümüzde hızla artmaya başlayan çevreci tüketici kitlelerinin normal günlük yaşamlarındaki dikkat edici davranışlarının bir benzerini turizm organizasyonu içerisindeki satın alma davranışlarında da gösterdiklerini belirtmekte fayda vardır. Artık günümüzde benzer turizm üstyapı ürünlerini ortaya koyan destinasyonlar için bu çevreci tutum ve hizmetler pazardaki rekabet avantajını elde etmek için bir örnektir. Rekabet gücünü ele alan bir destinasyonun yaşam süresi de buna paralel olarak yükselecektir.

3. KAYNAKÇA

Alvares, D. & Lourenço, J. (2005). Life Cycle Modelling for Tourism Areas. https://core.ac.uk/outputs/55605769/?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1, E.T.: 25.07.2024.

- Amaya-Molinar, C. M., Sosa-Ferreira, A. P., Ochoa-Llamas, I. & Moncada-Jiménez, P. (2017).** The Perception of Destination Competitiveness by Tourists. *Revista Investigaciones Turísticas*, 14, 1-20.
- Aylan, F. K. & Sezgin, M. (2021).** Sorumlu Turizmin Destinasyon Rekabetçiliği ve Yerel Halkın Yaşam Kalitesi ile İlişkinin İncelenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 2, 207-227
- Bahar, O. & Kozak, M. (2005).** Türkiye Turizminin Akdeniz Ülkeleri ile Rekabet Gücü Açısından Karşılaştırılması. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 16(2), 139-152.
- Baloglu, S. & McCleary, K. W. (1999).** A Model of Destination Image Formation. *Annals of Tourism Research*, 26(4), 868-897.
- Butler, R. W. (1980).** The Concept of A Tourist Area Cycle of Evolution: Implications for Management of Resources. *Canadian Geographer*, 24, 5-12.
- García, J. A., Gomez, M. & Molina, A. (2022).** A Destination-Branding Model: An Empirical Analysis Based on Stakeholders. *Tourism Management*, 33, 646-661.
- Goffi, G. (2013).** A Model of Tourism Destination Competitiveness: The Case of the Italian Destinations of Exc. *Anuario Turismo y Sociedad*, 14, 121-147.
- Gün, S. (2022).** Turizme Stratejik Yaklaşım: Destinasyon Pazarlamasına Yönelik Güncel Araştırmalar.
- Güney, İ. (2017).** Turizm Alanlarının Yaşam Döngüsü Üzerine Bir Araştırma: Kuşadası Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Hacıoğlu, T. & Çelik Yetim, A. (2019).** Sorumlu Turizm Algısının Turist Davranışlarına Etkileri: Fethiye Destinasyonuna Yönelik Bir Araştırma. *Journal of Tourism And Research*, 8(1), 42-69.
- Hassan, S. (2000).** Determinants of Market Competitiveness in An Environmentally Sustainable Tourism Industry. *Journal of Travel Research*, 38(3), 239-45.
- Koçum, M. (2017).** Küresel Rekabet Ortamında Markalaşmanın Önemi ve Uluslararası Marka Olmak. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi*, 1(2), 15-28.
- Mazanec, J. A., Wöber, K. & Zins, A. H. (2007).** Tourism Destination Competitiveness: From Definition to Explanation? *Journal of Travel Research*, 46(1), 86-95.
- Özdemir, G. (2008).** Destinasyon Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Stanford, D. (2006).** Responsible Tourism, Responsible Tourists: What Makes A Responsible Tourist in New Zealand? Phd Thesis. Victoria Üniversitesi, Wellington.
- Tay, K. X., Chan, J. K. L., Vogt, C. A. & Mohamed, B. (2016).** Comprehending the Responsible Tourism Practices Through Principles of Sustainability: A Case of Kinabalu Park. *Tourism Management Perspectives*, 18, 34-41.
- TDK Güncel Türkçe Sözlük. (2024).** <https://sozluk.gov.tr/>, E.T.: 23.07.2024.
- Ustaoğlu, S. (2024).** Destinasyon Pazarlamasında Tanıtım Materyallerinin Yeri ve Önemi: Sinop Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sinop Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sinop.
- Xin, T. K. & Chan, J. K. L. (2014).** Tour Operator Perspectives on Responsible Tourism Indicators of Kinabalu National Park, Sabah. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 25-34.
- Yozcu, O. K. (2017).** Competitiveness of İstanbul As A Tourism Destination for Luxury Market. *Journal of Tourismology*, 3(2), 2-13.

BÖLÜM XVIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA DİJİTALLEŞME SÜRECİ

Kerim Coşkun

1. GİRİŞ

Gün geçtikçe teknolojik gelişmeler hayatımızın her alanını etkilemekte ve özellikle dijitalleşme hem sosyoekonomik hem de politik sistemler üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır. Artan dijitalleşme insanların yeteneklerine de olumlu katkılar sağlamaktadır. Bu yaşanan hızlı gelişim sektörleri ve toplumları etkilemektedir (Acar, 2024: 499). Teknolojinin gelişmesi ile birlikte turistler de bir dönüşüm ve değişim içerisine girmektedir. Bu nedenle etkilenmenin başında gelen sektörlerden birinin turizm olduğu söylenebilir. Dijital dönüşümün öncelikli olarak üretim alanında olduğu görülse de turizm sektörünü etkileyeceği kesin gözükmemektedir (Çallı, 2021: 97). Tıp alanından uzaktan eğitime kadar hayatımızın her alanını etkileyen sosyal hizmetlerden tutun, alışveriş robotik teknolojiler ve vatandaşlık hizmetlerine kadar teknolojinin ve internetin dâhil olmadığı alan kalmamıştır (Bağcı & İçöz, 2019: 234). Dünya yapay zekâ ve robot teknolojileri ile hizmete yönelik otomasyon sistemlerinde hem hızlı hem de önemli gelişmelere sahne olmaktadır. Birçok alanda kullanılan yapay zekâ ve robot teknolojilerinden turizm, seyahat ve konaklama endüstrisi de etkilenmektedir (Yalçın Kayıkçı & Kutluk Bozkurt, 2018: 55). Sosyal medyayı aktif ve etkin bir şekilde kullanan turizm işletmelerinin rekabet ortamında başarı sağladıkları görülmektedir (Dülgaroğlu, 2021: 7). Kullanılan bu teknolojiler turizm sektöründe daha da yaygın hâle gelmektedir. Yoğun bir rekabetin olduğu turizm sektöründe otel işletmeleri akıllı turizm uygulamaları ile bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin şekilde kullanarak rekabet avantajı sağlamaktadır (Okatan & Yıldırım, 2021: 170). Bütün bu yaşanan teknolojik gelişmeler destinasyonları etkilemiş ve internet tabanlı uygulamalar destinasyonların tanıtımının yapıldığı en önemli alanları oluşturmuştur. Özellikle sosyal medya platformları tanıtım ve turist çekmede kullanılmakta ve turistlerin destinasyonlara yönelik algılarını önemli şekilde etkilemektedir (Mürteza, 2019). Destinasyon pazarlamasında diji-

➤ **Deneyim, Yorum ve Oylama Platformları:** Kullanıcıların işletmeler hakkında yorum yapabilecekleri ve görüşlerini başkaları ile paylaşabilecekleri sitelerdir. Örnek olarak HolidayCheck, Zoover ve TripAdvisor verilebilir. Bu sitelerde deneyimler paylaşılabilir, fiyat karşılaştırmaları yapılabilir. Gidilecek yer, konaklama, havayolu şirketleri, restoranlar ve gözde mekânlar hakkında bilgi sağlanmaktadır.

➤ **Wikiler:** Kullanıcılar tarafından içerik eklenmesine imkân veren internet siteleridir. Buradaki temel mantık yüklenen içeriğin okunması, düzenlenmesi ve yanlışlarının fark edilip düzeltilmesinin sağlanmasıdır. Wikipedia en meşhur örneklerindedir.

2. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Dijitalleşmenin ortaya çıkmasıyla turizm sektöründe bir dönüşüm ve değişim yaşanmıştır. Teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme her şeyi değiştirmiş ve bu gelişmelerden etkilenmeyen sektör kalmamıştır. Tüketiciden işletmelere kadar turizm sektörü içinde turist ve turizm işletmeleri de bu dönüşümden en yüksek seviyede etkilenmiştir. İnsanlar internet ortamında yer alan tanıtım amaçlı görsel ve videolardan sosyal medya veya çeşitli platformlarda yazılan, yorumlanan, tavsiye edilen içeriklerden destinasyon ve tatil seçeneklerini belirlemektedir. Sosyal medya fenomenleri ve gezginlerin tavsiyeleri turistleri etkilemektedir. Tüketici davranışı dijitalleşme ile değişirken pazarlama faaliyetleri de internet ve dijital ortama taşınmıştır. İşletmelerin bu faaliyetleri turistlerin işlerini kolaylaştırmakta ve işletmelere de maliyetlerin azaltılması gibi faydaları bulunmaktadır. Artık dijital dünyada tatil planını yapmak daha kolaydır. Akıllı telefon veya tablete sahip interneti kullanabilen herkes turizmle ilgili araştırma yapabilir ve destinasyonlardaki imkânları inceleyebilir. Bilet satın almadan otel rezervasyonuna kadar birçok işlem internet üzerinden kolaylıkla yapılabilir. Turistler önceden gezmek ve görmek istediği yerlerin videolarını izleyebilir ve fotoğraflarını görüntüleyebilir. Çünkü turizm bölgeleri birçok kişi tarafından internet ortamında paylaşılmaktadır. Çeşitli platformlarda daha önceden destinasyonları ziyaret eden turistlerin deneyimleri hakkında bilgi alınabilir. Artırılmış ve sanal gerçeklik ile bazı deneyimler elde edilebilir. Turizmde başarılı olmak isteyen işletmeler ve destinasyonlar dijital pazarlamaya önem vermeli ve pazarlama faaliyetlerini internet ortamında yürütmelidir. Sosyal medya, işletmeler ve destinasyon yöneticileri tarafından aktif bir şekilde kullanılmalı ve tanıtım faaliyetleri bu platformlardan yürütülmelidir.

3. KAYNAKÇA

Acar, S. (2024). Dijitalleşme ve Kurumsal Dijital Sorumluluk Kavramı: Güncel Örneklere Yönelik Bir İnceleme. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 35, 497-529.

- Aksoy, G. & Baş, M. (2021).** Destinasyon Pazarlamasında Sanal Tur Kullanımına Yönelik Davranışsal Niyeti Etkileyen Faktörlerin Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(4), 2945-2961.
- Atar, A. (2020).** Gelenekselden Dijitale Turizm Sektörü. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1640-1654.
- Aydınbaş, G. (2023).** Akıllı Turizm (Turizm 4.0) Teknolojileri Üzerine İktisadi Bir Yaklaşım: Türkiye Örneği. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 6(1), 26-44.
- Bağcı, E. & İçöz, O. (2019).** Z ve Alfa Kuşağı ile Dijitalleşen Turizm. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 232-256.
- Belber, B. G. & Eker, S. (2022).** Sosyal Medyanın Destinasyon Tercihine Etkisi: Kapadokya Örneği. *Yeni Medya*, 12, 205-233.
- Çallı, F. (2021).** Turizm Endüstrisinin Dijital Geleceği. *Journal of New Tourism Trends*, 2(1), 97-107.
- Dülgeroğlu, O. (2021).** Turizmde Dijitalleşme: Akıllı Turizm Uygulamaları, *Dijital Turizm ve Turizm 4.0. Turizm ve İşletmecilik Dergisi*, 2(1), 1-15.
- Gün, S. (2023).** Turizm Teknolojileri. Ankara: İksad Yayınevi.
- Mandal, P. & Joshi, N. (2017).** Understanding Digital Marketing Strategy. *International Journal of Scientific Research and Management*, 5(6), 5428-5431.
- Mert, Y. L. (2018).** Dijital Pazarlama Ekseninde Influencer Marketing Uygulamaları. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(2), 1299-1328.
- Mürteza, F. (2019).** Dijital İletişim Perspektifinden Destinasyon Markalaşması: Kuşadası'na Yönelik Bir İnceleme. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 32, 257-268.
- Okatan, D. & Yıldırım, Y. (2021).** Endüstri 4.0 Teknolojilerinin Turizm Sektörüne Yansımaları: Literatür İncelemesi. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 168-185.
- Özışık Yapıcı, O. & Yıldırım, G. (2021).** Endüstri 4.0'ın Turizm Alanındaki Kavramları Üzerine Bir Araştırma. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 394-412.
- Thiam, M. (2023).** Turizm Sektöründe Dijital Pazarlama: Afrika Ülkeleri Destinasyonlarının Resmi Turizm Web Sitelerinin İçerik Analizi ile Değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.*
- Panda, M. & Mishra, A. (2022).** Digital Marketing See Discussions, Stats, and Author Profiles for This Publication. In: *The Effect of Information Technology on Business and Marketing Intelligence Systems*. pp.21-44. UK: Spriger.
- Saylan, U. (2021).** Turistik Tren Yolculukları ve Sosyal Medya Etkileşimi: Van Gölü Ekspresi Hakkındaki Youtube Paylaşım Videosunun Analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Van Özel Sayısı*, 803-830.
- Yalçın Kayıkçı, M. & Kutluk Bozkurt, A. (2018).** Dijital Çağda Z ve Alpha Kuşağı, Yapay Zekâ Uygulamaları ve Turizme Yansımaları. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2018(1), 54-64.
- Zor, E. (2022).** Lüks Otel İşletmelerinde Dijital Uygulamaların Müşteri Memnuniyeti Açısından İncelenmesi: Yönetici Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Social Sciences Studies Journal*, 8(100), 2502-2519.

BÖLÜM XIX

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA SOSYAL MEDYA

Barış Turan

1. GİRİŞ

Hızla çağımızın belirleyici teknolojilerinden biri hâline gelen sosyal medya, dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğu tarafından kullanılmaktadır. Sosyal medya gerek insanların birbiriyle iletişimde gerekse pazarlamacıların tüketicilere ulaşmasında çeşitli yollar sunmaktadır. Birçok sosyal medya platformu ve buralarda saatlerce zaman harcayan potansiyel bir kitlenin olduğu düşünülürse ilgili kişilerin sosyal medyayı bir pazarlama aracı olarak benimsemesi şaşırtıcı olmamaktadır. İnternet kullanımının giderek artması ise sosyal medya kullanıcılığını yaygınlaştırmış ve buna bağlı olarak destinasyon pazarlamasına katkı sunmak isteyen paydaşlara fırsatlar sağlamıştır. Destinasyonlar günümüzün rekabetçi ortamında pazarlamada çeşitli yollar deneyerek ziyaretçi çekmek istemektedir. Geleneksel pazarlama stratejilerinin yerini dijital araçlar gibi modern stratejiler almaya başlamıştır. Dijital bir pazarlama aracı olan sosyal medya ise son yıllarda düşük maliyetli ve küresel erişime sahip olması nedeniyle öne çıkmaktadır.

Sosyal medya, sağlamış olduğu fırsatlar sayesinde destinasyon pazarlamasını desteklemekte ve sektörün sosyal ve ekonomik yönünün büyütülmesine katkı sunmaktadır. Diğer taraftan turizm destinasyonları hakkında ortak bilgi üreten sosyal medya, turistlerin bulma, arama, okuma ve güven gibi destinasyonlara yönelik davranışlarını da değiştirmektedir. Dolayısıyla sosyal medya, turizm destinasyonları için hizmet pazarlama ve tanıtım süreçlerini yeniden düzenlemektedir. Yeni hizmet geliştirme, bilgi yönetimi, ağ oluşturma ve pazarlama gibi organizasyonları ve iş modellerini yeniden tasarlamaları için turizm destinasyonlarına yeni stratejiler sunmaktadır (Zeng & Gerritsen, 2014: 33). Sosyal medya, destinasyon tanıtımında ve turistlerle etkileşim için özellikle bilgi arama ve karar alma sürecinde turizmin birçok yönüne odaklanmada en iyi uygulama seçeneklerine sahiptir. Sosyal medya, Web 2.0'ın teknolojik ve ideolojik temelleri üzerine kurulan ve destinasyon pazarlamasında kullanıcı tarafından oluşturulan içeriğin düzenlenmesine

müşteriyi destinasyona çekebilecek birçok alternatif yol bulunmaktadır. Bunlardan birisi de sosyal medyadır. Pazarlamacılar, destinasyon çekiciliğini ön plana çıkaracak ve müşteriye hızlı bir şekilde ulaşacak sosyal medya pazarlamasını etkin kullanmalı ve müşteriyle etkileşim sağlayabileceği metotlar geliştirmelidir.

Sosyal medya pazarlaması bir destinasyon için birçok bilgi sağlamaktadır. Turizm destinasyonları çeşitli kaynaklarda müşteri bazlı verilerle doludur, turizm destinasyonlarının bu bilgiyi yönetmesi ve bunu başkaları için kullanılabilir ve anlamlı hâle getirmesi gerekmektedir. Sosyal medyanın pazarlamadaki geleceğinin konu edildiği bir araştırmada, artan kullanıcı sayısı ve her alanda değerlendirilmesi nedeniyle uzun yıllar etkili bir pazarlama platformu olacağı ifade edilmiştir. Ayrıca pazarlamacıların geleneksel pazarlama kampanyalarına kıyasla çekicilik yaratacak şekilde sosyal medya kampanyalarını nasıl oluşturacaklarını ve tüketicileri etkilemek için hangi sosyal medya kampanyalarının en etkili olduğunu anlamaları gerektiğini belirtmektedir (Appel ve ark., 2020).

Dünyada kullanıcı sayısı hızla artan ve çeşitli amaçlarla kullanılan sosyal medya platformlarını, turizm destinasyon paydaşları bunu bir pazarlama aracı olarak değerlendirmektedir. Pazarlama açısından son derece önemli olan ağızdan ağıza pazarlamayı destekleyen sosyal medya paylaşımları, tüketicinin karar alma sürecini de etkilemektedir. Sosyal medyanın en temel unsuru olarak “kullanıcı tarafından oluşturulan içerik” gösterilmektedir. Sosyal medyadan yararlanılan tüm yolları bu kavram üzerinden açıklamak mümkündür (Kaplan & Haenlein, 2010). Sosyal medya pazarlamasını etkin kılan da kullanıcıların içerik oluşturarak diğer kullanıcılarla etkileşime geçmesidir. Bu nedenle destinasyon pazarlama paydaşları bu kritik faktörü dikkate alarak bir strateji geliştirmelidir. Sosyal medyanın pazarlama noktasında kendilerine sunduğu imkânlardan faydalanmalıdır.

3. KAYNAKÇA

- Aktan, E. (2018).** Sosyal Medyanın Turizm Pazarlamasındaki Rolünün Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(3), 228-248.
- Amaro, S., Duarte, P. & Henriques, C. (2016).** Travelers' Use of Social Media: A Clustering Approach. *Annals of Tourism Research*, 59, 1-15.
- Andrlic, B. & Chamaru, D. A. (2016).** Social Media in Destination Marketing. *International Journal of Management and Applied Science*, 2(4), 121-125.
- Anwar, S., Balaji, M. S. & Alharthi, A. S. (2021).** The Impact of TikTok on Travel Destination Choice Among Millennials. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 12(1), 1-18.
- Appel, G., Grewal, L., Hadi, R. & Stephen, A. T. (2020).** The Future of Social Media in Marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 79-95.
- Araslı, H., Abdullahi, M. & Gunay, T. (2021).** Social Media as A Destination Marketing Tool for A Sustainable Heritage Festival in Nigeria: A Moderated Mediation Study. *Sustainability*, 13(11), 6191.

- Atabey, E. (2023).** Bir Gösteri Mekanı Olarak Sosyal Medya. İstanbul Arel Üniversitesi İletişim Çalışmaları Dergisi, 11(23), 257-280.
- Ayeh, J. K., Au, N. & Law, R. (2013).** Predicting The Intention to Use Consumer-Generated Media for Travel Planning. *Tourism Management*, 35, 132-143.
- Bayın, M. & Akoğlan Kozak, M. (2023).** Gezilecek Yerlerin Tanıtımında Sosyal Medya Fenomenlerinin Rolü. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 63-83.
- Belber, B. G. & Eker, S. (2022).** Sosyal Medyanın Destinasyon Tercihine Etkisi: Kapadokya Örneği. *Yeni Medya*, 12, 205-233.
- Boyd, D. M. & Ellison, N. B. (2007).** Social Network Sites: Definition, History and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210-230.
- Bozpolat, C. (2023).** Sosyal Medya Bağlamında Destinasyon Marka Bilinirliğinin E-Wom Üzerindeki Etkisinde Destinasyon Bilişsel İmajı ve Müşteri Değerinin Rolü: Kapadokya'da Bir Araştırma. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(1), 1-19.
- Buhalis, D. & Law, R. (2008).** Progress in Information Technology and Tourism Management: 20 Years on and 10 Years After the Internet-The State of Etourism Research. *Tourism Management*, 29(4), 609-623.
- Cao, X., Qu, Z., Liu, Y. & Hu, J. (2021).** How the Destination Short Video Affects the Customer's Attitude: The Role of Narrative Transportation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 102672.
- Chan, N. L. & Deniczi Guillet, B. (2011).** Investigation of Social Media Marketing: How Does The Hotel Industry in Hong Kong Perform in Marketing of Social Media Websites? *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 28, 345-368.
- Chang, H. H. & Chuang, S. S. (2011).** Social Capital and Individual Motivations on Knowledge Sharing: Participant Involvement As A Moderator. *Information&Management*, 48(1), 9-18.
- Chang, H. L., Chou, Y. C., Wu, D. Y. & Wu, S. C. (2018).** Will Firm's Marketing Efforts on Owned Social Media Payoff? A Quasiexperimental Analysis of Tourism Products. *Decision Support Systems*, 107, 13-25.
- Chang, M., Kim, J. H. & Kim, D. (2018).** The Effect of Food Tourism Behavior on Food Festival Visitor's Revisit Intention. *Sustainability*, 10, 3534.
- Çakmak, V. & Altaş, A. (2018).** Sosyal Medya Etkileşiminde Tren Yolculukları: Doğu Ekspresi ile İlgili Youtube Paylaşım Videolarının Analizi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(1), 390-408.
- Çetinkaya, F. Ö., Atar, A. & Özdemir Akgül, S. (2021).** Fethiye'nin Destinasyon Pazarlaması Kapsamında Sosyal Medyanın Tekne Turu Satışlarına Etkisi: Özel Tur Kapitanları Bakış Açısı. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 228-245.
- Dedeoğlu, B. B., Van Niekerk, M., Küçükergin, K. G., De Martino, M. & Okumuş, F. (2020).** Effect of Social Media Sharing on Destination Brand Awareness and Destination Quality. *Journal of Vacation Marketing*, 26(1), 33-56.
- Deng, D. S., Seo, S., Li, Z. & Austin, E. W. (2022).** What People TikTok (Douyin) About Influencer Endorsed Short Videos on Wine? An Exploration of Gender and Generational Differences. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(4), 683-698.
- Dina, R. & Sabou, G. (2012).** Influence of Social Media in Choice of Touristic Destination. *Cactus Tourism Journal*, 3(2), 24-30.
- Doğan, M., Pekiner, A. B. & Karaca, E. (2018).** Sosyal Medyanın Turizm ve Turist Tercihlerine Etkisi: Kars-Doğu Ekspresi Örneği. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 15(3), 669-683.

- Eken, B. (2019).** The Relationship Between Use of Social Media and Tourism Destination Preferences. Unpublished Master Thesis. Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Eröz, S. & Doğdubay, M. (2012).** Turistik Ürün Tercihinde Sosyal Medyanın Rolü ve Etik İlişkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 27(1), 133-157.
- Eryılmaz, B. (2014).** Sosyal Medya Kullanımının Müşteri Tercihleri Üzerine Etkileri: Konaklama İşletmelerinde Bir İnceleme. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Eryılmaz, B. & Yüçetürk, C. (2018).** Genç Turistlerin Doğu Ekspresi Seferleri Tercihlerinde Instagram'ın Rolü. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 6(4), 210-228.
- Felix, R., Rauschnabel, P. A. & Hinsch, C. (2017).** Elements of Strategic Social Media Marketing: A Holistic Framework. Journal of Business Research, 70, 118-126.
- Gedik, Y. (2021).** Turizm Sektöründe Destinasyon Pazarlaması: Eğilimler, Destinasyon Pazarlama Stratejileri ve Destinasyon Pazarlamasında Karşılaşılan Zorluklar Üzerine Kavramsal Bir Çerçeve. Journal of Tourism Intelligence and Smartness, 4(2), 117-139.
- Harrigan, P., Evers, U., Miles, M. & Daly, T. (2017).** Customer Engagement with Tourism Social Media Brands. Tourism Management, 59, 597-609.
- Hays, S., Page, S. J. & Buhalis, D. (2013).** Social Media As A Destination Marketing Tool: Its Use by National Tourism Organizations. Current Issues Tourism, 16, 211-239.
- Huang, Y. & Hsu, C. H. (2019).** Exploring The Effects of Social Media Use on Travel Behavior: An Integrated Model. Information Technology&Tourism, 461-485.
- Hudson, S., Roth, M. S., Madden, T. J. & Hudson, R. (2014).** The Effects of Social Media on Emotions, Brand Relationship Quality and Word of Mouth: An Empirical Study of Music Festival Attendees. Tourism Management, 10, 27-36.
- Ismarizal, B. & Kusumah, A. H. (2023).** Express Marketing of Tourism Destinations Using Instagram in Social Media Networking. Journal of Consumer Sciences, 8(2), 124-137.
- Järvinen, J., Töllinen, A., Karjaluoto, H. & Jayawardhena, C. (2012).** Digital and Social Media Marketing Usage in B2B Industrial Section. Marketing Management Journal, 22(2), 102-117.
- Kaplan, A. M. & Haenlein, M. (2010).** Users of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Social Media. Business Horizons, 53(1), 59-68.
- Karcioğlu, F. & Kurt, E. (2009).** Örgütsel İletişimin Etkinliği Açısından Kurumsal Bloglar ve Birkaç Kurumsal Blogun İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(3), 1-17.
- Kim, S. E., Lee, K., Shin, S. & Yang, S. B. (2017).** Effects of Tourism Information Quality in Social Media on Destination Image Formation: The Case of Sina Weibo. Information&Management, 54, 687-702.
- Kiralova, A. & Pavliceka, A. (2015).** Development of Social Media Strategies in Tourism Destination. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 358-366.
- Knoll, J. & Matthes, J. (2017).** The Effectiveness of Celebrity Endorsements: A Meta-Analysis. Journal of the Academy of Marketing Science, 45(1), 55-75.
- Korkmaz, İ. H. (2019).** Destinasyon Yönetimi. (Edt.: Suna, B.). İçinde: Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. ss.77-98. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kotler, P., Bowen, J. R., Makens, J. & Baloglu, S. (2006).** Marketing for Hospitality and Tourism. USA: Dorling Kindersley Publication.

- Kotler, P., Bowen, J. & Makens, J. (1999).** Marketing for Hospitality and Tourism. New Jersey: Prentice Hall.
- Lange-Faria, W. & Elliot, S. (2012).** Understanding the Role of Social Media in Destination Marketing. *Tourism: An International Multidisciplinary Journal of Tourism*, 7(1), 193-211.
- Lee, H. A., Law, R. & Murphy, J. (2011).** Helpful Reviewers in Tripadvisor, An Online Travel Community. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 28(7), 675-688.
- Leung, D., Law, R., van Hoof, H. & Buhalis, D. (2013).** Social Media in Tourism and Hospitality. A Literature Review. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 30, 3-22.
- Li, X., Li, X., Li, X., Li, G. & Xue, X. (2020).** How Social Media Affects Travel Decision-Making: An Information Adoption Model Perspective. *Current Issues in Tourism*, 23(3), 296-311.
- Liu, Y. & Liang, W. (2015).** How Does Facebook Affect The Destination Choice? An Empirical Study. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 6(1), 3-13.
- Magno, F. & Cassia, F. (2018).** The Impact of Social Media Influencers in Tourism. *Anatolia*, 29(2), 288-290.
- Mariani, M. M., Di Falice, M. & Mura, M. (2016).** Facebook As A Destination Marketing Tool: Evidence From Italian Regional Destination Management Organizations. *Tourism Management*, 54, 321-343.
- Mariani, M., Ek Styven, M. & Ayeh, J. K. (2019).** Using Facebook for Travel Decision-Making: An International Study of Antecedents. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 31(2), 1021-1044.
- Miguens, J., Baggio, R. & Costa, C. (2008).** Social Media and Tourism Destinations: TripAdvisor Case Study. *Proceedings of the IASK International Conference on Advances in Tourism Research*. pp.194-199. Aveiro: Portugal.
- Mirzaalian, F. & Halpenny, E. (2019).** Social Media Analytics in Hospitality and Tourism: A Systematic Literature Review and Future Trends. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 764-790.
- Munar, A. M. & Jacobsen, J. K. (2014).** Motivations for Sharing Tourism Experiences Through Social Media. *Tourism Management*, 43, 46-54.
- Neti, S. (2011).** Social Media and Its Role in Marketing. *International Journal of Enterprise Computing and Business Systems*, 1(2), 1-15.
- Osei, B. A., Mensah, I. & Amenumey, E. K. (2018).** Utilisation of Social Media by International Tourists to Ghana. *Anatolia*, 29, 411-521.
- Palmer, A. & Bejou, D. (1995).** Tourism Destination Marketing Alliances. *Annals of Tourism Research*, 22(3), 616-629.
- Peters, K., Chen, Y., Kaplan, A. M., Ognibeni, B. & Pauwels, K. (2013).** Social Media Metrics-A Framework and Guidelines for Managing Social Media. *Journal of Interactive Marketing*, 27, 281-289.
- Pike, S. & Page, S. (2014).** Destination Marketing Organizations and Destination Marketing: A Narrative Analysis of the Literature. *Tourism Management*, 41, 202-227.
- Pop, R. A., Săplăcan, Z., Dabija, D. C. & Alt, M. (2021).** The Impact of Social Media Influencers on Travel Decisions: The Role of Trust in Consumer Decision Journey. *Current Issues in Tourism*, 25(5), 823-843.
- Popescu, J. (2014).** Social Media As A Tool of Destination Marketing Organisations. *E-Business in Tourism and Hospitality Industry*. pp.715-721. Belgrade: Synthesis .

- Sabuncuoğlu, A. & Gülay, G. (2014).** Sosyal Medyadaki Yeni Kanaat Önderlerinin Birer Reklam Aracı Olarak Kullanımı; Twitter Fenomenleri Üzerine Bir Araştırma. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 38, 1-23.
- Sabuncuoğlu, A. & Gülay, G. (2016).** Sosyal Medyada Görsel Paylaşımından Reklamcılığa: Instagram Reklamlarının Genç Kullanıcılar Üzerine Etkisine Dair Bir Araştırma. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 7(15), 107-131.
- Saravanakumar, M. & SuganthaLakshmi, T. (2012).** Social Media Marketing. Life Science Journal, 9(4), 4444-4451.
- Tekke, A. & Lele, A. (2021).** Sosyal Medyada Etik, Bilgi Manipülasyonu ve Siber Güvenlik. Akademik İncelemeler Dergisi, 16(2), 44-62.
- Tham, A., Mair, J. & Croy, G. (2020).** Social Media Influence on Tourists' Destination Choice: Importance of Context. Tourism Recreation Research, 45(2), 161-175.
- Trusov, M., Bucklin, R. E. & Pauwels, T. (2009).** Effects of Word-of Mouth Versus Traditional Marketing: Findings from An Internet Social Networking Site. Journal of Marketing, 32(3), 90-102.
- URL-1. (2024).** We Are Social. <https://wearesocial.com/uk/blog/2024/01/digital-2024-5-billion-social-media-users/>, E.T.: 09.07.2024.
- URL-2. (2024).** <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/dunya-nufusunun-yuzde-62si-sosyal-medya-kullaniyor>, E.T.: 09.07.2024
- Uşaklı, A., Koç, B. & Sönmez, S. (2017).** How 'Social' are Destinations? Examining European DMO Social Media Usage. Journal of Destination Marketing&Management, 6(2), 136-149.
- Vural, Z. & Bat, M. (2010).** Yeni Bir İletişim Ortamı Olarak Sosyal Medya: Ege Üniversitesi İletişim Fakültesine Yönelik Bir Araştırma. Journal of Yasar University, 5(20), 3348-3382.
- Wang, D., Li, X. R., Liang, Y. J. & Huang, Z. (2017).** Social Media and Tourist Destination Choice: The Case of China. Journal of Destination Marketing&Management, 6(1), 77-87.
- Weinberg, T. (2009).** The New Community Rules: Marketing on the Social Web. New York: O'Reilly.
- Wilson, S. (2010).** Social Media and Small Business Marketing. USA: University Business Publishing and Printing.
- Xiang, Z. & Gretzel, U. (2010).** Role of Social Media in Online Travel Information Search. Tourism Management, 31(2), 179-188.
- Ye, Q., Law, R., Gu, B. & Chen, W. (2011).** The Influence of User-Generated Content on Traveler Behavior: An Empirical Investigation on The Effects of E-Word-of-Mouth to Hotel Online Bookings. Computers in Human Behavior, 27(2), 634-639.
- Zeng, B. & Gerritsen, R. (2014).** What Do We Know about Social Media in Tourism? A Review. Tourism Management Perspectives, 10, 27-36.
- Zhu, C., Fong, L. H., Liu, C. Y. & Song, H. (2023).** When Social Media Meets Destination Marketing: The Mediating Role of Attachment to Social Media Influencer. Journal of Hospitality and Tourism Technology, 14(4), 643-657.
- Zorlu, Ö. & Candan, T. (2023).** The Impact of Social Media Influencers on Destination Preferences: A Cross-Generation Comparison. TOLEHO, 5(1), 53-61.

BÖLÜM XX

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA AKILLI TEKNOLOJİLER VE YAPAY ZEKÂ

Emre Çilesiz, Nercü Durmuş Aydın

1. GİRİŞ

Günümüzde dijitalleşme artık bir inovasyon değil bir zorunluluk hâline gelmiştir. Çünkü dünyada dijital teknolojileri kullanan insan sayısı oldukça fazladır ve birbirleri arasındaki bağlantıyı sağlamaları ve güçlendirmeleri için dijitalleşme gereklidir. Dijital teknolojilerin bu denli yaygınlaşması da tüm dünyada çok fazla alan ve disiplinde büyük ilgiye yol açmıştır. Turizmde bu pastadan payını alan sektörlerden biridir.

Turizm doğası gereği turistlerle düzenli teması gerektirdiğinden ve büyük miktarlarda veri ürettiğinden turizm alanında pazarlama için yapay zekânın benimsenmesi çok önemlidir (Wang ve ark., 2020). Yapay zekâ insan deneyimlerini dönüştüren teknolojik bir kaynak olarak görülmektedir. Özellikle seçenekler çok geniş ve karmaşık olduğunda turistlerin yararlı kararlar almasına yardımcı olan destekleyici bir kaynak olarak görülmektedir. Ancak gelişimine bağlı olarak ve yapay zekâyâ insan bağımlılığı söz konusu olduğunda turist deneyimlerinin sosyal değerini azaltabilir, aktörler arasında sosyal açıklara neden olabilir ve yüksek derecede otomatikleştirilmiş ve karmaşık bir süreç nedeniyle mevcut çevreden izolasyona yol açabilir (Grundner & Neuhofer, 2021). Olumlu yönden bakıldığında ise yapay zekânın turizmdeki uygulamaları, turistlerin potansiyel ilgisini tahmin etmeyi, turizm ürününü kişiselleştirmeyi ve geri bildirimleri analiz etmeyi sağlayan yerleşik mekânizma ve algoritmalarından oluşmaktadır. Bu nedenle turistik yolculuğun her aşamasında değerlidir (Gajdošík & Marciš, 2019). Akıllı turizm destinasyonlarında bilgi teknolojisi ve inovasyonun kullanımı, turistler için daha kaliteli bir deneyim ve turizm endüstrisi için katma değer yaratılması bağlamında önem arz etmektedir. Aynı zamanda karar alma süreçlerine tüm paydaşların katılımının ve destinasyonun turistik ürününün oluşmasının önemi de göz önünde bulundurulmalıdır (Rafai-

- Pazarlama iletişim aracı olarak yapay zekâ destekli robotların kullanılması,
- Kişiselleştirilmiş hizmet sunumlarında yapay zekâdan daha fazla yararlanılması,
- Yapay zekâ yardımı ile potansiyel müşterilerin işletmenin ürün ve hizmetlerine yönlendirilmesinin yapılmasına ağırlık verilmesi,
- Müşteri hizmetleri ve misafir ilişkilerinde yapay zekâ destekli sohbet robotlarına internet siteleri ve mobil uygulamalarda yer verilmesi ve
- Yapay zekâ destekli hizmetlerle ilgili olumlu müşteri deneyimlerinin bir pazarlama unsuru olarak kullanımının artırılmasını önermek mümkündür.

Büyük veri analizi ile müşterilerin farklı segmentlere ayrılması sağlanarak her segmentte yer alan müşteri profilinin tatil tercihleri, harcama alışkanlıkları vb. özellikleri ayırt edilebilir hâle getirilmektedir. İşletmeler, müşteri segmentlerinin analizi ile hedef kitleyi daha iyi anlayabilmekte ve özgün pazarlama stratejileri oluşturabilmektedir. Müşteri davranışlarının analiz edilmesi ile müşteri özelinde kişiselleştirilmiş hizmet sunumu gerçekleştirilmekte ve müşterinin tercih edeceği tatil önerileri sunulabilmektedir. Kişiselleştirilmiş pazarlama yöntemleri müşteri memnuniyetinin dolayısıyla müşteri sayısının da artmasını sağlamaktadır. Büyük veride küme analizi, turizm ve otel yönetimi için değerli bir araç olabilir ve işletmelerin farklı değişkenler arasındaki kalıpları ve ilişkileri belirlemelerine, fiyatlandırma ve pazarlama stratejilerini optimize etmelerine ve memnuniyet ve sadakati artırmak için müşteri deneyimini kişiselleştirmelerine yardımcı olabilir (Baysal, 2023). Akıllı teknolojilerin kullanımı sayesinde sadece maliyetler azalmakla kalmıyor aynı zamanda destinasyonun kendisi de yeni bir teknolojik seviyeye ulaşıyor; ekonomik, sosyal ve çevresel süreçlerin dönüşümü, dijitalleşmenin etkisi altında bir destinasyonun sürdürülebilir kalkınmasına işaret ediyor (Karpova ve ark., 2019).

3. KAYNAKÇA

- ABTA. (2020).** Association of British Travel Agents. <https://www.abta.com/... reports/travel-trends-2020>, E.T.: 11.07.2024.
- Alafnan, M., Dishari, S., Jovic, M. & Lomidze, K. (2023).** Chatgpt as An Educational Tool: Opportunities, Challenges, and Recommendations for Communication. Business Writing and Composition Courses, 3, 60-68.
- Aydiner, H. M. (2022).** Türkiye'de Turizm Destinasyon Pazarlamasında Dijital Etkinlik Kullanımı: Pandemi Süreci Uygulamaları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Buhalis, D. (2019).** Technology in Tourism-From Information Communication Technologies to E-Tourism and Smart Tourism Towards Ambient Intelligence Tourism: A Perspective Article. *Tourism Review*, 75(1), 267-272.

- Buhalis, D. & Amaranggana, A. (2014).** Smart Tourism Destinations Enhancing Tourism Experience Through Personalisation of Services. Berlin: Springer
- Canorea, E. (2022).** Smart Tourism: The Future of the Sector is Technological. <https://www.plainconcepts.com/smarttourism/>, E.T.: 20.07.2023.
- Chung, N., Han, H. & Joun, Y. (2015).** Tourists' Intention to Visit A Destination: The Role of Augmented Reality (AR) Application for A Heritage Site. *Computers in Human Behavior*, 50, 588-599.
- Conyette, M. (2015).** 21 Century Travel Using Websites, Mobile and Wearable Technology Devices. In Athens: Atiner's Conference Paper Series.
- Çakır, F. & Küçükakbak, S. E. (2016).** Destinasyon Pazarlaması ve Fethiye Yöresinin Algılanan İmajının Ölçümü Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 400-425.
- Di Pietro, L., Di Virgilio, F. & Pantano, E. (2012).** Social Network for the Choice of Tourist Destination: Attitude and Behavioural Intention. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 3(1), 60-76.
- Dülgeroğlu, O. (2023).** Dijitalleşen Turizm. (Edt.: Karadağ, L. & Özgürel G.). İçinde: Teorik Yaklaşımlarla Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları. ss.78-93. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ercan, F. (2020).** Turizm Pazarlamasında Yapay Zekâ Teknolojilerinin Kullanımı ve Uygulama Örnekleri. *AHBVÜ Turizm Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 394-410.
- Ezzat, M. (2022).** The Mediating Role of Marketing Effectiveness in the Relationship Between Artificial Intelligence and Destination Competitiveness. *Minia Journal of Tourism and Hospitality Research*, 14(1), 113-129.
- Faur, M. & Ban, O. (2021).** Smart Tourism Destination. *The Annals of the University of Oradea. Economic Sciences*, 30(2), 89-94.
- Gajdošík, T. & Marciš, M. (2019).** Artificial Intelligence Tools for Smart Tourism Development. In: *Artificial Intelligence Methods in Intelligent Algorithms: Proceedings of 8. Computer Science On-Line Conference 2019*, 28, pp.392-402. UK: Springer International Publishing.
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z. & Koo, C. (2015).** Smart Tourism: Foundations and Developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188.
- Grundner, L. & Neuhofer, B. (2021).** The Bright and Dark Sides of Artificial Intelligence: A Futures Perspective on Tourist Destination Experiences. *Journal of Destination Marketing&Management*, 19, 100511.
- Guo, Y., Liu, H. & Chai, Y. (2014).** The Embedding Convergence of Smart Cities and Tourism Internet of Things in China: An Advance Perspective. *Advances in Hospitality and Tourism Research*, 2(1), 54-69.
- Hollander, J. (2024).** The 9 Most Futuristic High Tech Hotels in the World. <https://hoteltechreport.com/news/high-tech-hotels>, E.T.: 18.07.2024.
- Hsu, C. C. (2018).** Artificial Intelligence in Smart Tourism: A Conceptual Framework. In: *Proceedings of the 18. International Conference on Electronic Business*. pp.124-133. China.
- Ivars-Baidal, J. A., Celdrán-Bernabeu, M. A., Mazón, J. N. & Perles-Ivars, Á. F. (2019).** Smart Destinations and the Evolution of Ict's: A New Scenario for Destination Management? *Current Issues in Tourism*, 22(13), 1581-1600.
- Jarek, K. & Mazurek, G. (2019).** Marketing and Artificial Intelligence. *Central European Business Review*, 8(2), 46-55.

- Jasrotia, A. & Gangotia, A. (2018).** Smart Cities to Smart Tourism Destinations: A Review Paper. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 1(1), 47-56.
- Karpova, G. A., Kuchumov, A. V., Testina, Y. S. & Voloshinova, M. V. (2019).** Digitalization of A Tourist Destination. In: *Proceedings of the 2019 International SPBPU Scientific Conference on Innovations in Digital Economy*. pp.1-6. Rusia.
- Konya Büyükşehir Belediyesi. (2021).** Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile 'Bir Bilenle' Mobil Uygulaması Hizmete Girdi. <https://www.konya.bel.tr/haber-ayrinti.php?haberid=8181>, E.T.: 10.03.2024.
- LinkedIn. (2023).** What Are the Latest AI Advancements in the Travel Industry? <https://www.linkedin.com/pulse/what-latest-ai-advancements-travel-industry-angrynerds-software/>, E.T.: 10.03.2024.
- Lopez De Avila, A. (2015).** Smart Destinations: XXI Century Tourism. *Enter 2015 Conference on Information and Communication Technologies in Tourism*. Switzerland.
- Lu, C. W., Huang, J. C., Chen, C., Shu, M. H., Hsu, C. W. & Bapu, B. T. (2021).** An Energy-Efficient Smart City for Sustainable Green Tourism Industry. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 47, 101494.
- Lubetkin, M. (2016).** Tourism and the Internet of Things-IoT. <https://medium.com/3baysover-tourism-networking/tourism-and-the-internet-of-things-iot-e41b125e7ddd>, E.T.: 18.03.2024.
- Panwar, V., Sharma, D. K., Kumar, K. P., Jain, A. & Thakar, C. (2021).** Experimental Investigations and Optimization of Surface Roughness in Turning of En 36 Alloy Steel Using Response Surface Methodology and Genetic Algorithm. *Materials Today: Proceedings*, 46, 6474-6481.
- Plassmann, H., Venkatraman, V., Huettel, S. & Yoon, C. (2015).** Consumer Neuroscience: Applications, Challenges, and Possible Solutions. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 427-435.
- Rafailova, G., Todorova-Hamdan, Z. & Filipova, H. (2022).** Opportunities for Development of Varna as A Smart Tourism Destination (Based on An Expert Survey Among Representatives of the Tourism Industry in Varna). *Izvestia Journal of the Union of Scientists-Varna. Economic Sciences Series*, 11(1), 10-17.
- Sam. (2024).** https://www.meetsam.io/#app_features, E.T.: 15.06.2024.
- Segittur. (2015).** Smart Destinations Report: Building the Future. <https://www.segittur.es/en/inicio/index.html>, E.T.: 10.06.2023.
- Susanto, E., Novianti, S., Rafdinal, W., Prawira, M. F. A. & Septyandi, C. B. (2020).** Visiting Tourism Destination: Is It Influenced by Smart Tourism Technology? *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 8(3), 145-155.
- Tsaih, R. H. & Hsu, C. C. (2018).** Artificial Intelligence in Smart Tourism: A Conceptual Framework. 18. *International Conference on Electronic Business*. pp.124-133. China.
- Wang, R., Luo, J. & Huang, S. S. (2020).** Developing An Artificial Intelligence Framework for Online Destination Image Photos Identification. *Journal of Destination Marketing&Management*, 18, 100512.

BÖLÜM XXI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA YENİLİK YÖNETİMİ

Afitap Bulut

1. GİRİŞ

Dünya genelinde ulusal ve uluslararası ölçekte hızla gelişme gösteren turizm sektörü aynı zamanda çok sayıda sektörü etkilediği için ülke ekonomileri açısından daha önemli olmaya başlamıştır. Zaman içinde sosyal, kültürel, ekonomik, siyasal, çevresel ve teknolojik olarak yaşanan hızlı değişimler tüm yaşamı etkilemekte ve insanları, sektörleri, ülkeleri bu değişime uyum göstermeleri hususunda zorlamaktadır. Ülkeler ve bölgeler, küresel düzeyde yoğun rekabetin yaşandığı dünya turizm pastasından daha büyük pay alabilmek ve rekabet güçlerini artırmak için yenilik (inovasyon) çalışmalarına önem vererek, yeni yönetim, tanıtım ve pazarlama teknikleri kullanmaya başlamışlardır (Yavuz & Karabağ, 2009: 113). Yaratıcılık ve yenilikçilik günümüzde ekonomik büyümenin temel faktörleri olarak kabul edilmektedir ve turizmde teknolojik araçların son dönemdeki inanılmaz gelişimi ve yaygınlaşması göz önüne alındığında yoğun ve küresel rekabet, firmaları, grupları ve destinasyonları çok ağır bir baskı altına sokmakta ve onların tekliflerinde, ürün ve hizmet şekillerinde giderek daha yüksek düzeyde yenilik gerektirmektedir (Baggio, 2014: 8). Turizm pazarlamasında tüm aktörlerin değişime uyumu yenilik (inovasyon) yönetimi ile sağlanabilmekte, pazarlama politikaları ve planları yenilik yönetimi doğrultusunda sürekli güncellenmektedir. Turizm sektöründe hizmet alan ve hizmet sunan kişi ve kurumların istek ve ihtiyaçları ile turizmi etkileyen tüm çevre faktörleri sürekli değiştiği için turizm pazarlamasında yenilik yönetimi elzem olmaya başlamıştır. Turizm destinasyonlarında inovasyon aslında bir döngü şeklinde gerçekleşmektedir. Bir destinasyonda yeni bir turizm çeşidinin pazarlanması sürecinde yapılan bu yenilik mevcut turizm türlerinin hizmet türü ve çeşitlerinde, pazarlama çalışmalarında yenilik yapılmasını etkilemektedir. Bu bakımdan inovasyon, destinasyon pazarlamasında önemli bir itici güç olarak da değerlendirilebilir. Kitabın bu bölümünde; yenilik (inovasyon) yönetimine yönelik kavramsal analiz yapılarak, yenilik türleri ve destinasyon pazarlamasında yenilik yönetiminin

dostu uygulamalar ile sürdürülebilir çevre ve kalkınma amaçlarına uygun faaliyetler sürdürülebilmektedir. Türkiye'de turizm destinasyonlarındaki inovasyonlar ile dünyadakilerin karşılaştırılması, iyi uygulama örneklerinin Türkiye için uyumlu olabileceklerinin değerlendirilmesi, turist davranışlarının sürekli yapılacak pazarlama araştırmaları ile takip edilmesi, teknolojinin yakından incelenmesi ve tüketici-çevre dostu olanlarına daha çok önem verilmesi önerilmektedir. Ayrıca inovasyonun sadece teknolojik olmadığının bilinmesi gerekir.

3. KAYNAKÇA

- Albayrak, A. (2013).** Alternatif Turizm. (1. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Aricioğlu, M. A. (2022).** İnovasyon Yönetimi Üzerine. İçinde: Sosyal İnovasyon Serisi-2. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Yayınları: 157.
- Aygören, H. (2011)** İnovasyon Yönetimi. İstanbul: İstanbul Sanayi Odası Mürettebat Reklamcılık.
- Baggio, R. (2014).** Creativity and the Structure of Tourism Destination Networks. *International Journal of Tourism Sciences*, 14(1), 137-154.
- Bornhorst, T., Ritchie, J. B. & Sheehan, L. (2010).** Determinants of Tourism Success for DMOs and Destinations: An Empirical Examination of Stakeholders' Perspectives. *Tourism Management*, 31(5), 572-589.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. *Tourism Management*, 21(1), 97-116.
- Demirbaş, Ş. & Bayram, M. (2022).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması Araştırmaları Üzerine Sistemik Literatür İncelemesi. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism, Recreation and Sports Sciences*, 5(2), 223-241.
- Durna, U. (2002).** Yenilik Yönetimi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Durna, U. & Babür, S., (2011).** Otel İşletmelerinde Yenilik Uygulamaları. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 3(1), 73-98.
- Elçi, Ş. (2006).** İnovasyon: Kalkınma ve Rekabetin Anahtarı. Ankara: Technopolis Group.
- Elçi, Ş. & Karataylı, İ. (2008).** İnovasyon Rehberi: Kârlılık ve Rekabetin Elkitabı. Türkiye: Technopolis Group.
- Eroğlu, İ. & Eroğlu, I. (2019).** Yeni Dünya Düzeninde Öğrenen Örgütler, Değişim ve İnovasyon Yönetimi. *Bilişim Sistemleri ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 51-57.
- He, C. & Hua, C. (2023).** A Blockchain-Based Framework for Smart Tourism. *Journal of Computer and Communications*, 11(7), 118-139.
- Huang, Y. C., Backman, K. F., Backman, S. J. & Chang, L. L. (2016)** Exploring the Implications of Virtual Reality Technology in Tourism Marketing: An Integrated Research Framework. *International Journal of Tourism Research*, 18, 116-128.
- Işık, C., Küçükaltan, E. G., Taş, S., Akoğul, E., Uyrun, A., Hajiyeva, T., Turan, B., Dırbo, A. H. & Bayraktaroğlu, E. (2019).** Tourism and Innovation: A Literature Review. *Journal of Ekonomi*, 2, 88-154.
- Işık, C. & Barlak, S. (2018).** Otel Yöneticilerinin Yeşil İnovasyon Algıları: İstanbul İli Örneği. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 1(1), 14-26.

- İlban, M. O. (2007)**, Destinasyon Pazarlamasında Marka İmajı ve Seyahat Acentalarında Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- İnceöz, S. (2024)**. Sivas İlinin Turizm Potansiyeli, Yerel Çevre Bilinci ve Algısı: Nitel Bir İnceleme. (Edt.: Karadağ, L. & Özgürel, G.). İnsan-Toplum-Çevre Ekseninde Turizm. Ankara: Detay Yayıncılık.
- John, B. & Tidd, J. (2013)**. Managing Innovation. (5. Edition). USA: John Wiley.
- Karapınar, M. (2013)**. Kuzeydoğu Anadolu Turizm Destinasyonu Tanıtım Markalaşma Araştırması. Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı Yayınları.
- Keskin, E., Birinci, M. & Sezen, N. (2021)**. Konaklama İşletmelerinde Yeşil İnovasyon Uygulamaları. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 9(4), 371-386.
- Kozak, M. & Buhalis, D. (2019)**. Cross–Border Tourism Destination Marketing: Prerequisites and Critical Success Factors. Journal of Destination Marketing&Management, 14, 100392.
- Li, S. C. H., Robinson, P. & Oriade, A. (2017)**. Destination Marketing: The Use of Technology Since the Millennium. Journal of Destination Marketing&Management, 6(2), 95-102.
- Mathison, R. (2024)**. 17 Innovative Tourism Business Ideas and Trends for 2024. <https://www.rezgo.com/blog/innovative-tourism-business-ideas/>, E.T.: 07.08.2024.
- Meriç, E. (2020)**. Otel İşletmeleri Yöneticilerinin Yenilik ve Yaratıcılık Özellikleri Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22(2), 921-940.
- Oğuztürk, B. S. (2003)** Yenilik Kavramı ve Teorik Temelleri. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 8(2), 253-273.
- Oslo Manual. (2018)**. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. (4. Edition). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. OECD Publishing.
- Örtlek, Z. (2015)**. İnovasyon ve Bölgesel Kalkınma Perspektifinden Türkiye. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Pike, S. & Ryan, C. (2004)**. Destination Positioning Analysis Through A Comparison of Cognitive, Affective, and Conative Perceptions. Journal of Travel Research, 42, 333-342.
- Porter, M. (1990)**, The Competitive Advantage of Nations. Harvard Business Review, March-April, 7391.
- Ritchie, J. R. B. & Crouch, G. I. (2003)**. The Competitive Destination: A Sustainable Tourism Perspective. UK: CABI Publishing.
- Rogers, E. M. (1987)**. Computers and Medicine, Use and Impact of Computers in Clinical Medicine. (Edt.: Anderson, J. G. & Jay, S. J.). In: Diffusion of Innovations: An Overview. pp.113-131. Springer-Verlag.
- Rogers, E. M. (2003)**. Diffusion of Innovations. (5. Edition). New York: Free Press.
- Schumpeter, J. A. (1934)**. The Theory of Economic Development. An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Cambridge: Harvard University Press.
- Soteriades, M. (2012)**. Tourism Destination Marketing: Approaches Improving Effectiveness and Efficiency, Journal of Hospitality and Tourism Technology, 3(2), 107-120.

- Su, A. (2021).** Tourism Marketing Innovation Management Model Based on Big Data. *Journal of Physics: Conference Series*, 1744, 1-6.
- Taşkın, E. (2014).** İşletmelerde Yenilik Yönetiminin Önemi. *Politik Ekonomik Durum*, 202(7), 7.
- Tidd, J., Bessant J. & Pavitt, K. (2001).** *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. London, John Willey and Sons.
- Trinchini, L., Kolodii, N., Goncharova, N. & Baggio, R. (2019).** Creativity, Innovation and Smartness in Destination Branding. *International Journal of Tourism Cities*, 5(4), 529-543.
- Türk Dil Kurumu-TDK. (2024).** Yenilik. <http://www.tdk.org.tr/tdksozluk/sozbul.asp?>, E.T.: 06.06.2024.
- Uzkurt, C. (2017).** Yenilik (İnovasyon) Yönetimi ve Yenilikçi Örgüt Kültürü. (2. Baskı). İstanbul: Beta Yayım Dağıtım.
- Ünal, A. & İpar, M. S. (2021).** Turistlerin Destinasyon Tercihlerinde Sosyal Medyanın Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: Sakin Şehir Destinasyonu Vize Örneği. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 12(45), 510-527.
- Ünal, A. & Bayar, S. B. (2020).** Türkiye’de Destinasyon Konusunda Yayınlanmış Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(22), 237-250.
- Yağcı, Ö. (2008).** Turizm İşletmelerinde Yenilik Yönetimi (Edt.: Okumuş, F. & Avcı, U.). İçinde: *Turizm İşletmelerinde Çağdaş Yönetim Teknikleri*. ss.401-425. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yamaç, K. (2001).** Nedir Bu İnovasyon? *Üniversite ve Toplum*, 1(3), 6-7.
- Yavuz, M. C. & Karabağ, S. F. (2009),** Ulusal Turizm Tanıtımı ve Pazarlama Yönetimi Örgütlenmesi: Türkiye İçin Bir Model Önerisi. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 36, 113-130.
- Yılmaz, H. & Yolal, M., (2008).** Film Turizmi: Destinasyonların Pazarlanmasında Filmlerin Rolü. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 175-192.
- Zengin, Ş. & Bekmezci, M. (2021).** İşletmelerde Değişim Yönetimi ve İnovasyon. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 10-28.

BÖLÜM XXII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

**Kübra Topaloğlu Günan, Tuğçe Boğa,
Seda Çakmak Kavsara, İkbal Ertuğrul Dikeç**

1. GİRİŞ

Günümüzde turizm sektörü, ekonomik büyümenin ve kültürel alışverişin önemli bir itici gücü olarak öne çıkmaktadır. Ancak turizm faaliyetlerinin artması, doğal kaynakların hızla tükenmesine ve kültürel mirasın zarar görmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir turizm kavramı hem turistik destinasyonların korunması hem de yerel toplulukların ekonomik ve sosyal refahının artırılması açısından büyük önem taşımaktadır (Butler, 1999; Weaver, 2006). Sürdürülebilir turizmin başarıya ulaşabilmesi için destinasyon pazarlamasının etkin bir şekilde uygulanması ve teknolojik gelişmelerin bu süreçlere entegrasyonu kritik rol oynamaktadır (Buhalis, 2000). Destinasyon pazarlaması, turistlerin ilgisini çekmek ve onların tatmin edici deneyimler yaşamalarını sağlamak için stratejik planlama ve uygulamaları içerir. Bu süreçte, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda hareket etmek hem çevresel hem de kültürel değerlerin korunmasına katkı sağlar (Crouch & Ritchie, 2003). Ayrıca sürdürülebilir turizm, ekonomik boyutuyla da değerlendirilmektedir. Sürdürülebilir turizm uygulamaları, yerel ekonomilerin güçlenmesine ve istihdamın artmasına katkıda bulunur (Sharpley, 2009). Teknolojik gelişmelerin entegrasyonu, sürdürülebilir turizmin etkinliğini artırmakta ve destinasyon yönetiminde yenilikçi çözümler sunmaktadır. Örneğin; büyük veri analitiği ve yapay zekâ gibi teknolojiler, turist davranışlarını daha iyi anlamak ve yönetmek için kullanılmaktadır (Gretzel ve ark., 2015). Bu bilgiler ışığında, bu çalışmada destinasyon pazarlaması kavramı açıklanmış, sürdürülebilir turizme değinilmiş, sürdürülebilir kalkınma ve kültürel mirasın korunması konularına dikkat çekilmiştir. Ayrıca sürdürülebilirlik ekonomik boyutuyla değerlendirilmiş, sürdürülebilir turizmde teknolojik gelişimlere entegrasyonu incelenmiş ve geleceğe yönelik yaklaşımlar ve olası zorluklar sorgulanmıştır.

nomik refahını destekleyen stratejiler aracılığıyla uzun vadeli turizm başarısını ve bölgesel cazibeyi artırma potansiyelini barındırmaktadır.

3. KAYNAKÇA

- Akdağ, G., Güler, O., Demirtaş, O. & Dalgıç, A. (2014).** Turizm ve Çevre İlişkisi: Türkiye'deki Yeşil Otellerin Gözünden Yeşil Otelcilik Uygulamalarının Getirileri. İçinde: Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi Bildiriler Kitabı. 4-6 Haziran 2014. ss.258-267.
- Akın, H., Gökçe, F. & Tokmak, A. (2008).** Ekoturizmin Sürdürülebilirliği Kapsamında Korunan Alanlara Etkileri. İçinde: Balıkesir Ulusal Turizm Kongresi Bildiri Kitabı. 17-19 Nisan 2008. ss.342-347. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Atay, L. & Dilek, S. E. (2013).** Konaklama İşletmelerinde Yeşil Pazarlama Uygulamaları: İbis Otel Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18(1), 203-219.
- Aydın, İ. Z., Öztürk, A. & Demirci, U. (2017).** Ülkemizin Korunan Alanları İçin Sürdürülebilir Ekoturizm Yönetimi Ölçüt ve Göstergelerinin Belirlenmesi. Turar Turizm ve Araştırma Dergisi, 6(2), 73-94.
- Aykan, E. & Sevim, B. (2021).** Konaklama İşletmelerinde Çevre Yönetimi Uygulamaları ve Algılanan Kurumsal İtibar Üzerindeki Etkisi: Kayseri ve Nevşehir Otelleri Üzerinde Bir Araştırma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 5(3), 93-113.
- Bağcı, E. & İçöz, O. (2019).** Z ve Alfa Kuşağı ile Dijitalleşen Turizm. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 3(2), 232-256.
- Baker, M. J. & Cameron, E. (2008).** Critical Success Factors in Destination Marketing. Tourism and Hospitality Research, 8(2), 79-97.
- Barkauskienė, K. & Snieška, V. (2013).** Ecotourism As Integrant Part of Sustainable Tourism Development. Economics and Management, 18(3), 449-456.
- Baysal, D. B. & Sanalan Bilici, N. (2024).** Gastronomy for Sustainable Tourism Destination Marketing. (Edt.: Castanho, A. R. & Franco, M.). In: Cultural, Gastronomy, and Adventure Tourism Development. pp.204-219. IGI Global.
- Boussaa, D. (2014).** The Social Sustainability of Historic Centres in North Africa: Cases from Algiers, Tunis and Fez. The International Journal of Sustainability in Economic, Social, and Cultural Context, 9(3), 69-83.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. Tourism Management, 21(1), 97-116.
- Buhalis, D. & Law, R. (2008).** Progress in Information Technology and Tourism Management: 20 Years on and 10 Years After the Internet-The State of eTourism Research. Tourism Management, 29(4), 609-623.
- Buhalis, D. & Amaranggana, A. (2013).** Smart Tourism Destinations BT-Information and Communication Technologies in Tourism 2014. (Edt.: Xiang, Z. & Tussyadiah, I.). pp.553-564. UK: Springer International Publishing.
- Buhalis, D. & Foerste, M. (2015).** SoCoMo marketing for Travel and Tourism: Empowering Co-creation of Value. Journal of Destination Marketing&Management, 4(3), 151-161.
- Butler, R. W. (1999).** Sustainable Tourism: A State-of-the-Art Review. Tourism Geographies, 1(1), 7-25.

- Ceylan, Y. (2019).** Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Turizmde Eko Etiketler. *Turizm Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 65-80.
- Chockalingam, M. & Ganesh, A. A. (2010).** Problems Encountered by Tourists. *Business and Economic Horizons*, 3, 68-72.
- Crouch, G. I. & Ritchie, J. R. B. (2003).** The Competitive Destination: A Sustainable Tourism Perspective. (Edt.: Ritchie, J. R. B. & Crouch, I. G.). pp.95-109. UK: CABI.
- Damjanov, K. & Crouch, D. (2019).** Virtual Reality and Space Tourism. *Space Tourism (Tourism Social Science Series: 25)*. pp.117-137. UK: Emerald Publishing.
- Doğan, M. (2013).** Bir Kriz Faktörü Olarak Taşıma Kapasitesi Aşımı ve Bozcaada Örneği. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 85-108.
- Doğan, M. & Çağlar, Z. (2018).** UNESCO Dünya Miras Listelerinin Turizm Arzına Etkisi: Diyarbakır Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(3), 455-471.
- Durak, E. (2019).** Kırsal Yerleşmelerin Sürdürülebilirliğinde Eko-Turizmin Etkin Rolü: Bursa, Eskikaraağaç Köyü Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Dülğaroğlu, O. (2021).** Turizmde Dijitalleşme: Akıllı Turizm Uygulamaları, Dijital Turizm ve Turizm 4.0. *Journal of Tourism and Management*, 2(1), 1-15.
- Dülğaroğlu, O. (2023).** Dijitalleşen Turizm. (Edt.: Karadağ, L. & Özgürel, G.). İçinde: Teorik Yaklaşımlarla Disiplinlerarası Turizm Yaklaşımları. ss.78-93. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Dümcke, C. & Gnedovsky, M. (2013).** The Social and Economic Value of Cultural Heritage: Literature Review. *European Expert Network on Culture (EENC) Paper*.
- Engin, E. & Akgöz, B. (2013).** Sürdürülebilir Kalkınma ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kavramının Değerlendirilmesi. *Selçuk İletişim*, 8(1), 85-94.
- Eren, E. & Özdemirci, A. (2024).** Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Erkmen, B. & Gönenc Güler, E. (2020).** Turizm ve Dijitalleşme: 'Haskovo-Edirne Kültürel ve Tarihi Destinasyonlar Projesi' Örneği. *Tourism and Recreation*, 2, 111-118.
- Ertaş, M., Kırlar Can, B., Yeşilyurt, H. & Koçak, N. (2018).** Konaklama İşletmelerinin Yeşil Yıldız Uygulamaları Kapsamında Çevreye Duyarlılığının Değerlendirilmesi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 15(1), 102-119.
- Ertaş Sabancı, A. & Girgin, G. K. (2023).** Destinasyon Pazarlamasında Coğrafi İşaretili Ürünler; Gaziantep Örneği. *Boyabat İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergisi*, 3(2), 237-264.
- Eser, S. (2011).** Sürdürülebilir Turizm ve Efes Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Gedik, Y. (2021).** Turizm Sektöründe Destinasyon Pazarlaması: Eğilimler, Destinasyon Pazarlama Stratejileri ve Destinasyon Pazarlamasında Karşılaşılan Zorluklar Üzerine Kavramsal Bir Çerçeve. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 117-139.
- Genç, V. (2020).** Kültürel Miras ve Turizm İlişkisi. (Edt.: Gümüş, M. & Dilek, S. E.). İçinde: Kültürel Miras ve Turizm. ss.5-21. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Gheorghe, G., Tudorache, P. & Roşca, I. M. (2023).** The Contribution of Green Marketing in the Development of A Sustainable Destination Through Advanced Clustering Methods. *Sustainability*, 15(18), 13691.

- Gökdeniz, A. (2019).** Konaklama Sektöründe Yeşil Yönetim Kavramı, Eko Etiket ve Yeşil Yönetim Sertifikaları ve Otellerde Yeşil Yönetim Uygulama Örnekleri. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 7(2), 70-77.
- Gössling, S. (1999).** Ecotourism: A Means to Safeguard Biodiversity and Ecosystem Functions? *Ecological Economics*, 29(2), 303-320.
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z. & Koo, C. (2015).** Smart Tourism: Foundations and Developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188.
- Grydehøj, A. & Kelman, I. (2017).** The Eco-island Trap: Climate Change Mitigation and Conspicuous Sustainability. *Area*, 49(1), 106-113.
- Gündüz, C. (2016).** Sürdürülebilir Turizmin İlike, Amaç ve Hedefleri. (Edt.: Çeken, H.). İçinde: *Sürdürülebilir Turizm*. ss.104-115. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Gürlük, S. (2010).** Sürdürülebilir Kalkınma Gelişmekte Olan Ülkelerde Uygulanabilir mi? *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(2), 85-100.
- Gürpınar, E. (2001).** Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Üzerine. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 23-24, 185-193.
- Güven, A. (2016).** Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Yaratıcı Turizm: Antalya İli Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Hargreaves, T. (2011).** Practice-ing Behaviour Change: Applying Social Practice Theory to Pro-Environmental Behaviour Change. *Journal of Consumer Culture*, 11(1), 79-99.
- Higham, J. & Lück, M. (2002).** Urban Ecotourism: A Contradiction in Terms? *Journal of Ecotourism*, 1(1), 36-51.
- Huang, A., De la Mora Velasco, E., Haney, A. & Alvarez, S. (2022).** The Future of Destination Marketing Organizations in the Insight Era. *Tourism and Hospitality*, 3(3), 803-808.
- Ibnou-Laaroussi, S., Rjoub, H. & Wong, W.-K. (2020).** Sustainability of Green Tourism Among International Tourists and Its Influence on the Achievement of Green Environment: Evidence from North Cyprus. *Sustainability*, 12(14), 5698.
- Ivars-Baidal, J. A., Vera-Rebollo, J. F., Perles-Ribes, J., Femenia-Serra, F. & Celdrán-Bernabeu, M. A. (2023).** Sustainable Tourism Indicators: What's New Within the Smart City/Destination Approach? *Journal of Sustainable Tourism*, 31(7), 1556-1582.
- İnanır, A. (2019).** Turistik Destinasyon Yönetiminde Paydaşlar Arası İlişkiler: Göller Yöresi Örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 517-541.
- Jamal, T. & Camargo, B. A. (2014).** Sustainable Tourism, Justice and An Ethic of Care: Toward the Just Destination. *Journal of Sustainable Tourism*, 22(1), 11-30.
- Jelinčić, D. A. (2021).** Indicators for Cultural and Creative Industries' Impact Assessment on Cultural Heritage and Tourism. *Sustainability*, 13(14), 7732.
- Kim, W.-H., Lee, S.-H. & Kim, K.-S. (2020).** Effects of Sensory Marketing on Customer Satisfaction and Revisit Intention in the Hotel Industry: The Moderating Roles of Customers' Prior Experience and Gender. *Anatolia*, 31(4), 523-535.
- Leung, Y. F., Marion, J. L. & Farrell, T. A. (2008).** Recreation Ecology in Sustainable Tourism and Ecotourism: A Strengthening Role. In: *Tourism, Recreation and Sustainability: Linking Culture and the Environment*. pp.19-37. UK: CABI.
- McCool, S. F. & Moisey, R. N. (2008).** Introduction: Pathways and Pitfalls in the Search for Sustainable Tourism. In: *Tourism, Recreation and Sustainability: Linking Culture and the Environment*. pp.1-15. UK: CABI.

- Meler, M. & Ham, M. (2012).** Green Marketing for Green Tourism. 21. Biennial International Congress: Tourism&Hospitality Industry, 130-139.
- Mercan, Ş. O. (2010).** Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Bölgesel Planlama ve Turistik Ürün Oluşumu: Altınoluk Örneği Üzerine Bir Araştırma. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Mishra, P. & Sharma, P. (2014).** Green Marketing: Challenges and Opportunities for Business. *BVIMR Management Edge*, 7(1), 78-86.
- Moser, A. K. (2015).** Thinking Green, Buying Green? Drivers of Pro-Environmental Purchasing Behavior. *Journal of Consumer Marketing*, 32(3), 167-175.
- Muluneh, D. W., Chiriko, A. Y. & Taye, T. T. (2022).** Tourism Destination Marketing Challenges and Prospects: The Case of the Southern Route of Ethiopia. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 11(1), 294-309.
- Osman, H. & Brown, L. (2024).** Towards the Search for A Sustainable Destination: A Gender Perspective. *Journal of Sustainable Tourism*, 1-17.
- Özdemir, G. (2014).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özök, F. & Gümüş, F. (2009).** Sürdürülebilir Turizmde Bilginin Önemi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 51-72.
- Page, S. (2009).** Transport and Tourism: Global Perspectives. UK: Pearson Prentice Hall.
- Peattie, K. & Charter, M. (2012).** Green Marketing. (Edt.: Baker, M.). *The Marketing Book*. USA: Taylor&Francis.
- Pike, S. & Page, S. J. (2014).** Destination Marketing Organizations and Destination Marketing: A Narrative Analysis of the Literature. *Tourism Management*, 41, 202-227.
- Reinhold, S., Beritelli, P., Fyall, A., Choi, H.-S. C., Laesser, C. & Joppe, M. (2023).** State-of-the-Art Review on Destination Marketing and Destination Management. *Tourism and Hospitality*, 4(4), 584-603.
- Samal, R. & Dash, M. (2023).** Ecotourism, Biodiversity Conservation and Livelihoods: Understanding the Convergence and Divergence. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 11(1), 1-20.
- Scott, D. (2021).** Sustainable Tourism and the Grand Challenge of Climate Change. *Sustainability*, 13(4), 1966.
- Sezen Doğancılı, O. & Akbulut, B. (2015).** Yeşil Yıldız Çevre Etiketine Sahip Otellerin Web Sitelerinde Yeşil Pazarlamayı Kullanmalarına İlişkin İçerik Analizi. 16. Ulusal Turizm Kongresi Bildiri Kitabı. 12-15 Kasım 2015. ss.402-417. Çanakkale.
- Sharma, Dr. A. (2013).** Destination Marketing: Hamper of Opportunities for Tourism Industry. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, 2(5), 20-30.
- Sharmin, F., Sultan, M. T., Badulescu, D., Badulescu, A., Borma, A. & Li, B. (2021).** Sustainable Destination Marketing Ecosystem Through Smartphone-Based Social Media: The Consumers' Acceptance Perspective. *Sustainability*, 13(4), 2308.
- Sharpley, R. (2009).** Tourism Development and the Environment: Beyond Sustainability? *Earthscan*.
- Soylu, A. (2018).** Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute*, 32, 43-57.
- Stevenson, N. (2016).** Local Festivals, Social Capital and Sustainable Destination Development: Experiences in East London. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(7), 990-1006.

- Şeyhanlıoğlu, H. Ö. & Zengin, B. (2019).** Destinasyon Pazarlamasının Yerel Kalkınmaya Etkileri: Şanlıurfa Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7(4), 2977-2992.
- Tamer, E. T. & Mısırdalı Yangil, F. (2021).** Turizmde Sürdürülebilirlik Göstergeleri: Otel İşletmeleri Yöneticileri Üzerine Bir Uygulama. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(3), 943-955.
- Tan, G. W.-H. & Ooi, K.-B. (2018).** Gender and Age: Do They Really Moderate Mobile Tourism Shopping Behavior? *Telematics and Informatics*, 35(6), 1617-1642.
- Taş, S. (2012).** Trabzon ve Ekoturizm: Yerli Ziyaretçilerin Yöreyi Değerlendirmesine Yönelik Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Tiago, T., Dias Faria, S., Luís Cogumbreiro, J., Pedro Couto, J. & Tiago, F. (2016).** Different Shades of Green on Small Islands. *Island Studies Journal*, 11(2), 601-618.
- Tirtawati, N. M. & Wulandari, P. P. (2023).** Local's Participation in Evolving Gastronomy Tourism in Ubud and Beyond. *Tourism Research Journal*, 7(1), 77-96.
- Tutcu, A. (2021).** Ekoturizm ve Türkiye'nin Ekoturizm Potansiyelinin Değerlendirmesi. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(6), 68-82.
- TÜRÇEV. (2024).** Mavi Bayrak Türkiye. <https://www.mavibayrak.org.tr/tr/Default.aspx>, E.T.: 10.05.2024.
- TÜSİAD. (2012).** Sürdürülebilir Turizm. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/6030-surdurulebilir-turizm>, E.T.: 10.05.2024.
- Twynam, G. D. & Johnston, M. E. (2002).** The Use of Sustainable Tourism Practices. *Annals of Tourism Research*, 29(4), 1165-1168.
- UNEP. & UNTWO. (2005).** Making Tourism More Sustainable: A Guide for Policy Makers. <https://www.unep.org/resources/report/making-tourism-more-sustainable-guide-policy-makers>, E.T.: 01.06.2024.
- UNWTO. (2002).** International Year of Ecotourism (2002). <https://www.unwto.org/international-year-ecotourism-2002>, E.T.: 01.06.2024.
- Usta, Ö. & Güripek, E. (2018).** Turizm Destinasyonlarının Rekabet Gücünün Artırılmasında Stratejik Destinasyon Yönetimi: Çeşme Alaçatı Destinasyonu Üzerine Bir Uygulama. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(4), 496-523.
- Weaver, D. B. (2006).** Sustainable Tourism: Theory and Practice. UK: Routledge.
- Weaver, D. B. & Oppermann, M. (2000).** Tourism Management. USA: Jacaranda Wiley.
- Werner, K., Griese, K.-M. & Bosse, C. (2021).** The Role of Slow Events for Sustainable Destination Development: A Conceptual and Empirical Review. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(11-12), 1913-1931.
- Wu, W. (2020).** Analysis of Digital Tourism, Virtual Tourism and Wisdom Tourism BT-Cyber Security Intelligence and Analytics. (Edt.: Xu, Z., Parizi, R. M., Hammoudeh, M. & Loyola-González, O.). pp.18-25. USA: Springer International Publishing.
- Yeksan, Ö. & Akbaba, A. (2019).** Sürdürülebilir Turizm Makalelerinin Bibliyometrik Analizi. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 220-231.
- Yılmaz, İ., Çakır, G. & Ünal, A. (2015).** Sürdürülebilir Turizm Literatürü Üzerine Bir Değerlendirme: Türkiye Bağlamı. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 4(2), 55-83.
- Yurtbahar, İ. (2019).** Termal Turizm Destinasyonu Olarak Afyonkarahisar'ın Marka Kişiliği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Zientara, P. & Zamojska, A. (2018). Green Organizational Climates and Employee Pro-Environmental Behaviour in the Hotel Industry. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(7), 1142-1159.

BÖLÜM XXIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA BÜTÇE VE FİNANSAL YÖNETİM

İlknur Özsezgin

1. GİRİŞ

Dünyada hızlı bir şekilde yaşanan değişimler destinasyonların kaynaklarının tüm değişikliklere uygun şekilde kullanılmasını ve etkili bir yönetilmesini gerektirmektedir. Ayrıca destinasyonlarda yaşanan yoğun rekabet etkili pazarlama çalışmalarının yürütülmesini, bir yandan da yapılacak çalışmalar için yeterli bütçe ayrılmasını ve yönetilmesini gerektirmektedir. Destinasyonlar arasında yaşanan yoğun rekabet pazarlama çalışmalarının önemini bir kez daha ortaya çıkarmaktadır. Destinasyonların tüm paydaşlarının kapsayan pazarlama çalışmalarını yürütebilen destinasyonlarda daha fazla ziyaretçi, yatırımcı, istihdam olanakları, ekonomik kazanç elde edilirken rekabet gücü düşük olan destinasyonlar geride kalmaktadır. Çok sayıda doğal, kültürel, ekonomik ve sosyal çekiciliklere sahip bulunan destinasyonlarda fuar, kongre, sergi, organizasyon gibi farklı etkinlikler yapılmaktadır. Bir şehir aynı zamanda bir destinasyon olabilirken, bir destinasyon şehir olmayabilir (Cavlak, 2022). Bir destinasyonun rekabet düzeyini etkileyebilecek çok sayıda unsur bulunmaktadır. Paydaşlar arasında işbirliğinin bulunması, imajı, gastronomik değerleri, tanıtım çalışmaları, marka destinasyon olarak konumlanması, altyapısı, yerel yönetim çalışmaları ve istihdam olanakları en önemlilerden bazılarıdır. Rekabet gücünü etkileyebilecek tüm unsurların yanında turizm sektöründe ekonomik, teknolojik ve demografik açıdan değişiklikler de bulunmaktadır (Sarıoğlan ve ark., 2020). Anakentlerde kamunun rolü değişirken merkezi ve yerel yönetimler sermayeyi merkeze alan ekonomi politikaları uygulamakta ve ekonomi modeline göre finansal yapı da değişmektedir (Şengül, 2003: 195).

rının çalışmalarının her aşaması bütçe planlaması yapılarak bir sonraki aşama başlatılmalıdır. Bütçe planlaması yapılırken geleceği öngörebilmek için geçmiş verilerden, destinasyonun tüm paydaşlarını kapsayacak şekilde yararlanılmalıdır. Destinasyonun bugünü ve yarını için genel yönetim planlaması yapılırken rutin döngünün her zaman olmayacağı, destinasyonu ya da tüm dünyayı etkileyen önemli gelişmelerin olabileceği, önceki bilgilerden yararlanmanın yetersiz kalabileceği ve kriz dönemlerinde de baş edebileceği yönetsel kararlar alınmalıdır. Destinasyonlarda son yıllarda giderek daha fazla yönetim tarafından uygulanmaya başlanan katılımcı bütçe yönetimi olmuştur. Bu teknik ile topluma karşı aidiyet duygusu erozyona uğramış kişilerin kararlara dâhil edilmesi bu yöntemin kapsayıcı olduğunu göstermektedir. Toplam bütçenin belirli bir kısmını kapsayan bu yöntem ile vatandaşlar duyarlı oldukları konularda kararlara son derece özverili bir şekilde katılmaktadır.

3. KAYNAKÇA

- Abacı, K. (2024).** Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Bütçe Dönemlerinin Doğruluk İkkesi Yönünden Değerlendirilmesi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 67, 161-166.
- Akandere, G. & Akandere, M. (2021).** Turizm Sektörü Çalışanlarının Yaşam Doyumlarının İncelenmesi. (Edt.: Çetiner, H.). İçinde: Turizm Araştırmaları. ss.69-96. İstanbul: İksad Yayınevi.
- Akbıyık, İ. & Esen, A. (2023).** Güney Ege Kalkınma Ajansı'nın Turizme Yönelik Destekleri: Muğla İli Açısından Bir Değerlendirme. Maliye Araştırmaları Dergisi, 9(2), 115-144.
- Akbulut, O. & Ekin, Y. (2021).** Destinasyonların Toparlanma Stratejilerine Örnek: Horwath Hotel Travel Leisure [HTL] Covid-19 Toparlanma Yol Haritası. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 54, 353-368.
- Akdoğan, İ. & Akdoğan, A. (2024).** Esnek Bütçe Kısıtı Sorunsalı: Türkiye Yerel Yönetimleri Örneği. Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 14(1), 235-254.
- Akın, C. & Doğan, E. (2024).** Türkiye'de Neoliberal Belediyecilik: Büyükşehir Belediyeleri Üzerine Analitik Bütçe Sınıflandırması Temelinde Çözümleme. Memleket Siyaset Yönetim, 19(42), 215-242.
- Akmeşe, H., Ekici, Y. & Büyüksalvarcı, A. (2020).** Turizm İşletmelerinde Maliyet Yaklaşımları. (Edt.: Çetiner, H.). İçinde: Turizm Araştırmaları. ss.5-46. İstanbul: İksad Yayınevi.
- Alkan, F. & Yıldız, F. (2016).** Kamu Kurumlarının Bütçeleme Süreçlerinde Bireylerin Bütçe Algısı Üzerine Bir Araştırma. Electronic Journal of Vocational Colleges, 682), 54-66.
- Apan, A. (2016).** Bütün Şehir Modeli ve Taşra Yönetimine Etkiler. Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, 25(1), 1-24.
- Armstrong, G. & Kotler, P. (2003).** Principles of Marketing. Harlow: Pearson Education
- Ataç, E. & Moğol, T. (1994).** Devlet Bütçesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Bahar, O. & Kozak, M. (2012).** Turizm ve Rekabet. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. Tourism Management, 21(1), 97-116.

- Cavlak, N. (2022).** Akıllı Destinasyonların Birlikte Değer Yaratımına Etkisi. *İdealKent*, 36(13), 858-879.
- Çalışkan, E. & Şahin İpek, E. A. (2024).** Bütçe Hakkının Etkinliği Bakımından Türkiye ve Güney Kore Karşılaştırılması., *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 15(41) 232-251.
- Deniz, M. & Ünal, A. (2007).** İnsan Kaynakları Fonksiyonu Olarak Örgütsel Kariyer Yönetimi ve Bir Uygulama. *E Journal of New World Sciences Academy*, 2(2), 101-119.
- Dinç, Y., Kömür, T. & İlban, M. O. (2021).** Sürdürülebilir Destinasyon Yönetimi İçin Bir Model Önerisi: Ayvalık Örneği. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(37), 4376-4399.
- Duman, A. & Kocaman, S. (2021).** Turizmde Destinasyon Rekabetçiliği: Alanya ve Kemer Turizm Destinasyonları Arasında Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-18.
- Dündar, A. (2024).** Kümeleme Analizi ile Türkiye'deki İllerin Mahalli İdareler Bütçe Gelirlerine Göre Sınıflandırılması. *Sayıştay Dergisi*, 35(132), 101-130.
- Ergüneş, N., Önal, A. Y., Çakar, B. Y. & Yücel, Y. (2014).** Kamu Politikaları, Yerel Yönetimler, Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Bütçeleme: Kadın Dostu Kentler, Türkiye Örneği Projesi. İstanbul.
- Gaberli, Ü. & Can Gaberli, Y. (2023).** Marka Şehir Kavramı Üzerine Bir Değerlendirme. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 25-40.
- Gedik, Y. (2021).** Turizm Sektöründe Destinasyon Pazarlaması: Eğilimler, Destinasyon Pazarlama Stratejileri ve Destinasyon Pazarlamasında Karşılaşılan Zorluklar Üzerine Kavramsal Bir Çerçeve. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 117-139.
- Göymen, K. (2000b).** Tourism and Governace in Turkey. *Annals of Tourism Research*, 27(4), 1025-1048.
- Güneş, İ. (2024).** Katılımcı Bütçeleme ve Barcelona Örneği. *Beykoz Akademi Dergisi*, 12(1), 25-57.
- Hassan, S. S. (2000).** Determinants of Market Competitiveness in An Environmentally Sustainable Tourism Industry. *Journal of Travel Research*, 38(3), 239-245.
- İlhan, M. O. (2007).** Destinasyon Pazarlamasında Marka İmajı ve Seyahat Acentalarında Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- İnanır, A. (2018).** Destinasyon Yönetimi Kapsamında Paydaşlar Arası İlişkiler Üzerine Bir Araştırma: Göller Yöresi Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Entitüsü, Antalya.
- İpek, S., Işık, S. & Bilgili, A. (2016).** 6360 Sayılı Kanun'un Büyükşehir Belediyelerin Mali Yapılarında Meydana Getirdiği Değişiklikler Üzerine Bir Değerlendirme. *Eurasian of Sciences Social Sciences Journal*, 10, 93-106.
- İşler, G. & İşler, A. (2020).** Cinsiyete Duyarlı Bütçeleme ve Türkiye'de Kadının Bütçedeki Yeri. *Pamukkale Journal of Eurasian Socio-Economic Studies*, 7(1), 39-47.
- Karataş, A. (2022).** Marka Şehir ve Şehir Pazarlaması Açısından Muş İlinin Değerlendirilmesi. (Edt.: Yücenurşen, M.). İçinde: *Sosyal Beşerî ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Çalışmalar*. ss.3-118. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Kaya, T. & Özen, İ. A. (2021).** Destinasyon Gelir Yönetim Sistemleri: Kapadokya Bölgesi için Deneysel Bir Uygulama. (Edt.: Yüzbaşıoğlu, N.). İçinde: *Turizmde Geleceği Anlamak*. ss.161-186. Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Yayınları.

- Kayı, N. (2022).** Yeşil Destinasyon Modeli. <https://sentrum.com.tr/assets/files/yesil-destinasyon-modeli.pdf>, E.T.: 22.06.2024.
- Keleş, H. & Tarıncı, A. (2021).** Turizmde Destinasyon Yönetimi. (Edt.: Ergün, G. S. & Silik, C. E.). İçinde: Turizm Sektöründe Güncel Araştırmalar. ss.1-22. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kılıçer, E. (2016).** Çevreye Duyarlı Bütçeleme. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 6(2), 37-53.
- Kıratoğlu, E. (2024).** Bütçenin Yüzyılı: Cumhuriyetten Günümüze Bütçe Politikaları. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 9(1), 21-34.
- Kocaman, S. (2012).** Destinasyon Yönetimi Kapsamında Marka Kimliğine Etki Eden Faktörlerin Marka İmajına Etkisi: Alanya Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Koçak Bilgin, Y. (2023).** Şehir Pazarlamasında Bütçe ve Finansal Yönetim. (Edt.: Ünal, A., Çelen, O. & Çilesiz, E.). İçinde: Turizm ve Şehir Pazarlaması. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kutlu Korlu, R. & Akbulut, M. (2022).** Yerel Yönetim Kaynaklarının Verimli Bir Şekilde Kullanılmasında Akıllı Şehirlerin Yeri ve Önemi. *Turkish Studies-Economy*, 17(4), 1063-1081.
- Lomanenko, S. (2018).** What is Destination Marketing. <https://www.promodo.com/blog/whatis-destination-marketing/>, E.T.: 28.05.2024.
- Leuz, C., Lins, K. V. & Warnock, F. E. (2010).** Do Foreigner Invest Less in Poorly Governed Firms? *Review of Financial Studies*, 23(3), 3245-3285.
- Morrison, A. M. (2013).** *Marketing and Managing Tourism Destinations*. New York: Routledge.
- Müftüoğlu, Z. (2024).** Bütçe Kanunu Üzerinde Etkin Bir Anayasaya Uygunluk Denetimi İçin Öneriler. *International Journal of Public Finance*, 9(1), 195-222.
- OECD Annual Report. (2001).** OECD Annual Report 2001. E.T.: 27.06.2024.
- Olsson, K. & Berglund, E. (2009).** City Marketing: The Role of the Citizens. (Edt.: Nyseth, E. & Viken, A.). In: *Place Reinvention: Northern Perspectives*, Ashgate.
- Ömerzel, D. G. (2006).** Competitiveness of Slovenia As A Tourist Destination. *Managing Global Transitions*, 4(2), 167-189.
- Oskay, C. & Güven, A. (2017).** Türkiye'de Bütçede Doğruluk İlkesinin Geçerliliği. *Toplum ve Demokrasi*, 11(23), 139-156.
- Özen, A., Atılğan Yaşa, A. & Demirhan, H. (2016).** Katılımcı Bütçeleme Anlayışı Çerçevesinde İzmir Büyükşehir Belediyesinin 2015-2019 Stratejik Planının Değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59), 1296-1310.
- Özdemir, Ş. & Hastaoğlu, E. (2022).** Dijitalleşen Dünyada Stratejik Kent Yönetimi ve Marka Şehir Olma Süreci. (Edt.: Darı, A. B.). İçinde: *Dijital Çağda İletişim Çalışmaları*. ss.111-142. Çanakkale: Paradigma Akademi.
- Özkan Gültekin, S. & Acar, D. (2024).** Lise Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık ve Para Yönetimi Algısının İncelenmesi. *Şura Akademi Dergisi*, 6, 83-92.
- Öztürk, Y. (2020).** Turistik Destinasyonlarda Talep Yönetimi ve Demarketing Uygulamaları. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 746-757.
- Pelit, E. & Çetin, A. (2020).** Turizm İşletmelerinde İnsan Kaynakları Yönetimi İşlevi Olarak İnsan Kaynakları Planlaması ve Sorunlar Üzerine Bir Değerlendirme. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 1268-1287.

- Peters, M. & Pikkemaat, B. (2005).** The Management of City Events: The Case of “Bergsilvester” in Innsbruck, Austria. *Event Management*, 9(3), 147-153.
- Pike, S. (2004).** Destination Marketing Organisations, *Advances in Tourism Research Series*. USA: Taylor&Francis.
- Polat, S. (2021).** Turizm Destinasyonu ve Yönetim Yaklaşımları. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Raszkowski, A. (2012).** The Importance of City Image in Socio-Economic Development. *Nierówności Społeczne A Wzrost Gospodarczy*, 29, 335-344.
- Ritchie, J. R. B. & Crouch, G. I. (2003).** The Competitive Destination-A Sustainable Tourism Perspective. UK: CABI.
- Sağır, M. & Güdül, A. (2021).** Destinasyon Pazarlamasında Entelektüel Sermaye. (Edt.: Ateş, A. & Erdem, B.). İçinde: Pazarlamada Güncel Yaklaşımlar. ss.147-170. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Sakinç, S. & Aybarç Bursalıoğlu, S. (2014).** Bütçelemde Demokratik Bir Değişim: Katılımcı Bütçeleme. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 4(1), 1-10.
- Salman, C. & Kahveci, M. (2021).** Yerel Yönetimlerin Mali Performansında Belediye Başkanlığı Niteliği ve Politik Bütçe Döngüsünün Etkisi. *Amme İdaresi Dergisi*, 54(3), 85-118.
- Sarioğlu, M., Avcıkurt, C. & Oflaz, M. (2020).** Yabancı Turistlerin Destinasyon Tercihlerinde Helal Gastronomi Konseptinin Öneme Yönelik Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, (Special Issue 4), 609-621.
- Sedefoğlu, M. & Kireççi, A. N. (2020).** Şehir Marka Bileşenlerinin İncelenmesi: Dilovası İçin Bir Uygulama. *Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Araştırma Dergisi*, 16, 30-64.
- Şahbaz R. P. & Kılıçlar A. (2009).** Filmlerin ve Televizyon Dizilerinin Destinasyon İmajına Etkileri. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 31-52.
- Şengül, T. (2003).** Yerel Devlet Sorunu ve Yerel Devletin Dönüşümünde Yeni Eğilimler. *Praksis*, 9, 183-220.
- Sintomer, Y., Herzberg C., Röcke, A. & Allegretti G. (2012).** Transnational Models of Citizen Participation: The Case of Participatory Budgeting. *Journal of Public Deliberation*, 8(2), 1-32.
- Soteriades, M. (2012).** Tourism Destination Marketing: Approaches Improving Effectiveness and Efficiency. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 3(2), 107-120.
- Statista Research Department. (2021b).** Annual Tourism Income in Turkey from 2001 to 2020. <https://www.statista.com/statistics/920806/total-tourism-income-in-turkey/>, E.T.: 22.07.2024.
- Tortop, N., Aykaç, B., Yayman, H. & Özer, M. A. (2008).** Mahalli İdareler. (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- TPBO-The Place Brand Observer. (2020).** Anholt-Ipsos City Brands Index 2020: Key Insights. placebrandobserver.com/anholt-ipsos-city-brands-index2020/, E.T.: 23.04.2024.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019).** 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı. Ankara.
- Usta, Ö. (2002).** Genel Turizm. İzmir: Anadolu Matbaacılık.
- Uysal, A. B. (2013).** Katılımcı Senaryo Tekniği Yardımıyla Tarihi Kentsel Alan İçin İyileştirme Stratejisinin Belirlenmesi. *ODTÜ Journal of Faculty Architecture*, 30(2), 137-162.
- Ünlüönen, K. & Şahin, S. Z. (2011).** Turizmde İstihdam. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 1-25.

- Wang, Y. (2011).** Destination Marketing and Management: Scope, Definition and Structure. (Edt.: Wang, Y. & Pizam, A.). In: Destination Marketing and Management Theories and Applications. pp.1-20. Oxfordshire: CABI.
- World Watch Report. (2016).** Bir Kent Sürdürülebilir Olabilir mi? İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Yalçın, A. Z. (2015).** Yerel Yönetimlerde Katılımcı Bütçeleme. Yönetim ve Ekonomi 22(2), 311-329.
- Yıldırım, O., Karaca, O. B. & Çakıcı, A. C. (2018).** Availability of Local Foods at Menus of Food and Beverage Businesses and Accommodation Businesses: A Research in Adana and Mersin Regions. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 6(4), 376-398.
- Yüksek, G. (2014).** Turizm Destinasyonları. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yüzbaşıoğlu, N. & Karataş, G. (2021).** Akıllı Şehir Bileşenleri Kapsamında Barselona ve Antalya Destinasyonlarındaki Akıllı Turizm Uygulamalarının İncelenmesi. (Edt.: Yüzbaşıoğlu, N.). İçinde: Turizmde Geleceği Anlamak: Akıllı Turizm, Hazırlıklar ve Çözümler Kongre Kitabı. ss.187-218. Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Yayınları.

BÖLÜM XXIV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA GASTRONOMİ

Hilal Kul

1. GİRİŞ

Geleneksel bakış açılarının dışında 21. yüzyılda sürekli değişen ve gelişen teknolojinin insana yansımaları, aynı yüzyılı paylaşan birbirinden oldukça farklı beklenti, ihtiyaç ve davranışlara sahip olan Y, Z ve alfa kuşakları turizm ve gastronomi pazarlamasında ele alınması gereken önemli bir detaydır (Buhalis & Karatay, 2022). Destinasyonların, destinasyonlarda yer alan gastronomik ürün ve hizmetlerin diğer tüm ürün ve hizmetlerde olduğu gibi “ihtiyaç oluşturma” psikolojisine yönelik planlanması ve pazarlanması geleneksel kategorilendirmelerle birlikte yenilikçi yaklaşımları da elzem kılmaktadır (Hjalager, 2015). Geleneksel tutum ile destinasyonların sahip olduğu gastro-ürün ve hizmetlerin pazarlanmasında; marka pazarlama, ürün pazarlama, trend pazarlama, yerellik, otantiklik, destinasyon ruhuna uygunluk, gerçekçilik, sıradışılık, yenilikçilik ve gastro-deneyim gibi başlıklar ön plana çıkarken özellikle teknolojinin tam içerisinde yer alan Z ve alfa kuşakları için; metaverse evreninde gastronomi, robotik gastronomi, sinestezik gastronomi ve holistik gastronomi ve benzeri başlıkların turizm ve gastronomide ihtiyaç hâline gelmesi kuantik fizik, holistik evren, atomaltı fizik çalışmaları yapan bilim insanlarıncı yakın zamanda öngörülmektedir (Yüksel, 2009; Ames ve ark., 2019). Pazarlamanın tüm alanlarında olduğu gibi destinasyonların gastronomi yönüyle pazarlanmasında zamanın ruhuna uygunluk ilkesinin gözetilmesi, ihtiyaç karşılama davranışından ihtiyaç oluşturma davranışına geçilmesinin planlamada sürecin yönetilmesini sağlayan unsurlardan biri olması beklenmektedir (Kozak ve ark., 2013).

1.1. İlgili Alanyazın

1.1.1. Gastro-marka

Kapferer & Laurent (1985) tarafından kullanılan marka terimi, ekonomik ifadesi ile pazarda eşliksiz, değerli ve kullanılan “şeyi” benzersiz kılan bir kimliğin sembolüdür.

nasyonları önemli ekonomik girdilere dönüşmektedir. Yaşamın geçmişi ile birlikte değişen ve gelişen yüzüne; Y, Z, Alfa ve geleceğin kuşaklarına gastronominin sağlayacağı tatmin, haz, doyum, merak ve deneyimlerle doğru planlanmış, "ihtiyaç oluşturan" destinasyonların yaşam döngüsündeki devamlılığı da yaşamın kendisi gibi sürdürülebilir olacaktır.

3. KAYNAKÇA

- Alien, J. (1992).** Post-Industrialism and Post-Fordism. (Edt.: Hall, S. D. & McGrew, T.). *Modernity and Its Futures Inside*. pp.70-204. UK: Oxford Press.
- Altunel, M. C. (2013).** Turistlerin Beklenti ve Deneyimleme Kalitesinin Tavsiye Etme Kararına Etkisi: Müze Ziyaretçileri Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ames, H., Glenton, C. & Lewin, S. (2019).** Purposive Sampling in A Qualitative Evidence Synthesis: A Worked Example from A Synthesis on Parental Perceptions of Vaccination Communication. *BMC Medical Research Methodology*, 19(26), 1-9.
- Andersson, T. D. (2007).** The Tourist in the Experience Economy. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 7(1), 46-58.
- Aslimoski, P. & Gerasimoski, S. (2012).** Food and Nutrition As Tourist Phenomenon. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 44, 357-362.
- Basat, H.T., Sandıkçı, M. & Çelik, S. (2017).** Gastronomik Kimlik Oluşturmada Yöresel Ürünlerin Rolü: Ürünlerin Satış ve Pazarlanmasına Yönelik Bir Örnek Olay İncelemesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(2), 64-76.
- Baydeniz, E., Kılıcı, L. & Çelik, S. (2023).** Yerel Mutfak Algısı Gastro Aktivite ve Gastro Deneyimin Destinasyon Marka İmajına Etkisi: Afyonkarahisar Örneği. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 133-153.
- Bessiere, J. & Tibere, L. (2013).** Traditional Food and Tourism: French Tourist Experience and Food Heritage in Rural Spaces. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(14), 3420-3425.
- Björk, P. & Kauppinen-Räsänen, H. (2014).** Culinary Gastronomic Tourism-A Search for Local Food Experiences. *Nutrition ve Food Science*, 44(4), 294-309.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. *Tourism Management*, 21, 97-116.
- Buhalis, D. & Karatay, N. (2022).** Mixed Reality (MR) for Generation Z in Cultural Heritage Tourism Towards Metaverse. (Edt.: Stienmetz, J. L., Ferrer-Rosell, B. & Massimo, D.). In: *Information and Communication Technologies in Tourism 2022*. pp.16-27. Switzerland: Springer.
- Chang, R. C. Y. & Mak, A. H. N. (2018).** Understanding Gastronomic Image from Tourists' Perspective: Are Pertory Grid Approach. *Tourism Management*, 68, 89-100.
- Cohen, E. (1984).** The Sociology of Tourism: Approaches, Issues, and Findings. *Annual Review of Sociology*, 10, 373-392.
- Correia, A., Moital, M., Da Costa, C. F. & Peres, R. (2008).** The Determinants of Gastronomic Tourists' Satisfaction: Asecond-Order Factor Analysis. *Journal of Food Service*, 19(3), 164-176.

- Ergüven, M. H., Yılmaz, Ö. G. A & Kutlu, Ö. G. D. (2015).** Turistik Ürün Çeşitlendirme Bağlamında Hibrit Turizm: Glamping Örneği. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 41, 255-265.
- Ercik, C., Yetim A., Akdağ G. & Çelik, R. (2018).** Agro-Turizm ve Gastronomi İlişkisi: Yenilikçi Bir Turizm Yaklaşımı. *Uluslararası Avrasya Doğal Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi*. 12-15 Temmuz 2018. s.1086. Ankara.
- Evert, S. (2012).** Note-by-Note Cuisine. *Chemistry Engineering News*, 90(1), 33-36.
- Guzman, L. T. & Canizares, S. S. (2011).** Gastronomy Tourism and Destination Differentiation: A Case Study in Spain. *Review of Economics&Finance*, September.
- Harlak, H. (1995).** Psikoloji ve Turizmin Kesişme Noktası. (Der.: Korzay, M. & Himmetoğlu, B.). İçinde: *Turizm Psikolojisi* (Prof. Dr. Hasan Zafer Doğan Anı Kitabı). ss.111-117. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Hornig J. S. & Tsai C. T. (2012).** Culinary Tourism Strategic Development: An Asian-Pacific Perspective. *International Journal of Tourism Research*, 14, 40–55.
- Hjalager, A. M. (2015).** Turizmi Değiştiren 100 Yenilik. (Çev.: Güler, O., Akdağ, G., A., Çakıcı, A. C. & Benli, S.). *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 290-317.
- Kapferer, J. N. & G. Laurent (1985).** Consumer Involvement Profiles: A New Practical Approach to Consumer Involvement. *Journal of Advertising Research*, 25(6), 48-56.
- Kılınc, İ. (2021).** Konaklama Model Önerisi Olarak: “Ad Hoc” Glamping. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kozak, M. A., Evren, S. & Çakır, O. (2013).** Tarihsel Süreç İçinde Turizm Paradigması. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 24(1), 7-22.
- Lane, B. (2009).** Thirty Years of Sustainable Tourism: Drivers, Progress, Problems and the Future. pp.19-22. UK: Routledge.
- Lennon, J. & Foley, M. (2000).** *Dark Tourism-The Attraction of Death and Disaster*. London: Continuum.
- Monica Hu, M. L., Chen, T. K. & Ou, T. L. (2009).** An Importance–Performance Model of Restaurant Dining Experience. In: *Advances in Hospitality and Leisure*. Bingley: Emerald Group Publishing.
- Nebioğlu, O. (2016).** Yerel Gastronomik Ürünlerin Turizmde Kullanılmasını Etkileyen Unsurlar. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Özer, Ç., Akulut, M. B. & Çevik, A. (2015).** Temalı Restoranlar, Uluslararası Örnekler ve Türkiye’de Uygulanabilirliği. I. Eurasia International Tourism Congress: Current Issues, Trends and Indicators. ss.341-349. Konya: Aybil Yayınları.
- Pabel, A. & Prideaux, B. (2016).** Social Media Use in Pre-Trip Planning by Tourists Visiting A Small Regional Leisure Destination. *Journal of Vacation Marketing*, 22(4), 335-348.
- Pine, B. J. & Gilmore, J. H. (1998).** Welcome to the Experience Economy. *Harvard Business Review*, 76(4), 97-105.
- Roney, S. A. (2002).** Fordizmden Post Fordizme Geçiş Sürecinin Turizme Yansımaları: Kitle Turizmi ve Alternatif Turizm. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 9-14.
- This, H. (2006).** *Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor*. USA: Columbia University Press.
- This, H. (2011).** Molecular Gastronomy in France. *Journal of Culinary Science&Technology*, 9(3), 140-149.

- This, H. (2013).** Molecular Gastronomy is A Scientific Discipline, and Note by Note Cuisine is the Next Culinary Trend. *Flavour*, 2(1).
- This, H. (2014).** Note-by-Note Cooking: The Future of Food. USA: Columbia University Press.
- Yüksel, A. (2009).** Konum, Hız, Enerji, Zaman ve İnsan Davranışı: Artan Entropisiyle Sosyal Bilimler. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 5(3).

BÖLÜM XXV

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA REKREASYON

Aydın Yılmaz

1. GİRİŞ

Günümüzde her alanda yoğun rekabet yaşanmaktadır. Bacasız fabrika olarak nitelendirilen turizm sektörü de bu rekabetten nasibini almaktadır. Dolayısıyla yoğun rekabetin olduğu turizm sektöründen gelir elde eden işletmeler, destinasyonların ekonomik ve sosyal açıdan gelişmesine, kalkınmasına büyük katkı sağlamaktadır. Destinasyonda üretilen tüm faaliyetler ve hizmetler turistlerin tatil satın alma düşüncelerine etki etmektedir. Her türlü kapalı ve açık rekreasyon etkinlikleri ki başta festivaller, eğitsel, kültürel ve sportif faaliyetler gibi organizasyonlar turistik destinasyonlarda gerçekleştirilmektedir.

Turizm sektörü açısından oldukça önemli olan destinasyonların kavramsal tanımını yapmak oldukça güçtür. Çünkü destinasyon kavramının çok sayıda bileşeni içermesinden dolayı kavramsal tanımı yapılması konusunda zorluklar yaşanmaktadır (Minghetti, 2001). Oysaki destinasyon kavramı turizm sektörünün her bir faaliyetinde bel kemiği niteliğinde olmakta süreçlerin merkezinde yer almaktadır (Fyall ve ark., 2006). Destinasyon en yalın ifadesi ile insanların oturdukları ve yaşadıkları yer dışında, zamanlarını geçirmek için seyahat ettikleri yer ya da coğrafi bölge olarak açıklanmaktadır (Cho, 2000: 144). Destinasyonları diğer destinasyonlardan farklı kılan ana unsurların sahip oldukları rekreasyon kaynakları ve yapılan faaliyetlerin çeşitliliğidir. Turizm işletmelerinin gelişmeleri ve başarılı olabilmeleri bu kaynakların en iyi bir şekilde pazarlanmasına bağlıdır. Destinasyon pazarlaması, belirli bir coğrafi bölgenin turizm sektöründe marka değerini artırmak, geliştirmek ve turizm sektöründe tutunmasını sağlama çalışmalarının tamamlayıcısı olarak önemli yere sahiptir.

Destinasyon pazarlamasının tanımı ise şu şekildedir: Bir coğrafi bölgenin kişisel olarak turistlere ve diğer potansiyel pazarlara pazarlanması faaliyetlerini kapsayan sistematik bir süreçtir (Özdemir, 2007). Başka bir tanımlamada ise destinasyon pazarlaması, bir coğrafi bölgenin turizm acentelerine ve kişilere cazibeli,

Başka bir örnek ise Ilgaz Dağı Millî Parkı verilebilir. Ilgaz Dağı Millî Parkı ve yakın çevresi doğal ve kültürel kaynak değerlerinin zenginliği açısından destinasyon pazarlaması açısından uluslararası öneme sahiptir. Millî parklar, turizm ve rekreasyon kavramları kapsamında bulunmaktadır. Alanının sahip olduğu doğal ve kültürel kaynak değerleri turistik potansiyeli açısından çok önemli yere sahiptir. Yine Fethiye, deniz, kum ve güneş turizminin yanında yamaç paraşütü ile birçok turisti rekreasyon etkinliği sayesinde misafir etmektedir. Adana'da portakal festivali, Artvin'de boğa güreşleri, Edirne-Kırkpınar'da yağlı güreş etkinlikleri gibi daha onlarca rekreasyon açık ve kapalı alan aktiviteleri sıralanabilir. Rekreasyonel aktiviteler bir destinasyonun adını duyurabilmesi, sezonluk bir sektör olmaktan çıkarılması ve destinasyonu pazarlayabilmesi için en önemli faaliyetlerden biri olduğu söylenebilir. Öte yandan destinasyonlarda düzenlenen etkinlikler buldukları bölgeye birçok ekonomik ve sosyal katkıda bulunmaktadırlar. Bu sebepten ötürü destinasyonlara daha çok ziyaretçi çekebilmek için yapılan çalışmalara destinasyonun bulunduğu bölgedeki yerel yönetimler, STK'lar, yerel halk, turizm acenteleri ve diğer paydaşlar da katılım sağlaması önem arz eder. Destinasyonlarda turizm faaliyetlerinin yürütülmesi ve destinasyonu ziyaret eden turistlerde olumlu bir imaj sağlayabilmek için ilgili destinasyonun gerekli ulaşım, altyapı, su kaynakları, güvenlik gibi ihtiyaçların da karşılanması ve sorunların giderilmesi destinasyon çekiciliğini artırılması için önerilebilir.

3. KAYNAKÇA

- Ahipaşaoğlu, H. S. (1997).** Seyahat İşletmelerinde Tur Planlaması, Yönetimi ve Rehberliği Meslek Olarak Seçilmesinin Nedenleri Üzerine Bir Uygulama. Ankara: Varol Matbaası.
- Akesen, A. (1978).** Türkiye'de Ulusal Parkların Açık hava Rekreasyonu Yönünden Nitelikleri ve Sorunları. İstanbul: İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 262.
- Altun İpek, Z. H. (2016).** Turizm Destinasyonları İçin Pazarlama Stratejileri: Doğu Karadeniz Bölgesinde Destinasyon Pazarlama Stratejileri Üzerine Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Arslan, K. (2008).** Türkiye'de Kongre Turizmini Geliştirme İmkânları. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları-Entegre Matbaacılık.
- Bayer, M. Z. (1997).** Turizme Giriş. İstanbul: İşletme Fakültesi Yayını.
- Bogoro, P., Maimako, S. S. & Kurfi, A. F. (2013).** Assessing the Role of Infrastructure on Customer Satisfaction with National Parks in North East. Nigeria International Journal of Scientific and Engineering Research, 4(10), 826-843.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing the Competitive Destination of the Future. Tourism Management, 20(1), 97-116.
- Carr, N. (2002).** A Comparative Analysis of the Behavior of Domestic and International Young Tourists. Tourism Management, 23(3), 321-325.
- Cho, B. (2000).** Destination. (Edt.: Jafari, J.). In: Encyclopedia of Tourism. pp.144-145. UK: Routledge.

- Çakır, O. (2017).** Rekreasyon Kavramı ve Teorileri. (Edt.: Akoğlan Kozak, M.). Rekreasyonel Liderlik ve Turist Rehberliği: Kavram ve Kuram Üzerine Bir Analiz. ss.36-59. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Çelik, A. (2009).** Destinasyon Pazarlama Unsuru Olarak Etkinlik Turizmi ve Etkileri: İstanbul Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiçek, B. (2016).** Başarılı Bir Destinasyon Oluşturma Sürecinde Kastamonu Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Erul, E. (2020).** Rekreasyon Tarihsel Gelişim, Teoriler Farklı Alanlar ile İlişkiler ve Güncel Gelişmeler. (Edt.: Yağmur, Y. & Gaberli, Ü.). İçinde: Rekreasyon ve Spor. ss.291-302. Ankara: Nobel Bilimsel Eserleri.
- Fyall, A., Garrod, B. & Tosun, C. (2006).** Destination Marketing: A Framework for Future Research. *Progress in Tourism Marketing*, 75-86.
- Gaberli, Ü. (2020).** Tarihsel Gelişim, Teoriler, Farklı Alanlar ile İlişkiler ve Güncel Gelişmeler. (Edt.: Yağmurlu, Y. & Gaberli, Ü.). İçinde: Rekreasyon Ekonomist: Rekreasyon Faliyetlerinin Ekonomik Değer Ölçümü ve Ekonomiye Katkısı. ss.305-318. Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.
- Hacıoğlu, N., Gökdeniz A. & Dinç Y. (2017).** Boş Zaman ve Rekreasyon Yönetimi. Ankara: Detay yayıncılık.
- Hankinson, G. (2004).** The Brand Images of Tourism Destinations: A Study of the Saliency of Organic Images. *Journal of Product&Brand Management*, 13(1), 6-14.
- Karaküçük, S. (2008).** Rekreasyon (Boş Zamanları Değerlendirme). Ankara: Gazi Kitabevi.
- King, J. (2002).** Destination Marketing Organisations-Connecting the Experience Rather Than Promoting the Place. *Journal of Vacation Marketing*, 8(2), 105-108.
- Kozak, M., (2002).** Comparative Analysis of Tourist Motivations by Nationality and Destinations. *Tourism Management*, 23(3), 221-232.
- Mckercher, B. (2002).** Towards A Classification of Cultural Tourists. *International Journal of Tourism Research*, 4, 29-38.
- Minghetti, V. (2001).** From Destination to Destination Marketing and Management: Designing and Repositioning Tourism Products. *International Journal of Tourism Research*, 3, 255-257
- Murphy, P., Pritchard, M. P. & Smith, B. (2000).** The Destination Product and Its Impact on Traveler Perceptions. *Tourism Management*, 21(1), 43-52.
- Özdemir, G. (2007).** Destinasyon Yönetimi ve Pazarlama Temelleri İçin Bir Destinasyon Model Önerisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Öztürk, Y. (2013).** Destinasyon Tanımı ve Özellikleri. (Edt.: Yeşiltaş, M.). Destinasyon Yönetimi. (1. Baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Pike, S. (2004).** Destination Marketing Organizations. (1.Edition). Oxford: Elsevier.
- Presenza, A., Sheehan, L. & Ritchie, J. R. B. (2004).** Towards A Model of the Roles and Activities of Destination Management Organization. *World Tourism Organization Survey of Destination Management Organizations*. Spain: World Tourism Organization.
- Ritchie, J. R. B. (1997).** Beacons of Light in An Expanding Universe: An Assesment of the State-of-the-Art in Tourism Marketing/Marketing Research. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 5(4), 49-84.

- Shievers, J. S. & DeLisle, L. J. (1997).** The Story of Leisure, Context, Concepts and Current Controversy. USA: Human Kinetics Publishers.
- Tekin, N. A. (2012).** Turistik Destinasyon Pazarlaması ve eşme Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Türk Dil Kurumu-TDK. (2020).** Destinasyon. <https://sozluk.gov.tr/>, E.T.: 10.07.2024.
- Yayla, Ö. (2017).** Rekreasyon Etkinliklerinde Hizmet Kalitesinin Destinasyon İmaj Algısı ve Davranışsal Niyetler Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yayla, Ö. & Yaylı, A. (2019).** Turistik Destinasyonlarda Rekreasyonel Etkinliklerin Hizmet Kalitesi Ölçümü. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 7(1), 676-687.

BÖLÜM XXVI

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA ÖRNEK UYGULAMALAR

Fuat Atasoy

1. GİRİŞ

İnsanlar veya gruplar seyahat etme ya da turistik etkinlik ihtiyaçlarını karşılamak için farklı destinasyonlar arasında tercihte bulunabilmektedirler. Günümüzde baş döndürücü bir şekilde ilerleyen teknolojinin sunduğu, başta internet olmak üzere akıllı telefon, bilgisayar, yapay zekâ vb. araçlar ile postmodern tüketim davranış ve alışkanlıkları, satın alınması planlanan ürün ya da hizmeti tercih etme sürecini daha da karmaşık bir hâle getirmektedir. Potansiyel bir ziyaretçi, bu süreçte kendisi için uygun olmayan varış noktalarını ayırt edebilirken tanınır olmayan varış noktalarını ıskalayabilmektedir. Bu yüzden farkındalık yaratmak isteyen destinasyonlar tüketicinin seçim kriterlerine hitap edebilmelidir.

Dünya Turizm Örgütü-UNWTO'ya (www.unwto.org) göre turizmden kaynaklanan doğrudan GSYİH 2023'te pandemi öncesi seviyelere toparlanarak tahmini 3,3 trilyon USD'ye (Amerika Birleşik Devletleri doları) ulaşmıştır. Bu rakam küresel GSYİH'nin %3'üne denk gelmektedir. 2024 yılının ilk çeyreğinde dünya genelinde pandemi öncesi olan 2019 yılının verilerinin %97'sine ulaşılmış ve 285 milyon turist seyahat etmiştir. Gerçekleşen rakamlar 2024 yılının 2023 yılına nazaran %20 artışla daha güçlü bir başlangıç yaptığına işaret etmektedir. Tahminler 2024 yılının, 2019 yılından %2 daha fazla artışla kapanacağını göstermektedir. COVID-19 pandemisi sonrası kendisini beklenenden daha çabuk toparlayan turizm endüstrisinin, dünya ekonomisinde olan önemli katkısı, turizm işletmelerinin ve turistik destinasyonların bu pastadan pay alabilmek için iştahlarını kabartmaktadır. Dolayısıyla turistik destinasyonların ön plana çıkarılmasının önemi artmaktadır.

Türkiye Otelciler Federasyonu (TÜROFED), 2023 yılının turizm eğilimlerinde önemli değişikliklere sahne olduğunu bildirmiştir. Buna göre seyahat edenler çevreye olan zararlı etkilerin azalması ve yerel ekonomilerin güçlenmesi amacıyla sürdürülebilir konaklama seçenekleri ve doğa dostu etkinlikleri daha çok tercih etmişlerdir. Ziyaretçiler yerel yaşamı ve kültürü tecrübe edebilecekleri, yerel ye-

artmaktadır. Bu bağlamda, turizm özelinde düşünüldüğünde butik, kişileştirilmiş, gönüllü olarak emek verilmiş, ortak aklın ürünü şeklinde ortaya çıkmış turizm ürünleri ve varış noktaları daha cazip olmaktadır. Nitekim çalışmanın başında bahsedilen araştırma sonuçları da buna işaret etmektedir. Dolayısıyla sürdürülebilirlik ilkeleri rehber edinerek doğaya ve insana verilen değer vurgulandığı turistik ürün ve hizmetlerin yarının dünyasında daha çok talep göreceği varsayımı ile bu çalışmada klasik turizm destinasyonları ile birlikte doğal çevre ve insanın ön planda olduğu destinasyonlar örnek olarak verilmiştir. Böylece turizm endüstrisini meydana getiren paydaşların ortak hareket ederek herkesin adil olarak fayda sağlayacağı bir dünyanın temellerinin atılması ümit edilmiştir.

3. KAYNAKÇA

- Abdou, A. H. & Refaat, S.A. (2020).** Sustainable Management For Natural Heritage In Egypt Case Study: Wadi Al-Hitan Protectorate As A Tourist Site. *International Business Management*, 14(9), 319-327.
- Ali, N. K. (2022).** The Effect Of Perceived Quality On Visitor Satisfaction And Loyalty To Wadi El- Hitan Protected Area. *International Journal of Tourism and Hospitality Management*, 5(1), 45-74.
- Argan, M. (2004).** Spor ve Turizm Pazarlamasının Kesişim Noktası Olarak Spor Turizmine Kuramsal Bir Bakış, *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*. 15(2), 58-1 68.
- Atasoy, F., İnceöz, S. & Öztürk, İ. (2018).** Kırsal Turizm Kapsamında Gerçekleştirilen Kültür Turizmi: Divriği Ulu Camii ve Darüşşifası Örneği. *Uluslararası Kırsal Turizm ve Kalkınma Dergisi*, 2(1), 06-14.
- Bozağcı, E. C. & Çevik, A. (2021).** Destinasyon Çekim Gücü Olarak Gastronomi Müzeleri: Safranbolu Türk Kahve Müzesi Örneği. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 320-330.
- Buhalis, D. (2000).** Marketing The Competitive Destination of the Future. *Tourism Management*, 21, 97-116.
- Cavlak, N. (2022).** Akıllı Destinasyonların Birlikte Değer Yaratımına Etkisi. *İdealkent*, 36(13), 858-879.
- Chung, N., Lee, H., Kim, J. Y. & Koo, C. (2018).** The Role of Augmented Reality for Experience Influenced Environments: The Case of Cultural Heritage Tourism in Korea. *Journal of Travel Research*, 57(5), 627-643.
- Cimbaljević, M., Stankov, U. & Pavluković, V. (2019).** Going Beyond the Traditional Destination Competitiveness-Reflections on A Smart Destination in the Current Research. *Current Issues in Tourism*, 22(20), 2472-2477.
- Cudny, W., Jolliffe, L. & Guz, A. (2022).** Heritage Event As Tourist Attraction: The Case of Dymarki Swietokrzyskie, Poland. *Geojournal*, 87, 2975-2992.
- Çevik, A. (2023).** Spor Etkinliklerinin Destinasyon Pazarlaması ile İlişkisi. (Edt.: Güven, F. & Gülnar, Ü.). İçinde: *Toplum ve Rekreasyon*. İstanbul: Özgür Yayınları.
- Erdem, A. (2022).** Akıllı Şehirler Gerçekten Akıllı Turizm Destinasyonları mı? *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 5-26.

- Femenia-Serra, F., Neuhofer, B. & Ivars-Baidal, J. A. (2019).** Towards A Conceptualisation of Smart Tourists and Their Role Within the Smart Destination Scenario. *The Service Industries Journal*, 39(2), 109-133.
- Franco, S., Presenza, A. & Petruzzelli, A. M. (2022).** Luxury Hotels As Orchestrators in Gastronomic Destination Development and Management: The Case of Borgo Egnazia and the Itria Valley. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34(9), 3440-3458.
- Hacıcaferoğlu, S. & Hacıcaferoğlu, B. (2024).** Eğitim ve Turizm; Spor Turizminin Pazarlanması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(13), 63-75.
- Howie, F. (2003).** *Managing the Tourist Destination*. Continuum.
- https://bilecik.edu.tr/dosya/15385_e781_Bilecik%20Tur..., E.T.: 27.07.2024.
- <https://google.com/file/d/1cuyk1gtc1i5w4rjttbhnazfyazfyua2>, E.T.: 25.07.2024.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Ocean_Park_Hong_Kong, E.T.: 22.07.2024.
- <https://eng.taiwan.net.tw/m1.aspx?sNo=0002022>, E.T.: 21.07.2024.
- <https://etichotels.com/tr/dergi/...>, E.T.: 16.07.2024.
- <https://fortune.com/well/article/sleep-tourism-wellness-travel/>, E.T.: 26.07.2024.
- <https://tr.euronews.com/2023/11/01/dunya-kupasi-kis-olimpiyat...>, E.T.: 17.07.2024.
- <https://tr.euronews.com/2019/07/21/suudi-arabitanin-neom...>, E.T.: 17.07.2024.
- <https://tr.euronews.com/2017/10/24/suudi-arabistandan-500-milyar-dolarlik-mega-kent>, E.T.: 17.07.2024.
- <https://spaexecutive.com/2024/01/16/driving-hospitality...>, E.T.: 26.07.2024.
- <https://whc.unesco.org/en/sustainabletourismtoolkit/guide8/wadi>, E.T.: 24.07.2024.
- <https://whc.unesco.org/en/list/1186/>, E.T.: 24.07.2024.
- <https://www.business-standard.com/industry/news...>, E.T.: 26.07.2024.
- <https://dictionary.cambridge.org/...>, E.T.: 28.07.2024.
- <https://sozluk.gov.tr/>, E.T.: 28.07.2024.
- <https://www.unwto.org/glossary-tourism-terms#T>, E.T.: 28.07.2024.
- <https://www.enicbcm.edu/sites/default/files/2021-03...>, E.T.: 25.07.2024.
- <https://www.linkedin.com/pulse/sleep-tourism...>, E.T.: 26.07.2024.
- <https://www.news.gov.hk/eng/2021/01...>, E.T.: 22.07.2024.
- <https://www.oceanpark.com.hk/en/education-conservation>, E.T.: 22.07.2024.
- <https://www.protectedplanet.net/902487>, E.T.: 24.07.2024.
- <https://www.prnewswire.com/news-releases/park-hyatt...>, E.T.: 26.07.2024.
- <https://www.sportstourismnews.com/man-city...>, E.T.: 13.07.2024.
- <https://www.turizmuncel.com/haber/the-guardian-dine-dayali-turizm-krize-daha-dayanikli-h3833.html>, E.T.: 17.07.2024.
- <https://www.turizmaktuel.com/haber/buyuk-set-resifi-ne...>, E.T.: 16.07.2024.
- https://www.turofed.org.tr/panel/upload_system..., E.T.: 28.07.2024.
- <https://www.visitseili.fi/en/nature/>, E.T.: 22.07.2024.
- <https://www.visitstpeteclearwater.com/communities/...>, E.T.: 22.07.2024.
- Jamaluddin, M. R. & Ghani, W. S. W. A. (2022).** Special Events and Destination Marketing Strategies in Emerging Economies in Asia. *Marketing Tourist Destinations in Emerging Economies: Towards Competitive and Sustainable Emerging Tourist Destinations*, 47-67.

- Kutlu, D. (2021).** Destinasyon Pazarlaması Perspektifinde Kültürel Miras. Divriği Çiğdemli Köyünün Keşfi. Kent Akademisi, 14(1), 59-72.
- Niemchai, S., Panyaem, K., Wattanaparb, N. & Tawatnagul, T. (2019).** Using Storytelling Marketing Concepts to Promote Thai Cuisine in 4 Regions. Dusit Thani College Journal, 13(1), 459-474.
- Orta Anadolu Kalkınma Ajansı. (2021).** Bisiklet Turizmi ve Bisiklet Dostu Otel Konsepti Yol Haritası. Ankara: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Öztürk, İ. (2021).** Bangkok. (Edt. Işkın, M.). Dünya'da En Çok Ziyaret Edilen Destinasyonlar. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Pasquale, M. (2019).** Move Over, Tuscany: Puglia is Italy's New Hotspot for Luxury and Wellness Retreat. https://fortune.com/longform/puglia-italy-luxury-travel/?utm_source=facebook.com&utm_medium=social&utm_campaign=social-share-article&utm_content=201, E.T.: 25.07.2024.
- Räikkönen, J., Grénman, M., Rouhiainen, H., Honkanen, A. & Sääksjärvi, I. (2021).** Conceptualizing Nature-Based Science Tourism: A Case Study of Seili Island, Finland. Journal of Sustainable Tourism, 1214-1232.
- Robinson, P., Lück, M. & Smith, S. (2020).** Tourism. (2. Edition). Gabi.
- Stendeven, J. & Knop, P. de (1999).** Sport Tourism. Illinois: Human Kinetics.
- Tatlıcioğlu, Y. O. (2023).** Destinasyon Pazarlamasında Fırsat Gücü Olarak Coğrafi İşaretili Ürünlerin Halkla İlişkiler Metotlarıyla Tanıtımı. Selçuk Turizm ve Bilişim Araştırmaları Dergisi, 4(Aralık), 89-103.
- UNWTO. (2011).** Policy and Practice for Global Tourism. Madrid: UNWTO.
- Yen, C. H. (2017).** Etkinlik Turizminin Destinasyon Pazarlamasındaki Yeri ve Önemi: Tayvan Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Zhang, Y., Wu, C. & Liu, X. (2023).** The Development and Modern Transformation of Material Culture in the Worship of Mazu. MDPI Religions, 14(7), 826-847.

BÖLÜM XXVII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA SALGIN HASTALIKLAR, AFETLER, RİSKLER VE TEHDİTLER

Selin Yılmaz Balkaner

1. GİRİŞ

Krizler; küçük bir işletmede ortaya çıkabileceği gibi herhangi bir kuruluş, bir sektör veya bir ülke genelinde ortaya çıkıp düzeni ve işleyişi bozabilecek beklenmedik durumlardır (Laws & Prideaux, 2005: 6). Turizm sektöründe de farklı nedenlerle zaman zaman krizler yaşanabilmektedir. Turizm krizi, turizm faaliyetlerinin olağan gidişatını bozan ve sektörün ilerlemesini engelleyen, en önemlisi de turistlerin bir destinasyona olan güvenini zedeleyen beklenmedik durumlardır (Ulak, 2020: 114). Sonuç olarak bir kriz durumunda destinasyona yönelik talep kaybı oluşacak ve bu durum da turizm gelirlerinin azalmasına sebep olacaktır. Bir turistik ürün olarak destinasyon, birden fazla paydaşa sahip olması ve farklı pazar bölümlerine hitap etmesi nedeniyle karmaşık bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla her bir bileşenin kontrol edilebilmesi bazı durumlarda mümkün olmayabilir. Özellikle muhtemel bir kriz zamanı var olan tehditlerin önceden görülebilmesi ve krizin kaynağının tespit edilerek önlenmesi destinasyona yönelik talep kaybının da önüne geçecektir (Koban & Eker İşçioğlu, 2019: 466). Turizm sektörü, iç ve dış krizlerden kolayca etkilenen ve oldukça savunmasız bir sektördür. Ülkesel veya küresel ekonomik krizler ya da döviz kurlarındaki dalgalanmalar gibi finansal krizler; depresyon, sel, kasırga ya da yangın gibi doğal afetler sonucu ortaya çıkan çevresel krizler; salgın hastalıkların sebep olabileceği sağlık krizleri, toplumsal huzursuzluk, yüksek suç ve kaza oranı, iç çatışmalar ve siyasi gerginlikler, terör eylemleri ve savaşlar turizm sektörünü büyük oranda etkileyebilen krizler olarak sıralanabilir (Sönmez ve ark., 1999: 13; Okumuş & Karamustafa, 2005: 943; Steinmueller, 2005: 14; Köşker, 2017: 216).

Günümüzde turistler, değişen yaşam koşulları, moda, zevk vb. sebeplerle farklı beklentiler içerisine girerler. Özellikle birbiri ile rekabet eden birçok işletme

3. KAYNAKÇA

- Açıksözlü, Ö. (2015).** Türk Hamamlarında Hijyen ve Sanitasyonun Turist Sağlığı Açısından Ele Alınması: Antalya İli Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- AFAD. (2024).** Doğal Afetler. <https://www.afad.gov.tr/afadem/dogal-afetler>, E.T.: 25.07.2024.
- Akın, L. (2001).** Salgın İncelemesi. (Edt.: Eren, N.). Turizm Sağlığı ve Hekimliği Temel Kavramlar ve Klinik Uygulamalar. ss.41-44. Ankara: Türk Tabipleri Birliği.
- Akmeşe, H. & Ilgaz, A. (2020).** Effects of Novel Coronavirus (Covid-19) Pandemia on the Number of Tourist Arrivals in Hong Kong: A Comparative Analysis with Figures of Last Five Years. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(4), 2589-2599.
- Aksu, M., Aktaş, A., Oku, O. & Şentürk, F. (2013).** Yabancı Turistlerin Güvenlik Algılarının Analizi: Alanya Örneği. *International Conference on Eurasian Economies 2013*. ss.744-754. St. Petersburg: Beykent University.
- Aktaş Polat, S. & Polat, S. (2014).** Yabancı Turistlerin Müşteki "Mağdur" Olarak Müdâhil Oldukları Asayiş Suç Türlerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 11(1), 38-57.
- Alaeddinoğlu, F. & Rol, S. (2020).** Covid-19 Pandemisi ve Turizm Üzerindeki Etkileri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 233-258.
- Anshori, S. (2020).** Trapped in Paradise: Tourists Stranded by Virus Seek Visa Extensions. <https://www.reuters.com/article/us-health...>, E.T.: 12.07.2024.
- Araña, J. & León, C. (2008).** The Impact of Terrorism on Tourism Demand. *Annals of Tourism Research*, 35(2), 299-315.
- Aratımur, V. & Akgündüz, Y. (2018).** Yabancı Turistlerin Destinasyon Seçimine Sığınmalarının Etkisi: Türkiye'ye Yönelik Bir Araştırma. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 2(2), 157-175.
- Aşkın, R., Bozkurt, Y. & Zeybek, Z. (2019).** Covid-19 Pandemisi: Psikolojik Etkileri ve Terapötik Müdahaleler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Covid-19 Sosyal Bilimler Özel Sayısı(37), 304-318.
- Ayob, N. & Masron, T. (2014).** Issues of Safety and Security: New Challenging to Malaysia Tourism Industry. *SHS Web of Conferences*, 12, 1-10.
- Bahar, O. & Bilen, K. (2020).** Turizmde Güvenlik Algısının Türkiye Ekonomisine Etkisi. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, UGK Özel Sayısı, 185-206.
- Baker, S., Farrokhnia, R., Meyer, S., Pagel, M. & Yannelis, C. (2020).** How Does Household Spending Respond to An Epidemic? Consumption During the 2020 Covid-19 Pandemic. *The Review of Asset Pricing Studies*, 10(4), 834-862.
- Baltacı, A. & Akaydın, H. (2020).** Covid-19 Pandemi Sürecinin Tüketicilerin Gıda Ürünlerini Satın Alma Davranışları Üzerindeki Etkisi: Bir Literatür Taraması. *Yüksek İhtisas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1, 57-64.
- Barry, J. (2005).** *The Great Influenza: The Epic Story of the Deadliest Plague in History*. New York: Penguin Books.
- Başaklıgil, H. (2007).** Turizm Bölgelerinde Suç Profili: Antalya İli Kaş İlçesi Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kara Harp Okulu, Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Batra, A. (2008).** Foreign Tourists' Perception Towards Personal Safety and Potential Crime. *Anatolia: An International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 19(1), 89-101.

- Bayram, M., Arıcı, S. & Bayram, Ü. (2021).** Covid-19 ve Turizm Ülkelerin Kriz Yönetim Stratejilerinin Karşılaştırmalı Analizi. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Beirman, D. (2012).** Danger in Paradise: Resurrecting Tourism After Natural Disasters. <https://theconversation.com/danger-in-paradise-resurrecting-tourism-after-natural-disasters-3827>, E.T.: 12.07.2024.
- Binbaşıoğlu, H. (2020).** Yeni Tip Koronavirüs (Covid-19) Döneminde Ulusal Turizm Örgütlerinin Resmi Web Sitelerinin Bir İletişim Aracı Olarak İncelenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 7(2), 73-88.
- Brunt, P. (2001).** Tourism, Crime and The Media. *Criminal Justice Matters*, 43(1), 38-39.
- Bulduk, S. (2007).** Gıda ve Personel Hijyeni. (3. Basım). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bulduk, S. (2010).** Gıda Teknolojisi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Buranyi, S. (2020).** The WHO Coronavirus: Why It Can't Handle the Pandemic. <https://www.theguardian.com/news/2020/apr/10/world-...>, E.T.: 14.07.2024.
- Cantürk, Ö. (2012).** Sağlık Sektöründe Hizmet Konumlandırması: Ankara İlinde Kamu Hastanesi Uygulama Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atılım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- CDC. (2010).** CDC 2009 H1N1 Flu. Centers for Disease Control and Prevention. <https://archive.cdc.gov/#/details?url=...>, E.T.: 14.07.2024.
- Chen, K., Enger, W., Yu, J. & Zhang, C. (2020).** Hitting the Road Again: How Chinese Travelers Are Thinking About Their First Trip After Covid-19. *McKinsey&Company*, 1-7.
- Choe, Y., Wang, J. & Song, H. (2021).** The Impact of the Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus on Inbound Tourism in South Korea Toward Sustainable Tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(7), 1117-1133.
- Chung, L. (2015).** Impact of Pandemic Control Over Airport Economics: Reconciling Public Health with Airport Business Through A Streamlined Approach in Pandemic Control. *Journal of Air Transport Management*, 44, 42-53.
- Coşandal, M. & Partigöç, N. (2022).** Afetlerin Turizm Sektörüne Etkisi: Orman Yangınları Örneği Muğla-Marmaris İlçesi. *Resilience*, 6(2), 257-267.
- Crosby, A. (2003).** America's Forgotten Pandemic. (2. Baskı). UK: Cambridge University Press.
- Çakır, A. (2019).** Uluslararası İlişkilerde Güvenlik İmajı ve Algısı: Türkiye ve Türk Hava Yolları Örneği (2015-2018). Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, İstanbul.
- Çeti, B. & Ünlüönen, K. (2019).** Salgın Hastalıklar Sebebiyle Oluşan Krizlerin Turizm Sektörü Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi. *AHBVÜ Turizm Fakültesi Dergisi*, 22(2), 109-128.
- Çetinsöz, B. & Artuğer, S. (2014).** Yabancı Turistlerin Antalya'yı Tercih Etmesinde Etkili Olan Çekici Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(32), 573-582.
- Doğru, H., Çelik, B. & Yılmaz, B. (2019).** Dalış Turizmi Emniyeti: Risk Faktörleri ve Çözüm Önerileri. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 30(3), 185-197.
- Dönmezer, S. (1994).** Kriminoloji. (8. Basım). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Dündar, H. (2023).** 6 Şubat Kahramanmaraş Depremlerinin İş Dünyasına Etkileri. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 2(4), 262-281.
- Düzgün, E. & Kurt, A. (2020).** Covid-19 (Koronavirüs) Salgınının Turist Rehberleri Üzerindeki Etkileri: Ankara Turist Rehberleri Odası Örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(23), 301-321.

- Erdinç, T., Akyön, F. & Gürel, E. (2024).** Otel İşletmelerinin Yeni Nesil Afet Olarak Covid-19 Pandemisine ve Genel Afetlere Karşı Direnç Düzeyi: Trakya Bölgesi Otel Yöneticileri Üzerine Uygulama. *Afet ve Risk Dergisi*, 7(1), 86-107.
- Eren, R. (2008).** HACCP Gıda Güvenlik Sistemi Uygulamalarının Önündeki Engellerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri: Alanya Bölgesi 4 ve 5 Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Evcı Kiraz, E. & Özdemir Deniz, P. (2018).** Sağlıklı Turizm Hareketi. *Journal of BSHR*, 2(1), 1-8.
- Evcı, E. & Tezcan, S. (2005).** Farklı Turizm Yörelerindeki Bazı Konaklama Tesislerinin Sağlık Açısından Değerlendirilmesi ve Turistlerin Sağlık Sorunları. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 12(2), 99-109.
- Floyd, M., Gibson, H., Gray, L. & Thapa, B. (2004).** The Effect of Risk Perception on Intentions to Travel in the Aftermath of September 11, 2001. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 15(2-3), 19-38.
- Ghaderi, Z., Saboori, B. & Khoshkam, M. (2017).** Does Security Matter in Tourism Demand? *Current Issues in Tourism*, 20(6), 552-565.
- Glensor, R. & Peak, K. (2004).** Crimes Against Tourists. New York: US Department of Justice, Office of Community Oriented Policing Services.
- Goeldner, C. & Ritchie, J. (2023).** Turizm Sosyolojisi. (Edt.: Goeldner, C. R. & Ritchie, J.). In: *Turizm İlkeler, Uygulamalar, Felsefeler.* (Çev.: Tayfun, A.). USA: John Wiley & Sons.
- Goodrich, J. (2002).** September 11, 2001 Attack on America: Impact on Tourism Security. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 11(4), 1-12.
- Gökmen, Ç. (2020).** Turizm ve Uluslararası Göç İlişkisi. (Edt.: DüNDAR, Y. & Bahar, O.). İçinde: *Turizm Güvenliği*. ss.205-232. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Göktaş, L. (2023).** Kahramanmaraş Merkezli Depremlerin Turizm Sektörüne Etkisi ve Deprem Sonrası Atılması Gereken Adımlar Hakkında Öneriler. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 6(2), 624-635.
- Gönenç Güler, E. (2015).** Turistik Ürün. (Edt.: Bozkurt, M. & Şahin, B.). İçinde: *Turizm Pazarlaması*. ss.149-187. Çanakkale: Paradigma Akademi.
- Gönüllü, A. (2008).** Antalya'da Salgın Hastalıklar (1894-1922). *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, 24(71), 445-486.
- Gül, M. & Gül, K. (2018).** Otel İşletmelerinde Müşterilerin Dönüşümlü Bez Ürünü Kullanımına Yönelik Sağlık Riski Algısı: İki Destinasyona Yönelik Kıyaslama. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(1), 142-163.
- Holcomb, J. & Pizam, A. (2006).** Do Incidents of Theft at Tourist Destinations Have A Negative Effect on Tourists' Decisions to Travel to Affected Destinations? (Edt.: Mansfeld, Y. & Pizam, A.). In: *Tourism, Security and Safety: From Theory to Practice*. pp.105-124. UK: Oxford: Elsevier Inc.
- Hsu, S.-C., Lin, C.-T. & Lee, C. (2016).** Measuring the Effect of Outbound Chinese Tourists Travel Decision-Making Through Tourism Destination Image And Travel Safety and Security. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 38(3-4), 559-584.
- Ichinosawa, J. (2006).** Reputational Disaster in Phuket: The Secondary Impact of the Tsunami on Inbound Tourism. *Disaster Prevention and Management*, 15(1), 111-123.

- Ifeadike, C., Ironkwe, O., Adogu, P. & Nnebue, C. (2014).** Assessment of the Food Hygiene Practices of Food Handlers in the Federal Capital Territory of Nigeria. *Tropical Journal of Medical Research*, 17(1), 10-15.
- International Labour Organization-ILO. (2020).** ILO Sectoral Brief. <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/...>, E.T.: 17.07.2024.
- Işkın, M. (2021).** Kurumsal İtibarın Yiyecek-İçecek İşletmeleri İmajı Üzerindeki Etkisinde Müşterilerin Hijyen Algılarının Rolü. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1670-1686.
- İflazoğlu, N. & Aksoy, M. (2020).** Tüketicilerin Covid-19 Salgını Sürecinde Yiyecek-İçecek İşletmelerinden Bekledikleri Hizmetin Niteliğine İlişkin Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(4), 3362-3377.
- Jonas, A., Mansfeld, Y., Paz, S. & Potasman, I. (2011).** Determinants of Health Risk Perception Among Low-Risk-Taking Tourists Traveling to Developing Countries. *Journal of Travel Research*, 50(1), 87-99.
- Joo, H., Maskery, B., Berro, A., Rotz, L., Lee, Y.-K. & Brown, C. (2019).** Economic Impact of the 2015 MERS Outbreak on the Republic of Korea's Tourism-Related Industries. *Health Security*, 17(2), 1-9.
- Kantürk Yiğit, G. (2016).** Sağlık Sorunları. (Edt.: Aydın, F.). *Günümüz Dünya Sorunları*. ss.361-411. Ankara: Pegem Akademi.
- Karadeniz, E., Beyaz, F., Ünlübulduk, S. & Kayhan, E. (2020).** Covid-19 Salgınının Turizm Sektörüne Etkilerinin ve Uygulanan Stratejilerin Değerlendirilmesi: Otel Yöneticileri Üzerinde Bir Araştırma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 3116-3136.
- Kayabaşı, E. (2020).** Covid-19'un Piyasalara ve Tüketici Davranışlarına Etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 15-25.
- Kelly, K. (2009).** *The History of Medicine: The Middle Ages 500-1450*. New York: Facts on File.
- Kervankıran, İ., Çuhadar, M. & Ongun, U. (2019).** Türkiye'de Turist Ölümleri: Antalya İli Örneği. 20. Ulusal Turizm Kongresi "Şehir Turizmi". ss.11-15. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- Khalilzadeh, J. (2020).** The Future of the Global Tourism System Post Covid-19. ECU School of Hospitality Leadership.
- Kılıç, O. (2004).** Genel Hatlarıyla Dünyada ve Osmanlı Devleti'nde Salgın Hastalıklar. Elazığ: Ortadoğu Araştırmaları Merkezi Yayınları.
- Kıvılcım, B. (2020).** Covid-19 (Yeni Koronavirüs) Salgınının Turizm Sektörüne Muhtemel Etkileri. *Ulusallararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4(1), 17-27.
- Koban, E. & Eker İşçioğlu, T. (2019).** Turizm Pazarlaması Rekabet Yaklaşımıyla. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kongoley-Mih, P. (2015).** The Impact of Ebola on the Tourism and Hospitality Industry in Sierra Leone. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(12), 542-550.
- Kôvári, I. & Zimányi, K. (2011).** Safety and Security in the Age of Global Tourism (The Changing Role and Conception of Safety and Security in Tourism). *Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 5(3-4), 59-61.
- Koyunoğlu, S. (2003).** Turist Sağlığı Turist Sigortası ve Tüketicinin Korunması. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kozak, N., Akoğlan Kozak, M. & Kozak, M. (2015).** Genel Turizm İlkeler-Kavramlar. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Köşker, H. (2017).** Krizlerin Turizm Sektörüne Etkileri Üzerine Bir Araştırma: 2016 Yılı Türkiye Örneği. *Akademik Bakış Dergisi*, 62, 216-230.
- Kumar, A., Bhardwaj, A. & Indolia, U. (2020).** Addressing the Effect of Covid-19 Pandemic on the Tourism Industry in Haridwar and Dehradun Districts of Uttarakhand, India. *DEV SANSKRITI: Interdisciplinary International Journal*, 16, 48-55.
- Laws, E. & Prideaux, B. (2005).** Crisis Management: A Suggested Typology. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 19(2-3), 1-8.
- Lee, C. (2010).** Health Care and Tourism: Evidence from Singapore. *Tourism Management*, 31(4), 486-488.
- Lee, C.-C. & Chen, C.-J. (2011).** The Reaction of Elderly Asian Tourists to Avian Influenza and SARS. *Tourism Management*, 32(6), 1421-1422.
- Lee, Y.-C., Wang, Y.-C., Chien, C.-H., Wu, C.-H., Lu, S.-C., Tsai, S.-B. & Dong, W. (2016).** Applying Revised Gap Analysis Model in Measuring Hotel Service Quality. *SpringerPlus*, 5(1191), 1-14.
- Lindell, M. (2013).** Disaster Studies. *Current Sociology Review*, 61(5-6), 797-825.
- Lisowska, A. (2017).** Crime in Tourism Destinations: Research Review. *Tourism*, 27(1), 31-39.
- Liu, B., Schroeder, A., Pennington-Gray, L. & Farajat, S. (2016).** Source Market Perceptions: How Risky is Jordan to Travel to? *Journal of Destination Marketing&Management*, 5(4), 294-304.
- Logue, J. (2020).** 'We are Abandoned': These Tourists Stranded in the U.S. Because of Coronavirus Want to Go Home. <https://www.nbcnews.com/news/latino/we-are-abandoned...>, E.T.: 17.07.2024.
- Ma, A. (2020).** The Spread of China's Mysterious Fatal Wuhan Virus is Poised to Get Infinitely Worse As the Chinese New Year Travel Rush Begins. <https://www.businessinsider.com/...>, E.T.: 17.07.2024.
- Manap Davras, G. & Aktel, M. (2018).** 2015-2016 Krizinin Türkiye Turizmine Yansımaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 9(21), 27-38.
- McKercher, B. & Chon, K. (2004).** The Over-Reaction to SARS and The Collapse of Asian Tourism. *Annals of Tourism Research*, 31(3), 716-719.
- Min, J., KC, B., Kim, S. & Lee, J. (2020).** The Impact of Disasters on A Heritage Tourist Destination: A Case Study of Nepal Earthquakes. *Sustainability*, 12(15), 6115.
- Monterrubio, C. (2010).** Short-term Economic Impacts of Influenza A (H1N1) and Government Reaction on the Mexican Tourism Industry: An Analysis of the Media. *International Journal of Tourism Policy*, 3(1), 1-15.
- Muğla Valiliği. (2021).** T.C. Muğla Valiliği. <http://www.mugla.gov.tr/orman-yanginlari-basin-aciklamasi>, E.T.: 18.07.2024.
- Newburn, T. (2017).** *Criminology*. (3. Edition). New York: Routledge.
- NTV. (2024).** Antalya'da Tur Midibüsü Kaza Yaptı: 1 Ölü, 20 Yaralı. <https://www.ntv.com.tr/turkiye/antalyada-tur-midibusu-kaza-yapti-1-olu-20-yarali,dfxaecd15k6krfbhks1ydyq>, E.T.: 24.07.2024.
- NTV. (2024).** Rus Fenomenin Yaptığı Hata Onu Ölümüne Götürmüştü: Yardım Kampanyası Başlatıldı. <https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye...>, E.T.: 24.07.2024.
- Okumuş, F. & Karamustafa, K. (2005).** Impact of An Economic Crisis: Evidence from Turkey. *Annals of Tourism Research*, 32(4), 942-961.
- Oran, İ. (2020a).** Covid-19'un Uluslararası Turizm Üzerinde Diğer Krizlerden Farklı Etkileri. *Turkish Studies*, 15(4), 807-826.

- Oran, İ. (2020b).** Dünyada Koronavirüs Vakası Görülmeyen Ülke ve Bölgeler. *TURAN-SAM*, 47, 270-277.
- Özcan, A. (2011).** Uluslararası Güvenlik Sorunları ve ABD'nin Güvenlik Stratejileri. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11(22), 445-466.
- Özçelik, C. & Benli, K. (2020).** 22-23 Eylül 2015 Bodrum Sel Felaketi. *Teknik Dergi*, 31(3), 10013-10032.
- Özkan, Ç. & Yeşildağ, B. (2021).** Covid-19 Salgınının Turist Rehberliği Mesleği Üzerine Etkileri: Çanakkale Rehberler Odası Örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1603-1615.
- Page, S. & Yeoman, I. (2007).** How Visit Scotland Prepared for A Flu Pandemic: Lessons for Businesses. *Journal of Business Continuity&Emergency Planning*, 1(2), 167-182.
- Page, S., Song, H. & Wu, D. (2012).** Assessing the Impacts of the Global Economic Crisis and Swine Flu on Inbound Tourism Demand in the United Kingdom. *Journal of Travel Research*, 51(2), 142-153.
- Page, S., Yeoman, I., Munro, C., Connell, J. & Walker, L. (2006).** A Case Study of Best Practice-Visit Scotland's Prepared Response to An Influenza Pandemic. *Tourism Management*, 27, 361-393.
- Payam, M. (2015).** Turizm Bölgelerinden Emniyet ve Güvenliğin Sağlanması. I. Eurasia International Tourism Congress: Current Issues, Trends, and Indicators. ss.316-326.
- Pearlman, D. & Melnik, O. (2008).** Hurricane Katrina's Effect on the Perception of New Orleans Leisure Tourists. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 25(1), 58-67.
- Pine, R. & McKercher, B. (2004).** The Impact of SARS on Hong Kong's Tourism Industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 16(2), 139-143.
- Pizam, A. & Mansfeld, Y. (2006).** Toward A Theory of Tourism Security. (Edt.: Mansfeld, Y. & Pizam, A.). In: *Tourism, Security and Safety From Theory to Practice*. pp.1-27. Oxford: Elsevier.
- Poku, G. & Boakye, K. (2019).** Insights into the Safety and Security Expressions of Visitors to the Kakum National Park: Implications for Management. *Tourism Management Perspectives*, 32, 1-8.
- Polat, D. (2020).** Koronavirüs (Covid-19) Pandemisinin Olası Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 15(6), 781-794.
- Popescu, L. (2011).** Safety and Security in Tourism. Case Study: Romania. *Forum Geographic*, 10(2), 322-328.
- Powell, D. & Griffiths, R. (2002).** Traveller Health. Module 5. AVMX 713.
- Rajkumar, R. (2020).** Covid-19 and Mental Health: A Review of the Existing Literature. *Asian Journal of Psychiatry*, 52, 1-5.
- Reisinger, Y. & Mavondo, F. (2005).** Travel Anxiety and Intentions to Travel Internationally: Implications of Travel Risk Perception. *Journal of Travel Research*, 43, 212-225.
- Reisinger, Y. & Mavondo, F. (2006).** Cultural Differences in Travel Risk Perception. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 20(1), 13-31.
- Richter, L. (2003).** International Tourism and Its Global Public Health Consequences. *Journal of Travel Research*, 41, 340-347.
- Ritchie, B. (2004).** Chaos, Crises and Disasters: A Strategic Approach to Crisis Management in the Tourism Industry. *Tourism Management*, 25, 669-683.
- Rittichainuwat, B. & Chakraborty, G. (2009).** Perceived Travel Risks Regarding Terrorism and Disease: The Case of Thailand. *Tourism Management*, 30, 410-418.

- Rodriguez-Garcia, R. (2001).** The Health-Development Link: Travel As A Public Health Issue. *Journal of Community Health*, 26(2), 93-112.
- SABAH. (2021).** Muğla ve Antalya'daki Yangınlar Nedeniyle Tatilcilerin Yeni Rotası Doğu Karadeniz Oldu. <https://www.sabah.com.tr/trabzon/...>, E.T.: 24.07.2024.
- Saldamlı, A. (2017).** Turizmde Negatif Algı ve Duygusal Kopuş. (Edt.: Tuna, M., Kızanlıklılı, M. & Küçükergin, K.). TÜRSAB&TUADER Turizm Sektörü Raporu. ss.26-29. TÜRSAB&TUADER.
- Sarı, D. (2010).** Konaklama İşletmelerinde Kriz Yönetimi: 2009 Küresel Ekonomik Krizine Yönelik Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Sarıç, M. (2006).** Avian Influenza (Kuş Gribi) Hastalığının Türk Ekonomisi Üzerindeki Etkileri. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar*(22). https://www.mfa.gov.tr/avian-influenza-_kus-gribi_-hastaliginin-turk-ekonomisi-uzerindeki-etkileri..., E.T.: 24.07.2024.
- Seabra, C., Abrantes, J. & Kastenzholz, E. (2014).** The Influence of Terrorism Risk Perception on Purchase Involment and Safety Concern of International Travellers. *Journal of Marketing Management*, 30(9-10), 874-903.
- Seçilmiş, C. (2005).** Turistlerin Ziyaret Ettikleri Yörelerdeki Güvenlik Algılamaları ve Turizmde Güvenlik Eğitimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ankara.
- Seçilmiş, C. & Ünlüönen, K. (2009).** İstanbul'u Ziyaret Eden Turistlerin Güvenlik Algılamaları Üzerine Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 65-84.
- Shaluf, I. (2007).** Disaster Types. *Disaster Prevention and Management*, 16(5), 704-717.
- Sharma, K., KC, A. & Pokharel, B. (2022).** Status and Challenges of Reconstruction of Heritage Structures in Nepal After 2015 Gorkha, Nepal Earthquake. *Heritage&Society*, 15(1), 89-112.
- Shi, W. & Li, K. (2017).** Impact of Unexpected Events on Inbound Tourism Demand Modeling: Evidence of Middle East Respiratory Syndrome Outbreak in South Korea. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 22(3), 344-356.
- Shin, Y.-S. (2005).** Safety, Security and Peace Tourism: The Case of the DMZ Area. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 10(4), 411-426.
- Sifuentes, L., Koenig, D., Phillips, R., Reynolds, K. & Gerba, C. (2014).** Use of Hygiene Protocols to Control the Spread of Viruses in A Hotel. *Food and Environmental Virology*, 6, 175-181.
- Sönmez, S. & Graefe, A. (1998).** Influence of Terrorism Risk on Foreign Tourism Decisions. *Annals of Tourism Research*, 25(1), 112-144.
- Sönmez, S., Apostolopoulos, Y. & Tarlow, P. (1999).** Tourism in Crisis: Managing the Effects of Terrorism. *Journal of Travel Research*, 38(1), 13-18.
- Steinmueller, A. (2005).** Social and Economic Impacts of SARS Outbreak in Thailand. *TDRI Quarterly Review*, 20(1), 14-22.
- Strielkowski, W. (2020).** Covid-19 Recovery Strategy for Tourism Industry. Center for Tourism Studies.
- Şen Demir, Ş. & Kozak, M. (2013).** Tüketici Davranışları. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Tanrıverdi, H. (2016).** Turizm Hizmetlerinin Sağlığı ve Yönetimi. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Tarlow, P. (2006).** A Social Theory of Terrorism and Tourism. (Edt.: Mansfeld, Y. & Pizam, A.). In: *Tourism, Security and Safety*. pp.33-48. Oxford: Elsevier Inc.

- Tarlow, P. (2014).** *Tourism Security: Strategies for Effectively Managing Travel Risk and Safety.* UK: Elsevier.
- Tarulevicz, N. & Ooi, C. (2019).** Food Safety and Tourism in Singapore: Between Microbial Russian Roulette and Michelin Stars. *Tourism Geographies*, 1-23.
- Taştan, C. (2020).** Kovid-19 Salgını ve Sonrası Psikolojik ve Sosyolojik Değerlendirmeler. Ankara: Polis Akademisi Yayınları.
- Tataroğlu, M. & Subaşı, E. (2009).** Kolluk Güçlerinde Modernleşme: Muğla Örneğinde Turizm Jandarması Yapılanması. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 16(2), 73-93.
- Tayebi, D. & Rahman-nasab, J. (2014).** Security and Growth in Tourism Industry in Yasuj. *Marketing and Branding Research*, 1, 27-42.
- TDK. (2024).** Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/> E.T.: 17.07.2024.
- Temizkan, V., Güven, E., Yılmaz, A. & Andsoy, C. (2021).** Covid-19 ile Gerçekleşen Tüketici Davranışları ve Eğilimlerine Yönelik Bir Araştırma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(78), 1311-1327.
- TRT Haber. (2021).** Yangından Etkilenen Yerler Afet Bölgesi İlan Edildi. <https://www.trthaber.com/haber/gundem/yangindan-etkilenen-yerler-afet-bolgesi-ilan-edildi-598804.html>, E.T.: 12.07.2024.
- TRT Haber. (2023).** Kahramanmaraş Depremleri 'Asrın Felaketi' Olarak Literatüre Girdi. <https://www.trthaber.com/haber...>, E.T.: 12.07.2024.
- Tsai, C.-H., Wu, T.-c., Wall, G. & Linliu, S.-C. (2016).** Perceptions of Tourism Impacts and Community Resilience to Natural Disasters. *Tourism Geographies*, 18(2), 152-173.
- Turizm Ajansı. (2024).** Muğla'da Turist Taşıyan Otobüs Kaza Yaptı: 2 Ölü, 28 Yaralı! <https://www.turizmajansi.com/haber/mugla-da-turist-tasiyan-otobus-kaza-yapti-2-olu-28-yarali-h66452>, E.T.: 12.07.2024.
- Ukwayi, J., Ojong, F., Austin, E. & Emeka, J. (2012).** Impact of Crime on Sustainable Tourism in Cross River State, Nigeria. *Research on Humanities and Social Sciences*, 2(11), 35-44.
- Ulak, N. (2020).** A Preliminary Study of Novel Coronavirus Disease (Covid-19) Outbreak: A Pandemic Leading Crisis in Tourism Industry of Nepal. *Journal of Tourism&Hospitality Education*, 10, 108-131.
- UNWTO. (2020).** International Tourist Numbers Could Fall 60-80% in 2020-UNWTO Reports. <https://www.unwto.org/news/covid-19...>, E.T.: 11.07.2024.
- UNWTO. (2022).** World Tourism Organization. <https://www.unwto.org/>, E.T.: 12.07.2024.
- Uslu, S. (2017).** Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Kapadokya'ya Gelen Yabancı Turistlerin Türkiye'ye Bakışı ve Güvenlik Algısı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mecmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Ünal, A. (2020).** Turistlerin Destinasyon Seçimlerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: Göbeklitepe Örneği. *Journal of Tourism Theory and Research*, 6(2), 130-139.
- Vere-Jones, D. (1995).** Forecasting Earthquakes and Earthquake Risk. *International Journal of Forecasting*, 11, 503-538.
- Wall, G. (2006).** Recovering from SARS: The Case of Toronto Tourism. (Edt.: Mansfeld, Y. & Pizam, A.). In: *Tourism Security and Safety: From Theory to Practice.* pp.143-152. Oxford: Elsevier Inc.

- Wang, J., Liu-Lastres, B., Ritchie, B. & Pan, D.-Z. (2019).** Risk Reduction and Adventure Tourism Safety: An Extension of the Risk Perception Attitude Framework (RPAF). *Tourism Management*, 74, 247-257.
- Wen, Z., Huimin, G. & Kavanaugh, R. (2005).** The Impacts of SARS on the Consumer Behaviour of Chinese Domestic Tourists. *Current Issues in Tourism*, 8(1), 22-38.
- WHO. (2020).** World Health Organization. <https://covid19.who.int/>, E.T.: 11.07.2024.
- WHO. (2023).** Ebola Virus Disease. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease>, E.T.: 12.07.2024.
- WHO. (2024).** Health Security. https://www.who.int/health-topics/health-security#tab=tab_1, E.T.: 12.07.2024.
- WHO. (2024).** Western Pacific. <https://www.who.int/westernpacific/wpro-emergencies/surveillance/avian-influenza>, E.T.: 22.07.2024.
- Wilder-Smith, A. (2008).** *International Travel and Health*. Switzerland: World Health Organization.
- Wilks, J. & Page, S. (2003).** Current Status of Tourist Health and Safety. (Edt.: Wilks, J. & Page, S.). *Managing Tourist Health and Safety in the New Millennium*. pp.3-15. Oxford: Elsevier Science.
- WTO. (1996).** *Tourist Safety and Security: Practical Measures for Destinations*. Madrid: World Tourism Organization.
- Wu, T., Perrings, C., Kinzig, A., Collins, J., Minter, B. & Daszak, P. (2017).** Economic Growth, Urbanization, Globalization, and the Risks of Emerging Infectious Diseases in China: A Review. *Ambio*, 46, 18-29.
- Yaman, K. (2015).** Yabancı Turistlerin Safranbolu'daki Çevre Kirliliği Algısı. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, 84-102.
- Yaşar, İ. (2020).** Pandemi (Covid 19 Salgını) Sürecinin Bireylerin Tatile Çıkma Eğilimlerine Etkisi. *Turizm Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 1-14.
- Yenişehirlioğlu, E. & Salha, H. (2020).** Covid-19 Pandemisinin Türkiye İç Turizmine Yansımaları: Değişen Talep Üzerine Bir Araştırma. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 355-368.
- Yenişehirlioğlu, E., Salha, H. & Şahin, S. (2016).** Politik Krizlerin Turizm Talebi Üzerindeki Etkisine Yönelik Bir Araştırma: Rusyanın Değişen Yüzü ve Bu Değişimin Türkiye Turizmine Etkileri. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 74-83.
- Yiğit, İ. & Gümüşçü, O. (2016).** Manisa ve Çevresinde Salgın Hastalıkların İskâna Etkisi (XVI-XX. yy.). *TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*. ss.379-391. Ankara.
- Zhao, J., Ding, F., Wang, Z., Ren, J., Zhao, J., Wang, Y. ... Li, Q. (2018).** A Rapid Public Health Needs Assessment Framework for After Major Earthquakes Using High-Resolution Satellite Imagery. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1111.
- Zou, Y. & Meng, F. (2020).** Chinese Tourists' Sense of Safety: Perceptions of Expected and Experienced Destination Safety. *Current Issues in Tourism*, 23(15), 1886-1899.

BÖLÜM XXVIII

DESTİNASYON PAZARLAMASINDA GELECEK TRENDLERİ

Burhanettin Zengin, Uğur Zeren, Sena Uz

1. GİRİŞ

Turizm pazarlaması tüketici beklentileri, küresel olaylar ve teknolojik yenilikler doğrultusunda hızla değişen ve dönüşen bir alan olarak dikkat çekmektedir. Bu dinamik ortamda rekabet avantajının elde edilebilmesi için güncel trendlerin yakından takip edilmesi ve stratejilerin bu trendlere uygun olarak planlanması gerekmektedir (Buhalis ve ark., 2019: 485-486). Başlangıçta bir destinasyonun imajını güçlendirmek ve turistlere çekicilik kazandırmak amacıyla basit tanıtım yöntemleri turizm pazarlamasında kullanılmıştır. Turistik yerlerin doğal güzellikleri, tarihi ve kültürel değerleri seyahat broşürleri, kartpostallar ve rehber kitaplar aracılığıyla tanıtılmıştır (Hannam, 2004: 258-261). Teknolojik yeniliklerin ve küreselleşmenin etkilerinin hissedildiği 1980'li yıllardan itibaren ise bilgisayar ve internet teknolojilerinin gelişmesiyle beraber turizm pazarlamasında dijitalleşme süreci başlamıştır (Khan ve ark., 2020). Bu durum online rezervasyon sistemlerinin ve seyahat acentalarının gelişimlerini etkin kılarak turizm pazarının bir parçası hâline gelmiştir. Sosyal medya, mobil uygulamalar ve yeni nesil dijitalleşmeyle birlikte 21. yüzyılda turizm pazarlaması yeniden şekillenmeye başlamıştır. Özellikle internet talepkâr, bilgili ve sofistike hâle gelen turistlerin ihtiyaçlarını karşılar hâle gelmiştir. Turizm endüstrisinde üretici ve tüketici arasında coğrafi mesafeler azaltılarak iş dünyasında hareketlilik, esneklik ve verimlilik artmaya başlamıştır (Liberato ve ark., 2018: 230). Turizm endüstrisinin sosyal medyayla entegreli olarak dönüşümü işletmeler için güçlü bir araç hâline gelmiştir. Sosyal medya platformları, olumlu veya olumsuz deneyimlerin paylaşılmasına ve pazar üzerindeki etkilerin artırılmasına olanak tanırken işletmeler hedef tüketicilerine kolayca ulaşabilme fırsatı elde etmektedirler (Kayumovich, 2020: 21). Yaşanan değişim ve dönüşümler turizmde pazarlamayı dinamik ve yenilikçi bir yapıya kavuşturmuştur. Bu gelişim sürecinde turizm endüstrisinde faaliyet gösteren paydaşların, değişen trendlere ve tüketici taleplerine uyum sağlaması önemlidir.

nımı, çevresel etkilerin azaltılması, yerel halkın ekonomik ve sosyal faydalarının artırılması ve turist deneyimlerinin iyileştirilmesi gibi çeşitli stratejilerle entegre edilmesi öneri olarak sunulmaktadır (Azadaliyev & Demirkol, 2023).

3. KAYNAKÇA

- Aksoy, G. & Baş, M. (2021).** Destinasyon Pazarlamasında Sanal Tur Kullanımına Yönelik Davranışsal Niyeti Etkileyen Faktörlerin Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13 (4), 2945-2961.
- Alcañiz, M., Bigné, E. & Guixeres, J. (2019).** Virtual Reality in Marketing: A Framework, Review and Research Agenda. *Frontiers in Psychology*, 10.
- AR Insider. (2023).** Will mobile AR revenue reach \$39 billion by 2027? ..., E.T.: 10.08.2024.
- Arth, C., Grasset, R., Gruber, L., Langlotz, T., Mulloni, A. & Wagner, D. (2015).** The History of Mobile Augmented Reality. Institut für Computer Graphik und Wissensvisualisierung, Technische Universität Graz.
- ArtLens Gallery.** Cleveland Museum of Art. (n.d.). <https://www.clevelandart.org/artlens-gallery>, E.T.: 01.08.2024.
- Askhatovich, A. A., Amangeldinovich, S. D. & Sagindykovna, A. A. (2022).** Digital Transformation in the Tourism Industry. In: Proceedings of the 1. International Scientific Conference. p.183. Tomas Bata University in Zlín. Çekya.
- Awadallah, A. M., Damiani, E., Zemerly, J. & Yeun, C. Y. (2023, Mart).** Identity Threats in the Metaverse and Future Research Opportunities. In: 2023 International Conference on Business Analytics for Technology and Security. pp.1-6. IEEE.
- Azadaliyev, S. & Demirkol, S. (2023).** Turizm Sektöründe Artırılmış Gerçeklik ve Dijital Dönüşümün Değerlendirilmesi. *Turizm Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 11-26.
- Bretos, M. A., Ibáñez-Sánchez, S. & Orús, C. (2023).** Applying Virtual Reality and Augmented Reality to the Tourism Experience: A Comparative Literature Review. *Spanish Journal of Marketing-ESIC*.
- Buana, I. M. W. (2023).** Metaverse: Threat or Opportunity for Our Social World? Understanding Metaverse on Sociological Context. *Journal of Metaverse*, 3(1), 28-33.
- Buhalis, D., Harwood, T., Bogicevic, V., Viglia, G., Beldona, S. & Hofacker, C. (2019).** Technological Disruptions in Services: Lessons from Tourism and Hospitality. *Journal of Service Management*, 30(4), 484-506.
- Cantekin, A. (2023).** Sanal Gerçeklik Kavramı: Sinemada Yarattığı Yenilikçi Dönüşümler. *Eurasian Journal of Media Communication and Culture Studies*, 1(1), 4-15.
- Car-migniani, J. & Furht, B. (2011).** Augmented Reality: An Overview. *Handbook of Augmented Reality*. UK: Springer.
- Chang, H. H. & Chiang, C. C. (2022).** Is Virtual Reality Technology An Effective Tool for Tourism Destination Marketing? A Flow Perspective. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(3), 427-440.
- Chen, Y., Wang, Q., Chen, H., Song, X., Tang, H. & Tian, M. (2019).** An Overview of Augmented Reality Technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1237(2), 022082.
- Chen, Z. (2024).** Beyond Boundaries: Exploring the Metaverse in Tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.

- Chroma: Ancient Sculpture in Color.** The Metropolitan Museum of Art. (nd.). <https://www.metmuseum.org/exhibitions/chroma>, E.T.: 02.08.2024.
- Chung, N., Han, H. & Joun, Y. (2015).** Tourists' Intention to Visit A Destination: The Role of Augmented Reality (AR) Application for A Heritage Site. *Computers in Human Behavior*, 50, 588-599.
- Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A. & Riva, G. (2018).** The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. *Frontiers in Psychology*, 9, 2086.
- Craig, A. B. (2013).** *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications.* Morgan Kaufmann.
- Cranmer, E. E., Dieck, T. M. C. & Fountoulaki, P. (2020).** Exploring the Value of Augmented Reality for Tourism. *Tourism Management Perspectives*, 35, 100672.
- Du, Z., Liu, J. & Wang, T. (2022).** Augmented Reality Marketing: A Systematic Literature Review and An Agenda for Future Inquiry. *Front. Psychol.* 13, 925963.
- Emrem, E. (2022).** Dijital Teknolojilerle Üretilen Metaverse (Öte Evren) Kavramı ve Etik Üzerine Bir Tartışma. *Global Media Journal: Turkish Edition*, 12(24), 263-285.
- Ercan, F. (2022).** Metaverse Teknolojisinin Gelecekte Turizm Sektörüne Olası Etkilerini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(4), 1063-1092.
- Fisher, S. S., Wenzel, E. M., Coler, C. & McGreevy, M. W. (1988).** Virtual Interface Environment Workstations. *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting*, 32(2), 91-95.
- Go, H. & Kang, M. (2023).** Metaverse Tourism for Sustainable Tourism Development: Tourism Agenda 2030. *Tourism Review*, 78(2), 381-394.
- Greengard, S. (2019).** *Virtual Reality.* The MIT Press.
- Griffin, T., Guttentag, D., Lee, S. H., Giberson, J. & Dimanche, F. (2022).** Is VR Always Better for Destination Marketing? Comparing Different Media and Styles. *Journal of Vacation Marketing*, 29(1), 119-140.
- Gutiérrez, M. A. A., Thalmann, D. & Vexo, F. (2008).** *Stepping Into Virtual Reality.* UK: Springer-Verlag.
- Gülşen, İ. (2024).** Metaverse'ün Bibliyometrik Analizi: Mevcut Eğilimler, Fırsatlar ve Gelecek Öngörüler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 324-335.
- Hannam, K. (2004).** Tourism and Development II: Marketing Destinations, Experiences and Crises. *Progress in Development Studies*, 4(3), 256-263.
- He, Z., Wu, L. & Li, X. (2018).** When Art Meets Tech: The Role of Augmented Reality in Enhancing Museum Experiences and Purchase Intentions. *Tourism Management*, 68, 127-139.
- Henrysson, A., Billinghamurst, M. & Ollila, M. (2005).** Face to Face Collaborative AR on Mobile Phones. Fourth IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality. <https://doi.org/10.1109/ismar.2005.32>, E.T.: 10.08.2024.
- Ikonomi, J. (2022).** *Creative Space in Virtual Reality Video Game Designing Tools for Architecture.* Unpublished Phd Thesis. Università Degli Studi di Ferrara.
- Ioannidis, S. & Kontis, A. P. (2023).** Metaverse for Tourists and Tourism Destinations. *Information Technology&Tourism*, 25(4), 483-506.
- Kayumovich, K. O. (2020).** Particular Qualities Use of Social Media in Digital Tourism. *Gwalior Management Academy*, 28(1), 21-28.

- Khan, N., Hassan, A. U., Fahad, S. & Naushad, M. (2020).** Factors Affecting Tourism Industry and Its Impacts on Global Economy of the World. Available at SSRN 3559353.
- Koç, R. E. (2023).** Tüketici Davranışını Anlamada Disiplinlerarası Bir Yaklaşım: Nöropazarlama. (Edt.: Karabulut, Ş.). İçinde: Teori ve Uygulamada Muhasebe ve Pazarlama Konuları. ss.73-84. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... & Hui, P. (2021).** All One Needs to Know About Metaverse: A complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda. arXiv preprint arXiv:2110.05352.
- Lee, N., Broderick, A. J. & Chamberlain, L. (2007).** What is 'Neuromarketing'? A Discussion and Agenda for Future Research. *International Journal of Psychophysiology*, 63(2), 199-204.
- Lejerskar, D. (2020).** Navigate Ancient Rome in AR and VR. EON Reality-AI Assisted XR-based Knowledge Transfer for Education and Industry. <https://eonreality.com/navigate-ancient-rome-in-ar-and-vr/>, E.T.: 03.08.2024.
- Li, S. C., Robinson, P. & Oriade, A. (2017).** Destination Marketing: The Use of Technology Since the Millennium. *Journal of Destination Marketing&Management*, 6(2), 95-102.
- Liberato, P., Liberato, D., Abreu, A., Alén-González, E. & Rocha, Á. (2018).** Generation Y: The Competitiveness of the Tourism Sector based on Digital Technology. In: *Information Technology Science*. pp.227-240. UK: Springer International Publishing.
- Lim, W. M. (2018).** Demystifying Neuromarketing. *Journal of Business Research*, 91, 205-220.
- Milgram, P., & Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. (1994).** Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*. 2351.
- Monaco, S. & Sacchi, G. (2023).** Travelling the Metaverse: Potential Benefits and Main Challenges for Tourism Sectors and Research Applications. *Sustainability*, 15(4), 3348.
- NASA Virtual Environment Workstation. (n.d.).** <http://www.warrenrobinett.com/nasa/>, E.T.: 08.08.2024.
- Özaydın, E. (2021).** Yenilikçi Dijital Pazarlama Stratejilerinin Gizli Kahramanı: Yapay Zekâ. (Edt.: Tor Kadioğlu, C.). İçinde: *Dijital Pazarlamada Güncel Araştırmalar*. ss.71-80. Samsun: Karadeniz Kitap.
- Özdemir, G. (2007).** Destinasyon Pazarlamasında İnternetin Rolü. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 2(8), 889-898.
- Özenir, İ. (2022).** Metaverse ve Üretim: Metaverse'ün Üretime Etkileri. *Erciyes Akademi*, 36(2), 559-573.
- Rauschnabel, P. A., Felix, R. & Hinsch, C. (2019).** Augmented Reality Marketing: How Mobile AR-apps Can Improve Brands Through Inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, 43-53.
- Rawnaque, F. S., Rahman, K. M., Anwar, S. F., Vaidyanathan, R., Chau, T., Sarker, F. & Mamun, K. A. A. (2020).** Technological Advancements and Opportunities in Neuromarketing: A Systematic Review. *Brain Informatics*, 7, 1-19.
- Sanal Müze-T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. Sanal Müze-T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (nd.).** <https://sanalmuze.gov.tr/>, E.T.: 08.08.2024.

- Serçek, S. & Korkmaz, M. (2023).** Turizm Sektöründe Metaverse'ün Kullanımına İlişkin Sistematik Bir Literatür Çalışması. Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi, 6(5), 701-721.
- Stalidis, G., Karapistolis, D. & Vafeiadis, A. (2015).** Marketing Decision Support Using Artificial Intelligence and Knowledge Modeling: Application to Tourist Destination Management. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 175, 106-113.
- Suherland, I. (2001).** The Ultimate Display. In: Proceedings of the IFIPS Congress. pp.506-508. New York.
- Sung, E. (Christine). (2021).** The Effects of Augmented Reality Mobile App Advertising: Viral Marketing via Shared Social Experience. Journal of Business Research, 122, 75-87.
- The First Use of Virtual Reality in a Museum or Archaeological Context.** History of Information. (nd.). <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=4082>, E.T.: 08.08.2024.
- Ural, T. (2008).** Pazarlamada Yeni Yaklaşım: Nöropazarlama Üzerine Kuramsal Bir Değerlendirme. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(2), 421-432.
- Virtual Reality (Virtual Matrix)** by Damien Broderick from the Judas Mandala. (nd.). <http://www.technovelgy.com/ct/content.asp?Bnum=713>, E.T.: 08.08.2024.
- Yang, Q., Zhao, Y., Huang, H., Xiong, Z., Kang, J. & Zheng, Z. (2022).** Fusing Blockchain and AI with Metaverse: A Survey. IEEE Open Journal of the Computer Society, 3, 122-136.
- Yücel, A. & Coşkun, P. (2018).** Nöropazarlama Literatür İncelemesi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 28(2), 157-177.

DİKKAT GELİŞTİRİCİ 100 ETKİNLİK

Abuzer Badem



DİKKAT GELİŞTİRİCİ 100 ETKİNLİK

Abuzer Badem

Yayın No.: 5645
Eğitim Bilimler No.: 1155
ISBN: 978-625-371-819-0
E-ISBN: 978-625-371-820-6
Basım Sayısı: 1. Basım, Kasım 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Badem, Abuzer.
DİKKAT GELİŞTİRİCİ 100 ETKİNLİK / Abuzer Badem
1. Basım, XX+ 298 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-371-819-0
E-ISBN: 978-625-371-820-6
1. Dikkat 2. Dikkat Geliştirme 3. Odaklanma

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yer yüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iii
GİRİŞ	xiii

DİKKAT KAVRAMININ FARKLI PERSPEKTİFLERDEN ELE ALARAK 20 FARKLI TANIMI	xix
--	------------

1. BİLİŞSEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	1
1.1. Sınıfta Derse Odaklanma.....	1
1.2. Yoğun Trafikte Araç Kullanma	1
1.3. Kitap Okuma	1
1.4. Bilgisayar Programlaması.....	2
1.5. Spor Yaparken	2
2. NÖROLOJİK PERSPEKTİF İLE DİKKAT	3
2.1. Zorlu Bir Matematik Problemini Çözme	3
2.2. Ormanda Doğa Yürüyüşü Yapma	3
2.3. Bir Konuşma Yaparken Dinleyicilere Odaklanma	3
2.4. Bir Video Oyunu Oynarken.....	4
2.5. Konser İzlerken Müzikal Detaylara Odaklanma.....	4
3. EĞİTİMSEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	5
3.1. Ders Dinleme ve Not Alma	5
3.2. Okuma ve Anlama	5
3.3. Grup Çalışması ve Tartışma	5
3.4. Dil Öğrenme	6
3.5. Bilimsel Deney Yapma.....	6
3.6. Müzik Eğitimi.....	6
4. GELİŞİMSEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	7
4.1. Bebeklik Dönemi: Renkli Objeleri İzleme	7
4.2. Erken Çocukluk Dönemi: Oyun Oynama.....	7
4.3. Okul Dönemi: Ders Çalışma.....	7
4.4. Ergenlik Dönemi: Spor Yapma	8
4.5. Yetişkinlik Dönemi: İşe Odaklanma.....	8
4.6. Yaşlılık Dönemi: Bulmaca Çözme	8
5. KLİNİK PERSPEKTİF İLE DİKKAT.....	9
5.1. İşte Görev Yönetimi	9
5.2. Araç Kullanma.....	9
5.3. Yemek Yapma	9
5.4. Çocuk Bakımı.....	10

5.5. Sağlık Yönetimi.....	10
5.6. Terapi ve Danışmanlık.....	10
5.7. Okuma ve Konsantrasyon.....	10
5.8. Sanat ve Yaratıcılık	11
6. PSİKOLOJİK PERSPEKTİF İLE DİKKAT	12
6.1. Mindfulness Meditasyonu	12
6.2. Odaklanmış Çalışma.....	12
6.3. Dinleme Becerileri.....	12
6.4. Sanatla Uğraşma	13
6.5. Spor Yapma	13
6.6. Müzik Dinleme	13
6.7. Yaratıcı Yazma	13
6.8. Akademik Araştırma.....	14
6.9. Mutfak Sanatları	14
6.10. Bilgisayar Programlama	14
7. SOSYAL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	15
7.1. Sohbet Sırasında Aktif Dinleme	15
7.2. Toplantılarda Önemli Noktaları Yakalama.....	15
7.3. Grup Çalışmalarında İş Birliği.....	15
7.4. Sosyal Medya ve Dijital İletişim	16
7.5. Aile İlişkilerinde Dikkat	16
7.6. Sosyal Etkinliklerde Katılım.....	16
7.7. Çocuklarla Oyun Oynama	16
7.8. Müzakere ve Anlaşma	17
7.9. Öğretmen-Öğrenci Etkileşimi.....	17
7.10. Arkadaşlık İlişkilerinde Dikkat.....	17
8. İŞ PERSPEKTİFİ İLE DİKKAT.....	18
8.1. Proje Yönetimi.....	18
8.2. Veri Analizi	18
8.3. Müşteri Hizmetleri.....	18
8.4. Toplantı ve Sunumlar	19
8.5. Yaratıcı Çalışma	19
8.6. Teknik Görevler.....	19
8.7. Satış ve Pazarlama	19
8.8. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge).....	20
8.9. Finansal Yönetim.....	20
8.10. İnsan Kaynakları Yönetimi.....	20
9. SPORTİF PERSPEKTİF İLE DİKKAT	21
9.1. Futbol Maçında Oyuncu Dikkati	21

9.2. Tenis Maçında Topa Odaklanma.....	21
9.3. Basketbol Maçında Savunma ve Hücum.....	21
9.4. Yüzme Yarışında Odaklanma.....	22
9.5. Atletizmde Odaklanma ve Reaksiyon.....	22
9.6. Golf Turnuvasında Konsantrasyon.....	22
9.7. Dövüş Sporlarında Odaklanma.....	22
9.8. Voleybol Maçında Dikkat ve Koordinasyon.....	22
9.9. Formula 1 Yarışlarında Konsantrasyon.....	23
9.10. Jimnastikte Odaklanma ve Denge.....	23
10. FİZYOLOJİK PERSPEKTİF İLE DİKKAT.....	24
10.1. Refleks ve Tepki Hızları.....	24
10.2. Araç Kullanma.....	24
10.3. Spor ve Egzersiz.....	24
10.4. Öğrenme ve Bellek.....	25
10.5. Tehlike Algısı.....	25
10.6. Duyusal Entegrasyon.....	25
10.7. Acil Durum Tepkileri.....	25
10.8. Sanatsal Yaratıcılık.....	26
10.9. Sağlık ve İyileşme Süreçleri.....	26
10.10. Günlük Aktiviteler.....	26
11. YARATICILIK PERSPEKTİFİ İLE DİKKAT.....	27
11.1. Yazarın Roman Yazma Süreci.....	27
11.2. Ressamın Tablonun Tasarımı.....	27
11.3. Müzisyenin Beste Yapma Süreci.....	27
11.4. Tasarımcının Ürün Geliştirme Süreci.....	28
11.5. Şairin Şiir Yazma Süreci.....	28
11.6. Fotoğrafçının Konsept Geliştirme Süreci.....	28
11.7. Mimarın Bina Tasarımı Süreci.....	28
11.8. Oyuncunun Rol Hazırlık Süreci.....	28
11.9. Mutfak Şefinin Yemek Tarifi Geliştirme Süreci.....	29
11.10. Grafik Tasarımcının Proje Geliştirme Süreci.....	29
12. MEDİKAL PERSPEKTİF İLE DİKKAT.....	30
12.1. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Tanısı.....	30
12.2. Depresyon ve Anksiyete Bozukluklarında Dikkat.....	30
12.3. Alzheimer ve Diğer Demans Türleri.....	30
12.4. Beyin Hasarları ve Rehabilitasyon.....	31
12.5. Multipl Skleroz (MS) ve Dikkat.....	31
12.6. Şizofreni ve Dikkat.....	31
12.7. Parkinson Hastalığı ve Dikkat.....	31

12.8. Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) ve Dikkat.....	32
12.9. Uyku Bozuklukları ve Dikkat.....	32
12.10. Kronik Ağrı ve Dikkat.....	32
13. TEKNOLOJİK PERSPEKTİF İLE DİKKAT.....	33
13.1. E-posta ve Mesajlaşma Yönetimi	33
13.2. Sosyal Medya Kullanımı	33
13.3. Online Eğitim ve Webinarlar.....	33
13.4. Video Konferans ve Toplantılar	34
13.5. Bilgi ve Veri Analizi.....	34
13.6. Kod Yazma ve Programlama.....	34
13.7. Dijital Pazarlama ve İçerik Üretimi.....	34
13.8. Online Alışveriş ve E-ticaret	34
13.9. Dijital Sağlık ve Wellness Uygulamaları.....	35
13.10. Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) Uygulamaları	35
14. KÜLTÜREL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	36
14.1. Batı ve Doğu Kültürlerinde Dikkat.....	36
14.2. Dinî ve Ritüel Aktivitelerde Dikkat.....	36
14.3. Eğitim Sistemlerindeki Farklılıklar	36
14.4. Çalışma Kültürleri	37
14.5. Aile Yapıları ve Dikkat.....	37
14.6. Sanat ve Estetik Değerler.....	37
14.7. Gelenek ve Görenekler	37
14.8. Dil ve İletişim	38
14.9. Reklam ve Medya.....	38
14.10. Teknoloji Kullanımı	38
15. EVRİMSEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT.....	39
15.1. Tehlike Algılama	39
15.2. Av ve Toplama	39
15.3. Sosyal Dinamikler	39
15.4. Üreme ve Eş Seçimi	40
15.5. Çevresel Değişikliklere Adaptasyon.....	40
15.6. Bilgi ve Öğrenme.....	40
15.7. Problem Çözme	40
15.8. Rekabet ve Savunma	41
16. FELSEFİ PERSPEKTİF İLE DİKKAT	42
16.1. Varoluşçu Felsefede Dikkat.....	42
16.2. Fenomenolojide Dikkat	42
16.3. Doğu Felsefesinde Dikkat.....	42
16.4. Etik ve Ahlak Felsefesinde Dikkat	43

16.5. Modern Felsefede Dikkat	43
16.6. Anlam Arayışında Dikkat	43
16.7. Hermeneutik Felsefede Dikkat	43
16.8. Epistemolojik Perspektifte Dikkat	44
16.9. Ontolojik Perspektifte Dikkat	44
16.10. Postmodern Perspektifte Dikkat	44
17. ÇEVRESEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	45
17.1. Doğal Tehlikeler	45
17.2. Hava Koşulları	45
17.3. Kentsel Çevrede Güvenlik	45
17.4. Doğal Kaynakların Kullanımı	46
17.5. İklim Değişikliklerine Adaptasyon	46
17.6. Av ve Avcılık	46
17.7. Geri Dönüşüm ve Atık Yönetimi	46
17.8. Doğal Afetlere Hazırlık	47
17.9. Ekosistem Dengesi	47
17.10. Yeşil Alanların Korunması	47
18. MOTİVASYONEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	48
18.1. Akademik Başarı	48
18.2. Kariyer Hedefleri	48
18.3. Spor Başarıları	48
18.4. Kilo Verme	49
18.5. Sanatsal Başarı	49
18.6. Finansal Hedefler	49
18.7. Ailevi Hedefler	49
18.8. Sosyal Hedefler	50
18.9. Hobi ve İlgi Alanları	50
18.10. Sağlık Hedefleri	50
19. ETKİLEŞİMSEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT	51
19.1. İş Toplantıları	51
19.2. Eğitim Ortamları	51
19.3. Sosyal İlişkiler	51
19.4. Müşteri Hizmetleri	52
19.5. Aile İlişkileri	52
19.6. Terapötik Ortamlar	52
19.7. Ekip Çalışması	52
19.8. Kültürel Etkileşimler	52
19.9. Sağlık Hizmetleri	53
19.10. Liderlik	53

20. ZİHİNSEL PERSPEKTİF İLE DİKKAT.....	54
20.1. Problem Çözme	54
20.2. Öğrenme	54
20.3. Okuma ve Anlama	54
20.4. Planlama	55
20.5. Yaratıcı Düşünme	55
20.6. Bellek Geliştirme	55
20.7. Karar Verme	55
20.8. Müzik Çalma	56
20.9. Spor Performansı	56
20.10. Programlama.....	56

DİKKAT GELİŞTİRİCİ 100 ETKİNLİK 59

1. MEDİTASYON	69
2. BULMACA ÇÖZME.....	72
3. YOGA.....	75
4. HAFIZA OYUNLARI	78
5. DİKKAT OYUNLARI.....	81
6. KİTAP OKUMA	83
7. ZİHİN HARİTALARI OLUŞTURMA.....	85
8. SUDOKU ÇÖZME	87
9. BEYİN EGZERSİZ UYGULAMALARI	89
10. MANDALA BOYAMA.....	92
11. EGZERSİZ YAPMA.....	94
12. MÜZİK ALETİ ÇALMA.....	96
13. SAĞLIKLI BESLENME	98
14. HIZLI OKUMA	100
15. DOĞA YÜRÜYÜŞLERİ (TREKKİNG).....	102
16. DERİN NEFES EGZERSİZLERİ.....	104
17. YAZMA ALIŞTIRMALARI	107
18. ZEN BAĞÇESİ OLUŞTURMA	110
19. RİTİM ÇALIŞMALARI	113
20. FARKINDALIK EGZERSİZLERİ.....	116
21. ORİGAMİ YAPMA.....	119
22. EŞLEŞTİRME OYUNLARI.....	120
23. ÇİZİM YAPMA	121
24. SATRANÇ OYNAMAK	122
25. BİLMECE VE ZEKÂ SORULARI.....	124

26. PUZZLE YAPMA.....	126
27. HIZLI SAYMA	128
28. TANGRAM OYNAMA.....	130
29. DANS ETME	133
30. HİKÂYE ANLATMA.....	135
31. GÖREV LİSTELERİ OLUŞTURMA.....	137
32. ZİHİNSEL MATEMATİK.....	139
33. SOSYAL ETKİNLİKLERE KATILMA.....	141
34. VİDEO OYUNLARI OYNAMA.....	143
35. EL İŞİ YAPMA.....	145
36. DİKKAT TESTLERİ	147
37. GÜNLÜK TUTMA	149
38. RESİM İNCELEME	152
39. LABİRENT ÇÖZME	154
40. KONFERANSLARA KATILMA.....	156
41. AROMATERAPİ KULLANMA	157
42. MÜZİK DİNLEME.....	159
43. RENKLİ KALEMLERLE ÇALIŞMA.....	161
44. HIZLI REAKSİYON OYUNLARI.....	163
45. FİZİKSEL ZİNDELİK.....	165
46. SESLİ KİTAP DİNLEME.....	167
47. MİNDFULNESS EGZERSİZLERİ	169
48. GÖZ EGZERSİZLERİ.....	171
49. YENİ BİR DİL ÖĞRENMEK.....	173
50. DOĞA FOTOĞRAFÇILIĞI	175
51. ZİHİN OYUNLARI	177
52. KİTAP KULÜBÜNE KATILMAK	179
53. GECE UYKUSUNU İYİLEŞTİRMEK	181
54. SAĞLIKLI ATIŞTIRMALIKLAR TÜKETMEK	183
55. GÜNLÜK EGZERSİZ RUTİNLERİ	186
56. DİKKAT ODAKLI EGZERSİZLER	189
57. ÖĞRENME STİLİ BELİRLEME	192
58. SOSYAL MEDYA DETOKSU	195
59. AKLINIZI KULLANARAK ÇALIŞMA.....	198
60. DİKKAT OYUNU TASARLAMA	201
61. GÜNLÜK PLAN YAPMA	205
62. EKCRAN SÜRESİNİ AZALTMA.....	208
63. HEDEF BELİRLEME.....	212
64. MULTİTASKİNG'DEN KAÇINMA.....	215

65. SESSİZ ÇALIŞMA ORTAMI	219
66. VÜCUT SAĞLIĞINI KORUMA	221
67. BEYİN FIRTINASI YAPMA	223
68. YENİ HOBİLER EDİNME.....	225
69. BİLİNÇLİ FARKINDALIK.....	227
70. ÖZ DEĞERLENDİRME YAPMA	229
71. RAHATLAMA TEKNİKLERİ.....	231
72. YENİ BİLGİLER ÖĞRENME.....	233
73. ZİHİNSEL DİNLENME	235
74. DÜZENLİ RUTİN OLUŞTURMA.....	237
75. KONSANTRASYON OYUNLARI.....	239
76. GRUP ÇALIŞMALARI	241
77. ZİHİNSEL UYARICILAR	243
78. DENGELİ YAŞAM	245
79. DOĞAL IŞIK KULLANMA	247
80. BİLGİSAYAR PROGRAMLARI KULLANARAK DİKKAT SÜRESİNİ ARTIRMA	248
81. ETKİLİ DİNLEME	250
82. ZAMAN YÖNETİMİ VE DİKKAT SÜRESİ	252
83. KENDİNİ GÖZLEMLEMENİN FAYDALARI.....	254
84. BİLİNÇLİ NEFES ALMA	256
85. YÜRÜYÜŞ YAPMAK	258
86. PLASTİLİNLE ŞEKİL OLUŞTURMA.....	260
87. BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR YAPMAK.....	263
88. SESLİ MEDİTASYON.....	265
89. DÜZENLİ BİR ÇALIŞMA ORTAMI OLUŞTURMAK.....	267
90. SPOR DALLARI	269
91. YENİ KÜLTÜRLER KEŞFETME	271
92. İYİ BİR UYKU DÜZENİ OLUŞTURMAK.....	273
93. SAĞLIKLI DİYET.....	275
94. EĞLENCELİ AKTİVİTELER.....	277
95. GÜNLÜK HEDEFLER BELİRLEME	279
96. GÖRSEL İPUCU KULLANMA.....	281
97. DİKKAT TESTLERİ	283
98. POZİTİF DÜŞÜNME	285
99. MÜZİK VE SANAT	287
100. BOŞLUK DOLDURMA OYUNLARI	289
KAYNAKÇA.....	293

KAYNAKÇA

TANIMLAR

- 1- Posner, M. I., & Snyder, C. R. R. (1975). Attention and cognitive control. In R. L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola Symposium*. Academic Press.
- 2- Posner, M. I. (2004). *Cognitive neuroscience of attention*. Guilford Press.
- 3- Swets, J. A. (1964). *Signal detection and recognition by human observers; contemporary readings*. New York: Wiley.
- 4- Sternberg, R. J. (2003). *Cognitive Psychology*. Wadsworth Publishing.
- 5- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. Guilford Press.
- 6- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Henry Holt and Company.
- 7- Cherry, K. E. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25(5), 975-979.
- 8- Drucker, P. F. (1967). *The Effective Executive*. New York: Harper & Row.
- 9- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 657-667.
- 10- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Prentice-Hall.
- 11- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. Harper Perennial.
- 12- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. Guilford Press.
- 13- Chun, M. M., Golomb, J. D., & Turk-Browne, N. B. (2011). A taxonomy of external and internal attention. *Annual Review of Psychology*, 62, 73-101.
- 14- Nisbett, R. E., & Miyamoto, Y. (2005). The influence of culture: holistic versus analytic perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 467-473.
- 15- Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations for social exchange. *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, 163, 163-228.
- 16- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Henry Holt and Company.
- 17- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.
- 18- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media.
- 19- M. (2003). *Constructing a language: A usage-based theory of language acquisition*. Harvard University Press.
- 20- Swets, J. A. (1964). *Signal detection and recognition by human observers; contemporary readings*. New York: Wiley.

ETKİNLİKLER

- 1- Tang, Y.-Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(4), 213-225.
- 2- Verghese, J., Lipton, R. B., Katz, M. J., Hall, C. B., Derby, C. A., Kuslansky, G., ... & Buschke, H. (2003). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *New England Journal of Medicine*, 348(25), 2508-2516.
- 3- Gothe, N. P., & McAuley, E. (2015). Yoga and cognition: A meta-analysis of chronic and acute effects. *Psychosomatic Medicine*, 77(7), 784-797.
- 4- Willis, S. L., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K. M., ... & Wright, E. (2006). Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *JAMA*, 296(23), 2805-2814.
- 5- Bavelier, D., Green, C. S., Pouget, A., & Schrater, P. (2012). Brain plasticity through the life span: Learning to learn and action video games. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 391-416.
- 6- Small, G. W., Moody, T. D., Siddarth, P., & Bookheimer, S. Y. (2009). Your brain on Google: Patterns of cerebral activation during internet searching. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(2), 116-126.
- 7- Buzan, T., & Buzan, B. (2010). *The Mind Map Book: Unlock your creativity, boost your memory, change your life*. BBC Active.
- 8- Rae, C., & Perfect, T. J. (2014). Sudoku as a tool for mental health: A study of cognition, behavior, and well-being. *Journal of Cognitive Enhancement*, 8(2), 67-74.
- 9- Hardy, J. L., Drescher, D., Sarkar, K., Kellett, G., & Scanlon, M. (2015). Enhancing visual attention and working memory with a web-based cognitive training program. *Journal of Cognitive Enhancement*, 3(3), 256-261.
- 10- Curry, N. A., & Kasser, T. (2005). Can coloring mandalas reduce anxiety? *Art Therapy*, 22(2), 81-85.
- 11- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.
- 12- Kraus, N., & Chandrasekaran, B. (2010). Music training for the development of auditory skills. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(8), 599-605.
- 13- Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: The effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(7), 568-578.
- 14- Rayner, K., Schotter, E. R., Masson, M. E., Potter, M. C., & Treiman, R. (2016). So much to read, so little time: How do we read, and can speed reading help? *Psychological Science in the Public Interest*, 17(1), 4-34.
- 15- Bratman, G. N., Hamilton, J. P., & Daily, G. C. (2012). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249(1), 118-136.
- 16- Brown, R. P., & Gerbarg, P. L. (2005). Sudarshan Kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: Part I—neurophysiologic model. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11(1), 189-201.
- 17- Sargın, E., Akay, P. A., Resmi, H., Cengizhan, A. S., Ozek, H., Ellidokuz, H., Miral, S., & Orcin, E. (2012). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) tanısı olan çocuklarda

- serum beyinden köken alan nörotrofik faktör (BDNF) seviyelerinin değerlendirilmesi: Öncül bulgular. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 49, 96-101.
- 18- Pennebaker, J. W., & Chung, C. K. (2011). Expressive writing: Connections to physical and mental health. *Oxford Handbook of Health Psychology*.
 - 19- Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. Hyperion.
 - 20- Thaut, M. H. (2005). *Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications*. Routledge.
 - 21- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144-156.
 - 22- Patniyot, I. R., & Anderson, M. P. (2012). Origami and cognitive development: A case study. *International Journal of Child Development and Mental Health*, 1(1), 59-63.
 - 23- Willis, S. L., & Schaie, K. W. (1994). Cognitive training and everyday competence. In *Everyday Cognition in Adulthood and Late Life* (pp. 197-219). Cambridge University Press.
 - 24- Drake, J. E., & Winner, E. (2012). Confronting conflict: How individuals understand and act in violent situations. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(2), 214-224.
 - 25- Burgoyne, A. P., Sala, G., Gobet, F., Macnamara, B. N., Campitelli, G., & Hambrick, D. Z. (2016). The relationship between cognitive ability and chess skill: A comprehensive meta-analysis. *Intelligence*, 59, 72-83.
 - 26- İmren, G. S., Arman, R. A. & Uluşan, S. (2013). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocukların ebeveynleri ve kardeşlerinde psikopatoloji. *Düşünen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 26, 89-95. doi:10.5350/DAJPN2013260110.
 - 27- Halpern, D. F. (2004). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. Psychology Press.
 - 28- Hambrick, D. Z., Salthouse, T. A., & Meinz, E. J. (1999). Predictors of crossword puzzle proficiency and moderators of age-cognition relations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(2), 131.
 - 29- Park, D. C., & Schwarz, N. (Eds.). (2012). *Cognitive Aging: A Primer*. Psychology Press.
 - 30- Schoppe, J. (1975). Effects of perceptual training with the tangram on the recognition of geometrical shapes. *Psychologische Forschung*, 37(4), 306-314.
 - 31- Verghese, J., Lipton, R. B., Katz, M. J., Hall, C. B., Derby, C. A., Kuslansky, G., ... & Buschke, H. (2003). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *New England Journal of Medicine*, 348(25), 2508-2516.
 - 32- Aktepe, E. (2011). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu tanısı konan çocuk ve ergenlerde eş tanılar ve sosyodemografik özellikleri. *New Symposium Journal*, 49(4), 201-208.
 - 33- Dautenhahn, K. (2002). The origins of narrative: In search of the transactional format of narratives in interactive learning environments. *International Journal of Contemporary Education*, 11(1), 43-67.
 - 34- Covey, S. R. (1989). *The 7 Habits of Highly Effective People: Powerful Lessons in Personal Change*. Simon and Schuster.
 - 35- Butterworth, B. (1999). *The Mathematical Brain*. Macmillan.
 - 36- Ratey, J. J. (2001). *A user's guide to the brain*. New York: Pantheon Books.

- 37- Tufan, A. E., & Yaluğ, İ. (2010). Erişkinlerde dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu: Türkiye verilerine dayalı bir gözden geçirme. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 11, 351-359.
- 38- Cammann, R., Spiel, G. (1991). Neurophysiologische Grundlagen von Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen. In H. Barchmann, W. Kinze, N. Roth (Eds.), *Aufmerksamkeit und Konzentration im Kindesalter. Güterdisziplinäre Aspekte* (p. 11-26). Berlin: Verlag Gesundheit.
- 39- Cakıcı, A. (2018). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların yönetsel görme ile görsel algılarına bazı oyunların etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 40- Özmen, S. K. (2011a). Dikkat toplama becerisini geliştirici etkinlikler: Okulöncesi, anne babalar ve öğretmenler için el kitabı. (2. Baskı). Ankara: Anı.
- 41- Levine, M. D. (1987). Attention deficits: The diverse effects of weak control systems in childhood. *Pediatric annals*, 16(2), 117-130.
- 42- Yılmaz, M., Özdemir, G., Turgay, A., & Çağlı, S. (2012). Üniversite öğrencilerinin erişkin dikkat eksikliği hiperaktivite ölçeği'nin alt boyutları düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 627-649.
- 43- Korkmaz, B. (2000) *Pediyatrik Davranış Nörolojisi*. İstanbul Üniversitesi Yayın No.: 4267.
- 44- Levine, M. D. (1998). *Developmental Variation and Learning Disorders*. Second Edition. Cambridge, MA: Educators Publishing Services, Inc.
- 45- Yüksel, T. (2013). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda kalp hızı değişkenliği ve bu değişkenlerin klinik parametrelerle ilişkisi (Tıpta uzmanlık tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir (Tez No.: 329138).
- 46- S. Tezelli, A. Badem, K. Azkeskin (2023). *Oyunlarla Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- 47- Kayaalp, L. (2008). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu. *Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi*, 62, 147-152.
- 48- Erdoğan, E. (2002). Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğunda Frontal ve Parietal Bölge Disfonksiyonları. *Klinik Psikiyatri*, 5.
- 49- Yayıcı, L. (2007). İlköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinde seçici ve yoğunlaştırılmış dikkat becerilerini geliştirmeye dayalı bir programın etkililiğinin sınanması. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- 50- Korkmaz, B. (2000). Dikkat eksikliği- hiperaktivite bozukluğu ve tedavisi. *Türk Aile Hekimler Dergisi*, 4 (1-4), 5-10.
- 51- Motavallı, N. M. (1994). Kentsel Kesimdeki Türk İlkokul Çocuklarında Dikkat Eksikliği/ Hiperaktivite Bozukluğu Sıklığının İncelenmesi. Üst İhtisas Tezi. İstanbul Üniversitesi.
- 52- Öner, O. & Aysev, A. (2000). Okul Öncesi Dönemde Değişik Belirtilerle Başvuran Çocuklarda Üç Yıl Sonraki DEHB Sıklığı, *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 7:2.
- 53- Kaplan, H. I. & Sadock, B. J. (2004). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu. (Ed, E. Abay) *Klinik Psikiyatri*. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevi.
- 54- Özek, H. (2012). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanılı çocuklarda plazma dopamin ve noradrenalin düzeylerinin araştırılması (Tıpta uzmanlık tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir (Tez No.: 314668).

- 55- Barkley, R. A. (1990). Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment.
- 56- Aysev, A., Erden, G., Kurdoğlu, F. (1998). Özgöl öğrenme güçlüğü, Anneler babalar için el kitabı. Ankara: Lazer Ofset Basımevi.
- 57- Levent, F. (2011). Elektromanyetik alanın dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun etyolojisi ve seyri üzerine etkileri. *Yeni Symposium Journal*, 49(3), 165-172.
- 58- Özkan, Ş. (2008). Dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğunun tedavi yöntemleri. *Eleştirel Psikoloji Bülteni*, 1,73-79.
- 59- Öncü, B., & Şenol, S. (2002). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun etiyojisi: Bütüncül yaklaşım, *Klinik Psikiyatri*, 5, 111-119.
- 60- Aydın, A. (1999). Gelişim ve öğrenme psikolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- 61- Ulusoy, A. ve ark. (2002). Gelişim ve Öğrenme. Ankara. Anı Yayıncılık.
- 62- Levent, N. (2010). Bipolar ve dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu olan erişkinlerde nöropsikolojik ve silik nörolojik bulgular (Tıpta uzmanlık tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Tez No.: 281680).
- 63- Soysal, A. Ş., & Özdemir, B. (2004). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğuna genel bir bakış. *STED*, 13(3), 89-90.
- 64- Morris, C. G. (2002). Understanding Psychology. (Psikolojiyi Anlamak; çev. ed.; Belgin Ayvaşık, Melike Sayıl) Türk Psikologlar Derneği Yayınları. No.: 23. 1. Basım. Ankara.
- 65- Aslan, F. (2013). Farklı sosyodemografik özelliklere sahip olan ailelerin dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan çocuklara ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi).
- 66- Ergin, T. (2005). Hiperaktif ve özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bilişsel davranış örüntüsü. *Sapiens Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Dergisi*. Sayı: 4.
- 67- Özdoğan, B. (2000). Çocuk ve Oyun. Genişletilmiş Üçüncü Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- 68- Oncu Oner, P., Oner, O., & Aysev, A. (2003). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu. 12(3), 97-99.

EĞİTİM BİLİMİNDE PROGRAM GELİŞTİRMEYE GİRİŞ

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Aygören



Eğitim Biliminde Program Geliştirmeye Giriş

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Aygören

Yayın No.: 5701
Eğitim No.: 1165
ISBN: 978-625-371-657-8
E-ISBN: 978-625-371-658-5
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Yıldız Çil -Yıldız @nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden-sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Aygören, Fatih.

Eğitim Biliminde Program Geliştirmeye Giriş / Fatih Aygören

1. Basım, XVI+ 154 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-657-8

E-ISBN: 978-625-371-658-5

1. Eğitim Programı 2. Program Geliştirme 3. Program Değerlendirme 4. Hedef 5. İçerik
6. Eğitim Durumları 7. Değerlendirme 8. Eğitim Felsefeleri 9. Eğitim Bilimine Giriş

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerjüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İçindekiler

ÖN SÖZ.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
1. EĞİTİM BİLİMİNE GİRİŞ	1
1.1. EĞİTİME İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR.....	1
1.1.1. Ek Kavramlar.....	3
1.2. EĞİTİMİN TÜRLERİ.....	4
1.2.1. Planlı ve Programlı Olma Açısından Eğitim Türleri	4
1.2.2. Yaş ve Süre Açısından Eğitim Türleri.....	4
1.3. TÜRK EĞİTİM SİSTEMİ.....	5
1.3.1. Önce Sistem Kavramını Tanıyalım	5
1.3.2. Millî Eğitim Temel Kanunu.....	6
1.4. KONU PEKİŞTİRME SORULARI-1.....	9
2. PROGRAM GELİŞTİRME NEDEN ÖNEMLİ?	15
2.1. NEDEN PLAN-PROGRAM YAPMALIYIZ?	15
2.2. PLAN VE PROGRAMLARIN ÖZELLİKLERİ.....	16
2.3. TÜRKİYE'DEKİ PLAN VE PROGRAM TÜRLERİ.....	18
2.3.1. Eğitim Programı	20
2.3.2. Öğretim Programı.....	20
2.3.3. Ders Programı.....	21
2.3.4. Ünitelendirilmiş Yıllık Plan	21
2.3.5. Ders Planı.....	21
2.3.5.1. Dikkat çekme (Attention)	23
2.3.5.2. Güdüleme (Motivation).....	24
2.3.5.3. Gözden geçirme (Overview)	24
2.3.5.4. Derse geçiş (Transition)	25
2.3.5.5. İşleyiş	25
2.3.5.6. Değerlendirme (Evaluation)	25
2.3.6. Nedir Bu Örtük Program?	26
2.3.7. Eğitim Dünyasından Diğer Program Türleri	26

2.3.7.1. Posner'in program türleri	26
2.3.7.2. Kübik program	28
2.4. KONUSAL PEKİŞTİRME SORULARI- 2.....	29
3. PROGRAM GELİŞTİRMEİNİN TEMELLERİ.....	35
3.1. TARİHİ TEMEL	36
3.2. EKONOMİK TEMEL.....	36
3.3. TOPLUMSAL (SOSYAL) TEMEL.....	36
3.4. BİREYSEL TEMEL	37
3.5. KONUSAL ALANI TEMELİ	37
3.6. PSİKOLOJİK TEMEL.....	37
3.7. FELSEFİ TEMEL	39
3.7.1. Felsefe Türleri.....	40
3.7.1.1. Epistemoloji (Bilgi felsefesi)	40
3.7.1.2. Ontoloji (Varlık felsefesi)	41
3.7.1.3. Aksiyoloji (Değerler felsefesi)	41
3.7.1.4. Mantık	41
3.7.2. Eğitimi Etkileyen Felsefi Akımlar.....	42
3.7.2.1. İdealizm	42
3.7.2.2. Realizm (Gerçekçilik)	43
3.7.2.3. Pragmatizm (Yararcılık).....	43
3.7.2.4. Existentiyalizm (Varoluşçuluk).....	44
3.7.3. Eğitim Felsefeleri	44
3.7.3.1. Daimicilik (Perennialism)	45
3.7.3.2. Esasicilik (Essentialism).....	46
3.7.3.3. İlerlemecilik (Progressivism).....	47
3.7.3.4. Yeniden Kurmacılık (Social Re-constructivism).....	47
3.7.3.4.1. Köy Enstitülerinin mantığı nedir?	48
3.7.3.4.2. Hangi felsefi akım hangi eğitim felsefesini etkilemiştir?	49
3.8. KONUSAL PEKİŞTİRME SORULARI- 3.....	51
4. PROGRAM TASARIM YAKLAŞIMLARI (DESENLER)	57
4.1. PROGRAM TASARIMI NEDİR?.....	57
4.2. KONUSAL MERKEZLİ TASARIMLAR	58
4.2.1. Disiplin (Disipliner/Ders) Tasarımı	58
4.2.2. Konu Tasarımı	59
4.2.3. Geniş Alan Tasarımı	59

4.2.4. Korelasyonel (Disiplinlerarası) Tasarım	60
4.2.5. Süreç Tasarımı	61
4.3. ÖĞRENEN MERKEZLİ TASARIMLAR	62
4.3.1. Çocuk Merkezli Tasarım (Önceden tasarım).....	62
4.3.2. Yaşantı Merkezli (Süreçte, sonradan tasarım).....	62
4.3.3. Romantik/Radikal Tasarım	63
4.3.4. Hümanistik Tasarım	64
4.4. SORUN MERKEZLİ TASARIMLAR	65
4.4.1. Yaşam Şartları Tasarımı	65
4.4.2. Çekirdek Tasarım	65
4.4.3. Toplumsal Sorunlar ve Yeniden Kurmacılık	68
4.5. KONU PEKİŞTİRME SORULARI- 4	69
5. PROGRAM GELİŞTİRME SÜRECİ: PLANLAMA VE HAZIRLIK	75
5.1. PROGRAM GELİŞTİRME AŞAMALARI	75
5.2. PROGRAM GELİŞTİRMEYE HAZIRLIK	76
5.2.1. Program Geliştirmeye Yardımcı Araçlar	76
5.2.1.1. Akış şemaları (Program geliştirme modelleri)	76
5.2.1.2. PERT İşlem Ağı	79
5.2.1.3. İşlem Zaman Çizelgesi.....	80
5.2.1.4. Belirtke tablosu (Hedef/içerik tablosu)	80
5.3. İHTİYAÇ BELİRLEME	81
5.3.1. İhtiyaç Belirleme Yaklaşımları.....	82
5.3.1.1. Betimsel Yaklaşım	82
5.3.1.2. Farklar Yaklaşımı.....	83
5.3.1.3. Analitik Yaklaşım.....	83
5.3.1.4. Demokratik Yaklaşım	84
5.3.2. İhtiyaç Belirleme Teknikleri	85
5.3.2.1. Delphi tekniği.....	86
5.3.2.2. Progel/Dacum tekniği.....	87
5.3.2.3. Meslek analizi (iş analizi) tekniği	88
5.4. KONU PEKİŞTİRME SORULARI- 5	90
6. HEDEF/AMAÇ/KAZANIM	95
6.1. HEDEF NEDİR?	95
6.2. HEDEF ÖZELLİKLERİ.....	95
6.3. BLOOM TAKSONOMİSİ	97

6.3.1. Psikomotor (Devinişsel) Alan Hedef Basamakları.....	97
6.3.2. Duyuşsal Alan Hedef Basamakları	99
6.3.3. Bilişsel Alan Hedef Basamakları.....	101
6.3.4. Yeni Bloom Taksonomisi (Krathwohl ve Anderson).....	105
6.3.5. Krathwohl ve Anderson'un Bilgi Türleri.....	107
6.4. KONUSU PEKİŞTİRME SORULARI- 6.....	108
7. İÇERİK/MUHTEVA/TEMA	113
7.1. İÇERİK (MUHTEVA, TEMA, KONUSU) NEDİR?	113
7.2. İÇERİK DÜZENLEME İLKELERİ.....	113
7.3. İÇERİK DÜZENLEME YAKLAŞIMLARI.....	114
7.3.1. Doğrusal (Linear) İçerik Düzenleme.....	114
7.3.2. Sarmal (Spiral) İçerik Düzenleme.....	116
7.3.3. Modüler İçerik Düzenleme	116
7.3.4. Sorgulama Merkezli İçerik Düzenleme	117
7.3.5. Konu Ağı-Proje Merkezli İçerik Düzenleme	118
7.3.6. Çekirdek (Core) İçerik Düzenleme	118
7.3.7. Piramitsel İçerik Düzenleme	119
7.3.8. Disiplinlerarası İçerik Düzenleme	119
7.4. KONUSU PEKİŞTİRME SORULARI- 7.....	121
8. EĞİTİM DURUMLARI	127
8.1. EĞİTİM DURUMLARI (ÖĞRENME YAŞANTILARI, ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ) NEDİR?	127
8.1.1. Eğitim Durumlarını Düzenleyen Ölçütler.....	128
8.1.2. Kaliteli Öğretim Hizmeti Nasıl Verilir?	129
8.1.2.1. Pekiştireç	129
8.1.2.2. İpucu.....	130
8.1.2.3. Düzeltme	130
8.1.2.4. Dönüt (Geri bildirim)	130
8.1.2.5. Etkin katılım	131
8.2. SCHIMMEL'İN DÖNÜT TÜRLERİ	132
8.2.1. Eklemlen/Genişleten	132
8.2.2. Teşhis Edici	132
8.2.3. Teyit Edici	132
8.2.4. Açıklayıcı	132
8.2.5. Düzeltici	132

8.3. KONU PEKİŞTİRME SORULARI- 8.....	133
9. DEĞERLENDİRME (SINAMA DURUMLARI)	135
9.1. DEĞERLENDİRME (SINAMA DURUMLARI) NEDİR?.....	135
9.2. DEĞERLENDİRME YAPILIRKEN DİKKAT EDİLECEKLER.....	135
9.3. KONU PEKİŞTİRME SORULARI-9.....	137
10. PROGRAM DEĞERLENDİRME	139
10.1. PROGRAM DEĞERLENDİRME NEDİR?.....	139
10.2. PROGRAM DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ.....	139
10.3. PROGRAM DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI	140
10.3.1. Tyler'in Davranışsal Hedef Modeli (Hedefe Dayalı)	140
10.3.2. Provus'un Farklar Yaklaşımı.....	140
10.3.3. Stake'in Uygunluk-Olasılık Modeli	141
10.3.4. Stufflebeam'in CIPP Modeli.....	141
10.3.5. Metfessel-Michael'in Modeli.....	141
10.3.6. Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeli	142
10.3.7. Stake'in İhtiyaca Cevap Verici Modeli	142
10.3.8. Scriven'in Hedeften Bağımsız Değerlendirme Modeli.....	142
10.3.9. Aygören'in ICODE Modeli	143
10.4. KONU PEKİŞTİRME SORULARI-10	144
KAYNAKÇA	147
12. KONU PEKİŞTİRME CEVAP ANAHTARI	151
ÖZ GEÇMİŞ	153

KAYNAKÇA

- Açıköz, K. (2005). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Anderson, L. W. ve D. R. Krathwohl. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Apple, M. W. (2004). *Ideology and Curriculum*. New York: Routledge.
- Aristoteles. t.y. *Metafizik*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Aygören, F. (2017). *Eğitim Bilimleri: Program Geliştirme, Öğretim Yöntem ve Teknikleri, Materyal Tasarımı, Sınıf Yönetimi*. Ankara: Teminat Yayıncılık.
- Aygören, F. ve K. O. Er. (2023). *Eğitimde Program Değerlendirme: Sınıflamalar-Modeller*. 6. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Babalola, Olurotimi. (2014). "Aims, Goals and Objectives: A Tripod of Educational Focus in Curriculum Development". *Journal of Social Science Research* 5(3):803-10.
- Başaran, İ. E. (1996). *Türkiye Eğitim Sistemi*. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Block, J. H. ve L. W. Anderson, ed. (1975). *Mastery Learning in Classroom Instruction*. New York, NY: Macmillan.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Company.
- Bloom, B. S. (1984). "The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-one Tutoring". *Educational Leadership* 41(8):4-17.
- Boulmetis, J. ve P. Dutwin. (2011). *The ABCs of Evaluation: Timeless Techniques for Program and Project Managers*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Copi, I. M., ve C. Cohen. (2002). *Introduction to Logic*. İstanbul: Pearson Education.
- Crabbé, A. R. ve P. Leroy. (2008). *The Handbook of Environmental Policy Evaluation*. U.S.A.: Earthscan.
- Çetin, F. (2010). *Bilgi Felsefesi: Epistemoloji*. Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- Demirel, Ö. (2003). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde Program Değerlendirme ve Yeniden Yapılandırma*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2010). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. New York: The Macmillan Company.
- Dewey, J. (1938a). *Experience and Education*. New York: Kappa Delta Pi.
- Dewey, J. (1938b). *Logic: The Theory of Inquiry*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Dills, C. R. ve A. J. Romiszowski. (1997). *Instructional Development Paradigms*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.

- Doll, R. C. (1996). *Curriculum Improvement: Decision Making and Process*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Er, T. (1997). "Eğitim Sosyoloji İlişkisi: Eğitim Sosyolojisi." Ss. 51-78 içinde *Eğitim Bilimine Giriş*, editör L. Küçükahmet. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde Program Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Ertürk, S. (1984). *Eğitimde Program Geliştirme*. Beşinci baskı. Ankara: Yelkenetepe Yayınları.
- Fitzpatrick, J. L., J. R. Sanders ve B. R. Worthen. (2011). *Program Evaluation: Alternative Approaches and Practical Guidelines*. 4. Boston, MA: Pearson.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. New York, NY: Continuum International Publishing Group.
- Gagne, R. M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Giroux, H. A. (1997). *Pedagogy and the Politics of Hope: Theory, Culture and Schooling*. Boulder, Colorado: Westview Press.
- Gözütok, D. (2005). *Mantık ve Felsefi Düşünce*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Gözütok, D. (2009). *Okulda Yönetim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Gronlund, N. E. ve R. L. Linn. (1990). *Measurement and Evaluation in Teaching*. 6. New York, NY: Macmillan Publishing Company.
- Guerra-Lopez, I. J. (2008). *Performance Evaluation: Proven Approaches for Improving Program and Organizational Performance*. United States of America: John Wiley & Sons.
- Gutek, G. L. (1997). *Philosophical and Ideological Voices in Education*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Hanushek, E. A. ve L. Woessmann. (2008). *Education and Economic Growth*. Oxford: Oxford University Press.
- Harmon, J. ve T. Rowe. (2007). *A Guide to Developing Experimental Learning Exercises: An Action-Approach for Training and Development*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Hartmann, N. (1953). *Ethics*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London: Routledge.
- Hegel, G. W. F. 1830). *Fenomenolojinin Ruhü*. İstanbul: İdea Yayınevi.
- Heidegger, M. (1927). *Being and Time*. New York, NY: Harper & Row.
- Illich, I. (1971). *Deschooling Society*. New York, NY: Harper & Row.
- İnan, A. (1998). *Köy Enstitüleri: Dünden Bugüne*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Jacobs, H. H. (1989). *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- James, W. (1907). *Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

- Kant, I. (1781). *Kritik der reinen Vernunft (Critique of Pure Reason)*. Hamburg: Felix Meiner Verlag.
- Karasar, N. (2014). *Eğitim Bilimine Giriş: Araştırma, Teori ve Uygulama*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Project Scheduling and Controlling*. 12. Hoboken, NJ: Wiley.
- Krathwohl, D. R., B. S. Bloom, ve B. B. Masia. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook II: Affective Domain*. New York: David McKay Company.
- Labaree, D. F. (2004). *The Trouble with Ed Schools*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Lewin, R. (2009). *Handbook of Practise and Research in Study Abroad: Higher Education and the Quest for Global Citizenship*. New York: Routledge.
- Linstone, H. A. ve M. Turoff, ed. (1975). *The Delphi Method: Techniques and Applications*. Reading, MA: Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- Lock, D. (2018). *Project Management*. 10. London, UK: Gower Publishing.
- Locke, E. A. ve G. P. Latham. (1990). *A Theory of Goal Setting & Task Performance*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Louis, K. S. ve K. Leithwood. (1999). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of The Learning Organization*. London: Routledge.
- Marzano, R. J., ve J. S. Kendall. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Marzano, R. J., T. Waters ve B. A. McNulty. (2005). *School Leadership that Works: From Research to Results*. Alexandria, VA: ASCD.
- Maslow, A. H. (1943). "A Theory of Human Motivation". *Psychological Review* 50(4):370-96.
- May, R. (1983). *The Discovery of Being: Writings in Existential Psychology*. New York, NY: W. W. Norton & Company.
- McCormick, K. (2009). *Job Analysis: Methods, Research and Applications for Human Resource Management in the New Millennium*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- MEB. (1973). "1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu".
- MEB. (2023). *Öğretmen Kılavuzu*. Ankara: T. C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Morrison, G. R. S. M. Ross ve J. E. Kemp. (2013). *Designing Effective Instruction*. 7. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Ocak, G. (2006). "Eğitim Programlarına Felsefi ve Kültürel Temelin Etkileri". 8(1).
- Oliva, P. F. (2009). *Developing the Curriculum*. 8. Boston, MA: Pearson Education.
- Ornstein, A. C. ve F. P. Hunkins. (2018). *Curriculum: Foundations, Principles and Issues*. Boston, MA: Pearson Education.
- Öncül, R. (2023). *Eğitim ve Eğitim Bilimleri Sözlüğü*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Özdemir, S. M. ve D. Kılıç. (2018). "Türk Yükseköğretiminde Program Geliştirme Yaklaşımları ve Uygulamaları". *Journal of Higher Education and Science* 8(2):345-56.

- Özden, Y. (2006). *Eğitimde Planlama ve Programlama*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. New York, NY: International Universities Press.
- Piaget, J. (1970). *Genetic Epistemology*. New York: Columbia University Press.
- Posner, G. J. (2004). *Analyzing the Curriculum*. New York: McGraw-Hill.
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to Learn: A View of What Education Might Become*. Columbus, OH: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Rowe, G. ve G. Wright. (2011). "The Delphi Technique as a Forecasting Tool: Issues and Analysis". *International Journal of Forecasting* 27(2):515-26.
- Russell, B. (1912). *The Problems of Philosophy*. İstanbul: Say Yayınları.
- Sabancı Üniversitesi. (2024). "Üniversite Dersleri: Özgün Çekirdek Müfredat Modelimizin Bel Kemiği".
- Saka, P. (2003). *Epistemoloji: Bilginin Kaynağı ve Doğası*. İstanbul: Dergah Yayınları.
- Sartre, J. P. (1943). *Being and Nothingness*. New York, NY: Washington Square Press.
- Scriven, M. ve C. L. S. Coryn. (2014). *Evaluation Theory, Models and Applications*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Sönmez, V. (2008). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stufflebeam, D. L. ve A. J. Shinkfield. (2007). *Evaluation Theory, Models and Applications*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Tay, B. ve B. A. Tay. (2006). "Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Tutumun Başarıya Etkisi". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi* 4(1):73-84.
- Tomei, L. A. (2008). *Encyclopedia of Information Technology Curriculum Integration*. Hershey/New York: Information Science Reference.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed Classrooms*. 2. Alexandria, VA: ASCD.
- Turan, S. (2008). *Öğretmenler için Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tyler, R. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: University of Chicago press.
- Tyler, R. W. (2013). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: University of Chicago press.
- Variş, F. (1985). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wiggins, G. ve J. Mctighe. (2005). *Understanding by Design*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Woolfolk, A. (2021). *Educational Psychology*. Boston, MA: Pearson.

Tasarım Felsefesini Değiştiren Yeni Bir İmalat Anlayışı:
Eklemele İmalat

Baş Editör:

Dr. Evren Yasa

Editörler:

Prof. Dr. Oğuzhan Yılmaz

Prof. Dr. M. Cengiz Kayacan

Prof. Dr. İbrahim Etem Saklakoğlu



Tasarım Felsefesini Değiştiren Yeni Bir İmalat Anlayışı: Eklemeli İmalat

Baş Editör: Evren Yasa

Editörler: Oğuzhan Yılmaz, M. Cengiz Kayacan, İbrahim Etem Saklakoğlu

Bölüm Editörleri: Ulaş Yaman, Bahattin Koç, Emrecan Söylemez, Yusuf Kaynak

Yayın No.: 4640

Mühendislik/Teknik No.:450

ISBN: 978-625-427-864-8

E-ISBN: 978-625-427-863-1

Basım Sayısı: 1. Basım, Nisan 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Dr. Özgür Poyraz

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk-mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Yasa, Evren., Yılmaz, Oğuzhan., Kayacan, M. Cengiz., Saklakoğlu, İbrahim Etem., Yaman, Ulaş., Koç, Bahattin., Söylemez, Emrecan., Kaynak, Yusuf.

Tasarım Felsefesini Değiştiren Yeni Bir İmalat Anlayışı: Eklemeli İmalat/

Evren Yasa, Oğuzhan Yılmaz, M. Cengiz Kayacan, İbrahim Etem Saklakoğlu, Ulaş Yaman, Bahattin Koç, Emrecan Söylemez, Yusuf Kaynak

1. Basım, X + 540 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-427-864-8

E-ISBN: 978-625-427-863-1

1. Eklemeli imalat, 2. İmalat teknolojileri, 3. Yenilikçi imalat

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
BeYTEPE Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

YAZAR LİSTESİ

Dr. Evren Yasa

AMRC, Sheffield Üniversitesi, Sheffield, UK
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir

Dr. M. Uğur Dilberoğlu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Doç. Dr. Ulaş Yaman

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Deha Ünal

Sabancı Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Bahattin Koç

Sabancı Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Oğuzhan Yılmaz

Gazi Üniversitesi, Ankara

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Safa Yılmaz

Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa

Prof. Dr. Cengiz Baykasoğlu

Hitit Üniversitesi, Çorum

Dr. Özgür Poyraz

AMRC, Sheffield Üniversitesi, Sheffield, UK

Dr. Evren Tan

EkImLAB, ASELSAN, Ankara

Prof. Dr. İsmail Lazoğlu

Koç Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. M. Cengiz Kayacan

Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

Dr. Öğr. Üyesi Mevlüt Yunus Kayacan

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta

Arş. Gör. Mert Gürgen

Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

Arş. Gör. Fehmi Mutlu

Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

Öğr. Gör. Dr. Osman Saltık

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta

Roobeh Neshani

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Doç. Dr. Sezer Özerinç

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Anıl Ahmet Acar

Sabancı Üniversitesi, İstanbul

Mehmet Furkan Polat

Sabancı Üniversitesi, İstanbul

Doç. Dr. Emrecaan Söylemez

İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Dr. Öğr. Üyesi Recep Önler

Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli

Dr. Tuğçe Öztürk

Preset Inc., US

Doç. Dr. Atakan Altınkaynak

İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Yusuf Kaynak

Marmara Üniversitesi, İstanbul

Özhan Kıtay

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik

Doç. Dr. Onur Ertuğrul

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. İbrahim Etem Saklakoğlu

Ege Üniversitesi, İzmir

Dr. Erdoğan Polat

İskenderun Teknik Üniversitesi, Hatay

İÇİNDEKİLER

YAZAR LİSTESİ	iii
Bölüm 1 Eklemeli İmalata Giriş	1
Evren Yasa	
Bölüm 2 Eklemeli İmalat Süreç Zinciri	3
Uğur Mecid Dilberoğlu ve Ulaş Yaman	
2.1. Giriş	3
2.2. Bilgisayar Destekli Tasarım Yazılımında Tasarım.....	6
2.2.1. Dolaylı Tasarım.....	7
2.2.2. Tasarım İçin Kritik Unsurlar.....	8
2.3. Dosya Çevrimi	9
2.3.1. OBJ.....	10
2.3.2. STL	11
2.3.3. AMF	13
2.3.4. Dosya Çevriminde Yaşanan Sorunlar	14
2.4. Bilgisayar Destekli Üretim Yazılımında Dilimleme	14
2.4.1. Katman Kalınlığı.....	15
2.4.2. Üretim Süresi	19
2.4.3. Destek Yapıları	20
2.5. Makine Kodlarının Oluşturulması ve İletilmesi	22
2.5.1. G-kodları	22
2.5.2. İş Dosyaları	23
2.6. Üretim	23
2.7. İkincil İşlemler	24
2.7.1. Desteklerin Temizlenmesi.....	24
2.7.2. Kütleme ve Isıl İşlem.....	25
2.7.3. İşleme	26
2.7.4. Kaplama.....	27
2.8. Sonuçlar.....	27
2.9. Sorular	28
Referanslar	29
Bölüm 3 Malzeme Ekstrüzyon Yöntemleri.....	31
Deha Ünal ve Bahattin Koç	
3.1. Giriş	31
3.2. Sistem Bileşenleri	31
3.2.1. Malzeme Haznesi	32
3.2.2. Ekstrüzyon Sistemi	32

3.2.3. Hareket Sistemi.....	33
3.2.4. Kontrol Sistemi.....	35
3.3. Temel Prensipler	35
3.3.1. Malzemenin Ergimesi	35
3.3.2. Ekstrüzyon	37
3.3.3. Malzemenin katılaşması ve bağlanması	41
3.3.4. Destek Yapılar	42
3.4. Kullanılan Malzemeler	44
3.4.1. Termoplastik Malzemeler	44
3.4.2. Katkılı Termoplastik Malzemeler	48
3.4.3. Pasta Formundaki Malzemeler	53
3.5. Kısıtlar	53
3.6. Uygulamalar.....	55
3.6.1. Biyo-Ekstrüzyon	55
3.6.2. Hızlı Prototipleme.....	56
3.6.3. Fikstür ve Aparatlar.....	56
3.6.4. Düşük Adetli Seri Üretim.....	57
3.6.5. Hobi ve Eğitim.....	57
3.7. Mühendislik Problemleri.....	58
3.8. Sorular	59
Referanslar	60
Bölüm 4 Yönlendirilmiş Enerji Yığıma Yöntemleri.....	61
Oğuzhan Yılmaz, Mustafa Safa Yılmaz, Cengiz Baykasoğlu	
4.1. Yönlendirilmiş Enerji Yığıma Süreçleri.....	61
4.2. Kullanılan Ham Maddeler.....	64
4.2.1. Toz Besleme	64
4.2.2. Tel Besleme	67
4.3. Kullanılan Ekipman ve Süreç Parametreleri.....	68
4.4. Yönlendirilmiş Enerji Yığıma Süreçleri ile Tamir	71
4.5. Süreç İzleme ve Kontrol.....	74
4.5.1. Süreç Kontrol	75
4.6. Mikroyapı ve Mekanik Özellikler	77
4.6.1. Mikroyapısal Özellikler	79
4.6.2. Mekanik Özellikler.....	82
4.7. Mühendislik Problemleri.....	87
4.8. Sorular	88
Referanslar	89
Bölüm 5 Toz Yatağı Füzyon Yöntemleri.....	93
Evren Yasa, Özgür Poyraz, Evren Tan, İsmail Lazoğlu	
5.1. Giriş	93
5.1.1. Elektron Işını ile Ergitme	98
5.1.2. Lazer Sinterleme	99
5.1.3. Seçici Lazer Ergitme	100

5.2.	Yöntemin Çalışma Temelleri	101
5.3.	Proses Değişkenleri	105
5.4.	Malzemeler	115
5.4.1.	Metal Malzemeler	115
5.4.2.	Polimer Malzemeler	122
5.4.3.	Kompozitler	122
5.5.	Tasarım Kuralları	123
5.5.1.	Seçici Lazer Ergitme (SLE) Prosesine Özgü Tasarım Kuralları	123
5.5.2.	Lazer Sinterleme Prosesine Özgü Tasarım Kuralları	128
5.5.3.	Elektron Işını ile Ergitme (EIE) Prosesine Özgü Tasarım Kuralları	131
5.6.	Örnek Uygulamalar	135
5.7.	Mühendislik Problemleri	136
5.8.	Sorular	137
	Referanslar	138
Bölüm 6 Bağlayıcı Püskürtme Yöntemleri		145
M. Cengiz Kayacan, Mevlüt Yunus Kayacan, Mert Gürgen, Fehmi Mutlu, Osman Saltık		
6.1.	Giriş	145
6.2.	Yöntemin Çalışma Temelleri	147
6.2.1.	İmalat İşlemleri	148
6.2.2.	Son İşlemler	154
6.3.	İmalat Parametreleri	156
6.4.	Malzemeler	160
6.4.1.	Toz Ham Maddeler	160
6.4.2.	Bağlayıcılar	162
6.4.3.	Emdirme Malzemeleri	166
6.5.	Tasarım Kuralları	167
6.5.1.	BP Uygun Parça Tasarımı İçin Unsur Boyutları	167
6.5.2.	Parça Toleransları	169
6.5.3.	Tozun Parçadan Uzaklaştırılması	170
6.5.4.	Boyutsal Çekme	170
6.6.	İmalatta Karşılaşılan Zorluklar	172
6.7.	Örnek Uygulamalar	172
6.8.	Mühendislik Problemleri	174
	Referanslar	176
Bölüm 7 Malzeme Püskürtme Prosesleri		181
Özgür Poyraz, Evren Yasa		
7.1.	Giriş	181
7.2.	Yöntemin Çalışma Prensipleri	182
7.2.1.	Malzeme Püskürtme Tipleri	184
7.3.	Proses Değişkenleri	187
7.4.	Malzemeler	191
7.4.1.	Polimer Malzemeler	191
7.4.2.	Seramik Malzemeler	195

7.4.3. Metal Malzemeler.....	197
7.5. Tasarım Kuralları	198
7.5.1. Yönlendirilmiş Malzeme Özellikleri	198
7.5.2. Sarkan Yüzeyley ve Destek İhtiyacı	199
7.5.3. Minimum Unsur Boyutları.....	200
7.5.4. Merdiven Etkisi ve Yüzey Kalitesi	200
7.5.5. Ölçüsel Toleranslar	201
7.6. Örnek Uygulamalar	201
7.7. Sorular	202
Referanslar	203
Bölüm 8 Sac Laminasyon Süreçleri	207
Oğuzhan Yılmaz, Mustafa Safa Yılmaz	
8.1. Giriş	207
8.2. Sac Laminasyon Birleştirmeye Kinetiği.....	208
8.2.1. Yapıştırıcı ile Birleştirme	208
8.2.2. Isıl Birleştirme Süreçleri	212
8.2.3. Sac Metal Kenetleme	212
8.2.4. Ultrasonik Eklemeli İmalat.....	213
8.3. Diğer Sac Laminasyon Süreçleri.....	217
8.4. Kullanılan Malzemeler.....	218
8.5. Üretim Kalitesi.....	221
8.6. Uygulamalar	223
8.7. Sorular	224
Referanslar	225
Bölüm 9 Foto-polimerizasyon Yöntemleri	227
Ulaş Yaman, Uğur Mecid Dilberoğlu, Roozbeh Neshani ve Sezer Özerinç	
9.1. Giriş	227
9.2. Foto-polimerik Malzemeler.....	228
9.2.1. Foto-polimer Kimyası	229
9.2.2. Kütleme Yöntemleri	233
9.2.3. Foto-polimer Tipleri ve Mekanik Özellikler	238
9.3. Stereolitografi.....	244
9.4. Sayısal Işık İşleme	247
9.5. Sayısal Işık Sentezleme (DLS)	249
9.6. Sonuçlar.....	251
9.7. Sorular	251
Referanslar	252
Bölüm 10 Eklemeli İmalat için Tasarım Prensipleri	255
Anıl Ahmet Acar, Mehmet Furkan Polat, Bahattin Koç	
10.1. Giriş	255
10.2. Bilgisayar Destekli Tasarım	257
10.2.1. Geometrik Elemanların Sınıflandırılması	257

10.3. Veri Formatları ve Değişimi Yöntemleri.....	266
10.4. Eklemeli İmalat Yöntemlerinin Kabiliyetleri	268
10.4.1. Eklemeli İmalat için Tasarım Optimizasyonu.....	276
10.4.2. Topoloji Optimizasyonu.....	278
10.4.3. Kafes Yapı Tasarımı	283
10.4.4. Eklemeli İmalat için Standartlar ve Kurallar.....	286
10.4.5. Eklemeli İmalat Yöntemlerinde Üretim Parametrelerinin Tasarıma Etkisi ...	287
10.4.6. Eklemeli İmalatta Destek Yapılar	288
10.5. Mühendislik Problemleri.....	293
10.6. Sorular	294
Referanslar	295
Bölüm 11 Füzyon Temelli Eklemeli İmalat Süreç Modellemesi	299
Emrecan Söylemez, Recep Önlü, Tuğçe Öztürk	
11.1. Giriş	299
11.2. Füzyon Temelli Modelleme	299
11.2.1. Analitik Modelleme.....	302
11.2.2. Sayısal Modelleme.....	314
11.3. Mühendislik Problemleri.....	331
Referanslar	332
Bölüm 12 Malzeme Ekstrüzyon Süreci Modellemesi.....	337
Atakan Altınkaynak, Emrecan Soylemez	
12.1. Malzeme Ekstrüzyon Modelleme	337
12.1.1. Ekstrüder Modelleme	341
12.2. Özet	366
12.3. Mühendislik Problemleri.....	367
Referanslar	368
Bölüm 13 İkincil İşlemler ve Kalite Kontrol	373
Yusuf Kaynak, Özhan Kıtay, Onur Ertuğrul	
13.1. Giriş	373
13.2. Destek Yapılarının Üründen Ayrılması.....	374
13.2.1. Polimer Parça Üretim Süreçlerinde Destek Yapıları	376
13.2.2. Metal Parça Üretim Süreçlerinde Destek Yapıları.....	381
13.3. Isıl İşlemler.....	383
13.3.1. Gerilme Giderme İşlemi	384
13.3.2. Tavlama İşlemleri.....	385
13.3.3. Çökeltme Sertleşmesi Isıl İşlemleri	390
13.3.4. Sıcak İzostatik Presleme (HIP) İşlemi	392
13.4. Yüzey İyileştirme İşlemleri	394
13.4.1. Yüzey İyileştirmede Mekanik Yöntemler	396
13.4.2. Yüzey İyileştirmede Termal Yöntemler	404
13.4.3. Yüzey İyileştirmede Kimyasal Yöntemler	406
13.5. Kalite Kontrol	412

13.5.1. Eklemeli İmalat Yöntemleriyle İmal Edilen Parçalarda Kusurlar	413
13.5.2. Eklemeli İmalat Yöntemleriyle Üretilen Parçaların Muayenesi	420
13.5.3. Eklemeli İmalat Süreçlerinde Test ve Standartlar	426
13.6. Sorular	430
Referanslar	431
Bölüm 14 Eklemeli İmalat Uygulamaları	441
İbrahim Etem Saklakoğlu, Erdoğan Polat	
14.1. Biyomedikal Uygulamaları	442
14.1.1. Anatomik Model Uygulamaları	442
14.1.2. Hücre Basma Uygulamaları	445
14.1.3. Ortez ve Protez Uygulamaları	447
14.1.4. İmplant Uygulamaları	451
14.1.5. İlaç ve Tıbbi Cihaz Uygulamaları	455
14.2. Uzay, Havacılık ve Savunma Uygulamaları	457
14.2.1. Uzay Uygulamaları	457
14.2.2. Havacılık Uygulamaları	462
14.2.3. Savunma Teknolojileri Uygulamaları	468
14.3. Ulaştırma ve Taşıt Uygulamaları	471
14.3.1. Otomotiv Uygulamaları	471
14.3.2. Motosiklet ve Bisiklet Uygulamaları	474
14.3.3. Denizcilik Uygulamaları	476
14.4. Endüstriyel Kalıpcılık ve Takım Uygulamaları	478
14.5. Hidrolik ve Pnömatik Uygulamaları	482
14.6. Kuyum ve Takı Uygulamaları	484
14.7. Mimari ve İnşaat Uygulamaları	486
14.8. Görsel Sanat Uygulamalar	492
14.9. Tüketici Ürünleri Uygulamaları	495
14.10. Sorular	497
Referanslar	498
EKLEMELİ İMALAT TERİMLER SÖZLÜĞÜ	503

Bölüm 2

Eklmeli İmalat Süreç Zinciri

Uğur Mecid Dilberoğlu ve Ulaş Yaman

Kısa Özet

Güncel eklmeli imalat uygulamalarının tasarım ve üretim sürecinde başlıca altı aşama bulunmaktadır: Bilgisayar destekli tasarım yazılımında tasarımın oluşturulması, dosya formatının OBJ/STL/AMF formatına çevrilmesi, özel bilgisayar destekli imalat (CAM) yazılımında üretilecek parçanın belirli katman kalınlığına sahip olacak şekilde dilimlenmesi, her katmanı oluşturan tarama bilgisinin oluşturulması ve tezgâha aktarılması, tasarlanan ürünün tezgâhta üretimi ve ikincil işlemler. Eklmeli imalat teknolojisine göre ara adımlarda (CAM ve üretim işlemleri) farklılıklar olabilmektedir. Bu geleneksel tasarım ve üretim akışının farklı sorunları bulunmaktadır ve bu sorunların çözümüne yönelik doğrudan dilimleme ve dolaylı tasarım gibi farklı yaklaşımlar getirilmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte eklmeli imalat süreç zincirinin sadeleşmesi ve sorunlarından arındırılması beklenmektedir. Bu bölümde eklmeli imalat süreç zincirinin ayrıntıları ve ilgili yönelimler aktarılmaktadır.

2.1. Giriş

Tarih öncesi çağlardan beri parça üretimi hiçbir zaman tek aşamada gerçekleşmemiştir. Genel olarak bütün üretim işlemleri 3 ana aşamadan (hazırlık, üretim, ikincil işlemler) oluşmaktadır. Talaşlı imalat teknolojileri göz önüne alındığında parçanın imalatı için öncelikle tasarlanması ve teknik çiziminin oluşturulması gerekmektedir. Sonrasında kullanılacak imalat operasyonlarına, tezgâhlara ve gerekli takımlara karar verilip imalat belirlenen makine(ler) üzerinde gerçekleştirilir. Üretim sonrasında, kullanılan teknolojiye göre, ikincil (ardıl) işlemlerin uygulanması gerekebilmektedir.

Farklı üretim teknolojilerinde olduğu gibi, eklmeli imalat teknolojilerinde de üretimi gerçekleştirmek için belirli adımları takip etmek gerekmektedir. Eklmeli imalat teknolojisine göre farklılıklar olmakla birlikte, süreç zincirinin temel adımları birbirine yakındır. Altı ana adımdan oluşan geleneksel eklmeli imalat tasarım ve üretim akışı Şekil 2.1'de sunulmuştur. Zincirin adımları düşük çözünürlüklü Stanford tavşanının [1] Ergiyik Filament ile İmalat (FFF) ve Stereolitografi (SLA) teknolojileri kullanılarak üretimi üzerinden görselleştirilmiştir. Şeklin sol tarafında bulunan tavşanlar FFF yöntemiyle, sağ tarafta bulunanlar ise SLA yöntemiyle üretilmiştir.

Referanslar

- [1] “Low Poly Stanford Bunny.” [Online]. Available: <https://www.thingiverse.com/thing:151081>. [Accessed: 01-Apr-2020].
- [2] A. Ion, L. Wall, R. Kovacs, and P. Baudisch, “Digital Mechanical Metamaterials,” pp. 977–988, 2017.
- [3] O. Kwon, W. Jo, J. Choi, and H. J. Lee, “4D Printing Technology : A Review,” vol. 2, no. 4, pp. 159–168, 2015.
- [4] M. Wagner, T. Chen, and K. Shea, “Large Shape Transforming 4D Auxetic Structures.”
- [5] ISO/ASTM 52915. Specification for additive manufacturing file format (AMF) Version 1.2. Geneva: International Organisation for Standardisation; 2016.
- [6] Z. Zhang and S. Joshi, “An improved slicing algorithm with efficient contour construction using STL files,” *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 80, no. 5–8, pp. 1347–1362, 2015.
- [7] S. Lefebvre, “IceSL : a GPU Accelerated CSG Modeler,” *Proc. AEFA’13, 18th Eur. Forum Addit. Manuf.*, no. June, pp. 25–27, 2013.
- [8] B. Starly, A. Lau, W. Sun, W. Lau, and T. Bradbury, “Direct slicing of STEP based NURBS models for layered manufacturing,” *CAD Comput. Aided Des.*, vol. 37, no. 4, pp. 387–397, 2005.
- [9] A. Dolenc and I. Mäkelä, “Slicing procedures for layered manufacturing techniques,” *Comput. Des.*, vol. 26, no. 2, pp. 119–126, 1994.
- [10] J. Xu, X. Gu, D. Ding, Z. Pan, and K. Chen, “A review of slicing methods for directed energy deposition based additive manufacturing,” *Rapid Prototyp. J.*, vol. 24, no. 6, pp. 1012–1025, 2018.
- [11] H. Li, Z. Pan, S. van Duin, N. Larkin, D. Ding, and D. Cuiuri, “Automatic multi-direction slicing algorithms for wire based additive manufacturing,” *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 37, pp. 139–150, 2016.
- [12] J. Etienne *et al.*, “CurviSlicer : Slightly curved slicing for 3-axis printers,” vol. 38, no. 4, 2019.
- [13] B. Huang and S. B. Singamneni, “Curved layer adaptive slicing (CLAS) for fused deposition modelling,” *Rapid Prototyp. J.*, vol. 21, no. 4, pp. 354–367, 2015.
- [14] I. Enes and Y. I. Lazoglu, “Helical slicing method for material extrusion - based robotic additive manufacturing,” *Prog. Addit. Manuf.*, no. 0123456789, 2019.
- [15] J. Dumas, U. De Lorraine, J. Hergel, U. De Lorraine, S. Lefebvre, and U. De Lorraine, “Bridging the Gap : Automated Steady Scaffoldings for 3D Printing.”
- [16] M. Taufik and P. K. Jain, “Laser assisted finishing process for improved surface finish of fused deposition modelled parts,” *J. Manuf. Process.*, vol. 30, pp. 161–177, 2017.
- [17] O. A. Mohamed, S. H. Masood, and J. L. Bhowmik, “Optimization of fused deposition modeling process parameters: a review of current research and future prospects,” *Adv. Manuf.*, vol. 3, no. 1, pp. 42–53, 2015.
- [18] C. Kanger *et al.*, “Effect of Process Parameters and Shot Peening on Mechanical Behavior of ABS Parts Manufactured by Fused Filament Fabrication (FFF),” *Solid Free. Fabr. Symp.*, no. August, pp. 444–458, 2017.
- [19] P. Delfs, M. Tows, and H. J. Schmid, “Optimized build orientation of additive manufactured parts for improved surface quality and build time,” *Addit. Manuf.*, vol. 12, pp. 314–320, 2016.
- [20] J. M. Flynn, A. Shokrani, S. T. Newman, and V. Dhokia, “Hybrid additive and subtractive machine tools - Research and industrial developments,” *Int. J. Mach. Tools Manuf.*, vol. 101, pp. 79–101, 2016.
- [21] M. P. Sealy, G. Madireddy, R. E. Williams, P. Rao, and M. Toursangsaraki, “Hybrid processes in additive manufacturing,” *J. Manuf. Sci. Eng. Trans. ASME*, vol. 140, no. 6, pp. 1–13, 2018.

Bölüm 3

Malzeme Ekstrüzyon Yöntemleri

Deha Ünal ve Bahattin Koç

Kısa Özet

Ekstrüzyon tabanlı eklemeli imalat yöntemleri en sık kullanılan eklemeli imalat yöntemlerinden biridir. Bu yöntemde genellikle polimer ve polimer katkı malzemelerin bir hazne içerisinde ergitilerek ve daha sonra küçük çaplı bir nozülden basınç altında itilerek katman-katman biriktirilmesi ile üç boyutlu parçalar imal edilir. Malzemeyi itmek için mekanik veya hava basıncı kullanılabilir. Bu bölümde ekstrüzyon-temelli eklemeli imalat teknolojileri, kullanılan malzemeler, malzemelerin davranışları, genel teorileri, kısıtlar ve uygulamalar açıklanmaktadır.

3.1. Giriş

Ekstrüzyon temelli eklemeli imalat yöntemlerinde, bir hazne içerisinde akışkan halde bulunan malzeme basınç uygulanmasıyla birlikte nozülden dışarıya doğru ekstrüde edilir. Ekstrüde edilen malzeme önceden planlanan basım yolunu takip ederek parçanın kesit alanı şeklindeki katmanı oluşturur. Katmanların üst üste eklenmesi ile 3B parça üretilmiş olur.

Proses esnasında nozüle doğru malzemenin itilmesiyle birlikte bir basınç oluşturulmaktadır. Sabit ve sürekli bir basınç uygulanması hâlinde, nozülden çıkan malzemenin akışı da sabit olacaktır. Üretimin yapıldığı katman boyunca nozülün hareket etme hızı da sabit olursa, bu durumda sabit akış oranı sağlanmış olacaktır.

Termoplastik malzemelerin ekstrüzyon ile eklemeli imalatı için Ergiyik Biriktirmeli Modelleme (Stratasys [1] firmasının ticari ismi olan FDM) veya Ergimiş Filament ile İmalat (FFF) isimleri sıklıkla kullanılmaktadır. FDM yöntemi 1980'lerin sonunda Stratasys'in kurucu ortağı olan Scott Crump tarafından icat edilmiştir ve 1990 yılında ticarileştirilmiştir [2].

3.2. Sistem Bileşenleri

Ekstrüzyon temelli yöntemleri kullanan cihazlar temel olarak; ekstrüzyon sistemi, ekstrüzyon sistemini ve imalat tablasını hareket ettiren hareket sistemi, üstüne üç boyutlu modelin imal edildiği üretim platformu, elektronik kontrol sistemi ve diğer yardımcı mekanizmalardan meydana gelmektedir. Bu kısımda sistem bileşenlerinin detaylarından bahsedilecektir.

Referanslar

- [1] Stratasys, Fused Deposition Modeling. <http://www.stratasys.com>
- [2] Gibson I, Rosen D, Stucker B (2010) Additive Manufacturing Technologies. Springer, New York
- [3] Urhal P, Weightman A, Diver C, Bartolo P (2019) Robot assisted additive manufacturing: A review. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* 59:335-345. doi: 10.1016/j.rcim.2019.05.005
- [4] Bellini A, Güçeri S, Bertoldi M (2004) Liquefier dynamics in fused deposition. *J Manuf Sci Eng Trans ASME* 126:237–246. <https://doi.org/10.1115/1.1688377>
- [5] Jo W, Kwon O, Moon M (2018) Investigation of influence of heat treatment on mechanical strength of FDM printed 3D objects. *Rapid Prototyping Journal* 24:637-644. doi: 10.1108/rpj-06-2017-0131
- [6] Ahn S, Montero M, Odell D et al. (2002) Anisotropic material properties of fused deposition modeling ABS. *Rapid Prototyping Journal* 8:248-257. doi: 10.1108/13552540210441166
- [7] (2021) Ultimate 3D Printing Material Properties Table. In: Simplify3d.com. <https://www.simplify3d.com/support/materials-guide/properties-table/>. Accessed 22 Feb 2021
- [8] BASF Forward AM malzeme teknik verilerinden derlenmiştir.
- [9] 3DXTECH malzeme teknik verilerinden derlenmiştir.
- [10] Noorani R (2018) 3D printing Technology, Applications, and Selection. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton
- [11] Kemmish D (2011) Practical guide to high performance engineering plastics. Smithers Rapra Technology
- [12] Redwood B, Schöffner F, Garret B, Fadell T (2018) The 3D printing handbook. 3D Hubs, Amsterdam
- [13] Guessasma S, Belhabib S, Nouri H (2019) Microstructure, Thermal and Mechanical Behavior of 3D Printed Acrylonitrile Styrene Acrylate. *Macromolecular Materials and Engineering* 304:1800793. doi: 10.1002/mame.201800793
- [14] Fidan, I., Imeri, A., Gupta, A., Hasanov, S., Nasirov, A., Elliott, A., Alifui-Segbaya, F., & Nanami, N. (2019). The trends and challenges of fiber reinforced additive manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 102(5-8), 1801–1818. <https://doi.org/10.1007/s00170-018-03269-7>
- [15] Buswell R, Leal de Silva W, Jones S, Dirrenberger J (2018) 3D printing using concrete extrusion: A roadmap for research. *Cement and Concrete Research* 112:37-49. doi: 10.1016/j.cemconres.2018.05.006
- [16] Barriere T, Liu B, Gelin J (2003) Determination of the optimal process parameters in metal injection molding from experiments and numerical modeling. *Journal of Materials Processing Technology* 143-144:636-644. doi: 10.1016/s0924-0136(03)00473-4
- [17] Baker A, Mccoy J, Majumdar B et al. (2017) Measurement and Modelling of Thermal and Mechanical Anisotropy of Parts Additively Manufactured using Fused Deposition Modeling (FDM). *Structural Health Monitoring* 2017. doi: 10.12783/shm2017/13917
- [18] Saygili E, Dogan-Gurbuz A, Yesil-Celiktas O, Draz M (2020) 3D bioprinting: A powerful tool to leverage tissue engineering and microbial systems. *Bioprinting* 18:e00071. doi: 10.1016/j.bprint.2019.e00071

Bölüm 4

Yönlendirilmiş Enerji Yığıma Yöntemleri

Oğuzhan Yılmaz, Mustafa Safa Yılmaz, Cengiz Baykasoğlu

Kısa Özet

Yönlendirilmiş Enerji Yığıma (YEY) yöntemleri, ham madde ergitilmesi ve yığılması prensibine dayanmaktadır. Bu yöntemler, genellikle toz ve tel formundaki ham maddeleri kullanarak, dolu, yoğun ve yapısal olarak büyük parçaların üç boyutlu (3B) olarak üretilmesinde tercih edilmektedir. Net veya nete yakın geometride üretilen parçaların boyutsal ve yüzey hassasiyetleri çok iyi olmamakla birlikte, inşa hızı ve yapısal mukavemet değerleri açısından tatmin edici sonuçların elde edilebileceği söylenebilir. YEY prosesleri satın-al-uçuş oranının 1'e yakın olması, tamir uygulamalarında kullanılabilir olması gibi avantajlar da sunmaktadır. En çok metal sanayi, kalıpcılık, havacılık ve savunma sanayisinde kullanım alanı bulan bu yöntemde, farklı malzemelerin alaşımlandırılması ve melez (eklemeli ve talaşlı imalat) sistemler gün geçtikçe önem kazanmaktadır.

4.1. Yönlendirilmiş Enerji Yığıma Süreçleri

Bu süreçlerin temelinde, bilinen imalat yöntemleri olan kaynak teknolojileri, tel yığıma ve toz püskürtme teknolojileri bulunmaktadır. YEY yöntemlerinde, toz veya tel formları hâlindeki ham madde, yönlendirilen bir enerji (ısı kaynağı) kullanılarak ergitilmekte ve ergiyen malzeme üst üste katmanlar hâlinde yığılarak parça oluşturulmaktadır. Bu süreç çoğunlukla metal teli ve tozları için tercih edilmekle beraber, toz hâlindeki seramikler ve metal matris kompozitler için de kullanılabilirliği araştırılmaktadır. Sistemde kullanılan ısı enerjisi dar ve odaklanmış bir bölgeye yönlendirilerek, altlık malzemeyi ısıtmak/ergitmek ve yığılacak olan metali ergitmek için kullanılmaktadır. Kısacası biriktirilen malzeme, yığıma esnasında ergimekte ve katman katman malzeme ekleme yöntemiyle 3B imalat gerçekleştirilmektedir. 3B parça imalatı, kusurlu bölge onarımı/tamiri ve yüzey kaplamaları amaçları ile kullanılabilen YEY sistemleri endüstriyel olarak bulunmakla beraber, hibrit imalat yöntemleri kullanan sistemler de mevcuttur. En bilenen YEY sistemleri Tablo 4.1'de verilmiştir. Bu bölümde kullanım oranı en çok olan sistemler ile ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

Referanslar

1. Thompson, S.M., Bian, L., Shamsaei, N., Yadollahi, A.: An overview of Direct Laser Deposition for additive manufacturing; Part I: Transport phenomena, modeling and diagnostics. *Addit. Manuf.* 8, 36–62 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2015.07.001>
2. Mazumder, J., Choi, J., Nagarathnam, K., Koch, J., Hetzner, D.: The direct metal deposition of H13 tool steel for 3-D components. *Jom.* 49, 55–60 (1997). <https://doi.org/10.1007/BF02914687>
3. Wu, X., Liang, J., Mei, J., Mitchell, C., Goodwin, P.S., Voice, W.: Microstructures of laser-deposited Ti-6Al-4V. *Mater. Des.* 25, 137–144 (2004). <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2003.09.009>
4. McLean, M.A., Shannon, G.J., Steen, W.M.: Laser Direct Casting high nickel alloy components. In: *Advances in Powder Metallurgy and Particulate Materials*. pp. 21–23. , Princeton, NJ (1997)
5. Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B.: *Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing*. Springer US, New York (2015)
6. Arcella, F.G., Froes, F.H.: Producing titanium aerospace components from powder using laser forming. *Jom.* 52, 28–30 (2000). <https://doi.org/10.1007/s11837-000-0028-x>
7. Fessler, J., Merz, R., Nickel, A., Prinz, F., Weiss, L.: Laser deposition of metals for shape deposition manufacturing. *Solid Free. Fabr. Symp. Proceedings, Univ. Texas Austin*. 117–124 (1996)
8. Keicher, D.M., Miller, W.D.: LENSTM moves beyond RP to direct fabrication. *Met. Powder Rep.* 53, 26–28 (1998). [https://doi.org/10.1016/S0026-0657\(99\)80073-3](https://doi.org/10.1016/S0026-0657(99)80073-3)
9. Shamsaei, N., Yadollahi, A., Bian, L., Thompson, S.M.: An overview of Direct Laser Deposition for additive manufacturing; Part II: Mechanical behavior, process parameter optimization and control. *Addit. Manuf.* 8, 12–35 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2015.07.002>
10. Wang, T., Zhu, Y.Y., Zhang, S.Q., Tang, H.B., Wang, H.M.: Grain morphology evolution behavior of titanium alloy components during laser melting deposition additive manufacturing. *J. Alloys Compd.* 632, 505–513 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2015.01.256>
11. Saboori, A., Gallo, D., Biamino, S., Fino, P., Lombardi, M.: An overview of additive manufacturing of titanium components by directed energy deposition: Microstructure and mechanical properties, (2017)
12. Tang, L., Ruan, J., Landers, R.G., Liou, F.: Variable powder flow rate control in laser metal deposition processes. *J. Manuf. Sci. Eng. Trans. ASME*. 130, 0410161–04101611 (2008). <https://doi.org/10.1115/1.2953074>
13. Lu, Z.L., Li, D.C., Lu, B.H., Zhang, A.F., Zhu, G.X., Pi, G.: The prediction of the building precision in the Laser Engineered Net Shaping process using advanced networks. *Opt. Lasers Eng.* 48, 519–525 (2010). <https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2010.01.002>
14. Hu, D., Kovacevic, R.: Sensing, modeling and control for laser-based additive manufacturing. *Int. J. Mach. Tools Manuf.* 43, 51–60 (2003). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(02\)00163-3](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(02)00163-3)
15. Fearon, E., Watkins, K.G.: Optimisation of layer height control in direct laser deposition. *ICALEO 2004 - 23rd Int. Congr. Appl. Laser Electro-Optics, Congr. Proc.* 1708, (2004). <https://doi.org/10.2351/1.5060232>
16. Guo, J., Zhou, Y., Liu, C., Wu, Q., Chen, X., Lu, J.: Wire arc additive manufacturing of AZ31 magnesium alloy: Grain refinement by adjusting pulse frequency. *Materials (Basel)*. 9, (2016). <https://doi.org/10.3390/ma9100823>
17. Shen, C., Pan, Z., Ma, Y., Cuiuri, D., Li, H.: Fabrication of iron-rich Fe-Al intermetallics

- using the wire-arc additive manufacturing process. *Addit. Manuf.* 7, 20–26 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2015.06.001>
18. Ma, Y., Cuiuri, D., Hoyer, N., Li, H., Pan, Z.: Characterization of In-Situ Alloyed and Additively Manufactured Titanium Aluminides. *Metall. Mater. Trans. B Process Metall. Mater. Process. Sci.* (2014). <https://doi.org/10.1007/s11663-014-0144-6>
 19. Abe, T., Sasahara, H.: Dissimilar metal deposition with a stainless steel and nickel-based alloy using wire and arc-based additive manufacturing. *Precis. Eng.* 45, 387–395 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.precisioneng.2016.03.016>
 20. Liu, S., Shin, Y.C.: Additive manufacturing of Ti6Al4V alloy: A review. *Mater. Des.* 164, 107552 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2018.107552>
 21. YILDIZ, A.S.: Tel beslemeli ark ergitmeli eklemeli imalat yöntemiyle üretilen parçaların ısı davranış, geometrik, mekanik ve metalürjik özelliklerinin araştırılması, (2020)
 22. Yu, J., Lin, X., Ma, L., Wang, J., Fu, X., Chen, J., Huang, W.: Influence of laser deposition patterns on part distortion, interior quality and mechanical properties by laser solid forming (LSF). *Mater. Sci. Eng. A.* (2011). <https://doi.org/10.1016/j.msea.2010.09.078>
 23. Nickel, A.H., Barnett, D.M., Prinz, F.B.: Thermal stresses and deposition patterns in layered manufacturing. *Mater. Sci. Eng. A.* 317, 59–64 (2001). [https://doi.org/10.1016/S0921-5093\(01\)01179-0](https://doi.org/10.1016/S0921-5093(01)01179-0)
 24. Kummailil, J., Sammarco, C., Skinner, D., Brown, C.A., Rong, K.: Effect of select LENSTM processing parameters on the deposition of Ti-6Al-4V. *J. Manuf. Process.* 7, 42–50 (2005). [https://doi.org/10.1016/S1526-6125\(05\)70080-3](https://doi.org/10.1016/S1526-6125(05)70080-3)
 25. Selcuk, C.: Laser metal deposition for powder metallurgy parts. *Powder Metall.* 54, 94–99 (2011). <https://doi.org/10.1179/174329011X12977874589924>
 26. Bontha, S., Klingbeil, N.W., Kobryn, P.A., Fraser, H.L.: Thermal process maps for predicting solidification microstructure in laser fabrication of thin-wall structures. *J. Mater. Process. Technol.* (2006). <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2006.03.155>
 27. Zheng, B., Zhou, Y., Smugeresky, J.E., Schoenung, J.M., Lavernia, E.J.: Thermal behavior and microstructural evolution during laser deposition with laser-engineered net shaping: Part I. Numerical calculations. *Metall. Mater. Trans. A Phys. Metall. Mater. Sci.* (2008). <https://doi.org/10.1007/s11661-008-9557-7>
 28. Yılmaz, O.: Repair of complex geometry components and free-form surfaces, (2006)
 29. Nassar, A.R., Keist, J.S., Reutzel, E.W., Spurgeon, T.J.: Intra-layer closed-loop control of build plan during directed energy additive manufacturing of Ti-6Al-4V. *Addit. Manuf.* (2015). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2015.03.005>
 30. DebRoy, T., Wei, H.L., Zuback, J.S., Mukherjee, T., Elmer, J.W., Milewski, J.O., Beese, A.M., Wilson-Heid, A., De, A., Zhang, W.: Additive manufacturing of metallic components – Process, structure and properties. *Prog. Mater. Sci.* 92, 112–224 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2017.10.001>
 31. Raghavan, A., Wei, H.L., Palmer, T.A., DebRoy, T.: Heat transfer and fluid flow in additive manufacturing. *J. Laser Appl.* 25, 052006 (2013). <https://doi.org/10.2351/1.4817788>
 32. Barua, S., Liou, F., Newkirk, J., Sparks, T.: Vision-based defect detection in laser metal deposition process. *Rapid Prototyp. J.* (2014). <https://doi.org/10.1108/RPJ-04-2012-0036>
 33. Heigel, J.C., Michaleris, P., Reutzel, E.W.: Thermo-mechanical model development and validation of directed energy deposition additive manufacturing of Ti-6Al-4V. *Addit. Manuf.* (2015). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2014.10.003>
 34. Guo, N., Leu, M.C.: Additive manufacturing: Technology, applications and research needs, (2013)
 35. Keist, J.S., Palmer, T.A.: Role of geometry on properties of additively manufactured Ti-6Al-4V structures fabricated using laser based directed energy deposition. *Mater. Des.* 106, 482–494 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2016.05.045>

36. Lindgren, L.E., Lundbäck, A., Fisk, M., Pederson, R., Andersson, J.: Simulation of additive manufacturing using coupled constitutive and microstructure models. *Addit. Manuf.* (2016). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2016.05.005>
37. Bian, L., Thompson, S.M., Shamsaei, N.: Mechanical Properties and Microstructural Features of Direct Laser-Deposited Ti-6Al-4V, (2015)
38. Kelly, S.M.: Thermal and Microstructure Modeling of Metal Deposition Processes with Application to Ti-6Al-4V. *Mater. Sci. Eng.* (2004)
39. Irwin, J., Reutzel, E.W., Michaleris, P., Keist, J., Nassar, A.R.: Predicting Microstructure from Thermal History during Additive Manufacturing for Ti-6Al-4V. *J. Manuf. Sci. Eng. Trans. ASME.* 138, 1–11 (2016). <https://doi.org/10.1115/1.4033525>
40. Baykasoglu, C., Akyildiz, O., Candemir, D., Yang, Q., To, A.C.: Predicting Microstructure Evolution during Directed Energy Deposition Additive Manufacturing of Ti-6Al-4V. *J. Manuf. Sci. Eng. Trans. ASME.* 140, (2018). <https://doi.org/10.1115/1.4038894>
41. Razavi, S.M.J., Berto, F.: Directed Energy Deposition versus Wrought Ti-6Al-4V: A Comparison of Microstructure, Fatigue Behavior, and Notch Sensitivity. *Adv. Eng. Mater.* (2019). <https://doi.org/10.1002/adem.201900220>
42. Zheng, B., Zhou, Y., Smugeresky, J.E., Schoenung, J.M., Lavernia, E.J.: Thermal behavior and microstructure evolution during laser deposition with laser-engineered net shaping: Part II. Experimental investigation and discussion. *Metall. Mater. Trans. A Phys. Metall. Mater. Sci.* (2008). <https://doi.org/10.1007/s11661-008-9566-6>
43. Wolff, S.J., Lin, S., Faierson, E.J., Liu, W.K., Wagner, G.J., Cao, J.: A framework to link localized cooling and properties of directed energy deposition (DED)-processed Ti-6Al-4V. *Acta Mater.* (2017). <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2017.04.027>
44. Zitelli, C., Folgarait, P., Di Schino, A.: Laser powder bed fusion of stainless steel grades: A review. *Metals (Basel).* 9, (2019). <https://doi.org/10.3390/met9070731>
45. Suprobo, G., Ammar, A.A., Park, N., Baek, E.R., Kim, S.: Thermal Decomposition of Massive Phase to Fine Lamellar α/β in Ti-6Al-4V Additively Manufactured Alloy by Directed Energy Deposition. *Met. Mater. Int.* (2019). <https://doi.org/10.1007/s12540-019-00304-4>
46. Shamsaei, N., Yadollahi, A., Bian, L., Thompson, S.M.: An overview of Direct Laser Deposition for additive manufacturing; Part II: Mechanical behavior, process parameter optimization and control, (2015)
47. Dass, A., Moridi, A.: State of the Art in Directed Energy Deposition : From. *Coatings.* (2019)
48. Han, Y., Lu, W., Jarvis, T., Shurvinton, J., Wu, X.: Investigation on the microstructure of direct laser additive manufactured Ti6Al4V alloy. *Mater. Res.* 18, 24–28 (2015). <https://doi.org/10.1590/1516-1439.322214>
49. Neikter, M., Åkerfeldt, P., Pederson, R., Antti, M.L., Sandell, V.: Microstructural characterization and comparison of Ti-6Al-4V manufactured with different additive manufacturing processes. *Mater. Charact.* 143, 68–75 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.matchar.2018.02.003>
50. Costa, L., Vilar, R., Reti, T., Deus, A.M.: Rapid tooling by laser powder deposition: Process simulation using finite element analysis. *Acta Mater.* (2005). <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2005.05.003>
51. Kistler, N.A., Corbin, D.J., Nassar, A.R., Reutzel, E.W., Beese, A.M.: Effect of processing conditions on the microstructure, porosity, and mechanical properties of Ti-6Al-4V repair fabricated by directed energy deposition. *J. Mater. Process. Technol.* (2019). <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2018.08.041>
52. Denlinger, E.R.: Residual Stress and Distortion Modeling of Electron Beam Direct Manufacturing Ti-6Al-4V. Elsevier Inc. (2018)

53. Liang, X., Cheng, L., Chen, Q., Yang, Q., To, A.C.: A modified method for estimating inherent strains from detailed process simulation for fast residual distortion prediction of single-walled structures fabricated by directed energy deposition. *Addit. Manuf.* 23, 471–486 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2018.08.029>
54. Yang, Q., Zhang, P., Cheng, L., Min, Z., Chyu, M., To, A.C.: Finite element modeling and validation of thermomechanical behavior of Ti-6Al-4V in directed energy deposition additive manufacturing. *Addit. Manuf.* (2016). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2016.06.012>
55. Rangaswamy, P., Griffith, M.L., Prime, M.B., Holden, T.M., Rogge, R.B., Edwards, J.M., Sebring, R.J.: Residual stresses in LENS® components using neutron diffraction and contour method. *Mater. Sci. Eng. A.* (2005). <https://doi.org/10.1016/j.msea.2005.02.019>
56. Dai, K., Shaw, L.: Distortion minimization of laser-processed components through control of laser scanning patterns. *Rapid Prototyp. J.* (2002). <https://doi.org/10.1108/13552540210451732>
57. Baek, G.Y., Lee, K.Y., Park, S.H., Shim, D.S.: Effects of substrate preheating during direct energy deposition on microstructure, hardness, tensile strength, and notch toughness. *Met. Mater. Int.* (2017). <https://doi.org/10.1007/s12540-017-7049-2>
58. Wang, Z., Palmer, T.A., Beese, A.M.: Effect of processing parameters on microstructure and tensile properties of austenitic stainless steel 304L made by directed energy deposition additive manufacturing. *Acta Mater.* (2016). <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2016.03.019>
59. Carroll, B.E., Palmer, T.A., Beese, A.M.: Anisotropic tensile behavior of Ti-6Al-4V components fabricated with directed energy deposition additive manufacturing. *Acta Mater.* 87, 309–320 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2014.12.054>
60. Wolff, S., Lee, T., Faierson, E., Ehmann, K., Cao, J.: Anisotropic properties of directed energy deposition (DED)-processed Ti-6Al-4V. *J. Manuf. Process.* 24, 397–405 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2016.06.020>
61. Amsterdam, E., Kool, G.A.: High cycle fatigue of laser beam deposited Ti-6Al-4V and inconel 718. In: ICAF 2009, Bridging the Gap Between Theory and Operational Practice - Proceedings of the 25th Symposium of the International Committee on Aeronautical Fatigue (2009)
62. Prabhu, A.W., Vincent, T., Chaudhary, A., Zhang, W., Babu, S.S.: Effect of microstructure and defects on fatigue behaviour of directed energy deposited Ti-6Al-4V. *Sci. Technol. Weld. Join.* 20, 659–669 (2015). <https://doi.org/10.1179/1362171815Y.0000000050>

Bölüm 5

Toz Yatağı Füzyon Yöntemleri

Evren Yasa, Özgür Poyraz, Evren Tan, İsmail Lazoğlu

Kısa Özet

Eklemeli imalatın metaller için en çok kullanılan alt yöntemlerinden biri olan toz yatağı füzyon proseslerinin sağlamış oldukları avantajlarıyla birlikte ön plana çıkmaktadır. Toz yatağı füzyon proseslerinin temel ortak noktası lazer, elektron veya ısı yazıcı kafası gibi bir ısı kaynağı kullanılarak, toz yatağı içerisinde üretilecek 3B parçanın geometrisine bağlı olarak önceden belirlenmiş alanların seçici olarak ısıtılması ve birleştirilmesi esasına dayanır. Toz taneciklerinin önceki katmanlara sinterleme veya tam ergime ile birleştirilmesi sonucunda parçanın katman katman üretilmesi sağlanır. Toz yatağı füzyon prosesleri, diğer eklemeli imalat teknolojileri gibi maliyet etkin kişiselleştirme ve azaltılmış montaj ihtiyacı avantajlarının yanı sıra, geniş malzeme seçimi, karmaşık iç geometrilerin ve ince detayların kolaylıkla üretim kabiliyetine sahiptir. Bu bölümde, toz yatağı füzyon proseslerine yönelik olarak proses parametreleri, birleşme mekanizması, uygun malzemeler, elde edilen malzeme özellikleri ile örnek uygulamalar üzerinde durulmaktadır.

5.1. Giriş

ASTM F42 komitesi tarafından yapılmış olan eklemeli imalat sınıflandırmasında yer alan yedi kategoriden biri toz yatağı füzyon prosesleridir. Daha çok metal malzemelerle biliniyor olsa da, polimerik malzemeler için de uygun olan toz yatağı füzyon prosesleri Seçici Lazer Ergitme (SLE), Elektron Işını ile Ergitme (EIE), Lazer Sinterleme (LS) ve Seçici Isı Sinterleme (SIS) proseslerini kapsamaktadır.

Toz yatağı füzyon proseslerinin temel ortak noktası, toz parçacıklarının birleştirilmesi için lazer, elektron veya ısı yazıcı kafası gibi bir ısı kaynağının kullanılması ve 3B parçanın toz yatağı içerisinde katman katman üretimine dayanır. Toz yatağının oluşturulması için ince katmanlar şeklinde toz malzemenin bir toz serici vasıtasıyla serilmesi bu teknolojilerin ortak noktası olarak görülmektedir. Proseslerin ortak diğer bir noktası da Şekil 5.1'de gösterildiği üzere, toz serme, tozların birleştirilmesi (ergitme veya sinterleme) ve inşa platformunun bir katman aşağıya indirilmesi adımlarının katman sayısı kadar kendini tekrar etmesi ile parçanın üretilmesinin sağlanmasıdır. Öte yandan, bu grup altında yer alan proseslerde kullanılan ısı kaynağının farklı (elektron ışını, lazer veya ısıtıcı kafa) olması dışında, prosesin gerçekleştirildiği ortam (koruyucu atmosfer veya vakum) ve sıcaklığı, kullanılan ham malzeme karakteristikleri, işlenebilen malzeme türleri ve ulaşılabilen mekanik özellikler gibi önemli farklılıklar dikkat çekmektedir.

Referanslar

1. Sing SL, Yeong WY, Wiria FE, Tay BY, Zhao Z, Zhao L, Tian Z, Yang S (2017) Direct selective laser sintering and melting of ceramics: a review. *Rapid Prototyping Journal* 23/3: 611-623.
2. Poyraz, O. (2018). Investigation of the Effects of Process Parameters for Laser Additive Manufacturing by Using Modeling and Simulation Methods (Doctoral dissertation, Eskişehir Osmangazi University), Turkey.
3. Kruth, J., Mercelis, P., Van Vaerenbergh, J., Froyen, L. and Rombouts, M. (2005), "Binding mechanisms in selective laser sintering and selective laser melting", *Rapid Prototyping Journal*, Vol. 11 No. 1, pp. 26-36. <https://doi.org/10.1108/13552540510573365>.
4. Pazon, C., Hryha, E., Forêt, P., Nyborg L. (2019) Effect of argon and nitrogen atmospheres on the properties of stainless steel 316 L parts produced by laser-powder bed fusion, *Materials & Design*, Volume 179, 107873, <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2019.107873>.
5. Klocke, F. and Wirtz, H. (1997), "Selective laser sintering of ceramics", *Proc. Int. Conf. Laser Assisted Net Shape Engineering*.
6. Kruth, J., Ben Vandenbroucke, J. Vaerenbergh and P. Mercelis. "Benchmarking of different SLS/SLM processes as Rapid Manufacturing techniques." (2005).
7. <https://www.3dhubs.com/knowledge-base/introduction-sls-3d-printing#what>
8. Sidambe, Alfred. (2014). Biocompatibility of Advanced Manufactured Titanium Implants—A Review. *Materials*. 7. 8168-8188. [10.3390/ma7128168](https://doi.org/10.3390/ma7128168).
9. <https://all3dp.com/2/electron-beam-melting-ebm-3d-printing-simply-explained/>
10. C.R. Deckard, "Methods and Apparatus for Producing Parts by Selective Sintering," U.S. patent 4,863,538 (1989). 60. B.R. Birmingham et al., "Development of a Selective Laser Reaction Sintering Workstation," *Proceedings of Solid Freeform Fabrication Symposium*(Austin, Texas: University of Texas at Austin, 1992), pp. 147–153
11. M.W. Khaing, J.Y.H. Fuh, and L. Lu, "Direct Metal Laser Sintering for Rapid Tooling: Processing and Characterization of EOS Parts," *Journal of Materials Processing Technology*, 113 (2001), pp. 269–272.
12. "EOS Takes Fine Approach to Laser Sintering," *Metal Powder Report* , 56 (3) (2001), p.18.
13. U. Behrendt and M. Shellabear, "The EOS Rapid Prototyping Concept," *Computers in Industry*, 28 (1995), pp. 57–61.
14. H.J. Niu and I.T.H. Chang, "Selective Laser Sintering of Gas Atomized M2 High Speed Steel Powder," *Journal of Materials Science*, 35 (2000), pp. 31–38.
15. S. Kumar et al., "A Study of Bearing Characteristics of Laser Sintered Iron Powder with Graphite Inclusions," *Proceedings of International Conference on Advanced Materials and Materials Processing (ICAMMP)* (West Bengal, India: Department of Metallurgical and Materials Eng., IIT, Kharagpur-721302, 2002), pp. 842–846.
16. Kumar, S. Selective laser sintering: A qualitative and objective approach. *JOM* 55, 43–47 (2003). <https://doi.org/10.1007/s11837-003-0175-y>.
17. J.P. Kruth et al., "Basic Powder Metallurgical Aspects in Selective Metal Powder Sintering," *Annals of the CIRP*, 45 (1) (1996), pp. 183–186.
18. B. Van de Schueren and J.P. Kruth, "Powder Deposition in Selective Metal Powder Sintering," *Rapid Prototyping Journal*, 1 (3) (1995), pp. 23–31. 12. A. Manthiram, D.L. Borell, and H.L.

19. Y.P. Kathuria, "Metal Rapid Prototyping via a Laser Generating/Selective Laser Sintering Process," *Proc. Inst. Mech. Engrs.*, 214, Part B (2000), pp. 1–9.
20. F. Abe et al., "The Manufacturing of Hard Tools from Metallic Powders by Selective Laser Melting," *Journal of Materials Processing Technology*, 111 (2001), pp. 210–213.
21. R. Glardon, N. Karapatis, and V. Romano, "Influence of Nd:YAG Parameters on the Selective Laser Sintering of Metallic Powders," *Annals of CIRP*, 52 (2001), pp. 133–136.
22. M. Shiomi et al., "Finite Element Analysis of Melting and Solidifying Processes in Laser Rapid Prototyping of Metallic Powders," *Inter. Journal of Machine Tools and Manu.*, 39 (1999), pp. 237–252.
23. A. Manthiram, D.L. Bourell, and H.L. Marcus, "Nanophase Materials in Solid Freeform Fabrication," *JOM*, 45 (11) (1993), pp. 66–70.
24. G. Casalino et al., "An Investigation of Rapid Prototyping of Sand Casting Molds by Selective Laser Sintering," *Journal of Laser Applications*, 14 (2) (2002), pp. 100–106.
25. K. Subramanian et al., "Selective Laser Sintering of Alumina with Polymer Binders," *Rapid Prototyping Journal*, 1 (2) (1995), pp. 24–35
26. M. Agarwala et al., "Direct Selective Laser Sintering of Metals," *Rapid Prototyping Journal*, 1 (1) (1995), pp. 26–36.
27. Cooper, K. G., 2001, *Rapid Prototyping Technology Selection and Application*, ISBN 9780367397654.
28. <http://www.matweb.com/search/GetMatsByTradename.aspx?navletter=D&tn=DuraForm%C2%AE>
29. Hilton, P.D., Jacobs, P., 2005, *Rapid Tooling Technologies and Industrial Applications*, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, ISBN: 0-8247-8788-9.
30. Poyraz, Ö., & Kuşhan, M. C. (2018). Investigation of the effect of different process parameters for laser additive manufacturing of metals. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 33(2), 729-742.
31. Poyraz, Ö. (2018) Metallerin lazer katmanlı imalatında kullanılan proses parametrelerinin etkisinin, modelleme ve simülasyon yöntemleri kullanılarak incelenmesi, Doktora Tezi, ESOĞÜ.
32. Allen S., Dutta D., 1994, On the computation of part orientation using support structures in layered manufacturing, *Proceedings of Solid Freeform Fabrication Symposium*, Austin, Texas, ABD, 259-269, 8-10 August.
33. Chua C.K., Leong K.F., Lim C.S., 2003, *Rapid Prototyping: Principles and Applications 2nd Edition*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore.
34. Manfredi D., Calignano F., Krishnan M., Canali R., Ambrosio E.P., Biamino S., Fino P., 2014, Additive manufacturing of Al alloys and aluminium matrix composites (AMCs), *Light Metal Alloys Applications*, 11, 3-34.
35. H.J. Niu and I.T.H. Chang, "Selective Laser Sintering of Gas Atomized M2 High Speed Steel Powder," *Journal of Materials Science*, 35 (2000), pp. 31–38
36. W. O'Neill et al., "Investigation on Multi-Layer Direct Metal Laser Sintering of 316L Stainless Steel Powder Beds," *Annals of the CIRP*, 48 (1) (1999), pp. 151–154.
37. H.C.H. Ho, I. Gibson, and W.L. Cheung, "Effects of Energy Density on Morphology and Properties of Selective Laser Sintered Polycarbonate," *Journal of Materials Processing Technology*, 89–90 (1999), pp. 204–210.
38. W. O'Neill et al., "Investigation on Multi-Layer Direct Metal Laser Sintering of 316L Stainless Steel Powder Beds," *Annals of the CIRP*, 48 (1) (1999), pp. 151–154.

39. J.P. Kruth et al., "Basic Powder Metallurgical Aspects in Selective Metal Powder Sintering," *Annals of the CIRP*, 45 (1) (1996), pp. 183–186.
40. R. Morgan, C.J. Sutcliffe, and W. O'Neill, "Experimental Investigation of Nanosecond Pulsed Nd:YAG Laser Re-melted Pre-placed Powder Beds," *Rapid Prototyping Journal*, 7 (3) (2001), pp. 159–172.
41. R. Glardon, N. Karapatis, and V. Romano, "Influence of Nd:YAG Parameters on the Selective Laser Sintering of Metallic Powders," *Annals of CIRP*, 52 (2001), pp. 133–136.
42. S. Das et al., "Direct Laser Freeform Fabrication of High Performance Metal Components," *Rapid Prototyping Journal*, 4 (3) (1998), pp. 112–117.
43. . Abe et al., "The Manufacturing of Hard Tools from Metallic Powders by Selective Laser Melting," *Journal of Materials Processing Technology*, 111 (2001), pp. 210–213.
44. Y.P. Kathuria, "Metal Rapid Prototyping via a Laser Generating/Selective Laser Sintering Process," *Proc. Inst. Mech. Engrs.*, 214, Part B (2000), pp. 1–9.
45. G. Casalino et al., "An Investigation of Rapid Prototyping of Sand Casting Molds by Selective Laser Sintering," *Journal of Laser Applications*, 14 (2) (2002), pp. 100–106.
46. L. Li, K.L. Ng, and A. Slocombe, "Diode Laser Sintering of Compacted Metallic Powders for Desk Top Rapid Prototyping," *Proceedings of 7th European Conference on Rapid Prototyping and Manufacturing (Aachen, Germany: Fraunhofer IPT, 1998)*, pp. 281–296.
47. S.Kolosov, G. Vansteenkiste, N. Boudeau, J.C. Gelin, E. Boillat, Homogeneity aspects in selective laser sintering (SLS). *Journal of Materials Processing Technology* 177 (2006) 348–351.
48. Bakshi, K.R., Mulay, A.V., 2016, A Review on Selective Laser Sintering: A Rapid Prototyping Technology, *IOSR Journal of Mechanical & Civil Engineering (IOSRJMCE)*, e-ISSN: 2278-1684,p-ISSN: 2320-334X, PP 53-57 available at <http://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/Conf15008/Vol-4/53-57.pdf>
49. INSIDE ELECTRON BEAM MELTING by GE Additive available at <https://www.ge.com/additive/ebm>
50. <https://www.freemelt.com/>
51. Ek, R.K., 2019, Electron beam melting: Impact of part surface properties on metal fatigue and bone ingrowth, Thesis for Doctoral degree in Sports Technology and Quality Technology Mid Sweden University, available at <http://miun.diva-portal.org/smash/get/diva2:1270469/FULLTEXT01.pdf>
52. Tammas-Williams,S., Withers, P.J., Todd, I. Prangnell, P.B., 2016, The Effectiveness of Hot Isostatic Pressing for Closing Porosity in Titanium Parts Manufactured by Selective Electron Beam Melting, *Metallurgical and Materials Transactions A* 47(5):1939-1946.
53. E. Yasa, İ. Atik, İ Bayraktar, 2019, Selective Laser Melting Process Development for enhanced productivity with Ph 17-4 stainless steel, AMCTURKEY Additive Manufacturing Conference, İstanbul, Turkey, 17-18 October 2019.
54. Zeng K., Optimization of support structures for selective laser melting, Doktora Tezi, University of Louisville, Louisville, ABD, 2015.
55. Jhabvala J., 2010, Study of the consolidation process under macro-and microscopic thermal effects in selective laser sintering and selective laser melting, PhD Thesis, École Polytechnique Fédérale De Lausanne, Lausanne, İsviçre.
56. Thomas D.S., Gilbert S.W., Costs and cost effectiveness of additive manufacturing, NIST Special Publication, 1176, 12, 2014.
57. Wang D., Yang Y., Yi Z., Su X., Research on the fabricating quality optimization of the overhanging surface in SLM process, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 65 (9-12), 14711484, 2013.

58. Yasa E., Kruth J.P., 2011, Application of laser re-melting on selective laser melting parts, *Advances in Production Engineering and Management*, 6 (4), 259-270, 2011.
59. Agius, D., Kourousis, K., & Wallbrink, C. (2018). A review of the as-built SLM Ti-6Al-4V mechanical properties towards achieving fatigue resistant designs. *Metals*, 8(1), 75.
60. Mertens R., Clijsters S., Kempen K., Kruth J.P., Optimization of scan strategies in selective laser melting of aluminum parts with downfacing areas, *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 136 (6), 061012 1-7, 2014.
61. Mumtaz K.A., Vora P., Hopkinson N., A method to eliminate anchors/supports from directly laser melted metal powder bed processes, *Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium*, Austin, Texas, ABD, 55-64, 8-10 August, 2011
62. Poyraz Ö., Yasa E., Akbulut G., Orhangül A., Pilatin, S., Investigation of Support Structures for Direct Metal Laser Sintering (DMLS) of In625 Parts, *Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium*, Austin, Texas, ABD, 560-574, 7-9 August, 2015.
63. Morgan R.H., Papworth A.J., Sutcliffe C., Fox P., O'Neill W., High density net shape components by direct laser re-melting of single-phase powders, *Journal of Materials Science*, 37 (15), 3093-3100, 2002.
64. Leuders S., Thöne M., Riemer A., Niendorf T., Tröster T., Richard H.A., Maier H.J., On the mechanical behaviour of titanium alloy TiAl6V4 manufactured by selective laser melting: Fatigue resistance and crack growth performance, *International Journal of Fatigue*, 48, 300-307, 2013.
65. Williams J., Miller D., Deckard C., Selective Laser Sintering Part Strength as Function of Andrew Number, Scan Rate and Spot Size, *Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium*, Austin, Texas, ABD, 549-557, 12-14 August, 1996.
66. Yadroitsev I., Bertrand P., Smurov I., Parametric analysis of the selective laser melting process, *Applied surface science*, 253 (19), 8064-8069, 2007.
67. Mercelis P., Control of selective laser sintering and selective laser melting processes, *Doktora Tezi*, Catholic University of Leuven, Leuven, Belçika, 2007.
68. <https://core.ac.uk/download/pdf/34435289.pdf>
69. Trapp J., Rubenchik, A.M., Guss, G., Matthews MJ, 2017, In situ absorptivity measurements of metallic powders during laser powder-bed fusion additive manufacturing, *Applied Materials Today* 9, 341-349.
70. Kruth, J.P., Wang, X., Laoui, T. and Froyen, L. (2003), "Lasers and materials in selective laser sintering", *Assembly Automation*, Vol. 23 No. 4, pp. 357-371. <https://doi.org/10.1108/01445150310698652>
71. U. Prisco, A. Astarita, A. El Hassanin & S. Franchitti (2019): Influence of processing parameters on microstructure and roughness of electron beam melted Ti-6Al-4V titanium alloy, *Materials and Manufacturing Processes*, DOI: 10.1080/10426914.2019.1683576
72. C. Guo, W. Ge, F. Lin, 2015, Effects of scanning parameters on material deposition during Electron Beam Selective Melting of Ti-6Al-4V powder, *Journal of Material Processing Technology*, 217, 148-157.
73. Abdeen, D., Palmer, B.R., 2016, Effect of processing parameters of electron beam melting machine on properties of Ti-6Al-4V parts, *Rapid Prototyping Journal*, 22/3, 609-620.
74. Gong, H., Rafi, K., Starr, T., Stucker, B., 2013, The Effects of Processing Parameters on Defect Regularity in Ti-6Al-4V Parts Fabricated By Selective Laser Melting and Electron Beam Melting, *Solid Freeform Fabrication Conference*, Austin, Texas.
75. Anwar, S., Ahmed, N., Abdo, B.M. et al. Electron beam melting of gamma titanium aluminide and investigating the effect of EBM layer orientation on milling performance. *Int J Adv Manuf Technol* 96, 3093–3107 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00170-018-1802-7>

76. Kloeden, Burghardt & Biamino, Sara & Ackelid, Ulf & Kieback, Bernd & Weissgaerber, Thomas. (2014). Titanium aluminides for automotive applications processed by electron beam melting, World PM, Orlando, FL.
77. https://cdn.ymaws.com/titanium.org/resource/resmgr/2010_2014_papers/Ackelid_Ulf_2010_PowderMetal.pdf
78. <http://www.arcam.com/technology/electron-beam-melting/materials/>
79. Wohlers, T. (2017). Wohlers report. Wohlers Associates Inc.
80. D.F., Schirra, J.J., 2001, Alloy 718 at Pratt & Whitney- Historical Perspective and Future Challenges, TMS Superalloys 718. 625. 706 and Various Derivatives.
81. <https://carpenteradditive.com/wp-content/uploads/2016/11/LPW-Powders-Brochure-2017.pdf>
82. Paulonis, D.F., Schirra, J.J., 2001, Alloy 718 at Pratt & Whitney- Historical Perspective and Future Challenges, TMS Superalloys 718. 625. 706 and Various Derivatives, 13-23.
83. Yap, C. Y., Chua, C. K., Dong, Z. L., Liu, Z. H., Zhang, D. Q., Loh, L. E., & Sing, S. L. (2015). Review of selective laser melting: Materials and applications. Applied physics reviews, 2(4), 041101.
84. Rickenbacher, L., Etter, T., Hövel, S., & Wegener, K. (2013). High temperature material properties of IN738LC processed by selective laser melting (SLM) technology. Rapid Prototyping Journal, 19(4), 282-290.
85. Harrison, N. J. (2016). Selective Laser Melting of Nickel Superalloys: solidification, microstructure and material response (Doctoral dissertation, University of Sheffield).
86. Catchpole-Smith, S., Aboulkhair, N., Parry, L., Tuck, C., Ashcroft, I. A., & Clare, A. (2017). Fractal scan strategies for selective laser melting of 'unweldable' nickel superalloys. Additive Manufacturing, 15, 113-122.
87. Boswell, J. H., Clark, D., Li, W., & Attallah, M. M. (2019). Cracking during thermal post-processing of laser powder bed fabricated CM247LC Ni-superalloy. Materials & Design, 174, 107793.
88. Chlebus, E., Gruber, K., Kuźnicka, B., Kurzac, J., & Kurzynowski, T. (2015). Effect of heat treatment on the microstructure and mechanical properties of Inconel 718 processed by selective laser melting. Materials Science and Engineering: A, 639, 647-655.
89. Li, C., White, R., Fang, X. Y., Weaver, M., & Guo, Y. B. (2017). Microstructure evolution characteristics of Inconel 625 alloy from selective laser melting to heat treatment. Materials Science and Engineering: A, 705, 20-31.
90. Kirchner, A., Klöden, B., Weißgärder, T., Kieback, B., Schoberth, A., Bagehor, S., & Greitemeier, D. (2015, October). Mechanical properties of Ti-6Al-4V additively manufactured by electron beam melting. In Proceedings of the European Powder Metallurgy Association 2015 Congress & Exhibition, Reims, France (pp. 4-7).
91. Kruth, J.P., Wang, X., Laoui, T., Froyen, L. (2003). Lasers and materials in selective laser sintering, Assembly Automation, Vol. 23 Iss 4 pp. 357 – 371.
92. Mower, T. M., & Long, M. J. (2016). Mechanical behavior of additive manufactured, powder-bed laser-fused materials. Materials Science and Engineering: A, 651, 198-213.
93. Kruth, J.P., Wang, X., Laoui, T., Froyen, L. (2003). Lasers and materials in selective laser sintering, Assembly Automation, Vol. 23 Iss 4 pp. 357 – 371.
94. Starke, E. A., Sanders Jr, T. H., & Cassada, W. A. (Eds.). (2000). Aluminium Alloys-Their Physical and Mechanical Properties. Trans Tech Publications Ltd.
95. Zhang, J., Song, B., Wei, Q., Bourell, D., & Shi, Y. (2019). A review of selective laser melting of aluminum alloys: Processing, microstructure, property and developing trends. Journal of Materials Science & Technology, 35(2), 270-284.

96. Olakanmi, E. O. (2013). Selective laser sintering/melting (SLS/SLM) of pure Al, Al–Mg, and Al–Si powders: Effect of processing conditions and powder properties. *Journal of Materials Processing Technology*, 213(8), 1387-1405.
97. Olakanmi, E. O., Cochrane, R. F., & Dalgarno, K. W. (2015). A review on selective laser sintering/melting (SLS/SLM) of aluminium alloy powders: Processing, microstructure, and properties. *Progress in Materials Science*, 74, 401-477.
98. <https://www.oerlikon.com/am/en/technologies/am-metal/>
99. <https://carpenteradditive.com/wp-content/uploads/2016/11/LPW-Powders-Brochure-2017.pdf>
100. Kaufman, J. G. (Ed.). (1999). *Properties of aluminum alloys: tensile, creep, and fatigue data at high and low temperatures*. ASM international.
101. https://gpiprototype.com/pdf/EOS_Aluminium_AISi10Mg_en.pdf
102. Aboulkhair, N. T., Maskery, I., Tuck, C., Ashcroft, I., & Everitt, N. M. (2016). The microstructure and mechanical properties of selectively laser melted AISi10Mg: The effect of a conventional T6-like heat treatment. *Materials Science and Engineering: A*, 667, 139-146.
103. <https://3dprintmagazine.eu/kunststoffenindustrie-luidt-noodklok-over-hogegrondstofprijzen/>
104. Memarzadeh, A., Safaei, B., Tabak, A., Sahmani, S., Kizilors, C. (2023) Advancements in additive manufacturing of polymer matrix composites: A systematic review of techniques and properties, *Materials Today Communications*, Vol. 36, 106449, <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2023.106449>.
105. Rymansaib, Z., Iravani, P., Emslie, E., Medvidović, M., Sak Bosnar, M., Verdejo, R., Marken, F. (2016) All Polystyrene 3D Printed Electrochemical Device with Embedded Carbon Nanofiber Graphite Polystyrene Composite Conductor, *Electroanalysis*, 28 (7), pp. 1517-1523
106. https://www.3dsystems.com/3d-printers/dmp-factory-500?_ga=2.41091431.410979007.1572521236-1620157004.1572521236
107. <https://www.ge.com/additive/additive-manufacturing/machines/dmlm-machines/m-line-factory>
108. <https://www.ge.com/additive/additive-manufacturing/machines/dmlm-machines/x-line-2000r>
109. Poyraz, Ö., Solakoğlu, E. U., Ören, S., Tüzemen, C., & Akbulut, G. (2019). Surface texture and form characterization for powder bed additive manufacturing. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 34(3), 1653-1664.
110. E.U. Solakoğlu, R. Yılmaz, S. Ören, G. Akbulut, Ö. Poyraz, E. Yasa, 2016, Process limits of direct metal laser sintering (DMLS) in terms of minimum hole and boss diameters with varying aspect ratios, UMTIK (17th International Conference on Machine Design and Production) Conference, Bursa, Türkiye, July 12 - July 15, 2016.
111. Poyraz, Ö., & Kuşhan, M. C. (2019). Residual Stress-induced Distortions in Laser Powder Bed Additive Manufacturing of Nickel-based Superalloys. *Strojniski Vestnik/Journal of Mechanical Engineering*, 65(6).
112. EOS GmbH. 2014. Additive Manufacturing (AM) Basic Design Rules for Additive Manufacturing available at <https://www.eos-apac.info/upload/2019-11/157468138172656200.pdf>
113. Govett, T., Kim, K., Lundin, M., Pinero, D., 2012, Design Rules For Selective Laser Sintering, Mechanical Engineering Design Projects Program, The University of Texas at Austin, available at <https://www.me.utexas.edu/~ppmdlab/files/designers.guide.sls.pdf>

114. Designing for SLS available at <https://www.3dhubs.com/knowledge-base/how-design-parts-sls-3d-printing/#design>
115. Laser Sintering Design Guidelines from Stratasys available at <https://www.stratasysdirect.com/resources/design-guidelines/selective-laser-sintering-old>
116. Selective Laser Sintering (SLS) 3D Printing Design Guidelines available at <https://proto3000.com/service/3d-printing-services/materials/overview/design-guidelines/sls-design-guidelines/>
117. Design Guidelines - PA 12 - Laser Sintering (SLS) available at <https://www.materialise.com/en/manufacturing/materials/pa-12-sls/design-guidelines>
118. Designing interlocking connections for SLS 3D printing available at <https://sinterit.com/ebooks/designing-interlocking-connections/>
119. Ameen, W., Al-Ahmari, A., Abdulhameed, O., 2019, Design-for-Metal-Additive-Manufacturing-An-Investigation-of-Key-Design-Application-on-Electron-Beam-Melting, World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Mechanical and Industrial Engineering Vol:13, No:4, 2019.
120. Tounsi, R., Vignat, F., 2017, New concept of support structures in Electron Beam Melting manufacturing to reduce geometric defects, 15e Colloque National AIP-Priméca, La Plagne (73) – 12 au 14 avril 2017.
121. Vayre, B., Vignat, F., Villeneuve, F., 2013, Identification on Some Design Key Parameters for Additive Manufacturing: Application on Electron Beam Melting, Procedia CIRP, Vol. 7, 264-269.
122. Oswald, C., 2016, Designing for Additive Manufacturing: Considerations for the Full Value Stream--Part One, available at <https://www.metalformingmagazine.com/article/?/software/design-simulation/designing-for-additive-manufacturing-considerations-for-the-full-value-stream-part-one>
123. Hasib, H., Harrysson, O.L.A., West, H.A., 2015, Powder Removal from Ti-6Al-4V Cellular Structures Fabricated via Electron Beam Melting, JOM, Vol. 67, No. 3, 2015.
124. <https://www.tctmagazine.com/additive-manufacturing-3d-printing-news/new-balance-3d-printed-midsole-russell-finex/>
125. <https://www.materialise.com/en/mgx/collection/quin-mgx>
126. <https://www.machinedesign.com/materials/metals/article/21831723/aluminum-powder-dmlsprinted-part-finishes-race-first>
127. <https://www.eos.info/en/3d-printing-examples-applications/all-3d-printing-applications/vectoflow-flow-measurement-probe-aerospace>
128. Yan, R., Luo, D., Huang, H., Li, R., Yu, N., Liu, C., Hu, M., Rong, Q., 2018, Electron beam melting in the fabrication of three-dimensional mesh titanium mandibular prosthesis scaffold, Scientific Reports volume 8, 750.
129. Murr, L.E., Gaytan, S.M., Martinez, E., Medina, F., Wicker, R.B., 2012, Next Generation Orthopaedic Implants by Additive Manufacturing Using Electron Beam Melting, International Journal of Biomaterials, Volume 2012, Article ID 245727, doi:10.1155/2012/245727

Bölüm 6

Bağlayıcı Püskürtme Yöntemleri

M. Cengiz Kayacan, Mevlüt Yunus Kayacan, Mert Gürgen, Fehmi Mutlu,
Osman Saltık

Kısa Özet

Bağlayıcı püskürtme, 3B parça modelini oluşturan her bir katmanın kesit alanına bağlayıcı püskürterek toz yatağı içerisinde tozları birleştirerek imalat yapan Eİ yöntemidir. Diğer Eİ yöntemleri ile karşılaştırıldığında, düşük maliyet, ısı kaynaklı problemlerin olmaması, değişik malzeme türleri (metal, plastik, seramik, kum vb.) ile imalat yapılabilmesi, birim zamanda yüksek imalat hacmi gibi önemli avantajlara sahiptir. Dişçilik, sağlık, kalıpcılık, otomotiv vb. alanlarda kullanımı yaygınlaşmaktadır. Ancak günümüzde, diğer toz yataklı füzyon yöntemlerine göre daha az tercih edilmektedir. Bununla beraber, düşük boyutsal doğruluğu, zorunlu ve karmaşık son işlem uygulamaları, düşük mekanik özelliklerde parça imalatı gibi dezavantajlarının ortadan kalkması durumunda kullanımının yaygınlaşması beklenmektedir.

Bu bölümde, bağlayıcı püskürtmeli eklemeli imalatın, çalışma temelleri, uygulanan son işlemleri, imalat değişkenleri, kullanılan malzemeler, tasarım kuralları ve imalatla karşılaşılan zorluklar genel olarak anlatılmıştır.

6.1. Giriş

Bağlayıcı püskürtme (BP), temel eklemeli imalat gruplarından bir tanesi olarak bilinmektedir. Toz metalurjisi ile oldukça benzeşmektedir. Tozların birleşme mekanizmaları bakımından farklılık göstermektedir. 1990'lı yılların başlarında Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından bulunarak, yöntemin patenti alınmıştır [1]. İlerleyen süreçlerde ticari olarak uygulamaları yaygınlaşmıştır. Başlangıçta polimer esaslı tozların birleştirilmesi ile başlanan ticari faaliyetleri, sonralarda metal, seramik, kompozit esaslı toz malzemelerin birleştirildiği ticari sistemler takip etmiştir. Ticari faaliyetler MIT'nin lisans verdiği bazı firmalar tarafından yürütülmüştür.

Eİ yöntemi, imalat sektöründe son yıllarda hızla gelişim göstermesine rağmen henüz gelişimin başlangıç evresinde olduğu kabul edilebilir. 2014 yılında 26 milyar TL olan pazar büyüklüğü 4 yılda 3 kattan fazla artış göstererek 85,2 milyar TL'ye ulaşmıştır. BP için ise mevcut pazar payı bu süre içerisinde yaklaşık 13 kat artarak 261 milyon TL'den 3,4 milyar TL'ye ulaşmıştır [2]. Bu verilere göre BP yöntemi henüz beklenen sığramayı yapmamış ve potansiyelinde barındırdığı noktaya erişmemiştir. Mevcut ticari cihazlar, çok çeşitli amaçlar ve uygulamalar için tercih edilmektedir. Akademik, endüstriyel ve eğitsel amaçlarla kullanımı yaygınlaşmaktadır.

20. Bağlayıcı püskürtmeli eklemeli imalat yapan bir cihaz için aşağıdaki bilgiler verilmiştir;

Değişken	Sembolü	Birimi
İmalat alanının uzunluğu	L	mm
İmalat alanının genişliği	W	mm
İmalat için katman kalınlığı	T	mm
İmalat parçasının kalınlığı	P	mm
Tozun serme süresi	F	saniye
Baskı kafasının L uzunluğunu geçiş süresi	R	saniye
Baskı kafasının püskürtme genişliği	H	mm
Baskı kafasının temizlenme süresi	D	saniye
Baskı kafasının kaç katmanda bir temizleneceğini gösteren sayı	K	katman

- a) İmalat süresini hesaplamak için gerekli formülü oluşturunuz
- b) İmalat alanının tamamının kullanıldığı varsayımıyla, aşağıda verilen bilgilere göre imalat süresini saat cinsinden hesaplayınız.

L	W	T	P	F	R	H	D	K
200	200	0,04	40	5	5	50	10	20

Referanslar

- Sachs EM, Cima, M. J., Caradonna, M. A., Grau, J., Serdy, J. G., Saxton, P. C., Uhland, S. A., & Moon, J. (2003). Washington, DC: U.S Patent 6,596,224.
- Columbus L (2017) The State Of 3D Printing. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2017/05/23/the-state-of-3d-printing-2017/#f23541b57ebf>. Accessed 20 Nov 2019
- DesktopMetal (2019) Visualising the first metal 3D printing system for mass production. Desktop Metal. <https://territorystudio.com/project/desktop-metal/>. Accessed 18 Nov 2019
- Gokuldoss PK, Kolla S, Eckert J (2017) Additive Manufacturing Processes: Selective Laser Melting, Electron Beam Melting and Binder Jetting-Selection Guidelines. Materials (Basel) 10 (6). doi:10.3390/ma10060672
- Gibson I, Rosen DW, Stucker B (2015) Additive manufacturing technologies : 3D printing, rapid prototyping and direct digital manufacturing. Second edition. edn. Springer, New York ; London
- Bai Y, Williams CB (2015) An exploration of binder jetting of copper. Rapid Prototyping Journal 21 (2):177-185.
- Chen H, Zhao YF (2016) Process parameters optimization for improving surface quality and manufacturing accuracy of binder jetting additive manufacturing process. Rapid Prototyping Journal 22 (3):527-538

8. Carreño-Morelli E, Rodríguez-Arbaizar M, Flueckiger G, Cachelin C, Bircher F, Renner J, Richard J Additive Manufacturing by Solvent Jetting on Granule Beds. In: European Congress and Exhibition on Powder Metallurgy. European PM Conference Proceedings, 2016. The European Powder Metallurgy Association, pp 1-6.
9. Wang Y, Zhao YF (2017) Investigation of sintering shrinkage in binder jetting additive manufacturing process. *Procedia Manufacturing* 10:779-790.
10. Stevens E, Schloder S, Bono E, Schmidt D, Chmielus M (2018) Density variation in binder jetting 3D-printed and sintered Ti-6Al-4V. *Additive Manufacturing* 22:746-752.
11. Kunchala P, Kappagantula K (2018) 3D printing high density ceramics using binder jetting with nanoparticle densifiers. *Materials & Design* 155:443-450.
12. Miyanaji H, Yang L Equilibrium saturation in binder jetting additive manufacturing processes: theoretical model vs. experimental observations. In: International Solid Freeform Fabrication Symposium, 2016.
13. Brouwers HJ (2006) Particle-size distribution and packing fraction of geometric random packings. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys* 74 (3 Pt 1):031309. doi:10.1103/PhysRevE.74.031309
14. Ramakrishnan N, Rajesh P, Ponnambalam P, Prakasan K (2005) Studies on preparation of ceramic inks and simulation of drop formation and spread in direct ceramic inkjet printing. *Journal of Materials Processing Technology* 169 (3):372-381.
15. Miyanaji H (2018) Binder jetting additive manufacturing process fundamentals and the resultant influences on part quality.
16. Meier C, Weissbach R, Weinberg J, Wall WA, Hart AJ (2019) Critical influences of particle size and adhesion on the powder layer uniformity in metal additive manufacturing. *Journal of Materials Processing Technology* 266:484-501.
17. Meteyer S, Xu X, Perry N, Zhao YF (2014) Energy and material flow analysis of binder-jetting additive manufacturing processes. *Procedia CIRP* 15:19-25.
18. Choi J-P, Lee G-Y, Song J-I, Lee W-S, Lee J-S (2015) Sintering behavior of 316L stainless steel micro-nanopowder compact fabricated by powder injection molding. *Powder Technology* 279:196-202.
19. German R (2007) Toz metalurjisi ve parçacıklı malzeme işlemleri. Çeviri Editörleri, Sarıtaş, S, Türker, M, Durlu N, Türk Toz Metalurjisi Derneği Yayınları, Ankara:60-80.
20. Kasai-kogyo Technology - High temperature solid state chemistry. Kasai-kogyo. https://www.kasai-kogyo.co.jp/en/page_tech_chemistry.html. Accessed 15 Nov 2019
21. Mostafaei A, Behnamian Y, Krimer YL, Stevens EL, Luo JL, Chmielus M (2016) Effect of solutionizing and aging on the microstructure and mechanical properties of powder bed binder jet printed nickel-based superalloy 625. *Materials & Design* 111:482-491.
22. Mostafaei A, Behnamian Y, Krimer YL, Stevens EL, Luo JL, Chmielus M (2016) Brief data overview of differently heat treated binder jet printed samples made from argon atomized alloy 625 powder. *Data Brief* 9:556-562. doi:10.1016/j.dib.2016.09.042.
23. Kimes K, Myers K, Klein A, Ahlfors M, Stevens E, Chmielus M (2019) Binder Jet 3D Printing of 316L Stainless Steel: Effects of HIP on Fatigue. *Microscopy and Microanalysis* 25 (S2):2600-2601.
24. Kumar A, Bai Y, Eklund A, Williams CB (2017) Effects of hot isostatic pressing on copper parts fabricated via binder jetting. *Procedia Manufacturing* 10:935-944.
25. Cordero ZC, Siddel DH, Peter WH, Elliott AM (2017) Strengthening of ferrous binder jet 3D printed components through bronze infiltration. *Additive Manufacturing* 15:87-92.
26. Wong KV, Hernandez A (2012) A review of additive manufacturing. *International scholarly research notices* 2012.

27. Stavropoulos P, Foteinopoulos P (2018) Modelling of additive manufacturing processes: a review and classification. *Manufacturing Review* 5:2.
28. ExOne (2019) Metal 3D Printers. ExOne. <https://www.exone.com/en-US/3D-printing-systems/metal-3d-printers>. Accessed 18 Nov 2019.
29. DigitalMetal (2019) Digital Metal DM P2500.
30. DesktopMetal (2019) Production System. Desktop Metal. <https://www.desktopmetal.com/products/production/>.
31. Doyle M, Agarwal K, Sealy W, Schull K (2015) Effect of layer thickness and orientation on mechanical behavior of binder jet stainless steel 420+ bronze parts. *Procedia Manufacturing* 1:251-262.
32. Utela B, Storti D, Anderson R, Ganter M (2008) A review of process development steps for new material systems in three dimensional printing (3DP). *Journal of Manufacturing Processes* 10 (2):96-104.
33. Do T, Bauder TJ, Suen H, Rego K, Yeom J, Kwon P Additively Manufactured Full-Density Stainless Steel 316L with Binder Jet Printing. In: ASME 2018 13th International Manufacturing Science and Engineering Conference, 2018. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection,
34. Enneti RK, Prough KC, Wolfe TA, Klein A, Studley N, Trasorras JL (2018) Sintering of WC-12% Co processed by binder jet 3D printing (BJ3DP) technology. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials* 71:28-35.
35. Johnston S, Frame D, Storti D, Anderson R Strain analysis of initial stage sintering of 316L SS three dimensionally printed (3DP™) components. In: 2004 International Solid Freeform Fabrication Symposium, 2004.
36. Tang Y, Zhou Y, Hoff T, Garon M, Zhao Y (2016) Elastic modulus of 316 stainless steel lattice structure fabricated via binder jetting process. *Materials Science and Technology* 32 (7):648-656.
37. Vangapally S, Agarwal K, Sheldon A, Cai S (2017) Effect of lattice design and process parameters on dimensional and mechanical properties of binder Jet Additively manufactured stainless steel 316 for bone scaffolds. *Procedia Manufacturing* 10:750-759.
38. Mostafaei A, Kimes KA, Stevens EL, Toman J, Krimer YL, Ullakko K, Chmielus M (2017) Microstructural evolution and magnetic properties of binder jet additive manufactured Ni-Mn-Ga magnetic shape memory alloy foam. *Acta Materialia* 131:482-490.
39. Turker M, Godlinski D, Petzoldt F (2008) Effect of production parameters on the properties of IN 718 superalloy by three-dimensional printing. *Materials Characterization* 59 (12):1728-1735.
40. ExOne (2019) Metal 3D Printers - Materials & Binders. ExOne. <https://www.exone.com/en-US/3d-printing-materials-and-binders/metal-materials-binders>. Accessed 18 Nov 2019
41. DigitalMetal (2019) Materials for 3D printing. DigitalMetal. <https://digitalmetal.tech/materials/>. Accessed 18 Nov 2019
42. DesktopMetal (2019) Materials engineered to perform. DesktopMetal. <https://www.desktopmetal.com/materials>. Accessed 18 Nov 2019
43. ExOne (2019) Sand Casting 3D Printing Materials & Binders. ExOne. <https://www.exone.com/en-US/3d-printing-materials-and-binders/sand>. Accessed 18 Nov 2019
44. Natarajan A, Gonzalez CB, Chan KP (2019) Thermoplastic binders for use in binder jetting additive manufacturing. Google Patents, US 2019/0054527 A1
45. Mirzababaei S, Pasebani S (2019) A Review on Binder Jet Additive Manufacturing of 316L Stainless Steel. *Journal of Manufacturing and Materials Processing* 3 (3):82

46. Salehi M, Gupta M, Maleksaeedi S, Sharon NML Inkjet based 3D additive manufacturing of metals. In, 2018. Materials Research Forum LLC,
47. Sadhu S, Soni A, Garg M (2015) Thermal studies of the starch and polyvinyl alcohol based film and its nano composites. *J Nanomedic Nanotechnol S* 7 (2).
48. Souza WOd, Garcia K, Dollinger V, de Avila CF, Pardini LC (2015) Electrical Behavior of Carbon Fiber/Phenolic Composite during Pyrolysis. *Materials Research* 18 (6):1209-1216.
49. Utela BR, Storti D, Anderson RL, Ganter M (2010) Development process for custom three-dimensional printing (3DP) material systems. *Journal of manufacturing science and engineering* 132 (1).
50. Lores A, Azurmendi N, Agote I, Zuza E (2019) A review on recent developments in binder jetting metal additive manufacturing: materials and process characteristics. *Powder Metallurgy* 62 (5):267-296.
51. Shirazi SFS, Gharekhani S, Mehrali M, Yarmand H, Metselaar HSC, Kadri NA, Osman NAA (2015) A review on powder-based additive manufacturing for tissue engineering: selective laser sintering and inkjet 3D printing. *Science and technology of advanced materials* 16 (3):033502, 1-20.
52. Maniruzzaman M (2019) 3D and 4D printing in biomedical applications: process engineering and additive manufacturing. John Wiley & Sons, ISBN:978-3-527-34443-7
53. Upadhyay M, Sivarupan T, El Mansori M (2017) 3D printing for rapid sand casting—A review. *Journal of Manufacturing Processes* 29:211-220.
54. García JH (2014) Development of binder systems based on CAB powder injection moulding (PIM) and micro powder injection moulding (?-PIM) of zircon and invar powders. Universidad Carlos III de Madrid,
55. Varotsis AB (2019) How to design parts for Binder Jetting 3D printing. 3dhubs. <https://www.3dhubs.com/knowledge-base/how-design-parts-binder-jetting-3d-printing/#design>. Accessed 24 Nov 2019.
56. Fabian (2019) The Most Important 3D Printing Technologies & Materials You Need to Know. Materialise. <https://i.materialise.com/blog/en/3d-printing-technologies-and-materials/>. Accessed 24 Nov 2019.
57. AMFG (2018) Post-Processing for Industrial 3D Printing: The Road Towards Automation. AMFG <https://amfg.ai/2018/12/11/post-processing-industrial-3d-printing-road-towards-automation/>. Accessed 11 Dec 2018.
58. RapidTech (2013) RapidTech 3D modeling (Image 11). National Science Foundation. https://nsf.gov/news/mmg/mmg_disp.jsp?med_id=74744&from=. Accessed 12 Aug 2013
59. ExOne (2019) Metal 3D Printers - Materials & Binders. ExOne Co. <https://www.exone.com/en-US/3d-printing-materials-and-binders/metal-materials-binders>. Accessed 23 Nov 2019.
60. Nandwana P, Elliott AM, Siddel D, Merriman A, Peter WH, Babu SS (2017) Powder bed binder jet 3D printing of Inconel 718: Densification, microstructural evolution and challenges☆. *Current Opinion in Solid State and Materials Science* 21 (4):207-218.
61. 3DMed (2019) Printing Techniques. 3D Med. <http://www.3d-med.uk/printing-techniques.html>. Accessed 24 Nov 2019.
62. DigitalMetal (2019) Innumerable applications. Digital Metal Co. <https://digitalmetal.tech/solutions/where-to-use-it/>. Accessed 24 Nov 2019.
63. Akpınar G, Civi C, Atik E (2014) INVESTIGATION OF INDUCTION AND CLASSICAL-SINTERING EFFECTS ON POWDER-METAL PARTS WITH THE FINITE-ELEMENT METHOD. *Materiali in tehnologije* 48 (2):305-312.

64. Corp. Z (2007) ZPRINTER® 310 Plus Hardware Manual. Z Corp. https://www.bibus.hu/fileadmin/editors/countries/bihun/product_data/zcorp/documents/zcorp_series_zprinter_310_plus_manual_en.pdf.
65. Systems D (2020) ColorJet Printers. 3D Systems. <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-12/3d-systems-colorjet-printing-brochure-usa4-2020-08-17-web.pdf>
66. Systems d (2020) VisiJet® PXL Material for ProJet CJP 3D Printers. 3d Systems. <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-02/3d-systems-cjp-tech-specs-usen-2020-02-25-web.pdf>.
67. Yin X, Travitzky N, Greil P (2007) Near-net-shape fabrication of Ti3AlC2-based composites. International journal of applied ceramic technology, International Journal of Applied Ceramic Technology 4 (2):184-190.
68. Myers K, Cortes P, Conner B, Wagner T, Hetzel B, Peters K (2015) Structure property relationship of metal matrix syntactic foams manufactured by a binder jet printing process. Additive Manufacturing 5:54-59.
69. Myers K, Juhasz M, Cortes P, Conner B (2015) Mechanical modeling based on numerical homogenization of an Al2O3/Al composite manufactured via binder jet printing. Computational Materials Science 108:128-135.
70. Tuffile CD, Lemke H, Mack PE (2016) Infiltrated ferrous materials. Google Patents.
71. Nandwana, P., Kannan, R., & Siddel, D. (2020). Microstructure evolution during binder jet additive manufacturing of H13 tool steel. Additive Manufacturing, 36, 101534.

Bölüm 7

Malzeme Püskürtme Prosesleri

Özgür Poyraz, Evren Yasa

Kısa Özet

Malzeme püskürtme ile eklemeli imalat, 2B mürekkep yazıcılara benzer bir sistemle, çoğunluğu ışığa duyarlı malzemelerin (fotopolimerik) damlacıklar hâlinde püskürtülerek parçanın katman katman inşa edildiği bir yöntemdir. Tipik olarak sıvı formunda malzemelerin kullanıldığı yöntem ile farklı malzeme, renk, doku ve yüzey özelliklerine sahip parçalar üretilebilmektedir. Yöntemin ticarileştiği ilk yıllarda yaygın olarak polimer malzemeler kullanılsa da, gelişen teknoloji ile beraber seramik ve metal malzemelerin kullanımı da günden güne artmaktadır. Malzeme püskürtme prosesinin uygulama alanları arasında görsel, doku ve yüzey açısından gerçekçi prototipler, polimerlerin kullanıldığı ve esneklik-düşük ısı dayanım gibi mekanik özellikler gerektiren fonksiyonel prototipler ve düşük hacimli üretim parçaları ile az sayıda parça üretmeye uygun kalıplar bulunmaktadır. Seramik malzeme örnekleri arasında dişçilikte kullanılan aparatlar ve metal malzeme grubunda ise baskı devre kartları öne çıkmaktadır. Bu bölümde malzeme püskürtme prosesi temel prensipleri aktarılmış, farklı püskürtme tipleri ve proses değişkenlerine ait detaylar açıklanmıştır. Polimer, metal ve seramik olmak üzere üç malzeme grubuna ait özellikler, uygulamalar, ikincil işlemler ve etkilerine ait bilgiler sunulmuştur. Tasarım kuralları ve bölüm soruları ile teorik bilginin pekiştirilmesi amaçlanmıştır.

7.1. Giriş

ASTM F42 komitesi tarafından yapılmış olan eklemeli imalat sınıflandırmasında yer alan yedi kategoriden biri malzeme püskürtme prosesleridir. Daha çok polimer malzemelere yönelik uygulamalarla biliniyor olsa da, seramik ve metalik malzemeler için de geliştirme çalışmaları devam eden malzeme püskürtme yöntemi, göreceli yüksek üretim hızı ve boyutsal hassasiyetin bir arada gerektiği uygulamalarda tercih edilmektedir.

Malzeme püskürtme prosesi, eklemeli imalatın 2 boyutlu baskı yapma amacıyla mürekkep püskürten yazıcılara benzer işlemlerle gerçekleştirildiği bir yöntemdir. Malzeme püskürtme prosesinde, UV (ing. Ultra Violet, Mor Ötesi) ışığa duyarlı malzemedeki damlacıklar biriktirilerek parça katman katman imal edilir. Malzeme püskürtme prosesinde kullanılan en tipik malzeme grubu sıvı formunda bulunan termoset fotopolimer malzemelerdir. Fotopolimerlerin kullanıldığı malzeme püskürtme prosesi esas olarak 2B mürekkep yazıcılara benzese de prosesin oluşumu açısından fotopolimerizasyon ilkesinin temel alındığı SLA ile yakındır. SLA ile farkı ise lazer yardımı ile noktasal

Referanslar

1. Wohlers, T (2004). Wohlers report. Wohlers Associates Inc.
2. Begines B, Hook A, Alexander M, Tuck C, Wildman R. (2016). Development, printability and post-curing studies of formulations of materials resistant to microbial attachment for use in inkjet based 3D printing. *Rapid Prototyping Journal* 22/5:835-841. <https://doi.org/10.1108/RPJ-11-2015-0175>
3. Gibson I, Rosen D, Stucker B. *Material jetting*. In *Additive Manufacturing Technologies 2015* (pp. 175-203). Springer, New York, NY.
4. Le HP (1998) Progress and trends in ink-jet printing technology. *J Imaging Sci Technol* 42(1):49–62
5. Priest, J. W., Smith, C., & DuBois, P. (1997, August). Liquid metal jetting for printing metal parts. In *Solid Freeform Fabrication Proceedings, University of Texas at Austin, TX* (pp. 1-10).
6. De Gans BJ, Duineveld PC, Schubert US (2004) Inkjet printing of polymers: state of the art and future developments. *Adv Mater* 16(3):203–213
7. Ghafouri-Azar, R., Shakeri, S., Chandra, S., & Mostaghimi, J. (2003). Interactions between molten metal droplets impinging on a solid surface. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 46(8), 1395–1407. [https://doi.org/10.1016/S00179310\(02\)00403-9](https://doi.org/10.1016/S00179310(02)00403-9)
8. Korkut, V., & Yavuz, H. (2018). Comparison and Evaluation of Various Material Jetting Technologies in Terms of Additive Manufacturing. *JOURNAL OF MATERIALS AND ELECTRONIC DEVICES*, 1(1), 20-24.
9. Varotsis, A.B. (2020) Introduction to Material Jetting 3D Printing, 3D Hubs Knowledgebase.
10. <https://www.stratasys.com/3d-printers/objet1000-plus>
11. <https://www.3dsystems.com/3d-printers/projet-mjp-2500-series#tab3>
12. Shen, X., & Naguib, H. E. (2019). A robust ink deposition system for binder jetting and material jetting. *Additive Manufacturing*, 29, 100820.
13. Ainsley, C., Reis, N., & Derby, B. (2002). Freeform fabrication by controlled droplet deposition of powder filled melts. *Journal of materials science*, 37(15), 3155-3161.
14. Yang, H., He, Y., Tuck, C., Wildman, R., & Hague, R. (2013, August). High viscosity jetting system for 3D reactive inkjet printing. In *Twenty Forth Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium—An Additive Manufacturing Conference* (pp. 505-513).
15. Schmidt, K. A.; Doan, V. A.; Xu, P.; Stockwell, J. S.; Holden, S. K. (3D Systems, Inc.) Ultra-Violet Light Curable Hot Melt Composition. U.S. Patent 7378460, 2008.
16. Ligon, S. C., Liska, R., Stampfl, J., Gurr, M., & Mülhaupt, R. (2017). Polymers for 3D printing and customized additive manufacturing. *Chemical reviews*, 117(15), 10212-10290.
17. Kritchman, E. M.; Zeytoun, I. (Objet Geometries Ltd.) Rapid Prototyping Apparatus. U.S. Patent 7896639, 2011.
18. Napadensky, E. (Objet Geometries Ltd.) Compositions and Methods for Use in Three Dimensional Model Printing. U.S. Patent 6569373, 2003.
19. Dikovsky, D.; Napadensky, E. (Stratasys Ltd.) ThreeDimensional Printing Process for Producing a Self-Destructible Temporary Structure. U.S. Patent 8470231, 2013.
20. Levy, A. (Objet Geometries Ltd.) Reverse Thermal Gels and the Use Thereof for Rapid Prototyping. U.S. Patent 6863859, 2005.
21. <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-01/3d-systems-visiJet-m2-material-selection-guide-usen-2020-01-08-web.pdf>

22. https://www.stratasys.com/-/media/files/material-spec-sheets/mss_pj_digitalabsplus_0318a.pdf
23. https://www.stratasys.com/-/media/files/material-spec-sheets/mss_pj_hightemp_0118a.pdf
24. <https://www.stratasys.com/-/media/files/material-spec-sheets/agilus30-material-data-sheet.pdf>
25. <https://www.stratasys.com/-/media/files/material-spec-sheets/biocompatible-data-sheets-c.zip>
26. <https://www.stratasys.com/-/media/files/material-spec-sheets/dental-3d-printing-materials-data-sheet.pdf>
27. <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-01/3d-systems-visiJet-m2-material-selection-guide-usen-2020-01-08-web.pdf>
28. <https://www.stratasys.com/-/media/files/material-spec-sheets/vero-material-data-sheet.pdf>
29. <https://www.stratasys.com/-/media/files/material-spec-sheets/veroflex-veroflexivid-material-data-sheet.pdf>
30. <https://www.luxexcel.com/ophthalmic-technology/material-overview>
31. Park, S.J., Son, Y., Ahn, I.H., 2019, Tensile Strength Improvement of FDM ABS Parts by a WIP Heat Treatment, *Test Engineering & Management*, pp.78–85.
32. <https://trimech.com/uploads/data-sheets/Application-Note-Digital-ABS-Plus.pdf>
33. <http://intelligy.com/archivos/guia-post-proceso-impresion-modelos-polyjet.pdf>
34. Wang, Jia-Chang, Hitesh Dommati, and Sheng-Jen Hsieh. "Review of additive manufacturing methods for high-performance ceramic materials." *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 103, no. 5-8 (2019): 2627-2647.
35. Wang, Tianming, and Brian Derby. "Ink-jet printing and sintering of PZT." *Journal of the American Ceramic Society* 88, no. 8 (2005): 2053-2058.
36. Tay B, Edirisinghe MJ (2001) Investigation of some phenomena occurring during continuous ink-jet printing of ceramics. *J Mater Res* 16(2):373–384
37. Ainsley C, Reis N, Derby B (2002) Freeform fabrication by controlled droplet deposition of powder filled melts. *J Mater Sci* 37:3155–3161
38. Zhao X, Evans JRG, Edirisinghe MJ (2002) Direct ink-jet printing of vertical walls. *J Am Ceram Soc* 85(8):2113–2115
39. Beaudrouet, Eloi, Aurélien Vivet, Martine Lejeune, Claire Santerne, Fabrice Rossignol, Chrystelle Dossou-Yovo, Marion Mougnot, and Rémi Noguera. "Stability of aqueous barium titanate suspensions for MLCC inkjet printing." *Journal of the American Ceramic Society* 97, no. 4 (2014): 1248-1255.
40. <http://www.ceradrop.com/en/products/x-serie/>
41. https://www.youtube.com/watch?time_continue=85&v=0ba7KkUV-GA&feature=emb_logo
42. Oh, Yongduk, Vivek Bharambe, Bhargavi Mummareddy, John Martin, Jeremy McKnight, Martin A. Abraham, Jason M. Walker et al. "Microwave dielectric properties of zirconia fabricated using NanoParticle Jetting™." *Additive Manufacturing* 27 (2019): 586-594.
43. Paulsen, Jason A., Michael Renn, Kurt Christenson, and Richard Plourde. "Printing conformal electronics on 3D structures with Aerosol Jet technology." In *2012 Future of Instrumentation International Workshop (FIW) Proceedings*, pp. 1-4. IEEE, 2012.
44. Chen, Zhangwei, and Nigel Brandon. "Inkjet printing and nanoindentation of porous alumina multilayers." *Ceramics International* 42, no. 7 (2016): 8316-8324.
45. Liu Q, Orme M (2001) High precision solder droplet printing technology and the state-of-the-art. *J Mater Process Technol* 115:271–283
46. Priest JW, Smith C, DuBois P (1997) Liquid metal jetting for printing metal parts. In: *Solid freeform fabrication symposium*, Austin, TX, 11–13 Aug, pp 1–9

47. Jabari, Elahe, and Ehsan Toyserkani. "Aerosol-jet printing of highly flexible and conductive graphene/silver patterns." *Materials Letters* 174 (2016): 40-43.
48. <https://www.metal-am.com/wp-content/uploads/sites/4/2017/10/MAGAZINE-Metal-AM-Autumn-2017-PDF-sp.pdf>
49. Bass, Lindsey, Nicholas Alexander Meisel, and Christopher B. Williams. "Exploring variability of orientation and aging effects in material properties of multi-material jetting parts." *Rapid Prototyping Journal* (2016).
50. Meisel, Nicholas A., and Christopher B. Williams. "Design for Additive Manufacturing: an investigation of key manufacturing considerations in multi-material PolyJet 3D printing." In *Proceedings of the 25th Annual international solid freeform fabrication Symposium*, Austin (TX), USA, pp. 747-763. 2014.
51. Yang, Hongyi, Jingying Charlotte Lim, Yuchan Liu, Xiaoying Qi, Yee Ling Yap, Vishwesh Dikshit, Wai Yee Yeong, and Jun Wei. "Performance evaluation of projet multi-material jetting 3D printer." *Virtual and physical prototyping* 12, no. 1 (2017): 95-103.
52. Yap, Yee Ling, Chengcheng Wang, Swee Leong Sing, Vishwesh Dikshit, Wai Yee Yeong, and Jun Wei. "Material jetting additive manufacturing: An experimental study using designed metrological benchmarks." *Precision engineering* 50 (2017): 275-285.
53. Khoshkhoo, Ali, Andres L. Carrano, and David M. Blesch. "Effect of surface slope and build orientation on surface finish and dimensional accuracy in material jetting processes." *Procedia Manufacturing* 26 (2018): 720-730.
54. Udriou, Razvan, Ion Cristian Braga, and Anisor Nedelcu. "Evaluating the Quality Surface Performance of Additive Manufacturing Systems: Methodology and a Material Jetting Case Study." *Materials* 12, no. 6 (2019): 995.
55. <https://www.tctmagazine.com/3d-printing-news/audi-pre-series-center-j750-full-colour-taillight-prototypes/>
56. <https://consult3d.com/additive-manufacturing/technologies/material-jetting/>
57. <https://www.fabbaloo.com/blog/2020/1/18/xjet-found-a-niche-in-ceramic-applications>
58. <https://www.3dalliances.com/post/four-am-experts-on-digital-manufacturing-challenges-1>
59. <https://www.makepartsfast.com/nano-dimension-introduces-low-volume-continuous-additive-manufacturing-system-for-electronics-production/>

Bölüm 8

Sac Laminasyon Süreçleri

Oğuzhan Yılmaz, Mustafa Safa Yılmaz

Kısa Özet

Bu bölümde, eklemeli imalat yöntemlerinden birisi olan Sac Laminasyon Süreçleri (SLAS) tanıtılmaktadır. Bölüm içerisinde lamine katman yığıma mekanizmaları, kullanılan teknikler, en yaygın kullanılan malzemeler ve lamine katman birleştirme yöntemleri ile bu yöntemlerin üstünlük ve zayıflıkları verilmektedir. Ayrıca, bir sac laminasyon işlemi olarak değerlendirilen “Ultrasonik Eklemeli İmalat (UEİ)” yöntemi de bu bölümde ayrıntılı olarak anlatılmaktadır.

8.1. Giriş

Sac Laminasyon Süreçleri (SLAS), ISO/ASTM 52900-2015 tarafından tanımlanan eklemeli imalat yöntemlerinden birisi olup, sac hâlindeki ince tabakalı malzemeleri istifleyerek ve lamine ederek üç boyutlu (3B) nesne oluşturma işlemidir. Laminasyon yöntemi yapıştırma, ultrasonik kaynaklama veya lehimleme olabilirken, son geometrik şekle lazerle kesme veya CNC talaşlı işleme ile ulaşılabilir. Laminasyon yönteminde, katmanların tabakalar hâlinde istiflenmesinden dolayı, üretilen iş parçalarının boyutsal hassasiyetinin ve yüzey özelliklerinin görece kaba olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, düşük maliyeti ve görece kısa üretim süresi, tasarımcıların ürün prototiplerini ve nihai parça üretimlerini daha hızlı ve kolayca temin etmelerini sağlar. SLAS’nde, malzeme olarak kâğıt, plastik, metal veya dokuma elyaf kompozitler gibi yapısal malzemeler kullanılmaktadır. Şekillendirme amacı ile, CNC frezeleme, lazerle kesme, su jeti ve tel erozyon ile kesme gibi yöntemler tercih edilebilmektedir. SLAS; yapışkan bağlama, termal bağlama ve ultrasonik kaynak gibi tabakaları birleştirmek için kullanılan laminasyon tekniğine göre ayrıca kategorize edilir. Sac laminasyon işleminde, üst üste istiflenen veya yapıştırılan tabakalar, yığın hâlinde bütün parçayı oluşturmaktadır. Uygulamada kesme-yapıştırma stratejilerine göre farklı metotlar geliştirilmiştir. Bunlar kesilen tabakaları; (1) yapıştırma-birleştirilme, (2) ısıyla birleştirme, (3) tabakaları mekanik bağlayıcılarla yığın hâlinde birleştirilme ve (4) ultrasonik kaynaklı birleştirme teknikleridir. Bu yöntemler arasında uygulanabilirliği artan ve özellikle endüstriyel uygulamalarda nihai parça olarak kullanılacak ürünlerin üretilmesine imkân veren Ultrasonik Eklemeli İmalat (UEİ) yöntemi olduğu görülmektedir.

Referanslar

1. Park, J., Tari, M.J., Hahn, H.T.: Characterization of the laminated object manufacturing (LOM) process. *Rapid Prototyp. J.* 6, 36–49 (2000).
<https://doi.org/10.1108/13552540010309868>
2. Azarov, A. V., Antonov, F.K., Vasil'ev, V. V., Golubev, M. V., Krasovskii, D.S., Razin, A.F., Salov, V.A., Stupnikov, V. V., Khaziev, A.R.: Development of a two-matrix composite material fabricated by 3D printing. *Polym. Sci. - Ser. D.* 10, 87–90 (2017).
<https://doi.org/10.1134/S1995421217010026>
3. Cheah, C.M., Chua, C.K., Lee, C.W., Feng, C., Totong, K.: Rapid prototyping and tooling techniques: A review of applications for rapid investment casting. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 25, 308–320 (2005). <https://doi.org/10.1007/s00170-003-1840-6>
4. Technologies, M.: No Title, <https://s3.amazonaws.com/3dpaperprinting/How+Paper-Based+3D+Printing+Works.pdf>
5. <https://engineeringproductdesign.com/knowledge-base/sheet-lamination/>
6. Graff, K.F., Short, M., Norfolk, M.: Very high power ultrasonic additive manufacturing (VHP UAM) for advanced materials. In: 21st Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium - An Additive Manufacturing Conference, SFF 2010 (2010)
7. Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B.: Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing, second edition. (2015)
8. Wimpenny, D.I., Bryden, B., Pashby, I.R.: Rapid laminated tooling. In: *Journal of Materials Processing Technology* (2003)
9. Kong, C.Y., Soar, R.C., Dickens, P.M.: Optimum process parameters for ultrasonic consolidation of 3003 aluminium. *J. Mater. Process. Technol.* (2004).
<https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2003.10.016>
10. Sriraman, M.R., Gonser, M., Fujii, H.T., Babu, S.S., Bloss, M.: Thermal transients during processing of materials by very high power ultrasonic additive manufacturing. *J. Mater. Process. Technol.* (2011). <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2011.05.003>
11. Fabrisonic: No Title, <https://fabrisonic.com/materials/>
12. Yang, Y., Janaki Ram, G.D., Stucker, B.E.: An analytical energy model for metal foil deposition in ultrasonic consolidation. *Rapid Prototyp. J.* (2010).
<https://doi.org/10.1108/13552541011011668>
13. Barber, J.R.: *Elasticity*. Dordrecht (2002)
14. Himmer, T., Nakagawa, T., Anzai, M.: Lamination of metal sheets. *Comput. Ind.* (1999).
[https://doi.org/10.1016/S0166-3615\(98\)00122-5](https://doi.org/10.1016/S0166-3615(98)00122-5)
15. Wolcott, P.J., Pawlowski, C., Headings, L.M., Dapino, M.J.: Seam welding of aluminum sheet using ultrasonic additive manufacturing system. *J. Manuf. Sci. Eng. Trans. ASME.* (2017). <https://doi.org/10.1115/1.4034007>
16. <https://www.voxelmatters.directory/company/envisiontec/>
17. Ram, G.D.J., Robinson, C., Yang, Y., Stucker, B.E.: Use of ultrasonic consolidation for fabrication of multi-material structures. *Rapid Prototyp. J.* (2007).
<https://doi.org/10.1108/13552540710776179>
18. Hopkins, C.D., Dapino, M.J., Fernandez, S.A.: Statistical characterization of ultrasonic additive manufacturing Ti/Al composites. *J. Eng. Mater. Technol. Trans. ASME.* 132, 1–9 (2010). <https://doi.org/10.1115/1.4002073>
19. Stucker, B.E., Obielodan, J.O., Ceylan, A., Murr, L.E.: Multi-material bonding in ultrasonic consolidation. *Rapid Prototyp. J.* (2010). <https://doi.org/10.1108/13552541011034843>

20. Hopkins, C.D., Wolcott, P.J., Dapino, M.J., Truog, A.G., Babu, S.S., Fernandez, S.A.: Optimizing ultrasonic additive manufactured Al 3003 properties with statistical modeling. *J. Eng. Mater. Technol. Trans. ASME*. (2012). <https://doi.org/10.1115/1.4005269>
21. Sojiphan, K., Babu, S.S., Yu, X., Vogel, S.C.: Quantitative evaluation of crystallographic texture in aluminum alloy builds fabricated by very high power ultrasonic additive manufacturing. In: 23rd Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium - An Additive Manufacturing Conference, SFF 2012 (2012)
22. Wolcott, P.J., Hehr, A., Pawlowski, C., Dapino, M.J.: Process improvements and characterization of ultrasonic additive manufactured structures. *J. Mater. Process. Technol.* (2016). <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2016.02.009>
23. Xiangqiang Z., Shunyu Y. , Jiang F., Experimental study on ultrasonic consolidation process parameters of Ti-Al metal foil, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol.13, No.2, 2019, DOI: 10.1299/jamdsm.2019jamdsm0024]
24. Additive-x, <https://www.additive-x.com/blog/selective-deposition-lamination-sdl/>
25. Friel, R.J., Masurtschak, S., Harris, R.A.: Enabling dissimilar fibre embedding and explicit fibre layout in ultrasonic consolidation. 21st Int. Conf. Adapt. Struct. Technol. 2010, ICASST 2010. 303–310 (2010)
26. Masurtschak, S., Harris, R.A.: Enabling techniques for secure fibre positioning in ultrasonic consolidation for the production of smart material structures. *Sensors Smart Struct. Technol. Civil, Mech. Aersp. Syst.* 2011. 7981, 79810M (2011). <https://doi.org/10.1117/12.880611>
27. Masurtschak, S., Friel, R.J., Gillner, A., Ryll, J., Harris, R.A.: Fiber laser induced surface modification/manipulation of an ultrasonically consolidated metal matrix. *J. Mater. Process. Technol.* 213, 1792–1800 (2013). <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2013.04.008>
28. Friel, R.J., Harris, R.A.: Ultrasonic additive manufacturing research at loughborough university. In: 23rd Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium - An Additive Manufacturing Conference, SFF 2012. pp. 354–363. University of Texas at Austin, Austin, TX, United States (2012)
29. Fabrisonic, Satmagazine, <http://www.satmagazine.com/story.php?number=1999652088>

Bölüm 9

Foto-polimerizasyon Yöntemleri

Ulaş Yaman, Uğur Mecid Dilberoglu, Roozbeh Neshani ve Sezer Özerinç

Kısa Özet

Foto-polimerik malzeme teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde dişçilik, kuyumculuk, baskı ve kaplama gibi birçok sektörde foto-polimerizasyon esaslı üretim yöntemlerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Endüstriyel uygulamalardaki farklı ihtiyaçların karşılanmasına yönelik olarak esneklik, sertlik ve tokluk gibi fiziksel özellikleri iyileştirilen foto-polimerik malzemeler sürekli olarak geliştirilmektedir. İlk eklemeli imalat yöntemi olan Stereolitografi, foto-polimer teknolojisinin gelişmesi sonrası ortaya konmuştur. Elektronik ve optik teknolojilerinde artan kabiliyetlerle birlikte Sayısal Işık İşleme ve Sayısal Işık Sentezleme gibi iki farklı foto-polimerizasyon yöntemi daha geliştirilmiştir. Stereolitografide kullanılan lazer yerine bu iki yöntemde ışık kaynakları kullanılmaktadır. Böylece eklemeli imalatın temelini oluşturan katmanların kürlenmesi, tek seferde ışık kaynağının foto-polimerik malzeme haznesinin tabanına yansıtılmasıyla çok daha kısa sürede tamamlanmaktadır. Bu bölümde, foto-polimerizasyon yöntemleri, kullanılan teknolojiler ve malzemelerle birlikte uygulama alanları açıklanmıştır.

9.1. Giriş

Temel polimer malzeme çeşitlerinden olan termosetler altında değerlendirilen foto-polimerik malzemeler günümüzde birçok eklemeli imalat sisteminde sıklıkla kullanılmaktadır. Yoğun olarak kullanılmalarının temel nedeni parça üretimine geçilmeden önce sıvı halde bulunmaları ve sonrasında kolaylıkla ışık ile kürlenerek polimerize olmalarıdır. Bu özellikleriyle farklı yaklaşımlarla eklemeli imalat sistemlerinde kullanılabilirleri mümkün olmaktadır. Geliştirilen ilk eklemeli imalat yöntemi olan Stereolitografide de foto-polimerik malzemeler kullanılmaktadır [1]. Son yıllarda farklı özelliklere (esnek, tok, vb.) sahip ve eklemeli imalat sistemlerinde kullanılacak özel foto-polimerik malzemeler geliştirilmiştir. Bu malzemeler içeriklerinde yer alan ışığa duyarlı kimyasallar yardımıyla polimerize olmaktadır. Diğer bir polimer çeşidi olan termoplastik malzemelerin aksine, monomerler arasında bağlar oluşturulduğu için, foto-polimerik malzemelerin geri dönüştürülmesi mümkün değildir.

Temel olarak foto-polimerizasyon teknolojisini esas alan üç farklı eklemeli imalat yöntemi bulunmaktadır. Şekil 9.1'de bu yöntemlerin şematik çizimleri sunulmuştur. İlk yöntem olan Stereolitografide polimerlerin kürlenmesi için lazer kullanılırken diğer iki yöntemde ışık kaynağı (projektör, LCD monitör vb.) kullanılmaktadır. Sayısal Işık Sentezleme yönteminin Sayısal Işık İşleme yaklaşımından temel farkı oksijen geçirgenliği

Yüksek baskı hızı nedeniyle seri üretime uygun bir niteliğe sahip olan Sayısal Işık Sentezleme tipi yazıcılar, şimdiden tüketici ürünlerinde kendine yer bulmuştur. Örneğin, Adidas firması bu yöntemi kullanarak farklı tiplerde spor ayakkabı tabanlarını kullanıcıların ayak profillerine göre üretmeye başlamıştır [46].

Carbon3D yazıcılar, parçaların dilimlendiği ve kullanılan reçine türü için baskı parametrelerinin optimize edildiği, kendileri için özel olarak tasarlanmış tescilli bir bulut tabanlı yazılım kullanır. Genel olarak, parçalar 75 µm maksimum ulaşılabilir çözünürlükle 70 dereceye kadar çıkıntılara sahip olacak şekilde tasarlanabilir. M2 yazıcı için çalışma hacmi 54 mm × 65 mm × 173 mm'dir [47].

9.6. Sonuçlar

Bu bölümde eklemeli imalatın temel teknolojilerinden olan foto-polimerizasyon tabanlı yöntemlerin ayrıntıları aktarılmıştır. Öncelikle foto-polimerik malzemelerin kimyasından bahsedilmiş ve kürlenmenin nasıl gerçekleştiği açıklanmıştır. Malzemelerin mekanik özelliklerinin karşılaştırmalı olarak verilmesinden sonra foto-polimerizasyonu kullanan eklemeli imalat yöntemlerinin temel prensipleri açıklanmıştır.

9.7. Sorular

1. Kürlenmiş foto-polimerik malzeme tekrar kullanılabilir mi? Nedenleriyle birlikte kısaca açıklayınız.
2. Bu bölümde açıklanan foto-polimerizasyon yöntemlerinde neden termoplastikler kullanılamamaktadır?
3. Foto-polimerleri oluşturan temel bileşenler nelerdir? Bu bileşenlerin foto-polimerizasyon sürecindeki görevlerini araştırınız.
4. Foto-polimerizasyon ürünü yapıların mekanik davranışlarını tanımlayan en önemli özellikler nelerdir? Her bir özelliği açıklayıp seçeceğiniz kürlenmiş bir foto-polimerik malzeme için örnek değerler veriniz.
5. Elastomerik polimerleri termoplastik ve termoset tipi polimerlerden ayıran temel özellikler nelerdir?
6. Döküm kalıbı uygulamalarına yönelik polimerlerde aranan temel özellikler nelerdir? Nedenleriyle açıklayınız.
7. Polimer matrisli kompozit nedir? Söz konusu yapılar ile hangi özelliklerin elde edilmesi amaçlanmaktadır?
8. Foto-polimerizasyon yöntemiyle üretilen kompozitleri konu alan bir uluslararası dergi makalesini inceleyip özetini çıkartınız.
9. Stereolitografi yönteminde karşılaşılan bardaklama (*cupping*) etkisini araştırıp açıklayınız. Önlemek için neler yapılabilir?
10. DLS yöntemini diğer foto-polimerizasyon temelli eklemeli imalat yöntemlerinden ayıran temel yaklaşım nedir?
11. DLS yöntemini anahtar kelime olarak kullanarak, bu üretim yöntemini konu alan bir uluslararası dergi makalesini inceleyip özetini çıkartınız.

Referanslar

- [1] Hull, C.W. (1984.) Apparatus for Production of Three-Dimensional Objects By Stereolithography <https://patents.google.com/patent/US4575330A/en>.
- [2] Bagheri, A. and Jin, J. (2019) Photopolymerization in 3D Printing. *ACS Applied Polymer Materials*, 1, 593–611. <https://doi.org/10.1021/acsapm.8b00165>
- [3] Gibson, I., Rosen, D. and Stucker, B. (2015) *Additive Manufacturing Technologies: 3D printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing*. 2nd ed. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2113-3>
- [4] Nakamura, K. (2015) *Photopolymers: Photoresist Materials, Processes, and Applications*.
- [5] Ligon-Auer, S.C., Schwentenwein, M., Gorsche, C., Stampfl, J. and Liska, R. (2016) Toughening of photo-curable polymer networks: A review. *Polymer Chemistry*, 7, 257–86. <https://doi.org/10.1039/c5py01631b>
- [6] Ligon, S.C., Liska, R., Stampfl, J., Gurr, M. and Mülhaupt, R. (2017) Polymers for 3D Printing and Customized Additive Manufacturing. *Chemical Reviews*, 117, 10212–90. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.7b00074>
- [7] Appahamillage, G.A., Chartrain, N., Meenakshisundaram, V., Feller, K.D., Williams, C.B. and Long, T.E. (2019) 110th Anniversary: Vat Photopolymerization-Based Additive Manufacturing: Current Trends and Future Directions in Materials Design. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 58, 15109–18. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.9b02679>
- [8] Quan, H., Zhang, T., Xu, H., Luo, S., Nie, J. and Zhu, X. (2020) Photo-curing 3D printing technique and its challenges. *Bioactive Materials*, Elsevier. 5, 110–5. <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2019.12.003>
- [9] Jacobs, P.F. (1992) *Fundamentals of Stereolithography*. Society of Manufacturing Engineers, 196–211.
- [10] Lee, J.Y., An, J. and Chua, C.K. (2017) Fundamentals and applications of 3D printing for novel materials. *Applied Materials Today*, Elsevier Ltd. 7, 120–33. <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2017.02.004>
- [11] Formlabs. Engineering Resin Rigid 4000 <https://formlabs-media.formlabs.com/datasheets/1801088-TDS-ENUS-0.pdf>.
- [12] Formlabs. Engineering Resin Rigid 10K <https://formlabs-media.formlabs.com/datasheets/2001479-TDS-ENUS-0.pdf>.
- [13] FormLabs. Standard Materials for High-Resolution Rapid Prototyping <https://formlabs-media.formlabs.com/datasheets/1801089-TDS-ENUS-0P.pdf>.
- [14] DSM. Somos Watershed Black https://www.dsm.com/content/dam/dsm/additive-manufacturing/en_US/documents/dsm_lmt_productleaflet_somos-watershed-black_m.pdf.
- [15] DSM. Somos Perform https://www.dsm.com/content/dam/dsm/additive-manufacturing/en_US/documents/dsm_lmt_productleaflet_somos-perform.pdf.
- [16] Forward-AM. Ultracur3D RG 35 https://forward-am.com/wp-content/uploads/2021/02/Ultracur3D-RG35_V-4.0.pdf.
- [17] Forward-AM. Ultracur3D RG 50 https://forward-am.com/wp-content/uploads/2021/02/Ultracur3D-RG-50_-V3.0.pdf.
- [18] 3D Systems. Accura ABS Black (SL 7820) <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-11/3d-systems-accura-abs-black-sl7820-datasheet-usa4-2020-10-13-a-print.pdf>.
- [19] 3D Systems. Accura Xtreme <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-11/3d-systems-accura-xtreme-datasheet-us-a4-2020-09-28-a-print.pdf>.
- [20] 3D Systems. Accura 60 <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-11/3d-systems-accura-60-datasheet-us-a4-2020-09-14-a-print.pdf>.

- [21] 3D Systems. Accura ClearVue <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-11/3d-systems-accura-clearvue-datasheet-us-a4-2020-09-15-a-print.pdf>.
- [22] Carbon3D. Epx 82 https://docs.carbon3d.com/files/technical-data-sheets/tds_107172-00-b_epx-82.pdf?_ga=2.134761393.1181043415.1614196648-206457338.1607974925.
- [23] Carbon3D. RPU 70 https://docs.carbon3d.com/files/technical-data-sheets/tds_carbon_rpu-70.pdf?_ga=2.250015366.1840170737.1646307470-1619583157.1646124476.
- [24] Carbon3D. RPU 130 https://docs.carbon3d.com/files/technical-data-sheets/tds_carbon_rpu-130.pdf?_ga=2.156626619.1840170737.1646307470-1619583157.1646124476.
- [25] Ling, C., Cernicchi, A., Gilchrist, M.D. and Cardiff, P. (2019) Mechanical behaviour of additively-manufactured polymeric octet-truss lattice structures under quasi-static and dynamic compressive loading. *Materials and Design*, 162, 106–18. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2018.11.035>
- [26] Formlabs. Flexible 80A <https://formlabs-media.formlabs.com/datasheets/2001418-TDS-ENUS-0.pdf>.
- [27] Forward-AM. Ultracur3D FL 300 https://forward-am.com/wp-content/uploads/2021/02/Ultracur3D-FL-300_V3.0.pdf.
- [28] Forward-AM. Ultracur3D FL 60 https://forward-am.com/wp-content/uploads/2021/02/Ultracur3D-FL-60_V4.0.pdf.
- [29] Adaptive 3D. Soft Toughrubber https://www.dropbox.com/s/l72b4ax9qu2fc1q/26A3D_STR_8.5x11_Sales%26DataSheet_Feb2021.pdf?dl=0.
- [30] Carbon3D. FPU 50 https://docs.carbon3d.com/files/technical-data-sheets/tds_103215-02-a_fpu-50.pdf?_ga=2.159432829.1181043415.1614196648-206457338.1607974925.
- [31] Formlabs. Elastic 50A <https://formlabs-media.formlabs.com/datasheets/2001420-TDS-ENUS-0.pdf>.
- [32] Forward-AM. Ultracur3D EL 150 <https://forward-am.com/wp-content/uploads/2021/02/Ultracur3D-EL-150-V2.0.pdf>.
- [33] Forward-AM. Ultracur3D EL 60 https://forward-am.com/wp-content/uploads/2021/02/Ultracur3D-EL-60_V1.1.pdf.
- [34] Adaptive 3D. Elastic Toughrubber https://www.dropbox.com/s/qiggtpjxywxvdo6/31A3D_ETR90_8.5x11_Sales%26DataSheet_Feb2021.pdf?dl=0.
- [35] 3D Systems. Figure 4 ELAST-BLK 10 <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2018-07/3d-systems-figure-4-elastic-blk-10-datasheet-us-a4-2018-07-26-print.pdf>.
- [36] Carbon3D. Epu 41 https://docs.carbon3d.com/files/technical-data-sheets/tds_107171-00-b_epu-41.pdf?_ga=2.102351041.1181043415.1614196648-206457338.1607974925.
- [37] Carbon3D. Epu 40 https://docs.carbon3d.com/files/technical-data-sheets/tds_103208-00-e_epu-40.pdf?_ga=2.102351041.1181043415.1614196648-206457338.1607974925.
- [38] Formlabs. Castable Wax https://dental-media.formlabs.com/datasheets/Castable_Wax_Technical_Data_Sheet.pdf.
- [39] Formlabs. High Temp Resin https://formlabs-media.formlabs.com/datasheets/High_Temp_Technical.pdf.
- [40] 3D Systems. Accura CastPro <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-11/3d-systems-accura-castpro-datasheet-usa4-2020-09-15-a.pdf>.
- [41] 3D Systems. Accura Fidelity <https://www.3dsystems.com/sites/default/files/2020-12/3d-systems-accura-fidelity-datasheet-usa4-2020-10-06-a-print.pdf>.
- [42] Carbon3D. Dpr 10 https://docs.carbon3d.com/files/technical-data-sheets/tds_103207-00-c_dpr-10.pdf?_ga=2.92876765.1181043415.1614196648-206457338.1607974925.
- [43] Zhang, S., Li, M., Hao, N. and Ragauskas, A.J. (2019) Stereolithography 3D Printing of

- Lignin-Reinforced Composites with Enhanced Mechanical Properties. ACS Omega, 4, 20197–204. <https://doi.org/10.1021/acsomega.9b02455>
- [44] Scordo, G., Bertana, V., Scaltrito, L., Ferrero, S., Cocuzza, M., Marasso, S.L. et al. (2019) A novel highly electrically conductive composite resin for stereolithography. Materials Today Communications, 19, 12–7. <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2018.12.017>
- [45] Formlabs. Ceramic Resin https://archive-media.formlabs.com/upload/Technical_Data_Sheet_EN_-_Ceramic.pdf.
- [46] Carbon. (2018) The perfect fit: Carbon + adidas collaborate to upend athletic footwear <https://www.carbon3d.com/resources/whitepaper/adidas/>.
- [47] Snider, J. (2019) Carbon M2 3D Printer – Review the Specs and Price <https://all3dp.com/1/carbon-m2-review-specs/>.

Bölüm 10

Eklemeli İmalat için Tasarım Prensipleri

Anıl Ahmet Acar, Mehmet Furkan Polat, Bahattin Koç

Kısa Özet

2000'li yılların başından itibaren eklemeli imalat teknolojilerinde benzeri görülmemiş önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmelerin çoğunluğu süreç tabanlı olmakla birlikte, kullanılan malzeme ve eklemeli imalatın tasarım alanında kullanıcıya sunduğu tasarımsal esnekliklerle ilgili de gelişmeler sağlanmıştır. Yaşanılan bu gelişmelerle birlikte kullanıcılar eklemeli imalat teknolojilerinden maksimum fayda sağlayarak, bu teknolojiyi gerek son parça üretiminde gerek kalıp ve ürün prototipi üretiminde kullanabilmektedirler. Bu esneklikler de eklemeli imalat teknolojilerinin sanayiye adaptasyonu artırmaktadır.

Kitabın bu bölümünde; eklemeli imalatın kullanıcılara tasarım açısından sağladığı avantajları, dezavantajları ve bunların nedenleri incelenerek, bunların tasarıma nasıl dâhil edileceği üzerinde durulmuştur. Parça üretimi için gerekli en temel adım olan bilgisayar destekli tasarımdan başlayarak, katmanlı üretim mantığının tasarımcıya sağladığı; şekilsel, hiyerarşik, fonksiyonel ve malzemesel karmaşıklık ile bunların tasarıma ve bilgisayar destekli modelleme üzerindeki etkileri detaylandırılmıştır. Topoloji optimizasyonu metotları ile tasarımcıların algoritmalar yardımı ile eklemeli imalattan maksimum faydayı nasıl sağlayabilecekleri ve bu uygulamaların temelindeki metotlar da bu bölümde anlatılmıştır. Bunun yanında bu karmaşıklıkların ve üretim esnekliğinin, parça özelliklerini koruyarak, eklemeli imalat ile nasıl daha ucuz ve az bileşenli olarak üretilebileceği örnekler verilerek açıklanmıştır.

10.1. Giriş

Eklemeli imalat için tasarım; bir ürünün eklemeli imalat süreçlerini, bu süreçlerin kısıtlarını ve sağladığı özgürlükleri hesaba katarak, parçadan beklenen özellikleri de kaybetmeden daha kısa sürede daha az maliyetle üretim yapabilmek için tasarımların ve gerekli optimizasyonların yapılması olarak tanımlanabilir. Diğer bir ifadeyle, tasarım ve üretim arasındaki ilişkiyi ve bunun tasarımcı, tasarım sürecindeki ve tasarımın hayata geçirilmesindeki etkisinin incelenmesi olarak düşünülebilir.

Her üretim sürecinin belirli kısıtları ve sağladığı özgürlükler vardır. Eklemeli imalat yöntemlerinin de bu alanlarda diğer metotlardan farklılığı mevcuttur. Bu yüzden bu yöntemlerin, özel tasarım kurallarına ve araçlara ihtiyacı vardır. Bununla birlikte, eklemeli imalat yöntemlerinin metroloji ve kalite kontrol ihtiyaçları da geleneksel üretim

Referanslar

1. Barneveld J van, Jansson T (2017) Additive manufacturing: A layered revolution Impact of game-changing technologies in European manufacturing Future of manufacturing in Europe
2. Zhang B, Goel A, Ghalsasi O, Anand S (2019) CAD-based design and pre-processing tools for additive manufacturing. *J Manuf Syst* 52:227–241. <https://doi.org/10.1016/J.JMSY.2019.03.005>
3. Farouki RT (2012) The Bernstein polynomial basis: A centennial retrospective. *Comput Aided Geom Des* 29:379–419. <https://doi.org/10.1016/J.CAGD.2012.03.001>
4. de Boor C (1972) On calculating with B-splines. *J Approx Theory* 6:50–62. [https://doi.org/10.1016/0021-9045\(72\)90080-9](https://doi.org/10.1016/0021-9045(72)90080-9)
5. Piegl L, Tiller W (1997) The NURBS Book. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-59223-2>
6. Savio G, Meneghello R, Concheri G (2018) Geometric modeling of lattice structures for additive manufacturing. *Rapid Prototyp J* 24:351–360. <https://doi.org/10.1108/RPJ-07-2016-0122/FULL/PDF>
7. Storti D, Ganter MA, Ledoux WR, et al (2008) Wavelet SDF-reps: Solid modeling with volumetric scans. In: 2007 Proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, DETC2007. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection, pp 501–513
8. Li Y, Feng Z, Hao L, et al (2020b) A Review on Functionally Graded Materials and Structures via Additive Manufacturing: From Multi-Scale Design to Versatile Functional Properties. *Adv Mater Technol* 5:1900981. <https://doi.org/10.1002/ADMT.201900981>
9. Samanta K, Koc B (2008) Feature-based material blending for heterogeneous object modeling. In: *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. HOMA, pp 142–166
10. Liu H, Maekawa T, Patrikalakis NM, et al (2004) Methods for feature-based design of heterogeneous solids. *CAD Comput Aided Des* 36:1141–1159. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2003.11.001>
11. Qian X, Dutta D (2004) Feature-based design for heterogeneous objects. *CAD Comput Aided Des* 36:1263–1278. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2004.01.012>
12. Zang T, Zhu D, Mu G (2020) Inverse construction methods of heterogeneous NURBS object based on additive manufacturing. *C - Comput Model Eng Sci* 125:597–610. <https://doi.org/10.32604/CMES.2020.09965>
13. Ding D, Pan Z, Cuiuri D, et al (2015) MULTI-DIRECTION SLICING OF STL MODELS FOR ROBOTIC WIRE-FEED ADDITIVE MANUFACTURING. In: *Conference: International Solid Freeform Fabrication Symposium 2015*. Texas, Austin, United States
14. Hiller JD, Lipson H (2014) Stl 2.0: A proposal for a universal multi-material additive manufacturing file format. In: *Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium*. Austin, pp 266–278
15. Thomas DS, Gilbert SW Costs and Cost Effectiveness of Additive Manufacturing A Literature Review and Discussion. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.1176>
16. Gibbons GJ, Hansell RG (2005) Direct tool steel injection mould inserts through the Arcam EBM free-form fabrication process. *Assem Autom* 25:300–305. <https://doi.org/10.1108/01445150510626433>
17. Ruffo M, Tuck C, Hague R (2007) Make or buy analysis for rapid manufacturing. *Rapid Prototyp J* 13:23–29. <https://doi.org/10.1108/13552540710719181>
18. Rannar LE, Glad A, Gustafson CG (2007) Efficient cooling with tool inserts manufactured by electron beam melting. *Rapid Prototyp J* 13:128–135. <https://doi.org/10.1108/13552540710750870>

19. Thompson MK, Moroni G, Vaneker T, et al (2016) Design for Additive Manufacturing: Trends, opportunities, considerations, and constraints. *CIRP Ann* 65:737–760. <https://doi.org/10.1016/J.CIRP.2016.05.004>
20. Campbell I, Bourell D, Gibson I (2012) Additive manufacturing: rapid prototyping comes of age. *Rapid Prototyp J* 18:255–258. <https://doi.org/10.1108/13552541211231563>
21. Gibson I, Rosen DW, Stucker B (2010) Additive manufacturing technologies: Rapid prototyping to direct digital manufacturing. Springer US
22. Childerhouse T, Jackson M (2019) Near net shape manufacture of titanium alloy components from powder and wire: A review of state-of-the-art process routes. *Metals (Basel)* 9:. <https://doi.org/10.3390/MET9060689>
23. Singamneni S, Lv Y, Hewitt A, et al (2019) Additive Manufacturing for the Aircraft Industry: A Review. *J Aeronaut Aerosp Eng* 8:215. <https://doi.org/10.35248/2168-9792.19.8.215>
24. T K (2017) 3D-Printed 'Bionic' Parts Could Revolutionize Aerospace Design. Boston
25. Hofmann DC, Kolodziejska J, Roberts S, et al (2014) Compositionally graded metals: A new frontier of additive manufacturing. *J Mater Res* 29:1899–1910. <https://doi.org/10.1557/JMR.2014.208>
26. Gebisa AW, Lemu HG (2017) A case study on topology optimized design for additive manufacturing. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng* 276:. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/276/1/012026>
27. Dede EM (2009) Multiphysics Topology Optimization of Heat Transfer and Fluid Flow Systems. In: COMSOL Conference. Boston
28. Carter WT The GE Aircraft Engine Bracket Challenge: An Experiment in Crowdsourcing for Mechanical Design Concepts
29. Wang Y, Li S, Yu Y, et al (2020) Lattice structure design optimization coupling anisotropy and constraints of additive manufacturing. *Mater Des* 196:109089. <https://doi.org/10.1016/J.MATDES.2020.109089>
30. Nathan, Palar PS, Zuhal LR (2020) SIMP versus level set function as an implicit representation model for structural topology optimization. *Proc 3RD Int Semin Metall Mater Explor New Innov Metall Mater* 2232:040003. <https://doi.org/10.1063/5.0005031>
31. Xie YM, Steven GP (1993) A simple evolutionary procedure for structural optimization. *Comput Struct* 49:885–896. [https://doi.org/10.1016/0045-7949\(93\)90035-C](https://doi.org/10.1016/0045-7949(93)90035-C)
32. Yang XY, Xie YM, Liu JS, et al (2003) Perimeter control in the bidirectional evolutionary optimization method. *Struct Multidisc Optim* 24:430–440. <https://doi.org/10.1007/s00158-002-0256-5>
33. Huang X, Xie YM (2007) Convergent and mesh-independent solutions for the bi-directional evolutionary structural optimization method. *Finite Elem Anal Des* 43:1039–1049. <https://doi.org/10.1016/J.FINEL.2007.06.006>
34. Li Q, Steven GP, Xie YM (2014) A simple checkerboard suppression algorithm for evolutionary structural optimization. *Struct Multidiscip Optim* 2001 223 22:230–239. <https://doi.org/10.1007/S001580100140>
35. Seharing A, Azman AH, Abdullah S (2014) A review on integration of lightweight gradient lattice structures in additive manufacturing parts: *Adv Mech Eng* 12:1–21. <https://doi.org/10.1177/1687814020916951>
36. Pan C, Han Y, Lu J (2020) Design and Optimization of Lattice Structures: A Review. *Appl Sci* 2020, Vol 10, Page 6374 10:6374. <https://doi.org/10.3390/APP10186374>
37. Li T, Chen Y, Hu X, et al (2018) Exploiting negative Poisson's ratio to design 3D-printed composites with enhanced mechanical properties. *Mater Des* 142:247–258. <https://doi.org/10.1016/J.MATDES.2018.01.034>
38. Z C, Z W, S Z, et al (2018) Novel Negative Poisson's Ratio Lattice Structures with

- Enhanced Stiffness and Energy Absorption Capacity. *Mater* (Basel, Switzerland) 11:. <https://doi.org/10.3390/MA11071095>
39. Nagesha BK, Dhinakaran V, Varsha Shree M, et al (2020) Review on characterization and impacts of the lattice structure in additive manufacturing. *Mater Today Proc* 21:916–919. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2019.08.158>
 40. Leary M (2018) Design of titanium implants for additive manufacturing. *Titan Med Dent Appl* 203–224. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812456-7.00009-3>
 41. Mitchell A, Lafont U, Hołyńska M, Semprimoschnig C (2018) Additive manufacturing — A review of 4D printing and future applications. *Addit Manuf* 24:606–626. <https://doi.org/10.1016/J.ADDMA.2018.10.038>
 42. Dong G, Tang Y, Li D, Zhao YF (2020) Design and optimization of solid lattice hybrid structures fabricated by additive manufacturing. *Addit Manuf* 33:101116. <https://doi.org/10.1016/J.ADDMA.2020.101116>
 43. Chen W, Zheng X, Liu S (2018) Finite-element-mesh based method for modeling and optimization of lattice structures for additive manufacturing. *Materials* (Basel) 11:. <https://doi.org/10.3390/MA11112073>
 44. Wang C, Zhu JH, Zhang WH, et al (2018) Concurrent topology optimization design of structures and non-uniform parameterized lattice microstructures. *Struct Multidiscip Optim* 2018 581 58:35–50. <https://doi.org/10.1007/S00158-018-2009-0>
 45. Hassani B, Hinton E (1998) A review of homogenization and topology optimization I— homogenization theory for media with periodic structure. *Comput Struct* 69:707–717. [https://doi.org/10.1016/S0045-7949\(98\)00131-X](https://doi.org/10.1016/S0045-7949(98)00131-X)
 46. Rodrigues H, Guedes JM, Bendsoe MP (2002) Hierarchical optimization of material and structure. *Struct Multidiscip Optim* 2002 241 24:1–10. <https://doi.org/10.1007/S00158-002-0209-Z>
 47. Artaza T, Suárez A, Veiga F, et al (2020) Wire arc additive manufacturing Ti6Al4V aeronautical parts using plasma arc welding: Analysis of heat-treatment processes in different atmospheres. *J Mater Res Technol* 9:15454–15466. <https://doi.org/10.1016/J.JMRT.2020.11.012>
 48. Koc B, Acar AA, Weightman A, et al (2019) Biomanufacturing of customized modular scaffolds for critical bone defects. *CIRP Ann* 68:209–212. <https://doi.org/10.1016/J.CIRP.2019.04.106>
 49. E D, F L, B H, et al (2021) Investigating the Influence of Architecture and Material Composition of 3D Printed Anatomical Design Scaffolds for Large Bone Defects. *Int J bioprinting* 7:1–10. <https://doi.org/10.18063/IJB.V7I2.268>
 50. ASTM F3413 - 19 Guide for Additive Manufacturing — Design — Directed Energy Deposition. <https://www.astm.org/Standards/F3413.htm>. Accessed 6 Aug 2021b
 51. ISO / ASTM52910 - 18 Additive manufacturing — Design — Requirements, guidelines and recommendations. <https://www.astm.org/Standards/ISOASTM52910.htm>. Accessed 6 Aug 2021c
 52. ISO / ASTM52911 - 1 - 19 Additive manufacturing — Design — Part 1: Laser-based powder bed fusion of metals. <https://www.astm.org/Standards/ISOASTM52911-1.htm>. Accessed 6 Aug 2021d
 53. ISO / ASTM52911 - 2 - 19 Additive manufacturing — Design — Part 2: Laser-based powder bed fusion of polymers. <https://www.astm.org/Standards/ISOASTM52911-2.htm>. Accessed 6 Aug 2021e
 54. ISO / ASTM52915 - 20 Specification for additive manufacturing file format (AMF) Version 1.2. <https://www.astm.org/Standards/ISOASTM52915.htm>. Accessed 6 Aug 2021f
 55. ISO / ASTM52950 - 21 Additive manufacturing — General principles — Overview of data processing. <https://www.astm.org/Standards/ISOASTM52950.htm>. Accessed 6 Aug 2021g

56. Li S, Yuan S, Zhu J, et al (2020a) Additive manufacturing-driven design optimization: Building direction and structural topology. *Addit Manuf* 36:101406. <https://doi.org/10.1016/J.ADDMA.2020.101406>
57. Roschli A, Gaul KT, Boulger AM, et al (2019) Designing for Big Area Additive Manufacturing. *Addit Manuf* 25:275–285. <https://doi.org/10.1016/J.ADDMA.2018.11.006>
58. Khoda AKM, Ozbolat IT, Koc B (2013) Designing heterogeneous porous tissue scaffolds for additive manufacturing processes. *Comput Des* 45:1507–1523. <https://doi.org/10.1016/J.CAD.2013.07.003>
59. Yang L, Ferrucci M, Mertens R, et al (2020) An investigation into the effect of gradients on the manufacturing fidelity of triply periodic minimal surface structures with graded density fabricated by selective laser melting. *J Mater Process Technol* 275:116367. <https://doi.org/10.1016/J.JMATPROTEC.2019.116367>
60. Yuan W, Chen H, Cheng T, Wei Q (2020) Effects of laser scanning speeds on different states of the molten pool during selective laser melting: Simulation and experiment. *Mater Des* 189:108542. <https://doi.org/10.1016/J.MATDES.2020.108542>
61. Zhu L, Feng R, Li X, et al (2019) A Tree-Shaped Support Structure for Additive Manufacturing Generated by Using a Hybrid of Particle Swarm Optimization and Greedy Algorithm. *J Comput Inf Sci Eng* 19:. <https://doi.org/10.1115/1.4043530>
62. Hussein A, Hao L, Yan C, et al (2013) Advanced lattice support structures for metal additive manufacturing. *J Mater Process Technol* 213:1019–1026. <https://doi.org/10.1016/J.JMATPROTEC.2013.01.020>
63. Vaidya R, Anand S (2016) Optimum Support Structure Generation for Additive Manufacturing Using Unit Cell Structures and Support Removal Constraint. *Procedia Manuf* 5:1043–1059. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2016.08.072>
64. Strano G, Hao L, Everson RM, Evans KE (2012) A new approach to the design and optimisation of support structures in additive manufacturing. *Int J Adv Manuf Technol* 2012 669 66:1247–1254. <https://doi.org/10.1007/S00170-012-4403-X>
65. LuLin, SharfAndrei, ZhaoHaisen, et al (2014) Build-to-last. *ACM Trans Graph* 33:97. <https://doi.org/10.1145/2601097.2601168>
66. Leary M, Merli L, Torti F, et al (2014) Optimal topology for additive manufacture: A method for enabling additive manufacture of support-free optimal structures. *Mater Des* 63:678–690. <https://doi.org/10.1016/J.MATDES.2014.06.015>
67. ZHU J, ZHOU H, WANG C, et al (2021) A review of topology optimization for additive manufacturing: Status and challenges. *Chinese J Aeronaut* 34:91–110. <https://doi.org/10.1016/J.CJA.2020.09.020>
68. Jiang J, Xu X, Stringer J (2018) Support Structures for Additive Manufacturing: A Review. *J Manuf Mater Process* 2018, Vol 2, Page 64 2:64. <https://doi.org/10.3390/JMMP2040064>

Bölüm 11

Füzyon Temelli Eklemeli İmalat Süreç Modellemesi

Emrecan Söylemez, Recep Önler, Tuğçe Öztürk

Kısa Özet

Füzyon temelli eklemeli imalat farklı tipte malzeme besleme mekanizmaları ve farklı enerji kaynakları içeren birçok eklemeli imalat süreçlerini içermektedir. Bu bölümde bu süreçlerin ortak özellikleri olan malzeme katmanlarının eklenmesi ve enerji kaynağı ile eklenen yapının alt katmanlara kaynaşmasının temel mekanizmalarını anlamaya odaklanılmıştır. Füzyon temelli eklemeli imalat süreçlerinin ve süreç parametre etkilerinin anlaşılmasını sağlamaya olanak veren analitik ve sayısal modeller incelenmiştir. Termal, termo-mekanik ve mikroyapı modelleri literatürde kabul görmüş ve temel bilgi birikimini oluşturacak şekilde sunulmuştur. Modellerin doğrulama yöntemleri de sunulmuş okuyucuya model doğrulaması için yol çizilmiştir.

11.1. Giriş

Metal eklemeli imalat uygulama alanları uçak-uzay ve medikal gibi standartları oluşmuş ve üretim tekrarlanabilirliği ve parça kalitesi kritik olan sektörlere yönelmiştir. En yaygın metal eklemeli imalat yöntemi ise füzyon temelli toz yataklı eklemeli imalat yöntemidir. Süreç sonunda imal edilen parçanın çarpılma davranışı, mekanik özellikleri ve mikroyapı oluşumları kontrol edilmek istenmektedir. Süreçlerin kontrolü için imalatı etkileyen faktörlerin modellenip anlaşılabilmesi kritik öneme sahiptir. Füzyon temelli eklemeli imalat modelleri kaynaklı imalat literatüründeki bilgi birikimi üzerine inşa edilmiştir. Buradaki bilgi birikimi üzerine süreç özelinde yeni modeller ortaya çıkmıştır. Bu bölümde okuyucuların füzyon temelli eklemeli imalat modellemesi hakkında temel bilgi birikimi oluşturması hedeflenmektedir.

11.2. Füzyon Temelli Modelleme

Füzyon temelli eklemeli imalat süreçlerinde ortama girdi ısının parça üzerinde sebep olduğu sıcaklık değişimlerinin anlaşılması, bu sıcaklık dağılımlarının doğrudan elde edilen parçaların mikroyapı, gözeneklilik, yüzey pürüzlülüğü ve kalıntı gerilmeler gibi önemli süreç çıktılarına olan etkilerinden dolayı ciddi önem arz etmektedir. Örneğin, füzyon temelli eklemeli imalat tekniklerinde parçalar genellikle bir destek yapısı ile tabla üzerine inşa edilir. Destek yapısı ana yapıdan veya tabladan ayrılması kolay olsun diye genellikle daha zayıf bir yapıda imal edilmektedir. Eklemeli imalat esnasın-

11.3. Mühendislik Problemleri

1. Lazerle Metal Toz Ergitme süreci için en önemli ham malzeme değişkenleri nelerdir? Açıklayınız.
2. Lazerle Metal Toz Ergitmeye kıyasla Elektron Işını ile Ergitme sürecinde destek yapıları neden daha az önemlidir?
3. Lazerle Metal Toz Ergitme süreç geliştirme için hangi süreç değişkenlerinin parça performansı üzerindeki etkisi daha fazladır? Açıklayınız.
4. 200 W lazer gücü, 80 μm lazer odak çapı, 1000 mm/s tarama hızı ile tek yönlü tarama yapılan Lazerle Metal Toz Ergitme sürecinde doğrusal enerji yoğunluğunun hesaplanabilmesi için eksik olan parametreler nedir?
5. Hacimsel enerji yoğunluğunun süreç geliştirme açısından önemi nedir?
6. Süreç esnasında oluşan toz yatağı görünür yoğunluğunun ölçülmesi için basit bir deney tasarlayınız.
7. Süreç sonrası parlatılmış numune kesitinden alınmış optik mikroskop resimleri üzerinde porozite ölçümü yapmak üzere, bir kod yazınız.
8. Hacimsel enerji yoğunluğunun süreç geliştirme açısından önemi nedir?
9. Süreç esnasında oluşan toz yatağı görünür yoğunluğunun ölçülmesi için basit bir deney tasarlayınız.
10. Süreç sonrası parlatılmış numune kesitinden alınmış optik mikroskop resimleri üzerinde porozite ölçümü yapmak üzere, bir kod yazınız.

Referanslar

- [1] W. Spraragen, G.E. Claussen, Temperature distribution during welding—A review of the literature to January 1, 1937, *Weld. J. Res. Sup.* 16 (1937) 4–10.
- [2] D. Rosenthal, The theory of moving sources of heat and its application of metal treatments, *Trans. ASME.* 68 (1946) 849–866.
- [3] G.G. Gladush, I. Smurov, *Physics of laser materials processing: theory and experiment*, Springer Science & Business Media, 2011.
- [4] P. Peyre, P. Aubry, R. Fabbro, R. Neveu, A. Longuet, Analytical and numerical modelling of the direct metal deposition laser process, *J. Phys. D. Appl. Phys.* 41 (2008). <https://doi.org/10.1088/0022-3727/41/2/025403>.
- [5] Z. Zhang, Y. Huang, A.R. Kasinathan, S.I. Shahabad, U. Ali, 3-Dimensional heat transfer modeling for laser powder-bed fusion additive manufacturing with volumetric heat sources based on varied thermal conductivity and absorptivity, *Opt. Laser Technol.* 109 (2019) 297–312. <https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2018.08.012>.
- [6] A. Foroozmehr, M. Badrossamay, E. Foroozmehr, S. Golabi, Finite element simulation of selective laser melting process considering optical penetration depth of laser in powder bed Ali, *Mater. Des.* 89 (2016) 255–263. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2015.10.002>.
- [7] K. Zeng, D. Pal, B. Stucker, A review of thermal analysis methods in laser sintering and selective laser melting, in: 23rd Annu. Int. Solid Free. Fabr. Symp. - An Addit. Manuf. Conf. SFF 2012, 2012: pp. 796–814.
- [8] Z. Zhang, Y. Huang, A.R. Kasinathan, S.I. Shahabad, U. Ali, 3-Dimensional heat transfer modeling for laser powder-bed fusion additive manufacturing with volumetric heat sources based on varied thermal conductivity and absorptivity, *Opt. Laser Technol.* 109 (2019) 297–312. <https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2018.08.012>.
- [9] J. Goldak, A. Chakravarti, M. Bibby, A New Finite Element Model for Welding Heat Sources, 15 (1984) 299–305.
- [10] X. He, P.W. Fuerschbach, T. DebRoy, Heat transfer and fluid flow during laser spot welding of 304 stainless steel, *J. Phys. D. Appl. Phys.* 36 (2003) 1388–1398. <https://doi.org/10.1088/0022-3727/36/12/306>.
- [11] T.W. Eagar, N.S. Tsai, Temperature Fields Produced By Traveling Distributed Heat Sources., *Weld. J. (Miami, Fla).* 62 (1983) 346–355.
- [12] A.M. Rubenchik, W.E. King, S.S. Wu, Scaling laws for the additive manufacturing, *J. Mater. Process. Technol.* 257 (2018) 234–243. <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2018.02.034>.
- [13] P. Promoppatum, S. Yao, Analytical evaluation of defect generation for selective laser melting of metals, (2019).
- [14] P. Promoppatum, R. Onler, S.C. Yao, Numerical and experimental investigations of micro and macro characteristics of direct metal laser sintered Ti-6Al-4V products, *J. Mater. Process. Technol.* 240 (2017) 262–273. <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2016.10.005>.
- [15] I. Yadroitsev, A. Gusarov, I. Yadroitsava, I. Smurov, Single track formation in selective laser melting of metal powders, *J. Mater. Process. Technol.* 210 (2010) 1624–1631. <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2010.05.010>.
- [16] M. Tang, Inclusions, Porosity, and Fatigue of AlSi10Mg Parts Produced by Selective Laser Melting, Carnegie Mellon University, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2016.06.002>.
- [17] E.R. Denlinger, J.C. Heigel, P. Michaleris, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers , Part B: Journal of Engineering Manufacture, (2014). <https://doi.org/10.1177/0954405414539494>.
- [18] J.C. Heigel, P. Michaleris, E.W. Reutzel, Thermo-mechanical model development and

- validation of directed energy deposition additive manufacturing of Ti-6Al-4V, *Addit. Manuf.* 5 (2015) 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2014.10.003>.
- [19] M. Gouge, P. Michaleris, Thermo-mechanical modeling of additive manufacturing, First edit, Elsevier Inc., 2017. <https://doi.org/10.1016/c2016-0-00317-0>.
- [20] O. Fergani, F. Berto, T. Welo, S.Y. Liang, Analytical modelling of residual stress in additive manufacturing, *Fatigue Fract. Eng. Mater. Struct.* 40 (2017) 971–978. <https://doi.org/10.1111/ffe.12560>.
- [21] M.T.A. Saif, C.Y. Hui, A.T. Zehnder, Interface shear stresses induced by non-uniform heating of a film on a substrate, *Thin Solid Films.* 224 (1993) 159–167. [https://doi.org/10.1016/0040-6090\(93\)90427-Q](https://doi.org/10.1016/0040-6090(93)90427-Q).
- [22] I.A. Roberts, C.J. Wang, R. Esterlein, M. Stanford, D.J. Mynors, A three-dimensional finite element analysis of the temperature field during laser melting of metal powders in additive layer manufacturing, *Int. J. Mach. Tools Manuf.* 49 (2009) 916–923. <https://doi.org/10.1016/j.ijmachtools.2009.07.004>.
- [23] D. Hu, R. Kovacevic, Modelling and measuring the thermal behaviour of the molten pool in closed-loop controlled laser-based additive manufacturing, *Proc. Inst. Mech. Eng. Part B J. Eng. Manuf.* 217 (2003) 441–452. <https://doi.org/10.1243/095440503321628125>.
- [24] A. V Gusarov, Radiation transfer in metallic-powder beds during laser forming, *Quantum Electron.* 40 (2010) 451. <https://doi.org/10.1070/QE2010v040n05ABEH013976>.
- [25] C.D. Boley, S.C. Mitchell, A.M. Rubenchik, S.S.Q. Wu, Metal powder absorptivity: modeling and experiment, *Appl. Opt.* 55 (2016) 6496–6500.
- [26] C.D. Boley, S.A. Khairallah, A.M. Rubenchik, Calculation of laser absorption by metal powders in additive manufacturing, 54 (2015) 2477–2482.
- [27] J. Ye, A.M. Rubenchik, M.F. Crumb, G. Guss, M.J. Matthews, Laser Absorption and Scaling Behavior in Powder Bed Fusion Additive Manufacturing of Metals, 625 (2018) JW2A.117. https://doi.org/10.1364/cleo_at.2018.jw2a.117.
- [28] M. Matthews, J. Trapp, G. Guss, A. Rubenchik, Direct measurements of laser absorptivity during metal melt pool formation associated with powder bed fusion additive manufacturing processes, *J. Laser Appl.* 30 (2018) 032302. <https://doi.org/10.2351/1.5040636>.
- [29] J. Ye, S.A. Khairallah, A.M. Rubenchik, M.F. Crumb, G. Guss, J. Belak, M.J. Matthews, Energy Coupling Mechanisms and Scaling Behavior Associated with Laser Powder Bed Fusion Additive Manufacturing, 1900185 (2019) 1–9. <https://doi.org/10.1002/adem.201900185>.
- [30] J. Trapp, A.M. Rubenchik, G. Guss, M.J. Matthews, In situ absorptivity measurements of metallic powders during laser powder-bed fusion additive manufacturing, *Appl. Mater. Today.* 9 (2017) 341–349. <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2017.08.006>.
- [31] B. Cheng, S. Price, J. Lydon, K. Cooper, K. Chou, On Process Temperature in Powder-Bed Electron Beam Additive Manufacturing: Model Development and Validation, *J. Manuf. Sci. Eng.* 136 (2014) 061018. <https://doi.org/10.1115/1.4028484>.
- [32] H.B. Qi, Y.N. Yan, F. Lin, R.J. Zhang, Scanning method of filling lines in electron beam selective melting, *Proc. Inst. Mech. Eng. Part B J. Eng. Manuf.* 221 (2007) 1685–1694. <https://doi.org/10.1243/09544054JEM913>.
- [33] E. Soylemez, High deposition rate approach of selective laser melting through defocused single bead experiments and thermal finite element analysis for Ti-6Al-4V, *Addit. Manuf.* 31 (2020) 100984. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2019.100984>.
- [34] E. Soylemez, E. Koç, M. Coşkun, Thermo-mechanical simulations of selective laser melting for AISi10Mg alloy to predict the part-scale deformations, *Prog. Addit. Manuf.* (2019). <https://doi.org/10.1007/s40964-019-00096-4>.
- [35] M. Kenneth C., Recommended values of thermophysical properties for selected

- commercial alloys, Woodhead Publishing, 2002. <https://doi.org/10.1016/B978-1-84569-990-1.50021-1>.
- [36] Z. Fan, F. Liou, Numerical Modeling of the Additive Manufacturing (AM) Processes of Titanium Alloy, in: A.K.M.N. Amin (Ed.), *Titan. Alloy. Towar. Achiev. Enhanc. Prop. Divers. Appl.*, IntechOpen, 2012: pp. 135–152. <https://doi.org/10.5772/67458>.
- [37] M. Masoomi, S.M. Thompson, N. Shamsaei, Laser powder bed fusion of Ti-6Al-4V parts: Thermal modeling and mechanical implications, *Int. J. Mach. Tools Manuf.* 118–119 (2017) 73–90. <https://doi.org/10.1016/j.ijmachtools.2017.04.007>.
- [38] P. Hofer, E. Kaschnitz, Thermal diffusivity of the aluminium alloy Al-10Si-Mn-Mg (Silafont 36) in the solid and liquid states, *High Temp. Press.* 4 (2011) 311–323.
- [39] H. Hu, X. Ding, L. Wang, Numerical analysis of heat transfer during multi-layer selective laser melting of AlSi10Mg, *Optik (Stuttg.)* 127 (2016) 8883–8891. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2016.06.115>.
- [40] P. Promopattam, S.C. Yao, P.C. Pistorius, A.D. Rollett, A Comprehensive Comparison of the Analytical and Numerical Prediction of the Thermal History and Solidification Microstructure of Inconel 718 Products Made by Laser Powder-Bed Fusion, *Engineering.* 3 (2017) 685–694. <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.023>.
- [41] D. Rosenthal, The Theory of Moving Sources of Heat and Its Application to Metal Treatment, *Trans. Am. Soc. Mech. Eng.* 43 (1946) 849–866.
- [42] M. Mahesh, B. Lane, A. Donmez, S. Feng, S. Moylan, R. Fesperman, Measurement Science Needs for Real-time Control of Additive Manufacturing Powder Bed Fusion Processes Mahesh Mani, (2015) 1–50. <https://doi.org/dx.doi.org/10.6028/NIST.IR.8036>.
- [43] J.C. Heigel, B.M. Lane, Measurement of the Melt Pool Length during Single Scan Tracks in a Commercial Laser Powder Bed Fusion Process, *J. Manuf. Sci. Eng. Trans. ASME.* 140 (2018) 1–8. <https://doi.org/10.1115/1.4037571>.
- [44] G. Lütjering, Influence of processing on microstructure and mechanical properties of ($\alpha + \beta$) titanium alloys, *Mater. Sci. Eng. A.* 243 (1998) 32–45. [https://doi.org/10.1016/S0921-5093\(97\)00778-8](https://doi.org/10.1016/S0921-5093(97)00778-8).
- [45] I. Weiss, S.L. Semiatin, Thermomechanical processing of alpha titanium alloys, in: *TMS Annu. Meet., Minerals, Metals & Materials Soc (TMS)*, 1998: pp. 147–161. <https://doi.org/10.1007/bf02914711>.
- [46] P.A. Kobryn, S.L. Semiatin, Microstructure and texture evolution during solidification processing of Ti-6Al-4V, *J. Mater. Process. Technol.* 135 (2003) 330–339. [https://doi.org/10.1016/S0924-0136\(02\)00865-8](https://doi.org/10.1016/S0924-0136(02)00865-8).
- [47] G. Lütjering, J. C. Williams, *Titanium*, Springer, (2007).
- [48] J.S. Tiley, H. Fraser, M. Mills, Y. Wang, *MODELING OF MICROSTRUCTURE PROPERTY RELATIONSHIPS*, 2003.
- [49] B.E. Carroll, T.A. Palmer, A.M. Beese, Anisotropic tensile behavior of Ti-6Al-4V components fabricated with directed energy deposition additive manufacturing, *Acta Mater.* 87 (2015) 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2014.12.054>.
- [50] P.C. Collins, P. C., A combinatorial approach to the development of composition-microstructure-property relationships in titanium alloys using directed laser deposition, PhD. (2004).
- [51] B. Baufeld, O. Van der Biest, R. Gault, Additive manufacturing of Ti-6Al-4V components by shaped metal deposition: Microstructure and mechanical properties, *Mater. Des.* 31 (2010). <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2009.11.032>.
- [52] F. Wang, S. Williams, P. Colegrove, A.A. Antonysamy, Microstructure and mechanical properties of wire and arc additive manufactured Ti-6Al-4V, *Metall. Mater. Trans. A Phys. Metall. Mater. Sci.* 44 (2013) 968–977. <https://doi.org/10.1007/s11661-012-1444-6>.
- [53] Y. Zhai, H. Galarraga, D.A. Lados, Microstructure Evolution, Tensile Properties, and

Fatigue Damage Mechanisms in Ti-6Al-4V Alloys Fabricated by Two Additive Manufacturing Techniques, in: *Procedia Eng.*, Elsevier Ltd, 2015: pp. 658–666. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.007>.

- [54] L.E. Murr, E. V. Esquivel, S.A. Quinones, S.M. Gaytan, M.I. Lopez, E.Y. Martinez, F. Medina, D.H. Hernandez, E. Martinez, J.L. Martinez, S.W. Stafford, D.K. Brown, T. Hoppe, W. Meyers, U. Lindhe, R.B. Wicker, Microstructures and mechanical properties of electron beam-rapid manufactured Ti-6Al-4V biomedical prototypes compared to wrought Ti-6Al-4V, *Mater. Charact.* 60 (2009) 96–105. <https://doi.org/10.1016/j.matchar.2008.07.006>.
- [55] L.E. Lindgren, A. Lundbäck, M. Fisk, R. Pederson, J. Andersson, Simulation of additive manufacturing using coupled constitutive and microstructure models, *Addit. Manuf.* 12 (2016) 144–158. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2016.05.005>.
- [56] S.M. Kelly, S.S. Babu, S.A. David, T. Zacharia, S.L. Kampe, A microstructure model for laser processing of Ti-6Al-4V, in: *ASM Proc. Int. Conf. Trends Weld. Res.*, 2005: pp. 65–70. <https://doi.org/10.2351/1.5060405>.
- [57] E. Salsi, M. Chiumenti, M. Cervera, Modeling of Microstructure Evolution of Ti6Al4V for Additive Manufacturing, *Metals (Basel)*. 8 (2018) 633. <https://doi.org/10.3390/met8080633>.
- [58] M. Perez, M. Dumont, D. Acevedo-Reyes, Implementation of classical nucleation and growth theories for precipitation, *Acta Mater.* 56 (2008) 2119–2132. <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2007.12.050>.
- [59] O. Zinovieva, A. Zinoviev, V. Ploshikhin, Three-dimensional modeling of the microstructure evolution during metal additive manufacturing, (2017). <https://doi.org/10.1016/j.commat.2017.09.018>.
- [60] A.E. Patterson, S.L. Messimer, P.A. Farrington, Overhanging Features and the SLM/DMLS Residual Stresses Problem: Review and Future Research Need, *Technologies*. 5 (2017) 15. <https://doi.org/10.3390/technologies5020015>.
- [61] P. Mercelis, J. Kruth, Residual stresses in selective laser sintering and selective laser melting, *Rapid Prototyp. J.* 12 (2006) 254–265. <https://doi.org/10.1108/13552540610707013>.
- [62] M. Megahed, H.-W. Mindt, N. N'Dri, H. Duan, O. Desmaison, Metal additive-manufacturing process and residual stress modeling, *Integr. Mater. Manuf. Innov.* 5 (2016) 4. <https://doi.org/10.1186/s40192-016-0047-2>.
- [63] C. Meier, R.W. Penny, Y. Zou, J.S. Gibbs, A.J. Hart, Thermophysical Phenomena in Metal Additive Manufacturing by Selective Laser Melting: Fundamentals, Modeling, Simulation and Experimentation, *Arxiv.Org.* (2017). <http://arxiv.org/abs/1709.09510>.
- [64] W. King, A.T. Anderson, R.M. Ferencz, N.E. Hodge, C. Kamath, S.A. Khairallah, Overview of modelling and simulation of metal powder bed fusion process at Lawrence Livermore National Laboratory, *Mater. Sci. Technol.* 31 (2015) 957–968. <https://doi.org/10.1179/1743284714Y.0000000728>.
- [65] E. Soylemez, J.L. Beuth, K. Taminger, Controlling melt pool dimensions over a wide range of material deposition rates in electron beam additive manufacturing, in: *21st Annu. Int. Solid Free. Fabr. Symp. - An Addit. Manuf. Conf. SFF 2010*, 2010.
- [66] E. Kundakcioglu, I. Lazoglu, S. Rawal, Transient thermal modeling of laser-based additive manufacturing for 3D freeform structures, *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* (2015) 1–9. <https://doi.org/10.1007/s00170-015-7932-2>.
- [67] M. Jamshidinia, F. Kong, R. Kovacevic, Numerical Modeling of Heat Distribution in the Electron Beam Melting ® of Ti-6Al-4V, *J. Manuf. Sci. Eng.* 135 (2013) 061010. <https://doi.org/10.1115/1.4025746>.
- [68] L. Parry, I.A. Ashcroft, R.D. Wildman, Understanding the effect of laser scan strategy on

- residual stress in selective laser melting through thermo-mechanical simulation, *Addit. Manuf.* 12 (2016) 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2016.05.014>.
- [69] A. Hussein, L. Hao, C. Yan, R. Everson, Finite element simulation of the temperature and stress fields in single layers built without-support in selective laser melting, *Mater. Des.* 52 (2013) 638–647. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2013.05.070>.
- [70] L. Papadakis, A. Loizou, J. Risse, J. Schrage, Numerical computation of component shape distortion manufactured by Selective Laser Melting, *Procedia CIRP.* 18 (2014) 90–95. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.06.113>.
- [71] H. Peng, D.B. Go, R. Billo, S. Gong, M.R. Shankar, B.A. Gatrell, J. Budzinski, P. Ostiguy, R. Attardo, C. Tomonto, J. Neidig, D. Hoelzle, Part-Scale Model for Fast Prediction of Thermal Distortion in DMLS Additive Manufacturing—Part 1: A Thermal Circuit Network Model, in: *Solid Free. Fabr. Symp.*, Austin, Texas, 2016: pp. 361–381.
- [72] C. Li, J.F. Liu, X.Y. Fang, Y.B. Guo, Efficient predictive model of part distortion and residual stress in selective laser melting, *Addit. Manuf.* 17 (2017) 157–168. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2017.08.014>.
- [73] M.F. Zaeh, G. Branner, Investigations on residual stresses and deformations in selective laser melting, *Prod. Eng.* 4 (2010) 35–45. <https://doi.org/10.1007/s11740-009-0192-y>.
- [74] A.J. Dunbar, E.R. Denlinger, M.F. Gouge, P. Michaleris, Experimental validation of finite element modeling for laser powder bed fusion deformation, *Addit. Manuf.* 12 (2016) 108–120. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2016.08.003>.
- [75] D. Buchbinder, W. Meiners, N. Pirch, K. Wissenbach, J. Schrage, Investigation on reducing distortion by preheating during manufacture of aluminum components using selective laser melting, *J. Laser Appl.* 26 (2014) 012004. <https://doi.org/10.2351/1.4828755>.
- [76] L. Bass, J. Milner, T. Gnäupel-Herold, S. Moylan, Residual Stress in Additive Manufactured Nickel Alloy 625 Parts, *J. Manuf. Sci. Eng.* 140 (2018) 061004. <https://doi.org/10.1115/1.4039063>.
- [77] I. Yadroitsava, I. Yadroitsev, Residual stress in metal specimens produced by direct metal laser sintering, *J. Chem. Inf. Model.* 53 (2013) 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- [78] E.R. Denlinger, J.C. Heigel, P. Michaleris, T.A. Palmer, Effect of inter-layer dwell time on distortion and residual stress in additive manufacturing of titanium and nickel alloys, *J. Mater. Process. Technol.* 215 (2015) 123–131. <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2014.07.030>.
- [79] A.J. Dunbar, E.R. Denlinger, J. Heigel, P. Michaleris, P. Guerrier, R. Martukanitz, T.W. Simpson, Development of experimental method for in situ distortion and temperature measurements during the laser powder bed fusion additive manufacturing process, *Addit. Manuf.* 12 (2016) 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2016.04.007>.
- [80] E. Soylemez, E. Koç, M. Coşkun, Thermo-mechanical simulations of selective laser melting for AlSi10Mg alloy to predict the part-scale deformations, *Prog. Addit. Manuf.* 4 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40964-019-00096-4>.
- [81] S.A. Khairallah, A.T. Anderson, A.M. Rubenchik, W.E. King, Laser powder-bed fusion additive manufacturing: Physics of complex melt flow and formation mechanisms of pores, spatter, and denudation zones, *Addit. Manuf. Handb. Prod. Dev. Def. Ind.* 108 (2017) 613–628. <https://doi.org/10.1201/9781315119106>.

Bölüm 12

Malzeme Ekstrüzyon Süreci Modellemesi

Atakan Altınkaynak, Emrehan Soylemez

Kısa Özet

Bu bölümde, malzeme ekstrüzyon süreci modellenmesinde ihtiyaç duyulacak temel bilgiler verilecektir. Ekstrüder, nozül ve malzeme modelleme adımları ayrıntılı olarak incelenecek ve dikkat edilmesi gereken hususlar paylaşılacaktır. Modelleme kapsamında gerekli olacak analitik denklemler detaylı şekilde irdelenecek ve sonlu elemanlar yöntemiyle analiz oluşturma adımları ayrıntılarıyla verilecektir.

12.1. Malzeme Ekstrüzyon Modelleme

3 Boyutlu (3B) yazıcılarla imalat, son yıllarda hızlı gelişim kaydeden imalat yöntemlerinin başında gelmektedir. Geleneksel imalat yöntemleriyle imal edilemeyen farklı tasarımlar, 3B yazıcılarla imal edilebilmektedir. Ayrıca geleneksel yöntemlerin yöntem özgü tasarım kısıtları, 3B yazıcılarla imalatta neredeyse ortadan kaldırılmaktadır. Böylece tasarımda esneklik sağlanarak kişiye özgü karmaşık parçalar, kullanılan malzeme miktarında önemli ölçüde tasarruf edilerek elde edilebilmektedir [1]. İlk aşamalarda 3B yazıcılarla sadece hobi eşyaları imalatı yapılırken günümüzde artık çeşitli mühendislik uygulamalarında kullanılan parçaların imalatı da yapılabilmektedir. 3B yazıcıların en önemli dezavantajı ise imalat sürelerinin geleneksel yöntemlere göre çok uzun olması, dolayısıyla seri imalata uygun olmamasıdır. Basım sürelerinin uzun olması, basımı yapılacak parça boyutunu da kısıtlamaktadır. Bunun yanında basılmış parçaların yöne bağlı (anizotropik) davranışa sahip olması ve baskı ortamındaki parametrelerde meydana gelen değişimlerin bitmiş ürünün kalitesini önemli ölçüde etkilemesi de üzerinde çalışılan problemler arasındadır [1,2].

3B yazıcılarla imalat, geleneksel yöntemlere göre nispeten daha yeni bir yöntem olduğundan dolayı çok hızlı bir şekilde gelişmektedir. Günümüzde plastik, metal, kil gibi malzemelerin filament, toz, reçine gibi formlarda kullanıldığı 3B yazıcılar mevcuttur. Malzeme, imalat toleransları ve ürün fonksiyonuna göre farklı uygulamalar için farklı yöntemler ortaya çıkmıştır. Genel olarak bu yöntemler; stereolitografi, seçici lazer sinterleme, seçici lazer ergitme, malzeme püskürtme, ergiyik yığılma modeli, lamine nesne imalatı ve çok jetli modelleme olarak sıralanabilir [3]. Bu yöntemler arasında ergiyik yığılma modelleme (EYM) teknolojisine sahip 3B yazıcılar, kullanım kolaylığı ve fiyat avantajından dolayı daha yaygın olarak kullanılmaktadır [4].

Referanslar

- [1] T.D. Ngo, A. Kashani, G. Imbalzano, K.T.Q. Nguyen, D. Hui, Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges, *Compos. Part B Eng.* 143 (2018) 172–196.
- [2] O. Ivanova, C. Williams, T. Campbell, Additive manufacturing (AM) and nanotechnology: promises and challenges, *Rapid Prototyp. J.* 19 (2013) 353–364.
- [3] B.C. Gross, J.L. Erkal, S.Y. Lockwood, C. Chen, D.M. Spence, Evaluation of 3D printing and its potential impact on biotechnology and the chemical sciences, (2014).
- [4] T.T. Wohlers, *Wohlers Report...: 3D Printing and Additive Manufacturing, State of the Industry, Annual Worldwide Progress Report*, Wohlers Associates Incorporated, 2014.
- [5] C.W. Ziemian, P.M. Crawn III, Computer aided decision support for fused deposition modeling, *Rapid Prototyp. J.* 7 (2001) 138–147.
- [6] A. Waldbaur, H. Rapp, K. Länge, B.E. Rapp, Let there be chip—towards rapid prototyping of microfluidic devices: one-step manufacturing processes, *Anal. Methods.* 3 (2011) 2681–2716.
- [7] R. Van Weeren, M. Agarwala, V.R. Jamalabad, A. Bandyopadhyay, R. Vaidyanathan, N. Langrana, A. Safari, P. Whålen, S.C. Danforth, C. Ballard, Quality of parts processed by fused deposition, in: 1995 Int. Solid Free. Fabr. Symp., 1995.
- [8] W. Zhong, F. Li, Z. Zhang, L. Song, Z. Li, Short fiber reinforced composites for fused deposition modeling, *Mater. Sci. Eng. A.* 301 (2001) 125–130.
- [9] G. Wu, N.A. Langrana, R. Sadanji, S. Danforth, Solid freeform fabrication of metal components using fused deposition of metals, *Mater. Des.* 23 (2002) 97–105.
- [10] A. Bellini, Fused deposition of ceramics: a comprehensive experimental, analytical and computational study of material behavior, fabrication process and equipment design, 2002.
- [11] I. Zein, D.W. Huttmacher, K.C. Tan, S.H. Teoh, Fused deposition modeling of novel scaffold architectures for tissue engineering applications, *Biomaterials.* 23 (2002) 1169–1185.
- [12] M. Domingo-Espin, J.M. Puigoriol-Forcada, A.-A. Garcia-Granada, J. Llumà, S. Borros, G. Reyes, Mechanical property characterization and simulation of fused deposition modeling Polycarbonate parts, *Mater. Des.* 83 (2015) 670–677.
- [13] L. Villalpando, H. Eiliat, R.J. Urbanic, An optimization approach for components built by fused deposition modeling with parametric internal structures, *Procedia CIRP.* 17 (2014) 800–805.
- [14] S. Kumar, V.N. Kannan, G. Sankaranarayanan, Parameter optimization of ABS-M30i parts produced by fused deposition modeling for minimum surface roughness, *Int. J. Curr. Eng. Technol.* 3 (2014) 93–97.
- [15] S. V Raut, V.S. Jatti, T.P. Singh, Influence of built orientation on mechanical properties in fused deposition modeling, in: *Appl. Mech. Mater.*, Trans Tech Publ, 2014: pp. 400–404.
- [16] W. Wu, P. Geng, G. Li, D. Zhao, H. Zhang, J. Zhao, Influence of layer thickness and raster angle on the mechanical properties of 3D-printed PEEK and a comparative mechanical study between PEEK and ABS, *Materials (Basel).* 8 (2015) 5834–5846.
- [17] O.Y. Cicek, A. Altinkaynak, E.C. Balta, Numerical and experimental analysis of infill rate on the mechanical properties of fused deposition modelling polylactic acid parts, in: *Proc. SPE ANTEC®*, Anaheim, CA, USA, 2017: pp. 75–81.
- [18] P. Parandoush, D. Lin, A review on additive manufacturing of polymer-fiber composites, *Compos. Struct.* 182 (2017) 36–53.
- [19] X. Wang, M. Jiang, Z. Zhou, J. Gou, D. Hui, 3D printing of polymer matrix composites: A review and prospective, *Compos. Part B Eng.* 110 (2017) 442–458.

- [20] V.N. Patel, M.K.P. Kadia, Parametric optimization of the process of fused deposition modeling in rapid prototyping technology-a review, *Int. J. Innov. Res. Sci. Technol.* 1 (2014) 80–82.
- [21] M.K. Agarwala, V.R. Jamalabad, N.A. Langrana, A. Safari, P.J. Whâlen, S.C. Danforth, Structural quality of parts processed by fused deposition, *Rapid Prototyp. J.* 2 (1996) 4–19.
- [22] A. Bellini, S. Güçeri, M. Bertoldi, Liquefier Dynamics in Fused Deposition, *J. Manuf. Sci. Eng.* 126 (2004) 237. <https://doi.org/10.1115/1.1688377>.
- [23] K. Tong, S. Joshi, E. Amine Lehtihet, Error compensation for fused deposition modeling (FDM) machine by correcting slice files, *Rapid Prototyp. J.* 14 (2008) 4–14.
- [24] A.K. Sood, R.K. Ohdar, S.S. Mahapatra, Improving dimensional accuracy of fused deposition modelling processed part using grey Taguchi method, *Mater. Des.* 30 (2009) 4243–4252.
- [25] R. Paul, S. Anand, Optimal part orientation in Rapid Manufacturing process for achieving geometric tolerances, *J. Manuf. Syst.* 30 (2011) 214–222.
- [26] B.N. Turner, S.A. Gold, A review of melt extrusion additive manufacturing processes: II. Materials, dimensional accuracy, and surface roughness, *Rapid Prototyp. J.* 21 (2015) 250–261. <https://doi.org/10.1108/RPJ-02-2013-0017>.
- [27] M. Kaveh, M. Badrossamay, E. Foroozmehr, A.H. Etefagh, Optimization of the printing parameters affecting dimensional accuracy and internal cavity for HIPS material used in fused deposition modeling processes, *J. Mater. Process. Technol.* 226 (2015) 280–286.
- [28] I. Campbell, D. Bourell, I. Gibson, Additive manufacturing: rapid prototyping comes of age, *Rapid Prototyp. J.* 18 (2012) 255–258.
- [29] A.H. Nickel, D.M. Barnett, F.B. Prinz, Thermal stresses and deposition patterns in layered manufacturing, *Mater. Sci. Eng. A.* 317 (2001) 59–64.
- [30] C. Bellehumeur, L. Li, Q. Sun, P. Gu, Modeling of bond formation between polymer filaments in the fused deposition modeling process, *J. Manuf. Process.* 6 (2004) 170–178.
- [31] H.S. Ramanath, C.K. Chua, K.F. Leong, K.D. Shah, Melt flow behaviour of poly-ε-caprolactone in fused deposition modelling, *J. Mater. Sci. Mater. Med.* 19 (2008) 2541–2550. <https://doi.org/10.1007/s10856-007-3203-6>.
- [32] M. Nikzad, S.H. Masood, I. Sbarski, Thermo-mechanical properties of a highly filled polymeric composites for fused deposition modeling, *Mater. Des.* 32 (2011) 3448–3456.
- [33] M.D. Monzón, I. Gibson, A.N. Benítez, L. Lorenzo, P.M. Hernandez, M.D. Marrero, Process and material behavior modeling for a new design of micro-additive fused deposition, *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 67 (2013) 2717–2726.
- [34] M. Alhubail, Statistical-based optimization of process parameters of fused deposition modelling for improved quality, University of Portsmouth, 2012.
- [35] R. Jerez-Mesa, G. Gomez-Gras, J.A. Travieso-Rodriguez, V. Garcia-Plana, A comparative study of the thermal behavior of three different 3D printer liquefiers, *Mechatronics*. 56 (2018) 297–305. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2017.06.008>.
- [36] Y. Zhang, Y.K. Chou, Three-dimensional finite element analysis simulations of the fused deposition modelling process, *Proc. Inst. Mech. Eng. Part B J. Eng. Manuf.* 220 (2006) 1663–1671.
- [37] H. Bikas, P. Stavropoulos, G. Chryssoulouris, Additive manufacturing methods and modeling approaches: A critical review, *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 83 (2016) 389–405. <https://doi.org/10.1007/s00170-015-7576-2>.
- [38] R. Jerez-Mesa, J.A. Travieso-Rodriguez, G. Gomez-Gras, J. Freixedes, Design of open source 3d printer extruder and modelling of thermal performance with FEA, *J. Trends Dev. Mach. Assoc. Technol.* 19 (2015) 189–192.

- [39] S. Han, Y. Xiao, T. Qi, Z. Li, Q. Zeng, Design and analysis of fused deposition modeling 3D printer nozzle for color mixing, *Adv. Mater. Sci. Eng.* 2017 (2017).
- [40] H. Xia, J. Lu, S. Dabiri, G. Tryggvason, Fully resolved numerical simulations of fused deposition modeling. Part I: fluid flow, *Rapid Prototyp. J.* 24 (2018) 463–476.
- [41] H. Xia, J. Lu, G. Tryggvason, Fully resolved numerical simulations of fused deposition modeling. Part II—solidification, residual stresses and modeling of the nozzle, *Rapid Prototyp. J.* 24 (2018) 973–987.
- [42] R. Comminal, M.P. Serdeczny, D.B. Pedersen, J. Spangenberg, Numerical modeling of the strand deposition flow in extrusion-based additive manufacturing, *Addit. Manuf.* 20 (2018) 68–76.
- [43] O.E. Akbaş, O. Hira, S.Z. Hervean, S. Samankan, A. Altinkaynak, Dimensional accuracy of FDM-printed polymer parts, *Rapid Prototyp. J.* (2019).
- [44] O. Hira, A. Altinkaynak, 3D Finite Element Simulation of Polymer Extrudate in FDM 3D Printers, in: F. F. Auricchio, E. Rank, P. Steinmann, S. Kollmannsberger, S. Morganti (Eds.), *II Int. Conf. Simul. Addit. Manuf.* 2019, Pavia, Italy, 2019: pp. 361–368.
- [45] J.N. Reddy, D.K. Gartling, *The finite element method in heat transfer and fluid dynamics*, CRC press, 2010.
- [46] H. Xia, J. Lu, G. Tryggvason, A numerical study of the effect of viscoelastic stresses in fused filament fabrication, *Comput. Methods Appl. Mech. Eng.* 346 (2019) 242–259.
- [47] R. Fattal, R. Kupferman, Time-dependent simulation of viscoelastic flows at high Weissenberg number using the log-conformation representation, *J. Nonnewton. Fluid Mech.* 126 (2005) 23–37.
- [48] A.M. Afonso, M.A. Alves, F.T. Pinho, Analytical solution of mixed electro-osmotic/pressure driven flows of viscoelastic fluids in microchannels, *J. Nonnewton. Fluid Mech.* 159 (2009) 50–63.
- [49] J.A. Sethian, Level set methods and fast marching methods, *J. Comput. Inf. Technol.* 11 (2003) 1–2.
- [50] H.A.A. Amiri, A.A. Hamouda, Evaluation of level set and phase field methods in modeling two phase flow with viscosity contrast through dual-permeability porous medium, *Int. J. Multiph. Flow.* 52 (2013) 22–34.
- [51] D. Jacqmin, Calculation of two-phase Navier–Stokes flows using phase-field modeling, *J. Comput. Phys.* 155 (1999) 96–127.
- [52] A. Emadi, H. Wu, S. Grabarnik, G. De Graaf, R.F. Wolffenbuttel, Vertically tapered layers for optical applications fabricated using resist reflow, *J. Micromechanics Microengineering.* 19 (2009) 74014.
- [53] R. Jerez-Mesa, J.A. Travieso-Rodriguez, X. Corbella, R. Busqué, G. Gomez-Gras, Finite element analysis of the thermal behavior of a RepRap 3D printer liquefier, *Mechatronics.* 36 (2016) 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2016.04.007>.
- [54] G. Fasshauer, M. McCourt, *Kernel-based approximation methods using Matlab*, World Scientific Publishing Company, 2015.
- [55] A. Altinkaynak, Three dimensional finite element simulation of polymer melting and flow in a single-screw extruder: optimization of screw channel geometry, (2010).
- [56] M.P. Serdeczny, R. Comminal, D.B. Pedersen, J. Spangenberg, Experimental validation of a numerical model for the strand shape in material extrusion additive manufacturing, *Addit. Manuf.* 24 (2018) 145–153.
- [57] M.M. Cross, Relation between viscoelasticity and shear-thinning behaviour in liquids, *Rheol. Acta.* 18 (1979) 609–614. <https://doi.org/10.1007/bf01520357>.
- [58] P.J. Carreau, Rheological equations from molecular network theories, *Trans. Soc. Rheol.* 16 (1972) 99–127.

- [59] H.H. Chiang, C.A. Hieber, K.K. Wang, A unified simulation of the filling and postfilling stages in injection molding. Part I: Formulation, *Polym. Eng. Sci.* 31 (1991) 116–124. <https://doi.org/10.1002/pen.760310210>.
- [60] H.H. Chiang, C.A. Hieber, K.K. Wang, A unified simulation of the filling and postfilling stages in injection molding. Part I: Formulation, *Polym. Eng. Sci.* 31 (1991) 116–124. <https://doi.org/10.1002/pen.760310210>.
- [61] F.H. Axtell, A study of the flow properties and processability of thermoplastic polyesters, © FH Axtell, 1987.
- [62] A. Altinkaynak, M. Gupta, M.A. Spalding, S.L. Crabtree, Melting in a Single Screw Extruder: Experiments and 3D Finite Element Simulations, *Int. Polym. Process.* 26 (2011) 182–196. <https://doi.org/10.3139/217.2419>.
- [63] D. Kanev, E. Takacs, J. Vlachopoulos, Rheological Evaluation and Observations of Extrusion Instabilities of Biodegradable Polyesters, *Int. Polym. Process.* 22 (2007) 395–401. <https://doi.org/10.3139/217.2053>.
- [64] D.W. Van Krevelen, K. Te Nijenhuis, *Properties of polymers: their correlation with chemical structure; their numerical estimation and prediction from additive group contributions*, Elsevier, 2009.
- [65] G.B. Jeffery, The motion of ellipsoidal particles immersed in a viscous fluid, *Proc. R. Soc. London. Ser. A, Contain. Pap. a Math. Phys. Character.* 102 (1922) 161–179.
- [66] S.G. Advani, C.L. Tucker III, The use of tensors to describe and predict fiber orientation in short fiber composites, *J. Rheol. (N. Y. N. Y.)* 31 (1987) 751–784.
- [67] B.J. Trevelyan, S.G. Mason, Particle motions in sheared suspensions. I. Rotations, *J. Colloid Sci.* 6 (1951) 354–367.
- [68] M.P. Petrich, D.L. Koch, C. Cohen, An experimental determination of the stress–microstructure relationship in semi-concentrated fiber suspensions, *J. Nonnewton. Fluid Mech.* 95 (2000) 101–133.
- [69] F. Folgar, C.L. Tucker III, Orientation behavior of fibers in concentrated suspensions, *J. Reinf. Plast. Compos.* 3 (1984) 98–119.
- [70] J. Wang, J.F. O’Gara, C.L. Tucker III, An objective model for slow orientation kinetics in concentrated fiber suspensions: Theory and rheological evidence, *J. Rheol. (N. Y. N. Y.)* 52 (2008) 1179–1200.
- [71] J.H. Phelps, C.L. Tucker III, An anisotropic rotary diffusion model for fiber orientation in short-and long-fiber thermoplastics, *J. Nonnewton. Fluid Mech.* 156 (2009) 165–176.
- [72] R.S. Bay, *Fiber orientation in injection-molded composites: a comparison of theory and experiment*, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1991.
- [73] J.S. Cintra Jr, C.L. Tucker III, Orthotropic closure approximations for flow-induced fiber orientation, *J. Rheol. (N. Y. N. Y.)* 39 (1995) 1095–1122.
- [74] E.D. Wetzel, C.L. Tucker III, Area tensors for modeling microstructure during laminar liquid-liquid mixing, *Int. J. Multiph. Flow.* 25 (1999) 35–61.
- [75] S. Montgomery-Smith, W. He, D.A. Jack, D.E. Smith, Exact tensor closures for the three-dimensional Jeffery’s equation, *J. Fluid Mech.* 680 (2011) 321–335.
- [76] S. Montgomery-Smith, D. Jack, D.E. Smith, The fast exact closure for Jeffery’s equation with diffusion, *J. Nonnewton. Fluid Mech.* 166 (2011) 343–353.
- [77] S.T. Chung, T.H. Kwon, Coupled analysis of injection molding filling and fiber orientation, including in-plane velocity gradient effect, *Polym. Compos.* 17 (1996) 859–872.
- [78] B.E. VerWeyst, *Numerical predictions of flow-induced fiber orientation in three-dimensional geometries*, (1999).
- [79] A. Altinkaynak, M. Gupta, M.A. Spalding, S.L. Crabtree, An investigation of melting and metering sections in a single-screw extruder, in: *Proc. SPE ANTEC®*, Las Vegas, NV, USA, 2014: pp. 1135–1141.

Bölüm 13

İkincil İşlemler ve Kalite Kontrol

Yusuf Kaynak, Özhan Kıtay, Onur Ertuğrul

Kısa Özet

İmalat endüstrisindeki gelişmelerde öncü konumda olan eklemeli imalat modern/ileri imalat yöntemleri içerisinde konumlanmıştır. Mevcut durumda her ne kadar belirli geleneksel imalat yöntemlerine alternatif oluştursa da, sahip olduğu ve kendine özgü bazı önemli avantajlarından dolayı modern imalat teknolojileri içinde belirli bir yer edinmiştir. Karmaşık geometriye parçaların üretiminin bu imalat yöntemleri ile mümkün olması, üç boyutlu katı modeli oluşturulan her geometriyi imal edebilme özelliğinin olması çok önemli bir avantaj olarak nitelendirilebilmektedir. Ayrıca bunu yaparken takım tasarımı ve imalatı gibi süreçlerin olmaması, parça adedinin maliyetlerde belirleyici rolünün olmaması birçok perspektiften imalat endüstrisinde son derece önemlidir. Bununla birlikte, geleneksel imalat süreçlerinde gündemde olmayan bazı zorlukların eklemeli imalat yöntemlerine özgü olduğuda görülmektedir. Eklemeli imalat ile imal edilen parçalarının imalat sonrası geometrik, konum, boyut ve yüzey toleranslarının eklemeli imalatın doğası gereği tam olarak beklentileri karşılamaması hâlen gelişime açık ve zorluklar içeren alan olarak görülmektedir. İmalat sonrasında parçanın ürün olarak kullanımına hazır hâle gelene kadarki parçanın geometrik toleranslarını, yüzey özelliklerini ve mikroyapısal-mekanik özelliklerini istenilen değerlere getiren işlemler ve aşamalar ikincil işlemler olarak tanımlanır. İkincil işlemler olmazsa olmaz ve tamamlayıcı operasyonlar olarak eklemeli imalatın en kritik aşamalarından biridir. İkincil işlemlerdeki bilimsel ve teknolojik ilerlemeler eklemeli imalatın endüstriyel uygulamalarını ve endüstride yaygınlaşmasını doğrudan etkileyecektir. Bu bölümde, eklemeli imalat teknolojisinde parçaların imalatlarından itibaren kullanıma hazır ürünlere dönüşüne kadarki süreçler ele alınmıştır. Bunlar, parçaların destek yapılarının uzaklaştırılması, ısıtma işlemleri, yüzey iyileştirme işlemleri, eklemeli imalat ile imal edilen parçalarda görülen kusurlar, tahribatsız ve tahribatlı muayene yöntemleri ile ölçüm ve test konusundaki standartları kapsamaktadır.

13.1. Giriş

Eklemeli imalat (Eİ) günümüz imalat yöntemleri içinde yerini almış olup diğer imalat yöntemlerine nazaran önemli avantajlara sahip bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Eklemeli imalat ile her ne kadar imalat resmindeki geometri ve ölçülere uygun olarak son ürün imal edilmeye çalışılsa da bu süreçte ikincil işlemlere ihtiyaç duyulmaktadır. İkincil işlemleri eklemeli imalat yöntemiyle imal edilen parçaların üretilmesi ve kullanı-

Referanslar

1. Diegel O, Nordin A, Motte D (2019) A practical guide to design for additive manufacturing. Springer.
2. Jiang J, Xu X, Stringer J (2018) Support structures for additive manufacturing: a review. *Journal of Manufacturing and Materials Processing* 2 (4):64.
3. Salonitis K, Tsoukantas G, Stavropoulos P, Stournaras A (2003) A critical review of stereolithography process modeling. *Virtual Modelling and Rapid Manufacturing—Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping*; CRC Press: Leiria, Portugal.
4. Gebhardt I (2003) Rapid prototyping: industrial rapid prototyping system: prototyper: solid ground curing. *Cubital: Ra'anana, Israel*:105-109.
5. Dahotre NB, Harimkar S (2008) *Laser fabrication and machining of materials*. Springer Science & Business Media.
6. Sachs E, Cima M, Cornie J (1990) Three-dimensional printing: rapid tooling and prototypes directly from a CAD model. *CIRP annals* 39 (1):201-204.
7. Bikas H, Stavropoulos P, Chryssolouris G (2016) Additive manufacturing methods and modelling approaches: a critical review. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 83 (1-4):389-405.
8. Calvert P (2001) Inkjet printing for materials and devices. *Chemistry of materials* 13 (10):3299-3305.
9. Upcraft S, Fletcher R (2003) The rapid prototyping technologies. *Assembly Automation*.
10. Pham DT, Gault RS (1998) A comparison of rapid prototyping technologies. *International Journal of machine tools and manufacture* 38 (10-11):1257-1287.
11. Bremen S, Meiners W, Diatlov A (2012) Selective laser melting: a manufacturing technology for the future? *Laser Technik Journal* 9 (2):33-38.
12. Lü L, Fuh J, Wong Y-S, Wong Y-S (2001) *Laser-induced materials and processes for rapid prototyping*. Springer Science & Business Media.
13. Grünberger T, Domröse R (2015) Direct Metal Laser Sintering: Identification of process phenomena by optical in-process monitoring. *Laser technik journal* 12 (1):45-48.
14. Wong KV, Hernandez A (2012) A review of additive manufacturing, *ISRN Mech. Eng* 1012:2012.
15. Cesarano J (1998) A review of robocasting technology. *MRS Online Proceedings Library Archive* 542.
16. Comb J, Priedeman W, Turley PW FDM® Technology process improvements. In: 1994 *International Solid Freeform Fabrication Symposium*, 1994.
17. Atwood C, Ensz M, Greene D, Griffith M, Harwell L, Reckaway D, Romero T, Schlienger E, Smugeresky J (1998) Laser engineered net shaping (LENS (TM)): A tool for direct fabrication of metal parts. *Sandia National Laboratories, Albuquerque, NM, and Livermore, CA*.
18. Lewis GK, Schlienger E (2000) Practical considerations and capabilities for laser assisted direct metal deposition. *Materials & Design* 21 (4):417-423.
19. Liu J, Li L (2004) In-time motion adjustment in laser cladding manufacturing process for improving dimensional accuracy and surface finish of the formed part. *Optics & Laser Technology* 36 (6):477-483.
20. Yildiz AS, Koc B, Yilmaz O (2021) Thermal behavior determination for wire arc additive manufacturing process. *Procedia Manufacturing* 54:233-237.
21. Mekonnen BG, Bright G, Walker A (2016) A study on state of the art technology of laminated object manufacturing (LOM). In: *CAD/CAM, Robotics and Factories of the Future*. Springer, pp 207-216.
22. Gibson I, Rosen DW, Stucker B (2014) *Additive manufacturing technologies*, vol 17. Springer.

23. V. C (2019) How to optimise post-processing in 3D printing: Experts give their advice! <https://www.3dnatives.com/en/optimise-post-processing-3d-printing-expert-advice-220820195/>. Accessed 29.02.2020
24. Cain P (No Date) Supports in 3D Printing: A technology overview. <https://www.3dhubs.com/knowledge-base/supports-3d-printing-technology-overview/>. Accessed 29.02.2020
25. Mori D (2020) www.en.dmgmori.com. dmgmori.
26. Donaldson B (2020) CNC Machining as a Business Strategy for Additive Manufacturing, <https://www.additivemanufacturing.media/articles/cnc-machining-as-a-business-strategy-for-additive-manufacturing>. Additive manufacturing media.
27. Platform SP Equipment for 3D print finishing. <https://www.swissplasticsplatform.com/>.
28. Hussein A, Hao L, Yan C, Everson R, Young P (2013) Advanced lattice support structures for metal additive manufacturing. *Journal of Materials Processing Technology* 213 (7):1019-1026.
29. Milewski JO (2017) *Additive Manufacturing of Metals*, vol 258. Springer International.
30. Brandt M (2017) The role of lasers in additive manufacturing. In: Brandt M (ed) *Laser Additive Manufacturing*. Woodhead Publishing, pp 1-18.
31. Girelli L, Giovagnoli M, Tocci M, Pola A, Fortini A, Merlin M, La Vecchia GM (2019) Evaluation of the impact behaviour of AlSi10Mg alloy produced using laser additive manufacturing. *Materials Science and Engineering: A* 748:38-51.
32. Zhou L, Mehta A, McWilliams B, Cho K, Sohn Y (2019) Microstructure, precipitates and mechanical properties of powder bed fused inconel 718 before and after heat treatment. *Journal of Materials Science & Technology* 35 (6):1153-1164.
33. Gebhardt A, Hötter J-S (2016) *Additive Manufacturing*. In: Gebhardt A, Hötter J-S (eds) *Additive Manufacturing*. Hanser, pp I-XX.
34. Salman OO, Gammer C, Chaubey AK, Eckert J, Scudino S (2019) Effect of heat treatment on microstructure and mechanical properties of 316L steel synthesized by selective laser melting. *Materials Science and Engineering: A* 748:205-212.
35. Aboulkhair NT, Maskery I, Tuck C, Ashcroft I, Everitt NM (2016) The microstructure and mechanical properties of selectively laser melted AlSi10Mg: The effect of a conventional T6-like heat treatment. *Materials Science and Engineering: A* 667:139-146.
36. Kempen K, Thijs L, Van Humbeeck J, Kruth JP (2015) Processing AlSi10Mg by selective laser melting: parameter optimisation and material characterisation. *Materials Science and Technology* 31 (8):917-923.
37. Li W, Li S, Liu J, Zhang A, Zhou Y, Wei Q, Yan C, Shi Y (2016) Effect of heat treatment on AlSi10Mg alloy fabricated by selective laser melting: Microstructure evolution, mechanical properties and fracture mechanism. *Materials Science and Engineering: A* 663:116-125.
38. Liu S, Shin YC (2019) Additive manufacturing of Ti6Al4V alloy: A review. *Materials & Design* 164:107552.
39. Majeed A, Ahmed A, Salam A, Sheikh MZ (2019) Surface quality improvement by parameters analysis, optimization and heat treatment of AlSi10Mg parts manufactured by SLM additive manufacturing. *International Journal of Lightweight Materials and Manufacture* 2 (4):288-295.
40. Girelli L, Tocci M, Gelfi M, Pola A (2019) Study of heat treatment parameters for additively manufactured AlSi10Mg in comparison with corresponding cast alloy. *Materials Science and Engineering: A* 739:317-328.
41. Bhaskar Dutta SBaBJ (2019) Science, Technology and Applications of Metals in Additive Manufacturing. In: Dutta B, Babu S, Jared B (eds) *Science, Technology and Applications of Metals in Additive Manufacturing*. Elsevier, p iv.

42. Raza T, Hurtig K, Asala G, Andersson J, Svensson L-E, Ojo OA (2019) Influence of heat treatments on heat affected zone cracking of gas tungsten arc welded additive manufactured alloy 718. *Metals* 9 (8):881.
43. Chen N, Ma G, Zhu W, Godfrey A, Shen Z, Wu G, Huang X (2019) Enhancement of an additive-manufactured austenitic stainless steel by post-manufacture heat-treatment. *Materials Science and Engineering: A* 759:65-69.
44. Zhao Z-Y, Li L, Bai P-K, Jin Y, Wu L-Y, Li J, Guan R-G, Qu H-Q (2018) The Heat Treatment Influence on the Microstructure and Hardness of TC4 Titanium Alloy Manufactured via Selective Laser Melting. *Materials* 11 (8).
45. Karabulut Y, Tascioglu E, Kaynak Y (2019) Heat treatment temperature-induced microstructure, microhardness and wear resistance of Inconel 718 produced by selective laser melting additive manufacturing. *Optik*:163907.
46. Brenne F, Taube A, Pröbstle M, Neumeier S, Schwarze D, Schaper M, Niendorf T (2016) Microstructural design of Ni-base alloys for high-temperature applications: impact of heat treatment on microstructure and mechanical properties after selective laser melting. *Progress in Additive Manufacturing* 1 (3):141-151.
47. Hu YL, Lin X, Zhang SY, Jiang YM, Lu XF, Yang HO, Huang WD (2018) Effect of solution heat treatment on the microstructure and mechanical properties of Inconel 625 superalloy fabricated by laser solid forming. *Journal of Alloys and Compounds* 767:330-344.
48. Kajima Y, Takaichi A, Kittikundecha N, Nakamoto T, Kimura T, Nomura N, Kawasaki A, Hanawa T, Takahashi H, Wakabayashi N (2018) Effect of heat-treatment temperature on microstructures and mechanical properties of Co–Cr–Mo alloys fabricated by selective laser melting. *Materials Science and Engineering: A* 726:21-31.
49. Hitzler L (2018) Additive Manufacturing of Cobalt-Based Dental Alloys: Analysis of Microstructure and Physicomechanical Properties. *Advances in Materials Science and Engineering* 2018:1-12.
50. Fiocchi J, Tuissi A, Bassani P, Biffi CA (2017) Low temperature annealing dedicated to AISi10Mg selective laser melting products. *Journal of Alloys and Compounds* 695:3402-3409.
51. Nasiri MRPFMMAM (2018) LOW TEMPERATURE HEAT-TREATMENT CYCLE ON AISi10Mg_200C ALLOY FABRICATED BY DIRECT LASER METAL SINTERING: MICROSTRUCTURE EVOLUTION AND CORROSION RESISTIVITY. Paper presented at the 16th International Aluminum Alloys Conference (ICAA16),
52. Tascioglu E, Karabulut Y, Kaynak Y (2020) Influence of heat treatment temperature on the microstructural, mechanical, and wear behavior of 316L stainless steel fabricated by laser powder bed additive manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*.
53. Xu Y, Lu Y, Sundberg KL, Liang J, Sisson RD (2017) Effect of Annealing Treatments on the Microstructure, Mechanical Properties and Corrosion Behavior of Direct Metal Laser Sintered Ti-6Al-4V. *Journal of Materials Engineering and Performance* 26 (6):2572-2582.
54. Hemmasian Etefagh A, Zeng C, Guo S, Raush J (2019) Corrosion behavior of additively manufactured Ti-6Al-4V parts and the effect of post annealing. *Additive Manufacturing* 28:252-258.
55. Chao Q, Cruz V, Thomas S, Birbilis N, Collins P, Taylor A, Hodgson PD, Fabijanic D (2017) On the enhanced corrosion resistance of a selective laser melted austenitic stainless steel. *Scripta Materialia* 141:94-98.
56. Chlebus E, Gruber K, Kuźnicka B, Kurzac J, Kurzynowski T (2015) Effect of heat treatment on the microstructure and mechanical properties of Inconel 718 processed by selective laser melting. *Materials Science and Engineering: A* 639:647-655.
57. Ni M, Liu S, Chen C, Li R, Zhang X, Zhou K (2019) Effect of heat treatment on the microstructural evolution of a precipitation-hardened superalloy produced by selective laser melting. *Materials Science and Engineering: A* 748:275-285.

58. Wang P, Zhang B, Tan CC, Raghavan S, Lim Y-F, Sun C-N, Wei J, Chi D (2016) Microstructural characteristics and mechanical properties of carbon nanotube reinforced Inconel 625 parts fabricated by selective laser melting. *Materials & Design* 112:290-299.
59. Ren B, Zhang M, Chen C, Wang X, Zou T, Hu Z (2017) Effect of heat treatment on microstructure and mechanical properties of stellite 12 fabricated by Laser additive manufacturing. *Journal of Materials Engineering and Performance* 26 (11):5404-5413.
60. Mantrala KM, Das M, Balla VK, Rao C, Kesava Rao V (2015) Additive manufacturing of Co-Cr-Mo alloy: influence of heat treatment on microstructure, tribological, and electrochemical properties. *Frontiers in Mechanical Engineering* 1:2.
61. Zhou L, Mehta A, Schulz E, McWilliams B, Cho K, Sohn Y (2018) Microstructure, precipitates and hardness of selectively laser melted AlSi10Mg alloy before and after heat treatment. *Materials Characterization* 143:5-17.
62. Takata N, Kodaira H, Sekizawa K, Suzuki A, Kobashi M (2017) Change in microstructure of selectively laser melted AlSi10Mg alloy with heat treatments. *Materials Science and Engineering: A* 704:218-228.
63. Turk C, Zunko H, Aumayr C, Leitner H, Kapp M (2019) Advances in Maraging Steels for Additive Manufacturing. *BHM Berg- und Hüttenmännische Monatshefte* 164 (3):112-116.
64. Mantrala KM, Das M, Balla VK, Rao CS, Kesava Rao VVS (2015) Additive Manufacturing of Co-Cr-Mo Alloy: Influence of Heat Treatment on Microstructure, Tribological, and Electrochemical Properties. *Frontiers in Mechanical Engineering* 1:2.
65. Sarkar S, Kumar CS, Nath AK (2017) Effect of Different Heat Treatments on Mechanical Properties of Laser Sintered Additive Manufactured Parts. *Journal of Manufacturing Science and Engineering* 139 (11).
66. al. Ge (2019) Effect of the T6 heat treatment on corrosion behavior of additive manufactured and gravity cast AlSi10Mg alloy. *Materials and Corrosion* 70:1808-1816.
67. vd. Ö (2019) Investigation of the effects of different heat treatment parameters on the corrosion and mechanical properties of the AlSi10Mg alloy produced with direct metal laser sintering. *Materials and Corrosion*:1-9.
68. Roudnicka M, Dvorsky D, Vojtech D The effect of heat treatment on the microstructure and mechanical properties of 3D-printed AlSi9Cu3Fe alloy. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018. vol 1. IOP Publishing, p 012071.
69. Eklund A, Ahlfors M (2018) Heat treatment of PM parts by Hot Isostatic Pressing. *Metal Powder Report* 73 (3):163-169.
70. Lavery NP, Cherry J, Mehmood S, Davies H, Girling B, Sackett E, Brown SGR, Sienz J (2017) Effects of hot isostatic pressing on the elastic modulus and tensile properties of 316L parts made by powder bed laser fusion. *Materials Science and Engineering: A* 693:186-213.
71. Schneller W, Leitner M, Springer S, Grün F, Taschauer M (2019) Effect of HIP Treatment on Microstructure and Fatigue Strength of Selectively Laser Melted AlSi10Mg. *Journal of Manufacturing and Materials Processing* 3 (1).
72. Tech. Q. <https://quintustechnologies.com/knowledge-center/brochure-quintus-compact-hip-systems/>.
73. Chastand V, Quaegebeur P, Maia W, Charkaluk E (2018) Comparative study of fatigue properties of Ti-6Al-4V specimens built by electron beam melting (EBM) and selective laser melting (SLM). *Materials Characterization* 143:76-81.
74. Saboori A, Gallo D, Biamino S, Fino P, Lombardi M (2017) An overview of additive manufacturing of titanium components by directed energy deposition: microstructure and mechanical properties. *Applied Sciences* 7 (9):883.
75. Schneller W, Leitner M, Springer S, Grün F, Taschauer M (2019) Effect of HIP treatment on microstructure and fatigue strength of selectively laser melted AlSi10Mg. *Journal of Manufacturing and Materials Processing* 3 (1):16.

76. Saeidi K (2016) Stainless steels fabricated by laser melting: Scaled-down structural hierarchies and microstructural heterogeneities. Department of Materials and Environmental Chemistry (MMK), Stockholm University,
77. Lavery N, Cherry J, Mehmood S, Davies H, Girling B, Sackett E, Brown S, Sienz J (2017) Effects of hot isostatic pressing on the elastic modulus and tensile properties of 316L parts made by powder bed laser fusion. *Materials Science and Engineering: A* 693:186-213.
78. AlMangour B, Grzesiak D, Yang J-M (2017) Selective laser melting of TiB₂/316L stainless steel composites: The roles of powder preparation and hot isostatic pressing post-treatment. *Powder Technology* 309:37-48.
79. Zhang Y, Wu L, Guo X, Kane S, Deng Y, Jung Y-G, Lee J-H, Zhang J (2018) Additive Manufacturing of Metallic Materials: A Review. *Journal of Materials Engineering and Performance* 27 (1):1-13.
80. Aboulkhair NT, Simonelli M, Parry L, Ashcroft I, Tuck C, Hague R (2019) 3D printing of Aluminium alloys: Additive Manufacturing of Aluminium alloys using selective laser melting. *Progress in Materials Science* 106:100578.
81. Cunningham R, Nicolas A, Madsen J, Fodran E, Anagnostou E, Sangid MD, Rollett AD (2017) Analyzing the effects of powder and post-processing on porosity and properties of electron beam melted Ti-6Al-4V. *Materials Research Letters* 5 (7):516-525.
82. Örnek C (2018) Additive manufacturing – a general corrosion perspective. *Corrosion Engineering, Science and Technology* 53 (7):531-535.
83. Leon A, Katarivas Levy G, Ron T, Shirizly A, Aghion E (2020) The effect of strain rate on stress corrosion performance of Ti6Al4V alloy produced by additive manufacturing process. *Journal of Materials Research and Technology*.
84. Edwards P, Ramulu M (2014) Fatigue performance evaluation of selective laser melted Ti-6Al-4V. *Materials Science and Engineering: A* 598:327-337.
85. Chan KS, Koike M, Mason RL, Okabe T (2013) Fatigue life of titanium alloys fabricated by additive layer manufacturing techniques for dental implants. *Metallurgical and Materials Transactions A* 44 (2):1010-1022.
86. Kaynak Y, Tascioglu E (2019) Post-processing effects on the surface characteristics of Inconel 718 alloy fabricated by selective laser melting additive manufacturing. *Progress in Additive Manufacturing*:1-14.
87. Sing SL, An J, Yeong WY, Wiria FE (2016) Laser and electron-beam powder-bed additive manufacturing of metallic implants: A review on processes, materials and designs. *Journal of Orthopaedic Research* 34 (3):369-385.
88. Flynn JM, Shokrani A, Newman ST, Dhokia V (2016) Hybrid additive and subtractive machine tools—Research and industrial developments. *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 101:79-101.
89. Tascioglu E, Kaynak Y, Poyraz Ö, Orhangül A, Ören S The Effect of Finish-Milling Operation on Surface Quality and Wear Resistance of Inconel 625 Produced by Selective Laser Melting Additive Manufacturing. In: *International Conference on Advanced Surface Enhancement*, 2019. Springer, pp 263-272.
90. Avcu E (2018) Bilyalı Dövme Parametrelerinin AA7075 Alüminyum Alaşımının Yüzey Altı Özelliklerine Etkileri. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji* 6 (4):741-752.
91. AlMangour B, Yang J-M (2016) Improving the surface quality and mechanical properties by shot-peening of 17-4 stainless steel fabricated by additive manufacturing. *Materials & Design* 110:914-924.
92. Bagherifard S, Slawik S, Fernández-Pariente I, Pauly C, Mücklich F, Guagliano M (2016) Nanoscale surface modification of AISI 316L stainless steel by severe shot peening. *Materials & Design* 102:68-77.

93. Maamoun AH, Elbestawi MA, Veldhuis SC (2018) Influence of shot peening on AlSi10Mg parts fabricated by additive manufacturing. *Journal of Manufacturing and Materials Processing* 2 (3):40.
94. BRS-Metal (2013) Kumlama Nedir? Nasıl Yapılır. <http://www.izmiregekumlama.com/index.php/kumlama-nedir-nasil-yapilir/>. Accessed 07.03.2020
95. GUYSON (No Date) Put the finishing touches on your HP Jet Fusion 3D parts with the MultiBlast3D post processing system. <https://www.guyson.com/machines/dry-blast/multiblast3d/>. Accessed 07.03.2020
96. Jamal M, Morgan MN (2017) Design Process Control for Improved Surface Finish of Metal Additive Manufactured Parts of Complex Build Geometry. *Inventions* 2 (4):36.
97. Kaynak Y, Kitay O (2019) The effect of post-processing operations on surface characteristics of 316L stainless steel produced by selective laser melting. *Additive Manufacturing* 26:84-93.
98. Jamal M, Morgan M (2017) Design Process Control for Improved Surface Finish of Metal Additive Manufactured Parts of Complex Build Geometry. *Inventions* 2 (4):36.
99. Kaynak Y, Tascioglu E (2019) Post processing effects on the surface characteristics of Inconel 718 alloy fabricated by selective laser melting additive manufacturing.
100. Gillespie L (2006) *Mass finishing handbook*. Industrial Press.
101. Gillespie LK (1999) *Deburring and edge finishing handbook*. Society of Manufacturing Engineers.
102. Mediratta R, Ahluwalia K, Yeo S (2016) State-of-the-art on vibratory finishing in the aviation industry: an industrial and academic perspective. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 85 (1-4):415-429.
103. Davidson DA (2008) *Vibratory finishing: Versatile, effective, and reliable*. *Metal Finishing* 106 (5):30-34.
104. Tian Y, Zhong Z, Tan S (2016) Kinematic analysis and experimental investigation on vibratory finishing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 86 (9-12):3113-3121.
105. Domblesky J, Evans R, Cariapa V (2004) Material removal model for vibratory finishing. *International journal of production research* 42 (5):1029-1041.
106. Ciampini D, Papini M, Spelt J (2009) Modeling the development of Almen strip curvature in vibratory finishing. *Journal of materials processing technology* 209 (6):2923-2939.
107. Ciampini D, Papini M, Spelt J (2007) Impact velocity measurement of media in a vibratory finisher. *Journal of materials processing technology* 183 (2-3):347-357.
108. Domblesky J, Cariapa V, Evans R (2003) Investigation of vibratory bowl finishing. *International journal of production research* 41 (16):3943-3953.
109. Bagehorn S, Wehr J, Maier H (2017) Application of mechanical surface finishing processes for roughness reduction and fatigue improvement of additively manufactured Ti-6Al-4V parts. *International Journal of Fatigue* 102:135-142.
110. Mohajerani A, Spelt J (2010) Numerical modeling of the edge rounding of brittle materials by vibratory finishing. *Wear* 268 (7-8):1002-1012.
111. Sova A, Courbon C, Valiorgue F, Rech J, Bertrand P (2017) Effect of turning and ball burnishing on the microstructure and residual stress distribution in stainless steel cold spray deposits. *Journal of Thermal Spray Technology* 26 (8):1922-1934.
112. Hassan AM, Al-Dhifi SZ (1999) Improvement in the wear resistance of brass components by the ball burnishing process. *Journal of Materials Processing Technology* 96 (1-3):73-80.
113. López de Lacalle LN, Rodríguez A, Lamikiz A, Celaya A, Alberdi R (2011) Five-axis machining and burnishing of complex parts for the improvement of surface roughness. *Materials and Manufacturing Processes* 26 (8):997-1003.

114. Travieso-Rodríguez JA, Gras GG, Peiró JJ, Carrillo F, Dessein G, Alexis J, Rojas HG (2015) Experimental study on the mechanical effects of the vibration-assisted ball-burnishing process. *Materials and Manufacturing Processes* 30 (12):1490-1497.
115. Courbon C, Sova A, Valiorgue F, Pascal H, Sijobert J, Kermouche G, Bertrand P, Rech J (2019) Near surface transformations of stainless steel cold spray and laser cladding deposits after turning and ball-burnishing. *Surface and Coatings Technology*.
116. STWORA A, SKRABALAK G Improvement of mechanical properties of parts produced from AlSi10Mg powder with use of SLS/SLM technology by densification of the product surface layer.
117. Nestler A, Schubert A (2018) Roller Burnishing of Particle Reinforced Aluminium Matrix Composites. *Metals* 8 (2):95.
118. Liao Y, Ye C, Cheng GJ (2016) A review: warm laser shock peening and related laser processing technique. *Optics & Laser Technology* 78:15-24.
119. Montross CS, Wei T, Ye L, Clark G, Mai Y-W (2002) Laser shock processing and its effects on microstructure and properties of metal alloys: a review. *International journal of fatigue* 24 (10):1021-1036.
120. Guo W, Sun R, Song B, Zhu Y, Li F, Che Z, Li B, Guo C, Liu L, Peng P (2018) Laser shock peening of laser additive manufactured Ti6Al4V titanium alloy. *Surface and Coatings Technology* 349:503-510.
121. Lin B, Lupton C, Spanrad S, Schofield J, Tong J (2014) Fatigue crack growth in laser-shock-peened Ti-6Al-4V aerofoil specimens due to foreign object damage. *International journal of fatigue* 59:23-33.
122. Tong Z, Ren X, Ren Y, Dai F, Ye Y, Zhou W, Chen L, Ye Z (2018) Effect of laser shock peening on microstructure and hot corrosion of TC11 alloy. *Surface and Coatings Technology* 335:32-40.
123. MetalCuttingVision (No Date) Laser peening. <https://www.metalcuttingvision.com/laser-peening/>. Accessed 05.03.2020
124. TOSHIBA (2019) Changing Future of Manufacturing with Laser Peening. <https://www.toshiba-energy.com/en/nuclearenergy/topics/laserpeening.htm>. Accessed 05.03.2020
125. Obeidi MA, McCarthy E, O'Connell B, Ul Ahad I, Brabazon D (2019) Laser polishing of additive manufactured 316L stainless steel synthesized by selective laser melting. *Materials* 12 (6):991.
126. Kumstel J, Kirsch B (2013) Polishing titanium-and nickel-based alloys using cw-laser radiation. *Physics procedia* 41:362-371.
127. Willenborg E (2006) Polieren von Werkzeugstählen mit Laserstrahlung. Shaker Aachen.
128. Reinhart P (2011) *Laser Application Technology*. Springer: Berlin/Heidelberg, Germany.
129. Li Y-H, Wang B, Ma C-P, Fang Z-H, Chen L-F, Guan Y-C, Yang S-F (2019) Material characterization, thermal analysis, and mechanical performance of a laser-polished Ti alloy prepared by selective laser melting. *Metals* 9 (2):112.
130. Kang J, Wang M, Yue W, Fu Z, Zhu L, She D, Wang C (2019) Tribological behavior of titanium alloy treated by nitriding and surface texturing composite technology. *Materials* 12 (2):301.
131. Chun E-J, Sim A, Kim M-S, Kang N (2018) Microstructural characterization of surface softening behavior for Cu-bearing martensitic steels after laser surface heat treatment. *Metals* 8 (6):470.
132. Zhou J, Han X, Li H, Liu S, Shen S, Zhou X, Zhang D (2021) In-Situ Laser Polishing Additive Manufactured AlSi10Mg: Effect of Laser Polishing Strategy on Surface Morphology, Roughness and Microhardness. *Materials* 14 (2):393.

133. Kim US, Park JW (2019) High-quality surface finishing of industrial three-dimensional metal additive manufacturing using electrochemical polishing. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology* 6 (1):11-21.
134. Kosmač A (2010) Paslanmaz Çeliklerin Elektro-Parlatma İşlemi.
135. Rahman MM, Hof LA, Johnston B, Khanoki SA, Pasini D, Wüthrich R Electro-polishing of additive manufactured porous titanium for medical implants. In: Meeting Abstracts, 2015. vol 17. The Electrochemical Society, pp 1247-1247.
136. SihirliFasulyeler.com (2017) Elektrokaplama Nedir, Nasıl Yapılır? <https://www.sihirlifasulyeler.com/bilim/elektrokaplama-nedir-nasil-yapilir>. Accessed 06.03.2020
137. HiTechPlating (No Date) Plating Materials. <http://www.hitechplatingtinning.com/plating-materials>. Accessed 06.03.2020
138. STMCoatech (2018) Elektro (Kataforez) Kaplamalar. <https://www.stmcoatech.com/elektro-kataforez-kaplamalar>. Accessed 06.03.2020
139. Shorrock C (2018) Investigation and Conceptual Design Surrounding the Electroplating of Parts Created Through the Use of Additive Manufacturing (AM) Technologies. UNIVERSITY OF CENTRAL LANCASHIRE,
140. ByEditorDesignWorld (2019) Formula 1 supplier, 3DDC Ltd brings Prodways to the U.K. <https://www.designworldonline.com/formula-1-supplier-3ddc-ltd-brings-prodways-to-the-u-k/>. Accessed 06.03.2020
141. Singh R, Davim JP (2018) Additive Manufacturing: Applications and Innovations. CRC Press.
142. Beniak J, Križan P, Šooš L, Matúš M (2018) Roughness and compressive strength of FDM 3D printed specimens affected by acetone vapour treatment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 297:012018.
143. Chohan JS, Singh R (2017) Pre and post processing techniques to improve surface characteristics of FDM parts: a state of art review and future applications. *Rapid Prototyping Journal*.
144. Arti90 (No Date) VAPOUR SMOOTHING İLE ENJEKSİYON KALIP KALİTESİNDE FDM PARÇALAR. <https://arti90.com/vapour-smoothing/#tab-id-4>. Accessed 06.03.2020
145. ARTI90 (No Date) VAPOUR SMOOTHING İLE ENJEKSİYON KALIP KALİTESİNDE FDM PARÇALAR. <https://arti90.com/vapour-smoothing/>. Accessed 04.05.2020
146. Chohan JS, Singh R, Boparai KS (2016) Parametric optimization of fused deposition modeling and vapour smoothing processes for surface finishing of biomedical implant replicas. *Measurement* 94:602-613.
147. AlMangour B (2019) Additive Manufacturing of Emerging Materials. Springer.
148. ARTI90 (2021) VAPOUR SMOOTHING İLE ENJEKSİYON KALIP KALİTESİNDE FDM PARÇALAR. <https://arti90.com/vapour-smoothing/>.
149. Milewski JO (2017) Additive Manufacturing of Metals: From Fundamental Technology to Rocket Nozzles, Medical Implants, and Custom Jewelry. Springer International Publishing.
150. Thijs L, Verhaeghe F, Craeghs T, Humbeeck JV, Kruth J-P (2010) A study of the microstructural evolution during selective laser melting of Ti-6Al-4V. *Acta Materialia* 58 (9):3303-3312.
151. Taşcıoğlu E, Kaynak Y, Safian S, Pıtır F, Mohd S (2021) Machining-induced surface integrity of Inconel 718 alloy fabricated by powder bed fusion additive manufacturing under various laser processing parameters. *Machining Science and Technology* In Press.
152. Thijs L, Kempen K, Kruth J-P, Van Humbeeck J (2013) Fine-structured aluminium products with controllable texture by selective laser melting of pre-alloyed AlSi10Mg powder. *Acta Materialia* 61 (5):1809-1819.

153. de Terris T, Andreau O, Peyre P, Adamski F, Koutiri I, Gorny C, Dupuy C (2019) Optimization and comparison of porosity rate measurement methods of Selective Laser Melted metallic parts. *Additive Manufacturing* 28:802-813.
154. Qiu C, Adkins NJE, Attallah MM (2016) Selective laser melting of Invar 36: Microstructure and properties. *Acta Materialia* 103:382-395.
155. Qiu C, Panwisawas C, Ward M, Basoalto HC, Brooks JW, Attallah MM (2015) On the role of melt flow into the surface structure and porosity development during selective laser melting. *Acta Materialia* 96:72-79.
156. Panwisawas C, Qiu CL, Sovani Y, Brooks JW, Attallah MM, Basoalto HC (2015) On the role of thermal fluid dynamics into the evolution of porosity during selective laser melting. *Scripta Materialia* 105:14-17.
157. Aboulkhair NT, Everitt NM, Ashcroft I, Tuck C (2014) Reducing porosity in AlSi10Mg parts processed by selective laser melting. *Additive Manufacturing* 1-4:77-86.
158. KITAY Ö, TAŞCIOĞLU E, KAŞ M, NESLİ Ş, KAYNAK Y, YILMAZ O (2018) SEÇİCİ LAZERLE ERGİTME YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN INCONEL 625 ALAŞIMLI PARÇADA YÜZEY BÜTÜNLÜĞÜNÜN İNCELENMESİ. Paper presented at the 18. Uluslararası Makina Tasarım ve İmalat Kongresi, Eskişehir/TÜRKİYE,
159. Mukherjee T, Zuback J, De A, DebRoy T (2016) Printability of alloys for additive manufacturing. *Scientific reports* 6 (1):1-8.
160. Mukhtar A, Fry M, Jackson B, Bolzoni LJMR (2019) Effects of Gas Nitriding on Fatigue and Crack Initiation of Ti6Al4V produced by Selective Laser Melting. 22.
161. Shi W, Liu Y, Shi X, Hou Y, Wang P, Song G (2018) Beam diameter dependence of performance in thick-layer and high-power selective laser melting of Ti-6Al-4V. *Materials* 11 (7):1237.
162. Bertoli US, Guss G, Wu S, Matthews MJ, Schoenung JM (2017) In-situ characterization of laser-powder interaction and cooling rates through high-speed imaging of powder bed fusion additive manufacturing. *Materials & Design* 135:385-396.
163. Wang P, Lei H, Zhu X, Chen H, Fang D (2019) Influence of manufacturing geometric defects on the mechanical properties of AlSi10Mg alloy fabricated by selective laser melting. *Journal of Alloys and Compounds* 789:852-859.
164. Charalampous P, Kostavelis I, Tzovaras D (2020) Non-destructive quality control methods in additive manufacturing: a survey. *Rapid Prototyping Journal*.
165. Rao PK, Liu JP, Roberson D, Kong ZJ, Williams C (2015) Online real-time quality monitoring in additive manufacturing processes using heterogeneous sensors. *Journal of Manufacturing Science and Engineering* 137 (6).
166. Li Z, Liu X, Wen S, He P, Zhong K, Wei Q, Shi Y, Liu S (2018) In situ 3D monitoring of geometric signatures in the powder-bed-fusion additive manufacturing process via vision sensing methods. *Sensors* 18 (4):1180.
167. Kleszczynski S, Zur Jacobsmühlen J, Sehr J, Witt G Error detection in laser beam melting systems by high resolution imaging. In: Proceedings of the twenty third annual international solid freeform fabrication symposium, 2012.
168. Durmuş H, Yağcı T (2018) GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE TAHRİBATSIZ MUAYENE YÖNTEMLERİ Tuğçe Yağcı, Aytaç Çidem, Hülya Durmuş.
169. Okan K, ERDAL H, ÇELİK HH (2017) Tahribatsız Test Yöntemleri: Karşılaştırmalı Bir Derleme Çalışması. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi* 29 (3):82-93.
170. Wilkes J, Hagedorn YC, Meiners W, Wissenbach K (2013) Additive manufacturing of ZrO₂-Al₂O₃ ceramic components by selective laser melting. *Rapid Prototyping Journal*.
171. Paul R, Anand S, Gerner F (2014) Effect of thermal deformation on part errors in metal powder based additive manufacturing processes. *Journal of manufacturing science and Engineering* 136 (3).

172. Cunningham R, Narra SP, Montgomery C, Beuth J, Rollett A (2017) Synchrotron-based X-ray microtomography characterization of the effect of processing variables on porosity formation in laser power-bed additive manufacturing of Ti-6Al-4V. *Jom* 69 (3):479-484.
173. Vora P, Mumtaz K, Todd I, Hopkinson N (2015) AlSi12 in-situ alloy formation and residual stress reduction using anchorless selective laser melting. *Additive manufacturing* 7:12-19.
174. Gebhardt A, Schmidt F-M, Hötter J-S, Sokalla W, Sokalla P (2010) Additive manufacturing by selective laser melting the realizer desktop machine and its application for the dental industry. *Physics Procedia* 5:543-549.
175. Beltrán N, Carriles F, Álvarez B, Blanco D, Rico J (2015) Characterization of factors influencing dimensional and geometric errors in polyjet manufacturing of cylindrical features. *Procedia Engineering* 132:62-69.
176. Thompson A, Maskery I, Leach RK (2016) X-ray computed tomography for additive manufacturing: a review. *Measurement Science and Technology* 27 (7):072001.
177. Villarraga-Gómez H, Seifi M, Uchiyama Y, Ramsey A, Lewandowski JJ Assessing the structural integrity of additive manufactured metal parts with X-ray CT. In: *ASPE/euspen 2016 Summer Topical Meeting*, 2016.
178. Villarraga H, Lee C, Corbett T, Tarbutton JA, Smith ST Assessing additive manufacturing processes with X-ray CT metrology. In: *ASPE spring topical meeting: achieving precision tolerances in additive manufacturing*, 2015. pp 116-121.
179. Casati R, Lemke J, Vedani M (2016) Microstructure and Fracture Behavior of 316L Austenitic Stainless Steel Produced by Selective Laser Melting. *Journal of Materials Science & Technology* 32 (8):738-744.
180. Bobbio LD, Qin S, Dunbar A, Michaleris P, Beese AM (2017) Characterization of the strength of support structures used in powder bed fusion additive manufacturing of Ti-6Al-4V. *Additive Manufacturing* 14:60-68.
181. Mercelis P (2006) Residual stresses in selective laser sintering and selective laser melting. *Rapid Prototyping Journal* 12 (5):254-265.
182. Strano G, Hao L, Everson RM, Evans KE (2013) Surface roughness analysis, modelling and prediction in selective laser melting. *Journal of Materials Processing Technology* 213 (4):589-597.
183. Chen S, Huang J, Pan C, Lin C, Yang T, Huang Y, Ou C, Chen L, Lin D, Lin H (2017) Microstructure and mechanical properties of open-cell porous Ti-6Al-4V fabricated by selective laser melting. *Journal of Alloys and Compounds* 713:248-254.
184. Chua CK, Wong CH, Yeong WY (2017) Standards, quality control, and measurement sciences in 3D printing and additive manufacturing. Academic Press.
185. ASTM Committee F42 on Additive Manufacturing Technologies.
186. AM-Motion A Strategic Approach To Increasing Europe's Value Proposition For Additive Manufacturing Technologies And Capabilities. vol D3.4.
187. ASTM Subcommittee F42.01 on Test Methods.

Bölüm 14

Eklemeli İmalat Uygulamaları

İbrahim Etem Saklakoğlu, Erdoğan Polat

Kısa Özet

Eklemeli imalat, tasarım ve üretim yöntemleri hakkındaki düşünme biçimini değiştiren, imalat yöntemleri açısından devrim niteliğinde bir teknolojidir. İlk dönemlerinde sadece hızlı prototipleme ve model imalatı için kullanılabileceği öngörülen eklemeli imalat teknolojileri, günümüzde neredeyse her sektörde ortaya çıkan ürünlerle yaşamımızın birçok alanını etkilemeye başlamıştır. Önceleri, az sayıdaki küçük ebatlı ve özel nitelikleri olan ürünlerin imalatı için uygun olabileceği düşünölen bu teknolojinin sahip olduğu bazı avantajlar sayesinde, günümüzde büyük boyutlu, seri üretim parçalarının üretildiği uygulamalar da yaygınlaşmaya başlamıştır.

Günümüzde eklemeli imalat teknolojileri, sanatsal uygulamalardan endüstriyel üretime kadar oldukça geniş bir yelpazede, çok çeşitli ürünler üretmek üzere kullanılmaktadır. Gerek üretim sistemleri gerekse bu sistemler kullanılarak imal edilen ürünlere olan talep de giderek artmakta ve küresel ölçekte eklemeli imalat pazarı her geçen yıl tahminlerin ötesinde büyümektedir.

Günümüzde, endüstriyel eklemeli imalat uygulamaların 5 ana grupta toplandığı görölmektedir:

- Araştırma geliştirme çalışmalarında model ve prototip imalatı (ilk tasarımdan nihai ürünün onayına kadar geçen tasarım-üretim-test sürecinin hızlandırılması)
- Geleneksel imalat yöntemlerle üretilmesi mümkün olmayan, yüksek geometrik karmaşıklığa sahip parçaların imalatı
- Geleneksel yöntemlerle az sayıda üretilmesi hâlinde takım/kalıp maliyetlerinin çok yüksek olacağı seri üretim parçalarının imalatı
- Kişiselleştirme amaçlı, özel tasarım parçaların imalatı
- Geleneksel imalat yöntemleriyle, çok sayıda parçanın montajıyla imal edilebilen ürünler yerine bütünleşik, tek parça hâlinde imalat

Referanslar

1. Stratsys- Torosik Duvar. https://www.stratsys.com/-/media/files/case-studies/medical/cs_fdm_me_biodonostia_a4_en_0319a_web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
2. Kalp. https://www.stratsys.com/-/media/files/case-studies/medical/cs_pj_me_3dprintlabs_0616a-web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
3. Model kalp beyin el. https://www.stratsys.com/-/media/files/case-studies/medical/cs_pj_me_biomedicalmodeling.pdf. Accessed 20 Feb 2021
4. karaciger. https://www.stratsys.co.in/-/media/files/case-studies/medical/cs_pj_me_rcseyluluniv_a4_en_0419a_web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
5. kırık kemik. https://www.stratsys.com/-/media/files/case-studies/medical/cs_fdm_me_princeofwales_0116a_web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
6. Whitaker M (2014) The history of 3D printing in healthcare. Bull R Coll Surg Engl. <https://doi.org/10.1308/147363514x13990346756481>
7. Organova. <https://organovo.com/technology-platform/>. Accessed 20 Feb 2021
8. Noor N, Shapira A, Edri R, et al (2019) 3D Printing of Personalized Thick and Perfusable Cardiac Patches and Hearts. Adv Sci 6:. <https://doi.org/10.1002/adv.201900344>
9. Yapı iskelesi. <https://enviontec.com/wp-content/uploads/2018/05/Rutgers-Case-Study-05232018f.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
10. Kulak. <https://news.cornell.edu/stories/2013/02/bioengineers-physicians-3-d-print-ears-look-act-real>. Accessed 20 Feb 2021
11. Alsancak S (2000) Dünyada Protez-Ortez Alanında Gelişmeler. Ankara Sa 1–7. https://doi.org/10.1501/Ashd_0000000003
12. dental köprü. <https://www.dentalproductsreport.com/view/innovator-profile-argen-corporation>. Accessed 22 Feb 2021
13. Diş protezi. <https://www.stratsys.com/-/media/files/case-studies/dental/udell-dental-laboratory-case-study.pdf>. Accessed 22 Feb 2021
14. Ayak ortez. https://www.3dprintingmedia.network/wp-content/uploads/2016/11/EOS_formnext-2016.zip. Accessed 20 Feb 2021
15. EOS Ortheses. <https://www.eos.info/en/all-3d-printing-applications/people-health/medical-3d-printing/orthoses-prostheses>. Accessed 8 Apr 2022
16. Ambionics kol. https://www.stratsys.com/-/media/files/case-studies/medical/cs_pj_me_ambionics_0817a.pdf. Accessed 20 Feb 2021
17. Kol atel. <https://osteoid.com/>. Accessed 20 Feb 2021
18. Hastanesi TD (2009) Omurga Cerrahisinde Greft Kullanımına Genel Bakış. 2:131–137
19. Titanyum kranial implant. https://cdn0.scrvt.com/eos/public/1d0369c9fdb43f6a/b89eccf1571d0c7004f4a55b9e660b/b5/download_Case_Study_alphaform_canial_implant.pdf. Accessed 20 Feb 2021
20. Peek implant. <https://www.asminternational.org/documents/10192/18497580/amp17205p36.pdf/bf440a9e-e85f-4539-8540-ee351e422df0/AMP17205P36>. Accessed 20 Feb 2021
21. 3dceram. https://3dceram.com/wp-content/uploads/2020/10/Biocranium-cases-01_2018.pdf. Accessed 8 Apr 2022
22. 3dceram biomedical. <https://3dceram.com/biomedical-en/>. Accessed 8 Apr 2022
23. Göğüs implantı. <http://www.anatomics.com/au/news/2017/08/23/first-sternum-design.html>. Accessed 20 Feb 2021

24. Kaza yüz implantı. <https://www.renishaw.com.tr/media/pdf/en/4a04d5aaf7f34d4dbb462afbbe0233051.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
25. Murr LE, Gaytan SM, Martinez E, et al (2012) Next generation orthopaedic implants by additive manufacturing using electron beam melting. Int J Biomater 2012:. <https://doi.org/10.1155/2012/245727>
26. Köpek implantı. <https://www.renishaw.com.tr/media/pdf/en/578974681a7a43458d48d44ff1cf1d5d.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
27. trekea resim. <https://www.3dnatives.com/en/3d-printed-tracheal-splinter-complex-surgery-250920184/>. Accessed 22 Feb 2021
28. Trekea implantı. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_p_medical_universityofmichigan_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
29. (2019) 3D and 4D Printing in Biomedical Applications. 3D 4D Print. Biomed. Appl.
30. Solunum cihazı. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/medical/cs_pj_me_syqe_0517a-web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
31. işitme kulaklık. <https://envisiontec.com/wp-content/uploads/2016/10/MK-CAS-GNResound-FN-V01.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
32. TExas spor gözlük. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/education/cs_du_me_universitytexasdallas.pdf. Accessed 20 Feb 2021
33. Stargate. <https://www.ansys.com/about-ansys/advantage-magazine/volume-xii-issue-3-2018/breaking-the-mold>. Accessed 20 Feb 2021
34. Nasa. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/aerospace/cs_fdm_ae_nasa.pdf. Accessed 20 Feb 2021
35. Nasa Rover. <https://www.stratasys.com/en/resources/case-studies/nasa>. Accessed 8 Apr 2022
36. Gradl PR, Protz C, Fikes J, et al (2020) Lightweight thrust chamber assemblies using multi-alloy additive manufacturing and composite overwrap. AIAA Propuls Energy 2020 Forum 1–25. <https://doi.org/10.2514/6.2020-3787>
37. German kutu. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/aerospace/cs_fdm_ae_germanaerospacecenter_0817a.pdf. Accessed 20 Feb 2021
38. warp combustion. <https://spee3d.com/wp-content/uploads/2019/11/WarpSPEE3D-Quad-Chart.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
39. Lakewood. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/education/cs_fdm_edu_lakewoodwarren.pdf. Accessed 20 Feb 2021
40. Ariane. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_m_aerospace_arianegroup_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
41. airbus. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_m_aerospace_airbus_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
42. TEİ yakut. <https://www.tei.com.tr/tr/projeler/teknoloji/yakut>. Accessed 20 Feb 2021
43. Tei yakut slm. <https://www.defenceturk.net/tusas-motor-sanayiinin-katmanli-imalat-kabiliyeti-ve-projeleri>. Accessed 8 Apr 2022

44. TEİ turbojet. <http://www.millisavunma.com/tei-tj90-turbojet-motoru/>. Accessed 20 Feb 2021
45. mtu engines. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_m_aerospace_mtu_aeroengines_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
46. Fuel nozzle. <https://www.ge.com/additive/stories/new-manufacturing-milestone-30000-additive-fuel-nozzles>. Accessed 20 Feb 2021
47. Sogeti. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_m_aerospace_sogeti_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
48. Vectoflow. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_m_aerospace_vectoflow_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
49. Koç¹ E, Çalişkan² I, Coşkun M, Khan HM (2020) Unmanned Aerial Vehicle Production with Additive Manufacturing. *J Aviat* 4:22–30. <https://doi.org/10.30518/jav>
50. Liebherr. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_m_aerospace_liebherr_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
51. Shephard. https://26pytm3zzv3pdr1311tjrm7n-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2016/09/CS_FDM_AE_Sheppard.pdf. Accessed 20 Feb 2021
52. Plyform levye. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/aerospace/cs_fdm_ae_plyform_a4_0419a-web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
53. Aurora. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/aerospace/cs_fdm_ae_aurora.pdf. Accessed 20 Feb 2021
54. Camlock. <https://www.spee3d.com/wp-content/uploads/2019/11/Camlock-Fitting-for-the-Royal-Australian-Navy-Case-Study-2-Page.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
55. Osprey. https://www.stratasys.com/-/media/files/explore/case-study/2018/bell-helicopter/cs_fdm_ae_bellhelicopter_a4_0718a.pdf. Accessed 20 Feb 2021
56. Osprey Conduct. <https://www.javelin-tech.com/blog/2015/01/stratasys-fdm-3d-printers-help-bell-helicopter/>. Accessed 20 Feb 2021
57. Torpido kum. https://www.exone.com/ExOne/media/Case-Studies/X1_Case-Study-US_Navy_Naval-Undersea-Warfare-Center.pdf. Accessed 20 Feb 2021
58. Strati. <https://www.e-ci.com/strati>. Accessed 20 Feb 2021
59. Audi. <https://www.designboom.com/technology/audi-3d-printed-auto-union-typ-c-model-11-06-2015/>. Accessed 20 Feb 2021
60. Bloodhound. <https://www.renishaw.com.tr/media/pdf/en/32ad282a02d24a59baa9e0843b873d5e.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
61. Steering Knuckle. https://www.slm-solutions.com/fileadmin/Content/Case_Studies/CaseStudy_Hirschvogel_SteeringKnuckle.pdf. Accessed 20 Feb 2021
62. Cadillac case. https://www.arkinfo.in/images/slm_landign_page/Case_Study_Lenk_CadillacControlBoxCover.pdf. Accessed 20 Feb 2021

63. Cadillac 1. https://www.rolf-lenk.de/3d_beispiel.html. Accessed 20 Feb 2021
64. Williams. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_p_automotive_williamsmartiniracing_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
65. Transformiers moto2. <http://resources.renishaw.com/en/download/case-study-metal-3d-printing-pushes-the-boundaries-in-moto2-through-defiant-innovation--84567>. Accessed 20 Feb 2021
66. VMR bicycle. <https://www.vmr-kg.de/3d-gedrucktes-fahrrad/>. Accessed 20 Feb 2021
67. Carbon sele. <https://3dprintingindustry.com/news/new-for-consumers-carbon-and-specialized-3d-print-superior-comfort-bike-saddle-160852/>. Accessed 20 Feb 2021
68. Bastion case. <https://resources.renishaw.com/download.aspx?lang=en&data=109308&btn=1>. Accessed 20 Feb 2021
69. Ramlab anasayfa. <https://www.ramlab.com/waam-as-a-service/>. Accessed 20 Feb 2021
70. Ramlab media. <https://www.ramlab.com/ramlab-media/>. Accessed 20 Feb 2021
71. Maine bot. <https://www.3dnatives.com/en/3d-printed-boat-university-of-maine-161020195/>. Accessed 20 Feb 2021
72. Tooling insert. https://www.arkinfo.in/images/slm_landign_page/Case_Study_ABB_Tooling_Inserts.pdf. Accessed 20 Feb 2021
73. SAndvik additive. https://www.sandvik.coromant.com/en-gb/news/press_releases/pages/lightweight-coromill-390-produced-using-additive-manufacturing-reduces-vibration-in-long-overhang-milling.aspx. Accessed 20 Feb 2021
74. Arno grooving. https://www.mosttech.at/wp-content/uploads/2021/02/CaseStudy_ARNORosswag_GroovingTool.pdf. Accessed 20 Feb 2021
75. clark viridis. <https://envisiontec.com/wp-content/uploads/2019/08/CAS-DWClark-V02-EN.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
76. Unilever. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/consumer-goods/cs_pj_cn_unilever_0616a.pdf. Accessed 20 Feb 2021
77. hidrolik 3d. <https://www.aidro.it/3d-printed-solutions.html>. Accessed 20 Feb 2021
78. KANSAN. <https://www.kansanmak.com/tr/anasayfa/>. Accessed 12 Dec 2023
79. polyshape. https://www.poly-shape.com/wp-content/uploads/2018/07/cs5_blohydroGB.pdf. Accessed 20 Feb 2021
80. yüzük. https://1b8sr42k958n325cgk296qbd-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2016/09/CaseStudy_JennyWu_FINAL.pdf. Accessed 20 Feb 2021
81. pendant. <https://www.dwssystems.com/dws-stories/100-micron-pendant-en>. Accessed 20 Feb 2021
82. Kol düğmesi. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/case-study_jewellery_cpm_en_web.pdf
83. orchid. <https://3dprintingindustry.com/news/taiwan-wins-3d-printing-world-cup-singapore-28278/>. Accessed 20 Feb 2021
84. Lithoz. https://www.lithoz.com/application/files/2014/9721/0559/case_study_4_print.pdf. Accessed 8 Apr 2022
85. Model Mimari. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/architecture/cs_fdm_arch_kmca.pdf. Accessed 20 Feb 2021
86. Dubai. <https://www.apis-cor.com/dubai-project>. Accessed 20 Feb 2021

87. İSTON. <https://www.stendustri.com.tr/robot-yatirimlari/iston-robotik-sistem-ve-3d-yazici-ile-konut-uretti-h115501.html>. Accessed 8 Apr 2022
88. 3D School. <https://www.kulinji.com/article/news/technology/2021/worlds-1st-3d-printed-school-opens-salima-malawi>. Accessed 5 Oct 2021
89. wasp. <https://www.3dwasp.com/en/3d-printed-house-tecla/>. Accessed 20 Feb 2021
90. ay. http://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/Building_a_lunar_base_with_3D_printing. Accessed 20 Feb 2021
91. MX3D. <https://mx3d.com/projects/mx3d-bridge/>. Accessed 20 Feb 2021
92. Crab house. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/consumer-goods/cs_pj_cn_artem_0118a.pdf. Accessed 20 Feb 2021
93. Mask. <https://cdn0.scrvt.com/eos/public/6bfb544df6b0c7a9/0f1aba668c8fe71f1973357ac604a18d/Harker.pdf>. Accessed 20 Feb 2021
94. Laika. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/consumer-goods/cs_pj_en_laika_1217a.pdf. Accessed 20 Feb 2021
95. Nike. <https://news.nike.com/news/nike-football-accelerates-innovation-with-3d-printed-concept-cleat-for-shuttle>. Accessed 20 Feb 2021
96. Innodesign. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/consumer-goods/cs_pj_cn_innodesign_1116a_web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
97. Hexr. <https://hexr.com/pages/manufacturing>. Accessed 20 Feb 2021
98. Bragi. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/case_study_polymer_lifestyle_bragi_en_web.pdf. Accessed 20 Feb 2021
99. Raytech. https://www.eos.info/01_parts-and-applications/case_studies_applications_parts/_case_studies_pdf/en_cases/cs_m_lifestyle_raytech_hhoet_en.pdf. Accessed 20 Feb 2021
100. Kar küresi. https://www.stratasys.com/-/media/files/case-studies/consumer-goods/cs_pj_cn_schiner-a4_0719b_en_web.pdf. Accessed 20 Feb 2021

Güncellenmiş 2. Basım

EKONOMETRİK TEORİ

Editör

Prof. Dr. Seher Nur Sülkü

Yazarlar

Prof. Dr. Seher Nur Sülkü,

Dr. Savaş Gayaker, Dr. Fulya Gezer ve Dr. Selen Özendi



EKONOMETRİK TEORİ

Editör: Prof. Dr. Seher Nur Sülkü

Yazarlar : Prof. Dr. Seher Nur Sülkü, Dr. Savaş Gayaker,
Dr. Fulya Gezer ve Dr. Selen Özendi

Yayın No.: 5650

İktisat/Ekonomi No: 302

ISBN: 978-625-371-830-5

E-ISBN: 978-625-371-831-2

Basım Sayısı: Güncellenmiş 2. Basım, Kasım 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Sülkü, Seher Nur., Gayaker, Savaş., Gezer, Fulya., Özendi, Selen,

EKONOMETRİK TEORİ / Editör: Prof. Dr. Seher Nur Sülkü

Yazarlar : Prof. Dr. Seher Nur Sülkü, Dr. Savaş Gayaker, Dr. Fulya Gezer ve Dr. Selen Özendi

Güncellenmiş 2. Basım, XXII+ 242 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-830-5

E-ISBN: 978-625-371-831-2

1. Ekonometrik Teori 2. Asimptotik Teori 3. Ekonometrik Yöntemler

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerjüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093

ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
YAZARLAR HAKKINDA.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
KISALTMALAR	xvii
GİRİŞ	xix
BÖLÜM 1 MATRİS CEBRİ	1
1.1. Temel Tanımlar	1
1.1.1. Matris İşlemleri	2
1.1.2. Idempotent Matris	4
1.2. Determinant, Rank ve Matrisin Tersini Alma.....	5
1.2.1. Matrisin Tersini Alma: <i>G</i> -inverse	6
1.2.2. Eigen-Value (Öz değer).....	7
1.3. Pozitif Tanımlı Matris	8
1.3.1. Cholesky Ayrıştırması	9
1.4. Matrisler ile Türev Alma Kuralları	9
1.5. Orthogonal, Bağımsız ve Korelasyonsuz Kavramları: Doğrusal Cebirde	10
1.6. Orthogonal, Bağımsız ve Korelasyonsuz Kavramları: İstatistikte	12
1.7. Klasik Doğrusal Regresyon Modelinin Matris Gösterimi	14
1.7.1 Hata Teriminin Varyans-Kovaryans Matrisi	16
BÖLÜM 2 EN KÜÇÜK KARELER (OLS) YÖNTEMİNİN GEOMETRİK İNCELENMESİ	19
2.1. En Küçük Kareler: Geometrik İnceleme	19
2.2.1. Projeksiyon Matrisinin (<i>PX</i>) Özellikleri	24
2.2.2. En Küçük Kareler (<i>OLS</i>) Projeksiyonunun Özellikleri	25
2.3. En Küçük Kareler Yöntemi ile Tahmincilerin Elde Edilişi	26
2.3.1. Varyans Analizi	27
2.4. Frisch-Waugh-Lovell Teoremi ve Artık Terim Regresyonu.....	28
2.4.1 Frisch-Waugh-Lovell Teoremi.....	28
2.4.2. <i>FWL</i> Teoremi ve Artık Terim Regresyonu	30

BÖLÜM 3 KLASİK DOĞRUSAL REGRESYON MODELİ ve VARSAYIMLAR.....	33
3.1. Klasik Doğrusal Regresyon Modeli.....	33
3.2. Varsayımlar	34
3.2.1. <i>OLS</i> Tahmincilerinin Sapmasızlığı (Unbiasness).....	34
3.2.2. <i>OLS</i> Tahmincilerinin Varyansı	36
3.3. Gauss- Markov Teoremi.....	39
3.4. <i>OLS</i> Tahmincilerinin Varyansı ve Varyans Şişirme Faktörü	39
3.5. Hata Teriminin Varyansı ve Tahmincileri	41
3.6. Normal Dağılımı Teorisi	42
3.6.1. β 'nın Dağılımı	43
3.6.2. γ ve ϵ 'nin Dağılımları	43
3.7. Artık Terimler (ϵ), Hata Terimlerini (ϵ) Her zaman Doğru Temsil Eder mi?	46
3.8. <i>OLS</i> Tahmincileri ile Test İstatistikleri	47
BÖLÜM 4 SINIRLANMIŞ EN KÜÇÜK KARELER YÖNTEMİ.....	51
4.1. Regresyon Katsayıları Üzerine Kısıtların Matris Notasyonu ile Gösterimi	51
4.2. Çoklu Regresyon Katsayılarının Sınırlanmış En küçük Kareler Tahmincileri.....	52
4.3. Hipotez Sınamaları.....	54
4.4. Kısıtlamaların Doğrusal Bağımsızlığı	56
4.5. Kısıtlanmış Modelin Elde Edilişine Dair Örnekler	58
4.5.1. Ödünleşme	60
BÖLÜM 5 BÜYÜK ÖRNEKLEM: ASİMPOTİK TEORİ.....	63
5.1. Yakınsama (Convergence)	63
5.2. Lindeberg-Lévy Merkezi Limit Teoremi	67
5.3. Sürekli Eşleştirme (Continuous Mapping) Teoremi: Mann-Wald Teoremi.....	67
5.3.1. Slutsky Teoremi	68
5.3.2. Delta Metodu	68
5.3.3. Mann-Wald Teoremi: Önermeler.....	69
BÖLÜM 6 EN KÜÇÜK KARELER: BÜYÜK ÖRNEKLEM ASİMPOTİK SONUÇLARI.....	71
6.1. Klasik Doğrusal Regresyon Modeli: Büyük Örneklem Varsayımları	71
6.1.1. En Küçük Kareler Tahmincilerinin Asimptotik Özellikleri	71
6.1.2. <i>OLS</i> Tahmincilerinin Tutarlılığı.....	73
6.2. <i>OLS</i> Tahmincilerinin Asimptotik Dağılımı	75
6.3. Hipotez Sınamaları için Test İstatistikleri	76

BÖLÜM 7 ARAÇ DEĞİŞKENLER ve HAUSMAN SINAMASI	79
7.1. Araç Değişkenler Ne Zaman Gereklidir?	79
7.2. Araç Değişkenler Yöntemi ile Tahmincilerin Elde Edilişi	83
7.3. Araç Değişkenler Tahmincilerinin Özellikleri ve Asimptotik Dağılımları	86
7.4. Genelleştirilmiş Araç Değişkenler Yöntemi.....	87
7.5. Hausman Sınaması.....	89
BÖLÜM 8 NON-SPHERICAL (KÜRESEL OLMAYAN) HATA TERİMLERİ	91
8.1. Non-spherical Hata Terimleri.....	91
8.2. Non-spherical Hata Terimleri Altında <i>OLS</i> Tahmincilerinin Özellikleri.....	93
8.2.1. Sapmasızlık ve Tutarlılık	93
8.2.2. Etkinlik.....	95
8.2.3. <i>OLS</i> Tahmincilerinin Dağılımı.....	96
8.3. Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (<i>GLS</i>) Yöntemi	97
8.3.1. <i>GLS</i> Tahmincilerinin Özellikleri: Sapmasızlık ve Tutarlılık	99
8.3.2. <i>GLS</i> Tahmincilerinin Özellikleri: Etkinlik	101
8.3.3. <i>GLS</i> Tahmincilerinin Asimptotik Dağılımı.....	102
8.4. Uygulanabilir Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (<i>F-GLS</i>) Yöntemi	103
8.4.1. <i>F-GLS</i> Tahmincilerinin Özellikleri ve Asimptotik Dağılımları.....	105
8.5. Otokorelasyon Altında <i>GLS</i> ve <i>F-GLS</i> Uygulamaları	107
8.5.1. Otokorelasyon Altında <i>GLS</i> Uygulamaları.....	107
8.5.1.1. Hipotez Sınamaları	110
8.5.2. Otokorelasyon Altında <i>F-GLS</i> Uygulamaları	111
8.6. Farklı Yayılım Altında <i>GLS</i> ve <i>F-GLS</i> Uygulamaları.....	113
BÖLÜM 9 EN ÇOK OLABİLİRLİK TAHMİNİ (MLE)	115
9.1. <i>MLE</i> Yöntemi: Temel Tanımlar.....	115
9.2. <i>MLE</i> ile Klasik Doğrusal Regresyon Modeli Parametrelerinin Tahmini	119
9.3. Bilgi Matrisi (Information Matrix)	121
9.3.1. <i>MLE</i> ile Klasik Doğrusal Regresyon Modeli Tahmini: Bilgi Matrisi	121
9.3.2. Bilgi Matrisi Eşitliği	123
9.4. <i>MLE</i> Tahmincilerinin Asimptotik Özellikleri	124
9.4.1. <i>MLE</i> Tahmincilerinin Asimptotik Dağılımı	124
9.5. Hipotez Sınaması	126
9.5.1. Bilgi Matrisinin Tutarlı Tahmincileri	127
9.5.2. Wald Test, Lagrange Çarpanı (<i>LM</i>) Testi ve Olabilirlik Oranı (<i>LR</i>) Testi: Tanımlar	128

9.5.2.1. Wald Test	129
9.5.2.2. <i>LM</i> Test	130
9.5.2.3. <i>LR</i> Test	133
9.6. Wald, <i>LM</i> ve <i>LR</i> test: Geometrik Gösterilişleri	136
9.7. <i>MLE</i> Testleri ve <i>F</i> -test ilişkisi	137
9.7.1. Wald, <i>LM</i> , <i>LR</i> ve <i>F</i> -test: Geometrik İnceleme	138
9.7.2. Wald Test ile <i>F</i> -test ilişkisi: Örnek	140
BÖLÜM 10 ZAMAN SERİLERİ	145
10.1. Zaman Serisi	145
10.2. Otokorelasyon ve Kısmi otokorelasyon Fonksiyonu	148
10.4. Wold Ayrıştırması	150
10.5. Hareketli Ortalama Süreci	152
10.5.1. Birinci Sıra Hareketli Ortalama Süreci (<i>MA</i> (1))	152
10.5.2. <i>q</i> . Dereceden Hareketli Ortalama Süreci (<i>MA</i> (<i>q</i>))	156
10.5.3. Sonsuz Dereceden Hareketli Ortalama Süreci (<i>MA</i> (∞))	157
10.6. Otoregresif (<i>AR</i>) Süreci	157
10.6.1. <i>AR</i> (1) Süreci	157
10.6.2. <i>AR</i> (<i>p</i>) süreci	161
10.6.3. <i>AR</i> (∞) süreci	164
10.7. Ters Çevrilebilirlik	164
10.8. <i>AR</i> (<i>p</i>) ile <i>MA</i> (<i>q</i>) Süreçleri Arasındaki İkili İlişki	165
10.9. Otoregresif Hareketli Ortalama (Autoregressive Moving Average, <i>ARMA</i>) Süreci	166
10.9.1. <i>ARMA</i> (1,1) Modeli	166
10.9.2. <i>ARMA</i> (<i>p</i> , <i>q</i>) Süreci	168
10.10. Durağan Olmayan Süreçler	169
10.10.1. Durağan Olmama Biçimleri	169
10.11. Birim Kök Sınaması: Dickey-Fuller ve Genelleştirilmiş Dickey-Fuller Testleri	172
10.12. Sahte Regresyon	174
10.13. Eşbütünleşme	175

BÖLÜM 11 FAKTÖRLE ARTIRILMIŞ VEKTÖR OTOREGRESİF MODELLER	179
11.1. VAR Süreçler	180
11.1.1. Kararlılık ve Durağanlık.....	183
11.1.2. Tahmin ve Belirlenme	184
11.1.3. Etki-Tepki Fonksiyonu	187
11.2. VAR'a Karşı FAVAR	189
11.3. FAVAR	190
11.3.1. FAVAR Tahmin.....	191
11.3.2. FAVAR Etki-Tepki Fonksiyonu.....	193
11.3.3. FAVAR Belirlenme	194
BÖLÜM 12 MEKÂNSAL EKONOMETRİ.....	199
12.1. Mekânsal Etki.....	200
12.1.1. Mekânsal Otokorelasyon.....	200
12.1.2. Mekânsal Heterojenlik	201
12.2. Mekânsal Analiz.....	202
12.3. Mekânsal Ağırlık Matrisi (Weight (<i>W</i>) Matris).....	203
12.3.1. Ağırlık Matrisinin Ortaya Çıkışı	203
12.3.2. Mekânsal Ağırlık Matrisinin Sınıflandırılması	207
12.3.2.1. Sınırdışılaşa Göre Mekânsal Ağırlık Matrisleri.....	207
12.3.2.2. Uzaklığa Göre Mekânsal Ağırlık Matrisleri	209
12.4. Mekânsal Kesit Veri Regresyon Modelleri	210
12.4.1. Genel Mekânsal Model –SAC	213
12.4.2. Mekânsal Oto regresif Model- SAR	213
12.4.3. Mekânsal Hata Modeli –SEM	214
12.5. Ağırlık Matrisi-Doğrudan ve Dolaylı Etki	215
12.6. Model Tahmini.....	217
12.6.1. Mekânsal Modellerin Tahmini.....	217
12.6.1.1. SAR Modelin OLS ile Tahmini	217
12.6.1.2. SAR Modelinin <i>MLE</i> Yöntemi ile Tahmini	218
12.6.2. <i>MLE</i> Tahminlerine Göre Mekânsal Oto regresif Parametrelerin Hesaplanması.....	221
12.7. Spesifikasyon Testleri	224
12.7.1. Moran-I Testi.....	224
12.7.2. Mekânsal Hata Korelasyonu İçin <i>LM</i> Testi.....	227
12.7.3. Mekânsal Oto regresif Bağımlı Değişkenin Korelasyonu İçin <i>LM</i> Testi.....	228
12.7.4. Sağlam (Robust) <i>LM</i> Testleri.....	229

12.7.5. SAC Model için Testler.....	230
12.8. Doğru Mekânsal Modelin Araştırılması Yöntemleri.....	231
12.8.1. Klasik Yaklaşım	232
12.8.2. Karma Yaklaşım	232
12.8.3. Hendry Yaklaşımı.....	233
KAYNAKÇA	235

KAYNAKÇA

- Abar, H. (2011). *Türkiye’de İller Arası Göçün Belirleyicileri: Mekânsal Ekonometrik Model Yaklaşımı*, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Erzurum.
- Akdi, Y (2010), *Zaman Serileri Analizi (Birim Kökler ve Kointegrasyon)*. 1. Baskı, Ankara: Gazikitevi.
- Andrews, DWK (1991), Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix Estimation. *Econometrica*, 59, 817–858.
- Anselin, L. (1988). “A Test for Spatial Autocorrelation in Seemingly Unrelated Regressions”. **Economics Letters**, Volume 28, Issue 4, 335-341.
- Anselin, L. (1988a). “Spatial Econometrics: Methods and Models”. **Kluwer Academic Publishers**, Dordrecht.
- Anselin, L. (1995). “Local Indicators of Spatial Association - LISA”. **Geographical Analysis**, 27, 93–115.
- Anselin, L. (2001). “Spatial Econometrics”. In B. H. Baltagi (Eds.), *A Companion to Theoretical Econometrics*. Blackwell, 311-330.
- Anselin, L. (2003). “Spatial Externalities, Spatial Multipliers and Spatial Econometrics”. **International Regional Science Review**, 26(2), 153–166.
- Anselin, L. (2006). “Spatial Econometrics”. In T. C. Mills and K. Patterson (Eds.), *Palgrave Handbook of Econometrics*. Vol. 1, Econometric Theory (New York: Palgrave Macmillan), 901-969.
- Anselin, L. (2009). “Spatial Regressions”. In A. S. Fotheringham, P. A. Rogerson (Eds.), *The SAGE Handbook of Spatial Analysis*. SAGE, 255-277.
- Anselin, L. (2010). “Thirty Years of Spatial Econometrics”. **Papers in Regional Science**, 89(1), 3-25.
- Anselin, L. and Bera A.K. (1998). “Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics”. In A. Ullah and D.E.A. Giles (Eds.), *Handbook of Applied Economic Statistics*, New York: Marcel Dekker, 237–89.
- Anselin, L. and Hudak, S. (1992). “Spatial econometrics in practice : A review of software options”. **Regional Science and Urban Economics**, Elsevier, 22(3), 509-536.
- Anselin, L., Bera A. K., Florax R. and Yoon, M. J. (1996). “Simple Diagnostic Tests For Spatial Dependence”. **Regional Science And Urban Economics**, Volume 26, Issue 1, 77-104.
- Arbia, G. (2006). *Spatial Econometrics: Statistical Foundations and Applications to Regional Convergence* (First Edition). Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.

- Aytaç, M, M Sevüktekin ve E Işığışık (2010), Sosyal Bilimlerde Matematik, Sosyal Bilimlerde Matematik. 5. Baskı, Bursa: Ezgi Yayınları.
- Aytaç, M, M Sevüktekin ve E Işığışık (2010), Sosyal Bilimlerde Matematik, Sosyal Bilimlerde Matematik. 5. Baskı, Bursa: Ezgi Yayınları.
- Bagzibagli, K (2012), Monetary Transmission Mechanism and Time Variation in the Euro Area. Department of Economics Discussion Paper, 12-12, University of Birmingham.
- Bai, J and S Ng (2002), Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models. *Econometrica*, Volume 70, Issue 1.
- Bailey T.C. and Gatrell A.C. (1995). "Interactive spatial data analysis". *Longman Scientific & Technical*, Essex. Vol, 413.
- Bain, L and M Engelhardt (1992), Introduction to Probability and Mathematical Statistics. 2nd ed., Duxbury Classic Series.
- Belke, A and Osowski T (2017), International Effects of Euro Area versus US Policy Uncertainty: A FAVAR Approach. GLO Discussion Paper, No. 35, Global Labor Organization (GLO), Maastricht.
- Bera A. K. and Jarque C.M. (1982). "Model Specification Tests: A Simultaneous Approach". *Journal of Econometrics*, Vol. 20, Issue 1, 59-82.
- Bera A. K. and Yoon M. J. (1993). "Specification Testing with Locally Misspecified Alternatives". *Econometric Theory*, Vol. 9, Issue 4, 649-658.
- Bernanke, B and Boivin, J (2003), Monetary Policy in a Data-Rich Environment. *Journal of Monetary Economics*, 50(3), 525-546.
- Bernanke, B, Boivin, J and Elias P (2004), Measuring The Effects of Monetary Policy: a Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. *Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 387-422.
- Biles, J. J. (2003). "Using Spatial Econometric Techniques to Estimate Spatial Multipliers: An Assessment of Regional Economic Policy in Yucatán, Mexico". *The Review of Regional Studies*, Oklahoma State University, Vol. 33, No. 2, 121 – 141.
- Bivand R.S. (1984). "Regression Modelling with Spatial Dependence: An Application of Some Class Selection and Estimation Methods". *Geographical Analysis*, 16, 25-37.
- Blaes, B (2009), Money and Monetary Policy Transmission in the Euro Area Evidence from FAVAR and VAR Approaches. Discussion Paper, Dt. Bundesbank Frankfurt.
- Blommestein, Hans J. (1983). "Specification and Estimation of Spatial Econometric Models: a Discussion of Alternative Strategies for Spatial Economic Modelling". *Regional Science and Urban Economics*, Elsevier, Vol. 13(2), 251-270.
- Breusch, T.S., Pagan, A.R. (1980). "The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics". *Review of Economic Studies*, 47.
- Brockwell, PJ and RA Davis (2006), Time series: theory and methods. New York: Springer.
- Burridge P. (1981). "Testing for a Common Factor in a Spatial Autoregression Model". *Environment and Planning A*, 13, 795-800.

- Burridge P., (1980). "On the Cliff-Ord Test for Spatial Correlation". *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B (Methodological), Vol. 42, No. 1, 107-108.
- Campbell, SL and CD Meyer, Jr (1979), *Generalized Inverses of Linear Transformations*. New York: Dover Publications.
- Carter, C K and Kohn, R (1994), On Gibbs Sampling for State Space Models. *Biometrika*, 81(3), 541–553.
- Chen, Y. G. (2012). "On the Four Types of Weight Functions for Spatial Contiguity Matrix". *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 5(2), 65–72.
- Chow, G. C. (1960). "Tests of Equality between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions". *Econometrica*, 28, 591-605.
- Christiano, L J, Eichenbaum, M and Evans, C L (2005), Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, Vol. 113, No. 1 (February 2005), pp. 1-45 (45 pages).
- Chudik, A and Pesaran, M H (2009), *Econometric analysis of high dimensional VARs featuring a dominant unit*. Cambridge University, under preparation.
- Cliff, A. D. and Ord J. K. (1973). *Spatial Autocorrelation*, Pion, London.
- Cliff, A.D. and Ord, J.K. (1981). *Spatial Processes: Models and Applications*, Pion Limited, London.
- Cochrane, D and GH Orcutt (1949), Application of Least Squares Relationships Containing Autocorrelated Error Terms. *Journal of the American Statistical Association*, 44,32-61.
- Corrado L. L, Fingleton B. (2012). "Where is the Economics in Spatial Econometrics?". *Journal of Regional Science*, Vol. 52, Issue 2, 210-239.
- Davidson, R and J MacKinnon (2004), *Econometric Theory and Methods*. New York Oxford: Oxford University Press.
- De Gooijer, JG (2017), *Elements of nonlinear time series analysis and forecasting* (Vol. 37). New York: Springer.
- Elhorst J. P. and Halleck Vega S. (2013). "On Spatial Econometric Models, Spillover Effects, and W". *ERSA Conference Papers*, ersa13p222, European Regional Science Association.
- Enders, W (2014), *Applied Econometric Time Series*. 4th Edition. John Wiley, New York.
- Enders, W (2015), *Applied Econometric Time Series Fourth Edition*. New York: Wiley
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Feller W. (1948). "On Kolmogorov-Smirnov Limit Theorems for Empirical Distributions". *Annals of Mathematical Statistics*, 30, 381.
- Fischer, M. M. and Wang, J. (2011). *Spatial Data Analysis: Models, Methods, and Techniques*. (First Edition). New York:Springer.
- Florax R. J. G. M and Van de Vlist A. (2003). "Spatial Econometric Data Analysis: Moving Beyond Traditional Models". *International Regional Science Review*, 26, 233-243.

- Florax, R.J., Folmer H., Rey S. J. (2003). "Specification Searches in Spatial Econometrics: The Relevance of Hendry's Methodology". *Regional Science and Urban Economics*, 33(5), 557-579.
- Frisch, R and F Waugh (1933), Partial Time Regressions as Compared with Individual Trends. *Econometrica*, 1, 387-401.
- Gelman, A and Rubin, D B (1992), Inference from Iterative Simulation Using Multiple Sequences. *Statistical Science*, 7, 457-472.
- Geman, S and Geman, D (1984), Stochastic Relaxation, Gibbs Distributions, and the Bayesian Restoration of Images. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Volume: PAMI-6, Issue: 6, Nov. 1984.
- Getis A. and Ord J. K. (1992). "The Analysis of Spatial Association by Distance Statistics". *Geographical Analysis*, 24, 189-206.
- Godfrey, L (1988), Misspecification Tests in Econometrics. Cambridge: Cambridge University Press.
- Granger, C. W., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of econometrics*, 2(2), 111-120.
- Greene WH (2002), *Econometric Analysis*. 5th edition, Prentice Hall.
- Gujarati, D (2001), *Temel Ekonometri*, Çev. Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen, 2. Baskı, İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Hamilton, JD (1994), *Time Series Analysis*. New Jersey: Princeton University Press.
- Hansen, BE (2013), *Econometrics*. www.ssc.wisc.edu/~bhansen/econometrics/, University of Wisconsin.
- Hansen, CB (2007), Generalized Least Squares Inference in Panel and Multilevel Models with Serial Correlation and Fixed Effects. *Journal of Econometrics*, 140(2): 670-694.
- Harvey, A (1990), *The Econometric Analysis of Time Series*. MIT Press.
- Haug, A. A. (1992). Critical Values for the Z [sub] a-Phillips-Ouliaris Test for Cointegration. *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, 54(3).
- Hausman, JA (1978), Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- Hausman, JA and WE Taylor (1981), A Generalized Specification Test. *Econometrics Letter*, 8, 239-245.
- İnternet: Radil, S. M. (2011). "Spatializing Social Networks: Making Space for Theory in Spatial Analysis". University of Illinois at Urbana-Champaign. Web: www.ideals.illinois.edu/handle/2142/26222 17 Mayıs 2018'de alınmıştır.
- İnternet: Siegel, E. (2016). "Why Must Time Be A Dimension?". Web: <https://www.forbes.com/sites/startswithabang/2016/11/26/ask-ethan-why-must-time-be-a-dimension/#63056c917d57> 17 Kasım 2018'de alınmıştır.
- İnternet: Ward, M. D. and Gleditsch K. S. (2007). "An Introduction to Spatial Regression Models in the Social Sciences". Web: https://dces.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W4_W7_WardGleditsch.pdf pdf 17 Ekim 2018'de alınmıştır.

- Jarque C. M. and Bera A. K. (1980). "Efficient Tests for Normality, Heteroscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals". *Economic Letters*, 6, 255-59.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1551-1580.
- Johnson, RA and DW Wichern (2007), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Sixth Edition, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Johnston, J and J Dinardo (1997), *Econometric Methods*. Fourth Edition, The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Kelejian H. H and Prucha I. R. (2010). "Specification and Estimation of Spatial Autoregressive Models with Autoregressive and Heteroskedastic Disturbances". *J Econometrics*, 157(1), 53-67.
- Kelejian H. H. and Robinson D. P. (1992). "Spatial Autocorrelation a New Computationally Simple Test with an Application to Per Capita County Police Expenditures". *Regional Science and Urban Economics*, Volume 22, Issue 3, 317-331.
- Kelejian, H.H. and Prucha, I. R. (1997). "Estimation of Spatial Regression Models with Autoregressive Errors by Two-Stage Least Squares Procedures: A Serious Problem". *International Regional Science Review*, 20, 103-111.
- Kilian, L (1998), Small-Sample Confidence Intervals for Impulse Response Functions. *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, vol. 80(2), pages 218-230, May.
- Kirchgässner, G, J Wolters and U Hassler (2007), *Introduction to Modern Time Series Analysis*. New York: Springer.
- Kolmogorov A. (1933). "Sulla Determinazione Empirica di una Legge di Distribuzione". *Giornale dell'Istituto Italiano Attuari*, 4, 83.
- Lagana, G and A Mountfront (2005), Measuring Monetary Policy in the UK: A Factor-Augmented Vector Autoregression Approach. *Manchester School*, 73(1):77-78.
- LeSage J. P. (1998). *Spatial Econometrics*. Toledo: University of Toledo
- LeSage J. P. (1999). "Spatial Econometrics: The Web Book of Regional Science". *Regional Research Institute*, West Virginia University, Morgantown, WV.
- LeSage, J. P. and Pace R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. (First Edition). CRC Press, Chapman and Hall.
- Liu, Z, MM Spiegel and A Tai (2017), Measuring the Effects of Dollar Appreciation on Asia: FAVAR Approach. *Journal of International Money and Finance*, 74 (2017) 353-370.
- Lovell, M (1963), Seasonal Adjustment of Economic Time Series and Multiple Regression Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 58(304): 993-1010.
- Lovell, M (2008), A Simple Proof of the FWL Theorem. *Journal of Economic Education*, 39(1): 88-91.

- MacKinnon, J. G. (1991), 'Critical values for cointegration tests', in R. F. Engle and C. W. J. Granger (eds), *Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Oxford University Press, Oxford, 267-276
- Maddala, G. (1992). *Introduction to Econometrics*. (First Edition). New York:Macmillan.
- Mann, HB and A Wald (1943), On Stochastic Limit and Order Relationships. *The Annals of Mathematical Statistics*, 14, 217-226.
- McCabe, B and A Tremayne (1993), *Elements of Modern Asymptotic Theory with Statistical Applications*. Manchester University Press.
- Moore, EH (1920), On the Reciprocal of the General Algebraic Matrix. (Abstract) *Bulletin of the American Mathematical Society*, 26, 394-395.
- Newbold, P, W Carlson and B Thorne (2006), *Statistics for Business and Economics*, Sixth Edition, NJ: Prentice Hall.
- Newey, WK and KD West (1987), A Simple, Positive-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, 55, 703-708.
- O'Sullivan, D. and Unwin, D. J. (2002). *Geographic Information Analysis*. (Second Edition). Hoboken, New Jersey: John Wiley.
- Ord J. K. (1975). "Estimation Methods for Models of Spatial Interaction". *Journal of the American Statistical Association*, Volume 70, Issue 346, 120-126.
- Paelinck, J. and Klaassen L. (1979). *Spatial Econometrics*. (First Edition). Farnborough England: Saxon House
- Paul, R., Voss, K. J., Curtis, W., & Roger, B. H. (2006). "Explorations in Spatial Demography". In W. A. Kandel & D. L. Brown (Eds.), *Population Change and Rural Society*. Netherlands, NL: Springer, 407-429.
- Penrose, RA (1955), A Generalized Inverse for Matrices. *Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 51, 406-13.
- Perret, J. K. (2011). "A Proposal for an Alternative Spatial Weight Matrix under Consideration of the Distribution of Economic Activity". *Schumpeter Discussion Papers*, Bergische Universitat Wuppertal Schumpeter School of Business and Economics, Volume 2.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1995). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis (Vol. 9514, pp. 371-413). Cambridge, UK: Department of Applied Economics, University of Cambridge.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Prais, SJ and CB Winsten (1954), *Trend Estimators and Serial Correlation*. Chicago: *Cowles Commission Discussion Paper* No:383.
- Próchniak, M. and Witkowski B. (2014). "Alternative Weighting Schemes in Spatial Analysis of GDP Per Capita Convergence". *Quantitative Methods In Economics*, Vol. XV, No. 2, 198 - 208.

- Quandt, R. (1958). "The Estimation of Parameters of a Linear-Regression System Obeying Two Separate Regimes". *Journal of the American Statistical Association*, 53, 873-880.
- R. Engle, and G. Granger, Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, 55, (1987), 251-276.
- Rodgers JL, WA Nicewander and L Toothaker (1984), Linearly Independent, Orthogonal and Uncorrelated Variables. *The American Statistician*, 38(2), 133-134.
- Salima, B.A., Julie, L.G. and Lionel V. (2018). "7. Spatial Econometrics on Panel Data". *Handbook of Spatial Analysis Theory and Application with R*, Insee Méthodes No:131 179-205, Directed by Vincent LOONIS - Coordinated by Marie-Pierre de BELLEFON.
- Seber, GAF and AJ Lee (2003), Linear Regression Analysis. 2nd Edition, Wiley Series in Probability and Statistics, Wiley- Interscience, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Senbet, D L (2007), Estimating the Impact, Transmission Mechanism and Reaction Function of Monetary Policy: A Factor -Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. PhD Thesis, Western Michigan University.
- Shapiro, S.S. and Wilk M.B. (1965). "An Analysis of Variance Tests for Normality (complete samples)". *Biometrika*, 52: 591.
- Simon, CP and L Blume (1997), Mathematics for Economists. W. W. Norton & Company, Inc.
- Sims, C A (1980), Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48, 1-48.
- Sims, C A, Stock, J and Watson, M (1990), Inference in Linear Time Series Models with Some Unit Roots. *Econometrica*, 58, (1), 113-44.
- Siniksaran, E (2005), On the Geometry of F, Wald, LR, and LM Tests in Linear Regression Models. *Statistics*, 39(4), 287-299.
- Spanos A. (1986). *Statistical Foundations of Econometric Modelling*. (First Edition). Cambridge:Cambridge University Press.
- Stock, J H and Watson M W (2002), Forecasting Using Principal Components from a Large Number of Predictors. *Journal of the American Statistical Association*, December 2002, Vol. 97, No. 460, Theory and Methods.
- Stock, J H and Watson M W (2005), Implications of Dynamic Factor Models for VAR Analysis. NBER Working Paper, No. 11467.
- Stock, JH ve MW Watson (2011), Ekonometriye Giriş, Çeviren: Bedriye Saraçoğlu, 1. Baskı, Ankara: Efil Yayınevi.
- Tabaghi, P H S (2013), The Effect of Monetary Policy on Business Cycles in Iran Economy. *Iran. Econ. Rev.* Vol.17, No.3, 2013.
- Tiefelsdorf, M, Griffith, D. A., Boots, B. N. (1999). "A Variance-Stabilizing Coding Scheme for Spatial Link Matrices". *Environment and Planning*, A 31, 165-180.

- Tiefelsdorf, M. (2002). "The Saddlepoint Approximation of Moran's I 's and Local Moran's I_i 's Reference Distribution and Their Numerical Evaluation". *Geographical Analysis*, 34, 187–206.
- Tobler W. (1970). "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region". *Economic Geography Supplement*, 46: 234–40.
- Tuzcu, S. E. (2016). "Mekânsal Ekonometri ve Sosyal Bilimlerde Kullanım Alanları". *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 71, No. 2, 401-436.
- Wei, WWS (2006), Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods. 2nd Edition, New York: Addison Wesley.
- Weiss, NA (2005), A Course in Probability. 1st Ed, Addison–Wesley.
- Westerlund, J. (2008). Panel cointegration tests of the Fisher effect. *Journal of applied econometrics*, 23(2), 193-233.
- White H. (1980). "A Heteroscedastic-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroscedasticity". *Econometrica*, 48, 817-38.
- White, H (1980), A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 48, 817–838.
- Whittle, P. (1954). "On Stationary Processes in the Plane". *Biometrika*, 41, 434–449.
- Yeşilyurt, E. (2008). "Türkiye İmalat Sanayinde Komşuluk İlişkileri". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22, 1.
- Zeileis, A. (2004), Econometric Computing with HC and HAC Covariance Matrix Estimators. *Journal of Statistical Software*, 11(10), 1-17.
- Zeren F. (2011). *Mekânsal Ekonometri ve Mekânsal Panel Ekonometri Yaklaşımları: AB Üye Ülkeleri İçin Gelir Yakınsama Hipotezi Üzerine Bir Uygulama*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, İstanbul

ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER

Prof. Dr. Öner Yusuf Toraman



Endüstriyel Hammaddeler

Prof. Dr. Öner Yusuf Toraman

Yayın No.: 5702
Mühendislik/Teknik No.: 548
ISBN: 978-625-371-912-8
E-ISBN: 978-625-371-913-5
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Toraman, Öner Yusuf.
Endüstriyel Hammaddeler / Öner Yusuf Toraman
1. Basım, XXVI+ 492 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-371-912-8
E-ISBN: 978-625-371-913-5
1. Mineral 2. Hammadde 3. Endüstriyel

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerjüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
TABLolar LİSTESİ	ix
Kısaltmalar	xxi
Semboller.....	xxiv
BÖLÜM 1: GİRİŞ	1
1. Endüstriyel Hammaddeler	2
2. Endüstriyel Hammaddelerin Oluşumu	7
2.1. Magmatik yataklar	8
2.2. Sedimanter yataklar.....	9
2.3. Metamorfik yataklar.....	9
3. Endüstriyel Hammaddelerin Aranması.....	10
3.1. Jeofizik arama yöntemleri	10
4. Endüstriyel Hammaddelerin Sınıflandırılması	10
4.1. Mineralojik gruplara göre sınıflandırma	10
4.2. Kullanım alanlarına (sektörel) göre sınıflandırma	11
4.3. Jenetik (kökensel) sınıflandırma	14
5. Endüstriyel Hammadde Yataklarının Mineral Karakterizasyonu	14
5.1. Mineral karakterizasyon veri ihtiyacı.....	15
5.2. Mineral karakterizasyon metodolojisi	16
5.2.1. Görüntü analizi	17
5.2.2. XRD analizi	17
5.2.3. SEM analizi	17
5.2.4. EDS analizi.....	17
5.2.5. TEM analizi	18
6. Endüstriyel Minerallerin Zenginleştirilmesi	18
7. Endüstriyel Hammaddelerin Ekonomisi.....	20
7.1. Endüstriyel hammaddelerin fiyatları	21
7.2. Endüstriyel hammadde pazarı & geleceği.....	22
8. Türkiye’de Endüstriyel Hammaddelerin Durumu (Rezerv, Üretim, İhracat-İthalat).....	24
8.1. Rezerv	24
8.2. Üretim	25

8.3. İhracat	26
8.4. İthalat	27
9. Endüstriyel Hammaddelerin Olumsuz Etkileri.....	29

BÖLÜM 2: MADEN KANUNUNDA GEÇEN ENDÜSTRİYEL HAMMADELER VE MADEN İŞLETME SÜREÇLERİ..... 35

1. Giriş	36
2. Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliği'nde Endüstriyel Hammaddeler	37

BÖLÜM 3: KAYAÇ & MİNERALLERİN ÖZELLİKLERİ & ÖNEMİ/DEĞERİ..... 39

1. Giriş	40
2. Endüstriyel Kayaç & Minerallerin Fiziksel Özellikleri	42
3. Endüstriyel Kayaç & Minerallerin Önemi.....	47
3. Endüstriyel Kayaç & Minerallerin Değeri.....	48
3.1.Yer & birim değeri.....	48
3.2. Fiziksel özelliklerin önemi.....	48
3.3. Rekabet, ikame & sentez.....	49
3.4. Endüstride değişken fonksiyonlar	49
3.5. Spesifikasyonlar & standartlar	50

BÖLÜM 4: ENDÜSTRİYEL HAMMADELER 51

ALUNİT (ŞAP).....	52
ATAPULJİT.....	59
BARİT.....	65
BENTONİT.....	76
BOR (BOR TUZLARI).....	88
DİATOMİT	102
DOLOMİT	112
FELDİSPAT.....	119
FLUORİT	131
FOSFAT.....	140
GRAFİT	147
HALİT (KAYA TUZU).....	158
HALLOYSİT	164
HUNTİT	170
JİPS (ALÇITAŞI).....	176
KALSİT.....	184
KAOLİN.....	188

KİREÇTAŞI.....	198
KORUND (ZIMPARA).....	204
KUVARS, KUVARS KUMU ve KUVARSİT.....	209
KÜKÜRT.....	217
KYANİT-SİLLİMANİT-ANDALUZİT.....	225
MANYEZİT.....	234
MİKA.....	248
NEFELİNLİ SİYENİT.....	256
OLİVİN.....	263
PERLİT.....	271
POMZA.....	285
POTAS.....	294
PROFİLLİT.....	300
SELESTİT.....	308
SEPIYOLİT (LÜLETAŞI).....	315
SODYUM SÜLFAT.....	326
TALK.....	332
TRONA (DOĞAL SODA).....	348
VERMİKÜLİT.....	356
VOLLASTONİT.....	365
ZEOLİT.....	373

**BÖLÜM 5: ÖZEL AMAÇLARLA KULLANILAN ENDÜSTRİYEL
HAMMADDELER..... 385**

ANTİMUAN.....	386
ALÜMİNYUM (BOKSİT).....	394
KROMİT.....	402
MANGANEZ.....	411
NİKEL.....	420
TİTANYUM.....	428
ZİRKON.....	435

**BÖLÜM 6: “METALLERİN VİTAMİNLERİ”
NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ..... 443**

BÖLÜM 7: KİL MİNERALLERİ..... 455

BÖLÜM 8: AGREGALAR..... 463

BÖLÜM 1:

GİRİŞ

Kuvars tozu

- Silikozize maruz kalan iş yerleri, meslekler ve maden ocaklarında uzmanların önerileri dikkate alınmalıdır:
 - Zemin ıslatılmalı, nemlendirilmeli tozun havaya karışması önlenmelidir.
 - Maske gibi koruyucu önlemler mutlaka alınmalıdır.
 - Kuvars işletmelerinde açık işletme dahi olsa deliklerin delinmesi su enjeksiyonlu makinelerle yapılmalıdır.
 - Kırma, eleme, öğütme, elek ve siklon gibi küçük boyutta malzeme ile çalışan tesisler ile bunların transfer bölümlerinde, tesis toz tutucu sisteme sahip tam kapalı sistemle çalıştırılmalıdır.
 - Atıkların ortadan kaldırılmasında; atıklar bir yere yığılmadan önce ya da yığılma sırasında ıslatılmalı, atık depolama yeri rüzgârın etkisiyle çevreye yayılmayacak şekilde kapalı veya atıklar torbalanmış olarak bulundurulmalıdır.
 - Havalandırma sistemi torbalarında biriken toz, atıklara karıştırılmadan önce yeterince nemlendirilmelidir.
 - Çalışma ortamındaki toz miktarı ve kişisel maruz kalma düzeylerinin ZAOD/TWA altında olup olmadığının belirlenmesi için düzenli aralıklarla toz ölçümleri yapılmalı, sonuçları kayıt altına alınmalıdır.
 - İş yerinde temizlik yapanlar ve havalandırma sistemi filtrelerinin temizlik, bakım, onarım işlerini yapanlara standartlara uygun solunum sistemi koruyucuları kullanılarak etkilenmemeleri sağlanmalıdır.
 - İşletmede oluşan atıklar, çevre mevzuatına uygun olarak bertaraf edilmelidir.
 - En geç yılda bir, kot kumlama gibi yoğun maruziyetlerde 6 ayda bir kontrol muayeneleri yapılmalı, akciğer filmleri çekilmelidir.
 - Astronot kıyafetlerine benzer dışarıdan havalandırılan ya da hava tüpleri kullanılan tüm vücudu örten özel giysiler giyilmeli, aynı zamanda kumlama yapılan alandan toz yayılması engellenmelidir.

Kaynaklar

[References]

- [1] <https://personal.ems.psu.edu/~bxv1/lectnotes/lect35.html> (Erişim tarihi: 18.7.2024)
- [2] A.Akar, *Endüstriyel Hammaddelere ve Zenginleştirme Yöntemleri*, DEÜ yayınları, Yayın no: 142, 1987, İzmir.
- [3] TMD, Türkiye Madenciler Derneği, *AB'de Madencilik, Çevre ve Kritik Hammaddeler*, Şubat 2011.

- [4] İMMİB, İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri, Ekonomik Araştırmalar, *Kritik Mineraller*, Rapor, 40 s. https://immib.org.tr/files/kio/IMMIB_EKA_kritik_mineraller_web_rr.pdf (Erişim tarihi: 15.7.2024)
- [5] IEA, The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, 2021, <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>, s. 5-6.
- [6] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [7] M.Körts, The Strategic Importance of Rare Earth Minerals for NATO, EU and The United States and Its Implications for The Energy and Defense Sectors. Energy Security: Operational Highlights, 2020, s.26.
- [8] MTA, 2021 Yılı Maden Dış Ticaret Raporu, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/maden-dis-ticaret-payi>, s.5.
- [9] <https://www.rekabetregulasyon.com/maden-hukukunda-dikkat-cekken-bir-konu-turkiyenin-kritik-mineraller-ile-imtihan/> (Erişim tarihi: 15.7.2024)
- [10] <https://www.linkedin.com/pulse/importance-applications-industrial-minerals-solutions-ltd-> (Erişim tarihi: 16.7.2024)
- [11] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [12] M.B.Şahin, H.Ağrı, E.Koşun, H.Mengi, *Mineraller*, MTA yayını, 141 s., Ankara 2008.
- [13] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [14] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [15] R.A.Kühnel, Mineral policy for industrial rocks and minerals, ITC Delft, p.15-30. <https://www.semineral.es/websem/Pdf> (Erişim tarihi: 18.7.2024)
- [16] N.J.Cook, Mineral characterisation of industrial mineral deposits at the Geological Survey of Norway: a short introduction, *NGU-BULL*, 436, 2000 - PAGE 189-192.
- [17] <https://webdosya.csb.gov.tr> (Madencilik ve Yapı Malzemeleri Endüstrisi)(1.1.2022)
- [18] T.B.Wilson, The Economic Value of Industrial Minerals and Rocks for Developing Countries: A Discussion of Key Issues, 12 March 2007, Online at <http://mpr.a.ub.uni-muenchen.de/2214/MPPA> Paper No. 2214.
- [19] <https://www.zionmarketresearch.com/report/alunite-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [20] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-andalusite-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [21] <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-attapulgitite-market/55888/> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [22] <https://www.imarcgroup.com/barite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [23] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/bentonite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [24] <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/borate-mineral-market-102722> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [25] <https://www.fortunebusinessinsights.com/diatomite-market-103952> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [26] <https://www.precedenceresearch.com/dolomite-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [27] <https://www.skyquestt.com/report/feldspar-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [28] <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/fluorite-market/195080/> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [29] <https://www.industryarc.com/Report/16085/phosphate-market.html> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [30] <https://www.thebrainyinsights.com/report/graphite-market-13961> (Erişim tarihi: 30.7.2024)

- [31] <https://www.insightslice.com/halide-minerals-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [32] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/halloysite-market>(Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [33] <https://www.verifiedmarketreports.com/product/huntite-market-size-and-forecast/> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [34] <https://www.futuremarketinsights.com/reports/gypsum-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [35] <https://www.gminsights.com/industry-analysis/calcite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [36] <https://www.precedenceresearch.com/kaolin-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [37] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/limestone-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [38] <https://www.sphericalinsights.com/reports/quartz-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [39] <https://www.skyquestt.com/report/magnesite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [40] <https://www.zionmarketresearch.com/report/mica-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [41] <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/olivine-market-100633>
- [42] <https://www.marketresearchfuture.com/reports/perlite-market-6718> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [43] <https://www.marketwatch.com/press-release/global-potash-market-analysis-report-2023-2024-2029-advancements-in-potash-mining-and-processing-technologies-bodes-well-for-the-sector-researchandmarkets-com-61a7a934> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [44] <https://www.verifiedmarketreports.com/product/sepiolite-market/> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [45] <https://www.imarcgroup.com/talc-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [46]. <https://www.zionmarketresearch.com/report/trona-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [47] <https://www.researchandmarkets.com/report/vermiculite> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [48] <https://www.linkedin.com/pulse/wollastonite-market-size-growth-analysis-forecast-2032-kumar-gupta> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [49] <https://www.expertmarketresearch.com/reports/zeolite-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [50] <https://madencilikturkiye.com/wp-content/uploads/2018/09/Modern-Sanayinin-Temel-Taslari-Endüstriyel-Mineraller.docx> (Erişim tarihi: 15.7.2024)
- [51] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [52] A.V.Korkmaz, 2019, Endüstriyel Hammaddelerin İnsan Sağlığına Olumsuz Etkileri ve Çözüm Önerileri, *Verimlilik Dergisi*, 2019/4, s.135-156.

BÖLÜM 2:

**MADEN KANUNUNDA GEÇEN
ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER VE
MADEN İŞLETME SÜREÇLERİ**

Diğer Hususlar;

- Arama ruhsatı almak için Genel Müdürlüğe müracaat edilir. (Madde 8, (2))
- Müracaatlarda öncelik hakkı esastır. (Madde 8, (3))
- Müracaatlar **2.000 Hektarı** geçmeyecek şekilde yapılır. (Madde 10, (1))
- Özel çevre koruma bölgeleri, milli parklar, muhafaza ormanları, 1. derece askeri bölgeler, 1. derece SİT alanları, elektrik santralleri, OSB'ler, petrol, doğal gaz ve jeotermal boru hatları gibi alanlara ilişkin ilgili kurumlardan izin alınması için müracaat sahibine **1 yıl** süre verilir. (Madde 11, (2))
- Yükümlülüğünü yerine getiren ruhsat sahibi **4 yıl “detay arama dönemi”**ne hak sağlar.
- Genel ve detay arama döneminde görünür rezervin **%10'u** kadar **maden üretim izin belgesi** alınabilir. (Madde 21, (1))
- İşletme ruhsatının alındığı tarihten itibaren **mümkün rezerv** alanlarının **5 yıl** içinde **görünür ve muhtemel rezerv** hâline getirilmesi zorunludur. (Madde 31, (1))
- İşletme ruhsat süresi **10 yıldan** az olamaz. (Madde 38, (8))
- Toplam işletme ruhsat süresi **60 yılı** geçemez. (Madde 39, (3-a))
- Buluculuk hakkı, yıllık ocak başı satış tutarının **%1'idir**. (Madde 79, (1))
- Ocaktan çıkarılan madenin ocak başındaki fiyatından **%2 oranında** devlet hakkı alınır. (Madde 86, (7ç))

Kaynaklar

[References]

[1] Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliği (17.7.2008 Resmi Gazete Sayısı: 26939)

BÖLÜM 3:

KAYAÇ & MİNERALLERİN ÖZELLİKLERİ & ÖNEMİ/DEĞERİ

3.5. Spesifikasyonlar & standartlar

[Specifications & standards]

Endüstriyel bir kayacın veya mineralin değerlendirilmesi genellikle hammaddenin veya işlenmiş son ürünün fiziksel veya kimyasal özelliklerinin ulusal veya uluslararası kurumlar (ASTM, BSI, DIN, API, OCMA vb.) tarafından yayınlanan belirli ulusal veya uluslararası standartlarla karşılaştırılmasını içerir. Bazı durumlarda söz konusu özelliğe ilişkin spesifikasyonlar son kullanıcı tarafından belirlenir. Bu durumda son kullanıcı genellikle diğer endüstriyel kullanıcılar tarafından benimsenen özel bir test icat eder. Örneğin, endüstriyel minerallerin hayvan altlığı olarak uygunluğu, bir endüstriyel kullanıcı tarafından önerilen Westinghouse testi (yağ absorpsiyonu) ile incelenir [8].

Kaynaklar

[References]

- [1] Mineral Properties, 19.10.2022,
<https://australian.museum/learn/minerals/properties/#:~:text=Minerals%20can%20be%20identified%20using,%2C%20magnetism%2C%20radioactivity%20and%20fluorescence> (Erişim tarihi: 10.8.2024)
- [2] <https://personal.ems.psu.edu/~bxv1/lectnotes/lect35.html> (Erişim tarihi: 18.7.2024)
- [3] Ö.Y.Toraman, *Endüstriyel hammaddeler ders notları*, Niğde Ömer Halidemir Üniveristesi (yayımlanmamış).
- [4] H.Kurt, F.Arık, *Mineraloji*, Nobel Yayınları, 3.Basım, Eylül 2013, 258 s.
- [5] https://tr.wikipedia.org/wiki/Mohs_sertli%C4%9Fi (Erişim tarihi: 26.7.2024)
- [6] <https://www.geologypage.com/2016/04/mohs-hardness-scale.html> (Erişim tarihi: 26.7.2024)
- [7] <https://www.stratumresource.com.au/industrial-minerals-the-bedrock-of-civilization/> (Erişim tarihi: 11.8.2024)
- [8] G.E.Christidis, Industrial minerals: Significance and important characteristics Article in European Mineralogical Union Notes in Mineralogy · August 2011.

BÖLÜM 4:

ENDÜSTRİYEL HAMADDELER

ALÜNİT

(ŞAP)

[Alunite][Alum Rock]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Alu

CAS no.: 1302-91-6

Alunit, ikincil oluşumlu, altere olmuş (bozulmuş) hâli ile “şap”, sulu potasyum (K)-alüminyum (Al)-sülfat (SO₄) mineralidir. Jarosit grubu sülfat minerallerinden biridir. Kimyasal formülü $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$ [$=K_2O.3Al_2O_3.4SO_3.6H_2O$]’dir. Teorik olarak bileşimde %11,4 K₂O içerir ve değerli bir *potasyum (K)* kaynağıdır. Alüminyum sülfat ve fosfat içeren gübrelerin üretiminde kullanılır. Alümina içeriği yüksek olduğunda ise *Al* cevheri olarak değerlendirilebilir. Ancak boksitten elde edilen *Al* ile rekabet etmesi güçtür.

İçerdiği safsızlıklar: Kil mineralleri ve silis.

“*Alünit*”, “*Şaptaşı*”, “*alum taşı*” olarak da isimlendirilen alunit için “doğal deodorant” benzetmesi yapılmıştır.

İlk olarak **alüminilit** olarak adlandırılan bu mineralin ismi sonraları alunit’e dönüştürülmüştür.

Kuars içeriğinden dolayı antik çağlarda **değirmen taşı** olarak kullanılan alunit cevherleri, 13. yüzyılda ilk kez İzmir-Foça’da şap üretimi için kullanılmıştır.

5. Pazar Durumu (Üretim-Satış-İkame)

[Market Situation: Production-Sale-Substitution]

Dünya:

Alunit cevherinin 2023 yılı dünyadaki piyasa büyüklüğü **150 milyon US\$** civarındadır ve bunun 2032’lerde **180 milyon US\$**’ye çıkması öngörülmektedir. Global endüstriyel mineral piyasası için oldukça düşük bir pazar konumundadır.

Tablo 4.5: Alunitin 2023 global pazar büyüklüğü ve 2032 öngörüsü [8].

Mineral	Piyasa büyüklüğü, milyon US\$	
	2023	2032 (tahmin)
Alunit	150	180
TOPLAM END. HAM.	308.581	457.987

Alunitin tarım endüstrisinde, öncelikle potasyum sülfat gübresi üretiminde çeşitli uygulamaları vardır. Potasyum sülfat, tarımda ürün verimini ve kalitesini iyileştirmek için kullanılan önemli bir gübredir. Potasyum, azot ve fosforla birlikte bitkilerin büyümesi için ihtiyaç duyduğu üç temel makro besinden birisidir. Potasyum, bitki büyümesi ve gelişimi için önemlidir, su dengesini ve besin alımını düzenlemeye yardımcı olur. Potasyumdaki eksiklikler ürün veriminin ve kalitesinin azalmasına neden olabilir. Bu faktörler, tahmin döneminde segmentin büyümesini yönlendirecektir [8].

Kaynaklar

[References]

- [1] İ.Bentli, H.Yüzer, M.S.Çelik, 2009, Kütahya-Şaphane alunit cevherinin ön zenginleştirme çalışmaları, 7. Uluslararası Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.344-348, 25-29 Şubat 2009, İzmir.
- [2] M.B.Şahin, H.Ağrılı, E.Koşun, H.Mengi, *Mineraller*, MTA yayını, 141 s., Ankara 2008.
- [3] S.Genç, Şaphane Alunit Cevherinin Değerlendirilmesi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, Eylül-1989, 61 s.
- [4] H.Yıldızay, R.Gören, G.Yanık, 2014, Alunit Mineralinin Jeopolimer Başlangıç Malzemesi Olarak Kullanımı, *AKÜ FEMÜBİD*, 14, OZ5735 (219-224).
- [5] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [6] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/alunit> (Erişim tarihi: 17.7.2024)
- [7] <https://litoloji.com/alum-tasi-alunit-dogal-deodorant/> (27.11.2023)
- [8] https://www.zionmarketresearch.com/report/alunite-market_ (Erişim tarihi: 1.8.2024)

ATAPULJİT

[Attapulgit] [Palygorskite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Plg

CAS no.: 12174-11-7

Atapuljit veya paligorskit, bir tür killi topraktan oluşan $[(Mg,Al)_2Si_4O_{10}(OH)\cdot 4H_2O]$ kimyasal formülüne sahip bir *magnezyum alüminyum fillosilikattır*.

“Atapulgit”, “Paligorskit” olarak da isimlendirilir.

Atapuljitin bazı özellikleri şöyledir [1]:

- Kristal sistemi monoklinikdir.
- Sertlik: 2-2,5 (Mohs)
- Özgül ağırlık: 1-2,3 gr/cm³
- Renk: Beyaz, grimsi, yeşilimsi, gri-yeşil
- Çıta şeklinde kristaller, lifli ve kompakt kütleler hâlinindedir.

Atapuljit adı, mineralin bol olduğu ve açık ocak madenciliği yapılan Georgia eyaletinin en güneybatı köşesindeki ABD kasabası Attapulgit'tan türetilmiştir. Eşanlımlı **paligorskitin**, Orta Amerika'nın Kolomb öncesi Maya uygarlığı tarafından özellikle seramikler, heykeller, duvar resimleri ve Maya tekstillerinde kullanılan **Maya mavisi** adlı pigmentin önemli bir bileşeni olduğu bilinmektedir [1].

Tablo 4.6'da atapuljitin kimyasal bileşimi verilmiştir.

Tablo 4.9: Atapuljit mineralin 2023 global pazar büyüklüğü ve 2030 öngörüsü [7].

Mineral	Piyasa büyüklüğü, milyon US\$	
	2023	2030 (tahmin)
Atapuljit	390	550
TOPLAM END. HAM.	308.581	457.987

Atapuljit pazarının büyümesi, dünya genelinde sondaj faaliyetlerindeki gelişmeler, petrol-doğal gaz ve inşaat endüstrilerinin gelişmesi gibi faktörlere bağlı olarak talebi artıracaktır. Ayrıca, tüm dünyada evcil kedi besleme eğilimlerinin artması, kedi kumu emicisine olan talebin yüksek olmasını sağlayacaktır. Kil mineraline dayalı çevre dostu ve etkili kum emicilerinin geliştirilmesiyle birlikte, ileriki yıllarda atapuljit pazarının büyümesini sağlayacaktır [7].

Doğal olarak oluşan bir kil minerali olan atapuljit, özellikle yüksek yüzey alanına ve gözenekliliğe sahip olduğundan etkili bir adsorban ve reolojik katkı maddesidir. Atapuljit pazarı, onu çeşitli endüstriyel uygulamalarda aranan bir malzeme hâline getiren olağanüstü emici özellikleriyle yönlendirilmektedir. Petrol ve doğal gaz, tarım, boya ve kaplamalar dâhil olmak üzere çeşitli endüstrilerdeki çok yönlülüğü, artan talebine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. İlaçlarda ve atık su arıtımında potansiyel kullanımı gibi yenilikçi uygulamaların sürekli araştırılmasının, atapuljit pazarının büyümesini hızlandırması beklenmektedir [8].

Kaynaklar

[References]

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/Palygorskite> (Erişim tarihi: 25.7.2024)
- [2] S.Kırıkçı, Ders-1 Endüstriyel Hammaddeler: Atapuljit, Ders Notları. <https://slideplayer.biz.tr/slide/7583451/> (Erişim tarihi: 25.7.2024)
- [3] <https://www.alpapowder.com/tr/125763/> (Erişim tarihi: 25.7.2024)
- [4] <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2024/ra/d4ra02014f> (Erişim tarihi: 27.8.2024)
- [5] L.Yener, 21. Yüzyılın En Gözde Hafif Metali: Magnezyum ve Endüstriyel Mineralleri, *Madencilik Türkiye*, Sayı 112, 15 Temmuz 2023.
- [6] S.Andrejkočičová, A.Velosa, A.Gameiro, E.Ferraz, F.Rocha, (2013). Palygorskite as an admixture to air lime–metakaolin mortars for restoration purposes, *Applied Clay Science*, 83–84: 368–374.
- [7] <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-attapulgit-market/55888/> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [8] <https://www.giiresearch.com/report/ires1470583-attapulgit-market-by-grades-industry-grade.html> (Erişim tarihi: 1.8.2024)

BARİT

[Baryte] [Barite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Brt

CAS no.: 13462-86-7

Barit, baryum elementinin en yaygın minerali olan baryum sülfatır ($BaSO_4$). **Metalik olmayan minerallerin en ağıridır.** Teorik olarak %65,7 BaO ve %34,3 SO_3 'ten oluşur. Adını Yunanca “ağır” anlamına gelen “barys” kelimesinden alır. Barit (Baryum sülfat) minerali sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı ticari öneme sahip bir endüstriyel mineraldir.

İçerdiği safsızlıklar: Kuvars, karbonat mineralleri, sülfat mineralleri ve kil.

Barit madenciliği ilk olarak 1845 yılında Amerika’da başlamıştır. Baritin ilk olarak kullanımı boya üretiminde dolgu maddesi şeklinde değerlendirilmiştir. 1908 yılında kimyasal olarak kullanılmıştır. 1926 yılı sonrasında ise en yoğun kullanım alanı sondaj sektörü olup sondaj çamurunda kullanılmıştır [1].

Baritin diğer bazı özellikleri şöyledir [2,3]:

- Kimyasal formülü: $BaSO_4$
- Kristal yapısı ortorombiktir.
- Sertlik: 2,5-3,5 (Mohs)
- Özgül ağırlık: 4,3-4,6 gr/cm^3
- Yüksek yoğunluk ve düşük yağ emmeye sahiptir.

Kaynaklar

[References]

- [1] | A.Taş, 2009. Doğu Toroslar (Adana–Feke) Yöresi Barit Yataklarının Kökensele İncelemesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- [2] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [3] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [4] M.Lekili, 2002, Dolgu Maddesi kalitesinde barit, *Madencilik Bülteni*, Sayı:63, s.28-30.
- [5] O.Cengiz, M.Kuşçu, Barit, *Mavi Gezen*, 2000/3, s. 46-49, www.jmo.org.tr (Erişim tarihi: 18.7.2024)
- [6] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [7] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [8] DPT, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Madencilik ve Özel İhtisas Komisyonu Raporu Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Genel Endüstri Mineralleri IV (Bentonit –Barit – Diatomit – Aşındırıcılar) Çalışma Grubu Raporu, Ankara.
- [9] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [10] İMİB, İstanbul Maden İhracatçıları Birliği, Barit Yataklarının Durumu, İşletmeciliği ve Geleceği, 27 s.
- [11] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [12] <https://www.imarcgroup.com/barite-pricing-report> (Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [13] <https://www.imarcgroup.com/barite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [14] <https://www.futuremarketinsights.com/reports/global-barite-market> (Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [15] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

BENTONİT

[Bentonite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 1302-78-9

Bentonit [$Al_4Si_8O_{20} \cdot 4(OH) \cdot nH_2O$], *kolloidal alüminyum silikat*'tır. Bentonit ismi, ABD'de Wyoming eyaletinde 19. yy.da Ford Benton'da işletilen killere verilen bir isim olarak kullanılmıştır. Bentonit, Smektit grubu kil minerallerinin oluşturduğu bir kildir. Kilin büyük çoğunluğu (%85) **montmorillonit**tten oluşur [1].

“Çamaşır kili”, “Bebe toprağı”, “Pekmez toprağı” ya da “Mucize kil” olarak da isimlendirilmektedir. En önemli özelliğı ise su içinde şişmesi ve jelimsi bir kıvam almasıdır.

Bentonit, kolloidal silis yapıda, gözenekli ve kolayca şekil verilebilir yumuşak bir kayadır. En önemli özelliğı “**şişme**”sidir. Bir kilin ticari olarak kullanılabilmesi için hacminin en az **5 katı** şişmesi gerekmektedir. İyi kalite bentonitlerde bu oran **10-20 kat** (hatta 30 kat) olabilmektedir [2].

Bentonitin diğere bazı özellikleri şöyledir [1,3]:

- Özgül ağırlık: 2,7-2,8 gr/cm³
 - Toz hâlinde 1,6-1,8 gr/cm³'e kadar düşebilir.
- Rengi beyaz, sarı, bej, pembe veya yeşilimsidir.
- Su ile muamele edildiğinde şişme özelliğı gösterir.
- Yumuşak ve kolayca kırılabilir.
- Elle dokunulduğunda yağlımsı hissi verir.

Na-bentonit segmenti, bu çok yönlü mineralin çeşitli endüstrilerdeki genişleyen uygulamaları nedeniyle önemli bir büyüme yaşamaktadır. Sodyum bentonite olan talepteki artış, petrol ve doğal gaz endüstrisindeki yaygın kullanımına bağlanabilir. Sodyum bentonit, viskozlaştırıcı, süspansiyon ajanı ve yağlayıcı olarak görev yaptığı sondaj sıvılarında çok önemli bir bileşendir ve sondaj işlemlerinin verimliliğini ve güvenliğini artırmaktadır [11].

Maden Fiyatları [14]:

Bentonit

Döküm kalitesi, FOB Milos	: 60-80 £/ton
Kedi toprağı, 1-5 mm FOB Avrupa	: 40-62 US\$/ton
Kedi toprağı, öğütülmüş, kurutulmuş, FOB Hindistan	: 32-35 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [2] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] <https://genderi.org/1-ticari-mineralleri.html> (Erişim tarihi: 15.7.2024)
- [5] A.Akar, *Endüstriyel Hammaddelere ve Zenginleştirme Yöntemleri*, DEÜ yayınları, Yayın no: 142, 1987, İzmir.
- [6] S.Özcan, A.Yıldız, İ.Dumlupınar, A.E.Arıtan, E.Sabah, 2009, Sarıcakaya (Eskişehir) bentonitlerinin mineralojik ve fizikokimyasal özelliklerinin hidrosiklonla iyileştirilmesi, 7. Uluslararası Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 30-36, 25-27.2.2009, İzmir.
- [7] <https://madencilikturkiye.com/wp-content/uploads/2018/09/Modern-Sanayinin-Temel-Tasarlari-Endustriyel-Mineraller.docx> (Erişim tarihi: 15.7.2024)
- [8] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84.
- [9] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [10] <https://en.wikipedia.org/wiki/Bentonite> (Erişim tarihi: 17.7.2024)
- [11] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/bentonite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [12] European Commission,2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [13] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [14] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

BOR

(BOR TUZLARI)

[Borates] [Boron salts]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Brx

CAS no.: 1303-96-4 (Boraks)

IMA sembolü: Cole

CAS no.: 1318-33-8 (Kolemanit)

IMA sembolü: Ulx

CAS no.: 1319-33-1 (Üleksit)



Jöns Jakob Berzelius

Bor (*B*) periyodik cetvelin 5. elementidir. Borun bir element olduğunu ilk olarak tespit eden İsveçli kimyager *J.J.Berzelius*'tur (1779-1848). Genelde ametal olarak kabul edilse de metalik özellik de gösterdiğinden “metaloid” olarak değerlendirilir. Doğada genellikle oksijenle bağlanmış olarak bulunur ve bu bileşiğe **borat** adı verilir.

Doğada yaklaşık 230'dan fazla bor minerali mevcut olup, ticari öneme sahip mineraller sınırlıdır. Ülkemizdeki ticari öneme sahip olan bor mineralleri (“**bor tuzları**”) ve buldukları bölgeler **Tablo 4.35**'te gösterilmektedir.

İkameler:

Deterjanlarda, emayelerde, yalıtımda ve sabunlarda bor yerine başka malzemelerin kullanılması mümkündür. Sodyum perkarbonat deterjanlarda boratların yerini alabilir ve hidrolize uğraması için daha düşük sıcaklıklar gerektirir, bu da çevresel bir husustur. Bazı emayelerde fosfatlar gibi diğer cam üreten maddeler kullanılabilir. Yalıtım ikameleri arasında *selüloz, köpükler ve mineral yünleri* bulunmaktadır. Sabunlarda, yağ asitlerinin sodyum ve potasyum tuzları temizleme ve emülsifiye edici maddeler olarak işlev görebilir [16].

Kaynaklar

[References]

- [1] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [2] Stratejik Hammaddelerimizden Bor, 2018. *Madencilik Türkiye*, Sayı: 71, s.82-98.
- [3] C.Helvacı, 2015. Bor Yataklarının Mineral ve Kimyası Yönünden Genel Değerlendirilmesi ve Gelecek Öngörüsü, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 47, s.78-84.
- [4] Ö.Y.Toraman, *Endüstriyel hammaddeler ders notları*, Niğde Ömer Halidemir Üniversitesi (yayımlanmamış).
- [5] C.Helvacı, 2004, Türkiye bor yatakları: jeolojik konumu, ekonomik önemi ve bor politikası, 5.Uluslararası Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.11-27, 13-14 Mayıs 2004, İzmir.
- [6] <https://malzemebilimi.net/bor-nitrur-ve-kristal-yapilari.html> (Erişim tarihi: 14.7.2024)
- [7] <https://turkbor.com.tr/bor-nitrur/> (Erişim tarihi: 14.7.2024)
- [8] https://tr.wikipedia.org/wiki/Bor_karbür (Erişim tarihi: 14.7.2024)
- [9] G.Bilgiç, A.Balıkçoğlu Güzel, M.Şahin, 2024, Bor Karbür: Fizikokimyasal Özellikleri, Sentez Yöntemleri ve Savunma Teknolojileri Alanında Uygulamaları, *Savunma Bilimleri Dergisi*, 20(1), s.1-18.
- [10] K.A.Schwetz and W.Grellner, 1981, The influence of carbon on the microstructure and mechanical properties of sintered boron carbide, *Journal of The Less-Common Metals*, vol. 82, no. C.
- [11] A.Sokhansanj and A.M.Hadian, 2012, Purification of Attrition Milled Nano-size Boron Carbide Powder, *Int. J. Mod. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 05.
- [12] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [13] www.aa.com.tr, 20.01.2024.
- [14] Eurostat Comext (2019) Easy <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/> (Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [15] <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/borate-mineral-market-102722> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [16] U.S. Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

DIATOMİT

[Diatomite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 91053-39-3

Diatomit, silisli algler (diatomeler) olarak adlandırılan ökaryotik, tek hücreli, mikroskopik alglerin dibe çöken fosilleşmiş silisli kabuklarından meydana gelen (biriken) organik bir çökeldir. Diğer bir deyişle, fosil karakterli sedimanter bir kayadır. %85-95 SiO_2 'den oluşur ve geri kalanı bitki gelişimi için temel gereksinimler olan minerallerdir. “**Diyatome kabukları/kavkısı**” amorf silis (opal, $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) yapısındadır. Diatomelerin yığılmasından oratya çıkan kütle sıkışarak taşlaşır ve “**diatomit**” adını alır. Silisli sedimanter kayaç olarak nitelenebilir. Genel olarak %80-90 silis, %2-4 alümina (kil minerallerinden kaynaklı) ve % 0,5-2 demir içerebilir [1].

“**Diyatomit**” olarak da isimlendirilen bu hammadde ülkemizde “**moskof toprağı**” olarak da bilinir. Ayrıca Almanca “kieselgur”dan “**Kizelgur**” ile ayrıca Libya-Tripoli’den “**Tripolit**” gibi isimlendirmeleri de vardır.

“**Diyatom**” “**Diyatome**”ler (algler sınıfından su canlıları) biyolojik, ekolojik ve ekonomik yönden büyük öneme sahip, her türlü sucul ortamda yaşayabilen fotosentetik alglerdir. Diatomelerin -günümüzde varlığı bilinen 200’den fazla diyatome çeşidi bulunmaktadır- hücre çeperlerinde silisyum olması onlara diğer algler arasında karakteristik bir özellik kazandırır. Suda erimiş silis oranının birden artması;

- Diatomelerin yaygınlaşmasına,
- Öldükten sonra kabukların çözülmemesine ve
- Diatomit oluşumuna

1.000 US\$ üzerine kadar geniş bir yelpazede değişiklik göstermiştir. Filtrasyon için kullanılan diatomitin fiyatı ton başına yaklaşık 550 US\$ olmuştur.

Kaynaklar

[References]

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Diatomaceous_earth (Erişim tarihi: 18.7.2024)
- [2] M.Çetin, B.Taş, 2012, Biyolojik orijinli tek doğal mineral: Diyatomit, *TÜBAV Bilim Dergisi*, Cilt:5, Sayı:2, 28-46.
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [5] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [6] Alglerden Endüstriye Ulaşan Bir Kaya: Diatomit, *MetalMaden*, Cilt:8, Sayı:58, s.26-29, 2001.
- [7] H.Yılmaz, 2005, Filtrasyon Diyatomit İçin En Büyük Pazar Olmaya Devam Ediyor, *Madencilik Bülteni*, s.38.
- [8] A.Bilgil, Ö.Y.Toraman, M.S.Delibalta, 2023, Diyatomit Katkılı Alçının Mekanik Dayanım Özellikleri, 2. International Boğaziçi Scientific Studies Congress, 19-20 September 2023 İstanbul/Türkiye, s.41-50.
- [9] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [10] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [11] <https://pubs.usgs.gov.usa> (Erişim tarihi: 14.8.2024)
- [12] <https://www.fortunebusinessinsights.com/diatomite-market-103952> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [13] IDPA (2017). A Guide to Safe Handling of Diatomaceous Earth Products European Version. Available at: <https://www.ima-europe.eu/sites/ima-europe.eu/files/publications/IDPA%20Guide%20for%20Safe%20Handling%20European%20version%20-final%20%28low%20resolution%29.pdf>
- [14] USGS (2016). R. D. Crangle, Minerals Yearbook, diatomite. Available at: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/prd-wret/assets/palladium/production/mineral-pubs/diatomite/myb1-2016-diato.pdf>
- [15] U.S. Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

DOLOMİT

[Dolomite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Dol

CAS no.: 16389-88-1

Dolomit, magnezyum oranı yüksek kireçtaşıdır. Kireçtaşında (CaCO_3) Ca ile beraber Mg'un yer alması ile oluşan bir mineraldir.

Dolomit kelimesi esas olarak Fransız kimyager *Deodat de Dolomieu*'yu (1750-1843) anmak için kullanılır. Kireçtaşı ile dolomitin farkını ilk kez keşfeden kişidir (Tablo 4.55).

Tablo 4.55: Kireçtaşı, manezit ve dolomit

Kimyasal ismi	Kimyasal formülü	Jeolojik ismi
Kalsiyum karbonat	CaCO_3	Kireçtaşı
Magnezyum karbonat	MgCO_3	Manezit
Kalsiyum magnezyum karbonat	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ [=CaCO ₃ .MgCO ₃]	Dolomit

Dolomitin kalitesini belirleyen –olumlu, olumsuz- özellikleri şunlardır [1]:

- Kristal boyu,
- Dokusu,
- Rengi,
- Tabakalanma ve laminalanma özelliği ve
- Organik madde içeriği.

Dolomitin;

- Ham dolomit,
- Kalsine dolomit ve
- Sinter (fused) dolomit

olarak kullanım şekilleri vardır.



Deodat de Dolomieu

olması ve daha kolay erişilebilir olması, onu çelik üreticileri için daha uygun maliyetli ve pratik bir seçenek hâline getirmektedir [9].

Kaynaklar

[References]

- [1] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [2] S.Kırıkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [3] <https://www.precedenceresearch.com/dolomite-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [4] <https://madenpark.com/dolomit> (Erişim tarihi: 6.7.2024)
- [5] G.C.Sresty, P.Somasundaran, 1980. Selective Flocculation of Synthetic Mineral Mixtures Using Modified Polymers, *International Journal of Mineral Processing*, 6:303–320.
- [6] J.E.Gebhardt and D.W.Fuerstenau, 1986. Flotation Behavior of Hematite Fines Flocculated with Polyacrylic Acid, *Minerals and Metallurgical Processing*, 3:164–170.
- [7] J.Gregory, 1988. Polymer Adsorption and Flocculation in Sheared Suspensions, *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*, 31: 231–253.
- [8] <https://www.precisionbusinessinsights.com/market-reports/dolomite-market> (Erişim tarihi: 2.8.2024)
- [9] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/dolomite-market> (Erişim tarihi: 2.8.2024)
- [10] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [11] <https://www.businessmarketinsights.com/reports/europe-dolomite-market> (Erişim tarihi: 8.8.2024)

FELDİSPAT

[Feldspar]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Fsp
CAS no.: 68476-25-5

IMA sembolü: Ab
CAS no.: 12244-10-9 (Albit)

Feldispat, K, Na ve Ca *alümina silikat* bileşimli “mineral grubu”dur. Feldispatların genel formülü WZ_4O_8 şeklindedir. Şöyleki;

- W: Na, K, Ca, Ba
- Z: Si veya Al
- O: Oksijen

Safsızlıklar: Rutil, sfen, mika vb.

Feldispatik malzemeler, feldispat içeriği (%30-90) ve ticari tanımı (feldispat, aplit, feldispatik kum, granit, nefelin siyenit vb.) açısından büyük bir değişkenliğe sahiptir. Bununla birlikte, bazı geniş tipolojiler ayırt edilebilir. Örneğin, alkali oranlarına bağlı olarak sodik, potasik ve karışık feldispatlar ve nefelinli siyenit gibi [1].

Feldispat türleri **Tablo 4.60**'da verilmiştir.

Maden Fiyatları [18]:**Feldispat**

Ham, -10 mm, bulk Türkiye, FOB Güllük Na-Feld.	: 22-23 US\$/ton
Cam kalitesi, -500 mikron torbalı, FOB Güllük	: 70 US\$/ton
-150 mikron	: 53-55 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] European Commission,2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [2] TMMOB, *Feldispat Raporu*, 40 s., Şubat 2010, Ankara.
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [5] <https://madenpark.com/feldispat-feldispat> (Erişim tarihi: 3.7.2024)
- [6] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [7] B.Altıntop, 2016. Türkiye Seramik Sanayi ve Hammaddeleri, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 59, s.64-70.
- [8] Ö.Y.Gülsoy, E.C.Orhan. M.Can, 2004, Bursa-Orhaneli Siyenitlerinden Feldspat Üretimi, *Madencilik*, Cilt 43, Sayı 4, Sayfa 17-28, Aralık 2004.
- [9] S.Özün, M.Ü.Atalay, A.Gewirth, 2012. Anyonik ve katyonik tür toplayıcıların mika mineralleri üzerine adsorplanmasının atomik kuvvet mikroskobu kullanılarak incelenmesi, 8. Uluslararası Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.295-304, 29-30 Kasım İstanbul.
- [10] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [11] European Commission,2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [12] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84.
- [13] M.Dondi, 2018. Feldspathic fluxes for ceramics: Sources, production trends and technological value, *Resources, Conservation and Recycling*, 133, 191-205.
- [14] M.Dondi, G.Guarini, S.Conte, C.Molinari, R.Soldati, C.Zanelli, 2019. Deposits, composition and technological behavior of fluxes for ceramic tiles. *Periodico di Mineralogia*, 88. doi: 10.2451/2019PM861.
- [15] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [16] <https://www.skyquestt.com/report/feldspar-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [17] U.S. Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.
- [18] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

FLUORİT

[Fluorite][Fluorspar]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Flr

CAS no.: 7789-75-5

Bir halojen tuzu olan fluorit (fluospar) CaF_2 (kalsiyum florür) bileşimde bir mineraldir. **En fazla renk çeşitliliğine sahip mineraldir.** Latince “fluere (akmak)” kelimesinden gelir. Almandada ise flusspat (fluss-spat) şu anlama gelmektedir:

Fluss: viskoziteyi düşürerek eriyiklerin akışkanlığını artırması.

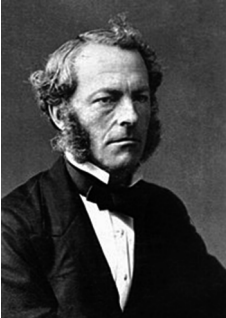
Spat: Metalik olmama özelliği (camsı parlaklık, düşük yoğunluk, şeffaflık vb.)

Safsızlıklar: Be, Hg, Nb, Ta, Sr, Th, Zr, Fe, Na, Mn, Mg...

Eşlik eden mineraller: Kuvars, kalsit, barit, zirkon, hematit, topaz, titanat, dolomit...

“Flospat”, “Florspatı”, “Flüorit”, “Florit”, “Florit taşı” olarak da isimlendirilir.

Madencilikte ve Uluslararası ticarete ismi “fluorspar” şeklindedir.



Sir George Stokes

İrlandalı-İngiliz fizikçi 1852 yılında *George Gabriel Stokes* (1819-1903), “spektrumun mor ucunun ötesinde” olan ışıkla aydınlatıldığında florit örneklerinin mavi bir parıltı üretme yeteneğini keşfetmiştir. Daha sonra bu fenomene “floresans” adını vermiştir [1].

Fluoritin genel özellikleri şunlardır [2,3]:

- Saydam ya da yarı saydamdır.

HFC (hidroflorokarbon) ve HFCF'ye (hidrofloroklorokarbon) olan artan talep nedeniyle tüm dünyada fluorite olan talep artmakta ve artan **soğutma ekipmanı** talebinin, fluorit pazarında tahmin döneminde en yüksek büyüme oranını göstermesi beklenmektedir [11].

Fluorit pazarı, **kimya** endüstrisinde fluorite olan talebin artması ve cam endüstrilerinde flor kullanımının artmasıyla yönlendirilmektedir. Bu iki endüstri, dünya genelindeki fluorit talebinin çoğunluğunu oluşturmaktadır. Küresel fluorit pazarı, inşaat ve otomotiv endüstrilerinde çelik ve alüminyuma olan talebin artması ve kimya endüstrisinde flor bazlı ürünlere olan talebin artması gibi çeşitli faktörler tarafından yönlendirilmektedir [11].

Opak camlar oluşturmak için, fluorspar sıklıkla kullanılır Ofisler, hastaneler ve konut altyapılarının hepsi **opak camlar** kullanır. Dünya çapında fluorit pazarının, altyapı sektöründe opak camlara olan artan talepten faydalanması bekleniyor. Soğutma için flor kullanımı ve lityum pillerde artan floropolimer kullanımının küresel pazar genişlemesini hızlandırması bekleniyor. Florspar ayrıca, florokarbonların üretiminde de kullanılabilir [11].

İkameler:

Fluorit bazlı kimyasalların bütan ve propan gibi hidrokarbon bazlı soğutucularla değiştirilmesi olasılığı söz konusudur. Demir ve çelik endüstrisinde olivin veya dolomitik kireçtaşı fluorit yerine kullanılır [12].

Maden Fiyatları [13]:

Fluorit

Kuru bazda, CIF ABD körfezi, Asidik filtre keki	: 260-270 US\$/ton
Meksika, FOB Tampico, Asidik filtre keki	: 400-450 US\$/ton
Güney Afrika, FOB Durban, min. %85 CaF ₂	: 440-490 US\$/ton
Metalurjik, %85 FOB Çin	: 5360-400 US\$/ton
Metalurjik, Min. %90 CaF ₂ FOB Çin	: 460-500 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

[1] <https://tr.spreckelsunionsd.org/fluorite-448> (Erişim tarihi: 13.7.2024)

[2] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.

- [3] S.Temur, **Endüstriyel Hammaddeler**, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, **Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi**, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [5] S.Kırıkoğlu, **Endüstriyel Hammaddeler**, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [6] <https://madenpark.com/fluorit-florit> (Erişim tarihi: 13.7.2024)
- [7] <https://www.fmrtr.com/jeoloji-jeofizik/1411572-fluorit-kullanim-alanlari.html> (Erişim tarihi: 13.7.2024)
- [8] <https://www.pricepedia.it/en/magazine/article/2024/05/13/fluorine-industry-the-criticality-of-fluorspar/>(Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [9] İMİB, Fluorit yataklarının durumu, işletmeciliği ve geleceği, Teknik rapor, 23 s.
- [10] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [11] <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/fluorite-market/195080/> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [12] <https://www.industryarc.com/Research/Fluorite-Market-Research-501416> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [13] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

FOSFAT

[Phosphate]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 65996-94-3

Atom numarası 15, atom ağırlığı 30.97 olan “fosfor”, periyodik tablonun 5. grubunda bulunmaktadır. Oksijene olan afinitesinin çok yüksek olması nedeniyle litofil bir elementtir. *C, H, N, O* gibi canlı bünyelerin önemli bir yapı elementi olması nedeniyle, biyolojik önemi vardır. Bu nedenlerle, doğada asla serbest hâlde bulunmaz. Fosforik asidin tuzu ve esterleri hâlinde bulunur. Yer kabuğunda bulunan ve $>1\%$ P_2O_5 içeren minerallerin sayısı 200’ü geçmektedir. Yer kabuğunun ortalama P_2O_5 tenörü $0,23\%$ civarındadır.

“**Fosfat kayası**” terimi bir veya birkaç fosfat mineralince (genellikle kalsiyumlu) zengin kayalar için kullanılır ve ticari olarak *sedimanter fosfat cevheri* anlamına gelir. Magmatik kökenli olanına **apatit** denilmektedir ve primer (birincil) fosfat mineralidir.

20% ’den daha fazla P_2O_5 içeren denizel kökenli kayalara **fosforit** denir.

İstenmeyen maddeler: Kil, Al fosfatlar, kuvars kumu.

Fosfatın genel özellikleri şöyledir [1,2]:

- Genellikle kahverengidir. Gri veya yeşil de olabilir.
- Dış görünüşü genellikle yumruludur, kireçtaşına benzer ancak kireçtaşına göre daha yumuşak, taneli ve yuvarlaktır.

desteklemekte ve küresel fosfat pazarı büyüklüğüne ivme kazandıran bir itici güç görevi görmektedir [8].

Maden Fiyatları [9]:

Fosfat

DAP (Diammonium fosfat) FOB ABD Limanları : 625 US\$/ton

%70 BPL Fas Kazablanka : 300 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [2] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [3] O.Aydın, Fosfat ve Mazıdağı Fosfat Tesisi, *Madencilik*, Haziran 2011, 38-43.
- [4] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84.
- [5] TMMOB, Mazıdağı ve Fosfat Gerçeği, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği yayını, 96 s., Şubat 2006, Ankara.
- [6] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [7] <https://www.phosphorusplatform.eu/scope-in-print/news/359-phosphate-rock-in-eu-critical-raw-materials-list> (Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [8] <https://www.industryarc.com/Report/16085/phosphate-market.html> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [9] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

GRAFİT

[Graphite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Gr

CAS no.: 7782-42-5

Grafit, metamorfizmaya uğrayarak kristalleşmiş **saf karbon**dur. Doğada nadir olarak saftır. Dolayısıyla organik kökenlidir. Doğada kitleler, parçalar ve kil ile sarılmış yaprakçıklar hâlinde bulunur. Kükürt içermeyenleri tercih edilir [1].

Grafit Yunanca *yazmak* anlamına gelir.

Doğada karbonun üç şekli bulunur:

- Grafit (Elementer karbon) (Yoğunluk: 2,1-2,3)
- Elmas (Elementer karbon) (Yoğunluk: 3,5)
- Kömür (Amorf karbon) (Yoğunluk: 1,3-1,9)

Ancak grafit diğer ikisinden farklıdır. Örneğin asitle (potasyum klorat ve nitrik asit) muamele edildiğinde şu değişimler gerçekleşir [2]:

- Grafit----Altın sarısına dönüşür
- Elmas----Rengi değişmez
- Kömür----Erir

Grafit içerisindeki safsızlıklar şu şekildedir:

- Kül-yapıcı maddeler (SiO_2 , FeO , MgO , CaO , CuO , P_2O_5 gibi çeşitli oksitler)
- Bitümlü maddeler

üretim süreçlerindeki sürekli ilerlemelerle grafit pazarının geleceği umut verici görünüyor [10].

İkameler:

Sentetik grafit tozu, ıskartaya çıkarılmış işlenmiş olanlardan elde edilen hurda ve kalsine edilmiş petrol koku demir ve çelik üretiminde kullanım için rekabet etmektedir. Sentetik grafit tozu ve grafitin işlenmesinden elde edilen ikincil sentetik grafit, batarya uygulamalarında kullanım için rekabet etmektedir. Olivinli ince öğütülmüş kok, dökümhaneye yönelik uygulamalarda potansiyel bir alternatiftir. Molibden disülfür kuru yağlayıcı olarak rekabet eder ancak oksitleyici koşullara karşı daha hassastır [11].

Kaynaklar

[References]

- [1] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [2] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [3] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [4] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [5] S.Uysal, Kritik Mineral Savaşlarında Son Cephe: Grafit, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 115, 1 Aralık 2023, 128-134.
- [6] U.Urcun, Türkiye’de Grafit Madenciligi, *Madencilik Bülteni*, s.44, Temmuz-Eylül 2008.
- [7] S.Uysal, 2021. Türkiye Grafitlerinin Lityum Pillerde Kullanılabilirliği, *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.86-88.
- [8] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [9] <https://www.marketresearchfuture.com/reports/graphite-market-853> (Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [10] <https://www.thebrainyinsights.com/report/graphite-market-13961> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [11] U.S. Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

HALİT

(KAYA TUZU)

[Halite] [Rock Salt]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Hl

CAS no.: 7647-14-5

Saf hâlde iken NaCl bileşimli **halit** mineralinden meydana gelir ve “**Kaya tuzu**” olarak bilinir.

Kaya tuzu = %90-99 NaCl + %0,2-1,7 klorürler (CaCl₂, MgCl₂, KCl), sülfatlar (CaSO₄, Na₂SO₄, MgSO₄), su, organik materyaller

Safsızlıklar: CaSO₄, CaCl₂, MgCl₂, Na₂SO₄ ve MgSO₄ bileşimli tuzlar.

Kaya tuzunun genel özellikleri şunlardır [1,2]:

- Sertlik: 2,5 (Mohs)
- Özgül ağırlık: 2,1-2,5 gr/cm³
- Kübik sistemde kristalleşir.
- Saydam veya yarı saydamdır.
- 800°C’de erir.
- Saf kristalleri renksizdir ancak bünyesine giren bileşenlere göre beyaz, sarı, kırmızı, mavi ve mor olabilir.
- Son derece kırılğan, kokusuz ve suda eriyebilen bir maddedir.

Doğal kaya tuzu yanı sıra aşağıdaki kaynaklardan da tuz eldesi mümkündür [1]:

İkameler:

Çoğu uygulamada tuzun ekonomik ikamesi veya alternatifi bulunmamaktadır. Kalsiyum klorür ve kalsiyum magnezyum asetat, hidroklorik asit ve potasyum klorür buz çözme, bazı kimyasal işlemler ve gıda tatlandırma tuz yerine kullanılabilir, ancak daha yüksek maliyetlidir [6].

Kaynaklar

[References]

- [1] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [2] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [3] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [4] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [5] <https://www.insightslice.com/halide-minerals-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [6] U.S. Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

HALLOYSİT

[Halloysite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Hys
CAS no.: 12068-50-7

Kimyasal formülü $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ [$=\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$] olan *sulu (hidrate) alüminyum silikat* mineralidir. Kaolinit kil grubunun bir üyesidir.

Bir başka ifade ile Al, Si, O, H içeren, çift katmanlı ve nanotabüer yapıya sahip bir kil mineralidir.

Hallositin genel özellikleri şunlardır [1,2]:

- Monoklinik yapılı kil mineralidir.
- Ultra mikroskopik kristaller hâindedir.
- Beyaz renklidir. Ancak bünyesine giren safsızlıklardan dolayı sarımsı, kahverengimsi, yeşilimsi beyaz renklere olabilir.
- Sertlik: 2-2,5 (Mohs)
- Özgül ağırlık: 2-2,65 gr/cm³
- Kolayca toz hâline getirilebilir.

Türkiye'deki halloysitlerin kimyasal bileşimi **Tablo 4.101**'de verilmiştir.

Kaynaklar

[References]

- [1] A.Tayçu, A.Küçük, E.Nizamoğulları, E.Al, G.Çoban, 2012. Andezitik Piroklastik Kökenli Halloysitlerin Duvar Karosu Bünye Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi, 8. Uluslararası Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.193-200, 29-30 Kasım, İstanbul.
- [2] Y.Akyar, E.Akcan, A.Bağcı, O.Sarıkaya, 2012. Çanakkale Yenice Halloysit Kaynaklarının Nanoteknolojik Ürünlerde Kullanım Olanaklarının Araştırılması, 8. Uluslararası Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.201-206, 29-30 Kasım İstanbul.
- [3] D.Çetiner, 2019. Halloysit katkıli biyoyumlu PCL/PEO kompozit nanolif sentezi ve biyomedikal uygulamaları, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans tezi, 101 s.
- [4] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/halloysit> (Erişim tarihi: 3.7.2024)
- [5] A.Uygun, 1999. KB-Anadolu'da Karbonat Kayaları içine yerleşmiş bazı halloysit yataklarının jeolojisi ve oluşumu, *MTA Dergisi*, 121, s.141-151.
- [6] S.Saklar, Ş.L.Ergün, Ö.Y.Gülsoy, 2012, Kuzeybatı Anadolu Halloysit ve Kaolenli Halloysit Cevherleri Zenginleştirme Çalışmaları, *Madencilik*, Cilt 51, Sayı 1, s.23-33.
- [7] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/halloysite-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)

HUNTİT

[**Huntite**]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Hun

CAS no.: 19569-21-2

Huntit : $3\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$
Hidromanyezit : $3\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Safsızlıklar: Si, Fe, Sr, Ba, Ti, B, Al, Mn

Huntitin bulunuşu ile ilgili tarihsel süreç şu şekildedir [1]:

- 1943- *Faust* tarafından Amerika-Nevada/Currant Creek'teki karbonatlı volkanik tüflerde bulunmuştur. Başlangıçta fiziksel görünüm itibariyle manyezit olarak düşünülmüş fakat alev testinin kalsiyum sonucunu vermesi nedeniyle detay çalışma yapılmıştır.
- 1948- Currant Creek yataklarının mineralojisini ve petrolojisini çalışan *Faust* ve *Callaghan* tarafından manyezit ve dolomitin farklı bir oluşumu olarak düşünülmüştür. O dönemde manyezit ve dolomitin meteorik sularla tepkimesinden son ürün olarak ortaya çıktığı kabul edilmiştir.
- 1950- *Dr. T. S. Lovering* tarafından alınan bir örnekle yeni bir mineral olarak tanımlanmıştır.
- 1953- *G. T. Faust* tarafından hocası Amerikalı mineralog *Walter Frederick Hunt (1882-1975)*'in anısına "**huntite**" olarak isimlendirilmiştir.

Tablo 4.108: Huntitin 2023 global pazar büyüklüğü ve 2030 öngörüsü [6].

Mineral	Piyasa büyüklüğü, milyar US\$	
	2023	2030 (tahmin)
Huntit	2,99	3,98
TOPLAM END. HAM.	308,581	457,987

Huntit pazarı, elektronik, otomotiv ve inşaat sektörlerinde alev geciktirici malzemelere duyulan ihtiyaç nedeniyle genişlemektedir. Ayrıca huntit cam, seramik ve refrakter malzemelerin üretiminde de kullanılmaktadır. Yüksek erime noktası ve ısı direnci onu bu sektörlerde kullanışlı kılmakta ve bir bütün olarak pazarın genişlemesine yardımcı olmaktadır. Mineralin endüstriyel önemi, magnezyum bileşiklerinin üretiminde kullanılmasıyla daha da genişlemektedir. Pazar dinamikleri, *Yunanistan, Türkiye ve ABD* gibi ülkelerde bulunan büyük rezervlerle birlikte huntit yatak dağılımından etkilenmektedir. Teknolojik gelişmeler, sürdürülebilir madencilik yöntemleri ve arama faaliyetleri huntit pazarının yönünü etkileyen önemli faktörlerdir. Endüstriler sürdürülebilir yöntemlere daha fazla önem verdikçe, pazarda huntit çıkarma, işleme ve uygulamalarında yeniliklerin gerçekleşmesi beklenmektedir. Pazarın genişlemesi, uluslararası endüstriyel faaliyetler, kanun ve yönetmelikler ve çevre dostu malzemeler üretmeye yönelik sürekli çabalarla yakından ilişkilidir. Huntit pazarı ekonomik eğilimler, çevresel kaygılar ve teknik atılımlardan etkilenen geniş bir uygulama yelpazesine sahip dinamik bir sektördür [6].

Kaynaklar

[References]

- [1] G.T.Faust, 1953. Huntite, $\text{CaMg}_3(\text{CO}_3)$. A New Mineral, *American Mineralogist*, 4-23.
- [2] O Kangal, 2004. Göller Bölgesi Huntit Cevherlerinin Zenginleştirilmesi ve Alev Geciktirici Hammadde Üretimine Yönelik Kullanılması. İstanbul: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [3] M.B.Yücel, 2018. Türkiye Huntit Varlığı ve Ekonomisi, *Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni* (2018) 25: 31-37.
- [4] L.Yener, 2023. 21. Yüzyılın En Gözde Hafif Metali: Magnezyum ve Endüstriyel Mineralleri, *Madencilik Türkiye*, Sayı 112, 15 Temmuz 2023.
- [5] M.O.Kangal ile yapılan söyleşi, 2010. Türkiye Huntit Cevherleri ve Zenginleştirme Olanakları, *Madencilik Türkiye*, Mart 2010, Sayı:5, s.16-17.
- [6] <https://www.verifiedmarketreports.com/product/huntite-market-size-and-forecast/> (Erişim tarihi: 30.7.2024)

JİPS

(ALÇITAŞI)

[Gypsum]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Gp
CAS no.: 13397-24-5

Ticari olarak jips ve anhidrit minerallerinden oluşan ve yeterli konsantrasyona ulaşarak alçı üretimine uygun hâle gelen kayalara “**alçitaşı**” denilmektedir. Anhidrit susuz iken, Jips sulu *kalsiyum sülfat*'tır (**CaSO₄·2H₂O**).

Safsızlıklar: CaCO₃, MgCO₃, klorürler, diğer silikatlar, kil mineralleri.

Safken jips ve anhidritin bileşimleri şu şekildedir [1]:

Saf jips = %32,6 **CaO** + %46,5 **SO₃** [= %79,1 **CaSO₄**] + %20,9 kristal su (**H₂O**)

Saf anhidrit = %41,2 **CaO** + %58,8 **SO₃**

Alçitaşı (ham jips) 2 molekül su içerirken, dehidratasyon ürün olan “alçı” ise ½ molekül su içerir.

Jips adı Yunanca “*alevler hâlinde yanan şey*” manasında **gyps** sözcüğünden gelmektedir.

Alçitaşı tabiatta **jips, anhidrit, bassanit, albatr, ipek jipsi ve selenit** olmak üzere altı biçimde bulunur [2]. **Tablo 4.109**'da bunların özellikleri verilmiştir.

Kaynaklar

[References]

- [1] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [2] S.Uysal, 2021. Türkiye Grafitlelerinin Lityum Pillerde Kullanılabilirliği, *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.86-88.
- [3] European Commission,2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [4] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [5] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [6] USGS (2019). Mineral Commodity Summary. Gypsum. [online] Available at: <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/gypsum/>
- [7] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [8] <https://www.futuremarketinsights.com/reports/gypsum-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [9] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

KALSİT

[Calcite]

1.Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembol: Cal

CAS no.: 13397-26-7

Kalsit, adını eski Yunancada kireç anlamına gelen “**chalix**” kelimesinden almıştır. Kalsiyum karbonat (CaCO_3) bileşenin kristalleşmiş hâlidir. Kalsit, doğada yaygın şekilde, son derece şaşırtıcı renk ve biçimlerde bulunan bir mineraldir. Katışksız (saf) kalsit saydam, renksiz veya beyazdır. Değişik minerallerin yapısına girmesiyle sarı, yeşil, mavi, turuncu, gri, kahverengi, kırmızı, siyah, pembe gibi renklere de rastlanabilir [1].

Dünyada ticari olarak üretilen kalsit (kalsiyum karbonat) oluşumları şunlardır [1]:

- Beyaz renkli kalkerler
- Beyaz renkli, saf kireçtaşları
- İri kristalli mermerler (Türkiye’de üretilen)
- Beyaz tebeşir oluşumları

Kalsitin genel özellikleri şöyledir [2]:

- Kristal sistemi hegzagonaldır.
- Sertlik: 3 (Mohs)
- Özgül ağırlık: $2,71 \text{ gr/cm}^3$
- Safken renksiz veya beyaz; geri, kahverengi, kırmızı, yeşil, mavi ve siyah renklerde de görülebilir.
- HCL asitte çabuk çöznür.

NOT: Kalsit ile ilgili daha ayrıntılı bilgiler yazarın Nobel Akademik yayınlardan çıkan “Kalsit” (2023) isimli kitabında yer almaktadır.

Kaynaklar

[References]

- [1] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84
- [2] MTA, Mineraller, M.B.Şahin, E.Koşun, H.Ağrı, H.Mengi, Ankara 2020.
- [3] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [4] <https://www.gminsights.com/industry-analysis/calcite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)

KAOLİN

[Kaolinite] [China Clay]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Kln

CAS no.: 1332-58-7

Kaolin, esas olarak feldispat ve mikaların alterasyonundan elde edilen kaolinit grubu mineraller (ağırlıkça >%50) bakımından zengin kil malzemeleri kapsayan genel bir terimdir.

Kimyasal yönden, bileşimi $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ 'dur.

İdealde: %46,5 %39,5 %14

“Kaolen”, “Çin kili” (China clay) olarak da ifade edilir. "Kaolin" adı güneydoğu Çin'in Jiangxi Eyaletindeki Jingdezhen yakınlarındaki bir Çin köyü olan "K'ao ling" (Yüksek dağ/sırt) kelimesinden türemiştir. Çin'de yüzyıllardan beri kaolinin çıkarıldığı bir tepenin adıdır. Beyaz, yumuşak, plastik bir kildir ve esas olarak ince taneli, plaka benzeri parçacıklardan oluşur ve kaolinit grubu mineralleri olan kaolinit, dickit, nacrite ve halloysite içerir [1].

Ülkemizde “*Arı kil*” olarak da isimlendirilir.

Bu tür hammaddeler çok sayıda isimle piyasaya sürülmektedir: *kaolin (ham ve kalsine)*, *Çin kili*, *kaolinitik kil*, *plastik kil*, *kaolinitik toprak*, *refrakter kil*, *ateş kili*, *halloysit* vb. Her isim belirli özelliklere karşılık gelmelidir, ancak genel kabul görmüş tanımlar yoktur. Bu nedenle, ticari terimler, bileşim veya teknolojik özelliklerle ilgili gerçek gereksinimlerden ziyade belirli bir sektördeki gelenekleri yansıtır. Ticari

Maden Fiyatları [12]:**Kaolin**

Teslimat süresi (EXW, FOB, CIF, CFR, vb.) dâhil olmak üzere ton başına Kaolin kilinin nihai fiyatını birçok faktör etkiler. Kaolin pahalı bir ürün olmadığından, nakliye maliyetleri nihai fiyatını önemli ölçüde belirler, bu nedenle kaolin satın alırken nakliye maliyetlerinin dikkate alınması gerekir. Kaolinin Orta Doğu'daki FOB fiyatı, çoğu zaman İran ürünü olan yüksek kaliteli bir ürün için **63-106 US\$** arasında değişmektedir.

Kaynaklar

[References]

- [1] H.H.Murray, (2006). Kaolin applications. *Developments in Clay Science*, 2, 85-109, Elsevier.
- [2] European Commission,2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [3] S.Temur, **Endüstriyel Hammaddeler**, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] S.Kırkoğlu, **Endüstriyel Hammaddeler**, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [5] Y.Önem, **Sanayi Madenleri**, Mart 1997, Ankara.
- [6] Ö.Akıncı, 1968. Seramik killeri ve jeolojisi, *Bulletin of the Mineral Research and Exploration (MTA Dergisi)*, 71(4), 63-72. <https://dergi.mta.gov.tr/>
- [7] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. **Madencilik Türkiye**, Sayı:95, s.72-84.
- [8] J.McCuiston, I.Wilson, 2006. Ball clays, in *Industrial Minerals and Rocks: Commodities, Markets and Uses* (Kogel, J.E., Trivedi, N.C., Barker, J.M. & Krukowski, S.T., eds.). Littleton, Colorado, Society of Mining, Metallurgy and Exploration, 343-356.
- [9] R.J.Pruett, S.M.Jr.Pickering, 2006. Kaolin, in *Industrial Minerals and Rocks: Commodities, Markets and Uses* (Kogel, J.E., Trivedi, N.C., Barker, J.M. & Krukowski, S.T., eds.). Littleton, Colorado, Society of Mining, Metallurgy and Exploration, 383-399.
- [10] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [11] <https://www.precedenceresearch.com/kaolin-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [12] <https://aradbranding.com/en/the-production-process-of-kaolin-clay/> (Erişim tarihi: 27.8.2024)

KİREÇTAŞI

[Limestone]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembol: Lms
CAS no.: 1317-65-3

Kireçtaşı, esas olarak kalsiyum karbonattan (CaCO_3) oluşan *sedimanter (tortul) kökenli* kayalar için çok genel bir terim olmasına rağmen, değerlendirmenin amacı doğrultusunda yalnızca endüstriyel kireçtaşı, örneğin kimyasal özelliklerin (genellikle %97 CaCO_3 'ün üzerinde) ve beyazlığın önemli olduğu inşaat dışındaki amaçlar için kullanılan kireçtaşı dikkate alınmaktadır [1].

Kireçtaşı türlerini şı şekilde sınıflandırılabilir:

Tebeşir, yüksek saflıkta kireçtaşı olup, kireç ve portland çimentosunun yanı sıra gübre üretiminde de kullanılır. İnce öğütülmüş ve saflaştırılmış tebeşir, seramik, macun, kozmetik, boya kalemleri, plastik, kauçuk, kâğıt ve boya dâhil olmak üzere çok sayıda malzemede dolgu maddesi, genişletici veya pigment olarak kullanılır. Tebeşir beyazlatmanın ana kullanım alanı, plastikliğini, yağ emilimini ve yaşlanma davranışını iyileştirmek için macun yapmaktır.

Mermer, karbondioksiti gidermek ve topraklarda asitliği azaltmak için kullanılan kalsiyum oksit (kireç) üretmek için bir fırında ısıtılabilir. Gübre ile birlikte uygulandığında toprağın verimini artırabilir.

Mermer parçaları ve tozlarının çimento veya reçine bağlayıcı karışımları, kesilip işlenebilen bloklar, dekoratif karolar ve mozaikler (diğer malzemelerle karıştırıldıktan sonra), başta betonarme yapılar olmak üzere prefabrik ürünler ve kent mobilyaları üretmek için kullanılabilir, pigmentler (renkli mermer tozları kullanılarak), yapıştırıcılar, polimerler, böylece titanyum dioksit, cam, seramik, diş macunu, kozmetik ve deterjanlar gibi kullanma ihtiyacını azaltır [2].

Tablo 4.135: Kireçtaşı'nın 2023 global pazar büyüklüğü ve 2030 öngörüsü [7].

Mineral	Piyasa büyüklüğü, milyar USS	
	2023	2030 (tahmin)
Kireçtaşı	77,1	126,7
TOPLAM END. HAM.	308,6	457,9

Kireçtaşı, bir projenin mimarisine hem güzellik hem de güç kattığı için inşaat malzemesi olarak yaygın olarak kullanılır, bu nedenle son yıllarda mimarlar ve inşaatçılar tarafından tercih edilir. Beton ve çimentoda, yol tabanında ve demir yolu balastında kullanılır. İnşaat sektöründeki uygulaması için malzeme, kahverengi, kırmızı, pembe, krem, altın ve siyah dâhil olmak üzere çeşitli yüzeylerde üretilir, ancak saf kireçtaşı neredeyse beyaz renktedir.

İnşaat sektöründe binaların duvar ve zeminlerinin yapımında yararlı olmasının yanı sıra, malzeme fırınlarda kullanılır, çeliğin rafine edilmesine ve üretilmesine olanak tanır ve fırınların ve dönüştürücülerin refrakter astarını korur. Ayrıca, kireçtaşı'nın tarım sektöründe kullanılmasının, tahmin döneminde pazar büyümesini artırması bekleniyor. Kireçtaşı, tarım toprağında bulunan asitliği dengelemeye yardımcı olur ve arazideki mahsullerin büyümesini iyileştirir. Dahası, kireçtaşı, tarımda kullanılan yoğun yağmur ve azotlu gübrelerin neden olduğu yüksek asidik etkiyi nötralize eder [7].

Kaynaklar

[References]

- [1] European Commission,2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [2] Ferrari Granulati Marmi sas (2019), <http://www.ferrarigranulati.it/en/applications/>
- [3] <https://tr.vogueindustry.com/17273265-limestone-properties-rock-limestone-limestone-formula> (Erişim tarihi: 3.9.2024)
- [4] DAKA, Madencilik Sektör Raporu, Hazırlayan: Ali Kılıçer, 51 s. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/madencilik-20sekt-c3-b6rel-20analiz-20raporu.pdf> (Erişim Tarihi: 28.7.20249)
- [5] ETH (2018). A sustainable future for the European Cement and Concrete Industry - Technology assessment for full decarbonisation of the industry by 2050, https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2018/10/AB_SP_Decarbonisation_report.pdf
- [6] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [7] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/limestone-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)

KORUND

(ZIMPARA)

[Corundum]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Cm

CAS no.: 1302-74-5

Korund, alüminyum oksit (Al_2O_3), elmadan sonra bilinen en sert ikinci mineraldir. Altıgen kristal yapısına sahip olan korund, genellikle kahverengi veya gri renklidir ancak saflık değerine bağlı olarak mavi mor, kırmızı, yeşil renkli ve ya renksiz hâlde de bulunabilir.

Çoğunlukla gri, bazen pembe, bronz, mavi (SAFİR, gökyakut), kırmızı (YAKUT) ve yeşil renklerde kıymetli taş olarak da bulunmaktadır.

“Zımpara taşı” “korundit”, “korendon”, “korindon”, “korundum” ve ufalandığında “karakum” olarak da isimlendirilir.

Zımpara = Korund + Manyetit + Hematit + Spinel

Zımpara taşının 2/3'ü korund, geri kalanı manyetit ve diğer minerallerden (hematit, kuvars, silikatlar) oluşur. Zımpara taşının sertliği 9 iken, içerisine spinel grubu mineralleri girince 8'e, manyezit gibi daha yumuşak minerallerle de 6'lara kadar düşebilmektedir [1].

İkameler:

Korund ve zımpara taşının yerine alternatif olabilecek –sentetik olanlar dışında– malzemeler; *boksit ve alumina (füzyona uğramış alumina-yapay korund), elmas, diatomit, feldispat, garnet, demir oksit (manyetit), nefelinli siyenit, olivin, perlit, pomza, silis kumu, staurolit, silikon karbit ve ilmenit* olarak sayılabilmektedir [6,7].

Kaynaklar

[References]

- [1] A.Güney, 2018. Maden Kaynakları ve İhracatı Bakımından Muğla İlinin Türkiye’deki Önemi, Muğla’da Madencilik Potansiyeli ve Değerlendirilmesi, TMMOB Yayını, Muğla, s.171-201.
- [2] MTA, Mineraller, M.B.Şahin, E.Koşun, H.Ağrı, H.Mengi, Ankara 2020.
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] S.Kırıkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [5] K.Sarıöz, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [6] V.Gürkan, Ş.Girgin, Korund ve Zımpara Taşı, <https://madencilikrehberi.wordpress.com> (Erişim tarihi: 11.8.2024)
- [7] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.

KUVARS, KUVARS KUMU ve KUVARSİT

[Quartz] [Quartz/Silica sand] [Quarzite]

1.Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Qz

CAS no.: 14808-60-7

Kuvars, yer kabuğunda en sık bulunan minerallerden birisidir. Kimyasal bileşimi SiO_2 'dir. Endüstriyel kullanımlarda yüksek saflıkta kullanılmaktadır. Kuvars çeşitleri iri kristalli ve kriptokristalen kuvars olmak üzere iki ayrı gruba ayrılmaktadır.

Safsızlıklar: Li, Na, K, Al, Fe, Mn ve Ti.

Kuvars kelimesi Almanca Quarz kelimesinden türetilmiştir, 14. yüzyılın ilk yarısında Orta Yüksek Almanca ve Doğu Orta Almanca'da aynı biçime sahipti ve Çekçe tvrdý ("sert") terimine karşılık gelen Polonya lehçesi terimi kwardy'den geliyordu. Antik Yunanlılar kuvarsı "buz gibi soğuk" anlamına gelen Antik Yunanca κρούς (kruos) kelimesinden türetilen κρύσταλλος (krustallos) olarak adlandırmışlardır, çünkü bazı filozoflar (Theophrastus gibi) minerali aşırı soğutulmuş bir buz formu olarak anlamışlardır. Günümüzde “**kaya kristali**” terimi de bazen şeffaf kaba kristalli kuvars için alternatif bir isim olarak kullanılmaktadır [1].

Kuvarsın dört modifikasyonu vardır [2]:

- α -kuvars (trigonal trapezohedral)
- β -kuvars (hegzagonal trapezohedral) (673°C)
- β -tridimit (hegzagonal) (1.370°C)
- β -kristobalit (kübik) (1.470°C)

Son derece çeşitli olması nedeniyle inşaat ve topraktaki uygulamalar silis kumunun ikamesi için farklı fırsatlar sunmaktadır. *Feldispat veya perlit*, bazı üst düzey beton, harç, yapıştırıcılar, harçlar veya kompozit silika reçineli mutfak tezgâhlarının formülasyonuna girebilir. Asfalt ve yol inşaatının yanı sıra binicilik zeminleri, spor zemin toprakları, silika çakıl ve kum üretmek için düşük kaliteli yan ürünler veya adi kum ve çakıl kullanılabilir [3].

Kaynaklar

[References]

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/Quartz> (Erişim tarihi: 7.8.2024)
- [2] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [3] J.E.Kogel, N.C.Trivedi, J.M.Barker, and S.T. Krukowski, (eds.) (2006). *Industrial Minerals and Rocks: Commodities, Markets and Uses*, Littleton, Colorado, Society of Mining, Metallurgy and Exploration, 1565 p.
- [4] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [5] European Commission (2017b). Study on the review of the list of Critical Raw Materials – Non-critical raw materials factsheets. DG Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (Deloitte Sust., BGS, BRGM, TNO), 476 p.
- [6] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84.
- [7] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.

KÜKÜRT

[Sulfur] [Sulphur]

1.Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: S

CAS no.: 7704-34-9

Kimyasal bileşimi S (Sülfür) ve atom numarası 16 olan olan ametaller grubuna dâhil bir element olan kükürt nabit hâlde mineral olabileceği gibi pek çok mineralin bileşimine de girebilir. Çok değerlikli metal olmayan, bol miktarda bulunan, tatsız ve kokusuz bir elementtir. Doğal formunda sülfür sarı kristalli bir katıdır. Doğada saf element olarak veya sülfid ve sülfat mineralleri olarak bulunur. Kükürt, gübre ve diğer kimyasallar da dâhil olmak üzere çok sayıda ürünün üretiminde kullanılan değerli bir emtia ve dünya ekonomisinin ayrılmaz bir bileşenidir. İnsanlar, hayvanlar ve bitkiler için hayati bir besin maddesidir [1].

“Kanarya sarısı”, “limon sarısı”, “bal sarısı” veya “yeşilimsi sarı” renkleriyle ayırt edilir.

Roma öncesi dönemde şehirlerde yaşayanlar kükürdü tütsü, ilaç ve beyazlatıcı olarak; reçine-bitümlü ve diğer bazı maddelerle karıştırarak yakıcı bir silah olarak kullanmışlardır [2].

Kükürtün genel özellikleri şu şekildedir [3-5]:

- Kristal sistemi ortorombiktir.
- Sertlik: 1,5-2,5 (Mohs)
- Özgül ağırlık: 2-2,1 gr/cm³

İkameler:

Mevcut veya öngörülen fiyat seviyelerinde sülfürün ikamesi tatmin edici değildir; bazı asitler, belirli uygulamalarda sülfürik asit yerine kullanılabilir, ancak genellikle daha yüksek bir maliyeti göze almak gerekir [11].

Maden Fiyatları [12]:**Kükürt**

FOB Hindistan, kimyasal ton : 194 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [2] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [3] M.B.Şahin, H.Ağrılı, E.Koşun, H.Mengi, *Mineraller*, MTA yayını, 141 s., Ankara 2008.
- [4] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [5] S.Kırıkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [6] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [7] USGS (2019). Mineral Commodity Summaries – Sulfur. Available at: <https://www.usgs.gov/centers/nmic/sulfur-statistics-and-information>
- [8] https://uk.edu.vn/tr/Herman_Frasch (Erişim tarihi: 11.7.2024)
- [9] A.Akar, *Endüstriyel Hammaddelere ve Zenginleştirme Yöntemleri*, DEÜ yayınları, Yayın no: 142, 1987, İzmir.
- [10] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [11] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.
- [12] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

KYANİT-SİLLİMANİT-ANDALUZİT

[Kyanite-Sillimanite-Andalusite]

1.Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Ky

CAS no.: 1302-76-7 (Kyanit)

IMA sembolü: Sil

CAS no.: 12141-45-6 (Sillimanit)

IMA sembolü: And

CAS no.: 12183-80-1 (Andaluzit)

Silikat mineralleri doğada bulunan minerallerin yaklaşık olarak %30'unu, yer kabuğu bileşiminin ise %90'ını oluşturmaktadır. Yer kabuğunda en fazla bulunan silikatlar; *olivin, piroksen, amfibol, mika, kil, feldispat, gröna grubu mineraller, kuvars ve alüminyum silikatlar*dır [1].

Susuz alüminyum silikat (Al_2SiO_5) [$=\text{Al}_2\text{O}_3.\text{SiO}_2$] içerirler. Metamorfik kayaların karakteristik mineralleridir. Her üçü de yüksek sıcaklıklarda çok üstün vasıflı refrakter malzemelerdir. Bu tip mineraller yüksek sıcaklıklarda ısıya dayanıklı yüksek performanslı *mullit fazını* ($3\text{Al}_2\text{O}_3.2\text{SiO}_2$) oluşturabildiklerinden refrakter endüstrisinde kullanılırlar [2].

Bu mineraller her ne kadar aynı kimyasal bileşime sahipse de farklı mineralojik özellikler göstermektedirler (Tablo 4.152).

segmentinin önemli bir bölümünü oluşturur. Örneğin, 1,3 ton ağırlığındaki bir arabanın üretimi, tuğla ve karışımlar şeklinde 10 kg'a kadar refrakter gerektirebilir. Bu nedenle, artan araç üretiminin çelik, cam, alüminyum, bakır ve plastik gibi ürünlere olan talebi artırması ve bunun da refrakterlere olan talebi artırması beklenmektedir [12].

Kaynaklar

[References]

- [1] I.Kumbasar, 1997. *Silikat Mineralleri*, İstanbul Teknik Üniversite Matbaası, Gümüşsuyu, Sayı 1098, 181s.
- [2] <https://madenpark.com/disten-sillimanit-andaluzit> (Erişim tarihi: 20.7.2024)
- [3] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [4] <https://mineralexpert.org/article/sillimanite-aluminosilicate-mineral-overview> (Erişim tarihi: 19.7.2014)
- [5] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [6] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [7] <https://mineralseducationcoalition.org/minerals-database/kyanite-andalusite-sillimanite-and-mullite/>(Erişim tarihi: 19.7.2014)
- [8] <https://mineralexpert.org/article/sillimanite-aluminosilicate-mineral-overview>(Erişim tarihi: 19.7.2014)
- [9] <https://www.ftmmachinery.com/blog/what-is-andalusite-and-how-to-process-it.html> (Erişim tarihi: 19.7.2014)
- [10] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [11] <https://www.futuremarketinsights.com/reports/kyanite-market> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [12] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-andalusite-market>(Erişim tarihi: 31.7.2024)

MANYEZİT

[Magnesite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA Sembolü: Mgs

CAS no.: 546-93-0

Manyezit bir magnezyum *karbonat* (MgCO_3) mineralidir. Romboedral karbonatlar grubundadır. Refrakter (ateşe dayanıklı) malzeme üretiminin temel hammaddesidir. Saf, kirlenmemiş manyezit %47,8 magnezyum oksit (MgO) ve %52,2 karbondioksite eşdeğer içerir.

Manyezit cevheri = Manyezit minerali + Karbonatlar + Oksitler + Fe, Ca, Mn ve Al silikatlar

Safsızlıklar: Demir, kalsiyum, manganez ve alüminyumun karbonatları, oksitleri ve silikatlarıdır.

“**Magnezit**” olarak da isimlendirilir.

Türkiye’de manyezit madenciliğinin gelişim tarihçesi şu şekildedir [1]:

- 1808-Türkiye’de manyezit aramaları Fransa-Elektore Coulant firması tarafından Sakarya’da yapılmıştır.
- 1929-İlk manyezit üretimi başlamıştır.
- 1940-Kalsine manyezit üretimi başlamıştır.
- 1960’lı yıllarda Eskişehir merkez ilçe Sepetçi köyü ve Margı (Kozlubel) köyünde Fransız ve Avusturyalılar tarafından kalsine manyezit üretmek amacıyla bir tesis kurulmuştur.

hidroksit $[Mg(OH)_2]$ gibi magnezyum esaslı bileşiklerin üretiminde kullanılmaktadır. Bu bileşikler su arıtma, alev geciktiriciler, farmasötikler ve çevre koruma dâhil olmak üzere çeşitli sektörlerde uygulama alanı bulmaktadır. Farklı sektörlerde bu kimyasallara yönelik artan talebin pazarı olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir [13].

Maden Fiyatları [14]:

Manyezit

Kalsine tarımsal magnezya CIF AB limanlarında	: 240-300 €/ton
Elektrik sınıfı ergitilmiş magnezya İngiltere çıkışlı	: 1.500-2.450 US\$/ton
Elektrik sınıfı ergitilmiş magnezya ABD fabrika çıkışlı	: 1.700-2.500 US\$/ton
Kuzey Amerika refrakter sınıfı FOB ABD ergitilmiş magnezya	: 900-1.400 US\$/ton
Maksimum %3,5 SiO ₂ içerikli FOB Doğu Akdeniz	: 65-80 €/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84
- [2] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [3] MTA Türkiye Manyezit Envanteri, Envanter Serisi-203, Ankara, Haziran 2011.
- [4] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [5] Simandl et al. (2007). Magnesium - Raw Materials, Metal Extraction and Economics - Global Picture. [online] Available at: <http://www.empr.gov.bc.ca/Mining/Geoscience/IndustrialMinerals/Documents/Magnesium.pdf>
- [6] B.Altıntop, 2019. Türkiye’de Manyezit Madenciliği, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 79, s.108-110.
- [7] Lehvoss (2016). Production of magnesia. [online] Available at: <http://nl.lehvoss.de/143.htm>
- [8] Euromines (2016). European magnesite producers position (Euromines). <http://www.euromines.org/news/newsletters/1-2016/european-magnesite-producers-position-euromines>
- [9] L.Yener, 21. Yüzyılın En Gözde Hafif Metali: Magnezyum ve Endüstriyel Mineralleri, *Madencilik Türkiye*, Sayı 112, 15 Temmuz 2023.
- [10] https://kumasref.com/kalsine-manyezit-ccm,KT_399.html (Erişim tarihi: 20.7.2024)
- [11] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [12] <https://www.mapeg.gov.tr/Sayfa/Madenistatistik> (Erişim tarihi:5.8.2024)
- [13] <https://www.skyquestt.com/report/magnesite-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [14] <http://www.anfre.com/european-fused-magnesia-prices-grow-over-50-2/> (Erişim tarihi: 26.8.2024)

MİKA

[Mica]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Mca
CAS no.: 12001-26-2

Mika farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip levhamsı, kompleks bileşimli *hidro alüminyum silikat* minerallerine verilen isimdir. Halk arasında “**Şeytan pulu**” olarak da isimlendirilmektedir.

Mineralojik olarak yerkabuğunun ağırlıkça %3.8'ini oluşturan mikalar özellikle asitik mağmatik ve metamorfik kayalarda bol olarak bulunurlar. Mika gurubu mineralleri arasında endüstriyel öneme sahip ana mineral “**muskovit**”tir (levha mika). Bazı alanlarda muskovit yerine kullanılan “**flogopit**” ise ikinci derecede öneme sahip bir mika grubu mineralidir. “**Biyotit**” ise düşük izolasyon özelliği ve yapısındaki demirin kolayca oksitlenmesi nedeni ile endüstriyel önem taşımamaktadır [1].

Mikanın genel özellikleri şunlardır [2]:

- Gelişmiş ülkelerde “**stratejik madenler**” listesinin ilk sıralarındadır.
- Sertlik: 2,5-4 (yönlerine göre)(Mohs)
- Özgül ağırlık: 2,5-2,9 gr/cm³
- Renk: Siyah, sedef, pembe, yeşil ve altın sarısı olabilir.
- İçinde Li, K, Mg ve Fe bulunabilir.

Mika türleri **Tablo 4.175**'te, farklı mika minerallerinin özellikleri ise **Tablo 4.176**'da gösterilmiştir.

Öğütülmüş mika, küresel mika pazarının en büyük katkıda bulunan sınıf segmentidir. 2018 yılında küresel mika pazarına yaklaşık %50 gelir payı sağlamıştır. Öğütülmüş mika, inşaat endüstrisinde alçıpan levhalardaki çatlakları önlemek ve duvarları nemden korumak için derz dolgu maddesi olarak yaygın olarak kullanılır [7].

Son kullanım endüstri segmenti inşaat, elektrik ve elektronik, kozmetik ve kişisel bakım, boya ve kaplama ve diğerlerini içerir. Elektrik-elektronik endüstrisinin önümüzdeki yıllarda pazarda en baskın sektör olması beklenmektedir. Yalıtkanlar, kapasitörler ve dirençler, mika içeren baskılı devre kartlarına (PCB'ler) monte edilir. Ayrıca mika, kapasitif sensör teknolojisinde dielektrik malzeme olarak da kullanılmaktadır [7].

İkameler:

Diatomit, perlit ve vermikülit gibi bazı hafif agregalar, dolgu maddesi olarak kullanıldığında öğütülmüş mika yerine ikame edilebilir. Fluor bakımından zengin bir mika olan öğütülmüş sentetik floroflogopit, mikanın termal ve elektriksel özelliklerini gerektiren kullanımlar için doğal öğütülmüş mikanın yerini alabilir. Çok sayıda elektrik, elektronik ve yalıtım kullanımında mika yerine birçok malzeme ikame edilebilir. İkame malzemeler arasında *akrilik, selüloz asetat, fiberglas, naylon, fenolikler, polikarbonat, polyester, stiren, polivinil klorür ve vulkanize elyaf* bulunmaktadır. Hurda mika elektrik ve yalıtım uygulamalarında tabaka mika yerine kullanılabilir [8].

Kaynaklar

[References]

- [1] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [2] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [3] M.B.Şahin, H.Ağrılı, E.Koşun, H.Mengi, *Mineraller*, MTA yayını, 141 s., Ankara 2008.
- [4] <https://tr.triangleinnovationhub.com/important-industrial-minerals-found-around-world> (Erişim tarihi: 12.7.2024)
- [5] <https://rustempolat.com/makale-detay/mikanin-muscovite-plastiklerde-kullanimi> (Erişim tarihi: 11.7.2024)
- [6] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [7] <https://www.zionmarketresearch.com/report/mica-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [8] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

NEFELİNLİ SİYENİT

[Nepheline Syenite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Nph

CAS no.: 37244-96-5

Nefelin $K_2Na_6Al_8Si_9O_{34}$ bileşiminde bir mineral olup, ayrıca nefelinli siyenit feldispatik mineral veya feldispatoid grubu bir mineral/endüstriyel hammadde olarak bilinir. Nefelinin fiziksel ve kimyasal ve özellikleri feldispatı çok yakındır. Al, Na ve K oranı daha yüksek, Fe içeriği de düşük olduğundan nefeline avantaj sağlamaktadır [1].

“Nefelin”, “Nefelinit”, “Nefelin siyenit”, “Nefelinli siyenit” olarak da isimlendirilir.

Nefelinli siyenitin bazı özellikleri şöyledir [1,2]:

- Sertlik: 5,5-6 (Mohs)
- Yoğunluk: 2,7-2,9
- Beyaz, gri veya renksizdir.
- Silis açısından fakir/silisçe doymun olmayan çoğunlukla açık renkli bir kayaç olup, albit ve mikroklin türü feldispat ile nefelinden oluşur.
- Mineral oranları çoğunlukla %48-54 albit, %18- 23 mikroklin ve %20-25 nefelindir.
- Kayaçta az miktarda *muskovit*, *biyotit*, *korund*, *hornblend* ve *magnetit* minerali bulunur.
- Siyenit, önemli bir silika, alümina ve alkali kaynağıdır.
- Nefelinli siyenitin alümina içeriği yaklaşık %23 civarında olup, buna karşılık feldispatta ağırlıklı olarak yaklaşık %16-18 arasında değişmektedir.

endüstrilerde kuvars veya kristal silika dolgu maddesi yerine kullanıldığı bilinmektedir [4].

5. Pazar Durumu (Üretim-Satış-İkame)

[Market Situation: Production-Sale-Substitution]

Türkiye:

Türkiye’de son üç yılda (2021-2023) gerçekleştirilen nefelinli siyenit üretim miktarları **Tablo 4.189**’da gösterilmiştir. Buna göre yaklaşık **65 bin ton** olan yıllık (2023) nefelinli siyenit üretimimiz toplam endüstriyel hammadde üretimimizin çok az bir kısmını oluşturmaktadır.

Tablo 4.189: Nefelinli siyenit üretim miktarları (2021-2023) [9].

Mineral	2021 (bin ton)	2022 (bin ton)	2023 (bin ton)
Nefelinli siyenit	-	36	65
Toplam End. Ham.	108.351	113.518	104.025

TÜİK verilerine göre Türkiye’de 2023 yılında gerçekleştirilen Lössit-Nefelin-Nefelinli siyenit dış ticareti **Tablo 4.190**’da gösterilmiştir. Buna göre toplam **891 bin US\$**’a ulaşan yıllık (2023) Lössit-Nefelin-Nefelinli siyenit ihracat geliri toplam endüstriyel hammadde gelirlerinin yaklaşık %0,2’sine karşılık gelmektedir. Lössit-Nefelin-Nefelinli siyenit ithalatı ise yaklaşık **1,5 milyon US\$** olmuştur.

Tablo 4.190: Lössit-Nefelin-Nefelinli siyenit dış ticareti (2023) [9].

Mineral	İhracat (Bin US\$)	İthalat (Bin US\$)
Lössit-Nefelin-Nefelinli siyenit	891	1.482
Toplam End. Ham.	1.191.693	682.955

Kaynaklar

[References]

- [1] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
 [2] B.G.Demir, A.Akbulut, N.Güngör, 2015. Endüstriyel Hammadde Olarak Nefelinli Siyenitin Özellikleri ve Avantajları, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 51, s.62-64.

- [3] Industrial Minerals and Their Uses, A Handbook & Formulary, 1996 by Noyes Publications, USA. edited by Peter A Ciullo.
- [4] S.P.Van Remortel and K.W.King, L.L.C.Covia Holdings 2023. Nepheline syenite as the smart alternative to crystalline silica fillers in silicone elastomers by RUBBERWORLD.COM • FEBRUARY 2023 ISSUE, Rubber World Magazine. Volume 267, No. 5.
- [5] <https://www.pcimag.com/articles/84802-nepheline-syenite-for-the-global-coatings-industry> (Erişim tarihi: 10.8.2024)
- [6] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [7] F.Burat, O.Kangal, G.Önal, 2006. An alternative mineral in the glass and ceramic industry: nepheline syenite. *Minerals Engineering*. 19, 370-371.
- [8] <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2014/128246> (Erişim tarihi: 10.8.2024)
- [9] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.

OLİVİN

[Olivine]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Ol

CAS no.: 1317-71-1

Olivin, mineralojik formülü $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$ olan zeytin yeşili renge doğal magnezyum ve demir silikattır. Olivin, *yüksek sıcaklık silikat minerali* ailesine verilen isimdir. Zeytin yeşile benzeyen renginden dolayı, Latince **oliva (zeytin)**'dan türemiştir. Olivin, yüksek sıcaklık ve silikat mineral grubuna ait, Mg ve Fe iyonlarını içeren, siyahtan yeşile kadar değişebilen renk özelliğine sahip olan oldukça parlak bir mineral çeşididir [1].

Safsızlıklar: Fluorit, mika, serpantin gibi.

“Forsteritik olivin”, “fortsritik kum” “olivin kumu”, “olivin taşı”, “dünit taşı” gibi çeşitli isimlendirmeleri vardır.

Ekonomik değeri olan olivin mineralleri **Tablo 4.191**'de verilmiştir.

Dünya:

Küresel yıllık üretim yaklaşık **4 milyon ton** civarındadır ve büyük bölümü Norveç'teki Aheim yataklarından karşılanmaktadır [6].

Olivinin 2023 yılı dünyadaki piyasa büyüklüğü yaklaşık **140 milyon US\$** civarındadır ve bunun 2030'da yaklaşık **200 milyon US\$**'ye çıkması öngörülmektedir. Global endüstriyel mineral piyasası dikkate alındığında çok az bir kısmını oluşturmaktadır (Tablo 4.196).

Tablo 4.196: Olivinin 2023 global pazar büyüklüğü ve 2030 öngörüsü [15].

Mineral	Piyasa büyüklüğü, milyon US\$	
	2023	2030 (tahmin)
Olivin	140	200
TOPLAM END. HAM.	308.581	457.987

Kaynaklar

[References]

- [1] Ö.Ü.Yalçın, 2018. Mineral (Dolomit ve Olivin) Katkılı Bazı Lignoselülozik Kaynaklardan Üretilen Levhaların Performans Özelliklerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Isparta, 184 s.
- [2] W.A.Deer, R.A.Howie, and J.Zussman, 1989. An introduction to the rock forming minerals, John Wiley-Sons Inc., New York, 528 p.
- [3] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/olivin> (Erişim tarihi: 20.7.2024)
- [4] <https://www.eryas.com/olivin/> (Erişim tarihi: 20.7.2024)
- [5] S.Temur, **Endüstriyel Hammaddeler**, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [6] L.Yener, 21. Yüzyılın En Gözde Hafif Metali: Magnezyum ve Endüstriyel Mineralleri, **Madencilik Türkiye**, sayı 112, 15 Temmuz 2023.
- [7] V.Zedef, A.Döyen, 2001. Olivin: Türkiye'de Tanınmayan Çok Amaçlı Kullanımı Olan Bir Hammadde ve Ülkemiz Olivin Potansiyeline Bir Örnek-Kızıldağ (Akseki-Antalya) Olivin Yatağı. 4. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Konya, s.299-303.
- [8] C.Genç, 2000. Olivin Raporu. İTÜ Maden Fakültesi, İstanbul, 1-7.
- [9] 8DPT Raporu, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2001, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara, 68-87.
- [10] <https://www.dakdukuminerals.com/tr/> (Erişim tarihi: 20.7.2024)
- [11] Y.Örgün, C.Erarslan, 2012. 21. Yüzyılda Olivin ve Türkiye'nin Olivin Potansiyeli, **Madencilik ve Yer Bilimleri Dergisi**, 23, 62-75.
<https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/olivin> (Erişim tarihi: 20.7.2024)

- [12] S.Kiuaskivi, "The olivine stone". Archived from the original on 5 March 2021. Retrieved 14 February 2021.
- [13] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [14] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [15] <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/olivine-market-100633> (Erişim tarihi: 1.8.2024)

PERLİT

[Perlite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 130885-09-5

Perlit adı “perlstein”den türetilmiş olup **perl-inci** ve **stein-taş** “**inci taşı**” manasındadır. Kırıldığında inci parlaklığında küçük küresel taneler elde edilmesiyle bu ismi almıştır. Volkanik camı bir kayadır.

Dünya rezervinin %70'i Türkiye’de bulunmaktadır.

Perlit ısı ile genleşme özelliği olan bir kayadır. Genleştiğinde hafif ve çok gözenekli bir malzeme ve dolayısıyla endüstriyel bir değer hâlini alır. Perlit 750-1.200°C arasında ani olarak ısıtıldığında bünyesinden çıkan buharın etkisiyle genleşerek camı tanelerden oluşan bir köpük agregasına dönüşmekte ve ilk hacminin 20 katına kadar genişlebilmektedir. Bu ürüne “**genleş(tiril)miş perlit**” denir [1].

Perlit, doğal olarak oluşan **silisli kaya** için kullanılan genel bir terimdir. Isıtıldığında genişlemesine veya köpürmesine neden olacak yeterli su içeriğine sahip volkanik bir camdır ve hafif granüler bir agrega oluşturur. Perlit yaygın olarak genleştirilmiş formunda kullanılır. Perlitin düşük yoğunluğu ve gözenekli dokusu/yapısı (genleştirilmiş form), düşük ısı iletkenliği, yüksek ses emilimi ve kimyasal kararlılığı, onu inşaat, bahçecilik, yalıtım, filtrasyon ve endüstriyel kullanımlar dâhil olmak üzere çok çeşitli uygulamalar için uygun bir malzeme hâline getirir [2].

Bahçecilik agregası	<ul style="list-style-type: none"> Bahçecilik uygulamalarında perlit, öncelikle pomza ve vermikülit ile ikame edilebilir, ancak aynı zamanda zeolit, geliştirilmiş kil ve taş yünü, hindistan cevizi, talaş, pirinç kabuğu ve çok daha fazlası gibi çok sayıda başka ürünle de ikame edilebilir. Zeolit kullanımı tarımsal uygulamalarda verimliliği artırabilir.
Dolgu	<ul style="list-style-type: none"> Perlit, dolgu uygulamalarında pomza, vermikülit, cüruf, diatomit, geliştirilmiş kil ve şeyl ve çok sayıda diğer endüstriyel mineral ile ikame edilebilir. Bu malzemelerden herhangi biri ile ikame derecesi, nihai ürün spesifikasyonu, malzeme bulunabilirliği ve malzeme maliyeti tarafından yönetilir.
Filtre	<ul style="list-style-type: none"> Perlitin birincil ikamesi diatomittir.

İnşaat uygulamalarında perlit yerine *diatomit, genişletilmiş kil ve şeyl, pomza ve cüruf* kullanılabilir. Bahçecilik kullanımları için *pomza, vermikülit ve odun hamuru* alternatif toprak katkı maddeleridir ve bazen perlit ile birlikte kullanılır [13].

Maden Fiyatları [14]:

Perlit

Ham, kırılmış, sınıflandırılmış, bulk FOB Türkiye : 100-110 US\$/ton

Bulk, FOB Doğu Akdeniz : 75-80 €/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] KUDAKA, Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, Erzincan İlinde Perlit Madeni Araştırma Raporu, Erzincan Yatırım Destek Ofisi, Aralık 2022.
- [2] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [3] S.Temur, **Endüstriyel Hammaddeler**, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] S.Kırkoğlu, **Endüstriyel Hammaddeler**, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [5] Ö.Deler, J.Gülen, 2010, Perlit Cevheri ve Genel Özellikleri, **Kimyasal Forum**, Ağustos 2010, s.13-16.
- [6] J.E.Kogel, N.C. Trivedi, J.M. Barker, S.T. Krukowski, 2006. Industrial Minerals & Rocks. Commodities, Markets, and Uses. 7th Edition. SME.
- [7] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. **Madencilik Türkiye**, Sayı:95, s.72-84.
- [8] Ö.Y.Toraman, **Endüstriyel hammaddeler ders notları**, Niğde Ömer Halidemir Üniversitesi (yayımlanmamış).
- [9] Perlite Institute (2019). Applications of perlite [online] Available at: <https://www.perlite.org/>

- [10] SCREEN (2019). Validation workshop on Critical Raw Materials, 10-12 September 2019, Thon Hotel Brussels City Centre.
- [11] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [12] <https://www.marketresearchfuture.com/reports/perlite-market-6718> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [13] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.
- [14] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

POMZA

[Pumice] [Pumice Stone]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 1332-09-8

Pomza, *silisli, alüminalı* ve gözenekli piroklastik volkanik kayadır. İri taneli olanlara (>2 mm) ”**pumis**” iri taneli olanlara ise ”**pumisit**” denilir. Akıcı lavların püskürmesinde ihtiva ettiği gazların –yeryüzüne çıkarken- ani soğuması sırasında kütleden ayrılması ile oluşan yüksek poroziteli (çok gözenekli) **volkanik kayadır**. Diğer magma ürünü volkanik camlardan (perlit ve obsidiyen gibi) farkı kristal suyunun bulunmamasıdır [1].

Gang mineralleri: Andezit, traverten, serpantin ve bazalt.

”**Ponza taşı**” ”**Pomza taşı**” ”**Bims taşı**” ”**Bims agregası**” olarak bilinen ve özellikle ülkemizde ”**Süngertaşı**” ”**Köpük taşı**” ”**Nasır taşı**” ”**Hışır(tı taşı)**” gibi çok çeşitli isimlerle de anılan doğal hafif agregadır.

Pomza eski çağlarda Yunanlılar ve Romalılar tarafında kullanılmıştır. Roma’da duvarların inşaatında, su kanallarında ve pek çok anıtsal yapılarda kullanılmıştır [2].

İkinci yüzyılda (MS.125) Romalılar tarafından yapılan 'Pantheon' inşasında pomza kullanılmıştır. Üst kubbe bölgesini yapmak için kullanılan beton agregası, Roma’nın kuzeyinde bol miktarda bulunan hafif tuf katmanlarından ve pomza taşından oluşmaktadır.

Pomzanın kullanım tarihçesine bakıldığında;

- 1851-ABD’de (Kaliforniya) inşaatlarda kullanılmaya başlanmıştır.
- 1935-ABD’de hafif-yalıtımlı beton agregası olarak kullanılmaya başlanmıştır.
- 1980-Almanya’da kayda değer bimsblok üretimi yapılmıştır.

- *İnşaat malzemelerinde yenilik:* Pomzadan yapılan yeni hafif beton formülasyonları ve yalıtım malzemeleri, bina sürdürülebilirliğini ve enerji verimliliğini artıracak yenilikçi yapı malzemesi inovasyonuna örnektir.
- *Doğal kozmetik ürünlerine talep:* Pomza, tüketicilerin kozmetikte doğal ve çevre dostu unsurlara yönelik artan tercihi nedeniyle doğal bir aşındırıcı ve eksfoliyon olarak yüksek talep görmektedir.
- *Yeni uygulamaların araştırılması:* Pomzanın aşındırıcılar, filtreleme ortamı ve çevresel iyileştirme gibi alanlarda yeni kullanımlarını araştırmak için Ar-Ge girişimleri yapılmaktadır.

İkameler:

Nakliye maliyetleri, pomza ve pümsitin sevk edilebileceği ve alternatif malzemelerle rekabet edebilirliğini koruyabileceği maksimum ekonomik mesafeyi belirler. Pomza ve pümsitin yerine kullanılacak rekabetçi malzemeler arasında *kırılmış agregalar, diatomit, genleştirilmiş şeyl ve kil ve vermikülit* bulunmaktadır [15].

Kaynaklar

[References]

- [1] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madencilik*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [2] Bimsadergi, Bims Sanayicileri Derneği yayını, 2018 Yılı Bims Raporu Açıklandı, www.bimsader.org.tr
- [3] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84.
- [4] A.Tolğay, E.Yaşar, Y.Erdoğan, 2004. Nevşehir pomzasının agrega olarak betonda kullanılabilirliğinin araştırılması, 5. Uluslararası Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.345-354, 13-14 Mayıs 2004, İzmir.
- [5] L.Gündüz, *Pomza Teknolojisi*, Cilt I, 288 s., Temmuz-1998, Isparta.
- [6] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [7] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [8] V.Deniz, D.E.Yazıcı, H.Durmaz, Y.Umucu, 2007. ISBAŞ A.Ş.'nin pomza zenginleştirme tesisindeki jig performansının zamana bağlı olarak ölçülmesi, 6.Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, s.123-132, 1-3 Şubat 2007, İzmir.
- [9] L.Gündüz, *Pomza Teknolojisi*, Cilt II, 206 s., Temmuz-1998, Isparta.
- [10] <https://pomzamer.sdu.edu.tr/yapi-dunyasi/pomza-dunyasi-1107s.html> (Erişim tarihi: 16.7.2024)
- [11] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [12] <https://oec.world/en/profile/hs/pumice> (Erişim tarihi: 15.8.2024)
- [13] <https://www.linkedin.com/pulse/pumice-market-size-2023-2030-global-industrial-analysis-hwcre/> (Erişim tarihi: 7.8.2024)
- [14] <https://www.marketresearchintellect.com/product/global-pumice-market/> (Erişim tarihi: 14.8.2024)
- [15] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

POTAS

[Potash]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 1310-58-3

Potas, insan, hayvan ve bitki yaşamı için temel bir besin maddesi olan potasyum açısından zengin bir “tuz” türüdür. Potas terimi, eskiden büyük demir kaplarda buharlaştırılarak odun/ağaç küllerinden alkali üretilmesinden kaynaklanmaktadır. Potas, potasyum (K) içeren bir grup mineral ve kimyasal maddeyi ifade eder. Silvit (potasyum klorür, KCl) potas için en önemli kaynaktır. Ana endüstriyel mineraller olan silvinit (KCl+NaCl) ve karnalitit (KClMgCl₂.6H₂O+NaCl) içinde bulunur ancak diğer K kaynakları potas sülfat (K₂SO₄) ve potas nitrattır (KNO₃ - bu formda madencilik üretimi yoktur). Potasyum oksit doğada bulunmaz, ancak tüm potasyum bileşiklerini karşılaştırmak için temel oluşturur. Pazarlanabilir potasyum klorür yaklaşık %60 oranında potasyum oksit içerir [1].

Potas tuzunun (silvit) genel özellikleri şöyledir [2]:

- Rensiz veya tuğla kırmızısına kadar değişken renkler
- Mükemmel dilinimli kübik kristaller verir.

Ekonomik işletme tenörleri -katı oluşumlar için- %9-17 K₂O'dur. “**Potas(yum) tuzu/tuzları**” olarak ekonomik değeri olan ana bileşenlerden bazıları Tablo 4.215'te verilmiştir.

Kaynaklar

[References]

- [1] Crop Nutrition (2019). What is Potash? [Online]. Available at: <https://www.croptonutrition.com/what-is-potash> (Accessed: 09.09.2019)
- [2] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [3] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [4] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [5] European Commission (2017). Study on the review of the list of Critical Raw Materials – Non-critical Raw Materials Factsheets. Available at: https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en
- [6] Potash Corp. (2016). The Potash Journey – Potash Profile. Available at: www.potashcorp.com/media/POT_Journey_Brochure.pdf
- [7] FEECO International, Inc. (2019). 7 Uses For Granulated Potash [Online]. Available at: <https://feeco.com/7-granulated-potash/> (Accessed: 13.09.2019)
- [8] S.Johnson, C.Davidson, F.Todd, et al. (2019). Storage and Hybridisation of Nuclear Energy. Techno-economic Integration of Renewable and Nuclear Energy. Available at: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/molten-salts>
- [9] <https://www.marketwatch.com/press-release/global-potash-market-analysis-report-2023-2024-2029-advancements-in-potash-mining-and-processing-technologies-bodes-well-for-the-sector-researchandmarkets-com-61a7a934> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [10] U.S. Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

PROFİLLİT

[Pyrophyllite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Prl

CAS no.: 12269-78-2

Profillit, $Al_2Si_4O_{11} \cdot H_2O$ teorik formülüyle gösterilen yaklaşık %28 Al_2O_3 içeren bir kil mineralidir. Sulu *alüminyum silikat* içerir. Profillit minerali fiziksel bakımdan talkla benzerlik gösterip birlikte sınıflandırılmaktadır. **Talk ile aynı alanlarda kullanılır.** Talkın içeriğinde bulunan MgO 'nun yerine profillitte Al_2O_3 yerine geçmiştir. Fakat kimyasal açıdan profillit ile talkın bir benzerliği bulunmamaktadır. Profillit talktan daha serttir doğada daha az bulunur ve yüksek sıcaklıklarda akışkan bir hâl almaz. Bu nedenle yüksek kaliteli seramik ve refrakter ürünleri üretiminde önemli bir yer tutar. Mika gibi yapraksı kristallere sahiptir ve monoklinal yapıdadır. Elastik değildir, kırılıgandır [1].



Jöns Jakob Berzelius

Profillit, ilk olarak Japonya'da Omotoyoma dağında bulunan Mitsuishi madeninde 1797 yılında keşfedilmiştir. Profillit ismi *R. Harmen* tarafından 1829 yılında, Berezovo (Ural-Rusya) altın-kuvars damarlarından alınan ve talk sanılan örneği test etmesi sonucu, bunun aslında bir alüminyum silikat minerali olduğunu fark etmesiyle bulunmuştur. Yunanca kelimeler olan "**pyro**" ateş ve "**phyllite**" kaya veya taş anlamındaki kelimelerden türetilmiştir [2].

alanı bulur. Son dönemdeki demografik eğilimler, kentleşme ve enerji talebinin yanı sıra altyapı projelerinin sayısının artması inşaat, otomotiv, çelik ve ilaç gibi sektörlerde büyümeye yol açmıştır. Bu sektörler seramik, dolgu, refrakter ve dökümhanelere olan talebi artırmış olup, bu durumun pazarın büyümesine katkı sağlaması öngörülmektedir [14].

İkameler:

Profillit, kaolin ve talk minerallerinin yerine yaygın olarak kullanılan çok yönlü bir mineraldir. Talk ve kaolin kili için uygun maliyetli bir ikamedir, çünkü ilkinin sunduğu kalitede ürünlerin geliştirilmesini sağlar [15].

Maden Fiyatları [16-18]:

Profillit

Farklı kalite profillit ürünler ve fiyatları **Tablo 4.226**'da verilmiştir.

Tablo 4.226: Farklı kalite profillit ürünler ve fiyatları [16-18].

Derece/kalite	Ana spesifikasyonlar	Fiyat, US\$/t
Dolgu	300 meş (45 mikron), öğütülmüş, %21-27 Al ₂ O ₃	150-480
Seramik	%15-19 Al ₂ O ₃	27-44
Cam elyaf (fiberglas)	%18-21 Al ₂ O ₃	59-65
Refrakter	%18-21 Al ₂ O ₃	59-65

Kaynaklar

[References]

- [1] DPT, 2001, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Toprak Sanayi Hammaddeleri I, Seramik Killer- Kaolen-Feldspat- Pirofillit-Wollastonit- Talk, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT.2611, O.İ.K, 622, Ankara.
- [2] T.Uysal, 2018. Asit Liç Yöntemi İle Pirofillit Cevherinden Alümina Üretiminde Aktifleştirme Koşullarının Araştırılması. Doktora tezi. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] <https://www.sphericalinsights.com/press-release/pyrophyllite-market> (Erişim tarihi: 11.8.2024)
- [5] N.Kızılkaya, 2011, Pirofillitin Seramik Bünyelerde Kullanım Özelliklerinin Araştırılması ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- [6] M.Erdemoglu, M.Birinci, T.Uysal, 2020. Thermal Behavior of Pyrophyllite Ore during Calcination for Thermal Activation for Aluminum Extraction by Acid Leaching. *Clays Clay Miner.*, 68, 89-99.
- [7] R.Yılmaz, 2007, Malatya Yöresi Pirofillitinin Karakterizasyonu ve Vitrikiye Bünyede Kullanımının Araştırılması. Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Kütahya.

- [8] T.Hida, R.Kitagawa, 2006, J.E.Kogel, N.C.Trivedi, J.M.Barker ve S.T.Krukowski (Ed), **Industrial Minerals & Rocks**, 7th edition (s.755767) Published by Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- [9] S.Haner, Toprak Sanayi Hammaddeleri: Pirofillit ve Talk, Yapı Sektöründe Endüstriyel Hammaddeler, Editör: Serhan Haner, İKSAD Publishing House, s.87-110. Haziran 2022, Ankara.
- [10] DPT, 2001, A.Uygun, H.Ağırılı, (2001). Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Toprak Sanayi Hammaddeleri I, Seramik Killer-Kaolen-Feldspat-Pirofillit-Wollastonit-Talk, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: D.P.T.2611, O.İ.K, 622, Ankara.
- [11] S.Kılıç, 2021. Profillitin Plastik Çamur Hazırlamada (Kuvars Yerine) Kullanımının Araştırılması (1200°C ve 1280°C), Anadolu Üniversitesi, Yüksek lisans Tezi, Haziran 2021, Eskişehir.
- [12] A.A.Maaz, A.M.A.Hussin, M.A Haitham. and H.Mohammed, 2021. Pyrophyllite: An Economic Mineral for Different Industrial Applications, *Appl. Sci.*, 11, 11357.
- [13] <https://www.gminsights.com/industry-analysis/pyrophyllite-ore-market> (Erişim tarihi: 11.8.2024)
- [14] <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2023/12/12/2794485/28124/en/Pyrophyllite-Market-Size-Share-Trends-Analysis-Report-2023-2030-A-102-6-Million-Market-Opportunity-by-2030.html> (Erişim tarihi: 11.8.2024)
- [15] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/pyrophyllite-market> (Erişim tarihi: 11.8.2024)
- [16] Indian Bureau of Mines. Indian Minerals Yearbook 2016 (Part-III: Mineral Reviews); IBM: Nagpur, India, 2017.
- [17] India MART Pyrophyllite at Best Price in India. Available online: <https://dir.indiamart.com/impcat/pyrophyllite.html> (accessed on 12 November 2021).
- [18] U.S. Geological Survey. Talc and Pyrophyllite Statistics and Information; USGS: Reston, VA, USA, 2020.

SELESTİT

[Celestite] [Celestine]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Clt

CAS no.: 14291-02-2

Stronsiyum (Sr) mineral olarak doğada 62 farklı bileşik hâlinde bulunur ve bütün magmatik kayaların %0,034'ünü oluşturur. En yaygın minerali sülfat formunda olan ve ticari özellik taşıyan **selestit** (Stronsiyum sülfat, SrSO_4)'tir. Saf selestit %56,4 SrO ve %43,6 SO_3 içerir. Ayrıca stronsiyum karbonat formu da **stronsiyanat**'tır [1].

Celestine adını Latince göksel anlamına gelen “**caelestis**” kelimesinden alır ve bu da Latince gökyüzü, hava, hava durumu, atmosfer ve cennet anlamına gelen “caelum” kelimesinden türetilmiştir. Mineral, zaman zaman görülen narin mavi renginden dolayı bu adı almıştır [2].

“**Selestin**”, “**Sölestin**” olarak da isimlendirilir.

Safsızlıklar: Fe_2O_3 , Al_2O_3 , BaSO_4 , MgO , kum ve kil.

Selestitin genel özellikleri şöyledir [3]:

- Sertlik: 3,5-3,7 (Mohs)
- Özgül ağırlık: 3,6-3,9 gr/cm^3
- Ortorombik kristaller verir.
- Masif, iri veya ince kristalli, lifsi, bazen de toprağımsı olur.
- Saydam veya yarı saydamdır.

seramikler yapmak için gereken ana stronsiyum kaynağı olduğu için giderek daha kullanılır hâle gelmektedir [8].

Çin, dünya arzının büyük bir kısmını üretilip tüketerek uzun süredir selestit pazarını kontrol etmektedir. Bununla birlikte, selestit madencileri ve üreticileri arasında bu madenin keşifine yönelik faaliyetler artmaktadır. Muhtemel selestit tedarikçileri, madencilik geliştirme projelerinin ve keşif çalışmalarının devam ettiği *Meksika, Fas ve Türkiye*'dir. Selestit pazarının bu eğilimin bir sonucu olarak değişeceği ve coğrafi olarak daha çeşitli ve dengeli bir tedarik zinciriyle sonuçlanacağı tahmin edilmektedir [8].

Selestitin işlenmesindeki teknolojik gelişmeler verim, etkinlik ve çevresel sürdürülebilirlikte iyileşmelere yol açmaktadır. Seçimli liç ve flotasyon gibi daha ileri yöntemler, daha az atık üretirken selestiti gang minerallerinden daha iyi ayırmak için farklı yöntemler araştırılmaktadır. Selestit çıkarımının çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için sürdürülebilir madencilik tekniklerinin geliştirilmesine de önem verilmektedir. Bu, toz yönetimi, suyun korunması ve maden ıslahı gibi programları kapsamaktadır [8].

Kaynaklar

[References]

- [1] C.Kılıç ve A.Ayhan, *Stronsiyum*, Madencilik Türkiye, 15.7.2011, s.70-74.
- [2] [https://en.wikipedia.org/wiki/Celestine_\(mineral\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Celestine_(mineral)) (Erişim tarihi:11.8.2024)
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] R.Sezer, A.Bilen, E.Yılmaz, S.Ertürk, C.Arslan, 2019, Selestit konsantresinin asit ortamında liç özelliklerinin incelenmesi ve çöktürme yöntemiyle SrCO₃ üretimi, Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Dergisi, 34(3), s.1409-1416.
- [5] M.B.Şahin, H.Ağrılı, E.Koşun, H.Mengi, *Mineraller*, MTA yayını, 141 s., Ankara 2008.
- [6] M.Zorağa, Selestitin karbonatlı çözeltide çözündürülmesi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi, 52 s., Haziran 2009, İstanbul.
- [7] <https://baritmaden.com/tesis/sivas/> (Erişim tarihi: 10.7.2024)
- [8] <https://www.verifiedmarketreports.com/product/celestite-market/> (Erişim tarihi: 2.8.2024)
- [9] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.

SEPIYOLİT

(LÜLETAŞI)

[Sepiolite] [Meerschaum]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Sep
CAS no.: 63800-37-3

Ferrosilikat grubundan magnezyum esaslı kil türüdür. Kristalin killerin zincir yapılı olan grubuna aittir. Sepiyolit, *magnezyum hidro silikat* mineralidir. Kimyasal formülü $Mg_4Si_6O_{15}(OH)_2 \cdot 6H_2O$ [=2MgO.3SiO₂.4H₂O]'dür. Serpantinin ayrışması ile oluşmuştur.

Sepiyolit, diğer killerin aksine katmanlı bir fillosilikat değildir. Lifli, ince parçacıklı ve katı formlarda bulunan bir mineraldir. Sepiyolit, geniş özgül yüzey alanına sahip, şişmeyen, hafif, gözenekli bir kildir. Diğer killerin aksine, sepiyolit bireysel parçacıkları iğne benzeri bir morfolojiye sahiptir. Sepiyolit ilk çıkarıldığında yumuşaktır. Ancak güneş ısısına maruz kaldığında veya sıcak bir odada kurutulduğunda sertleşir [1].

“Sepiolit”, “Sepiyolitik kil” olarak da isimlendirilen sepiyolit ülkemizde daha çok *“Lüle taşı”* ve *“Eskişehir taşı”* olarak bilinmektedir.

“Hayvan toprağı”, “Hayvan altlığı”, “Kedi kumu” olarak da isimlendirilir.

Sepiyolit terimi ilk defa 1847 yılında Alman mineralog, jeolog ve paleontolog *Ernst Friedric Glocker (1793-1858)* tarafından kullanılmış olup, Yunanca mürekkep balığının parlak ve gözenekli kemiğı olan **“sepio”**ya benzemesi sebebiyle (sephion-litos) türetilmiştir [2].

Sepiyolitın hayvan yemi bileşeni ve toprak iyileştiricisi dâhil olmak üzere tarımda çeşitli kullanımları vardır. Geniş yüzey alanı ve katyonları değiştirme yeteneği sayesinde toprağın verimliliğini, su tutmasını ve besin bulunabilirliğini iyileştirir, bu da bitki gelişimini teşvik eder ve tarımsal verimi artırır. Ayrıca sepiyolit esaslı yem katkı maddeleri sığırların toksin bağlama ve sindirim sağlığına yardımcı olarak hayvan konforunu ve verimini artırır [15].

Kaynaklar

[References]

- [1] L.Yener, 21. Yüzyılın En Gözde Hafif Metali: Magnezyum ve Endüstriyel Mineralleri, *Madencilik Türkiye*, sayı 112, 15 Temmuz 2023.
- [2] E.Algan, 2015. Eskişehir’de lületaşı. *Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 8: 1-31.
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Sepiolite> (Erişim tarihi: 13.7.2024)
- [4] E.Sabah, M.S.Çelik, 1999. Sepiyolit: Özellikleri ve Kullanım Alanları, 3.Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.132-146, 14-15 Ekim 1999, İzmir.
- [5] G.Can, 1992. Dünya’da ve Türkiye’de sepiyolitik kil, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi* Sayı:41, s.166-170, www.jmo.org.tr
- [6] K.Sariiz, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [7] Y.Erkoç, 2001, Gizemli mineral: Lületaşı, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Aralık 2001, s.31-32.
- [8] A.Akbulut, B. G.Demir, N. Güngör, 2016. Türkiye Sepiyolit Madenciliğine Genel Bir Bakış, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 52, s.80-84.
- [9] S. Kırıkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [10] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/sepiyolit> (Erişim tarihi: 13.7.2024)
- [11] <https://kaucukdergisi.com/pars-sepiyolit-ve-kullanim-alanlari/> (Erişim tarihi: 13.7.2024)
- [12] <https://hasatdergisi.com/sepiyolit-in-kullanim-alanlari-nelerdir/> (Erişim tarihi: 13.7.2024)
- [13] Y.Yılmaz, 2007. Eskişehir yöresi sepiyolitinin termal özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- [14] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [15] <https://www.verifiedmarketreports.com/product/sepiolite-market/> (Erişim tarihi: 1.8.2024)

SODYUM SÜLFAT

[Sodium sulphate] [Sodium sulfate] [Sulfate of soda]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 7757-82-6

Sodyum sülfat *nötr* bir tuzdur. Saf olarak rastlanan iki minerali: **Tenartit** ve **mirabilit**'tir:

- Susuz sodyum sülfat –**tenartit** (Na_2SO_4)
- Kristal sodyum sülfat-**mirabilit** veya **glauber tuzu** ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

Sodyum sülfatın dekahidratı, 1625 yılında Avusturya kaynak suyunda keşfeden Hollandalı-Alman kimyager ve eczacı *Johann Rudolf Glauber*'e (1604-1670) atfen **Glauber tuzu** olarak bilinir. Tıbbi özellikleri nedeniyle **sal mirabilis** (mucizevi tuz) adını vermiştir. 18. yüzyılda Glauber tuzu, potas (potasyum karbonat) ile reaksiyona sokularak endüstriyel soda külü (sodyum karbonat) üretiminde hammadde olarak kullanılmaya başlandı. Soda külüne olan talep arttıkça sodyum sülfat arzının da artması gerekiyordu. Bu nedenle, 19. yüzyılda, önemli bir ara ürün olarak sentetik sodyum sülfat üreten büyük ölçekli Leblanc süreci, soda külü üretiminin başlıca yöntemi hâline geldi [1].



Johann Rudolf Glauber

Tablo 4.245: Sodyum sülfat (Soda) üretim miktarları (2021-2023) [9].

Mineral	2021 (bin ton)	2022 (bin ton)	2023 (bin ton)
Sodyum sülfat (Soda)	241	187	320
Toplam End. Ham.	108.351	113.518	104.025

Dünya:

Dünya Glauber tuzu veya sodyum sülfat üretimi, neredeyse sadece dekahidrat hâlinde, yılda yaklaşık **5,5-6 milyon ton** civarındadır. 1985 yılında üretim 4,5 milyon ton/yıl olup bunun yarısı doğal kaynaklardan, yarısı da kimyasal üretimden elde ediliyordu. 2000 yılından sonra, 2006 yılına kadar istikrarlı bir düzeyde seyreden doğal üretim büyük bir artışla 4 milyon tona yükselmiş ve aynı zamanda kimyasal üretim 1,5-2 milyon tona gerilemiştir. Tüm uygulamalar için, kimyasal olarak üretilen ve doğal olarak üretilen sodyum sülfat pratikte birbirinin yerine kullanılabilir [6].

Maden Fiyatları [10]:**Sodyum sülfat**

ABD sodyum sülfat fiyatı Mart 2024 : 322 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] Aftalion, Fred (1991). *A History of the International Chemical Industry*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press. pp. 11–16.
- [2] <https://byjus.com/chemistry/glaubers-salt/> (Erişim tarihi: 10.8.2024)
- [3] Ö.Y.Toraman, *Endüstriyel hammaddeler ders notları*, Niğde Ömer Halidemir Üniveristesi (yayımlanmamış).
- [4] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [5] <https://www.alkim.com.tr/tesis/cayirhan-sodyum-sulfat-tesisleri> (Erişim tarihi: 10.8.2024)
- [6] <https://www.vedantu.com/chemistry/glaubers-salt> (Erişim tarihi: 26.8.2024)
- [7] <https://sodas.com.tr/tr/urunler/dogal-sodyum-sulfat/> (Erişim tarihi: 7.8.2024)
- [8] <https://typeset.io/questions/how-is-sodium-sulphate-used-in-industrial-processes-1iqgt8o0hi> (Erişim tarihi: 7.8.2024)
- [9] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [10] <https://www.procurementresource.com/resource-center/sodium-sulfate-price-trends> (Erişim tarihi: 26.8.2024)

TALK

[Talc]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Tlc

CAS no.: 14807-96-6

Dilbilimciler kelimenin Farsça kökenli olduğunu, oradan Arapçaya “talq” şeklinde telaffuz edilerek geçtiğini düşünmektedirler. Kelime bu söyleniş şekliyle Avrupa dillerine de geçmiştir; bugün hâlâ bazı eski Alman dili diyalektlerinde “talket” veya “talkert” yumuşak, sağlam olmayan anlamlarında kullanılmaktadır [1].

Talk *sulu (hidrate)* “magnezyum silikat” mineralidir. Teorik formülü $MgO_3Si_4O_{10}(OH)_2$ 'dir. Tali olarak Fe ve az miktarda Al içerebilir. İdeal bileşiminde %63,5 SiO₂, %31,7 MgO ve %4,8 H₂O ihtiva eder [2].

Ham hâli ile “*Talk taşı*”, “*Sabun taşı*”, toz hâline getirilmiş hâliyle de “*Talk pudrası*” olarak bilinir.

Talk, uluslararası tanımlamada, “**Tabii steatit (sabun taşı) ve talk, ezilmemiş, toz hâline getirilmemiş** (harmonized system code: 252610)” ve “**Tabii steatit (sabun taşı) ve talk, ezilmiş veya toz hâline getirilmiş** (harmonized system code: 252620)” adları altında sınıflandırılmaktadır.

Talk sulu bir magnezyum silikat mineralidir ve filosilikatlar grubuna aittir. Temel tabaka, iki silikonoksijen tetrahedra tabakası arasına sıkıştırılmış bir magnezyum-oksijen/hidroksil oktahedra tabakasından oluşur. Bu temel tabakanın ana veya bazal yüzeyleri hidroksil grupları veya aktif iyonlar içermez, bu da talkın hidrofobikliğini ve

İkameler:

Talk için potansiyel ikameler şunlardır [21,23]:

- Seramikte bentonit, klorit, feldispat, kaolin ve profillit,
 - Kaoline kıyasla talk daha pahalıdır ancak kaolinden daha iyi performans gösterir.
- Boya için talk, klorit ile ikame edilebilir.
 - Mika ve kaolinin de ikame olarak kullanılması mümkündür, ancak özellikleri farklıdır ve kullanım gereksinimleri zorlayıcı olmamalıdır.
- Plastiklerde ikame bentonit, kaolin, mika ve vollastonit,
- Kauçukta ikame kaolin ve mikadır.

Maden Fiyatları [22]:**Talk**

ABD talk fiyatı 2023 (ort.) : 300 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] A.Özdülger, Talkın Öyküsü, *Türk Toreks Derneği*, 2014, www.toreks.org.tr
- [2] V.Gürkan, C.Fırat, Ticari Mineraller: Talk, İTÜ Maden Fakültesi Ders notları.
- [3] IMA (2019). Factsheet talc. Available at: <https://www.ima-europe.eu/about-industrial-minerals/industrial-minerals-ima-europe/talc>
- [4] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [5] <https://eurotalc.eu/what-is-talc/physico-chemical-properties/> (Erişim tarihi: 13.8.2024)
- [6] <http://www.misirtalkpudra.com/talk-tarihcesi.html> (Erişim tarihi: 17.7.2024)
- [7] T.R.Boulos, S.S.Ibrahim, and A.Yehia, 2016, The Art of Talc Flotation for Different Industrial Applications, *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*, 4, 218-227.
- [8] E.F.McCarthy, N.A.Genco, E.H.Reade, Industrial Minerals and Rocks; Society for Mining, Metallurgy & Exploration: Englewood, CO, USA, 2006; pp. 971–986.
- [9] Industrial Minerals of the United States U.S. Talc—Baby Powder and Much More, <https://pubs.usgs.gov.usa> (Erişim tarihi: 10.8.2024)
- [10] USGS (2019). U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, February 2019, https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs2019_all.pdf
- [11] S.Z.Kutlu, Sivas Talk Atıklarının Değerlendirilmesi ve Endüstriye Hazır Hale Getirilmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Cevher Hazırlama Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi, Mayıs 2013. 75 s.

- [12] Z.Pokrajcic G.J. Harbort, V.Lawson et al. Benefits of high intensity flotation at the head of base metal flotation circuits. Greg Harbort. , **Engineering Materials Sci.**, 2006.
- [13] A.Özkan, M.Yekeler, 2001. A New microscale flotation cell: Combination of Canadian column and Partridge-Smith cell. 2001; 975:395-417.
- [14] K.P.Sateesh, Beneficiation of talc from pulverized talc mineral by using column flotation. M.Tech dissertation, GVP College of Engineering (A), Visakhapatnam, India 2013.
- [15] L.J.Divya, Influence of talc particle size in paint formulation. M. Tech dissertation, GVP College of Engineering (A), Visakhapatnam, India 2013.
- [16] L.J.Divya, K.P.Sateesh, M.S.N. Murty et al. 2017. Talc Benificiation Using Column Flotation. **Chem. Technol. Ind. J.** 2017;12(2):115.
- [17] <https://www.ftmmachinery.com/blog/how-to-process-talc-the-softest-mineral.html#toc-heading-1> (Erişim tarihi: 30.8.2024)
- [18] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [19] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [20] <https://www.imarcgroup.com/talc-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [21] L.Yener, 21. Yüzyılın En Gözde Hafif Metali: Magnezyum ve Endüstriyel Mineralleri, **Madencilik Türkiye**, Sayı 112, 15 Temmuz 2023.
- [22] <https://www.statista.com/statistics/1318981/average-price-of-talc/> (Erişim tarihi: 26.8.2024)
- [23] IMA (2018). Recycling Industrial Minerals, August 2018, www.ima-europe.eu

TRONA

(DOĞAL SODA)

[Trona] [Soda ash]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Tn
CAS no.: 497-19-8

Na_2CO_3 bileşimli ve en yaygın soda mineralidir. **Bilinen en alkali hammaddedir.** Tipik bir trona cevheri [$\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaHCO}_3, 2\text{H}_2\text{O}$] %42 Na_2CO_3 , %33 NaHCO_3 ve %14 H_2O içerir. Geri kalan kısım ise *dolomit, feldispat, kuvars, kil vb.* impüritelerden (kirletici bileşenler) oluşur. Saf trona %70 Na_2CO_3 içerir.

“Trona” kelimesi İsveççe bir kelime olup ‘**yerel tuz**’ anlamına gelmektedir.

Trona madeni doğal soda minerallerinin elde edilmesi için en yaygın olan ve “**soda külü**” üretiminde kullanılan temel hammaddedir.

Trona cevherinin genel özellikleri şunlardır [1]:

- Monoklinik sistemde kristalleşir.
- İnce, uzun lifsi kristaller verir.
- Sertlik: 2,5-3 (Mohs)
- Özgül ağırlık: $2,17 \text{ gr/cm}^3$
- Saf hâlde beyaz ve saydamdır.
- Suda kolay çözünür.
- Seyreltik HCl içinde köpürür.
- Isıtıldığında NaCO_3 'e dönüşür.

Tablo 4.262: Tronanın 2023 global pazar büyüklüğü ve 2032 öngörüsü [12].

Mineral	Piyasa büyüklüğü, milyar US\$	
	2023	2032 (tahmin)
Trona	2,7	4,1
TOPLAM END. HAM.	308,6	457,9

Soda külü üretimi tronanın en büyük uygulama alanıdır. Kalsiyum karbonat ve kum ile birlikte 800 santigrat derecenin üzerindeki sıcaklıklarda ısıtıldığında ve ardından anında soğutulduğunda, sonuç yumuşak soda camıdır. Soda, yüksek yoğunluklu ve düşük yoğunluklu olmak üzere iki şekilde üretilmektedir. Ağır soda cam endüstrisinde yaygın olarak kullanılırken, hafif soda kimyasal ve deterjan üretiminde kullanılır. Sentetik soda külünün aksine, doğal soda külünde klorür ve diğer katı maddeler gibi sıvı kirleticiler bulunmaz. Soda külü çoğunlukla cam, kimyasallar, sabun ve deterjanlar, baca gazı kükürt giderme (FGD), kâğıt hamuru ve kâğıt ve su arıtma endüstrileri tarafından kullanılmaktadır.

Soda külü, hayvan beslenmesinde hayati bir rol oynar, ürün günlük bazlı inek yemi takviyesi olarak kullanılır. Ürün ayrıca, daha sağlıklı bir yaşam ortamı sağlarken altlığı yönetme kabiliyeti nedeniyle kümes hayvanı yemlerinde tuza alternatif olarak tercih edilmektedir.

Trona, atık yakma, çimento üretimi, altın ve diğer değerli metal rafinasyonu ve kömürle çalışan elektrik enerjisi üretimi gibi çeşitli endüstrilerde, baca gazı emisyonundan kükürt oksitleri (SO₂ ve SO₃), hidroflorik asit (HF) ve hidroklorik asit (HCl) dâhil olmak üzere asit gazlarını etkili bir şekilde gidermek için kullanılır [13].

İkameler:

Kostik soda, özellikle kâğıt hamuru ve kâğıt, su arıtma ve bazı kimya sektörlerinde olmak üzere belirli kullanımlarda soda külü yerine ikame edilebilir. Soda külü, soda sıvıları veya trona, elektrolitik kostik sodaya alternatif olan kimyasal kostik soda üretiminde hammadde olarak kullanılabilir [14].

Kaynaklar

[References]

- [1] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [2] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.

- [3] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84.
- [4] V.Okuy, 2014. Türkiye’de Trona: Geçmiş Geleceği... *Madencilik Türkiye*, Sayı: 36, s.98-100.
- [5] <https://www.etisoda.com/> (Erişim tarihi: 27.7.2024)
- [6] <https://www.kazansoda.com/hakkinda/> (Erişim tarihi: 27.7.2024)
- [7] S.Akboğa, İ.Girgin, 1987. Doğal Kaynaklardan Sodyum Üretim Yöntemleri, *Madencilik*, 26(1), 25-33.
- [8] <https://www.kazansoda.com/kullanim-alanlari> (Erişim tarihi: 4.7.2024)
- [9] <https://www.kazansoda.com/cozelti-madenciligi/> (Erişim tarihi: 4.7.2024)
- [10] Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller, 2021. *Madencilik Türkiye*, Sayı:95, s.72-84.
- [11] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [12] <https://www.zionmarketresearch.com/report/trona-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [13] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/us-trona-market> (Erişim tarihi: 30.7.2024)
- [14] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

VERMİKÜLİT

[Vermiculite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Vrm

CAS no.: 1318-00-9

Vermikülit [(Mg,Fe₂,Al₃)(Al,Si₄O₁₀)(OH)₂·4H₂O], mikanın doğal aşınmasıyla oluşmuş *magezyum alümino slika* **kil mineralidir**. Uzun süre bir tür trioktahedral mika minerali olarak bilinen vermikülit, hızlı ısıtma ile yapraklara ayrılır ve küçük kurtçuklara benzeyen bir şekil alır. Vermikülit terimi, bu özelliği kullanılarak Latince **vermiculare**'den türetilmiş ve 2:1 genleşebilen, tabaka yükü simektikinden büyük olan ve mikaya benzeyen mineraller için kullanılmıştır [1].

Vermikülitin genel özellikleri şunlardır [2,3]:

- Montmorilloniti andırır.
- Monoklinik sistemde kristalleşir.
- Sertlik: 1,5-2,5 (Mohs)
- Özgül ağırlık: 2,3-2,7 gr/cm³
 - Genleşmiş ise 0,8 gr/cm³
- Yeşil, sarımsı kahve ve siyah renkte olabilir.
- 700-1.000°C'de –ani ısıtma ile 4-8 saniye- genleşir; genleşince de yapraksı, levhamsı doku kazanır.

Vermikülit ve ona ait tipik özelliklerin bilinmesi 1824 yılında *Thomas H. Webb*'in Worcester, Massachusetts'de (ABD) yaptığı deneylere kadar uzanır. Bu ilgi çekici Vermikülit ismi Webb tarafından, mineralin genleştirildikten sonra kurtçuklardan oluşan bir yığın gibi gözüktüğü için vermiştir. Vermikülit 1900'lü yılların başına

Kaynaklar

[References]

- [1] F.Toksoy, 1997. Vermikülit: Mineraloji, Jeolojik Oluşum, Endüstriyel Kullanım ve Türkiye'deki Durumu, 2. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, s.123-139, 1997, İzmir.
- [2] S.Kırıkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] <https://www.kaleperlit.com.tr/> (Erişim tarihi: 14.7.2024).
- [5] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/vermikulit> (Erişim tarihi: 14.7.2024)
- [6] <https://serakulit.com/vermikulit/?v=5a4ac2b6e0f2> (Erişim tarihi: 27.8.2024)
- [7] <https://serakulit.com/toprak-duzenleyici-olarak-vermikulit-kullanimi/?v=5a4ac2b6e0f2> (Erişim tarihi: 14.7.2024)
- [8] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [9] <https://www.researchandmarkets.com/report/vermiculite> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [10] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.
- [11] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

VOLLASTONİT

[Wollastonite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Wo

CAS no.: 13983-17-0



William Pyde Wollaston

Kimyasal olarak CaSiO_3 [$=\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$] bileşimde bir silikat mineralidir (kalsiyum metasilikat). İğne ve bıçak şekilli kristal agregalarından oluşan kütleler şeklindedir. İlk kez İngiliz kimyacı ve mineralog *William Pyde Wollaston*'a (1766-1828) izafeten bu isim verilmiştir. Teorik olarak %48,3 CaO ve %51,7 SiO_2 içerir. Nadiren saf hâlde bulunur [1].

Safsızlıklar: Mangan, demir, magnezyum, titanyum ve stronsiyum oksit gibi.

İçinde bulunduğu kayalar: Granit, piroksen, epidot, kalsit, kuvars, feldispat gibi.

“Wolastonit”, “Wollostanit” olarak da isimlendirilir.

Vollastonitin genel özellikleri şunlardır [2-4]:

- Sertlik: 4,5-5 (Mohs)
- Özgül ağırlığı: 2,9-3,1 gr/cm^3
- Kristal sistemi triklinik veya monokliniktir.
- Lifsi yapıda ipeksi parlaklığa sahiptir.

Vollastonit tozu, seramik, boya ve kaplamalar, plastikler, inşaat ve metalurji gibi çeşitli sektörlerde uygulama bulur ve bu endüstrilerin ilerlemesi talebi önemli ölçüde artırır. Benzersiz özellikleriyle vollastonit tozu, ürünlerinin mekanik, termal ve genel malzeme özelliklerini geliştirmeyi amaçlayan üreticiler için aranan bir bileşen hâline gelmiştir. Vollastonitin doğal kökeni, nispeten düşük çevresel etkisiyle birleştiğinde, endüstriler giderek sürdürülebilirliğe ve çevre dostu alternatiflere öncelik verdikçe onu çekici bir seçenek hâline getirecektir [12].

Plastik sektöründe, geliştirilmiş mekanik ve termal özelliklere sahip yüksek performanslı polimerlerin üretimine yönelik artan bir talep vardır. Takviye ve alev geciktirici özellikleriyle vollastonit, plastiklerde değerli bir katkı maddesi olarak öne çıkmakta ve böylece talebini artırmaktadır. Ayrıca, otomotiv ve ulaşım sektörleri, fren balataları ve debriyaj balataları gibi **sürtünme malzemelerinde** vollastonit kullanımına katkıda bulunmaktadır. Araçların artan üretimi, bu özel uygulamalarda vollastonit tozuna olan talebin artmasıyla doğrudan ilişkilidir. Vollastonitin özelliklerinin ve potansiyel uygulamalarının devam eden keşfi, yeni kullanımları ve pazarları ortaya çıkarabilir [12].

İkameler:

Birçok vollastonit ürününün asiküler yapısı, vollastonitin seramik elyaf, cam elyaf, polietilen, polipropilen ve politetrafloroetilen gibi çeşitli organik elyaflar gibi diğer asiküler malzemelerle boyutsal stabilite ve eğilme modülü arandığı ürünlerde rekabet etmesini sağlar. Vollastonit ayrıca plastiklere eğilme mukavemetini artırmak için eklenen *kaolin, mika ve talk* gibi lifsiz mineraller veya kayalar ve plastiklere boyutsal stabilite kazandıran *barit, kalsiyum karbonat, alçıtaşı ve talk* gibi minerallerle de rekabet eder. Seramikte vollastonit, kalsiyum ve silika kaynağı olarak *karbonatlar, feldispat, kireç ve silika* ile rekabet eder. Seramiklerde kullanımı seramik gövdenin formülasyonuna ve fırınlama yöntemine bağlıdır [13].

Kaynaklar

[References]

- [1] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [2] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [3] S.Kırkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [4] M.B.Şahin, H.Ağrılı, E.Koşun, H.Mengi, *Mineraller*, MTA yayını, 141 s., Ankara 2008.

- [5] S.Haner, D.Çuhadaroğlu, 2013, Wollastonit: Bir Gözden Geçirme, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 37(1), s.63-82.
- [6] R.L.Virta, 2012. Wollastonite. In Minerals yearbook, U.S. Geological Survey. (<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/wollastonite/myb1-2011-wolla.pdf>)
- [7] IARC, 1997. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, 68, 283-305.
- [8] J.E.Kogel, N.C. Trivedi, J. M.Barker, S.T. Krukowski, 2006. *Industrial Minerals & Rocks* (7th Edition). Published by Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Colorado, 1507 p.
- [9] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [10] J.Springer, 1994. Ontario wollastonite: uses, markets and Ontario's potential as a future producer. *Industrial Mineral Background*, 17, 22.
- [11] <https://www.linkedin.com/pulse/wollastonite-market-size-growth-analysis-forecast-2032-kumar-gupta> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [12] <https://www.custommarketinsights.com/report/wollastonite-market/> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [13] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

ZEOLİT

[Zeolite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Zeo

CAS no.: 1318-02-1

Zeolit, alkali ve toprak alkali metallerin (Na, K, Ca) *sulu (hidrate) "alüminyum silikat"*larından oluşan bir **mineral grubudur**. Zeolitlerden en bilinenleri arasında klinoptilolit, şabazit, mordenit, stilbit, eriyonit, höyländit ve fillipsit sayılabilir. Zeolit minerallerinin yaklaşık 40 tanesi bilirse de bu sayının 80 civarında olabileceği tahmin edilmektedir.

"Moleküler elek" "iyon elek" olarak da isimlendirilir.

Ekonomik öneme sahip zeolit mineralleri: Analsim, klinoptilolit, mordenit, fillipsit, eriyorit, şabazit, lömontit ve ferriyenit'tir.



Zeolit kavramı ilk olarak İsveçli mineralog *A. Fredrik Cronstedt (1722-1765)* tarafından kullanılmıştır. 1756 yılında bir zeolit çeşidi olan stilbiti bulan *Cronstedt*, zeolit mineralini ısıttığında (200°C) içinde tutulan suyun buharlaştığını ve hızlı su kaybına bağlı olarak zeolitin kaynar gibi görüldüğünü gözlemlemiştir. Bu tür malzemelere bu yüzden Yunanca **"zeo"** (kaynamak) ve **"lithos"** (taş) kelimelerinden oluşan ve **"kaynayan taş"** anlamına gelen **"zeolit"** adı verilmiştir [1].

Zeolit, iskelet yapılarındaki Si/Al oranlarındaki ve içerdikleri katyon cinsi ve miktarlarındaki bazı farklılıklara rağmen;

Tablo 4.283: Zeolitteki son gelişmeler ve eğilimler [14].

Eğilim	Tanım
Sentetik zeolitlerde dünya çapında artan ilerlemeler	▪ Sürekli Ar-Ge çabaları, hedeflenen uygulamalar için özel zeolitler geliştirilirken belirli özelliklere sahip zeolitlerin sentezinde ilerlemelere yol açmaktadır.
Temiz ve yenilenebilir enerjiye artan odaklanma	▪ Zeolitler, biyoyakıt üretimi ve hidrojen depolama da dâhil olmak üzere temiz ve yenilenebilir enerji üretiminde rol oynamaktadır.
Zeolitlerin artan sağlık ve farmasötik uygulamaları	▪ Sağlık ve eczacılık sektörlerinde ilaç dağıtım sistemleri, yara bakımı ve çeşitli tıbbi süreçlerde adsorban olarak zeolitlerin kullanımına yönelik ilgi giderek artmaktadır.
Zeolitlerde teknolojik entegrasyon ve akıllı üretim	▪ Zeolitlerin üretimi ve işlenmesinde ileri teknolojilerin entegrasyonu, zeolit ürünlerinin verimliliğinin ve kalitesinin artmasına yol açmaktadır.

İkameler:

Evcil hayvan kumu için zeolitler, *bentonit*, *diatomit*, *Fuller's Earth* ve *sepiyolit* kullanılarak üretilenler; kıyılmış mısır sapları ve kâğıt, saman ve odun talaşından yapılan organik kumlar ve silika jel kullanılarak yapılan kumlar gibi diğer mineral esaslı kumlarla rekabet eder. *Diatomit*, *perlit*, *pomza*, *vermikülit* ve *volkanik tüf*, hafif agrega olarak doğal zeolitlerle rekabet eder. Zeolit kurutucuları magnezyum perklorat ve silika jel gibi ürünlerle rekabet eder. Zeolitler, çeşitli toprak ıslahı uygulamalarında bentonit, alçıtaşı, montmorillonit, turba, perlit, silika kumu ve vermikülit ile rekabet eder. *Aktif karbon*, *diatomit* veya *silis kumu*, su arıtma uygulamalarında zeolitlerin yerini alabilir. Bir yağ emici olarak zeolitler esas olarak *bentonit*, *diatomit*, *Fuller's Earth*, *sepiolit* ve çeşitli polimer ve doğal organik ürünlerle rekabet eder [15].

Kaynaklar

[References]

- [1] T.Baydemir, Her Derde Deva Zeolitler, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Temmuz 2022, s.56-67.
- [2] DPT, 1996. Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu, Diğer Endüstri Mineralleri Çalışma Grubu Raporu Cilt 1, DPT, Ankara.
- [3] Ş.Kılıçarslan, 2007, Zeolit içeren betonların termomekanik özellikleri, *SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(3), s.262-267.
- [4] K.Güçlüer, 2016. Zeolit ve metakaolinin gazbeton üretiminde kullanılabilirliğinin araştırılması, *AKÜ FEMİBİD*, 16(2), s.338-343.
- [5] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.

- [6] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [7] S.Kırıkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [8] www.avys.omu.edu.tr (Zeolitler ve Adsorbent Olarak Kullanımları) (Erişim tarihi: 8.7.2024)
- [9] Binod Kalita, Sarat Sekhar Bora and Bhabesh Gogoi 3 Zeolite: A Soil Conditioner, *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* (2020) 9(1): 1184-1206.
- [10] H.Kurt, F.Arık, *Mineraloji*, Nobel Yayınları, 3.Basım, Eylül 2013, 258 s.
- [11] ZEODER (Doğal Zeolit Madeni ve Mineralleri Derneği), 2009. *Madencilik Türkiye*, Sayı: 2, s.30-31.
- [12] DPT, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Genel Endüstri Mineralleri II (Mika-Zeolit-Lületaşı) Çalışma Grubu Raporu, DPT, Ankara
- [13] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.
- [14] <https://www.expertmarketresearch.com/reports/zeolite-market> (Erişim tarihi: 1.8.2024)
- [15] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

**ÖZEL AMAÇLARLA KULLANILAN
ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER**

ANTİMUAN

[Antimony]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Sb

CAS no.: 7440-36-0

Antimon, sembolü Sb (Latince: *stibium*'dan) ve atom numarası 51 olan kimyasal elementtir. Parlak gri renkli olup, doğada esas olarak bir kükürt minerali olan **stibnit** (Sb_2S_3) olarak bulunur.

Antimon, ipeksi, parlak bir yüzeye sahip gümüş grisi kimyasal bir elementtir. Ortam sıcaklığında kararlıdır, ancak ısıtıldığında oksijen ile etkileşime girerek stibnit trioksit (Sb_2O_3) oluşturur. Düşük erime noktasına rağmen $630^\circ C$ erime noktasına ve $6,7 \text{ g/cm}^3$ yoğunluğa sahiptir. Yerkabuğunda son derece nadirdir ve üst kabukta milyonda 0,4 (ppm) bulunur. Genellikle cıva, gümüş ve altın da dâhil olmak üzere diğer elementlerle birlikte 100'den fazla farklı mineral türünde bulunabilir. **Stibnit** (antimonit) en yaygın cevher mineralidir (Sb_2S_3) [1].

Antimonitin bazı özellikleri şöyledir [2]:

- Kimyasal bileşimi: Sb_2S_3
- Kristal sistemi ortorombiktir.
- Sertlik: 2 (Mohs)
- Özgül ağırlık: $4,6 \text{ gr/cm}^3$
- Metalik parlaklığa sahiptir.
- Rengi kurşun grisi, mavimsi ve siyahımsıdır.
- Mükemmel dilinimi, düşük sertliği, kurşun grisi rengi ve alevde erimesi ile ayırt edilir.

Antimuan ABD, AB, OECD ülke ve birliklerince **kritik** bir maden olarak tanımlanmaktadır.

Maden Fiyatları [11]:

Antimuan

Reg. Min.%99.65 Sb max.100 ppm, serbest piyasa : 11.246 US\$/ton

Konsantre %55 Sb ve üzeri : 9.287-9.432 US\$/ton

Kaynaklar

[References]

- [1] <https://www.fortunebusinessinsights.com/antimony-market-104295> (Erişim tarihi: 6.8.2024)
- [2] MTA, Mineraller, M.B.Şahin, E.Koşun, H.Ağrı, H.Mengi, Ankara 2000.
- [3] Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK:640 (Özel İhtisas Komisyon Raporu), Metal Madenler Alt Komisyonu Diğer Madenler Çalışma Grubu, 2001. http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/08_Madencilik_MetalMadenler_DigerMetalMadenler.pdf
- [4] MTA, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Hazırlayan: M. B. Yücel, Kasım 2019, Dünyada ve Türkiye’de Antimuan, 41 s.
- [5] USGS (The United States Geological Survey). Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States,2017. <https://www.usgs.gov/centers/nmic/historical-statistics-mineral-and-material-commodities-unitedstates#antimony>. 21 Ekim 2019.
- [6] W.C.Butterman, Jr.Carlin, 2004, Mineral Commodity Profiles Antimony. USGS. <https://pubs.usgs.gov/of/2003/of03-019/>
- [7] <https://dunyaenerji.org.tr/hic-duymadiginiz-minerallerin-en-onemlisi-antimon/> (Erişim tarihi: 27.7.2024)
- [8] <https://etibakir.com.tr/urunler/antimuan-konsantresi/> (Erişim tarihi: 27.7.2024)
- [9] IAA, International Antimony Asssocation. <https://www.antimony.com/antimony-2/>. 21 Ekim 2019.
- [10] MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler 2023, Hazırlayan: B.Gençbay, 98 s., Ankara, Haziran 2024.
- [11] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

ALÜMİNYUM

(BOKSİT)

[Aluminium] [Bauxite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Al

CAS no.: 7429-90-5 (Alüminyum)

CAS no.: 1318-16-7 (Boksit)

Alüminyum (Al) atom numarası 13, yoğunluğu 2,7 gr/cm³ olan gümüş renkli hafif bir metaldir. Yeryüzünde oksijen ve silisyumdan sonra en bol bulunan element olan alüminyum doğada saf olarak bulunmaz, oksit ve silikat bileşikler hâlinindedir. Birincil alüminyum üretimi **boksit** cevherlerinden elde edilir [1].

Boksit minerali ilk defa 1821’de Paris’te bir madencilik okuluna demir cevheri olduğu sanılan bir kayacın getirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Cevher Fransa’nın Le Baux bölgesinde bulunduğundan buraya atfen “bauxite, boksit” olarak adlandırılmıştır. Boksit terimi alkali, toprak alkali ve silis içeriği düşük, alüminaca zengin ürünler için kullanılmaktadır. Boksit cevheri terimi ise, hâlen ekonomik olarak değerlendirilebilen ya da gelecekte değerlendirilebilecek en az %45-50 Al₂O₃, en fazla %20-25 Fe₂O₃ ve %3-5 SiO₂ içeren boksitler için kullanılmaktadır. Boksitler genellikle çeşitli bileşenleri ve birçok elementleri bir arada içeren kompleks cevherlerdir. Bu konuda yapılan çalışmalar boksitin bileşiminde yaklaşık 43 elementin bulunduğunu ortaya koymuştur [2].

Boksit kalitesinin bağlı olduğu parametreler **Tablo 5.9**’da verilmiştir.

Kaynaklar

[References]

- [1] İMİB, Boksit Yataklarının Durumu, İşletmeciliği ve Geleceği, 38 s. <https://imib.org.tr/maden/boksit/>
- [2] A.Alp, K.Yıldız, E.Taşkın, A.Cebeci, S.Aydın, Diasporitik Boksitlerden Alumina Üretiminde Mekanik Aktivasyonun Etkisinin Araştırılması, Proje No: 106M121, Temmuz 2008 Sakarya.
- [3] E.Car, Boksit madenciliği, TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası, *Metalürji*, s.20-27.
- [4] Ü.Cöcen, MMM 3013 Kimyasal Metalurji ders notları, 20 s.
- [5] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/bauxite-market> (Erişim tarihi: 2.7.2024)
- [6] MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler 2023, Hazırlayan: B.Gençbay, 98 s., Ankara, Haziran 2024.
- [7] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.
- [8] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

KROMİT

[Chromite]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Chr

CAS no.: 1308-31-2

Kromit, kimyasal formülü **(Fe, Mg)O. (Cr₂,Al₂)O₃** olan **krom** cevheridir.

Cr₂O₃ içeriğine göre parça cevher üç grupta toplanır [1]:

- 1.Kalite >%48 Cr₂O₃
- 2.Kalite %42-48 Cr₂O₃
- 3.Kalite <%42 Cr₂O₃

Krom, çıkarma aşamasında krom cevherleri ve konsantreleri (“kromit” veya “krom cevheri” olarak anılır) şeklinde ve işleme/rafine etme aşamasında krom ferroalaşımaları (“ferrokrom” olarak anılır) şeklinde değerlendirilir [2].

Krom cevherleri geleneksel olarak üç tipte sınıflandırılır (Tablo 5.17).

Tablo 5.17: Krom cevherlerinin sınıflaması [2].

Tür	Sektör	Nitelik
Yüksek krom cevherleri	Metalürjik uygulamalarda kullanılan	<ul style="list-style-type: none">▪ %46-55 Cr₂O₃▪ Cr : Fe > 2
Yüksek demir cevherleri	Kimya endüstrisinde kullanılan	<ul style="list-style-type: none">▪ %40-46 Cr₂O₃▪ Cr : Fe = 1,5-2,1
Yüksek alüminyum cevherleri	Refrakterlerde kullanılan	<ul style="list-style-type: none">▪ %32-38 Cr₂O₃▪ %22-34 Al₂O₃▪ Cr : Fe = 2-2,5

Kaynaklar

[References]

- [1] S.Kırıkoğlu, *Endüstriyel Hammaddeler*, İTÜ Yayını, Sayı:1418, İstanbul, 1990.
- [2] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [3] Roskill (2014) Chromium: Global Industry Markets and outlook. Twelfth Edition. Available at: <https://roskill.com/market-reports/>.
- [4] ICDA (2011) 'Geology and Mineralogy', Discover Chromium. International Chromium Development Association.
- [5] Ö.Sapancı, N.Yılmaz, 2021. Krom Arama Metodolojisi, *Madencilik Türkiye*, Sayı:94, s.84-86.
- [6] ICDA (2011) 'Mining'. International Chromium Development Association. Available at: www.icdacr.com.
- [7] MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler 2023, Hazırlayan: B. Gençbay, 98 s., Ankara, Haziran 2024.
- [8] <https://www.skyquestt.com/report/chromite-ore-market> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [9] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

MANGANEZ

[Manganese]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

CAS no.: 7439-96-5

Manganez (kimyasal sembolü Mn) paramanyetik, nispeten sert ancak kırılabilir bir metaldir. Yoğunluğu $7,21 \text{ g/cm}^3$ ve yüksek erime noktası 1.246°C 'dir. Manganez, Dünya'nın üst kabuğunda ağırlıkça yaklaşık %0,1'lik bir bollukla en bol bulunan 12. elementtir [1].

Manganez, doğada serbest bir element olarak bulunmaz; genellikle minerallerde demir ile birlikte bulunur [2].

Manganezin ana cevher minerali **pirolusit** (MnO_2), ancak braunit (manganez silikat), psilomelan (manganez oksit) ve rodokrozit (MnCO_3) yerel olarak önemli olabilir. “**Piroluzit**”, “**Pirolüsit**” olarak da adlandırılan bu mineral Yunancada “ateş” ve “yıkamak” anlamlarına gelen sözcüklerin birleştirilmesi sonucu oluşturulmuştur [3].

Pirolusitin genel özellikleri ise şöyledir [3]:

- Kimyasal formül: MnO_2
- Kristal sistemi: Tetragonal
- Sertlik: 6-6,5 (kristal), 2-6 (masif) (Mohs)
- Özgül ağırlık: 5 gr/cm^3
- Renk: Koyu çelik grisi ve siyah
- Metalik parlaklığa sahiptir.
- Oksidasyon koşullarında oluşur.

Tablo 5.30: Manganezin 2022 pazar büyüklüğü ve 2029 öngörüsü [2].

Mineral	Piyasa büyüklüğü, milyar US\$	
	2022	2029 (tahmin)
Manganez	23,9	29,3

Silikomanganez, yüksek karbonlu ferromanganez ve diğerleri gibi manganez alaşımları, demir alaşımları, demir dışı alaşımlar, gübreler, piller ve diğer ürünlerin mukavemetini, işlenebilirliğini ve aşınma direncini artırmak için kullanılır. Çeşitli uygulamalar için manganeze yönelik artan talep, manganez madenciliği pazar büyüklüğünün genişlemesini desteklemektedir. Taşıt üretiminde kullanılan çelik, alüminyum ve diğer metaller manganez kullandığından, gelişen taşımacılık sektörü manganez madenciliği pazarının büyümesinin başlıca nedenidir. Ayrıca, manganez, lityum-iyon pillerin başlıca performans faktörleri olan **NMC (nikel manganez kobalt)** katot malzemelerinin yapısında dengeleyici bir madde olarak işlev görmektedir. Lityum-iyon pillerle ilgili yeni tesis geliştirme çalışmaları üretim faaliyetlerini hızlandırmaktadır [11].

Maden Fiyatları [12]:

Manganez

Serbest piyasa, elektrolitik %99,7	: 2.275 US\$/ton
Metalurjik %32 Mn index, DMTU metal içeriği	: 4,64-4,72 US\$
Metalurjik %38 Mn index, DMTU metal içeriği	: 5,70 US\$
Metalurjik %44-45 Mn index, DMTU metal içeriği	: 6,2-6,49 US\$

Kaynaklar

[References]

- [1] R.L.Rudnick, S.Gao, 2003. Composition of the Continental Crust. In: Treatise on Geochemistry, Volume 3. Editor: Roberta L. Rudnick. Executive Editors: Heinrich D. Holland and Karl K. Turekian. pp. 659. ISBN 0-08-043751-6. Elsevier, p.1-64.
- [2] <https://finance.yahoo.com/news/manganese-market-2023-2029-size-> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [3] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/piroluzit> (Erişim tarihi: 28.7.2024)
- [4] MTA, 2019. Dünyada ve Türkiye’de Manganez, Hazırlayanlara: G. Eroğlu ve M. Şahiner, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, 33 s.
- [5] H.G.Dill, 2010. A “chessboard” classification scheme of mineral deposits: mineralogy and geology from aluminum to zirconium. *Earth-Science Reviews*. 100. 1–420.
- [6] W.L.Pohl, 2011. Economic Geology, Principals and Practice. Oxford: Wiley-Blackwell, 678.

- [7] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [8] VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Manganez Ö.İ.K Raporu.
- [9] D.La P.Arrobas, K.L.Hund, M.S.Mccormick, J.Ningthoujam, J.R.Drexhage, 2017. The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future (English). Washington, D.C.: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/207371500386458722/The-Growing-Role-of-Minerals-and-Metals-for-a-Low-Carbon-Future>
- [10] MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler 2023, Hazırlayan: B.Gençbay, 98 s., Ankara, Haziran 2024.
- [11] <https://www.industryarc.com/Report/16109/manganese-mining-market.html> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [12] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

NİKEL

[Nickel]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Ni

CAS no.: 7440-02-0

Nikel (kimyasal sembolü Ni) tipik metalik özelliklere sahip parlak gümüş-beyaz bir metaldir. Doğada çoğunlukla birleşik hâlde ve esas olarak 58 (%68) ve 60 (%26) kütle numaralı izotoplar hâlinde bulunur. Nispeten yüksek bir erime noktası olan 1.455°C'ye ve 8,91 g/cm³ yoğunluğa sahiptir [1].



Nikel, 1751 yılında İsveçli kimyager *Axel Fredrik Cronstedt* (1722-1765) tarafından keşfedilmiştir. Modern anlamda ilk nikel üretimi ise 1848 yılında Norveç'te gerçekleştirilmiş, 1889 yılında çelik endüstrisinde kullanılmaya başlanıp **paslanmaz çelik** üretimine geçilmesi ile nikel, kaplama ve döküm sektörleri için en önemli metallere hâline gelmiştir.

Axel Fredrik Cronstedt

Nikel doğada çoğunlukla demirle birlikte olmak üzere sülfürler, arsenürler ve silikatlar (lateritik kökenli) şeklinde bulunur. En önemli nikel mineralleri olarak, nikelin (NiAs), kloantit (NiAs₂), pentlandit [(Fe,Ni)S], millerit (NiS), annabergit [(Ni)₃(AsO₄)₂8H₂O] belirtilebilir.

Nikel sahip olduğu üstün nitelikler nedeniyle endüstride en çok kullanılan metallere biridir. Gerek metal ve alaşımları, gerekse paslanmaz çelik olarak geniş kullanım alanları olan bir metaldir. Ticari olarak saf olan (%99,5) dövülmüş ve dökülmüş hâldeki nikelin endüstri bakımından geniş ve önemli kullanım alanları vardır. Bunun

fiyatları ve bulunabilirliği (özellikle kobalt) ile ilgili artan endişeler, düşük kobaltlı bataryaların üretilmesine ve geliştirilmesine ve sonuç olarak yüksek nikel içeriğine yol açmaktadır. Yeni önerilen NMC 9.5.5 batarya (9 parça nikel ve 0,5 parça kobalt ve manganez içeren) gibi mevcut olanlardan daha da yüksek nikel içeriğine sahip gelecekteki kimyalar öngörülmektedir [1].

Pil uygulamalarında nikel yerine malzeme ikamesi, çoğunlukla Nikel Metal Hidrit (NiMH) piller, performans ve maliyetler nedeniyle tipik olarak gerçekleştirilmemektedir. Lityum (Lityum-iyon) piller alternatif olarak kullanılabilir, ancak esasen farklı teknik gereksinimleri olan farklı ürünlerdir. Dahası, birçok Li-ion tabanlı batarya teknolojisi %15'e kadar nikel içermektedir. Otomotiv ve enerji depolama uygulamalarında büyüyen NMC (Lityum Nikel Manganez Kobalt Oksit) veya NCA (Lityum Nikel Kobalt Alüminyum Oksit) gibi birkaç Li-ion kimyası nikel içerir. Elektrikli araçlara yönelik bataryalarda bu tip bataryalar sırasıyla %33 ve %80 nikel kullanılmaktadır ve NMC kimyalarında önümüzdeki dönemde daha yüksek yüzdeler beklenmektedir [11].

Kaynaklar

[References]

- [1] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [2] <https://www.molumer.com/blog/nikel-nedir> (Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [3] MTA Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Dünyada ve Türkiye'de Nikel, Hazırlayanlar: G.Eroğlu, Y.Z.Akgök, 19 s., Ekim 2018.
- [4] M.Jébrak, E.Marcoux, Géologie des ressources minérales - Soc. Industrie Minérale, Paris, 2008.
- [5] USGS (2019). Mineral Commodity Summaries. http://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs2019_all.pdf
- [6] Minerals4EU (2019). European Minerals Yearbook. [online] Available at: http://minerals4eu.brgm-rec.fr/m4eu-yearbook/theme_selection.html
- [7] WBG (1998). World Bank Group Environment, Health and Safety Guidelines. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/469da18048855b7f891cdb6a6515bb18/nickel_PPAH.pdf?MOD=AJPERES
- [8] <https://tr.wikipedia.org/wiki/Nikel> (Erişim tarihi: 8.8.2024)
- [9] MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler 2023, Hazırlayan: B.Gençbay, 98 s., Ankara, Haziran 2024.
- [10] Nickel Institute (2018). Nickel and sustainability: Towards a circular economy. NICKEL, VOL. 33, NO. 2, 2018. https://www.nickelinstitute.org/media/2698/nickelvol33no2summer2018_fb_eng.pdf
- [11] Nickel Institute (2019). Nickel in batteries. <https://www.nickelinstitute.org/about-nickel/nickel-in-batteries/>

TİTANYUM

[Titanium]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Ti

CAS no.: 7440-32-6

Titanyum sembolü **Ti** olan 22 atom numaralı kimyasal elementtir. Hafif, güçlü, parlak, korozyona karşı dirençli grimsi bir geçiş metalidir [1].



William Gregor

Titanyum ilk kez İngiliz mineralog 1791'de *William Gregor* (1761-1817) tarafından siyah manyetik kumlarında bulunmuş ve 1794'te Alman kimyager *Martin Heinrich Klaproth* (1743-1817) tarafından, Yunan mitolojisindeki Titan'a (dev) atfen bu şekilde isimlendirilmiştir [2].



Martin Heinrich Klaproth

Endüstride “**her derde deva metal**” olarak adlandırılan titanyumun öne çıkan bazı özellikleri şöyledir [2]:

- Çeliğe göre hafiftir (yarısı kadar).
- Basınca dayanıklıdır.
- Tuzlu suda aşınmaya dirençlidir.
 - Denizaltı yapımında kullanılır.
 - Deniz suyundan içme suyu yapan tesislerde ve denizden mineral elde edecek teçhizatlarda kullanılır.

intermetalikler, çelik ve süper alaşımlarla rekabet eder. Korozyon direnci gerektiren uygulamalarda titanyum yerine alüminyum, nikel, özel çelikler ve zirkonyum alaşımları kullanılabilir. Öğütülmüş kalsiyum karbonat, çökeltilmiş kalsiyum karbonat, kaolin ve talk, beyaz pigment olarak titanyum dioksit ile rekabet eder. İlmenit, lökokszen, rutil, cüruf ve sentetik rutil, TiO₂ pigmenti, titanyum metali ve kaynak çubuğu kaplamaları üretmek için hammadde kaynakları olarak rekabet etmektedir [9].

Kaynaklar

[References]

- [1] <https://tr.wikipedia.org/wiki/Titanyum> (Erişim tarihi: 29.7.2024)
- [2] K.Sarız, İ.Nuhoğlu, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciligi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, No:62, Eskişehir, 1992.
- [3] MTA, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Aralık 2018, Dünyada ve Türkiye’de Titanyum, Hazırlayan: M.B. Yücel, 31 s.
- [4] <https://imib.org.tr/maden/titanyum/> (Erişim tarihi: 29.7.2024)
- [5] <https://reports.valuates.com/market-reports/QYRE-Auto-28H3455/global-natural-rutile> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [6] MTA, *Mineraller*, M.B.Şahin, E.Koşun, H.Ağrı, H.Mengi, Ankara 2020.
- [7] USGS. (2018). USGS: <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/titanium/>
- [8] <https://www.industryarc.com/Report/16233/rutile-market.html> (Erişim tarihi: 31.7.2024)
- [9] U.S.Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.

ZİRKON

[Zircon] [Zirconia]

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: Zrn

CAS no.: 7440-67-7

Zirkonyum (kimyasal sembol Zr), sırasıyla mineral kumlardan ve alkali komplekslerden çıkarılan **zirkon (zirkonyum silikat, $ZrSiO_4$)** ve **baddeleyitten (zirkonyum oksit, ZrO_2)** elde edilen bir metaldir. Zirkonyum cevherinin yaklaşık %75'i doğrudan zirkon olarak kullanılırken, geri kalanı zirkonyum oksit ve zirkonyum metali de dâhil olmak üzere diğer kimyasallara dönüştürülür [1].

“*Zirkonya*”, “*Zirkon kumu*” olarak da isimlendirilir.

Bu isim “altın renkli” anlamına gelen Farsça zargun kelimesinden türemiştir. Bu kelime açık renkli zirkonlara uygulanan bir terim olan “jargon”a dönüşmüştür. İngilizce “zircon” kelimesi, bu kelimenin Almanca uyarlaması olan zirkon'dan türetilmiştir. Sarı, turuncu ve kırmızı zirkon, adı Antik Yunan kökenli olan hyacinthus çiçeğinden gelen “hyacinth” olarak da bilinir [2].

Zirkon ve baddeleyit minerallerinin genel özellikleri **Tablo 5.41**'de verilmiştir.

depolanması sırasında ortaya çıkabileceğinden, malzemenin güvenli bir şekilde taşınması gereklidir [12].

İkameler:

Olası ikameler genellikle seramik için vollastonit, kalay, elmas, vanadyum veya kobalt ve metalurjik uygulama için niyobyum veya tantal gibi zirkonyuma göre daha yüksek fiyatlı ve/veya daha düşük üretimli hammaddelerdir. Alümina, tungsten ve magnezyum bileşikleri (dolomit, spinel, kromit, olivin) teknik seramik, döküm ve refrakterlerde uygun fiyatlı ikameler gibi görünmektedir [8].

Maden Fiyatları [13]:

Zirkon

Zirkonyum silikat ($Zr(Hf)O_2 \geq 65\%$)	: 2.902 US\$/ton
Zirkonyum karbonat ($Zr(Hf)O_2 \geq 40\%$)	: 3.591 US\$/ton
Zirkonyum sünger, kg	: 30,11 US\$

Kaynaklar

[References]

- [1] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.
- [2] <https://en.wikipedia.org/wiki/Zircon> (Erişim tarihi: 11.8.2024)
- [3] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [4] ILUKA (2014). Mineral Sands Industry – Fact Book, 25 p.
- [5] USGS (2017). Zirconium and hafnium, chap. Jones, J.V., III, Piatak, N.M., and Bedinger, G.M., Critical mineral resources of the United States—Economic and environmental geology and prospects for future supply: U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 1802, p. VI– V26.
- [6] F.Ş.Kılavuz, M.Şen, 2021. Dünyanın zaman kapsülü: Zirkon, *MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni*, 32: 25-39.
- [7] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/zirkon> (Erişim tarihi: 23.7.2024)
- [8] Zircon Industry Association (2015). Technical handbook on zirconium and zirconium compounds. Densley Tingley, D., Serrenho, A.C., (second edition), 127 p.
- [9] <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-zirconia-market/21638/>
- [10] U.Köktürk, *Endüstriyel Hammaddeler*, DEÜ Müh. Fak. Yayını, İzmir, 2002.
- [11] MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler 2023, Hazırlayan: B.Gençbay, 98 s., Ankara, Haziran 2024.
- [12] S.Righi, M.Andretta, L.Bruzzi, 2005. Assessment of the radiological impacts of a zircon sand processing plant. *Journal Environmental Radioactivity*, 82, 237-250.
- [13] <https://www.mapeg.gov.tr/Custom/Madenistatistik> (Erişim tarihi: 14.8.2024)

BÖLÜM 6:

**“METALLERİN VİTAMİNLERİ”
NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ**

1. Genel Özellikleri

[General Properties]

IMA sembolü: BSn (Bastnazit)

IMA sembolü: Xtm (Ksenotim)

NTE'lerin genel oksit formülü R_2O_3 [veya NT_2O_3] şeklindedir. Yer kabuğunda nispeten bol miktarda bulunan NTE'ler, genellikle oksit bileşenler hâlinde bir arada olduklarından gruplandırılmamış, oksitlerin metale indirgenmesinin zorluğundan ve bu tip bir durumla sık karşılaşılmasından dolayı da “**nadir toprak elementleri**” adını almışlardır.

NTE'ler aslında ne “nadir” ne de “toprak”tır. Yer kabuğundaki bollukları lantanitlerinkinden daha düşük olan ve iyi bilinen *altın, gümüş, platin* gibi birçok element vardır. Toprak da değildir zira “oksit” sınıfından bileşiklerdir [1].

21 Sc Skandiyum		61 Pm Prometyum		67 Ho Holmiyum	U
39 Y Yttriyum		63 Sm Samaryum		69 Er Erbiyum	
57 La Lantanyum		65 Eu Evropiyum		71 Tm Tulyum	
58 Ce Seryum		64 Gd Gadolinyum		70 Yb Ytterbiyum	
59 Pr Praseodimiyum		62 Tb Terbiyum		72 Lu Lutesyum	
60 Nd Neodimiyum		66 Dy Disprosyum		17 Rare Earth	

“*Nadir yer elementleri*”, “*Nadir toprak metalleri (REMs)*” ve “*Nadir toprak oksitleri (REOs)*” olarak da ifade edilir.

“*Dünyanın yeni rekabet alanı*”, “*stratejik güç*”, “*ticarette yeni silah*”, “*teknolojinin olmazsa olmazı*” gibi tanımlamaların yakıştırdığı bu elementler “**metallerin vitamini**” olarak görülmektedir.

NTE, periyodik tabloda atom numaraları 57-71 aralığında bulunan **lantanyum (La)**, **seryum (Ce)**, **praseodimiyum (Pr)**, **neodimiyum (Nd)**, **prometyum (Pm)**, **samaryum (Sm)**, **evropiyum (Eu)**, **gadolinium (Gd)**, **terbiyum (Tb)**, **disprosyum (Dy)**, **holmium (Ho)**, **erbiyum (Er)**, **tulyum (Tm)**, **itterbiyum (Yb)** ve **lutesyum (Lu)** elementlerinin oluşturduğu lantanitler grubunun yanı sıra benzer kimyasal özelliklere sahip olan ve doğada genellikle bunlarla birlikte bulunan 21 atom numaralı **skandiyum (Sc)** ile 39 atom numaralı **itriyum (Y)** elementlerini kapsamakta ve toplamda $15+2=17$ elementin dâhil olduğu bir grup olarak nitelendirilmektedir. NTE'ler yer kabuğunda değişik oranlarda çok geniş bir alana yayılmış olarak 160'dan fazla mineralin içeriğinde bulunur. NTE'yi en önemli cevher mineralleri olan **bastnazit**, **monazit (monazit-La)**, **monazit-Ce**,

5. Pazar Durumu (Üretim-Satış-İkame)

[Market Situation: Production-Sale-Substitution]

Dünya:

2022’de **6,58 milyar US\$** olan küresel NTE pazarı hacmi, %10,8’lik Bileşik Yıllık Büyüme Oranı ile (CAGR) 2023’te **7,29 milyar US\$’a** yükseldi. 2030’da **15 milyar US\$’lık** bir pazara ulaşması beklenmektedir [15].

Kaynaklar

[References]

- [1] K. Yüce, Nadir Toprak Elementleri, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Kasım 2006, s.64-66.
- [2] Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020, *Nadir Toprak Elementleri Raporu*, Sanayi Genel Müdürlüğü Sektörel Raporlar,42 s.
- [3] İ. Kuşçu, 2020. Türkiye’de Alkalen Magmatizma ile İlişkili NTE Yatakları, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 86, 68-77.
- [4] S. Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001.
- [5] <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/ksenotim> (Erişim tarihi: 21.7.2024)
- [6] <https://enerji.gov.tr/bilgimerkezi-tabii-kaynaklar-nadirtoprakelementleri> (Erişim tarihi: 21.7.2024)
- [7] NTE’lerin Önemi Gelişen Teknoloji ile Birlikte Her Geçen Gün Artacak, 2020. *Madencilik Türkiye Dergisi*, Sayı: 86, 58-62.
- [8] MTA, (2017). Dünya’da ve Türkiye’de nadir toprak elementleri, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Maden Serisi 5, 24 s.
- [9] İ. Kuşçu, O. Özdemir, T. D. Tombal, M. Terzi, H. Hacıfazlıoğlu, 2017, Bastnazit Kompleks Cevherinden (Eskişehir, Türkiye) Bazı Nadir Toprak Elementlerinin (Ce, Nd, La) Asit Liçi ile Çözünürlüklerinin Araştırılması, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32(1), s.207-214.
- [10] https://www.visualcapitalist.com/rare-earth-elements-where-in-the-world-are-they/#google_vignette (Erişim tarihi: 30.8.2024)
- [11] N.Aslan, Y.Say, 2022. Nadir Toprak Elementlerinin Uygulama Alanları, *Kırklareli University Journal of Engineering and Science*, 8-1, 148-178.
- [12] <https://www.americangeosciences.org/critical-issues/faq/how-do-we-use-rare-earth-elements> (Erişim tarihi: 30.8.2024)
- [13] <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/akilli-telefonlardaki-elementler> (Erişim tarihi: 30.8.2024)
- [14] O.Celep, E.Y.Yazıcı, H.Deveci, 2021. Nadir toprak elementlerinin birincil ve ikincil kaynaklardan üretimi, *GÜFBED/GUSTIJ*, 11(1): 264-280.
- [15] <https://www.kirmizilar.com/nadir-toprak-elementleri-yeni-teknolojilerin-gizemli-cevheri/> (Erişim tarihi: 30.8.2024)

BÖLÜM 7:

KİL MİNERALLERİ

[Clay Minerals]

1. Giriş

[Introduction]

Kil deyimi, bir kayaç terimi olarak, sedimenter kayaçların ve toprakların mekaniksel analizlerinde tane iriliğini ifade eden bir terim olarak kullanılmaktadır. *Wentworth* tarafından 1922 yılında tane büyüklüğü <4 mikron taneciklere kil denilmesi teklif edilmiştir. Genel olarak kil, belirli bir kristal bünyesine sahip, doğal, toprağımsı, ince taneli, belirli miktarda su katıldığı zaman plastikliği artan bir malzemedir. Geliştirilen yeni teknikler sayesinde killerin, başlıca kil minerali olarak bilinen bir mineral grubunun bir veya daha fazla üyesinin son derece küçük, kristal yapısına sahip parçacıklarından oluştuğu anlaşılmıştır.

Kil mineralleri esas itibariyle **alüminyum hidrosilikatlarıdır**. Bazı minerallerde alüminyumun yerini tamamen veya kısmen **Fe** veya **Mg** alır. Alkali mineraller veya alkali metaller kil minerallerinin esas bileşenleri olarak bulunurlar. Bazı killer tek bir kil mineralinden ibarettir. Fakat çoğu birkaç mineralin karışımıdır. Killer içinde kil minerallerine ilaveten *kuvars*, *kalsit*, *feldispat* ve *pirit* gibi mineraller “**kil olmayan malzeme**” olarak bulunurlar. Birçok kil malzemeleri de organik maddeleri ve suda çözünebilen tuzları ihtiva ederler [1].

2. Killerin Sınıflandırılması

[Classification of Clays]

Kil minerallerinin genel bir sınıflaması **Tablo 7.1**'de, refrakter killer ise **Tablo 7.2**'de gösterilmiştir.

Tablo 7.1: Kil minerallerinin sınıflaması [2,3].

Kil grubu	Tanım	Mineralleri
Kaolinit grubu “İki Tabakalı Killer”	<ul style="list-style-type: none">Sulu Al-silikatlar	<ul style="list-style-type: none">KaolinitDikitNakritAnaksitHalloysitEndellit
Smektit grubu “Genişleyen Kafesli Üç Tabakalı Killer”	<ul style="list-style-type: none">Mg ve/veya Fe ile birlikte potasyum dışı ve toprak alkalilerPotasyum içermez.	<ul style="list-style-type: none">MontmorillonitNontronitSaponitBaydellitHektoritVermikülit

Grup killerin üretimi toplam endüstriyel hammadde üretiminin %4,5'lik bir kısmını oluşturmaktadır.

Tablo 7.8: IV. grup killerin üretim miktarları (2021-2023)* [6].

Hammadde	2021 (bin ton)	2022 (bin ton)	2023 (bin ton)
Diğer killer*	5.629	6.512	4.741
Montmorillonit	689	665	310
Toplam End. Ham.	108.351	113.518	104.025

*IV. Grup killer

TÜİK verilerine göre Türkiye’de 2023 yılında gerçekleştirilen refrakter kil dış ticareti **Tablo 7.9**’da gösterilmiştir. Buna göre toplam **9,5 milyon US\$**’a ulaşan yıllık (2023) refrakter kil ihracat geliri toplam endüstriyel hammadde gelirinin çok az bir kısmına karşılık gelmektedir. Aynı yıl refrakter kil ithalatı ise yaklaşık **28,5 milyon US\$** olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 7.9: Refrakter killerin dış ticareti (2023) [6].

Hammadde	İhracat (Bin US\$)	İthalat (Bin US\$)
Refrakter killer	9.547	28.551
Toplam End. Ham.	1.191.693	682.955

Kaynaklar

[References]

- [1] Ö.Akıncı, 1968. Seramik killeri ve jeolojisi, *Bulletin of the Mineral Research and Exploration (MTA Dergisi)*, 71(4), 63-72. <https://dergi.mta.gov.tr/>
- [2] S.Temur, *Endüstriyel Hammaddeler*, Çizgi Kitabevi Yayınları, 3. Baskı, 386 s., Konya, 2001
- [3] Y.Önem, *Sanayi Madenleri*, Mart 1997, Ankara.
- [4] Ö.Y.Toraman, *Endüstriyel hammaddeler ders notları*, Niğde Ömer Halidemir Üniversitesi (yayımlanmamış).
- [5] 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Toprak Sanayii Hammaddeleri 1, DPT:2611 – ÖİK:622 Ankara, 2001.
- [6] MTA, Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler-2023, Hazırlayan: Betül Gençbay, 98 s., Haziran 2024, Ankara.

BÖLÜM 8:

AGREGALAR

[Aggregates]

1. Giriş

[Introduction]

Beton ve asfalt üretiminde kullanılan **kum, çakıl, kırmataş** gibi malzemelerin genel ismine **agrega** denilmektedir. Agregalar çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olmakla birlikte özellikle inşaat sektöründe zorunlu olarak kullanılmaktadır. Beton karışımı içinde miktar bazında %70-80, asfalt içinde ise %95 civarında bulunmaktadır [1].

Agregalar inşaatta kullanılan **granül** malzemelerdir. Binalarda ve inşaat mühendisliği yapılarında çok çeşitli inşaat amaçlarının temel unsuru oldukları için “**inşaat agregaları**” olarak da adlandırılırlar. Agregalar, yol taşı, zırah taşı, demiryolu balastları gibi yapısal bir malzeme olarak bağlanmamış durumda kendi başlarına veya beton, harç ve asfalt gibi inşaat ürünlerini oluşturmak için su, çimento, bitüm veya diğer bağlayıcıların eklenmesiyle bağlanmış durumda kullanılabilir. Hacim olarak en önemli tedarik doğal agregalar, yani **kırmataş, kum ve çakıldır** [2].

2. Agregaların Sınıflandırılması

[Classification of Aggregates]

Agregalar TSE tarafından şu şekilde sınıflandırılmaktadır [1]:

- **Agrega (Kum-Çakıl):** Doğal yapay veya her iki cins yoğun mineral malzemenin, genellikle 100 mm'ye kadar çeşitli büyüklüklerdeki kırılmamış ve/veya kırılmış tanelerin bir yığıdır.
- **Doğal Agregalar:** Teraslardan, nehirlerden, denizlerden, göllerden ve taşocaklarından elde edilen kırılmış veya kırılmamış yoğun yapıli agregadır.
- **Yapay Agregalar:** Yüksek fırın cüruf taşı, izabe cürufu veya yüksek fırın cüruf kumu gibi sanayi ürünü olan kırılmış veya kırılmamış yoğun yapıli agregadır.
- **İri Agregalar:** 4 mm açıklıklı kare delikli elek üzerinde kalan agregalar olup kendi içerisinde **çakıl, kırma taş ve yapay taş** olarak 3'e ayrılır.
- **İnce Agregalar:** 4 mm açıklıklı kare delikli elekten geçen agregalar olup kendi içerisinde kum, kırma kum ve yapay kum olarak 3'e ayrılmaktadır.
- **Taş Unu:** 0,25 mm açıklıklı kare delikli elekten geçen ince malzemedir.
- **Karışık Agregalar:** İnce ve iri agreganın karışımıdır ve doğal karışık agregalar, hazır karışık agregalar ve yerinde karışık agregalar olarak sınıflandırılır.

Agregaların genel sınıflandırılması **Tablo 8.1**'de verilmiştir.

Ayrıca, ikincil malzemelerden ve geri dönüşümden (geri dönüştürülmüş ve imal edilmiş agregalar) elde edilen arz yılda yaklaşık **240 milyon tondur** [10].

Agregaların inşaat alanında AB'deki kullanım oranları ve ürün ticari koduları **Tablo 8.4**'te gösterilmiştir.

Tablo 8.4: Agregaların AB'deki kullanım oranları ve ürün ticari kodları [2].

Sektör	Alt başlık	Kullanım oranı, %	NACE kodu
İnşaat	▪ Doğrudan inşaat işlerinde yapısal (bağlanmamış) malzeme olarak	40	C23-Diğer metalik olmayan mineral ürünler imalatı
	▪ Beton üretimi	45	
	▪ Asfalt ürünleri	10	
	▪ Diğer ürünler (demiryolu balastı gibi)	5	

Uluslararası ticarete CN agrega ürün grupları **Tablo 8.5**'te verilmiştir.

Tablo 8.5: Uluslararası ticarete CN agrega ürün grupları [2].

Hammadde kodu	Kapsamı
CN 2505 90 00	▪ Her türlü doğal kumlar (silika kumları, kuvars kumları, zirkon, rutil ve ilmenit kumları, monazit kumları gibi)
CN 2517 10 10	▪ Beton agregaları, karayolu veya demiryolu veya diğer balastlar için; çakıl
CN 2517 10 20	▪ Beton agregaları, karayolu veya demiryolu veya diğer balastlar için; kırılmış veya ezilmiş dolomit ve kireçtaşı
CN 2517 10 80	▪ Beton agregaları, karayolu veya demiryolu veya diğer balastlar için; kırılmış veya ezilmiş çakıl, dolomit ve kireçtaşı
CN 2517 41 00	▪ Mermer granülleri, parçaları ve tozu
CN 2517 49 00	▪ Traverten, bazalt, granit, kumtaşı, porfir, siyenit, gnays, trakit vb. kayaçların granülleri, parçaları ve tozları (mermer hariç)

Kaynaklar

[References]

- [1] Dev Projelerin Yapı Taşı: Agrega, *Madencilik Türkiye*, 15 Temmuz 2021, s.68-72.
 [2] European Commission, 2020, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Factsheets on Critical Raw Materials, https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, Son erişim tarihi: 22.06.2022.

- [3] M.Arslan, *Yapı Teknolojileri-2*, Seçkin Yayıncılık, Mayıs 2008, 340 s., Ankara.
- [4] BGS (2013) ‘Mineral Planning Factsheets. Construction aggregates’. British Geological Survey, pp. 1–31. Available at: <https://www.bgs.ac.uk/mineralsUK/planning/mineralPlanningFactsheets.html>.
- [5] Ecorys (2016) EU Construction & Demolition Waste Management Protocol. Available at: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/20509/attachments/1/translations/en/renditions/native>.
- [6] ATuğrul, 2023. Küresel Agrega Endüstrisi ve Türkiye, *Madencilik Türkiye*, Sayı: 114, 15 Ekim 2023, s.68-88.
- [7] E.Garbarino, et al. (2018) Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries in accordance with Directive 2006/21/EC. Available at: <https://ec.europa.eu/environment/waste/mining/bat.htm>.
- [8] UEPG (2019) About Aggregates. Available at: <http://www.uepg.eu/what-are-aggregates> (Accessed: 25 July 2019).
- [9] UNEP (2019) Sand and Sustainability: Finding New Solutions for Environmental Governance of Global Sand Resources. Geneva, Switzerland. Available at: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/28163>.
- [10] UNEP (2014) Sand, rarer than one thinks. Available at: <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8665>.
- [11] UEPG (2019) Estimates of Production data, European Aggregates Association Statistics. Available at: <http://www.uepg.eu/statistics/estimates-of-production-data> (Accessed: 24 July 2019).

BÖLÜM 9:

TARIMDA KULLANILAN ENDÜSTRİYEL MİNERALLER

1. Giriş

[Introduction]

Bilindiği gibi, tarımsal üretimde verimliliği etkileyen en önemli unsurlardan biri topraktır ve tarımda dikkat edilecek özellikleri şöyledir [1]:

- Toprağın yapısı ve dokusu
- Organik madde içeriği
- pH değeri
 - Bitkilerin topraktan yeterli besini alabilmesi için önemlidir.
- Makro ve mikro besin elementleri içeriği
 - Makro: karbon, hidrojen, azot, kükürt, oksijen, potas, fosfat kalsiyum ve magnezyum
 - Mikro: demir, çinko, mangan, bakır, bor ve molibden

Toprak verimliliğini artırma ve kondisyonlama işlemleri için kullanılan mineraller **Tablo 9.1**'de, toprağa besin elementleri takviyesi yapma ve iyileştirme işlemleri için kullanılan mineraller ise **Tablo 9.2**'de verilmiştir.

Tablo 9.1: Toprak verimliliğini artırma ve kondisyonlama işlemleri için kullanılan mineraller [1].

Kullanım amacı	Mineral
Toprak PH değerini artırmak	▪ Kireç, kireçtaşı, dolomit
Toprak PH değerini düşürmek	▪ Turba, humat, leonardit, jips, kükürt
Toprakta süzülmeyi artırmak	▪ Jips, perlit
Toprakta organik madde miktarını artırmak	▪ Turba, humat, leonardit
Toprak işlenebilirliğini iyileştirmek	▪ Kireç, jips, turba, humat, leonardit, vermikülit, perlit, pomza, diatomit
Toprağı nemli tutmak	▪ Turba, humat, leonardit, perlit, vermikülit, diatomit, zeolit

Kaynaklar

[References]

- [1] <https://www.orfeteknik.com.tr/organik-tarimda-kullanilan-toprak-kondisyonlayicilar-ve-mineral-gubreler/> (Erişim tarihi: 24.7.2024)
- [2] <https://www.quora.com/What-minerals-are-found-in-fertilizer> (Erişim tarihi: 28.8.2024)
- [3] https://www.researchgate.net/publication/346026359_Mineral_soil_conditioner_requirement_and_ability_to_adjust_soil_acidity (Erişim tarihi: 1.9.2024)
- [4] Shanke Liu, Xin Qi, Cheng Han, Jianming Liu, Xuebin Sheng, He Li, Anming Luo, Jianglin Li, 2017. Novel nano-submicron mineral-based soil conditioner for sustainable agricultural development, *Journal of Cleaner Production*, Volume 149, 15 April 2017, Pages 896-903.
- [5] <https://pubs.usgs.gov/publication/70144435>(Erişim tarihi: 1.9.2024)

RESİM KAYNAKLAR

1. <http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/nerudy/alunit.html>
2. <http://www.lsxky.com/english/attapulgiteclay.html>
3. <https://www.jxscmachine.com/aggregates-processing/barite-aggregate-processing/>
4. <https://www.esan.com.tr/en/production-products/bentonite>
5. <https://celestialearthminerals.com/product/crystals-minerals/calcite-on-colemanite-4-12-x-3-12-x-12-2/>
6. <https://www.mesmaden.com/diatomite?lang=tr>
7. <https://geologylearn.blogspot.com/2015/03/dolomite.html>
8. <https://www.arthaminerals.com/potash-feldspar.htm>
9. <https://www.fossilera.com/minerals/4-3-glass-clear-purple-green-cubic-fluorite-cluster-china>
10. <https://www.indiamart.com/proddetail/rock-phosphate-16858519191.html>
11. <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/17981816962>
12. <https://www.britannica.com/science/halite>
13. <https://www.dakotamatrix.com/products/22860/halloysite>
14. <https://www.dakotamatrix.com/products/7728/huntite>
15. <https://www.zmescience.com/feature-post/natural-sciences/geology-and-paleontology/rocks-and-minerals/gypsum/>
16. <https://geology.com/minerals/calcite.shtml>
17. <https://www.shutterstock.com/tr/search/kaolinit>
18. <https://www.ftmmachinery.com/blog/what-is-limestone.html>
19. <https://www.nineteen48.com/tanzanian-grey-corundum-sapphire-crystal-247ct>
20. <https://www.indiamart.com/proddetail/a-grade-quartz-stone-20357036730.html>
21. <https://www.gmciltd.com/silica-sand/>
22. http://www5.plala.or.jp/tepuia/stone_quartz-schists_biratori01.html
23. <https://geologyscience.com/minerals/sulfur/>
24. <https://www.amazon.com/Blue-Kyanite-Healing-Crystal-CrystalAge/dp/B003TTAGOY>
25. <https://www.mindat.org/min-3662.html>
26. <https://www.sandatlas.org/andalusite/>
27. <https://www.turkishminerals.org/magnesite/>
28. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mica_-_Silicate_Mineral.jpg
29. <https://kamceramics.com/portfolio/nepheline-syenite/>
30. <https://geologyscience.com/minerals/olivine/#jp-carousel-2549>
31. <https://geologyscience.com/minerals/silicates-minerals/perlite/>
32. <https://www.sandatlas.org/pumice/>

33. <https://pharmanewsonline.com/potash-and-its-benefits/>
34. <https://www.mindat.org/min-3323.html>
35. <https://mysticmineralsmarket.com/celestite-geodes/>
36. <https://www.weinrichmineralsinc.com/products/sepiolite-1502501.php>
37. <https://www.alcochemminerals.com/product-detail/sodium-sulphate/>
38. <https://tr.pinterest.com/pin/the-mineral-talc-uses-properties-photos--139822763406399128/>
39. <https://www.weinrichmineralsinc.com/products/trona-1645790.php>
40. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/vermikulit>
41. https://www.poznavayka.org/uk/fizika-uk/vollastonit-unikalnij-budivelnij-material/#google_vignette
42. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Zeolit#/media/Dosya:ZeolitesUSGOV.jpg>
43. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/metalik-madenler/antimuan>
44. <https://geologyscience.com/rocks/bauxite/>
45. <https://tr.anbar.asia/ham-mineraller/kromit>
46. <https://www.britannica.com/science/manganese>
47. <https://www.enerjipaslanmaz.com/nikel-nedir-paslanmaz-celik-uretiminde-nikelin-onemi-nedir/>
48. <https://geologyscience.com/ore-minerals/titanium-ore/>
49. https://georockshop.com/product_info.php/products_id/7061

Farklı Paket Program ve Programlama Dilleriyle İleri Düzey Veri Analizi

Editör: Prof. Dr. H. Okan Yeloğlu



Farklı Paket Program ve Programlama Dilleriyle İleri Düzey Veri Analizi

Editör: Prof. Dr. H. Okan Yeloğlu

Yayın No.: 5225
İşletme No.: 366
ISBN: 978-625-371-011-8
E-ISBN: 978-625-371-012-5
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Sergen Öz-sergen@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -Mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Yeloğlu, H. Okan.

Farklı Paket Program ve Programlama Dilleriyle İleri Düzey Veri Analizi / H. Okan Yeloğlu
1. Basım, VIII + 262 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-371-011-8
E-ISBN: 978-625-371-012-5
1. İstatistik 2. Analiz 3. Ölçüm

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

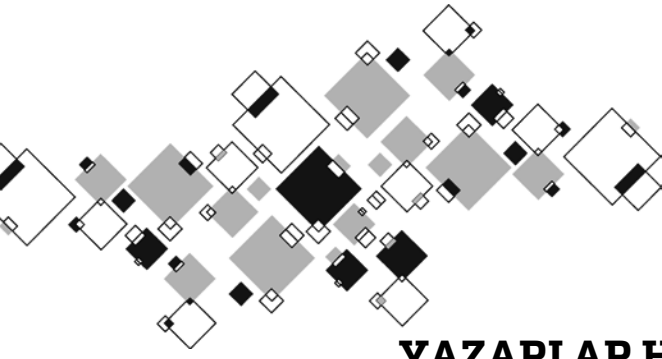
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara



YAZARLAR HAKKINDA

Prof. Dr. Hakkı Okan Yeloğlu

Başkent Üniversitesi

e-mail: okany@baskent.edu.tr

ORCID NO: 0000-0001-9424-3094

Doç. Dr. Nurcan Alkış Bayhan

Başkent Üniversitesi

e-mail: nalkis@baskent.edu.tr

ORCID NO: 0000-0002-6393-8907

Dr. Öğr. Üyesi Murat Tahir Çaldağ

Başkent Üniversitesi

e-mail: mtcaldag@baskent.edu.tr

ORCID NO: 0000-0003-1353-0556

Doç. Dr. Tuğba Erhan

Süleyman Demirel Üniversitesi

e-mail: tugbaerhan@sdu.edu.tr

ORCID NO: 0000-0002-5697-490X

Arş. Gör. Caner İncekaş

Başkent Üniversitesi

e-mail: canerincekas@baskent.edu.tr

ORCID NO: 0000-0001-9019-423X

Prof. Dr. Mehmet Güray Ünsal

Başkent Üniversitesi

e-mail: mgunsal@baskent.edu.tr

ORCID NO: 0000-0001-7081-9060

Prof. Dr. Meriç Yavuz Çolak

Başkent Üniversitesi

e-mail: meric@baskent.edu.tr

ORCID NO: 0000-0002-0294-6874

Doç. Dr. İnan Eryılmaz

Süleyman Demirel Üniversitesi

e-mail: inaneryilmaz@sdu.edu.tr

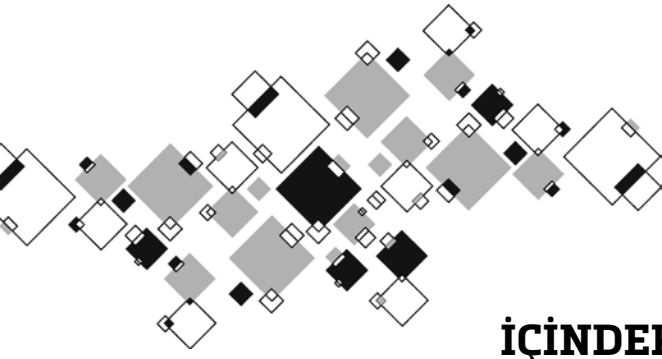
ORCID NO: 0000-0001-8307-2402

Doç. Dr. Deniz Dirik

Manisa Celal Bayar Üniversitesi

e-mail: deniz.ispirli@cbu.edu.tr

ORCID NO: 0000-0002-7652-5079



İÇİNDEKİLER

YAZARLAR HAKKINDA.....	iii
ÖN SÖZ	vii

BÖLÜM 1

NORMAL DAĞILIM, AYKIRI GÖZLEM DEĞERİ TARTIŞMALARI ve MINITAB UYGULAMALARI	1
Hakkı Okan Yeloğlu	

BÖLÜM 2

AMOS GRAPHICS İLE ÇOKLU GRUP ANALİZİ.....	35
Nurcan Alkış Bayhan	

BÖLÜM 3

SPSS İLE YAPAY SİNİR AĞLARI.....	55
Murat Tahir Çaldağ	

BÖLÜM 4

GÜÇ ANALİZİ VE G*POWER UYGULAMASI	77
Tuğba Erhan	

BÖLÜM 5

LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ VE STATA UYGULAMASI.....	95
Caner İncekaş	

BÖLÜM 6

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE MATLAB PROGRAMLAMA DİLİ İLE CCR MODELİ UYGULAMASI.....	133
Mehmet Güray Ünsal	

BÖLÜM 7

GİZLİ SINIF ANALİZİ VE LATENT GOLD UYGULAMASI.....	169
Meriç Yavuz Çolak	

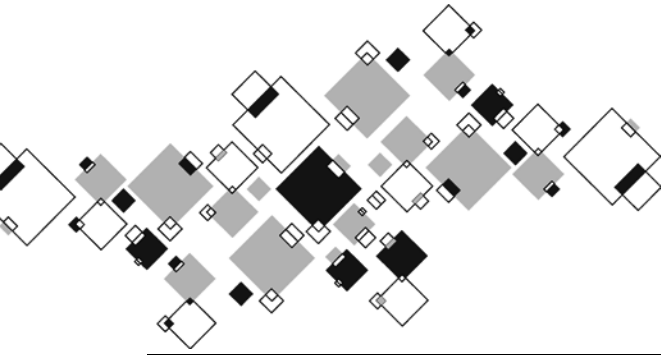
BÖLÜM 8

QDA MINER ile NİTEL VERİ ANALİZİ	221
İnan Eryılmaz	

BÖLÜM 9

META-ANALİZ YÖNTEMİ VE JAMOVI UYGULAMASI.....	235
Deniz Dirik	

ÖZ GEÇMİŞLER.....	259
-------------------	-----

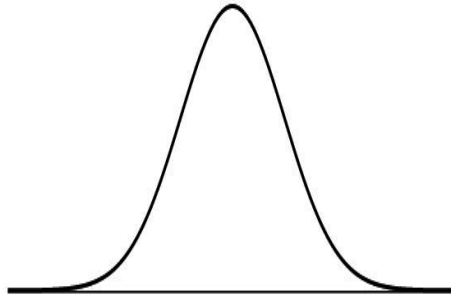


NORMAL DAĞILIM, AYKIRI GÖZLEM DEĞERİ TARTIŞMALARI ve MINITAB UYGULAMALARI

Hakkı Okan Yeloğlu

GİRİŞ

Sosyal bilimler alanında toplanan nicel verilere yönelik analizlerde parametrik yöntemlerin uygulanmasında “gözlem değerlerinin” normal dağıldığı varsayımı yapılan bildiriler, tezler, makaleler ve araştırma raporlarında rastlanmaktadır. Bilindiği üzere normal dağılım sahip olduğu özellikleri bakımından oldukça önemli bir dağılımdır. Dağılımın şekli çan eğrisi şeklinde olup simetriklik özelliği, dağılımın en önemli özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. Şekil 1’te normal dağılım şeklini görmekteyiz.



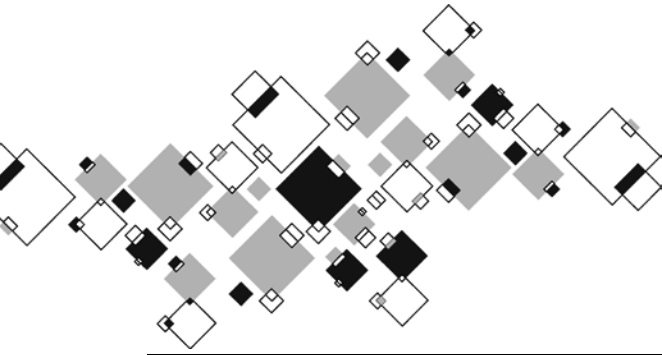
Şekil 1. Normal dağılım eğrisi

Normal dağılımın diğer özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Dağılımın tam orta noktası gözlem değerlerinin ortalamasına eşittir.
2. Teorik olarak bakıldığında ortalama = ortanca değer (medyan) = en çok tekrarlanan değer (mod) olarak karşımıza çıkmaktadır. Simetriklik özelliğini sağlayan önemli bir etkidir.
3. Eğrinin altından kalan alan olasılıkları vermektedir.

KAYNAKÇA

- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.)*. Boston: Pearson.
- Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis (7th ed.)*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Educational International.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (6th ed.)*. New York, NY: Pearson.



AMOS GRAPHICS İLE ÇOKLU GRUP ANALİZİ

Nurcan Alkış Bayhan

GİRİŞ

Davranış bilimlerinde ve sosyal bilimlerde grup karşılaştırmaları gün geçtikçe popüler olan istatistiksel yöntemlerden bir tanesidir. Bunun sebebi, bütün popülasyon incelendiğinde alt gruplara dair farklılıkların belirlenememesidir (Cheah, Amaro ve Roldán, 2023; Matthews, 2017). Bu nedenle araştırmacılar grup karşılaştırmalarına yönelmişlerdir. Özellikle kültürlerarası çalışmaların artmasıyla grup karşılaştırmalarına olan odak da artmıştır. Çoklu grup analizi grupları karşılaştırmak için kullanılan istatistiksel yöntemlerden bir tanesidir. Grup karşılaştırmaları geleneksel olarak t-test, ANOVA gibi yöntemlerle yapılabileceği gibi Yapısal Eşitlik Modellemesi'ne (YEM) dayanan teknikler de mevcuttur. YEM'e dayanan çoklu grup analizinde değişkenler arasındaki ilişkileri incelerken bu ilişkilerde gruplara göre değişiklik olup olmadığı test edilmektedir (Joewono ve Kubota, 2007). YEM çoklu grup analizlerinde sıkça kullanılan tekniklerden bir tanesidir.

Çoklu grup analizi farklı kategorilere ayrılmış veri grupları arasındaki farklılıkları incelemek için kullanılır. Bu analizin çeşitli odak noktaları vardır. Bunlardan bir tanesi yol modellerinde ilişki katsayılarının karşılaştırılmasıdır. Örneğin elimizde Şekil 1'de gösterilen araştırma modeli olsun. Bu model örgütsel bağlılık, motivasyon ve işten ayrılma niyeti değişkenleri arasındaki ilişkileri göstermektedir. Bu modelin doğrulanması ve analizi YEM analizi ile gerçekleştirilebilir. Bu tip modellere yol modeli, yapılan analize de yol analizi denmektedir. Yol analizi YEM'de uygulanan yöntemlerden bir tanesidir (Yılmaz ve Çelik, 2009). Çoklu grup analizinde ise yol modelinde yer alan model parametrelerinin farklı gruplarda değişkenlik gösterip göstermediği test edilmektedir. Burada söz konusu olan farklı gruplar kadın-erkek grupları, farklı eğitim seviyeleri ve farklı kültürler gibi grupları ifade etmektedir. Örneğin Şekil 1'de verilen modelin parametrelerinin kadın ve erkek grupları için farklı olup olmadığı çoklu grup analizi ile test edilebilmektedir. Kadın grubunda örgütsel bağlılık ve motivasyon değişkeni arasındaki ilişkinin

Tablo 5. Parametreler Arasındaki Farklar İçin Kritik Oranlar (Critical Ratios For Differences Between Parameters)

	bc0	ab0	ac0	bc1	ab1	ac1
bc0	0					
ab0	-6,436	0				
ac0	9,213	6,621	0			
bc1	3,171	6,449	-8,088	0		
ab1	-2,229	2,804	-2,405	-2,241	0	
ac1	7,582	6,593	-0,964	7,131	2,378	0

ÖNERİLER

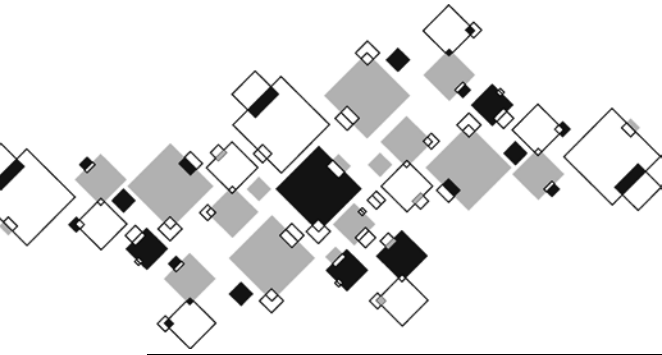
Bu kitap bölümünde YEM yöntemlerinden bir tanesi olan çoklu grup analizinin AMOS Graphics ile nasıl yapıldığı anlatılmıştır. Bölümün amacı AMOS ile basit bir çoklu grup analizinin nasıl gerçekleştirildiğine odaklanmak olmuştur. Sunulan örnekte gözlenen değişkenlerden oluşan basit bir yol modeli iki grup özelinde analiz edilmiş ve karşılaştırılmıştır.

Çoklu grup analizi yapmak isteyen araştırmacıların kendilerini birçok konuda geliştirmesi gerekmektedir. İlk olarak AMOS yazılımın öğrenilmesi gerekmektedir. AMOS öğrenirken temel analizlere ve grafik arayüzüne odaklanmak gereklidir. Çoklu grup analizi için bir diğer önemli konu YEM bilgisine sahip olmaktır. Çünkü çoklu grup analizi YEM'e dayanmakta ve YEM'in bir çeşidi olarak gerçekleştirilmektedir. Temel YEM bilgisine sahip olmak bu bakımdan kritik öneme sahiptir. Daha sonra çoklu grup analizi için bu bölümde yer alan temel bilgiler faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Albright, J. J., & Park, H. M. (2009). Confirmatory Factor Analysis using Amos, LISREL, Mplus, SAS/STAT CALIS.
- Alkış, N., & Coşkunçay, D. F. (2021). Covid-19 Salgınında Hayat Eve Sığar (HES) Uygulamasının Kullanıcılar Tarafından Benimsenmesi: Ampirik Bir Çalışma. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(4), 367-376.
- Byrne, B. M. (2010). Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming (multivariate applications series). *New York: Taylor & Francis Group*, 396(1), 7384.

- Cheah, J. H., Amaro, S., & Roldán, J. L. (2023). Multigroup analysis of more than two groups in PLS-SEM: A review, illustration, and recommendations. *Journal of Business Research*, 156, 113539.
- Çelik, H. E., & Yılmaz, V. (2009). Yapısal eşitlik modellemesi: Temel kavramlar, uygulamalar, programlama. *Ankara: Pegem Akademi*.
- Gefen, D., Straub, D. W. & Boudreau, M-C. (2000). Structural Equation Modeling and Regression: Guidelines for Research Practice. *Communications of the Association for Information Systems*, 4(7).
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hoyle, R. H. (1995). *Structural Equation Modeling Concepts, Issues and Applications*. USA: Sage Publications California
- Joewono, T. B., & Kubota, H. (2007). The multigroup analysis regarding user perception of paratransit service. In Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol. 6 (The 7th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies, 2007) (pp. 214).
- Matthews, L. (2017). *Applying Multigroup Analysis in PLS-SEM: A Step-by-Step Process*. In H. Latan, & R. Noonan (Eds.), *Partial Least Squares Path Modeling* (pp. 219-243). Springer.
- Simsek, O. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.



SPSS İLE YAPAY SİNİR AĞLARI

Murat Tahir Çaldağ

GİRİŞ

Akıllı araçlar, sistemler ve makineler. insanoğlunun antik geçmişten günümüze kadar değişmeyen hedeflerinden biridir. Tarih ve mitolojiye bakıldığında birçok farklı kültürde yapay zekâya atıfların olduğu gözlenmektedir. Talos, Yunan mitolojisinde Hephaistos'un Girit adasını koruması için icat ettiği, bronzdan yapılmış ve insanüstü güçlerle donatılmış bir otomattır. (Akgün Çomak ve Pembecioğlu, 2022). İskandinav mitolojisindeki tanrılardan Freyja'nın hem biyolojik hem metal materyallerin birleşiminden oluşması ve İrlanda mitolojisinde geçen kral Nuada'nın yapay ve gümüş bir ele sahip olması, yarı insan yarı robot anlamına gelen siberetik insan (cyborg) kavramının mitolojik köklerini vurgulamaktadır (Akgün Çomak ve Pembecioğlu, 2022). Talos mitolojideki ilk robot insanı, Nuada ve Freyja ise siberetik insanlardan bahsetmesi insanoğlunun akıllı robotlara, makinelere ve yapay zekâya karşı olan arayışının antik çağlara kadar dayandığının bir göstergesidir.

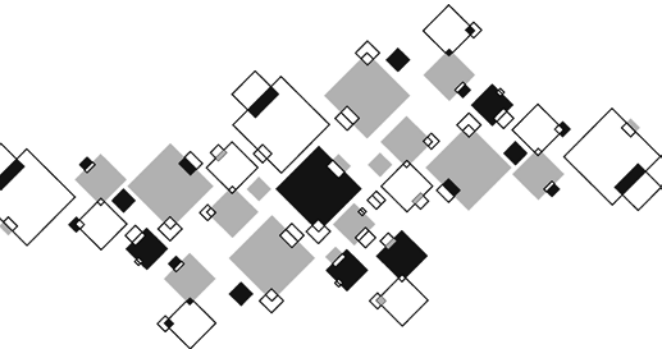
1943 yılında McCulloch ve Pitts'in ortaya attığı elektronik beyin kavramı ve 1950 yılında Turing'in düşünen makineler yaratma olasılığı hakkındaki fikirlerini ortaya koyan makalesi, yapay zekâ teknolojisi için bir dönüm noktası olmuş ve gelişimini desteklemiştir (McCulloch ve Pitts, 1943; Turing, 1950). Yapay Sinir Ağları (YSA) McCulloch ve Pitts (1943) tarafından tasarlanan elektronik beynin en küçük parçası olan yapay sinirlere dayanmaktadır. Yapay sinirlerin insan beynindeki nöronların iletişimine dayanan bir şekilde bağlanması ile YSA'ların temeli atılmış ve karmaşık sorunlara daha hızlı çözümler üretilmesi sağlanmıştır.

Verilerin analizleri için gerekli olan bilgi işlem gücünü doğadaki canlıların sinir ağlarını benimseyerek tasarlanan YSA'lar, temelinde nöronlar olarak adlandırılan her sinir hücresinin birbirileri ile veri iletişimine dayanmaktadır (Jain, Mao ve Mohiuddin, 1996). YSA modellerinin hedeflerinden biri, insan beyninin işleyişini temel alarak çok fazla sayıdaki basit işlemcilerin birbirileri ile iletişim sonucunda ortaya çıkan paralel işlem gücünü bir kaynak olarak kullanabilmektir.

KAYNAKÇA

- Abiodun, O. I., Jantan, A., Omolara, A. E., Dada, K. V., Mohamed, N. A. & Arshad, H. (2018). State-of-the-art in artificial neural network applications: A survey. *Heliyon*, 4(11).
- Akgün Çomak, N. ve Pembecioğlu, E. (2022). Yapay Zeka—Transhümanizim—Mitoloji. *Tip Bilişimi II* içinde (ss. 69-96). İstanbul University Press. doi:10.26650/B/ET07.2022.006
- Anderson, D. & McNeill, G. (1992). Artificial neural networks technology. *Kaman Sciences Corporation*, 258(6), 1-83.
- Babatunde, D. E., Anozie, A. & Omoleye, J. (2020). Artificial neural network and its applications in the energy sector: An overview. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(2), 250-264.
- Carpenter, G. A. & Grossberg, S. (1991). *Pattern recognition by self-organizing neural networks*. MIT Press.
- Dastres, R. & Soori, M. (2021). Artificial neural network systems. *International Journal of Imaging and Robotics (IJIR)*, 21(2), 13-25.
- Fath, A. H., Madanifar, F. & Abbasi, M. (2020). Implementation of multilayer perceptron (MLP) and radial basis function (RBF) neural networks to predict solution gas-oil ratio of crude oil systems. *Petroleum*, 6(1), 80-91.
- Graupe, D. (2013). *Principles of artificial neural networks* (C. 7). World Scientific.
- Grossberg, S. (1982). How does a brain build a cognitive code? *Studies of mind and brain: Neural principles of learning, perception, development, cognition, and motor control*, 1-52.
- Haglin, J. M., Jimenez, G. & Eltorai, A. E. (2019). Artificial neural networks in medicine. *Health and Technology*, 9, 1-6.
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. New York, USA: Wiley.
- Hopfield, J. J. (1982). Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. *Proceedings of the national academy of sciences*, 79(8), 2554-2558.
- Jain, A. K., Mao, J. & Mohiuddin, K. M. (1996). Artificial neural networks: A tutorial. *Computer*, 29(3), 31-44.
- Kohonen, T. (1982). Self-organized formation of topologically correct feature maps. *Biological cybernetics*, 43(1), 59-69.
- Koo, C. L., Liew, M. J., Mohamad, M. S. & Mohamed Salleh, A. H. (2013). A review for detecting gene-gene interactions using machine learning methods in genetic epidemiology. *BioMed research international*, 2013.
- McCulloch, W. S. & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5, 115-133.
- Minsky, M. & Papert, S. (1969). An introduction to computational geometry. *Cambridge tiass., HIT*, 479(480), 104.

- Mishra, M. & Srivastava, M. (2014). A view of artificial neural network (ss. 1-3). 2014 international conference on advances in engineering & technology research (ICAETR-2014), sunulmuş bildiri, IEEE.
- Nunes, I. ve Da Silva, H. S. (2018). *Artificial neural networks: A practical course*. Springer.
- Öztemel, E. (2003). Yapay sinir ağları. *Papatya Yayıncılık, İstanbul*.
- Rosenblatt, F. (1958). The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological review*, 65(6), 386.
- Tkáč, M. & Verner, R. (2016). Artificial neural networks in business: Two decades of research. *Applied Soft Computing*, 38, 788-804.
- Turing, A. M. (1950). Mind. *Mind*, 59(236), 433-460.
- Widrow, B. & Hoff, M. E. (1960). Adaptive switching circuits (C. 4, ss. 96-104). IRE WESCON convention record, sunulmuş bildiri, New York.



GÜÇ ANALİZİ VE G*POWER UYGULAMASI

Tuğba Erhan

GİRİŞ

Sosyal bilimlerde yapılan araştırmaların doğası göz önünde bulundurulduğunda alanın içindeki disiplinlerin insanların algı, tutum ve davranışlarını açıklamaya odaklandığı görülmektedir. Bununla birlikte, sosyal bilimlerdeki araştırma bakış açısının soyut bağlamları somutlaştırma ve farklı metodolojik paradigmlar ile ortaya koymaya çabaladıkları çalışmalar genellenebilirlik kısıtı ile karşı karşıya kalabilmektedir. Bu bağlamda örneklem büyüklüğünün ulaşılması hedeflenen evreni temsili konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Örneklem büyüklüğü sorunu ile yürütölen araştırmalar ulusal ve uluslararası etki faktörü yüksek dergiler editörlüğünden hakemlik süreci değerlendirmesine doğru ilerlemekte zorlanmaktadır. Araştırmaların etki faktörü yüksek dergilerde yayın kabulü almakta güçlük yaşamasının nedenleri arasında yer alan örneklem büyüklüğünün hesaplanması ve önemi ile ilgili istatistiksel bilgiler sağlık alanı başta olmak üzere sosyal ve beşeri bilimler alanları özelinde tartışılmakta ve araştırmacılara yol gösterici olmaktadır. Bununla birlikte, araştırmaların tasarımlarında yeterli örneklem büyüklüklerini hesaplamak istatistiksel güvenilirlik başta olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılmasını da mümkün hâle getirmektedir. Araştırmacıların tespit etmede zorlandıkları bu konu farklı formöl ve yöntemlerle kolaylıkla hesaplanabilmektedir. Güncel istatistiksel programlar aracılığıyla da hesaplanabilen örneklem ve etki büyüklüğünü tespit edebilmek araştırmanın sonuçlarının genellebilir olma özelliğini de desteklemektedir ve hata payını azaltmaktadır. Araştırmaların gücünü ve önemini doğru bir şekilde ortaya koyabilmek ve araştırmacılara yol gösterebilmesi adına faydalı olabileceği düşünölen mevcut çalışmanın amacı örneklem büyüklüğü tespitinde kullanılan güç analizi kavramını açıklamak ve kavramın G* Power istatistiksel programı kullanılarak nasıl hesaplanabileceğini ortaya koymaktır.

241 erkek büro personelinin teknostres düzeylerinin ölçülmesi sonucunda ortalama farklar %99 (Power, 1-err prob=0,9918078) güç ile elde edilmiştir sonucuna ulaşılmıştır.

Tüm bunlara ek olarak G*Power ile güç analizi türlerinden herhangi biri gerçekleştirildiğinde elde edilen grafikleri ve analizin tüm sonuçları dosya hâlinde programdan bilgisayara kaydedilebilir. Örneğin analiz sonucunda merkezî ve merkezî olmayan dağılımların grafiksel gösterimini bilgisayara kaydetmek için ana ekranda, file sekmesi altında yer alan Save and distributions butonuna tıklanır ve kayıt işlemi tamamlanır. Yapılan analizin tüm sonuçlarını içeren raporu bilgisayara kaydetme için yine file sekmesinden Save Protocol tıklanarak hedef klasör seçilir ve kayıt işlemi tamamlanır.

KAYNAKÇA

- Bulut, Y. (2023). *İstatistiksel Güç ve Örneklem Büyüklüğü: G*Power Uygulamalı*. Akademisyen Kitabevi.
- Caldwel A. R., Lakens, D., Parlett-Pelleriti, C. M., Prochilo, G., & Aust, F. (2022). Power Analysis with Superpower. Erişim Adresi: <https://aaroncaldwell.us/SuperpowerBook/>
- Champely, S., Ekstrom, C., Dalgaard, P., Gill, J., Weibelzahl, S., Anandkumar, A., Ford, C., Volcic, R., & Rosario, H. D. (2020). Pwr: Basic Functions for Power Analysis. Retrieved November 23, 2021, from <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>
- Cohen J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American psychologist*, 49(12), 997- 1003.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods*, 41(4), 1149-1160.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.
- Goodwin C. J. (2010). *Research in Psychology Methods and Design*. Sixth ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; p.157-61.
- Kang, H. (2021). Sample size determination and power analysis using the G*Power software. *Journal of educational evaluation for health professions*, 18.
- Keskin, B. (2020). İstatistiksel Güç Bir Araştırmannın Sonuçlarına Etki Eder Mi? Örneklem Büyüklüğüne Nasıl Karar Verilmeli?. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 157-174.
- Lakens, D., & Caldwell, A. R. (2021). SimulationBased Power Analysis for Factorial Analysis of Variance Designs. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 4(1). doi:10.1177/2515245920951503

- NNCS Statistical Software (2023). PASS 2023: Power Analysis & Sample Size. Retrieved from <https://www.ncss.com/software/pass/>
- Pallant, J. P. (2017). *SPSS kullanma kılavuzu* (2. baskı, S. Balcı & B. Ahi Çev.). Anı Yayıncılık.
- R Core Team (2022). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]. Erişim adresi: <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2023-04-07).
- The Jamovi Project (2023). jamovi. (Version 2.4) [Computer Software], Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ VE STATA UYGULAMASI

Caner İncekaş

GİRİŞ

Lojistik model veya lojit model olarak da adlandırılan lojistik regresyon bir veya birden fazla bağımsız değişken ve bir kalitatif bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi analiz eder ve verileri lojistik bir eğriye uydurarak bir olayın gerçekleşme olasılığını hesaplar (Park, 2013). Bir olayın ortaya çıkma olasılığı evrendeki riske de karşılık gelir. Genellikle riskin olmadığı durum için 0, riskin olduğu durum için 1 kodu kullanılır. Lojistik regresyonda bağımlı veya yanıt değişkenin 1 değerini alma olasılığı ile ilgilenilir.

Lojistik regresyon ile ilgili detaylı bilgilere geçmeden önce model sonucunda elde edilen bulguların yorumlanabilmesi için bazı ölçülerin bilinmesi gerekir. Bir olayın ortaya çıkma olasılığını yani riski tanımlayan iki genel risk ölçüsü insidans ve prevalans

- 1- İnsidans, bir hastalığın ya da olayın ne kadar hızlı yayıldığını gösterir.
- 2- Prevalans, evrende hastalığın veya olayın ne kadar yaygın olduğunu gösterir.

Göreceli risk ölçüleri ise göreceli risk ve odds oranıdır. Göreceli risk ölçüleri, genel risk ölçülerinden farklı olarak bir olayın etken ile olan ilişkisini ortaya koymasındır. Çalışmanın türüne göre kullanılan risk ölçüleri değişir. İleriye yönelik çalışmalarda insidans hızından yararlanır iken kesitsel ve geriye dönük çalışmalarda odds oranı hesaplanır. Lojistik regresyon analizinde de odds oranı hesaplanır. Odds oranı, herhangi bir durum için olayın olma olasılığının (π) olmama olasılığına oranı olarak hesaplanır.

$$Odds = \pi / (1 - \pi)$$

Odds oranı 1'den küçük ise etkenin olayın riski azalttığı, 1'den büyük ise etkenin olayın riskini arttırdığı ve 1'e eşit ise riskin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı yorumu yapılır.

kestirebilmek için lojistik regresyon analizi aşamalarının tüm detaylarının çok iyi bilinmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Alpar, C. (2017). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. Ankara. Detay Yayıncılık.
- Cox, D. R., & Snell, E. J. (1989). *Analysis of binary data (Vol. 32)*. CRC press.
- Games, G., Witten, D., Hastie, T., and Tibshirani, R. (2013) *An Introduction to Statistical Learning with applications in R*, HYPERLINK "<https://www.picostat.com/dataset/www.StatLearning.com>"www.StatLearning.com, Springer-Verlag, New York.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression (Vol. 398)*. John Wiley & Sons.
- Kleinbaum, D. G., Klein, M., Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2010). Introduction to logistic regression. *Logistic regression: a self-learning text*, 1-39.
- Park, H. A. (2013). An introduction to logistic regression: from basic concepts to interpretation with particular attention to nursing domain. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 43(2), 154-164.
- RDataset. (2023). Erişim Adresi:HYPERLINK "<https://r-data.pmagonia.com/dataset/r-dataset-package-islr-default>" r-data.pmagonia.com/dataset/r-dataset-package-islr-default.
- Stata. (2023). Erişim Adresi: HYPERLINK "<http://www.stata.com/company/>"www.stata.com/company/.
- Stata. (2023). Erişim Adresi: HYPERLINK "<http://www.stata.com/install-guide/windows/installation/>"www.stata.com/install-guide/windows/installation/.
- Ural, K., Gürarda, Ş., & Önemli, M. B. (2015). Lojistik regresyon modeli ile finansal başarısızlık tahminlemesi: Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren gıda, içki ve tütün şirketlerinde uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 67, 85-100.

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE MATLAB PROGRAMLAMA DİLİ İLE CCR MODELİ UYGULAMASI

Mehmet Güray Ünsal

GİRİŞ

Veri Zarflama Analizi (VZA) günümüzde, kâr amacı olan ya da olmayan birçok farklı sektörde faaliyet gösteren şirket, firma, kurum, kuruluş, şubelerin (karar verme birimlerinin) yönetim, hizmet ve/veya üretim performanslarının ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde kullanılan popüler bir yöntemdir. VZA'da performansı ölçülen birimlere, karar verme birimi (KVB) denir. VZA, analizde kullanılan KVB'lerin hangilerinin etkin, hangilerin etkinsiz olduğunu, temel modellerinden ileri seviye modellerine kadar olan sınıflama özelliğiyle tespit eder. Kıyaslama özelliği ile analiz sonucunda aldıkları etkinlik skorlarının büyüklüklerine göre, KVB'lerin göreceli olarak performanslarını kıyaslar. Sıralama özelliği ile etkinlik skorları üzerinden analizdeki KVB'leri performanslarına göre sıralar. Ek olarak projeksiyon özelliği ile etkin olmayan KVB'lerin etkin olabilmeleri için ne yapmaları gerektiğini belirler, bir başka deyişle onlar için yönetsel çözüm yolları da önerir. VZA, bir doğrusal programlama yöntemi olduğundan dolayı, parameter dışı bir yöntem yapısındadır. Bu yönüyle oldukça geniş bir kullanım ve uygulama alanı mevcuttur. Çünkü veri üzerinde herhangi önsel bir dağılım varsayımı vb. ihtiyaç duymaz. İlk VZA modeli, CCR modeli olarak 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından, Rhodes'in tez çalışması kapsamında ve çerçevesinde geliştirilmiştir. Bundan sonra VZA literatüründe birçok farklı model yapısı, bu modelin alternatifi ve genişlemesi şeklinde sunulmuştur. VZA, zaman içerisinde temel modellerinin kullanım alanları ve modeller üzerindeki güncel buluşlar ve gelişmelerin yanı sıra KVB'ler üzerinden kıyaslama, sınıflama, sıralama ve projeksiyon yapma özelliklerinin tümünü içerisinde barındıran, literatürde performans ölçümü için tercih edilen son derece kullanışlı ve popüler bir yöntem hâline gelmiştir. VZA, belirtildiği üzere karar vericiye sadece etkin ve etkinsiz birimleri söylemez, aynı

kilde hedef değerler hesaplanacaksa girdi yönlü modeller tercih edilmelidir. Bu kitap bölümündeki uygulama çalışmasında, VZA'nın sınıflama, kıyaslama ve sıralama özelliklerinden faydalanılmış, projeksiyon özelliğine Eş. 3 modeli içerisinde girilmemiştir. Eş. 4'te araştırmacıya ek kullanım ve yorumlara imkân sağlayan dual model biçimi üzerinden analiz genişletilip ek yorumlarda bu çerçevede yapılabilir.

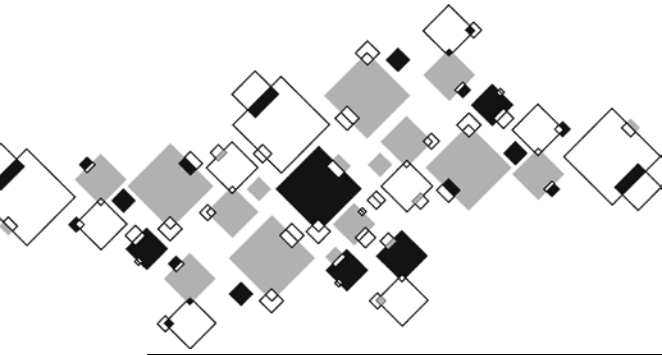
Bu kitap bölümünün 2. başlığı altında incelenen konularda, yine uygulama çalışmalarıyla kullanılacak modelin seçim süreci için önemli tartışmalardır. Örneğin, KVB'lerin "parmal kuralı" olması durumuna yönelik geliştirilmiş ayırt etme gücünü yükseltici sınıflama modelleri, sıralama ve en iyi KVB belirlenmesi özel problemleri için geliştirilmiş alternatif modeller, gerçekçi ağırlık atanması için ya da sıfır ağırlık atmasına engel olmaya çalışan değişken ağırlıklandırma ve ağırlık kısıtlaması ile ilgili modeller, ağırlıklandırma sürecinin farklı ağırlık setleri ya da ortak ağırlık seti üzerinden yürütüleceği modeller her ne kadar teorik yenilikler ve yeni yaklaşımları içeren modeller olsa da uygulamadaki ihtiyaçlara yönelik geliştirilen ve sorunları gidermeye yönelik önerilen modellerdir. Bu nedenle, bu modellerin, uygulama çalışmalarında ihtiyaca ve çözeceği probleme göre göz önünde bulundurulmaları değerlidir.

Sonuç olarak bu kitap bölümünde, literatürde Girdi Yönlü CCR Primal Model olarak bilinen matematiksel model yapısı kullanılarak MATLAB programlama dili üzerinden bir uygulama çalışması yapılmıştır. Hem VZA konusunun temel olarak neyi hedeflediği ve nasıl çalıştığı ile ilgili bilgiler verilmiş hem de MATLAB dilinin genel kullanımı ve VZA analizi özelinde ihtiyaç duyulan araç kutusunun kurulumundan, gerekli fonksiyonun kullanıldığı kodların yazılmasına, sonuçların alınıp raporlanılmasına kadar olan süreç sunulmuştur. Özellikle kodların yazımı ve anlaşılması sürecinde temel algoritma mantığının ve temel düzeyde MATLAB programlama dili bilgisinin olması gereklidir. Kodlar, farklı veri matrislerini kullanarak farklı KVB, girdi ve çıktı değişken sayılarında kullanılabilir ve uyumludur. Bu yönüyle de okuyucular kendi çalıştıkları sektörlerde, kendi KVB, girdi ve çıktı yapılarında kitap bölümü içerisinde verilmiş olan kodları kullanabileceklerdir.

KAYNAKÇA

- Attaway, S. (2022). *MATLAB, A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, Sixth Edition*, Elsevier, USA
- Banker R., Charnes A, Cooper W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science* 30:1078-92.

- Banker R. D., Charnes A., Cooper W. W. (1989). An introduction to data envelopment analysis with some of its models and their uses. *Res Government Nonprofit Acc.*; 6:125-163.
- Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research* 2, 429-444. Also, 1979, Short Communication, *European Journal of Operational Research* 3, 339-340.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K. (2000). *Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software*. Kluwer Academic Publishers, Boston, USA.
- Cooper, W. W., Lawrence M. S., Tone, K. (2006). *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses*, Springer, USA.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., Zhu, J. (2011). Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations. In: Cooper, W., Seiford, L., Zhu, J. (eds) *Handbook on Data Envelopment Analysis. International Series in Operations Research & Management Science*, vol 164. Springer, Boston, MA, USA.
- Emrouznejad, A. (2000). *The Assessment of Dynamic Efficiency of Decision Making Units Using Data Envelopment Analysis*, The Universtiy of Warwick, Coventry, UK.
- Hunt B. R., Lipsman R. L., Rosenberg, J. M. (2006). *A Guide to MATLAB for Beginners and Experienced Users Second Edition*, Cambridge University Press, UK
- MathWorks (2023) How to Contact MathWorks - MATLAB Mathematics, Natick, MA, USA
- Mecit, E. D., Alp, İ. (2013). A new proposed model of restricted data envelopment analysis by correlation coefficient, *Applied Mathematical Modelling*, 37, 3407-3425.
- Retzlaff-Roberts, D. L. (1996). Relating discriminant analysis and data envelopment analysis to one another, *European Journal of Operational Research*, 23: 311-322.
- Örkcü, H. H., Ünsal, M. G., Bal, H. (2015). A modification of a mixed integer linear programming (MILP) model to avoid the computational complexity. *Annals of Operations Research* 235, 599-623.



GİZLİ SINIF ANALİZİ VE LATENT GOLD UYGULAMASI

Meriç Yavuz Çolak

GİRİŞ

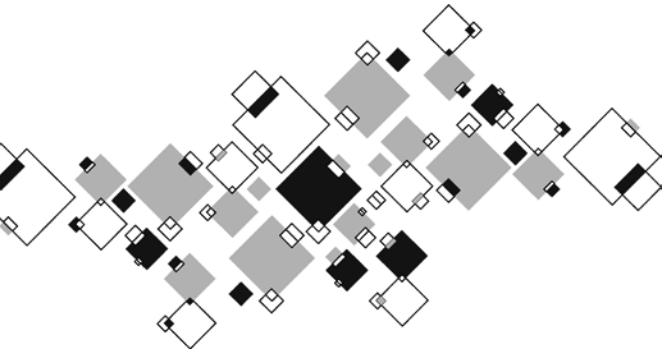
Gizli yapı modelleri uzun zamanlardan beri sosyal ve davranış bilimlerinde gündemdeki yerini korumaktadır. Bu kavram pek çok şekilde ortaya konulmuştur. Örneğin; psikolojide zekâ gizli değişken olarak ele alınmıştır, sosyolojide Lazarsfeld (1950) gözlenen değişkenlerin doğrudan ölçülemeyen kavramlarla birleşik olduğunu gizli sınıf analizi ile ortaya koymuştur, eğitimde Lawley (1971), Rash (1983), Lord (1968) ve diğerleri “madde yanıt teorisi” ve “gizli karakter teorisini” kullanarak yetenek kavramını gizli bir değişken olarak ele alıp ölçmeye çalışmışlardır. Tüm bunlar düşünüldüğünde, bu modellerin ve istatistiksel yöntemlerin çok önemli olduğu sosyal ve davranış bilimlerinde veri analizine katkıda buldukları görülmektedir (Clogg, 1994, 1995).

Sınıflama problemi tüm bilim dallarında ortak bir problemdir. Sürekli değişkenlerin ve özellikle normal dağılım gösteren değişkenlerin var olduğu durumlarla ilgili yöntemlerle daha çok ilgilenilirken sürekli olmayan veriler ile kesikli ve sürekli verilerin bulunduğu karma veri setlerinin sınıflama problemleri ile pratikte sıkça karşılaşılmasına karşın daha az ilgilenilmiştir. Diskriminant analizi, küme analizi, gizli değişken modelleri; çok boyutlu karma, kategorik ve sürekli verilerin bulunduğu durumlarda sınıflama yöntemleri olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden gizli değişken modelleri, sınıflandırma problemlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Sınıflamadaki temel problem, herhangi bir nesneyi veya gözlemi bir veya daha fazla gruba bazı ölçümlere dayanarak atamaktır. Sınıflamalar ise denetlenmiş ve denetlenmemiş olarak iki grupta toplanabilir. Denetlenmiş sınıflamalar içerisine diskriminant analizi, diğer gruba ise küme analizi örnek verilebilir. Denetlenmiş sınıflamalarda grup üyeliklerinin bilinmesi durumunda sınıflama yapılırken küme analizi gibi denetlenmemiş sınıflamalarda grup üyelikleri bilinmemektedir. Disk-

KAYNAKÇA

- Bartholomew, D. J. (1987). *Latent variable models and factor analysis*, Charles Griffin ve Company Ltd, Oxford University press.
- Clogg, A. C (1994). *Latent Variables Analysis*, London, 1994.
- Clogg, C. C. (1995). *Latent class models. Handbook of Statistical Modelling for the Social and Behavioral Sciences*. New York: Plenum, Ch. 6: 311-359.
- Çolak, M. (2003). Gizli Sınıf Analizi ve Tanı Testlerinin Değerlendirmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyoistatistik Programı Doktora Tezi, Ankara.
- Dempster, A. P., Laird, N. M. & Rubin, D. M. (1977). "Maximum likelihood from incomplete data via the E-M algorithm", *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 39, 1-22, 1977.
- Dayton, C. M. & Macready, G. B. (1976). "A probabilistic model for the validation of behavioral hierarchies", *Psychometrika*, 41, 189-204.
- Dayton, C. M. & Macready, G. B. (1980). "A scaling model with response errors and intrinsically unscalable respondents", *Psychometrika*, 45, 343-356, 1980.
- Espeland, M. A. Ve Handelman, S. L. "Using latent class models to characterize and assess relative error in discrete measurements", *Biometrics*, 45, 587-599, 1989.
- Goodman, L. A. & Kruskal, W. H. (1959). "Measures of association for crossclassifications. II: further discussion and references", *Journal of the American Statistical Association*, 54, 123-163, 1959.
- Goodman, L. A. (1974a). "The analysis of systems of qualitative variables when some of the variables are unobservable. Part I-A modified latent structure approach", *American Journal of Sociology*, 79, 1197-1159.
- Haberman, S. J. (1979). *Analysis of Qualitative Data, Volume 2: New Developments*, New York: Academic Press.
- Hagenaars, J. A. (1988). "Latent structure models with direct effects between indicators: local dependence models", *Sociological Methods of Research*, 16, 379-405.
- Hagenaars, J. A. (1990). *Categorical Longitudinal Analysis*, Thousand Oaks. CA: Sage Publications.
- Hagenaars, J. A. (1993). *Loglinear Models With Latent Variables*. Sage Publications.
- Hagenaars, J. & McCutcheon, A.L. (2002). *Applied Latent Class Analysis*, Cambridge University Press.
- Heinen, T. (1996). *Latent Class and Discrete Latent Trait Models: Similarities and Differences*, Thousand Oaks, California: Sage.
- Lazarsfeld, P. F. (1950). "The logical and mathematical foundations of Latent Structure analysis", *Measurement and Prediction*, Princeton University Press, 362-412.
- Lawley, D. N. & Maxwell, A. E. (1971). *Factor analysis as a statistical method*. London: Butterworth
- Lazarsfeld, P. F & Henry, N. W. (1968). *Latent Structure Analysis*, Houghton Mifflin, Boston, Massachusetts.
- Lord, F. M. & Novick, M. R. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

- McCutcheon, A. C. (1987). *Latent Class Analysis*, Beverly Hills, Sage Publications.
- Pierce, C. S. (1884). "The numerical measure of the success of predictions", *Science*, 4, 453-454.
- Proctor, C. H. (1970). "A probabilistic formulation and statistical analysis of Guttman scaling", *Psychometrika*, 35, 73-78.
- Qu, Y., Tan, M. & Kutner, M. H. (1996). "Random effects models in latent class analysis for evaluating accuracy of diagnostic tests", *Biometrics*, 52, 797-810.
- Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and achievement tests*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research; Chicago: MESA Press. Expanded edition 1983.
- Titterington, D. M., Smith, A. F. M. & Makov, U. E. (1985). *Statistical Analysis of Finite Mixture Distributions*. New York: Wiley.
- Uebersax, J. S. (1993). "Dimension reduction and latent class analysis", paper presented at the annual meeting of the Classification Society of North America, Pittsburgh, June.
- Uebersax, J. S. & Grove, W. M. (1990). "Latent class analysis of diagnostic agreement", *Statistics in Medicine*, 9, 559-572.
- Wolfe, J. H. (1970). "Pattern clustering by multivariate luster analysis", *Multivariate Behavioral Research*, 5, 329-350.
- Yılmaz F. (2009). Sağlık işletmelerinde finansal riskin ölçülmesi ve değerlendirilmesi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü İşletme Programı, Muhasebe ve Finansman Doktora Programı, Doktora Tezi, Ankara.



QDA MINER İLE NİTEL VERİ ANALİZİ

İnan Eryılmaz

Sayılabilen her şey önemli değildir ve önemli olan her şey sayılamayabilir.

Albert Einstein

GİRİŞ

Nitel araştırma; tanımlama, çözme, yorumlama ve anlama ile ilgili terimlere ulaşan teknikleri kapsayan şemsiye bir terimdir (Van Maanen, 1979). Bu anlamda nitel araştırma çok sayıda yaklaşımla tanımlanır. Nitel araştırmanın entelektüel ilgisinin odaklandığı veri toplama, analiz ve yorumlama süreci, araştırmacının epistemolojik ve ontolojik duruşu başta olmak üzere araştırma sorusunun doğasından ve teorik çerçevelerinin örtük ve açık etkisinden karşılıklı olarak etkilenir. Nitel araştırmaya rehberlik eden gelenekler ve yaklaşımlar büyük ölçüde farklılık gösterse de temel olarak nitel analiz yapmak için araştırmacının, verileri düzenlemek, sınıflandırmak ve kodlamak için bir sisteme sahip olması gerekmektedir (Maxwell, 2013; Creswell, 2014).

Nitel araştırmanın temel malzemesi metin hâlinde düzenlenmiş sözcüklerdir. Araştırmacı, düzenlenmiş metni belirli bir fikir veya temaya atıfta bulunan kelimeler, ifadeler, cümleler veya paragraflar hâlinde düzenlemekte ve anlamı belirtmek için parçalara tanımlayıcı kodlar atamaktadır (Clarke, Coates ve Jordan, 2021). Bu süreç bir kâğıt ve kalem aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Ancak teknolojik gelişime paralel ortaya çıkan yeni programların kullanımı nitel verinin analizin araştırmacıya avantajlar sunabilmektedir. Birçok özelliğinin yanı sıra programlar, metnin bölümlerinin hızlı bir şekilde ele alınması, karşılaştırılması, kodların atanması ve takip edilmesine olanak tanımaktadır. En önemlisi araştırmacının kodlar oluşturması ve bunları kümelemesine olanak tanımakta, böylelikle veri içindeki örüntülerin tanınmasını kolaylaştırarak daha üst düzey analiz ve teori üretimi için temel oluşturmaktadır.

sürümünde belirli kodlar arasındaki karşılıklı bağlantıları grafiksel olarak yansıtabilecek bir harita yapma imkânı da bulunmamaktadır. Bu durum özellikle kavramsal çalışma düzeyinde ilerlemeyi etkileyen ciddi bir dezavantajdır. Yazılım ayrıca kodlar ve ilgili oldukları alıntılar arasındaki bağlantıları etkin bir şekilde araştırmamıza olanak tanımamaktadır. Özellikle MAXQDA ve ATLAS.ti seçilen koda çift tıklanıldığında, seçilen kodla ilgili alıntıları içeren bir açılır pencere görüntülenmekte, kodlar ve alıntılar arasındaki bağlantıların sayısı hakkında da net bir bilgiye sahip olunmaktadır.

Yukarıda sıralanan olumsuz özelliklere rağmen “en iyinin ücretsiz olan olduğu” dönemde nitel araştırmacılar için önemli bir seçenek olarak QDA Miner programı ön plana çıkmaktadır. Özellikle daha az karmaşık analizin gerektiği, nitel veri analizinde görece yeni olan araştırmacılar için rakipleri arasında önemli bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Adu, P. (2019). *A step-by-step guide to qualitative data coding* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351044516>
- ATLAS.ti (2023). Erişim adresi <https://atlasti.com/>
- Bringer, J.D, Johnston, L.H, & Brackenridge, C.H. (2016). Using computer-assisted qualitative data analysis software to develop a grounded theory project. *Field Method*. 18(3), 245-266.
- Clarke, S.O, Coates, W.C, & Jordan J. A. (2021). Practical guide for conducting qualitative research in medical education: Part 3-Using software for qualitative analysis. *AEM Educ Train*. 5:e10644. <https://doi.org/10.1002/aet2.10644>
- Cope, D.G. (2014). Computer-assisted qualitative data analysis software. *Oncol Nurs Forum*. 41(3):322-323.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Los Angeles, USA: Sage.
- Cypress, B. S. (2019). Data analysis software in qualitative research: preconceptions, expectations, and adoption. *Dimensions Critical Care Nurs*. 38(4), 213-220.
- Khan, S. N. (2014). Qualitative research method: Grounded theory. *International Journal of Business and Management*, 9(11), 224
- Marshall, C. & Rossman, G.B. (2014). *Designing qualitative research*. 6th ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications; 2014
- MAXQDA (2023). Erişim adresi <https://www.maxqda.com/tr>
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: An interactive approach (third edition)*. Los Angeles, USA: Sage.

- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation: Revised and expanded from qualitative research and case study applications in education*. San Francisco, USA: Jossey-Bass.
- Nvivo (2023). Erişim adresi <https://www.nvivoturkiye.com/>
- QDA Miner Lite (2023). Erişim adresi <https://provalisresearch.com/products/qualitative-data-analysis-software/freeware/>
- Van Maanen, J. (1979). Reclaiming Qualitative methods for organizational research: A preface. *Administrative Science Quarterly*, 24(4), 520-526. <https://doi.org/10.2307/2392358>

META-ANALİZ YÖNTEMİ VE JAMOVI UYGULAMASI

Deniz Dirik

GİRİŞ

Meta-analiz, birikmiş bir literatürü, büyük hacimli bilgileri hızlı ve doğru bir şekilde sentezlemeyi sağlayan istatistiki bir tekniktir. Meta-analiz, pek çok farklı çalışmadan veya kaynaktan gelen eğilimleri düzenlemek, özetlemek ve yorumlamak gibi veri analizi amaçları için kullanılabilen, geçmişte yapılmış araştırmaların birbirinden farklı sonuçlarını etki büyüklükleri üzerinden derlemeyi sağlamaktadır. Kullanım alanlarına bakıldığında, tıp biliminden fen bilimlerine genetik biliminden sosyal bilimlere her disiplinin kullandığı bilimsel bir çerçeve metottur. Meta-analiz, ismi tarihen yakın zamanlarda sarf edilmiş olmasına karşın, bilhassa son otuz yılda artarak rağbet gören ve sistematize edilmiş bir teknik olarak bilimsel üretim alanında kabul görmüştür. Başlarken ifade etmek gerekir ki meta-analiz deyince akıllara çok karmaşık istatistiki modeller gelecek olsa da bu aslında yanıltıcı olabilir. Zira, meta-analizin aslında en basit kısmının “analiz” aşaması olduğu söylenebilir. Nitekim, üzerine analiz yapılacak olan verinin ve geçmiş yayınların bulunması/süzülmesi/seçimi/onlardan gerekli datanın çekilmesi ve bunları yaparken her adımda gerekçelerin raporlanması daha meşakkatli kısımları oluşturmaktadır. Yani aslında ciddi ve sistematik literatür taraması yapmak, meta-analizin en kritik aşamasını teşkil etmektedir. Her ne kadar sistematik taramalar ve nitel meta-analiz yöntemi (Levitt, 2018), kuram geliştirme ve kanıt temelli yönetim gibi alanlarda faydalı sonuçlar üretse de bu bölümde, özellikle sosyal bilimler alanında nicel bir meta-analiz çalışmasının nasıl yapılacağına aşamaları anlatılacaktır.

Meta-analiz, sistematik literatür taraması ile karıştırılan bir ifade olup aslında geniş bir kesişim kümesine sahip iki ayrı teknik oldukları söylenebilir. Bir konuya dair farklı çalışmalardan elde edilen datayı birleştirerek analiz yapmak imkânı olmadığına sistematik literatür taraması yapılabilmektedir. Diğer taraftan, bir konuya dair yapılmış olan tüm çalışmalara ulaşma imkânı/kaynağı/zaman veya



Şekil 11. Kategorik düzenleyici değişken analizi

Her yöntemde olduğu gibi meta-analitik yöntemin de sınırları vardır. Meta-analiz çalışmalarında, araştırmacıların kısıtlılıkları ve sınırlılıkları açıkça ifade etmesi, ulaşılamayan metinler ve veri konusunda şeffaf olmaları, dikotomik ve aşırı genelleme çıkarımlardan kaçınmaları, ilişkisellik ve nedensellik ayırımını doğru yapabilmesi, siyah kuğu hatasına düşmemesi, sosyal bilimlere konu olan kavramların çok boyutlu doğasını etki büyüklüğü değerinin cazibesine feda etmemesi önem taşımaktadır. Büyük istatistikçi George E.P. Box'ın "Bütün yöntemler hatalıdır, bazıları faydalıdır" önermesini gözetmek gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Begg, C. B. & Mazumdar, M. (1994). Operating characteristics of a rank correlation test for publication bias. *Biometrics*, 50(4), 1088-1101.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. bs.). New York: Routledge. doi:10.4324/9780203771587
- Cooper, H. (2016). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach* (Fifth edition.). Los Angeles: SAGE Publications, Inc.
- DeSimone, J. A., Brannick, M. T., O'Boyle, E. H. & Ryu, J. W. (2021). Recommendations for reviewing meta-analyses in organizational research. *Organizational Research Methods*, 24(4), 694-717. doi:10.1177/1094428120967089

- DeSimone, J. A., Köhler, T. & Schoen, J. L. (2019). If it were only that easy: The use of meta-analytic research by organizational scholars. *Organizational Research Methods*, 22(4), 867-891. doi:10.1177/1094428118756743
- Dickersin, K., Min, Y. I. & Meinert, C. L. (1992). Factors influencing publication of research results. Follow-up of applications submitted to two institutional review boards. *JAMA*, 267(3), 374-378.
- Field, A. P. & Gillett, R. (2010). How to do a meta-analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 63(3), 665-694. doi:10.1348/000711010X502733
- Hunter, J. E. & Schmidt, F. L. (2004). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings* (2. bs.). Thousand Oaks, CA, US: Sage. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1094428106295494> adresinden erişildi.
- Levitt, H. M. (2018). How to conduct a qualitative meta-analysis: Tailoring methods to enhance methodological integrity. *Psychotherapy Research*, 28(3), 367-378. doi:<https://doi.org/10.1080/10503307.2018.1447708>
- Matthew, J. P., Higgins, J. P. & Stern, J. A. (2023). Recommendations on testing for funnel plot asymmetry. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* içinde . The Cochrane Collaboration. https://handbook-5-1.cochrane.org/chapter_10/10_4_3_1_recommendations_on_testing_for_funnel_plot_asymmetry.htm# adresinden erişildi.
- Murad, M. H., Asi, N., Alsawas, M. & Alahdab, F. (2016). New evidence pyramid. *BMJ Evidence-Based Medicine*, 21(4), 125-127. doi:10.1136/ebmed-2016-110401
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372(71). doi:<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- PRISMA CHECKLIST. (2020). *The Prisma Checklist 2020*. <http://prisma-statement.org/prismastatement/checklist.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1> adresinden erişildi.
- PRISMA FLOW DIAGRAM. (2020). *The Prisma Flow Diagram 2020*. <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram> adresinden erişildi.
- Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86(3), 638-641. doi:10.1037/0033-2909.86.3.638
- www.jamovi.org. (t.y.). Jamovi open statistical software for the desktop and cloud. <https://www.jamovi.org/> adresinden erişildi.

FOTOGRAMETRİK GÖRÜNTÜ İŞLEME ve Matlab Uygulamaları

Prof. Dr. Erkan Beşdok



FOTOGRAMETRİK GÖRÜNTÜ İŞLEME ve Matlab Uygulamaları

Prof. Dr. Erkan Beşdok

Yayın No.: 5666
Mühendislik/Teknik No.: 545
ISBN: 978-625-371-365-2
E-ISBN: 978-625-371-395-9
Basım Sayısı: 1. Basım, Ocak 2025

© Copyright 2025, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Beşdok, Erkan,
FOTOGRAMETRİK GÖRÜNTÜ İŞLEME ve Matlab Uygulamaları / Erkan Beşdok
1. Basım, XII+ 468 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.
ISBN: 978-625-371-365-2
E-ISBN: 978-625-371-395-9
1. Fotogrametri 2. Görüntü İşleme 3. Nokta Bulutu İşleme 4. 3D Görme

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
BeYTEPE Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Fotogrametri	4
1.2. Ölçü ve Ölçme	6
1.3. L0, L1 ve L2 Normları	7
1.4. Minkowski Mesafesi	8
2. IŞIK	11
2.1. Genel Görelilik Yasası	13
2.2. Dispersiyon.....	16
2.3. Difraksiyon ve Radyo Dalgalarının Yayılımı	17
2.4. Spektrum	18
2.5. Spektrum ve Renkler	24
2.6. Görüntü Yakalama Sürecinde Etkin Parametreler	27
3. GÖRME	29
3.1. Görme.....	29
3.2. Göz Fizyolojisi ve Görme Bozuklukları.....	30
3.3. Glokom.....	34
3.4. Görme Alanı	34
3.5. Astigmatizma.....	36
3.6. Miyopi	36
3.7. Hipermetrop.....	36
3.8. İnsan Gözünün Bazı Teknik Özellikleri.....	37
3.9. Retina	38
3.10. Renk Algılama Bozukluğu	38
3.11. İnsanlarda Renk Algılama Bozuklukları (Renk Körlüğü).....	39
3.12. Derinlik Algısı Bozukluğu.....	41
4. RENK.....	45
4.1. Renk	45
4.2. Gamut	46
4.3. Renk Uzayları.....	47
4.4. CIELAB	48
4.5. CIE 1976 (L*a*b).....	50

4.6. Renk Uzayları: HSV.....	51
4.7. Renk Transferi	54
4.8. Kontrast	56
4.9. Kontrast Germe: Gamma Metodu	56
4.10. Histogram	57
5. GÖRÜNTÜ	59
5.1. Görüntü ve Hesaplama Güvenliği Problemi.....	63
5.2. Görüntü Formatları.....	64
5.3. EXIF	71
5.4. Görüntüleme Metotları	72
5.5. Fraktal.....	74
5.6. Görüntü İşlemede Geline Nokta ve İlerisi	77
6. ÇÖZÜNÜRLÜK.....	79
6.1. Video Çözünürlüğü	81
6.2. Piksel	82
6.3. CCD Sensörler.....	85
6.4. Piksel Gruplama (Pixel Bining).....	87
6.5. Yersel Örnekleme Aralığı (GSD).....	88
7. GÖRÜNTÜ KALİTE ÖLÇÜTLERİ.....	91
7.1. Görüntülerde Sık Karşılaşılan Gürültü Modelleri	97
7.2. Doku Budama.....	100
8. TEMEL GÖRÜNTÜ İŞLEME METOTLARI.....	103
8.1. Konvolüsyon	104
8.2. Görüntü ve Türev	106
8.3. Bilineer Görüntü İnterpolasyonu	110
8.4. Görüntü Matlama	111
8.5. Uzaklık Transformasyonu	112
8.6. Temel Bileşenler Analizi (PCA).....	114
8.7. Gram-Schmidt Ortogonalleştirme Algoritması.....	116
8.8. Bulanıklaştırma	117
8.9. Görüntü Taklidi	118
8.10. Gauss Filtresi.....	122
8.11. Uzamsal Domen	124
8.12. Frekans Domeni	124
8.13. 2D Fourier Dönüşümü.....	125
8.14. 2D Kosinüs Dönüşümü.....	127
8.15. Diğer Frekans Domeni Dönüşümleri.....	128

8.16. Görüntü Filigranlama	132
8.17. Fourier Tabanlı Grafik Yumuşatma	133
8.18. 2D Ayrık Dalgacık Dönüşümü.....	134
8.19. Median Filtreler	135
8.20. Vektör Median Filtre.....	138
8.21. Dominant-Piksel Tabanlı Median Filtre	139
8.22. Renk Kuvantalama	140
8.23. Merkezi Ağırlıklandırılmış Median Filtre	141
8.24. Görüntülerde Distorsiyon	142
8.25. Görüntü Keskinleştirme.....	144
8.26. Segmentasyon.....	147
8.27. Gri-Bitişik Pikseller.....	148
8.28. DBSCAN Algoritması	151
8.29. Süperpiksel	154
8.30. Histogram Eşleme Metodu ile Gölge Kaldırma	157
8.31. Graph-Cut.....	157
8.32. K-Means Algoritması	158
8.33. Mean-Shift Segmentasyon Algoritması	160
8.34. Histogram Eşleme	163
8.35. Histogram Eşitleme	165
8.36. Histogram Modifikasyonu.....	167
8.37. Monokrom Görüntü Renklendirme	169
8.38. Görüntü Verisini Korumak	171
8.39. Görüntü Tamamlama	173
8.40. Görüntü İndeksleri.....	174
8.41. En-Az Anlamalı Bit Tabanlı Steganografi.....	177
8.42. Konum Saçma Tabanlı Görüntü Kriptolama	179
8.43. Vigenere Metoduyla Görüntü Kriptolama.....	179
8.44. Örnekleme ve Kuantalama	182
8.45. Nyquist Frekans.....	182
8.46. Aliasing.....	183
9. MORFOLOJİ	186
9.1. Sentroid Hesaplama.....	191
9.2. Görüntü Eşikleme	192
10. VERİ ANALİZİ.....	194
10.1. Ölçü, Kesinlik ve Gerçeklik	194
10.2. Ergodiklik.....	196
10.3. Karşılıklı Bilgi.....	197
10.4. Merkezî Limit Teorisi.....	198

10.5. Normal Dağılım.....	198
10.6. Log-Likelihood Değeri.....	199
10.7. Maksimum Olabilirlik Tahmini (MLE).....	199
10.8. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu.....	200
10.9. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu.....	200
10.10. Normal Dağılım İçin Güven Sınırı.....	203
10.11. Box-Plot Analizi.....	204
10.12. Chi-Square Testi.....	205
10.13. Hipotez Testleri.....	206
10.14. Signed ve Ranksum testleri.....	209
10.15. Hipotez Testlerinde Yapılan Hatalar.....	216
10.16. Anova & Manova.....	216
10.17. Weibull Dağılımı.....	217
10.18. Simetrik Dağılım, Soldan ve Sağdan Çarpıklık.....	218
10.19. Stable Dağılım.....	219
10.20. Poisson Dağılımı.....	220
10.21. Hata Yayılım Yasası.....	221
10.22. Özdeğer, Özvektör.....	223
10.23. Rastgele Sayı Üretimi.....	224
11. TEMEL ANALİTİK GEOMETRİ.....	226
11.1 Nokta Çarpımı (Dot-product).....	226
11.2. Dış Çarpım (Cross-product).....	226
11.3. Hadamard Operatörleri.....	227
11.4. 2D Doğru Tanımı.....	227
11.5. 3D Doğru.....	228
11.6. Düzlem Tanımı.....	230
11.7. 3D İki Doğrunun Kesişimi.....	231
11.8. 3D Bir Noktanın 3D Bir Düzleme Uzaklığı.....	232
11.9. İki Vektör Arasındaki Alan.....	232
11.10. Vektör Geometri ile İlgili Bazı Kısa Tanımlar.....	234
11.11. Kovaryans ve Normal Vektör Hesabı.....	234
11.12. Mesafe Türleri.....	235
11.13. Eğri Basitleştirme Metotları.....	237
11.14. RANSAC.....	238
12. YÜZEY İNTERPOLASYON METOTLARI.....	242
12.1. Delaunay Üçgen Ağı ve Voronoi Diyagramı.....	242
12.2. Yüzey Üçgenleme Metotları.....	248
12.3. Üçgen Tabanlı Lineer Yüzey İnterpolasyonu.....	249
12.4. Kriging.....	250

12.5. Doğal-Komşu İnterpolasyonu (Sibson Metodu).....	256
12.6. Gauss-Süreç Regresyonu Metoduyla Yüzey İnterpolasyonu.....	259
12.7. İnce Plakalı Spline İnterpolasyonu.....	259
12.8. Multikvadrik Yüzey İnterpolasyonu.....	262
12.9. Radial Tabanlı Yüzey İnterpolasyonu.....	265
12.10. Uzaklıkların Tersine Göre Yüzey İnterpolasyonu.....	268
12.11. İleri-Beslemeli Çok Katmanlı Yapay Sinir Ağları	273
12.12. Eş-Yükseklik Eğrilerinin Yumuşatılması.....	274
12.13. Nokta Bulutu Filtreleme Teknikleri.....	278
12.14. Ortalama Filtreleme.....	280
12.15. Laplacian Filtreleme.....	282
12.16. Shepard Tabanlı Nokta Bulutu Filtreleme	285
12.17. Taubin Filtresi.....	287
12.18. Laplacian Filtresi ile Yüzey Filtreleme	288
12.19. MyCrust Algoritması.....	290
13. OPTİMİZASYON.....	291
13.1. Taylor Serileri.....	292
13.2. Eğim İnişi Algoritması	294
13.3. Levenberg-Marquardt Algoritması	294
14. KONUMLANDIRMA.....	299
14.1. WGS84.....	299
14.2. EGM96.....	301
14.3. TG96.....	302
14.4. Jeosantrik ve Jeodezik Koordinatlar Arasında Dönüşüm	303
14.5. Turef ve Coğrafi Koordinatlar Arasında Karşılıklı Geçiş	306
14.6. GPS ve Zaman Dilatasyonu.....	314
14.7. Geriden Kestirme.....	314
14.8. Poligon Budama	316
14.9. KML- KMZ- SHP Dosya Yapıları.....	318
14.10. Manyetometre ile Azimut Hesaplanması.....	320
15. UZAMSAL DÖNÜŞÜMLER.....	323
15.1. Homojen Koordinatlar.....	323
15.2. Doğrultu Kosinüsleri Matrisi.....	328
15.3. Rodrigues Matrisi ile 3D Dönme.....	333
15.4. Dördeyler.....	334
15.5. 2D Uzamsal Dönüşümler.....	338
15.6. Benzerlik Dönüşümü	341
15.7. RPC Modeli Tabanlı Dönüşüm.....	342

15.8. 2D Afın Dönüşüm.....	345
15.9. Afın Dönüşüm Uygulaması: Görüntü Dönüştürme	345
15.10. 2D Projektif Dönüşüm.....	349
15.11. Homografi.....	349
15.12. Polinomial Dönüşüm	358
16. FOTOGRAMETRİYE GİRİŞ	361
16.1. SfM Fotogrametri	362
16.2. Temel Kavramlar	364
16.3. Bağlı Açıklık.....	365
16.4. Temel Optik Parametreler.....	366
16.5. Görüş Açısı	367
16.6. Paralaks	368
16.7. Göz ve Derinlik Algılama Kapasitesi	370
16.8. Fotogrametride Kullanılan Koordinat Sistemleri	371
16.9. Kolinearite ve Koplanarite.....	373
16.10. Lens Kusurları	378
16.11. Stereo Görmede Temel Kavramlar	386
16.12. Yöneltilme	392
16.13. Ortofoto ve Fotomozaik	397
16.14. Kamera Kalibrasyonu.....	401
16.15. Matlab’de Kamera Kalibrasyonu.....	409
16.16. Doğrudan Lineer Dönüşüm	410
16.17. Zhang Metoduna Göre Kamera Kalibrasyonu.....	411
16.18. Mutlak Konik	417
16.19. Temel Matris ve Gereksinim Matrisi	417
16.20. Görüntü Kaynaştırma	433
16.21. Görüntü Eşleme	438
16.22. Fotogrametrik Geriden Kestirme Problemi	443
16.23. Fotogrametrik İleriden Kestirme Problemi.....	449
16.24. Işın Demetlerine Göre Dengeleme	450
16.25. Uçuş Planlama	451
16.26. Gaussian Splatting ve NeRF.....	455
16.27. Un-Calibrated Stereo Görmede Disparite Haritası Üretimi.....	457
17. SONUÇ.....	464
18. KAYNAKLAR	468

18. KAYNAKLAR

1. Abdel-Aziz, Y. I., Karara, H. M. (2015). Direct Linear Transformation from Comparator Coordinates into Object Space Coordinates in Close-Range Photogrammetry. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 81, 103-107. <https://doi.org/10.14358/PERS.81.2.103>
2. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2006). Implicit camera calibration by using resilient neural networks. *Neural Information Processing*, Pt 2, Proceedings. I. King, J. Wang, L. Chan and D. L. Wang. Berlin, Springer-Verlag Berlin. 4233: 632-640.
3. Albertz, J., Kreiling, W. (1989). *Photogrammetric Guide*. Wiley-Blackwell. Wiley-Blackwell, ISBN: 978-1118648732
4. Atkinson, K. B. (2001). *Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Whittles Publishing. ISBN 978-1870325-73-8.
5. Beşdok, E. (2007). Neurovision with resilient neural networks. 9th International Conference on Visual Information Systems, Fudan Univ, Dept Comp Sci & Engrn, Shanghai, Peoples R China, Springer-Verlag Berlin.
6. Beşdok, E. (2009). 3D Vision by Using Calibration Pattern with Inertial Sensor and RBF Neural Networks. *Sensors* 9(6): 4572-4585.
7. Bhatta, B. (2011). *Remote Sensing and GIS*. OUP India. ISBN-10 0198072392.
8. Bhootra, A. K., Agarwal, S. *Textbook for Diploma in Optometry II Year*. Jaypee Brothers Medical Publishers. ISBN 9789356964822.
9. Chong, E. P. K., Zak, S. H. (2013). *An Introduction to Optimization*. John Wiley & Sons Inc. ISBN-10 9781118279014.
10. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2013). A conceptual comparison of the Cuckoo-search, particle swarm optimization, differential evolution and artificial bee colony algorithms. *Artificial Intelligence Review* 39(4): 315-346.
11. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2018). A+ Evolutionary search algorithm and QR decomposition based rotation invariant crossover operator. *Expert Systems with Applications* 103, 49-62, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.03.009>.
12. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2019). Bernstein-search differential evolution algorithm for numerical function optimization. *Expert Systems with Applications* 138, 112831, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.112831>.
13. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2021). Bezier Search Differential Evolution Algorithm for numerical function optimization A comparative study with CRMLSP, MVO, WA, SHADE and LSHADE. *Expert Systems with Applications* 165, 113875, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113875>.
14. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2022). Contrast stretching based pansharpening by using weighted differential evolution algorithm. *Expert Systems with Applications* 208, 118144, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118144>.
15. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2023). Bernstein-Levy differential evolution algorithm for numerical function optimization. *Neural Computing & Applications* 35(9): 6603-6621.

16. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2024). Colony-Based Search Algorithm for numerical optimization. *Applied Soft Computing* 151, 111162, ISSN 1568-4946, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.111162>.
17. Çivicioğlu, P., Beşdok, E. (2024). Pansharpening of remote sensing images using dominant pixels. *Expert Systems with Applications* 242, 122783, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122783>.
18. Çivicioğlu, P., E. Beşdok, M. A. Gunen and U. H. Atasever (2020). Weighted differential evolution algorithm for numerical function optimization: a comparative study with cuckoo search, artificial bee colony, adaptive differential evolution, and backtracking search optimization algorithms. *Neural Computing & Applications* 32(8): 3923-3937.
19. *Close Range Photogrammetry Principles, Techniques and Applications*. Whittles Publishing. ISBN 978-184995-057-2.
20. Corke, P. (2023). *Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Python*. Springer. ISBN-10 3031064682.
21. Crawford, W. G. (2002). *Construction Surveying and Layout: A Step-By-Step Field Engineering Methods Manual (3rd Edition)*. Creative Construction Publishing. ISBN-10 096474211X.
22. Cyganek, B., Siebert, J. P. (2011). *An Introduction to 3D Computer Vision Techniques and Algorithms*. Wiley. ISBN-13 978-0470017043.
23. Davies, E. R. (2017) *Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning*. Academic Press. ISBN-13 978-0128092842.
24. Elkington, A. R., Frank, H. J., Greaney, M.J. (1999). *Clinical Optics*, 3rd Edition. Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-632-04989-9.
25. Fröstner, W. (2016). *Photogrammetric Computer Vision: Statistics, Geometry, Orientation and Reconstruction*. Springer. ISBN-10 3319115499.
26. Forsyth, D. A., Ponce, J. (2011) *Computer Vision: A Modern Approach*. Pearson India. ISBN-10 9332550115.
27. Fusiello, A. (2024). *Computer Vision: Three-dimensional Reconstruction Techniques*. Springer. ISBN-10 3031345061.
28. Ghilani, C. (2017). *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics*. Pearson. ISBN-10 0134604652.
29. Gonzalez, R. C., Woods, R. E. (2019). *Digital Image Processing*, 4th Edition. Pearson India. ISBN-10 9353062985.
30. Gunen, M. A., E. Beşdok, P. Civicioglu and U. H. Atasever (2020). Camera calibration by using weighted differential evolution algorithm: a comparative study with ABC, PSO, COBIDE, DE, CS, GWO, TLBO, MVMO, FOA, LSHADE, ZHANG and BOU-GUET. *Neural Computing & Applications* 32(23): 17681-17701.
31. Hartley, R., Zisserman, A. (2004). *Multiple View Geometry in Computer Vision* 2nd Edition. Cambridge University Press. ISBN-10 0521540518.
32. Hecht, E. (1916). *Optics*, Global Edition. Pearson Education Limited. ISBN-10 1292096934.
33. Hecht, E., (1975). *Schaum's Outline of Optics*. McGraw-Hill Professional. ISBN-10 0070277303.
34. Jain, A. K. (2018). *Illustrated Textbook Of Optics And Refractive Anomalies*. CBS Publishers. ISBN-13 9789386478634.

35. Johnson, B. K. (2003). *Optics and Optical Instruments: An Introduction*. Dover Publications Inc. ISBN-10 0486606422.
36. Khurana, A. K., Khurana I. (2024). *Anatomy and Physiology of Eye*, CBS Publishers and Distributors Pvt. Ltd. ISBN-13 9789354667404.
37. Kochenderfer, M. J., Wheeler, T. A. (2019). *Algorithms for Optimization*. The MIT Press. ISBN-10 0262039427.
38. Kurban, T. and Beşdok, E. (2009). A Comparison of RBF Neural Network Training Algorithms for Inertial Sensor Based Terrain Classification. *Sensors* 9(8): 6312-6329.
39. Lemp, M. A., Snell, R.S. (2013). *Clinical Anatomy of the Eye*, 2nd Edition, Wiley, ISBN: 978-1-118-69100-7
40. Li, Z., Chen, J., Baltasvias, E. (2008). Book Series, *Advances in Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences: 2008 ISPRS Congress Book: 7*, ISBN-10 0415478057.
41. Linder, W. (2016). *Digital Photogrammetry: A Practical Course*. ISBN-10 3540291520.
42. Luhmann, T., Robson, S., Kyle, S., Boehm, J. (2013). *Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging*. De Gruyter. ISBN-10 3110302691.
43. Leitman, M. W. (2009). *Manual for Eye Examination and Diagnosis*, 7th Edition, Wiley, ISBN: 978-1-444-31263-8.
44. Ma, Y., Soatto, S. etc. (2003). *An Invitation to 3-D Vision: From Images to Geometric Models*. Springer. ISBN-10 0387008934.
45. McCormack, J. C. (2012). *Surveying 6th Edition*. Wiley. ISBN-10 0470496614.
46. Mikhail, E. M., Bethel, J. S., McGlone, J. C. (2001). *Introduction to Modern Photogrammetry*. Wiley ISBN: 978-0-471-30924-6.
47. Nixon, M., Aguado, A. (2019). *Feature Extraction and Image Processing for Computer Vision*. Academic Press. ISBN-10 0128149760.
48. Oyster, C. W. (2006). *The Human Eye: Structure and Function Revised Edition*. Sinauer Associates Inc., U.S., ISBN-10 9780878936441.
49. Parker, P. M. (2023). *The 2023 Report on Photogrammetry Software: World Market Segmentation by City*. ICON Group International, Inc. ASIN B0B5KQNDQM.
50. Pedrotti, F. L., Pedrotti, L. M., Pedrotti, L. S. (2017). *Introduction to Optics*. Cambridge University Press. ISBN-10 1108428266.
51. Mukherjee, P. K. (2022). *Manual of Optics & Refraction*. Jaypee Brothers. ISBN 9789390020652.
52. Prince, S. J. D. (2012). *Computer Vision*. Cambridge Univ Pr. ISBN-10 1107011795.
53. Fletcher, R., Still, D. C. (1998). *Eye Examination and Refraction*, 2nd Edition, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-632-05141-0.
54. Richard, L. D., Vogl, W., Mitchell, A. W. M. (2023). *Gray's Anatomy for Students (Vol1 & 2)*, 3rd South Asia Edition 2023 By Richard L Drake, R Veeramani. Elsevier. ISBN-13 9788131267486.
55. Robson, S., Luhmann, T., Kyle, S., Harley, I. (2024).
56. Sickie, J. V. (2019). *PPI Surveying Solved Problems*, 5th Edition â€ Comprehensive Practice Guide with More Than 900 Problems for the FS and PS Survey Exams. PPI, a Kaplan Company. ISBN-10 1591266556.

57. Smith, J. R. (1997). Introduction to Geodesy: The History and Concepts of Modern Geodesy. Wiley. ISBN: 978-0-471-16660-3.
58. Stephen H Spurr. (2010). Photogrammetry and Photo-Interpretation: With a Section on Applications to Forestry. Kessinger Publishing. ISBN-10 1161687157.
59. Strong, S. (2023). Introduction to Visual Optics: A Light Approach. Elsevier. ISBN-10 0323875343.
60. Subrahmaniyam, N. , Avadhanulu, M. N. (2006). Textbook Of Optics 2006. S Chand, SK Publishers & Distributors. ISBN-13 9788121926119
61. Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications.Springer.ISBN-10 3030343715.
62. Trucco, E. (1998). Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall. ISBN-10 0132611082
63. Wöhler, C. (2012). 3D Computer Vision: Efficient Methods and Applications. Springer. ISBN-13 978-1447159445.
64. Wolf, P. R., Dewitt, B. A., Wilkinson, B. E., (2014). Elements of Photogrammetry with Application in GIS, Fourth Edition. ASIN B01K0SGTP6.
65. Zang, Y.J. (2023). 3-D Computer Vision: Principles, Algorithms and Applications. Springer. ISBN-13 978-9811975790.
66. <https://www.techofilm.com/temel-fotografcilik-terimleri-iso-diyafraam-enstantane/>
67. Matlab, <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> (2024)
68. <https://www.youtube.com/@firstprinciplesofcomputerv3258>
69. <https://www.ipb.uni-bonn.de/5min/index.html>
70. <https://www.mathworks.com/matlabcentral/profile/authors/251767>
71. <https://opensfm.org/docs/geometry.html#camera-models>
72. Wikipedia

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARINA GİRİŞ

Editör: Doç. Dr. Emrah Örgün



GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARINA GİRİŞ

Editör: Doç. Dr. Emrah Örgün

Yayın No.: 5177
Seyahat-Turizm-Gastronomi No.: 045
ISBN: 978-625-397-975-1
E-ISBN: 978-625-397-974-4
Basım Sayısı: 1. Basım, Şubat 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Seda Çelikkaya -seda@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -Mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Örgün, Emrah.

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARINA GİRİŞ / Emrah Örgün

1. Basım, VIII + 230 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-397-975-1

E-ISBN: 978-625-397-974-4

1. Gastronomi 2. Yiyecek ve İçecek 3. Mutfak

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Ödak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

BÖLÜM YAZARLARI

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ülker

Erciyes Üniversitesi

Arş. Gör. Gürkan Aybek

Akdeniz Üniversitesi

Öğr. Gör. Erol Kesgin

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Öğr. Gör. Mustafa Gökyar

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Öğr. Gör. Dr. Çağrı Sürücü

Bartın Üniversitesi

Öğr. Gör. Kerem Çırak

Giresun Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sibel Ayyıldız

Karabük Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Yeliz Demir

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Öğr. Gör. Ekin Akbulut

Avrasya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi. Gökhan Yılmaz

İsparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Şahin Yılmaz

İsparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Arş. Gör. Dr. Pembe Ülker

Erciyes Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Solunoğlu

Balıkesir Üniversitesi

Öğr. Gör. Emre Akmanoğlu

Sinop Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM YAZARLARI iii

ÖN SÖZ..... vii

Bölüm 1

MUTFAK KAVRAMI VE GELENEKSEL MUTFAĞIN TARİHSEL GELİŞİMİ..... 1

Mustafa Ülker 1

Bölüm 2

ENDÜSTRİYEL MUTFAK VE TARİHSEL GELİŞİMİ 17

Gürkan Aybek 17

Bölüm 3

MUTFAK ORGANİZASYON YAPISI..... 31

Mustafa Gökyar, Erol Kesgin 31

Bölüm 4

MUTFAĞIN BÖLÜMLERİ..... 47

Çağrı Sürücü 47

Bölüm 5

MUTFAKTA KULLANILAN EKİPMANLAR..... 61

Kerem Çırak 61

Bölüm 6

MUTFAKTA KULLANILAN GIDA ÜRÜNLERİ..... 89

Sibel Ayyıldız 89

Bölüm 7

MUTFAKTA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	123
Yeliz Demir	123

Bölüm 8

MUTFAKTA GIDA GÜVENLİĞİ VE HİJYEN	151
Ekin Akbulut	151

Bölüm 9

ULUSLARARASI DOĞRAMA YÖNTEMLERİ	173
Ayşe Şahin Yılmaz, Gökhan Yılmaz	173

Bölüm 10

ULUSLARARASI PİŞİRME YÖNTEMLERİ.....	201
Pembe Ülker	201

Bölüm 11

GIDA MUHAFAZA YÖNTEMLERİ	219
Ali Solunoğlu, Emre Akmanoğlu	219

Bölüm 1

MUTFAK KAVRAMI VE GELENEKSEL MUTFAĞIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Mustafa Ülker

GİRİŞ

Bir çalışma alanı olarak mutfak; tarih (Guerrini, 2020), antropoloji (Navarro, Williams ve Ahmad, 2013) ve gastronomi (Yeh, Lin, Chiang, Lin ve Huan, 2022) başta olmak üzere birçok alanda araştırmacılar ve yazarlar tarafından ilgi konusu olmuştur. Bu nedendir ki modern kitapçıların raflarında mutfak ile ilgili kaynaklar oldukça geniş bir alanda sunulmaktadır. Bu anlamda yemek kitapları, mutfağın yalnızca kültürel unsurlarını tanıtmakla kalmayıp aynı zamanda sosyal, doğal ve beşerî açıdan mutfağın anlatılmasına da imkân sağlamıştır (Appadurai, 1988). Dolayısıyla yemek kitapları sayesinde insanlar, farklı kültürlerin yemek tercihleri ve alışkanlıkları ile ilgili bilgi sahibi olabilirler. Yeme ve içme davranışlarının şekillenmesi ile ilgili bilgi sağlayan kaynaklardan biri de “Dünyanın Yemek Kültürleri Ansiklopedisi” (Albala, Eden ve Norwood, 2011) olarak bilinir. Ancak yeme-içme alışkanlıkları, yemek çeşitleri, pişirme yöntemleri, beslenme önerileri şeklinde birçok eser bulunmaktadır.

Her ne kadar araştırmacılar tarafından mutfak kavramına sosyal, doğal ve beşerî açıdan ilgi duyulsa da fiziki açıdan mutfak kavramı daha az rağbet görmüştür. Oysaki tarihsel açıdan irdelendiğinde mutfakların önemli aşamalardan geçerek büyük değişimlere uğradığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu bölümde mutfak kavramı, insanların yeme ve içme ihtiyacını gidermek için gerek ev düzeyinde gerekse de işletme düzeyinde yiyeceklerin ön hazırlama, pişirme, servis etme gibi hazırlıkların yapıldığı fiziksel alan olarak değerlendirilecektir. Elbette bunun yanı sıra geleneksel mutfak kültüründen de nispeten bahsedilecektir.

Tüm toplumlar için önemli görülen mutfak kültürü; binlerce yıl arayla gerçekleşen tarım devrimleri, savaşlar, coğrafi keşifler başta olmak üzere birçok sosyal ve beşerî faktörün etkisinde kalarak değişmiş, dönüşmüş ve gelişmiştir (Kırmızıkuşak ve Çavuş, 2021). Mutfakların gelişmesinde ve dönüşümünde sosyal ve beşerî faktörlerin yanı sıra doğal faktörlerin de önemli bir etkisi bulunmaktadır. Söz gelimi birçok doğa olayı, salgın hastalık, iklim değişikliği insanların yeme-içme kültüründe ve dolayısıyla mut-

mektedir. Dolayısıyla bu anlamda mutfak ve yemek tarihçilerinin bilgi birikimi daha fazla önemsenmelidir. Mutfak, dönemseller olarak değışen ve sürekli gelişen önemli bir kültür olarak görülmelidir.

KAYNAKÇA

- Adamson, M. (2004). *Food in medieval times*. USA: Greenwood Press.
- Ahmed, A. (2016). Antik Yunan medeniyetinin oluşması ve tarihsel gelişimi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Akdemir, N. (2020). Anadolu Selçuklu döneminde yemek kültürü. N. Çetinkaya (Editör). *Yemek kültür ve toplum (145-175)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Aktaş, A., ve Özdemir, B. (2007). *Otel işletmelerinde mutfak yönetimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Albala, K. (2013). *Food: A cultural culinary history*. USA: The Great Courses.
- Albala, K., Eden, C., ve Norwood, C. (2011). *Food cultures of the world encyclopedia*. CA: Greenwood: Santa Barbara.
- Albayrak, A., Solak, Ü., ve Uhri, A. (2008). Deneysel bir arkeoloji çalışması olarak Hitit mutfakı. İstanbul: Metro Kültür Yayınları.
- Appadurai, A. (1988). How to make a national cuisine: Cookbooks in contemporary India. *Comparative Studies in Society and History*, 30(1), 3-24.
- Arıkdal, N., ve Arıkdal, Z. (2009). Düünden bugüne yaşayan büyük Türk mutfakı. İstanbul: Doğan Kitap.
- Baykara, T. (2001). *Türk tarihine bakışlar*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı Yayınları.
- Baysal, A., Merdol, T., Taşçı, N., Sacır, H., ve Başoğlu, S. (1993). *Türk mutfakından örnekler*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Bilgin, A. (2008). Giriş ve teşekkür. A. Bilgin ve Ö. Samancı (Editörler). *Türk mutfakı (71-93)*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Buyruk, L. (2021). Mutfak kavramı ve mutfakın tarihsel gelişimi. L. Buyruk (Editör). *Konaklama ve yiyecek içecek işletmelerinde mutfak yönetimi (1-27)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Champdor, A. (2006). *Mısır'ın ölümler kitabı (Çev. Tahsung, S.)*. İstanbul: Ruh ve Madde Yayınları.
- Civitello, L. (2007). *Cuisine and culture: A history of food and people*. Wiley.
- Çetinkaya, N. (2020a). Tarih öncesi çağlarda yemek kültürü. N. Çetinkaya (Editör). *Yemek kültür ve toplum (27-51)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Çetinkaya, N. (2020b). Tarihi çağlarda yemek kültürü. N. Çetinkaya (Editör). *Yemek kültür ve toplum (53-130)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Durlu-Özkaya, F., ve Cömert, M. (2017). *Türk mutfakında yolculuk*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Erdoğan Aracı, Ü. (2016). *Türk mutfakı*. H. Kurgun, ve D. Bağırın Özşeker (Editörler). *Gastronomi ve turizm (119-136)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ermidoro, S. (2015). *Commensality and ceremonial meals in the neo-assyrian period*. Venezia: Edizioni Ca' Foscari.
- Fernandez-Armesto, F. (2002). *Near a thousand tables: A history of food*. New York: Free Press.
- Flandrin, J. (2013). The humanization of eating behaviors. J.-L. Flandrin, ve M. Montanari (Editörler). *Food: A culinary history from antiquity to the present (20-34)*. New York: Columbia University Press.
- Freedman, P. (2008). *Yemek / damak tadının sahibi*. İstanbul: Oğlak Yayınları.
- Geographika, S. (1964). *Antik anadolu coğrafyası*. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Guerrini, A. (2020). A natural history of the kitchen. *Osiris*, 35(1), 20-41.

- Güler, S. (2007). Türk mutfağının değişim nedenleri üzerine genel bir değerlendirme. I. Uluslararası Gastronomi Sempozyumu ve Sanatsal Etkinlikler (18-28). Antalya.
- Gürsoy, D. (2014). Deniz Gürsoy'un gastronomi tarihi. İstanbul: Oğlak Yayınları.
- Halıcı, N. (2015). Selçuklu dönemi mutfağı. Konya: Selçuklu Belediyesi Yayınları.
- Karamustafa, K., ve Ülker, M. (2018). Yiyecek ve içecek sektörü. K. Karamustafa (Editör). Yiyecek ve içecek yönetimi (9-46). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kılıçhan, R., ve Çalhan, H. (2015). Mutfakların sihirli baharat: Kayseri ilinde baharat tüketim alışkanlıklarının belirlenmesine yönelik bir çalışma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 3(2), 40-47.
- Kırmızıkuşak, D., ve Çavuş, O. (2021). Mutfağın tanımı ve tarihsel gelişimi. Ş. Kargılioğlu (Editör). *Endüstriyel mutfaklar: Kavramlar uygulamalar* (1-30). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Lizardo, O. (2004). The cognitive origins of bourdieu's habitus. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 34(4), 375-401.
- Navarro, T., Williams, B., ve Ahmad, A. (2013). Sitting at the kitchen table: Fieldnotes from women of color in anthropology: Introduction: Gender, race, and anthropological practice. *Cultural Anthropology*, 28(3), 443-463.
- Özdoğru, S. (2011). Çanak çöleksiz neolitik çağda güneydoğu anadolu'da din ve sosyal yapı. *Türk İncelemeleri Dergisi*, 26(1), 173-199.
- Özkan, A. (2009). Arkeoloji ve sanat tarihi, eski anadolu uygarlıkları, neolitik çağ (yeni taş/cıvalı taş çağı). T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Türkiye Kültür Portalı Projesi: <https://www.kulturportali.gov.tr/mrepo/eKitap/eb-NeolitikCag/> Erişim Tarihi: 16.08.2023
- Rutherford, D., Hanglund, I., ve O'Fallon, M. (2007). *Hotel management and operations* (4. Baskı). New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Samancı, Ö. (2016). Ortaçağ ve rönesans dönemlerinde mutfak kültürü. H. Yılmaz, ve A. Dündar (Editörler). *Gastronomi tarihi* (108-130). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Sipahi, T. (2015). Anadolu'da gıda kültürü'nün 3500 yıllık geçmişi. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, 41, 35-47.
- Soysal, S. (2007). Derviş sofraları. İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık ve Yapımcılık Tic. A.Ş.
- Sözer Saraç, Y. (2010). Orta Asya'dan Anadolu'ya Türk-İslam aile yapısının şekillendirdiği geleneksel türk evleri ve mutfağı. *İslam Araştırmaları*, 3(1), 229-242.
- Sürücüoğlu, M., ve Özçelik, A. (2007). Türk mutfak ve beslenme kültürünün tarihsel gelişimi. *Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi* (10-15).
- Şimşek, A., ve Güleç, E. (2020). Orta Asya döneminde yemek kültürü. N. Çetinkaya (Editör), *Yemek kültür ve toplum* (131-144). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- TDK (2023). TDK. Sözlük: <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 30.07.2023)
- Tolga, Ö., ve Yatkın, Ö. (2017). Antik dönemdeki yemek tadının günümüz yansıması. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(Special Issue 2), 103-116.
- Ülker, M. (2020). Türk mutfağının tarihsel gelişimi. K. Karamustafa, ve M. Ülker (Editörler). *Yerelden küresele Türk mutfağı* (7-24). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ülker, M., ve Karamustafa, K. (2023). Ticaret yolları ve gastronomi. O. Diker, N. Türker, F. Alaeddinoğlu, D. Cankül ve R. Temizkan (Editörler). *Gastro - coğrafya* (94-111). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ünsal, A. (2011). İstanbul'un lezzet tarihi – geçmişten günümüze sofrta sohbetleri ve evimizin yemekleri. İstanbul: NTV Yayınları.
- Walker, J. (2021). *Introduction to hospitality* (7. Baskı). United States: Pearson Education.
- Yeh, S. S., Lin, K. H., Chiang, T. Y., Lin, C. F., ve Huan, T. C. (2022). Exploring the impact of restaurants' physical environment on kitchen employees' creativity. *Tourism Management Perspectives* (44). 10.1016/j.tmp.2022.101023

Bölüm 2

ENDÜSTRİYEL MUTFAK VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Gürkan Aybek

GİRİŞ

18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere’de ortaya çıkan Endüstri -veya Sanayi- Devrimi, kas gücü ve basit ekipman kullanımının yerini buharlı makinelerin alması ile insanlık tarihinde yeni bir sayfa açmıştır (Günay, 2002). Bu devrim, üretim tekniklerinin insana bağımlı doğasını hafifleterek teknolojik gelişmenin, verimliliğin, kitle ve bant üretiminin ve sanayi faaliyetlerinin kapsamı aralamıştır (Hudson, 1992). Aynı zamanda buharlı gemiler aracılığı ile sömürgecilik faaliyetleri modern birer kimlik kazanmış ve ham madde transferleri hızlanmıştır (Popkin, 2006). Taşımacılık teknolojilerindeki ilerleme, sadece ham madde özelinde değil, insan hareketliliği anlamında da mobilizasyonu arttırmıştır (Solimano, 2010). Değişim, bireyden topluma, ülkeden küresel ölyesine etkili olmuştur ki bir çağ kapanıp bir çağ açılmıştır (Popkin, 2006).

Her ne kadar Endüstri Devrimi’nin yaratımları çoğunlukla sanayi faaliyetlerinde kullanılan buharlı makineler gibi teknolojik cihaz ve ekipmanlar ile bağdaştırılsa da Endüstri Devrimi ile insanın içerisinde yaşadığı toplum ve bakış açısında da değişimler olmuştur. Yeni toplumsal sınıfların ortaya çıkışı (Zencir, 2019), ulusal üretimin fazla vermesi ile ekonomik katmanların oluşması (Hudson, 1992; Zencir, 2019), toplumlar ve kültürler arası etkileşimin mümkün kılınması (Brody, 2002; Solimano, 2010) gibi nedenler dolayısı ile devrimin sosyolojik ve davranışsal çıktılarının da var olduğu unutulmamalıdır. Yaşanan ilişkili gelişmeler, insanların yaşam kaliteleri ve yaşayış tarzları üzerinde gösterdiği etkisi ile modern dünyanın hâlen kabul gören dinamiklerinin önemli bir kısmının belirleyicisi olmuştur.

İnsan yaşamının vazgeçilmez bir parçası olan yeme-içme pratikleri de Endüstri Devrimi’nin ortaya çıkardığı etkiden nasibini almıştır (Zencir, 2019). Nitekim gastronomi de yeme-içmeye ilişkin kapsadığı teknik, sosyolojik ve davranışsal boyutları ile Endüstri Devrimi’nin sonuçlarının oldukça belirgin şekilde gözlemlenebildiği bir alandır. Gerçekten de Sanayi Devrimi, sadece yiyecek üretiminde kullanılan tekniklerin teknolojik altyapısını oluşturmakla kalmamış, insanların gün içinde yemek yemeye ayırdık-

amaçlamıştır. Gelişen teknolojileri bünyesine alarak yapılanmaya devam eden endüstriyel mutfak, aynı zamanda bu teknolojileri nerede, ne zaman ve ne miktarda kullanacağına dair farklı pazarların etkisi ile kararlar almayı mecbur kılmaktadır. Öyleyse sürekli değişimlere gebe olan ve her geçen gün farklı trendler ile karşılaşılacak gastronomi dünyasında günümüz şartlarında ayakta kalmak, endüstriyel bağlamda ne ile karşı karşıya olunduğunun bilinmesini gerekli kılmaktadır. Bu bölümün söz konusu değerlendirmeleri yapmak adına gastronomi ile ilgili alanlarda çalışan, fikir üreten ve araştırmalar yapan zihinler için bir kaynak olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, M., İflazoğlu, N. ve Canbolat, C. (2016). Avrupa Aşçılık Tarihi: Antik Yunan'dan Sanayi Devrimi'ne. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(1), 54-62.
- Anderson, K. (1992). The Miracle Nonstick Polymer—"Teflon". *MRS Bulletin*, 17(8), 76.
- Arman, A. ve Nizamlıoğlu, H. F. (2020). Endüstriyel Mutfakların Planlanmasında Etkili Olan Faktörler. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(4), 2682-2702.
- Bellis, M. History of the Oven From Cast Iron to Electric. <https://www.thoughtco.com/history-of-the-oven-from-cast-iron-to-electric-1992212>, Erişim Tarihi: 07.05.2023
- Birer, S. (1989). Mikrodalga Fırınları. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 18, 237-241.
- Bjornlund, L. (2016). *How the Refrigerator Changed History*. Minnesota: Abdo Publishing.
- Brody, B. (2002). *Opening the Door: Immigration, Ethnicity, and Globalization in Japan*. New York: Routledge.
- De Vries, J. (1994). The Industrial Revolution and Industrious Revolution. *The Journal of Economic History*, 54(2), 249-270.
- Dunn, J. The Fascinating History Of The Gas Stove. <https://www.thedailymeal.com/1192107/the-fascinating-history-of-the-gas-stove/>, Erişim Tarihi: 02.05.2023.
- Garcia, R. ve Adrian, J. (2009). Nicolas Appert: Inventor and Manufacturer. *Food Reviews International*, 25(2), 115-125.
- Geyzen, A. (2015). The ideology of convenience. *Canned foods in women's magazines (Flanders, 1945–1960)*. *Appetite*, 94(1), 21-25.
- Gierczak, B. (2011). The History of Tourist Transport After the Modern Industrial Revolution. *Pol. J. Sport Tourism*, 18(4), 275-281.
- Goody, J. (2017). *Industrial Food: Towards the Development of a World Cuisine*. C. Counihan, P. V. Esterik ve A. Julier (Editörler), *Food and Culture*. New York: Routledge.
- Gosney, W. B. (1968). Modern Refrigeration. *Journal of the Royal Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce*, 116(5142), 448-508.
- Gül, K. ve Ergün, H. (2010). Endüstriyel Yiyecek İşletmelerinde Maliyet Azaltıcı Yeni Yöntemler ve Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 45, 127-145.
- Günay, D. (2002). Sanayi ve Sanayi Tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi*, 31, 8-14.
- Hammond, S. T., Brown, J. H., Burger, J. R., Flanagan, T. P., Fristoe, T. S., Mercado-Silva, Nekola, J. J. ve Okie, J. G. (2015). Food Spoilage, Storage, and Transport: Implications for a Sustainable Future. *BioScience*, 65(8), 758-768.
- Hopkins, E. (1982). Working Hours and Conditions during the Industrial Revolution: A Re-Appraisal. *The Economic History Review*, 35(1), 52-66.

- Hudson, B. T. (1993). Industrial Cuisine. *The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 34(6), 73-79.
- Hudson, B. T. (1997). Industrial Cuisine Revisited. *Cornell Hospitality Quarterly*, 38(3), 81-87.
- Hudson, P. (1992). *The Industrial Revolution*. Londra: Hodder Arnold.
- Hulebak, K. L. ve Schlosser, W. (2002). Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) History and Conceptual Overview. *Risk Analysis*, 22, 547-552.
- Karamustafa, K. ve Ülker, M. (2018). Yiyecek ve İçecek Sektörü. K. Karamustafa (Editör), Yiyecek ve İçecek Yönetimi. Ankara: Detay Yayıncılık, 9-46.
- Light, N., Hudson, P., Williams, R., Barrett, J. ve Schafheitle, J. (1988). A pilot study on the use of sous-vide vacuum cooking as a production system for high quality foods in catering. *International Journal of Hospitality Management*, 7(1), 21-27.
- Mahiroğulları, A. (2005). Küreselleşmenin kültürel değerler üzerine etkisi. *Journal of Social Policy Conferences*, 50, 1275-1288.
- Mokyr, J. (2012). Entrepreneurship and the industrial revolution in Britain. D. S. Landes, J. Mokyr ve W. J. Baumol (Editörler), *The Invention of Enterprise: Entrepreneurship from Ancient Mesopotamia to Modern Times*. New Jersey: Princeton University Press, 183-210.
- Moore, N. Made in Saratoga: Samuel B. Archer's Patented Potato-Peeling Machine. <https://saratogaliving.com/saratoga-potato-peeling-machine/>, Erişim Tarihi: 12.05.2023
- Petrini, C. (2001). *Slow Food: The Case for Taste*. Roma: Columbia University Press.
- Phillipson, D. J. Thomas Ahearn. <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/thomas-ahearn>, Erişim Tarihi: 08.05.2023
- Popkin, B. M. (2006). Technology, transport, globalization and the nutrition transition food policy. *Food Policy*, 31, 554-569.
- Pudelko, M. ve Harzing, A. (2008). The Golden Triangle for MNCs: Standardization Towards Headquarters Practices, Standardization Towards Global Best Practices and Localization. *Organizational Dynamics*, 37(4), 394-404.
- Ritzer, G. (2004). *The McDonaldization of Society: Revised New Century Edition*. SAGE.
- Roseman, M. G. (2006). Changing Times: Consumers Choice of Ethnic Foods When Eating at Restaurants. *Journal of Hospitality & Leisure Marketing*, 14(4), 5-32.
- Solimano, A. (2010). *International Migration in the Age of Crisis and Globalization*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Taylor, E. ve Taylor, J. (1990). *Mastering Catering Theory*. London: Palgrave.
- Teyin, G. ve Seçim, Y. (2023). Opinions of Kitchen Workers on Industrial Kitchen Planning. *Journal of Culinary Science & Technology*, 21(2), 328-341.
- Vaisey-Genser, M. (2003). Margarine | Types and Properties. B. Caballero (Editör), *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Academic Press, 3704-3709.
- Vogel, W. (1994). *Glass Chemistry*. Berlin: Springer-Verlag.
- Yurtseven, R. ve Kaya, O. (2011). Slow Tourists: A Comparative Research Based on Cittaslow Principles. *American International Journal of Contemporary Research*, 1(2), 91-98.
- Zelinsky, W. (1985). The roving palate: North America's ethnic restaurant cuisines. *Geoforum*, 16(1), 51-72.
- Zencir, E. (2019). Endüstri Devrimi ve Mutfaqlara Etkisi. H. Yılmaz ve A. DüNDAR Arıkan (Editörler), *Gastronomi Tarihi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 152-170.

Bölüm 3

MUTFAK ORGANİZASYON YAPISI

Mustafa Gökyar, Erol Kesgin

GİRİŞ

Yiyecek içecek işletmelerinde yönetim, planlama ve organizasyon süreçleri işletmelerin başarıları ve sürekliliği açısından oldukça önemlidir. Bu organizasyonların başarısı işletmeye katkısının yanı sıra buldukları bölge hatta ülkenin tanıtılmasına, pazarlanmasına ve ekonomik gelirin artmasına olanak sağlamaktadır. UNESCO Yaratıcı Şehirler ağına gastronomi odaklı bakıldığında da bu ağa dâhil olmak için iyi planlanmış mutfak organizasyonlarının olması gerekmektedir. İyi bir mutfak organizasyonu beklenen sayıda insan için doğru miktarda, belirli bir kalitede ve istenilen zamanda yiyeceklerin üretilmesi ve sunulmasını kapsamaktadır (Dodgshun vd., 2011). Henry Mintzberg işletmelerin üç temel noktada fark oluşturacağına değinmektedir. (1) işletmenin kilit bölümü yani işletmenin başarı ya da başarısızlığını etkileyen bölüm; (2) koordinasyon süreci yani işletmenin faaliyetlerini koordine etmek üzere seçtiği yöntem ve (3) merkeziyetçilik yapısı yani işletmedeki astların karar alma sürecine ne kadar dâhil edildiği. Bu bağlamda yiyecek ve içecek işletmelerinin fark oluşturmasını sağlayan kilit bölüm mutfak olarak karşımıza çıkmaktadır. İyi bir mutfak organizasyonu planlama için dikkate alınması gereken faktörler; menü türü, mutfak tipi, mutfak ekipmanlarının uygunluğu, personel sayısı ve becerisi, hizmet verilecek alanlardır (Dodgshun vd., 2011). Bu kitap bölümünde mutfak yönetimi, mutfakta organizasyon yapısı ve mutfakta hiyerarşik yapı ve görev tanımları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. MUTFAK YÖNETİMİ

“Yönetim” ve “organizasyon” terimleri aralarındaki yakın ilişki sebebiyle birlikte kullanılmaktadır. Yönetim, birden fazla insanın birlikte çalışması sonucunda iş birliği ile hedeflere ulaşma işidir (Koçel, 2011).

Mutfak yönetimi temel olarak yiyecek ve içecekleri minimum maliyet ve zaman içinde maksimum verimlilikte üretme sanatıdır. Mutfak yönetimi ve planlaması, pişmiş ve pişmemiş yiyeceklerin depolanmasını, mutfağın şeklini ve tasarımını, yemek pişirmek

lemeleri gerekecektir. Yiyecek içecek işletmeleri, ev dışı tüketimin artmasına paralel olarak büyümeleri sonucunda yeni istihdam olanaklarına, mevcut çalışanlarını elde tutma ve eğitim en önemli öncelik hâline gelecektir. Teknoloji tabanlı eğitimler, sertifikalar ve işletme içi kariyer olanakları değerli çalışanları elde tutmak için önemli araçlar olacaktır. Özellikle istihdam konusunda Türkiye’de gastronomi ve aşçılık eğitimi alan öğrenci sayılarındaki mevcut artış iyi bir potansiyel olarak kullanılmalı, mutfak organizasyonlarında eğitilmiş gençlere daha fazla yer verilmeli ve kadın çalışanlara fırsat eşitliği sağlanmalıdır.

İzlenebilirlik, gıda güvenliği yönetim sistemleri, atık yönetimi, stok kontrolü, maliyet kontrolü, dijital menü ve kalite kontrolü gibi konularda endüstriyel mutfaklar için tasarlanmış otomasyon sistemlerine entegre olarak yiyecek ve içecek işletmelerinin sürdürülebilir işletmeler olması mutfak yönetiminin nihai hedefi olmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aktaş, A., & Özdemir, B. (2005). Otel işletmelerinde mutfak yönetimi. Detay Yayıncılık.
- Aktaş, A., & Özdemir, B. (2007). Otel işletmelerinde mutfak yönetimi. Detay Yayıncılık.
- Aktaş, A., & Özdemir, B. (2012). Otel işletmelerinde mutfak yönetimi. Detay Yayıncılık.
- Can, S. (2008). Küçük ölçekli otel işletmelerinin mutfak departmanlarında çalışan personelin hijyen ve sanitasyon alışkanlıkları (Erdek yöresinde bir uygulama) [Master’s Thesis]. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, A., & Şimşek, M. Ş. (2013). Yönetim ve organizasyon. Eğitim Yayınevi.
- Dodgshun, G., Peters, M., & O’Dea, D. (2011, Ağustos 26). *Cookery for the Hospitality Industry*
- Erdoğan, G. (2017). Otel işletmelerinde mutfak yönetiminde baş aşçının hizmet kalitesine olan etkisi: Ankara’da bir uygulama. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Gisslen, W. (2018). *Professional cooking*. John Wiley & Sons.
- Gökdemir, A. (2005). Mutfak hizmetleri yönetimi. Detay Yayıncılık.
- Göksu, T. (2017). *Yönetimin Fonksiyonları*.
- Güney, S. (2001). *Yönetim ve organizasyon*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, A. (2000). Misafirperverlik endüstrisinde temel mutfak bilgisi. Güneş Ofset.
- Kayayurt, Y. (2002). Dört-beş yıldızlı otel mutfaklarında çalışan personelin yiyecek hazırlama, pişirme ve saklama konusundaki bilgi düzeylerinin tespiti ve buna uygun hizmet içi eğitim programı önerisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kazkondu İ. (2021) Mutfak Örgütlenmesi S Şengül A Kurnaz Mutfak Yönetimi, s43-48.
- Koçel, T. (2011). *İşletme yöneticiliği* (13.). İstanbul Kültür Üniversitesi.
- Küçükarslan, N. (2011). Mutfak hizmetleri yönetimi. Alfa Aktüel.
- Küçükarslan, N. (2006). Yiyecek içecek işletmelerinde mutfak hizmetleri yönetimi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Lunenburg, F. C. (t.y.). *Organizational Structure: Mintzberg’s Framework*.
- Sengül, S., & Kurnaz, A. (2021). Mutfak Yönetimi. Detay Yayıncılık.

- Sharma, K. (2019). Assessment The Factors which affects Planning & Management of Kitchen in Selected Five Star Hotels In Delhi.
- Sökmen, A. (2010). Yiyecek-içecek hizmetleri yönetimi ve işletmeciliği. Detay Yayıncılık.
- Teyin, G., & Seçim, Y. (2023). Opinions of Kitchen Workers on Industrial Kitchen Planning. Journal of Culinary Science & Technology, 21(2), 328-341. <https://doi.org/10.1080/15428052.2022.2025967>
- Tuan, D. A. K. (2007). İç Denetimin Yönetim Fonksiyonlarının Yerine Getirilmesindeki Rolü.

Bölüm 4

MUTFAĞIN BÖLÜMLERİ

Çağrı Sürücü

GİRİŞ

Turistler seyahatleri esnasında ziyaret ettikleri destinasyondaki turizm işletmelerinin sunduğu mal ve hizmetleri satın almaktadırlar. Turizm işletmelerinin turistlere sundukları temel hizmetler konaklama, yeme içme, dinlenme ve eğlence hizmetleridir. Sunulan bu hizmetlerin en başında konaklama ve yeme içme hizmetleri gelmektedir (Aktaş ve Özdemir, 2012: 43). Başka bir ifadeyle, turistlerin seyahatleri esnasında en çok ihtiyaç duyduğu hizmetler konaklama ve yeme içme hizmetleri olduğu ifade edilebilir. Turistler hizmet kalitesi değerlendirmelerinde turizm işletmelerinin sunduğu yeme içme hizmeti ve servis kalitesi önemli rol oynadığı göze çarpmaktadır (Öztürk ve Seyhan, 2005: 171). Ayrıca mutfakta üretilen yemeklerin kalitesi hizmet kalitesinde çok büyük önem arz etmektedir (Bekar ve Kılıç, 2015: 12). Aynı zamanda kaliteli bir yemek üretimi müşteri memnuniyeti üzerinde olumlu bir etkisi olduğu da bilinmektedir (Özdemir, 2001; Kılıçhan ve Ülker, 2015). Dolayısıyla mutfak bölümünün turizm sektöründe önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Mutfak bölümü, yiyecek içecek ve konaklama işletmeleri gibi aktif olarak yiyecek üretimi yapan işletmeler için önemli bir merkez olarak görülmektedir. Öncelikli olarak bu alanda yiyecek üretiminin sorunsuz devam etmesi ve uygun koşullarda gerçekleştirilebilmesi için mutfağın fiziksel olarak tasarımı ve konumu önemli rol oynamaktadır. Başka bir ifadeyle, yiyecek üretiminde ihtiyaç duyulan araç gereçler, işletmenin faaliyet alanı, menüsü, işletmenin içerisinde mutfağın konumu ve planlaması gibi süreçler üretim sürecinde önemli rol oynamaktadır (Şengül, 2019: 261). Dolayısıyla yiyecek üretimi için önemli olan bu faktörler dikkate alınarak mutfağın bölümleri oluşturulmalıdır. Özellikle sıcak mutfak, soğuk mutfak, pastane, kasaphane, hazırlık bölümü ve kahvaltı bölümleri tasarlanırken yiyecek üretiminin kusursuz ve sorunsuz devam ettirilebilmesi için bölümler arası ilişkiler göz önünde bulundurularak mutfak bölümlerinin planlanması oldukça önemlidir.

da öğrenci talebinin arttığı gözlemlenmektedir. Bu bağlamda bu bölümde ele alınan konuların aşçılık ve gastronomi bölümde eğitim alan öğrencilere ve mutfak bölümüne ilgi duyan kişilere yol gösterici katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, F. (2020). Mutfak Personeli Çalışma Yaşamı Kalitesinin Örgütsel Bağlılığa Etkisi: Denizli Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Akbulut, H., ve Arslan, F. (2015). “Yiyecek-İçecek Maliyet Kontrolü: Batı Karadeniz Bölgesindeki Otel İşletmelerine Yönelik Bir Araştırma”. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(3), 71-106.
- Aktaş, A., ve Özdemir, B. (2012). Otel işletmelerinde mutfak yönetimi (Üçüncü Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Aras, H. (1993). Konaklama İşletmeciliğinde Yiyecek-İçecek Maliyet Kontrolü, Ankara: Devran Matbaası.
- Bekar, A., ve Kılıç, B. (2015). Hizmet Kalitesi Memnuniyet İlişkisi: Üniversite Kampüsünde Faaliyet Gösteren Yiyecek İçecek İşletmelerinde Karşılaştırmalı Bir Uygulama. Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, 16(34), 1-23.
- Birdir, S. (2018). Teslim Alma ve Depolama, K. Karamustafa (Editör) Yiyecek ve İçecek Yönetimi, Ankara: Detay Yayıncılık, (s. 179-202)
- Bucak, T. (2019). Yiyecek İçecek İşletmeciliği. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bulut, H. (2014). 4 ve 5 Yıldızlı Otellerde Yiyecek-İçecek Maliyet Kontrol Sistemi: Ankara İli Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cılız, E. (2019). Mutfak Personeli Çalışma Yaşamı Kalitesinin Örgütsel Bağlılığa Etkisi: Denizli Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Çam, M. (2009). Konaklama işletmelerinde yiyecek-içecek maliyet kontrolünün önemi ve Akdeniz bölgesindeki konaklama işletmelerinde bir anket çalışması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(11), ss. 502-524.
- Davis, B., Lockwood, A., Pantelidis, I., ve Alcott, P. (2013). Food and beverage management. New York: Routledge.
- Dittmer, P. R., ve Griffin, G. G. (1994). Principles of food, beverage, and labor cost controls for hotels and restaurants (No. Ed. 5). Van Nostrand Reinhold.
- Doğdubay, M. (2006). Büyük Ölçekli Otellerdeki Yiyecek-İçecek Departmanlarının Üretim Kayıplarını Önlemeye Yönelik Olarak Üretim Planlaması ve Kontrol Sistemlerinin Uygulanabilirliği (Karşılaştırmalı Bir Uygula), Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Gökdemir, A., ve Sökmen, A. (2005). Mutfak hizmetleri yönetimi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Görçün, Ö. F. (2020). Depo ve Envanter Yönetimi. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Işık, I. ve Yılmaz, B. B. (2016). Konaklama İşletmelerinde Yiyecek İçecek Maliyet Kontrolü: Bir Otel İşletmesinin Yiyecek İçecek Maliyet Kontrol Yöntemleri Üzerine İnceleme, Girişimcilik ve Kalınma Dergisi, 11(2): 78-107.
- Kabacık, M. (2008). Dört ve Beş Yıldızlı Otel Mutfaklarında Çalışan Personelin Gıda Güvenliği Konusundaki Bilgilerinin Saptanması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kabacık, M. (2021). Mutfağın Bölümleri ve Çalışma Alanları. Ş. Kargılioğlu (Editör) Endüstriyel Mutfaklar Kavramlar Uygulamalar Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, s. 129-151.

- Kılıçhan, R., ve Ülker, M. (2015). Fast Food Restoranlarının Hizmet Kalitesinin DINESERV Modeli ile Ölçülmesi: Kayseri İli Örneği, 16. Ulusal Turizm Kongresi Bildiriler El Kitabı, Ankara: Detay Yayıncılık, 885-904.
- Koçak, N. (2015). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Gıda ve Personel Hijyeni (Üçüncü Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Koçak, N. (2016). Yiyecek İçecek Hizmetleri Yönetimi (Altıncı Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Küçükaslan, N. (2011). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Mutfak Hizmetleri Yönetimi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Megep (2017). Yiyecek İçecek Hizmetleri Bulaşık Yıkama ve Çöp Atımı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Okutmuş, E., ve Gövce, G. (2015). Yiyecek İşletmelerinin Maliyet Kontrolünde Standart Reçetelerin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi ve Bir Uygulama. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(2), 79-90.
- Özdemir, B. (2001). Otel İşletmelerinde Mutfak Yönetimi ve Her Şey Dahil (All-Inclusive) Uygulamasının Mutfak Yönetimine Etkileri Üzerine Sektörel Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Öztürk, B. (2020). Mutfak Ekipmanları ve Özellikleri. S. Akar Şahingöz ve T. Süren (Editörler) Mutfak Uygulamaları Ankara: Detay Yayıncılık, s. 93-115.
- Öztürk, Y., ve Seyhan, K. (2005). Konaklama işletmelerinde sunulan hizmet kalitesinin Serqual yöntemi ile ölçülmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 16(2), 170-182.
- Sevim, B. ve Görkem, O. (2015). Gastronomi ve Aşçılık Programlarında Gıda Güvenliği Donanım Altyapısının Değerlendirilmesi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7 (1).
- Şengül, S. (2019). Mutfak Planlaması. İçinde. M. Sarıışık (Editör) *Tüm Yönleriyle Gastronomi Bilimi*. Ankara: Detay Yayıncılık, s. 261-282.
- Türkan, C. (2003). *Turizmde Beslenme İlkeleri ve Menü Planlama*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Türkan, C. (2005). *Mutfak Hizmetleri*, İstanbul: Değişim Yayınları.
- Türkan, C. (2012). *Mutfak Teknolojileri* (5. Basım). Sistem Ofset: Ankara.
- Yıldız, E. (2020). Mutfağın Bölümleri ve Çalışma Alanları. S. Öncel (Editör) *Mutfak Hizmetleri Yönetimi Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi*, s. 58-90.

Bölüm 5

MUTFAKTA KULLANILAN EKİPMANLAR

Kerem Çırak

GİRİŞ

Yiyecek içecek işletmeleri kapsamlı bir planlama, yönetim ve inşaa süreci geçirmektedir. Menü yönetiminin doğru planlanması işletmelere tahmin edilebilir ve öngörülebilir çıktılar sağlamaktadır (Kotschevar ve Withrow, 2008). Menü yönetim sürecinin ilk aşaması olan menü planlama, işletmenin temel yapı taşlarının belirlendiği bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Kivela, 2003). Menü planlama her ne kadar menü kalemlerinin belirlenmesi olarak görülse de menü kalemlerine bağlı olarak işletmede çalıştırılacak personelden, işletme için gerekli donanım ve ekipmanların da belirlendiği aşamadır (Jones ve Mifli, 2009). Mutfak ekipmanları yiyecek üretim sürecinin aksamadan devam edilmesi ve hizmet kalitesinin sağlanması için kritik bir önem taşımaktadır (Gisslen, 2021). Buna bağlı olarak yiyecek içecek işletmelerinde kullanılacak ekipmanları doğru tespit etmek ve amacına uygun seçimler yapmak işletme maliyetleri ve hizmet kalitesinde olumlu etki sağlamaktadır.

Yiyecek- içecek işletmeleri, artan rekabet ortamında tüketici istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek için dinamik bir yapıda olmak durumundadır. İşletmeler dinamik yapılarını sağlamak adına verilen hizmetleri ar-ge çalışmaları ile denetlemekte, geliştirmekte ve sektör gelişmelerini takip ederek pazar payını koruma çalışmalarını sürdürmektedir. Hizmet sektörünün ve tüketici zevklerinin sürekli değişen bir yapıda oluşu işletmelerin standart hizmetlerini değiştirmek için yeni ürünler geliştirmeye ve değişen yiyecek eğilimleriyle uyumlu yeni hizmetler arz etmeye itmektedir. Bu hızlı değişim ve gelişim endüstriyel mutfaklardaki ekipman ve donanımlarının gelişim ve değişimini zorunlu hâle getirmektedir. Günümüz teknolojisi ve mühendislik çalışmaları ile her geçen gün daha fonksiyonel ekipmanların piyasaya girmesine olanak sağlamaktadır.

Profesyonel mutfaklarda kullanılan cihaz ve ekipmanlarda değişim ve çeşitlilik, ekipmanların materyallerinden kullanım olanaklarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Temizkan ve Sever, 2020). Bu bağlamda profesyonel mutfaklarda kullanılan

Profesyonel mutfakların üretim kapasitesinin büyüklüğü ve iş yoğunluğu dikkate alındığında kullanılan ekipman sayısı ve özellikleri de önemli hâle gelmektedir. Buna bağlı olarak mutfağın hemen her bölümünde oldukça farklı özellik ve çeşitte ekipman kullanıldığı görülmektedir. Teknolojik ilerlemelerin yiyecek- içecek endüstrisine yansımaları kullanılan ekipmanların gelişimini etkilemekte ve her geçen gün gelişmeye devam etmektedir. Söz gelimi geçmiş dönem profesyonel mutfaklarda manuel gazlı fırınların kullanımı görülmekteyken günümüz mutfaklarında teknolojik donanımlarla zenginleştirilmiş farklı özelliklerde elektronik fırınların kullanıldığı görülmektedir. Bu ve benzer gelişmeler yiyecek- içecek sektörünün ilerlemesine ve yeni ürünlerin geliştirilmesine imkân sağlamaktadır.

Profesyonel mutfak ekipmanlarındaki çeşitlilik ve hızlı değişimler çalışan personel niteliklerini, ekipman kullanımının becerisini ve ekipman onarım ve bakımını da daha önemli hâle getirmektedir. Mutfakta çalışacak personelin yiyecek üretim proseslerine hâkimiyeti kadar mutfakta kullanılan ekipmanların kullanımına hâkim olması da önemli hâle gelmektedir.

KAYNAKÇA

- Akoğlan Kozak, M., Baltalı, B. (2021). “Sous-Vide” Tekniğinin Pişirme Süreci Kapsamında Değerlendirilmesi. *Aydın Gastronomy*, 5 (1), 13-33.
- Aktaş, A. (2011). *Yiyecek ve İçecek Yönetimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- CIA (Culinary Institute of America) (2008). *In the Hands of a Chef: The Professional Chef's Guide to Essential Kitchen Tools*. Amerika: Culinary Institute of America.
- Çanakçı, T. (2012). Dört ve beş yıldızlı otel işletmeleri mutfak şeflerinin, mutfak teknolojilerinin verimliliğe, kaliteye ve müşteri memnuniyetine ilişkin algıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Mersin.
- Deveci, B., Bayındır, B. (2021) *Mutfakta Çalışma alanları ve Kullanılan Ekipmanlar.*, S. Şengül, A. Kurmaz, (editörler), *Mutfak Yönetimi* (1. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık, 61-73.
- Drysdale, J. A. (2009). *Restaurant and Food Service Equipment* (1. Baskı). Birleşik Krallık: Pearson
- Gisslen, W. (2021). *Profesyonel Aşçılık* (Çev: Denizci, E.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Gökdemir, A. (2009). *Mutfak hizmetleri yönetimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Jones, P. ve Mifflı, M. (2001). *Menu development and analysis in UK restaurant chains*. *Tourism and Hospitality Research*.
- Kivela, J.J. (2003). Results of a qualitative approach to menu planning using control and experimental groups. *Journal of Foodservice Business Research*.
- Kotschevar L. H., Withrow, D. (2008). *Management By Menu*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Karameşoğlu, D. (2014). *Profesyonel Mutfaklar*. İstanbul: Boyut Yayınevi.
- Koçak, N. (2015). *Yiyecek içecek işletmelerinde gıda ve personel hijyeni* (3. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Yiyecek İçecek Hizmetleri, Mutfak Üniteleri*. Ankara.

- Okur, Ş. (2018). Endüstriyel Mutfak Sektöründe Tedarik Zinciri Uygulaması ve Bir Vaka Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Isparta.
- Öztürk, B. (2020). Mutfak Ekipmanları ve Özellikleri. S. Akar Şahingöz, T. Süren (editörler), Mutfak Uygulamaları (1. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık, 93-114.
- Rande, W. L. (1996). Introduction to Professional Food Service. Arizona: John Willey & Sons, Inc.
- Sökmen A. (2009). Mutfak Hizmetleri Yönetimi (3. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Şık, A. (2020). Mutfak Ekipmanlarında Kullanılan Malzemeler., S. Akar Şahingöz, T. Süren, (editörler), Mutfak Uygulamaları (1. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık, 35-92.
- Tayar, M., Hecer, C. (2016). Hazır Yemek Sistemleri. Ankara: Dora Yayıncılık.
- Temizkan, P., Sever, Y. (2020). Mutfak Donatımında Gerekeçeli Ekipman analizi: Hazırlık Ekipmanları Örneği. Journal of Gastronomy Hospitality and Travel. 3(1), 122-133.
- Thomas, C., Norman, E. J., Katsigris, C. (2013). Design And Equipment For Restaurants And Foodservice: a Management View. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Yılmaz, H. Bilici, S. (2015). Toplu Beslenme Hizmetlerinde Alternatif Pişirme Yöntemi: "Sous Vide". Gıda, 40(3), 163-170.
- <https://www.inoksan.com/>, Erişim Tarihi: 15.04.2023.
- <https://endustriyelmutfakurunleri.com/>, Erişim Tarihi: 16.04.2023
- <https://www.kariyermutfak.com/polietilen-kesim-tahtasi-35x25x2-cm-onayli->, Erişim Tarihi: 20.04.2023
- https://www.cafemarkt.com/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA6vaqBhCbARIsACF9M6nRYT7K8VWaEFpkK5DJoFazAk_QT2SNu8Gx3m3BBH5wO1lQ966BUGwaAovdEALw_wcB, Erişim Tarihi: 20.04.2023

Bölüm 6

MUTFAKTA KULLANILAN GIDA ÜRÜNLERİ

Sibel Ayyıldız

GİRİŞ

Beslenme, bireyler, topluluklar veya uluslar tarafından tüketilen yiyecekler veya bunlarla ilişkili beslenme kalıplarından çok daha öte bir konudur. “Beslenme, karın doyurmaktan ziyade bireylerin yaşama biçimidir” tanımı literatürde birçok araştırmacının ortak görüşüdür. Çoğunlukla yerel, sosyal, kültürel ve sosyo-ekonomik etkilerle şekillenen beslenme tercihleri, çevre, kültür, eğitim, yaş, cinsiyet, dinî inançlar, politika, ekonomi, beslenme bilgisi, psikolojik belirleyiciler ve yiyeceklerle ilgili genel deneyimler, ulaşılabilirlik, açlık, kişisel damak zevki, rahatlık, gıda alerjisi, kilo ve vücut şekli ile ilgili endişeler dâhil olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir (Saxe, 2014; Woolf vd., 2019; Petkoska ve Broach, 2020; Malsagova vd., 2021).

Beslenme bileşimleri ve beslenmeyle ilgili olarak insanların yaşamlarını sürdürebilmesi için kullandığı gıda ürünleri oldukça fazladır. Son zamanlarda bu gıda alternatiflerin niceliksel olmasından ziyade daha çok niteliksel olması beklenmektedir. Bununla birlikte yaşam tarzları, temiz ve güvenli gıdaya ulaşma hayali veya dinî inançlarına uygun beslenebilme endişesi gibi durumlardan ötürü bireyler gıdayı tanıma, kullanma, yorumlama, depolama, duyuşal özellikler, besin değerlerini ve biyolojik zenginliklerini öğrenme, atık çıkarma konularında artık daha bilinçli ve araştırmacı olmaya motive olmuştur.

Et, süt ve yumurta gibi hayvansal kaynaklı gıda ürünlerinin çoğunun yüksek biyolojik değere sahip olduğu kabul edilir (Boler ve Woerner, 2017). Buna karşın hayvansal gıda maddelerini yemenin kabulü veya reddi, her zaman duyuşal özellikler, kültürel ve toplumsal çevre, kişisel özellikler ve bireysel inançlar, sağlıkla ilgili endişeler ve piyasada bulunabilirlik gibi birçok faktörden etkilenmiştir (Menozzi vd., 2017). Buna istinaden gastronomi öğrencilerinin ve çalışanlarının en önemli görevi bu faktörleri en iyi şekilde tespit edip, bu bireylere yönelik olan mutfak uygulamaları ve kullanılan gıda ürünleri hakkında gerekli donanımlara sahip olmaları gerekmektedir. Bu kapsamda gastronomide kullanılan gıda unsurları hayvansal kaynaklı gıda ürünleri (et ve et ürün-

gibi bitkisel yağların kızartıldıktan sonra içeriğinde meydana gelen kısmi hidrojenize bitkisel yağlardır (Kasapoğlu ve Sağlam, 2021).

SONUÇ

21. yüzyılın en acil ve en önemli sorunlarının başında gelecek nesli sürdürülebilir bir şekilde besleme zorunluluğudur. Bu zorlu mücadele için birçok akademik çalışma, kamusal araştırmalar veya devlet politikaları, teknolojiye yatırım yaparak, gıda amaçlı tarımsal üretimi artırarak, beslenme diyetlerini geliştirerek ve gıda israfını azaltarak ülkesel anlamda gerekli önlemleri almaktadır. Bu bağlam da biz gastronomi çalışanlarının en önemli ödevi, öncelikle sürdürülebilirliği sağlamak adına mutfaklarda kullanılacak olan gıdaların yapılarını, özelliklerini, korunmasını, fonksiyonelliğini ve teknolojisini çok iyi bilmek ve kullanabilmektir. Bunun için en önemli koşul “tanımak” tır. Bir gastronomi çalışanın mutfakta kullanılacak olan gıda ürünleri bilgisine hâkim olması, iş akışını hızlandırma, kaliteli mutfak çıktılar elde etme, tüketici memnuniyeti ve sadakati kazanma ve gıda atıklarını yönetime konusunda onu ön sıralara taşıyacaktır. Bu durum bir ülkenin hatta gezegenin gıda krizlerinin önüne geçme konusunda da önemli sürdürülebilir çözümlerinden biridir.

KAYNAKÇA

- Ai, Y., & Jane, J. L. (2016). Macronutrients in corn and human nutrition. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(3), 581-598.
- Akter, F., Muhury, R., Sultana, A., & Deb, U. K. (2022). A Comprehensive Review of Mathematical Modeling for Drying Processes of Fruits and Vegetables. *International Journal of Food Science*, 1-10.
- Alabiso, M., Maniaci, G., Giosuè, C., Di Grigoli, A., & Bonanno, A. (2021). Fatty acid composition of salami made by meat from different commercial categories of indigenous dairy cattle. *Animals*, 11(4), 1060.
- Alçay, A. Ü., Bostan, K., Dinçel, E., & Varlık, C. (2017). Alglerin insan gıdası olarak kullanımı. *Aydın Gastronomy*, 1(1), 47-59.
- Anjos, O., Iglesias, C., Peres, F., Martínez, J., Garcia, A., & Taboada, J. (2015). Neural networks applied to discriminate botanical origin of honeys. *Food chemistry*, 175, 128-136.
- Arihara, K. (2006). Strategies for designing novel functional meat products. *Meat science*, 74(1), 219-229.
- Artık, N., Şanlıer, N. & Ceyhun Sezgin, A. (2019). Gıda güvenliği ve gıda mevzuatı. N. Artık, N. Şanlıer, A. Ceyhun Sezgin (Editörler), Gıda güvenliği ve gıda mevzuatı, Ankara: Detay Yayıncılık, 1-543.
- Aryana, K. J., & Olson, D. W. (2017). A 100-Year Review: Yogurt and other cultured dairy products. *Journal of dairy science*, 100(12), 9987-10013.
- Awika, J. M. (2011). Major cereal grains production and use around the world. J. M. Awika, V. Piironen, S. Bean (Editörler), In *Advances in cereal science: implications to food processing and health promotion*, Washington, DC: Oxford University Press, Inc, 1-13.

- Ayyıldız, S. (2018). Meyvelerden yapılan yemeklerin sürdürülebilir gastronomi kapsamında değerlendirilmesi; Osmanlı mutfak kültürü örneği. E. Özkul, B. Bilgili ve S. Uca (Editörler), Uluslararası gastronomi turizmi araştırmaları kongresi (ss. 575-587). Kocaeli, Türkiye: Kocaeli Üniversitesi.
- Ayyıldız, S. (2021). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Kullanılan Yağlar Sürdürülebilir Gastronomiyi Etkiler mi? (Does Oil Used in Food and Beverage Businesses Affect Sustainable Gastronomy?). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 9(Special Issue 5), 179-197.
- Ayyıldız, S. (2023). Su ürünleri. T. Deniz ve H. A. Kırmacı (Editörler), Gıda Coğrafyası, Ankara: Detay Yayıncılık, Ankara, 235-263.
- Ayyıldız, S., & Sarper, F. (2019). Antioksidan baharatların Osmanlı saray mutfağındaki yeri. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 363-380.
- Ayyıldız, S. & Şahingöz, S. A. (2018). Gastronomi turizminde geleneksel peynirlerin yeri; Giresun ili örneği. 4. Uluslararası Türk Dünyası Turizm Sempozyumu/19-21 Temmuz 2018/Kastamonu/Türkiye. <https://www.researchgate.net/publication/326571629>.
- Babarinde, S. A., Mvumi, B. M., Babarinde, G. O., Manditsera, F. A., Akande, T. O., & Adepoju, A. A. (2021). Insects in food and feed systems in sub-Saharan Africa: the untapped potentials. *International Journal of Tropical Insect Science*, 41, 1923-1951.
- Baigts-Allende, D. K., & Stathopoulos, C. (2023). Overcoming obstacles in insect utilization. *European Food Research and Technology*, 249:848-860.
- Bhardwaj, S., & Saraswat, S. (2019). Product development, nutrient and sensory analysis of sports drink based on chia seeds (*Salvia hispanica* L.). *Int. J. Physiol*, 4, 187-190.
- Binnie, M. A., Barlow, K., Johnson, V., & Harrison, C. (2014). Red meats: time for a paradigm shift in dietary advice. *Meat science*, 98(3), 445-451.
- Boler, D. D., & Woerner, D. R. (2017). What is meat? A perspective from the American Meat Science Association. *Animal Frontiers*, 7(4), 8-11.
- Boran, O. S., Omac, B., Gokce, Y., & Hayaloglu, A. A. (2022). The effect of pungency perception and personality traits on consumer's preferences from various regions of Türkiye for cig kofte, a traditional Turkish food. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 29, 100569.
- Bower, A., Marquez, S., & de Mejia, E. G. (2016). The health benefits of selected culinary herbs and spices found in the traditional Mediterranean diet. *Critical reviews in food science and nutrition*, 56(16), 2728-2746.
- Buono, S., Langellotti, A. L., Martello, A., Rinna, F., & Fogliano, V. (2014). Functional ingredients from microalgae. *Food & function*, 5(8), 1-49.
- Buran, İ. (2023). Baharatlar, tıbbi ve aromatik bitkiler. T. Deniz, Kırmacı, H.A (Editörler), Gıda coğrafyası, Ankara: Detay Yayınları, 155-192.
- Çakmakçı, S., & Kahyaoğlu, D. T. (2012). Yağ asitlerinin sağlık ve beslenme üzerine etkileri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (2), 133-137.
- Candoğan, K. & Çarkçioğlu, E. (2015). Et Teknolojisi. F. Durlu-Özkaya, S.Coşansu ve K. Ayhan, (Editörler), Her Yönüyle Gıda, İzmir: Sidas Yayınları, 1-34.
- Çelebi, Ş., Kaya, H., & Kaya, A. (2017). Effects of omega-3 fatty acids on human health. *Alinteri Journal of Agricultural Sciences*, 32(2), 105-112.
- Chaudhari, R., Dhole, V., More, S., Kushwaha, S. T., & Takarkhede, S. (2021). Shealth Benefits of Herbs and Spices-review. *World J. Pharm. Res*, 10(3), 1050-1061.
- Chaudhary, N., Walia, S., & Kumar, R. (2023). Functional composition, physiological effect and agronomy of future food quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): A review. *Journal of Food Composition and Analysis*, 105192, 1-17.

- Chigwedere, C. M., Njoroge, D. M., Van Loey, A. M., & Hendrickx, M. E. (2019). Understanding the relations among the storage, soaking, and cooking behavior of pulses: a scientific basis for innovations in sustainable foods for the future. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(4), 1135-1165.
- Cosansu, S., Mol, S., & Haskaraca, G. (2022). Sous-vide cooking: Effects on seafood quality and combination with other hurdles. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 100586, 1-13.
- Costa, F., Mieirol, C. L., Pereira, M. E., & Coelho, J. P. (2022). Mercury bioaccessibility in fish and seafood: Effect of method, cooking and trophic level on consumption risk assessment. *Marine Pollution Bulletin*, 179, 113736.
- Cuparencu, C., Praticó, G., Hemeryck, L. Y., Sri Harsha, P. S., Noerman, S., Rombouts, C., Xi, M., Vanhaecke, L. ... & Dragsted, L. O. (2019). Biomarkers of meat and seafood intake: an extensive literature review. *Genes & Nutrition*, 14, 1-30.
- Çetin, C. (2023). Sebzele ve meyvele. T. Deniz ve Kırmacı, H.A (Editörlere), Gıda coğrafyası, Ankara: Detay Yayınları, 75-155.
- Dalbhat, C. G., Mahato, D. K., & Mishra, H. N. (2019). Effect of extrusion processing on physicochemical, functional and nutritional characteristics of rice and rice-based products: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 85, 226-240.
- Damez, J. L., & Clerjon, S. (2008). Meat quality assessment using biophysical methods related to meat structure. *Meat science*, 80(1), 132-149.
- Das, K., Choudhary, R., & Thompson-Witrick, K. A. (2019). Effects of new technology on the current manufacturing process of yogurt-to increase the overall marketability of yogurt. *Lwt*, 108, 69-80.
- Demirezen, D., & Uruç, K. (2006). Comparative study of trace elements in certain fish, meat and meat products. *Meat science*, 74(2), 255-260.
- Dertli, E., Yılmaz, M. T., Tatlısu, N. B., Tokere, O. S., Cankurt, H., & Sagdic, O. (2016). Effects of in situ exopolysaccharide production and fermentation conditions on physicochemical, microbiological, textural and microstructural properties of Turkish-type fermented sausage (sucuk). *Meat Science*, 121, 156-165.
- Didinger, C., & Thompson, H. J. (2022). The role of pulses in improving human health: A review. *Legume Science*, e147, 1-14.
- Doğan, C. & Doğan, N. (2023). Türkiye’de sonradan üretilen ürünler. T. Deniz ve H.A. Kırmacı (Editörlere), Gıda Coğrafyası, Ankara: Detay Yayıncılık, Ankara, 327-361.
- Doğan, G., Keskin, S. Y., Hayat, E. A., Karataş, E., & Bircan, R. (2015). Sinop ilinde organik balık bilincinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(2), 174-179.
- Doğan, M. (2016). Et ve et ürünleri, E. Zencir (editör), Temel mutfak teknikleri, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 82-109.
- Domínguez, R., Pateiro, M., Gagaoua, M., Barba, F. J., Zhang, W., & Lorenzo, J. M. (2019). A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. *Antioxidants*, 8(10), 429, 1-31.
- Drava, G., Cornara, L., Giordani, P., & Minganti, V. (2019). Trace elements in *Plantago lanceolata* L., a plant used for herbal and food preparations: new data and literature review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 2305-2313.
- Durlu-Özkaya, F. (2015). Süt ve süt ürünleri teknolojisi. F. Durlu-Özkaya, S. Coşansu, K. Ayhan (Editörlere), Her yönüyle gıda, İzmir: Sidas Medya, 1-438.
- Durlu-Özkaya, F. (2016). Ekmek ve unlu mamuller. E. Zencir (editör), Temel mutfak teknikleri, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 181-209.
- Embuscado, M. E. (2015). Spices and herbs: Natural sources of antioxidants a mini review. *Journal of functional foods*, 18, 811-819.

- Eraslan, N. (2013). Pişirme Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayınevi, 1-329.
- Ercan, A. (2016). Doğal Süper Gıdalar, Hastalıklara Karşı Süper Gıdalar; Süper Lezzetli Tarifler. İstanbul: Hayykitap.
- Ergun, M., Özbay, N., Osmanoğlu, A., & Çalkır, A. (2014). Sebze ve tahıl olarak amarant (*Amarant spp*) bitkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(3), 21-28.
- Eswaran, U.G.M., Karunanithi, S., Gupta, R. K., Rout, S., & Srivastav, P. P. (2022). Edible insects as emerging food products—processing and product development perspective. *Journal of Food Science and Technology*, 1-16.
- Ferreira, H., Vasconcelos, M., Gil, A. M., & Pinto, E. (2021). Benefits of pulse consumption on metabolism and health: A systematic review of randomized controlled trials. *Critical reviews in food science and nutrition*, 61(1), 85-96.
- Fisberg, M., & Machado, R. (2015). History of yogurt and current patterns of consumption. *Nutrition reviews*, 73(suppl_1), 4-7.
- Fusco, V., Chieffi, D., Fanelli, F., Logrieco, A. F., Cho, G. S., Kabisch, J., Böhnlein, C., & Franz, C. M. (2020). Microbial quality and safety of milk and milk products in the 21st century. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(4), 2013-2049.
- Graf, B. L., Rojas-Silva, P., Rojo, L. E., Delatorre-Herrera, J., Baldeón, M. E., & Raskin, I. (2015). Innovations in health value and functional food development of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 14(4), 431-445.
- Gul, P., & Bakht, J. (2015). Antimicrobial activity of turmeric extract and its potential use in food industry. *Journal of food science and technology*, 52, 2272-2279.
- Gungor, C., Barel, M., Dishan, A., Disli, H. B., Koskeroglu, K., & Onmaz, N. E. (2021). From cattle to pastirma: Contamination source of methicillin susceptible and resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) along the pastirma production chain. *LWT*, 151, 112130.
- Gottardi, D., Bukvicki, D., Prasad, S., & Tyagi, A. K. (2016). Beneficial effects of spices in food preservation and safety. *Frontiers in microbiology*, 7, 1394, 1-24.
- Hassoun, A., Heia, K., Lindberg, S. K., & Nilsen, H. (2020). Spectroscopic techniques for monitoring thermal treatments in fish and other seafood: A review of recent developments and applications. *Foods*, 9(6), 767, 1-20.
- Henry, R. J., Rangan, P., & Furtado, A. (2016). Functional cereals for production in new and variable climates. *Current Opinion in Plant Biology*, 30, 11-18.
- Jessica Elizabeth, D. L. T., Gassara, F., Kouassi, A. P., Brar, S. K., & Belkacemi, K. (2017). Spice use in food: Properties and benefits. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(6), 1078-1088.
- Jiménez-Colmenero, F., Carballo, J., & Cofrades, S. (2001). Healthier meat and meat products: their role as functional foods. *Meat science*, 59(1), 5-13.
- Kasapoğlu, E. D., & Sağlam, A. (2021). Kızartma işleminin kullanılan yağda serbest yağ asitliği ve oksidasyon derecesi üzerine etkileri. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 16(61), 1-17.
- Keshavarz, R., Didinger, C., Duncan, A., & Thompson, H. (2020). Pulse crops and their key role as staple foods in healthful eating patterns. *Crop Series Production*. <https://extension.colostate.edu/docs/pubs/crops/00313.pdf> Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2023.
- Keyvan, E. (2010). Sığır karkaslarında post-mortem değişiklikler. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 81(2), 43-46.
- Kırmacı, H. A & Kırmacı, Z. (2023). Süt ve süt ürünleri, T. Deniz, Kırmacı, H.A (Editörler), Gıda coğrafyası, Ankara: Detay Yayınları, 277-327.
- Kiriş, B.S. & Ünal, M. (2020). Evaluating the performance of the production line with simulation approach in meat processing industry: a case from turkey. *Alphanumeric Journal*, 8 (1), 1-16.

- Klobučar, T., & Fisher, D. N. (2023). When do we start caring about insect welfare?. *Neotropical Entomology*, 52, 5-10.
- Kocadağ, S., Çelikay, N., Kelat, Z., Aykul, F., Yardım, N., Karahan, S., Karaağaoğlu, E., Akgün, S., Oğul, H., Aksoydan, E., Kızıltan, G., & Pekcan, A. G. (2021). Türkiye’de yenilebilir ot tüketim durumu. *Sağlık ve Toplum*, 31 (2) 195-203.
- Koklu, M., & Ozkan, I. A. (2020). Multiclass classification of dry beans using computer vision and machine learning techniques. *Computers and Electronics in Agriculture*, 174, 105507.
- Köten, M. (2023). Tahıllar ve baklagiller. T. Deniz, Kırmacı, H.A (Editörler), Gıda coğrafyası, Ankara: Detay Yayınları, 25-64.
- Köten, M., Karahan, A. M., & Satouf, M. (2022). Glutensiz gıda kaynağı olarak tahıl benzeri tohumlar. Cukurova 8th. International Scientific Researches Conference April 15-17, 2022/ Adana, TURKEY.
- La Barbera, F., Verneau, F., Amato, M., & Grunert, K. (2018). Understanding Westerners’ disgust for the eating of insects: The role of food neophobia and implicit associations. *Food quality and preference*, 64, 120-125.
- Lesniewski, G., & Stangierski, J. (2018). What's new in chicken egg research and technology for human health promotion?-A review. *Trends in food science & technology*, 71, 46-51.
- Lestari, Y. N., Farida, E., Amin, N., Afridah, W., Fitriyah, F. K., & Sunanto, S. (2021). Chia Seeds (*Salvia hispanica* L.): Can they be used as ingredients in making sports energy gel?. *Gels*, 7(4), 267.
- Lozano-Castellón, J., de Alvarenga, J. F. R., Vallverdu-Queralt, A., & Lamuela-Raventos, R. M. (2022). Cooking with extra-virgin olive oil: A mixture of food components to prevent oxidation and degradation. *Trends in Food Science & Technology*.
- Lund, E. K. (2013). Health benefits of seafood; is it just the fatty acids?. *Food chemistry*, 140(3), 413-420.
- Lv, J., Qi, L., Yu, C., Yang, L., Guo, Y., Chen, Y., Bian, Z., Sun, D., Du, J. Ge, P., Tang, Z., Li, Y., Chen, J., Chen, Z., & Li, L. (2015). Consumption of spicy foods and total and cause specific mortality: population based cohort study. *Bmj*, 351, 1-10
- Macieira, A., Barbosa, J., & Teixeira, P. (2021). Food safety in local farming of fruits and vegetables. *International journal of environmental research and public health*, 18(18), 9733, 1-15.
- Magdelaine, P., Spiess, M., & Valceschini, E. (2008). Poultry meat consumption trends in Europe. *World's Poultry Science Journal*, 64(1), 53-64.
- Majtan, J., Bucekova, M., Kafantaris, I., Szweda, P., Hammer, K., & Mossialos, D. (2021). Honey antibacterial activity: A neglected aspect of honey quality assurance as functional food. *Trends in Food Science & Technology*, 118, 870-886.
- Malsagova, K. A., Kopylov, A. T., Sinitsyna, A. A., Stepanov, A. A., Izotov, A. A., Butkova, T. Chingin, K., Klyuchnikov, M.S. & Kaysheva, A. L. (2021). Sports nutrition: Diets, selection factors, recommendations. *Nutrients*, 13(11), 1-19.
- Mancini, S., Moruzzo, R., Riccioli, F., & Paci, G. (2019). European consumers' readiness to adopt insects as food. A review. *Food Research International*, 122, 661-678.
- Menzio, D., Sogari, G., Veneziani, M., Simoni, E., & Mora, C. (2017). Eating novel foods: An application of the Theory of Planned Behaviour to predict the consumption of an insect-based product. *Food quality and preference*, 59, 27-34.
- Merla, C., Andreoli, G., Garino, C., Vicari, N., Tosi, G., Guglielminetti, M. L., Moretti, A., Biancardi, A., Arlorio, M. & Fabbi, M. (2018). Monitoring of ochratoxin A and ochratoxin-producing fungi in traditional salami manufactured in Northern Italy. *Mycotoxin Research*, 34, 107-116.
- Miranda, J. M., Anton, X., Redondo-Valbuena, C., Roca-Saavedra, P., Rodriguez, J. A., Lamas, A., Franco, C.M. & Cepeda, A. (2015). Egg and egg-derived foods: effects on human health and use as functional foods. *Nutrients*, 7(1), 706-729.

- Morimoto, J. (2020). Addressing global challenges with unconventional insect ecosystem services: Why should humanity care about insect larvae?. *People Nat*, 2: 582-595.
- Mullins, A. P., & Arjmandi, B. H. (2021). Health benefits of plant-based nutrition: focus on beans in cardiometabolic diseases. *Nutrients*, 13(2), 519, 1-16.
- Mureşan, C. I., Cornea-Cipcigan, M., Suharoschi, R., Erler, S., & Mărgăoan, R. (2022). Honey botanical origin and honey-specific protein pattern: Characterization of some European honeys. *LWT*, 154, 112883.
- Nikkhah, A., Van Haute, S., Jovanovic, V., Jung, H., Dewulf, J., Cirkovic Velickovic, T., & Ghnimi, S. (2021). Life cycle assessment of edible insects (*Protaetia brevitarsis seulensis* larvae) as a future protein and fat source. *Scientific reports*, 11(1), 1-11.
- Peanparkdee, M., & Iwamoto, S. (2019). Bioactive compounds from by-products of rice cultivation and rice processing: Extraction and application in the food and pharmaceutical industries. *Trends in Food Science & Technology*, 86, 109-117.
- Pennington, J. A., & Fisher, R. A. (2009). Classification of fruits and vegetables. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22, S23-S31.
- Petite Gourmets (2020).10 Çeşit Yemeklik Yağ. <https://www.petitegourmets.com/tr/yemek-bilgileri/yemeklik-yaglar-ve-kullanim-alanlari> Erişim Tarihi 20 Mayıs 2023.
- Petkoska, A.T., & Broach, A.T. (2021). Mediterranean diet: a nutrient-packed diet and a healthy lifestyle for a sustainable world. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(7), 2627-2633.
- Pita-Calvo, C., & Vázquez, M. (2017). Differences between honeydew and blossom honeys: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 59, 79-87.
- Ramdath, D., Renwick, S., & Duncan, A. M. (2016). The role of pulses in the dietary management of diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 40(4), 355-363.
- Ribeiro, J. C., Gonçalves, A. T. S., Moura, A. P., Varela, P., & Cunha, L. M. (2022). Insects as food and feed in Portugal and Norway—cross-cultural comparison of determinants of acceptance. *Food Quality and Preference*, 102, 104650, 1-12.
- Saxe, H. (2014). The New Nordic Diet is an effective tool in environmental protection: it reduces the associated socioeconomic cost of diets. *The American journal of clinical nutrition*, 99(5), 1117-1125.
- Schlup, Y., & Brunner, T. (2018). Prospects for insects as food in Switzerland: A tobit regression. *Food Quality and Preference*, 64, 37-46.
- Sen, S., Chakraborty, R., & Kalita, P. (2020). Rice-not just a staple food: A comprehensive review on its phytochemicals and therapeutic potential. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 265-285.
- Shah, M. A., Bosco, S. J. D., & Mir, S. A. (2014). Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products. *Meat science*, 98(1), 21-33.
- Sheng, S., Li, T., & Liu, R. (2018). Corn phytochemicals and their health benefits. *Food Science and Human Wellness*, 7(3), 185-195.
- Sherman, P. W., & Hash, G. A. (2001). Why vegetable recipes are not very spicy. *Evolution and Human Behavior*, 22(3), 147-163.
- Shinde, Y. H., Vijayadwhaja, A., Pandit, A. B., & Joshi, J. B. (2014). Kinetics of cooking of rice: A review. *Journal of Food Engineering*, 123, 113-129.
- Siger, A., Nogala-kalucka, M., & Lampart-Szczapa, E. (2008). The content and antioxidant activity of phenolic compounds in cold-pressed plant oils. *Journal of food lipids*, 15(2), 137-149.
- Singh, M., Manickavasagan, A., Shobana, S., & Mohan, V. (2021). Glycemic index of pulses and pulse-based products: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(9), 1567-1588.

- Siminiuc, R., & TURCANU, D. (2021). Study of Edible Spontaneous Herbs in the Republic of Moldova for Ensuring a Sustainable Food System. *Food and Nutrition Sciences*, 12, 703-718.
- Slavin, J. L., & Lloyd, B. (2012). Health benefits of fruits and vegetables. *Advances in nutrition*, 3(4), 506-516.
- Şen, A. (2021). Sebzeler ve Meyveler. E. Geçgin ve M. Baltacı (Editörler), Temel mutfak teknikleri ve yönetimi, Ankara: Detay yayınlar, 192-218.
- Şengün, İ. Y., & Yahşi, Y. (2021). Probiyotiklerin meyve ve sebze bazlı içeceklerde kullanımı. *Akademik Gıda*, 19(2), 208-220.
- Tagem. (2021). Bitkisel yağlar sektör politika belgesi 2020-2024. [https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/bitkiselyaglar%20sekte%CC%88r%20\(1\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/bitkiselyaglar%20sekte%CC%88r%20(1).pdf) Erişim Tarihi: 18 Mayıs 2023.
- Tang, C., Yang, D., Liao, H., Sun, H., Liu, C., Wei, L., & Li, F. (2019). Edible insects as a food source: a review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 1(8), 1-13.
- Temizkan, S. P., & Uslu, A. N. (2023). Safranbolu'daki Yenilebilir Otlar ve Yemeklerde Kullanımı. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 11(1), 434-452.
- Tilocca, B., Costanzo, N., Morittu, V. M., Spina, A. A., Soggiu, A., Britti, D., Roncada, P. & Piras, C. (2020). Milk microbiota: Characterization methods and role in cheese production. *Journal of Proteomics*, 210, 103534.
- Tuzlacı, E. (2011). Türkiye'nin Yabani Besin Bitkileri ve Ot Yemekleri. İstanbul: Alfa Yayınları, 1-523.
- Türkay, O. & Ceylan, V. (2020). Kırmızı et çeşitleri ve pişirme methotları, S. Şengül, M. Sarıışık, O. Türkay ve Ş. Ulema, (Editörler), Mutfak sanatı, kavramlar, ilkeler ve uygulamalar. Ankara: Detay Yayıncılık, 131-160.
- Oğan, Y. & Küçükkömürlü, S. (2018). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Yağ Kullanımı: Artvin, Arhavi Örneği. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek1), 602-615.
- Onur, B.B. & Biber, N.A. (2017). Doğduğu topraklarda peynir aşkına yolculuklar. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 1-291.
- Onur, N., Sarper, F., & Onur, F. (2017). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin sebze-meyve tüketim durumları. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 5(1), 105-123.
- Öter, Z. (2019). Süt ürünleri ve içecekler. W.Gısslen (Editör), Profesyonel Aşçılık, Ankara: Nobel Yaşam, 765-781.
- Ünal, Ç. (2022). Tüm yönleriyle Batı'nın böcek tüketimi teşviki: Geleceğin gıda kaynakları böcekler mi olacak?. <https://www.indyturk.com/node/558726/yaşam/tüm-yönleriyle-batının-böcek-tüketimi> Erişim Tarihi 1 Mayıs 2023.
- Ünlü, D. (2016). Kurubaklagiller ve Tahıllar. E. Zencir (editör), Temel mutfak teknikleri, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 156-179.
- Ünsal, A. (2017). Süt uyuyunca. İstanbul: YKY Yapı Kredi Yayınları, 1-221.
- Wallace, T. C., Bailey, R. L., Blumberg, J. B., Burton-Freeman, B., Chen, C. O., Crowe-White, K. M., ... & Wang, D. D. (2020). Fruits, vegetables, and health: A comprehensive narrative, umbrella review of the science and recommendations for enhanced public policy to improve intake. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(13), 2174-2211.
- Woolf, E., Zhu, Y., Emory, K., Zhao, J., & Liu, C. (2019). Willingness to consume insect-containing foods: A survey in the United States. *Lwt*, 102, 100-105.
- Van Huis, A., & Oonincx, D. G. (2017). The environmental sustainability of insects as food and feed. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37, 1-14.
- Yıldız, D. (2016). Sebze ve Meyveler. E. Zencir (editör), Temel mutfak teknikleri, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 110-133.

- Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernández-López, J., & Pérez-Álvarez, J. A. (2010). Spices as functional foods. *Critical reviews in food science and nutrition*, 51(1), 13-28.
- Volpe, M. G., Nazzaro, M., Di Stasio, M., Siano, F., Coppola, R., & De Marco, A. (2015). Content of micronutrients, mineral and trace elements in some Mediterranean spontaneous edible herbs. *Chemistry Central Journal*, 9, 1-9.
- Yashin, A., Yashin, Y., Xia, X., & Nemzer, B. (2017). Antioxidant activity of spices and their impact on human health: A review. *Antioxidants*, 6(3), 70.
- Yüksel, E., & Diler, A. (2019). Ankara ilinde su ürünleri tüketim tercihlerinin belirlenmesi. *Aydın Gastronomi*, 3(1), 11-21.
- Zhang, W., Xiao, S., Samaraweera, H., Lee, E. J., & Ahn, D. U. (2010). Improving functional value of meat products. *Meat science*, 86(1), 15-31.
- Zülkadir, G. (2022). Tahılların antioksidan içerikleri. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 122-132.

Bölüm 7

MUTFAKTA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Yeliz Demir

GİRİŞ

İnsan Hakları Evrensel Beyannamesinin 25. maddesinde, *her şahsın gerek kendisi gerekse ailesi için, yiyecek, giyim, mesken, tıbbi bakım, gerekli sosyal hizmetler dâhil olmak üzere sağlığı ve refahını temin edecek uygun bir hayat seviyesine ve işsizlik, hastalık, sakatlık, dulluk, ihtiyarlık veya geçim imkânlarından iradesi dışında mahrum bırakacak diğer hâllerde güvenliğe hakkı vardır*” (www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/turkish-turkce) ifadesi ile Çiçek ve Öçal’ın da (2016) belirttikleri gibi sağlık ve güvenlik hakkı temel bir insan hakkı olup işgörenin de insan olmaktan kaynaklı bu hakka sahip olduğu bir gerçektir. Bununla birlikte International Labour Organization (ILO) Uluslararası Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Sözleşmesinin (UN, 1976) herkes için çalışma, özellikle güvenli ve sağlıklı çalışma koşullarını sağlayan adil ve elverişli çalışma koşullarından yararlanma, ulaşılabilir en yüksek fiziksel ve zihinsel sağlık standartlarına sahip olma, özellikle çevresel ve endüstriyel hijyenin tüm yönlerinin iyileştirilmesi, salgın, endemik, mesleki ve diğer hastalıkların önlenmesi, tedavisi ve kontrolü, hastalık durumunda tüm tıbbi hizmet ve tıbbi müdahaleyi garanti edecek koşulların yaratılması haklarını tanıdığını aktarmaktadır (International Labour Organization, 2009).

Ev mutfağı, profesyonel mutfak veya eğitim mutfağı gibi mutfakların kurulma amacına göre sahip oldukları nitelikler birbirinden farklı olmasına karşın bu mutfaklarda yemek üretiminin yapılabilmesi için birtakım alt yapı özelliklerinin, ekipmanların ve yemek üretimi yapacak bireylerin bulunması gerekmektedir. Mutfakların sahip olduğu bu özellikler ilgili alanlara birtakım risk ve tehlike faktörlerini de yanında getirmektedir. Sosyal Güvenlik Kurumu’ndan alınan istatistikî verilere göre 2021 yılında 5510 sayılı Kanun’un 4-1/a maddesi kapsamındaki, yiyecek içecek hizmeti faaliyetinde bulunan 129.874 erkek, 34.663 kadın yaşadıkları iş kazası sonucunda ayakta ve yatarak toplam 1 ila 5 gün ve üzerinde iş görememezlik yaşamış, mutfak yardımcılarında ise 14 erkek ve 5 kadın yaşadıkları iş kazası sonucunda hayatlarını kaybetmiş ve mut-

ve Güvenliği Kanunu kapsamında mutfaklarda iş sağlığı ve güvenliğini başarılı bir şekilde uygulanması ve tüm sürece işletmedeki bütün paydaşların katılmasını sağlamak önemli konuların başında gelmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdelsalam, A., Wassif, G. O., Eldin, W. S., Abdel-Hamid, M. A., Damaty, S. I. (2023). Frequency and risk factors of musculoskeletal disorders among kitchen workers. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 98(1), 3.
- Achutan, C. (2009). Assessment of noise exposure in a hospital kitchen. *Noise and Health*, 11(44), 145.
- Alamgir, H., Swinkels, H., Yu, S., Yassi, A. (2007). Occupational injury among cooks and food service workers in the healthcare sector. *American Journal of Industrial Medicine*, 50(7), 528-535.
- Ali, S., Kamat, S. R., Ito, M. (2021). An Analysis of Slip Incidence for Ankle Angle and Muscle Fatigue During Walking Activities. *Teknomekanik*, 4(2), 85-90.
- Algün, A. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliğinin Genel Prensipleri. *TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni*, 3(3),2-4.
- Alli, B. O. (2008). *Fundamental principles of occupational health and safety* Second edition. Geneva 22, Switzerland: International Labour Organization.
- Balcı, B., Taçkın, E., Balcı, E. Ö. ve Yerden, A. (2013). İş kazalarında mali kayıplar. *İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 66-83.
- Bilge, U., Son, N., Keskin, A. (2013). Effects of occupational noise pollution on kitchen workers. An Underestimated Environmental Health Issue, *Global Journal on Advances in Pure & Applied Sciences [Online]*. 1, 271-274.
- Bindu, E. S. H., Reddy, M. V. (2016). Occupational hazards among cooks in commercial kitchens. *International Journal of Science and Research*, 5(6), 970-974.
- Camkurt, M. Z. (2013). Çalışanların kişisel özelliklerinin iş kazalarının meydana gelmesi üzerindeki etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 24(6), 70-101.
- Caner, V. (2021). Fiziksel risk etmenleri maruziyetine bağlı iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesinde endüstri 4.0 yaklaşımının değerlendirilmesi. *Ohs Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademik Dergisi*, 4(1), 55-61.
- Ceylan, H. (2011). Türkiye'deki iş kazalarının genel görünümü ve gelişmiş ülkelerle kıyaslanması. *International Journal of Engineering Research and Development*, 3(2), 18-24.
- Ceylan, H. ve Başar, O. (2020). Tavas Bahçeköy Olivin Üretim Tesisinde İş Güvenliği Risk Analizi. *Teknik Bilimler Dergisi*, 10(1), 9-15.
- Çiçek, Ö. ve Öçal, M. (2016). Dünyada ve Türkiye'de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 5(11), 106-129.
- Choudhary, Y. Q., Idress, M. Q. (2020). Frequency of Musculoskeletal Pain Among Chefs Working in Restaurants of Lahore. *JRCRS*. 2020; 8(2), 69-73.
- Dinçer, Ö. ve Utlu, Z. (2017). Restoran Sektöründe Yaşanan İş Kazalarını Önlemede İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi. *Aydın Gastronomy*, 1(2), 41-50
- Dizdar, E. N. (2001). Kaza sebeplendirme yaklaşımları. *Türk tabipleri birliği mesleki sağlık ve güvenlik dergisi*, Temmuz, 26-31.
- Durdu, H. İ. (2014). İş kazalarının ekonomik analizi ve bazı sektörler bazında değerlendirilmesi. *Sosyal Güvence*, (5),67-91.

- Dzah, E. K. (2021). Assessment of Knowledge Level of Kitchen Workers on Occupational Health and Safety in Senior High Schools in Ghana. *Asian Journal of Applied Science and Technology (AJAST)* Volume, 5, 1-9.
- Erol, İ. (2020). Ülkemiz madencilik sektöründe görülen meslek hastalıklarının incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35(4), 859-872.
- Filiaggi, A. J., Courtney, T. K. (2003). Restaurant hazards. *Hospitals*, 271, 8-5.
- Fink, D. (2019). A new definition of noise: noise is unwanted and/or harmful sound. Noise is the new 'secondhand smoke'. In *Proceedings of Meetings on Acoustics 178 ASA*, 39(1), 178th Meeting of the Acoustical Society of America, 2–6 December, San Diego, California.
- Gangiah, S. (2022). *Environmental ergonomics: Commercial kitchens in a semi-tropical city*, Cape Town, AOSIS Books.
- Gleeson, D. (2001). Health and safety in the catering industry. *Occupational Medicine*, 51(6), 385-39
- Guiliche, M. E. (2022). Occupational health and safety risk assessment in industrial kitchens: the case study of catering international & services–Nacala. Universidade Eduardo Mondlane, Faculty of Engineering master's in health, Safety and Environment Engineering Master's Thesis. Maputo.
- Güyagüler, T. (1990). İş kazaları ve meslek hastalıklarının önemi, nedenleri ve öneriler. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 29(4), 31-34.
- Haruyama, Y., Matsuzuki, H., Tomita, S., Muto, T., Haratani, T., Muto, S., Ito, A. (2014). Burn and cut injuries related to job stress among kitchen workers in Japan. *Industrial health*, 52(2), 113-120.
- Health and Safety Executive (HSE). (2005). Preventing slips and trips in kitchens and food service, http://www.microkat.gr/preventing_slips_and_trips_in_kitchens_and_food_serviceed64.pdf_%3B%20modification-da-te%3D_Thu%2C%2031%20Jan%202008%2015_47_21%20%2B0200_%3B%20size%3D72223%3B?option=com_docman&task=doc_view&gid=605&Itemid=83, Erişim Tarihi: 10.05.2023.
- HSE (2012). Preventing slips and trips at work, <https://www.hse.gov.uk/pubns/indg225.pdf>, Erişim Tarihi: 10.05.2023.
- HSE (2022). Work-related musculoskeletal disorders statistics in Great Britain, <https://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/msd.pdf>, 11.05.2023.
- Ilıman, E. Z. (2015). Türkiye'de meslek hastalıkları. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1), 21-36.
- International Labour Organization (ILO). (2009). World Day for Safety and Health at Work 28 April 2009 https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/products09/booklet_09-en.pdf, Erişim Tarihi: 12.04.2023.
- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf, Erişim Tarihi: 14.05.2023.
- Jahangiri, M., Eskandari, F., Karimi, N., Hasanipour, S., Shakerian, M., Zare, A. (2019). Self-reported, work-related injuries and illnesses among restaurant workers in Shiraz City, South of Iran. *Annals of global health*, 85(1).
- Jeong, B. Y. (2015). Cooking processes and occupational accidents in commercial restaurant kitchens. *Safety Science*, 80, 87–93.
- Kabir, A., (2019). How We Will Promote Safe Cook in Kitchen? *CPQ Medicine*, 7(4), 1-5.
- Karthik, L., Rao, R. (2020). Ergonomic assessment of musculoskeletal discomfort among chefs in commercial kitchens. *International Journal for Innovative Research In Multidisciplinary Field*, 6(5), 371-379.

- Kılıç, İ., Demir, S. (2012). İşverenin iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verme yükümlülüğü üzerine bir inceleme. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 3(1), 23-47.
- Kohli, N., Mehta, M. (2022). Occupational stress: a case study among chefs and kitchen workers. *International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM)*, 4, (3), 970-977.
- Malik, K. R., Rather, A. R. (2017). A study on occupational health hazards among cooks of hotels. *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2017; 4(1): 27-28.
- Martins, R. P., Duarte, J., Marques, A. T. (2019). How to Prevent the Risk of Slipping in Kitchens? A Short Review. Pages: 89-96. P.M. Arezes, J.S. Baptista, M.P. Barroso, P. Carneiro, P. Cordeiro, N. Costa, R.B. Melo, A.S. Miguel, G. Perestrelo (Editors), *Occupational and Environmental Safety and Health*, ISSN 2198-4190 (electronic), ISBN 978-3-030-14730-3 (eBook). Springer Nature Switzerland.
- Nichols, J. L. (1987). Floor safety in commercial kitchens. *Journal of the Royal Society of Health*, 107(4), 148-150.
- Occupational Safety and Health Branch, Labour Department (2006). Catering Industry-Hints on Prevention of Musculoskeletal Disorders, <https://www.labour.gov.hk/eng/public/oh/PreventionMusculoskeletalDisorders.pdf>, Erişim Tarihi: 11.05.2023.
- Occupational Safety and Health Council (2011). Final Report on The Study of Work-related Musculoskeletal Disorders in Catering Industry in Hong Kong. https://www.oshc.org.hk/oshc_data/files/OSHInformation/Musculoskeletal%20Disorders_Catering_Eng.pdf, Erişim Tarihi: 15.05.2023.
- Occupational Safety and Health Administration. (OSHA). Young Worker Safety in Restaurant eTool Cooking. <https://www.osha.gov/etools/young-workers-restaurant-safety/cooking>, Erişim Tarihi: 8.5.2023.
- Olçay, Z. F. (2019). Mutfakta iş sağlığı ve güvenliği. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 14(53), 21-34.
- OSHA. Young Worker Safety in Restaurant eTool, Food Preparation. <https://www.osha.gov/etools/young-workers-restaurant-safety/food-prep>, Erişim Tarihi: 9.5.2023.
- OSHA, Worker Safety in Restaurant eTool, Clean-up. <https://www.osha.gov/etools/young-workers-restaurant-safety/clean-up>, Erişim Tarihi: 15.05.2023.
- OSHA. Occupational Noise Exposure, <https://www.osha.gov/noise>, Erişim Tarihi: 15.05.2023.
- OSHA. (2011). A Menu for Protecting the Health and Safety of Restaurant Workers is a joint training project of the Labor Occupational Health Program at UC Berkeley and Young Workers United, https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy10_sh-20864-10_rest_worker_manual.pdf, Erişim Tarihi: 15.05.2023.
- OSHA. (2015), Preventing Cuts and Amputations from Food Slicers and Meat Grinders, <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3794.pdf>, Erişim Tarihi: 9.5.2023.
- Özkaya, N. K., Alğan, S., Akkaya, H. (2014). Yanıklı hastanın değerlendirilmesi ve tedavi yaklaşımının belirlenmesi. *Ankara Medical Journal*, 14(4), 170-175.
- Papadopoulos K, Childre F. (2009). Preventing Burns in Restaurants. *AAOHN Journal*, 57(7):263-266.
- Park, J., Kee, D., Kim, W., Amit, L., Song, Y. W. (2017). Survey and analysis of the accident cases of kitchen workers in catering and commercial kitchens. *대한인간공학회 학술대회논문집*, 477-480.
- Park, S., Lee, J., Lee, J. H. (2021). Insufficient rest breaks at workplace and musculoskeletal disorders among Korean kitchen workers. *Safety and Health at Work*, 12(2), 225-229.

- Pei, L. S., Ruslan, R., Ahmad, M. F., Hamid, Nazir, F., N. A., Ahmad, A. N. A. (2022). Occupational injury profiling among Chinese restaurant kitchen workers in Malaysia. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2644, No. 1, p. 030034).
- Saad, M., Najib, M. D. H. M., Pratt, T. J. (2022). Valid Virtual Reality Applications for Commercial Kitchen Safety Training. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 7(19), 403-409.
- Sant, S., Kamthe, R., Shaikh, S., Gaikwad, R. (2016). Prevalence of Musculoskeletal Pain in Cooking Professionals of Rural Versus Urban Restaurants. *International Journal of Health Sciences & Research*, 6(11), 167-171.
- Safety & Health Assessment & Research for Prevention (SHARP). (2009). Burn injury facts. <https://lni.wa.gov/safety-health/safety-research/files/2009/restaurantscaldburns.pdf>, Erişim Tarihi: 14.05.2023.
- Sarıgöl-Ordin, Y. ve Sütsünbüloğlu, E. (2017). Yanık yaraları ve hemşirelik bakımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Nursing Special Topics*, 3(3), 216-223.
- Serin, G. ve Çuhadar, M. (2015). İş güvenliği ve sağlığı yönetim sistemi. *Teknik Bilimler Dergisi*, 5(2), 44-59.
- SHARP, (2008a). Young cook seriously burned by boiling water. <https://lni.wa.gov/safety-health/safety-research/files/2008/hotwaterscaldburn.pdf>, Erişim Tarihi: 8.5.2023.
- SHARP, (2008b). Young man seriously burned while cleaning deep fryer. <https://lni.wa.gov/safety-health/safety-research/files/2008/86-4-2008deepfryerburn.pdf>, Erişim Tarihi: 8.5.2023.
- SHARP, (2011). Safety and Health Alert for Corrosive Cleaning Products. <https://lni.wa.gov/safety-health/safety-research/files/2010/dndhazalert2011.pdf>, Erişim Tarihi: 13.05.2023.
- SHARP, (2014). Injured Young Worker Hazard Alert. https://lni.wa.gov/safety-health/safety-research/files/2014/91182014burn_narrative0304.pdf, Erişim Tarihi: 8.5.2023.
- Simone, A., Olesen, B. W., Stoops, J. L., Watkins, A. W. (2013). Thermal comfort in commercial kitchens (RP-1469): Procedure and physical measurements (Part 1). *Hvac&r Research*, 19(8), 1001-1015.
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK). 2021 yılı istatistik bilgisi. <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>, Erişim Tarihi: 14.05.2023.
- Şenol, S. Barlas, B., Özdemir, Y. H. (2020). Türkiye’de Meslek Hastalıkları ve Tersaneler. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 10(1), 55-68.
- Tan, D., Balaraman, T. (2020). Working Posture and Musculoskeletal Pain among Restaurant Chef. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 14(2), 254-259.
- Tan, S., Muniandy, Y., Vasanthi, R. K. (2021). Prevalence of musculoskeletal disorders and associated work-related risk factors among pastry chefs in Malacca, Malaysia. *International Journal of Aging Health and Movement*, 3(2), 20-30.
- Tomita, S., Muto, T., Matsuzuki, H., Haruyama, Y., Ito, A., Muto, S., Haratani T., Seo A., Ayabe M., Katamoto, S. (2013). Risk factors for frequent work-related burn and cut injuries and low back pain among commercial kitchen workers in Japan. *Industrial health*, 51(3), 297-306.
- Türk Dil Kurumu (TDK). Kaza. <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 14.04.2023.
- Türk Dil Kurumu (TDK). Mutfak. <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 14.05.2023.
- Türk Dil Kurumu (TDK). Risk. <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 14.05.2023.
- Türk Dil Kurumu (TDK). Tehlike. <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 16.05.2023.
- Türk Dil Kurumu (TDK). Gürültü. <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 15.05.2023.
- İnsan Hakları Evrensel Beyanamesi. <https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/turkish-turkce>, Erişim Tarihi: 14.04.2023.

- Ünver, M. (2016). Toplu yemek hizmeti sektöründe iş sağlığı ve güvenliği, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, (İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi), Ankara.
- Verma, S. K., Chang, W. R., Courtney, T. K., Lombardi, D. A., Huang, Y. H., Brennan, M. J., Mittleman, M.A., Ware, J.H., Perry, M. J. (2011). A prospective study of floor surface, shoes, floor cleaning and slipping in US limited-service restaurant workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(4), 279-285.
- Qasim, M., Bashir, A., Shan, A., Anees, M. M., Ghani, M. U., Khalid, M., Malik, J., Hanan, F. (2014). Concept of occupational health and safety and evaluation of awareness level among employees. *World Applied Sciences Journal*, 32(5), 904-909.
- Qiang, C., Ki Chow, W. (2007). A discussion of occupational health and safety management for the catering industry in China. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 13(3), 333-339.
- World Health Organization (WHO). Occupational health. <https://www.who.int/health-topics/occupational-health>, Erişim Tarihi: 12.04.2023.

Bölüm 8

MUTFAKTA GIDA GÜVENLİĞİ VE HİJYEN

Ekin Akbulut

GİRİŞ

Gıda, insan sağlığı için temel bir ihtiyaç olup, her bireyin yaşamını sürdürebilmesi için hayati öneme sahiptir. Ancak, modern yaşam tarzının getirdiği hızlı üretim ve tüketim alışkanlıkları, gıdanın güvenliği konusunu daha da kritik hâle getirmiştir. Günümüzde her bireyin, yedikleri gıdalardan kaynaklı herhangi bir tehlikeye yakalanma ihtimali artmaktadır. Bireylerde gıda kaynaklı bir hastalığın ortaya çıkması, ciddi sağlık sorunlarına ve hatta ölüme yol açabilmektedir. Son zamanlarda bilinçli tüketicilerin yiyecek içecek sektöründeki işletmelerden talepleri, tükettikleri gıdalarda kalite, güvenlik, ekonomiklik ve hijyen standartlarının sağlanmasıdır. Bununla birlikte, temiz bir çevrede yemek yeme fırsatı ve etkin bir hizmet kalitesi sunulması da öncelikli beklentiler arasında yer almaktadır. Bu nedenle gıda güvenliği ve hijyen yiyecek içecek işletmelerinin ihmal etmemesi gereken önemli bir konudur.

Toplu yiyecek içecek üretimi gerçekleştiren işletmeler, gıdanın güvenli bir şekilde üretimini sağlayabilmek için bilgi ve becerilerini geliştirme hedefiyle yoğun çaba göstermelidirler (Purnomo, 2006). Temel olarak gıda güvenliği, tüketen insana zarar vermeyen gıdalar olarak ifade edilebilir. Ancak bunu sadece insan için zararsız gıdalar olarak tanımlamak eksik kalabilir. Gıda güvenliği, gıdaların üretiminden tüketimine kadar olan süreçte, insan sağlığı üzerinde olumsuz etki yaratabilecek biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikelerin kontrol altına alınması anlamına gelmektedir (Akbulut, 2021). Sağlıklı gıda üretiminin teminat altına alınması amacıyla gıdaların satın alma, taşıma, dağıtım, üretim, hazırlık ve muhafaza gibi aşamalarında gereken tedbirlerle kesinlikle uyulması ve bu aşamalarda gereken önlemlerin titizlikle hayata geçirilmesi gerekmektedir (Tayar, 2010).

Günümüzde tüm dünya için gıda güvenliği, öncelik verilen bir konu hâline gelmiştir. Ayrıca, gıda güvenliğinin içerdiği olası riskler sebebiyle, her birey için son derece kritik bir mesele olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, gıda güvenliği, yalnızca işletmelerin yasal düzenlemelere uymasıyla sınırlı olmayıp, aynı zamanda tüm gıda üretim

nın önüne geçilmesi ve bilinçli tüketici tarafından tercih edilme gibi avantajlar sağlanmış olmaktadır.

SONUÇ

Dünya Sağlık Örgütü tarafından sunulan istatistiklere göre her yıl yaklaşık olarak 600 milyon birey, kontamine gıdaların tüketilmesi sonucu hastalanmaktadır ve bu durum her yıl 420 bin kişinin hayatını kaybetmesine neden olmaktadır (DSÖ, 2022b). Bu kapsamda her bireyin sağlıklı gıdayı satın alma ve tüketme isteği, kişisel bir haktır. Gıda güvenliği, sadece bir yasal zorunluluk değil, aynı zamanda etik bir sorumluluktur. Her birey ve işletme, toplumun sağlığını koruma ve güvence altına alma sorumluluğunu taşımaktadır. Dünyada gıda güvenliği konusunda farkındalığın artırılması, hijyenik uygulamaların sıkı bir şekilde takip edilmesi ve risklerin en aza indirilmesi için gösterilen çaba, insanların gıda kaynaklı bir riskle karşılaşmasının önüne geçilmesi amacındandır. Bu kapsamda gıda işletmeleri, gıda üretiminin her aşamasında, hammadde temininden sunuma kadar geçen süreçte dikkat edilmesi gereken noktaları ele almalı ve bu konudaki bilgiler ve becerilerini geliştirmelidir.

Mutfak hijyeni, temizlik uygulamaları, personel eğitimi, gıda depolama ve taşıma yöntemleri gibi pek çok konu, güvenli gıda üretimi ve sunumunun temel taşlarıdır. Gıda güvenliği konusu, tüm paydaşların sağlığını ve güvenliğini korumak adına büyük bir öneme sahiptir. Bunun yanı sıra gıda güvensizliği ekonomik kayıplara, işletmelerin itibar kaybına ve toplumsal güvenin zedelenmesine neden olabilir. Gıda kaynaklı hastalıkların ciddi sağlık riskleri ve ekonomik kayıplara yol açabileceği göz önünde bulundurulduğunda gıda işletmelerinin gıda güvenliği uygulamalarına büyük bir özen göstermeleri gerekmektedir. Gıda güvenliği sadece bireysel sağlığı değil, aynı zamanda toplumsal refahı ve sürdürülebilir kalkınmayı da etkileyen kritik bir husustur. Bu nedenle sağlık otoriteleri, işletmeler, öğrenciler, eğitimciler, akademisyenler ve sivil toplum kuruluşları arasında güçlü bir iş birliği ve bilgi paylaşımı, etkili gıda güvenliği stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında temel bir adımdır.

KAYNAKÇA

- Akbulut, E. (2021). Uluslararası Seyahatlerde Destinasyon ve Restoran Seçiminin Gıda Güvenliği Algısı Açısından İncelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Akbulut, P. (2010). Yalova İlinde Faaliyet Gösteren Hazır Yemek Üretim Yerlerinde Çalışan Personelin Hijyen Bilgi Düzeyi ile Üretilen Yemeklerin Mikrobiyolojik Kalitesi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Artık, N., Şanher, N. ve Ceyhan Sezgin, A. (2022). Gıda Güvenliği ve gıda mevzuatı (Genişletilmiş 4. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.

- Ayhan, K. (2000). Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını.
- Bulduk, S. (2006). Gıda ve personel hijyeni. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bulduk, S. ve Bulduk E. Ö. (2018). Gıda ve personel hijyeni (Genişletilmiş 6. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ). (2022a). Gıda Kaynaklı Hastalık Salgınları. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547222>, Erişim Tarihi: 17.08.2022.
- Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ). (2022b). Gıda Kaynaklı Hastalıkların Küresel Yüküne İlişkin DSÖ Tahminleri. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565165>, Erişim Tarihi: 17.08.2022.
- Karaali, A. (2003). Gıda işletmelerinde haccp uygulamaları ve denetimi. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayını.
- Koçak, N. (2015). Yiyecek içecek işletmelerinde gıda ve personel hijyeni. Ankara: Detay Yayıncılık.
- McSwane, D., Rue, N.R. ve Linton, R. (2003). Essentials of food safety and sanitation, Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Mahmutoğlu, T. (2007). Gıda endüstrisinde güvenli gıda üretmek. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Merdol, T. K., Beyhan, Y., Çiğirim, N., Tayfur, M., Baş, M. ve Dağ, A. (2000). Toplu beslenme yapılan kurumlarda çalışan personel için sanitasyon / hijyen eğitimi rehberi. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Purnomo, H. (2006). Food safety in hopitality industry. Jurnal Manajemen Perhotelan, 2(1): 1-6.
- Sökmen, A. (2005). Yiyecek içecek hizmetleri yönetimi ve işletmeciliği. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Tayar, M. (2010). Gıda güvenliği. İstanbul: T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını.
- Uygun, U. ve Köksel, H. (2010). Gıda güvenliğini tehdit eden kimyasallar. Gıda Güvenliği Dergisi, 1-5.
- Tunail, C. (2000). Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını.

Bölüm 9

ULUSLARARASI DOĞRAMA YÖNTEMLERİ

Ayşe Şahin Yılmaz, Gökhan Yılmaz

GİRİŞ

Doğrama teknikleri mutfakta ön hazırlığın önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Doğrama yöntemleri, belirli bir boyuta ya da şekle sahip olmayan yiyecek malzemelerini (et, sebze gibi) daha küçük parçalara ayırma veya bölme anlamına gelmektedir (Peterson, 1999; Labensky, Martel ve Hause, 2014). Başka bir anlatımla doğrama yöntemleri hem yiyeceklerin eşit bir şekilde pişirilmesini sağlamakta hem de yiyeceğe estetik bir görünüm kazandırılmasına yardımcı olmaktadır (French Culinary Institute, 2007). Yiyeceklere hangi doğrama tekniğinin uygulanacağı yiyeceklerin büyüklüğüne, şekline veya mutfakta ne amaçla kullanılacağına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu bağlamda yiyeceklerin ince ince kıyıldığını, kabaca doğrandığını, rendelendiğini ya da çeşitli yöntemlere göre şekillendirildiğini görmek mümkündür (Peterson, 1999). Söz gelimi yiyecekler görünüm önemli olmadığında kabaca doğranabilmekte; hızlı pişmesi gerektiğinde ise kıyılabilir. Buna istinaden doğrama tekniklerinin pişirme aşamasında ve lezzet kontrolünde de önemli olduğu göze çarpmaktadır. Büyük veya kabaca doğranmış yiyeceklerin lezzetlerinin yemeklere daha yavaş nüfuz ettiği; küçük ya da ince doğranmış yiyeceklerin ise pişirme esnasında daha büyük yüzey alanına sahip olması nedeniyle yemeği hızla tatlandırdığı dile getirilmektedir (Wareing, Hill, Trotter ve Hall, 2012).

Uluslararası doğrama yöntemlerinin kökeni Fransız mutfağına dayansa da farklı mutfak kültürleriyle birlikte çeşitli kesim tekniklerinin ortaya çıktığı dikkat çekmektedir. Söz gelimi havuç veya yeşil soğan gibi sebzeleri Santoku bıçağı (Japon şef bıçağı) ile çapraz biçimde doğramak, yemeğe Asya havası katmakla birlikte pişme süresini de kısaltarak lezzet boyutunu artırmaktadır (Wareing vd., 2012). Bu durum genel kanının aksine farklı mutfak kültürlerinin doğrama şekillerini kendilerine uyarlayabildiğini gözler önüne sermektedir. Dolayısıyla doğrama teknikleri yalnızca mutfak alanında teknik bir işlem olarak kalmayıp yemek kültürüyle de şekillenebilen bir alana dönüşmektedir.

bölümde de doğrama yöntemlerinin verimli bir şekilde uygulanabilmesi için öncelikle bıçak becerileri anlatılmakta ve ardından doğrama tahtaları konusuna değinilmektedir. Özetlemek gerekirse doğrama yöntemlerinin temelini bıçak becerileri ile doğrama tahtaları oluşturmaktadır.

Mutfak yazınında yer alan bilgiler incelendiğinde başlıca doğrama tekniklerini (i) küp şeklinde doğrama yöntemleri, (ii) çubuk şeklinde doğrama yöntemleri ve (iii) diğerleri şeklinde gruplandırmak mümkün hâle gelmektedir. Küp şeklinde doğrama yöntemleri zar şekli (dice), brunuaz (brunoise), peyzan (paysanne), masedon (macédoine), matignon (matignon) ve mirpua (mire poix) tekniklerinden meydana gelirken çubuk şeklinde doğrama yöntemleri ise jülyen (julienne), baton (batonnet), jardin (jardinière) ve alümet (allumette) olmak üzere dört temel teknikten oluşmaktadır. Son olarak halka şekli (rondelles), turne (tourné), şifoneyd (chiffonade), baklava kesimi (lozenge), fermière, eğik doğrama (oblique) ve parizyen kesim (parisienne) teknikleri de diğer doğrama yöntemlerini meydana getirmektedir. Bu bilgiler ışığında doğrama tekniklerinin yalnızca teknik bir alan uygulaması ile sınırlı olmadığını ve gastronomi alanında hem eğitim hem kültür hem de lezzet kalitesi açısından önemli bir ön hazırlık aşamasını meydana getirdiğini dile getirmek mümkündür. Dolayısıyla gerek aşçıların gerekse gastronomi öğrencilerinin doğrama yöntemleri konusunda bıçak kullanımı, doğrama tahtası seçimi gibi klasik unsurların yanı sıra doğrama tekniklerinin kültür ve lezzet açısından neden önemli olduğu hususunda da eğitim alması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Collins, B. (2014). Knife skills: An illustrated kitchen guide to using the right knife the right way. Massachusetts: Storey Publishing.
- Çetinkaya, T. (2020). A la Jardiniere., M. Sarıışık, G. Özbay ve V. Ceylan. (Editörler). A'dan Z'ye gastronomi sözlüğü. Ankara Detay Yayıncılık.
- Erdem, Ö. (2020). Jardin., M. Sarıışık, G. Özbay ve V. Ceylan. (Editörler). A'dan Z'ye gastronomi sözlüğü. Ankara Detay Yayıncılık.
- Erdem, Ö. (2020). Masedon., M. Sarıışık, G. Özbay ve V. Ceylan. (Editörler). A'dan Z'ye gastronomi sözlüğü. Ankara Detay Yayıncılık.
- Erdem, Ö. (2020). Matignon., M. Sarıışık, G. Özbay ve V. Ceylan. (Editörler). A'dan Z'ye gastronomi sözlüğü. Ankara Detay Yayıncılık.
- Erdem, Ö. (2020). Peyzan., M. Sarıışık, G. Özbay ve V. Ceylan. (Editörler). A'dan Z'ye gastronomi sözlüğü. Ankara Detay Yayıncılık.
- Erdem, Ö. (2020). Zar şekli., M. Sarıışık, G. Özbay ve V. Ceylan. (Editörler). A'dan Z'ye gastronomi sözlüğü. Ankara Detay Yayıncılık.
- French Culinary Institute. (2007). The fundamental techniques of classic cuisine. New York: Stewart, Tabori & Chang.
- Gisslen, W. (2011). Professional cooking (7.Baskı). New York: John Wiley & Sons.

- Labensky, S., Martel, P., Hause, A. (2014). *On cooking: A textbook of culinary Fundamentals* (5.Baskı). Londra: Pearson.
- Merriam-Webster (2023a). Paysanne. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/paysanne>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Merriam-Webster (2023b) Macédoine. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/mac%C3%A9doine>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Merriam-Webster (2023c). Mirepoix. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/mirepoix>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Merriam-Webster (2023d). Jardiniere. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/jardiniere>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Merriam-Webster (2023e). Rondel. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/rondel>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Merriam-Webster (2023f) Chiffonade. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/chiffonade>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Merriam-Webster (2023g) Lozenge. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/lozenge>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Merriam-Webster (2023h). Fermiere. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/fermiere>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2023.
- Onurlar, B. (2020). Alümet., M. Sarıışık, G. Özbay ve V. Ceylan. (Editörler). *A'dan Z'ye gastronomi sözlüğü*. Ankara Detay Yayıncılık.
- Önçel, S., Güldemir, O., ve Yayla, Ö. (2018). *Mutfak uygulamaları (işletme ve eğitim rehberi)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Öney, H. (2016). *Temel mutfak bilgileri.*, E. Zencir. (Editör). *Temel mutfak teknikleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Peterson, J. (1999). *Essentials of cooking*. New York: Artisan.
- Robuchon, J. (2005). *Larousse gastronomique*. İstanbul: Oğlak Yayınları.
- Sailhac, A., Pepin, J., Soltner, A., Torres, J., ve The Faculty of The French Culinary Institute. (1998). *The French culinary institute's salute to healthy cooking from America's foremost French chefs*. New York: The French Culinary Institute.
- Ward, C. (2008). *An edge in the kitchen*. New York: Harper Collins.
- Wareing, M., Hill, S., Trotter, C., ve Hall, L. (2012). *Knife skills: How to carve/chop/slice/fillet*. New York: DK.
- Weinstein, N. (2008). *Mastering knife skills*. New York: Stewart, Tabori & Chang.
- Yeşilyurt, H. (2021). *Uluslararası doğrama yöntemleri.*, E. Geçgin ve M. Baltacı. (Editörler). *Temel mutfak teknikleri ve yönetimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yılmaz, G. (2017). *Gastronomi ve turizm ilişkisi üzerine bir değerlendirme*. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 14(2): 171-191.

Bölüm 10

ULUSLARARASI PİŞİRME YÖNTEMLERİ

Pembe Ülker

GİRİŞ

Beslenme canlıların hayatta kalabilmesi için zorunlu olan unsurlardan biridir. Bu sebeple ilk çağlardan beri insanlar bugünkü tüketim alışkanlıkları ile benzerlik göstermeye de doğada buldukları farklı yiyecekleri daha yenilebilir hâle getirmeye çalışmışlardır. Eski yeme alışkanlıklarının bugünkü hâline evrilmesindeki temel etmenlerden biri ise ateşin kontrol altına alınmasıdır.

Pişirme, çeşitli araç-gereç, malzeme, yöntemler ve farklı kaynaklardan sağlanan ısı aracılığıyla, sindirilebilirliğini ve lezzetini artırmak ve besin değerlerini iyileştirmek için yiyeceklerin tüketime hazır hâle getirilmesi olarak tanımlanmakta (Marcus, 2013) ve ilk insanların 400.000 yıl önce yemek pişirmek için ateşi kullandıklarına dair arkeolojik kanıtlar bulunsa da bu tarihin daha geçmiş zamanlara dayandığına inanılmaktadır (Crosby, 2019; Wrangham ve Conklin-Brittain, 2003). Ateşin kontrol altına alınması ve sistematik olarak kullanılmaya başlanmasından önce sebzeler, meyveler, tohumlar gibi çiğ gıdaların yanı sıra protein kaynağı olarak kuş yumurtaları ve avcı hayvanlar tarafından öldürülen hayvanların kalıntıları insanların besin kaynaklarını oluşturmuştur (Vilgis, 2017). Bu dönemlerde, ilk insanlar yiyecekleri besin değerlerinin farkında olmaksızın çiğ olarak tüketmiştir (Marcus, 2013). Pişirme için elzem olan ateşin ilk olarak yıldırım düşmesi sonucu bir yangının başlaması ile oluştuğu, benzer şekilde ilk pişirme faaliyetinin ise bilinçli olarak değil, kazara bir yiyeceğin ateş ile temas etmesi sonucu gerçekleştiği düşünülmektedir (Civitello, 2008).

Pişirme yiyeceklerin daha sindirilebilir ve yumuşak hâle gelmesini sağlamış ve insanlar eskiden olduğu gibi yiyecekleri saatlerce çiğneme zahmetinden kurtulmuştur (Laudan, 2013). Pişirme işlemi ile birlikte yiyeceklerin yapıları değişmiş ve ilk kez zararlı mikroorganizmaların yok olması ile birlikte yiyecekler güvenli hâle gelmiştir (Vilgis, 2017). Yiyeceklerin pişirilerek yenmeye başlanması ile yenilebilecek yiyeceklerin çeşitliliği de artmıştır. Örneğin, çiğ patates içerdiği nişastadan dolayı sindirilememekte ancak pişirme işlemi patatesin içeriğindeki nişastanın yapısını değiştirerek sindirilebi-

yiyeceklerin daha az süre ısıya maruz kalması besin değerleri ve renk kaybını da aza indirmektedir.

KAYNAKÇA

- Akar Şahingöz, S. ve Yalçın, E. (2020). Pişirme yöntem ve teknikleri., S. Akar Şahingöz ve T. Süren (Editörler). Mutfak uygulamaları. Ankara: Detay Yayıncılık, 211-228.
- Atalay, S. ve Hastorf, C. A. (2006). Food, meals, and daily activities: food habitus at Neolithic Çatalhöyük. *American Antiquity*, 71(2), 283-319.
- Baldwin, D. E. (2012). Sous vide cooking: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1), 15-30.
- Barham, P. (2001). *The science of cooking*. Berlin: Springer.
- Bognar, A. (1998). Comparative study of frying to other cooking techniques influence on the nutritive value. *Grasas y Aceites*, 49(3-4), 250-260.
- Civitello, L. (2008). *Cuisine and culture: A history of food and people*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Crosby, G. (2019). *Cook, taste, learn: how the evolution of science transformed the art of cooking*. New York: Columbia University Press.
- Eraslan, N. (2012). *Pişirme yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Fillion, L. ve Henry, C. J. K. (1998). Nutrient losses and gains during frying: a review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 49(2), 157-168.
- Gisslen, W. (2007). *Professional cooking*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Gökdemir, A. (2012). *Pişirme yöntemleri ve teknikleri I-II*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Guggenmos, K. ve McVety, P. J. (2010). *Culinary Essentials (Student Edition)*. California: McGraw Hill/Glencoe.
- Hazzard, E. (2012). Now you're cooking! Heat transfer labs: From basic recipes to full inquiry. *The Science Teacher*, 79(6), 45-50.
- Labensky, S. R., Martel, P. ve Hause, A. (2019). *On cooking: A text book of culinary fundamentals*. New York: Pearson Education.
- Laudan, R. (2013). *Cuisine and empire: Cooking in world history (Vol. 43)*. Univ of California Press.
- Lombardi-Boccia, G., Lanzi, S. ve Aguzzi, A. (2005). Aspects of meat quality: trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *Journal of food Composition and Analysis*, 18(1), 39-46.
- Marcus, J. B. (2013). *Culinary nutrition: the science and practice of healthy cooking*. Waltham MA: Academic Press.
- Maviş, F. (2008). *Endüstriyel yiyecek üretimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- McGee, H. (2004). *On food and cooking: the science and lore of the kitchen*. New York: Scribner.
- Parsons, R. (2003). *How to Read a french fry: and other stories of intriguing kitchen science*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- Peterson, J. (2003). *Essentials of cooking*. New York: Artisan Books.
- Schellekens, M. (1996). New research issues in sous-vide cooking. *Trends in Food Science & Technology*, 7(8), 256-262.
- Sökmen, A. (2010). *Yiyecek içecek hizmetleri yönetimi ve işletmeciliği*. Beşinci Baskı. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Speek, A. J., Speek-Saichua, S. ve Schreurs, W. H. (1988). Total carotenoid and β -carotene contents of Thai vegetables and the effect of processing. *Food Chemistry*, 27(4), 245-257.
- Türkan, C. (2008). *Aşçılık*. Ankara: Omay Ofset.

- Vilgis, T. A. (2017). Evolution–Culinary culture–Cooking technology., N. van der Meulen ve J. Wiesel (Editör), Culinary Turn. Bielefeld: Verlag, 149-160.
- Vintilă, I. (2016). Typical traditional processes: cooking and frying., V. Prakash, O. Martin-Belloso, L. Keener, S. B. Astley, S. Braun, H. McMahon ve H. Lelieveld (Editörler). Regulating safety of traditional and ethnic foods. Waltham MA: Academic Press, 29-62.
- Wrangham, R. ve Conklin-Brittain, N. (2003). Cooking as a biological trait. comparative biochemistry and physiology part a. Molecular & Integrative Physiology, 136(1), 35-46.

Bölüm 11

GIDA MUHAFAZA YÖNTEMLERİ

Ali Solunoğlu, Emre Akmanoğlu

GİRİŞ

İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek için beslenmeye ihtiyaç duyarlar. Aynı zamanda da bu beslenme ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli besinlerin saklanmasına yönelik alternatifler geliştirmişlerdir. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), dünya çapında 868 milyon insanın yetersiz beslendiğini tahmin etmektedir. Birçok kırsal alanda mevsimsel gıda kıtlığı mevcuttur. Gelirler, mevsimlere göre farklılık gösterdiğinde ve haneler tasarruf ve kredi kısıtlamalarıyla karşı karşıya kaldığında tahmin edilebilir yıllık açlık dönemleri ortaya çıkmaktadır. Gıda muhafaza yöntemleriyle bir nebze yıllık açlık dönemleri azaltılabilmektedir (Basu ve Wong, 2015). Gıda muhafaza yöntemi nedir diye bakacak olursak stok yapmak, tedarik etme ve gelecekte kullanım sağlamak için saklamak şeklinde değerlendirilir (Sayiner ve Beyhan, 2023). Gıda muhafaza işlemlerinde tüketicinin önüne gelen süreç içerisinde de meydana gelebilecek kimyasal ya da fiziksel olumsuz etmenlerin önüne geçecek birçok muhafaza yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemler ısıtma işlemleri ve ısıtılmayan işlemler olmak üzere iki şekilde gruplandırılmaktadır (Tomar ve Ertugay, 2016). Gıda muhafaza işlemine ilişkin iki temel nedenden birincisi gıdalar üzerindeki kirlenmeyi önlemek, ikincisi ise zararlı bakterilerin çoğalmasını engelleyerek bozulmasının karşısında durmaktır (Gisslen, W., 2018). Gıda ürünlerinin yanlış saklanması, hazırlanması ve bu ürünlerden zamanında kurtulmamak gıda zehirlenmesi riskini de artırmaktadır (Terpstra vd., 2005). Gıda muhafaza yöntemleri coğrafi özellikler, kültürler ve besin kaynağının durumuna göre farklılık gösterebilmektedir. Örnek olarak kutup bölgelerinde dondurarak muhafaza edilebilirken, sıcak iklimlerde kurutularak muhafaza olabilmektedir. Türkiye’de ise mevsimsel ürünlerin dondurulduğu görülebilmekteyken, nemsiz alanlarda kurutarak gıda muhafaza işlemleri yapılabilmektedir. Bu bölümde muhafaza yöntemlerinin çeşitleri ve bazı tekniklerinden söz edilecektir. Geleneksel yöntemler ve yeni trendler şeklinde de ifade edilebilir.

Gıda muhafaza yöntemlerinden aşağıda bahsedilmektedir:

Tarih boyunca, insanlar gıdaları saklama ihtiyacını karşılamak üzere farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Geleneksel muhafaza yöntemleri, toplulukların iklim, coğrafi özellikler ve kültürel geleneklerine göre şekillenmiştir. Kurutma, tuzlama, tütsüleme gibi yöntemler, yıllar içinde deneyim ve bilgi birikimiyle geliştirilmiş ve gelişmiştir. Bu yöntemler, gıdalardaki su oranını azaltarak mikroorganizmaların üremesini engellerken, aynı zamanda lezzet ve aroma özelliklerini de artırabilir.

Modern teknoloji, gıda muhafaza yöntemlerini daha da etkili hâle getirmiş ve çeşitlendirmiştir. Soğuk zincir yönetimi, dondurma, vakum ambalajlama, konservasyon teknikleri gibi modern muhafaza yöntemleri, gıda endüstrisinde önemli bir rol oynamaktadır. Soğuk zincir yönetimi sayesinde, gıdaların düşük sıcaklıklarda muhafaza edilerek besin değerleri ve kalitesi korunabilmektedir. Dondurma, özellikle meyve ve sebzelerin mevsim dışında tüketilebilirliğini artırmak için etkili bir yol sunarken, vakum ambalajlama ile gıdaların oksijensiz ortamda saklanması bozulma riskini azaltmaktadır.

Gıda muhafaza yöntemleri, sadece sağlık ve beslenme açısından değil, aynı zamanda gıdalara erişim ve israfın önlenmesi açısından da büyük bir etki yapmaktadır. Muhafaza yöntemleri, hasat zamanında fazla ürünün saklanarak gelecekteki ihtiyaçlar için kullanılmasını sağlayarak gıda güvencesine katkıda bulunur. Ayrıca, mevsim dışında tüketilebilirlik sayesinde taze ürün eksikliği dönemlerinde bile çeşitli gıdalara erişim sağlamak mümkün olurken, aynı zamanda ürün fazlalığının israfı da önlenmiş olur.

Ancak, yeni teknolojilerin gıda muhafaza yöntemlerine olan etkileri hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bu yöntemlerin sağlık, lezzet, besin değeri ve çevresel etkiler açısından geleneksel yöntemlerle kıyaslanması, gelecekteki gıda üretimi ve tüketimi stratejilerini şekillendirebilecek önemli bilgiler sunabilir.

Sonuç olarak gıda muhafaza yöntemleri sağlıklı beslenme ve sürdürülebilir gıda kaynaklarına erişim açısından hayati bir rol oynamaktadır. Hem geleneksel hem de modern yöntemler, gıdaların besin değerini koruyarak tüketiciye güvenli ve lezzetli bir seçenek sunmayı amaçlamaktadır. Yeni teknolojilerin de bu alandaki etkilerinin daha ayrıntılı şekilde incelenmesi, gelecekteki gıda güvencesi ve sürdürülebilirlik açısından büyük bir önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Açu, M., Yerlikaya, O., & Kınık, Ö. (2014) Gıdalarda Isıl Olmayan Yeni Teknikler Ve Mikroorganizmalar Üzerine Etkileri. *Gıda Ve Yem*, 23.
- Alçay, A. Ü., Yağın, S., Bostan, K., & Dinçel, E. (2015). Orta Asya'dan Anadolu'ya kurutulmuş gıdalar. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, (37), 83-93.
- Anderson, D. R. (2008). Ohmic heating as an alternative food processing technology.
- Anonim., (2011) Aile ve Tüketici Hizmetleri, Besin Saklama, Ankara, MEB

- Artık N., Şanlıer N & Sezgin C.A. (2022) Gıda Güvenliği ve Gıda Mevzuatı (4.baskı) Ankara: Detay Yayıncılık
- Basu, K., & Wong, M. (2015). Evaluating seasonal food storage and credit programs in east Indonesia. *Journal of Development Economics*, 115, 200-216.
- Bucak, T., & Taşpınar, O. (2014). The role and importance of maritime culture in Turkish cuisine Türk mutfağında deniz kültürünün yeri ve önemi. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 551-568.
- Bulduk S., (2013) Beslenme İlkeleri ve Menü Planlama (3. Baskı) Ankara: Detay Yayıncılık
- Çeltik, C., Tayfun, K., & Müslümanoğlu, A. Y. (2022). Simbiyotik özellikli gıdalar. *Bütünleyici ve Anadolu Tıbbi Dergisi*, 3(2), 3-12.
- Demiray, E., & Tülek, Y. (2010). Donmuş muhafaza sırasında meyve ve sebzelerde oluşan kalite değişimleri. *Akademik Gıda*, 8(2), 36-44.
- Demiray, E., & Tülek, Y. (2016). Güneşte kurutulmuş bamyaların rehidrasyon kinetiği. *Akademik Gıda*, 14(4), 368-374.
- Dönmez, Ö. Ç., & Pehlivan, T. (2019) Gaziantep İlinde Kışlık Hazırlıklar Ve Kurutmalıklar. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 275-292.
- Gisslen, W. (2018). *Professional cooking*. John Wiley & Sons.
- Saygın, C. U., & İlban, M. O. (2019). Kırsal Alanlarda Kadınların Uyguladıkları Geleneksel Gıda Muhafaza Yöntemleri (Traditional Food Storage Methods of Women in Rural Areas).
- John, D., & Ramaswamy, H. S. (2018). Pulsed light technology to enhance food safety and quality: a mini-review. *Current Opinion in Food Science*, 23, 70-79.
- Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 7(4), 2942-2961.
- Huang, Z., Marra, F., Subbiah, J., & Wang, S. (2018). Computer simulation for improving radio frequency (RF) heating uniformity of food products: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 58(6), 1033-1057.
- Karabacak, A. Ö., Sınır, G. Ö., & Senem, S. U. N. A. (2015). Mikrodalga ve mikrodalga destekli kurutmanın çeşitli meyve ve sebzelerin kalite parametreleri üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi ziraat fakültesi dergisi*, 29(2).
- Nurcan, K. O. C. A., Saatli, T. E., & Müge, U. R. G. U. (2018). Gıda Sanayisinde Ultraviyole Işığın Yüzey Uygulamaları. *Akademik Gıda*, 16(1), 88-100.
- Pehlivanoğlu, Ö. Ü. H., & Aksoy, Ö. Ü. A. (2021) Meyve Ve Sebzelerin Kurutulmasında Uygulanan Modern Yöntemler.
- Sayiner, G., & Beyhan, Y. (2023). Geleneksel Besin Saklama Yöntemleri ve Yeni Teknolojiler. *Toros University Journal of Food Nutrition and Gastronomy*, 2(1), 79-92.
- Şenol, M. (2016). Ankara ilinde yöresel besinlerin pişirilme ve saklanma yöntemlerinin araştırılması (Çamlıdere örneği) (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Şengül S., Çakır A., & Çakır G., (2015) Yöresel Mutfaklar (1. Baskı) Ankara:Beta
- Terpstra, M. J., Steenbekkers, L. P. A., De Maertelaere, N. C. M., & Nijhuis, S. (2005). Food storage and disposal: Consumer practices and knowledge. *British Food Journal*, 107(7), 526-533.
- Tian, X., Yu, Q., Wu, W., & Dai, R. (2018). Inactivation of microorganisms in foods by ohmic heating: A review. *Journal of food protection*, 81(7), 1093-1107.
- Tomar, O., & Ertugay, M. F. (2016). Gıda Muhafazasında İyonlayıcı Radyasyon Kullanımı ve Son Gelişmeler. LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Tural, S., Sarıcaoğlu, F. T., & Turhan, S. (2017). Yenilebilir film ve kaplamalar: Üretimleri, uygulama yöntemleri, fonksiyonları ve kaslı gıdalarda kullanımları. *Akademik Gıda*, 15(1), 84-94.
- Yıldız, B. (2022). Osmanlı Çileğinin Dondurarak Kurutulması ve Kinetik Modelinin Belirlenmesi (Doktora Tezi).

**GASTRONOMİDE ÜRÜN GELİŞTİRME VE
DUYUSAL ANALİZ**

Editör: Prof. Dr. Fügen Durlu Özkaya



Gastronomide Ürün Geliştirme ve Duyusal Analiz

Editör: Prof. Dr. Fügen Durlu Özkaya

Yayın No.: 5176
Seyahat-Turizm-Gastronomi No.: 044
ISBN: 978-625-397-971-3
E-ISBN: 978-625-397-972-0
Basım Sayısı: 1. Basım, Şubat 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Durlu Özkaya, Fügen.

Gastronomide Ürün Geliştirme ve Duyusal Analiz / Editör: Fügen Durlu Özkaya

1. Basım, X + 242 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-397-971-3

E-ISBN: 978-625-397-972-0

1. Duyusal analiz 2. Gastronomi 3. Ürün geliştirme

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

BÖLÜM YAZARLARI

BİRİNCİ BÖLÜM (GASTRONOMİ VE İNOVASYON)

Öğr. Gör. Seraceddin Gürbüz

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Gölbaşı Meslek Yüksekokulu
Aşçılık Programı
gurbuz.seraceddin@hbv.edu.tr
ORCID: 000-0003-3017-6966

Araş. Gör. Rabia Zeybek

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
rabia.zeybek@hbv.edu.tr
ORCID: 0009-0001-3987-5678

İKİNCİ BÖLÜM (GASTRONOMİDE ÜRÜN GELİŞTİRME)

Araş. Gör. Batuhan Öztürk

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
batuhan.ozturk@hbv.edu.tr
ORCID: 0000-0003-4951-0469

Doç. Dr. Menekşe Cömert

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
menekse.comert@hbv.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1627-4343

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM (ALAN YAZINDA ÜRÜN GELİŞTİRME)

Araş. Gör. Beyza Uyanık

Anadolu Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
beyzauyanik@anadolu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2550-3440

Doç. Dr. Ebru Zencir Çiftçi

Anadolu Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
ezencir@anadolu.edu.tr
ORCID: 0000-0001-6668-9961

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM (GIDALARIN DUYUSAL ÖZELLİKLERİ)**Araş. Gör. Ümit Can Kaya**

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
umit.kaya@hbv.edu.tr
ORCID: 0000-0001-6451-9766

Prof. Dr. Fügen Durlu Özkaya

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
fugen.ozkaya@hbv.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2893-9557

BEŞİNCİ BÖLÜM (DUYUSAL ANALİZ PANELİ)**Araş. Gör. Kemal Aksu**

Siirt Üniversitesi
Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
kemal.aksu@siirt.edu.tr
ORCID: 0009-0006-9758-7654

Prof. Dr. Fügen Durlu Özkaya

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
fugen.ozkaya@hbv.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2893-9557

ALTINCI BÖLÜM (DUYUSAL DEĞERLENDİRME PANEL ÜYELERİNİN SEÇİMİ VE EĞİTİMİ)**Öğr. Gör. Dr. Feyyaz Keskin**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Fethiye Ali Sıtkı Mefharet Koçman Meslek Yüksekokulu
Çevre Koruma ve Kontrol Programı
feyyazkeskin@mu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-2813-994X

Prof. Dr. Fügen Durlu Özkaya

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
fugen.ozkaya@hbv.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2893-9557

YEDİNCİ BÖLÜM (GASTRONOMİDE DUYUSAL DEĞERLENDİRME)**Araş. Gör. Kemal Aksu**

Siirt Üniversitesi
Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
kemal.aksu@siirt.edu.tr
ORCID: 0009-0006-9758-7654

Prof. Dr. Fügen Durlu Özkaya

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
fugen.ozkaya@hbv.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2893-9557

SEKİZİNCİ BÖLÜM (TÜKETİCİ BEĞENİ TESTİ)**Araş. Gör. Beyza Uyanık**

Anadolu Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
beyzauyanik@anadolu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2550-3440

Doç. Dr. İlhan Gün

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Burdur Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu Gıda İşleme Bölümü
igun@mehmetakif.edu.tr
ORCID: 0000-0003-0047-273X

DOKUZUNCU BÖLÜM (GIDA EŞLEŞTİRMELERİ)

Doç. Dr. Osman Çavuş

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
osmancavus@ibu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-9815-4422

Burakhan Polat

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
burakhanaibu@gmail.com
ORCID: 0009-0005-0985-0487

ONUNCU BÖLÜM (YENİ ÜRÜN PAZARLAMA STRATEJİLERİ)

Dr. Öğr. Üyesi Serkan Gün

Siirt Üniversitesi
Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
serkan.gun@siirt.edu.tr
ORCID: 0000-0002-2501-1078

ON BİRİNCİ BÖLÜM (PATENT VE MARKA TESCİLİ)

Uzm. Aysun Yılmazbaşar

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Turizm Fakültesi
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
aysun.yilmabasars@emu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-6371-4743

Doç. Dr. Gonca Güzel Şahin

Atılım Üniversitesi
İşletme Fakültesi
Turizm İşletmeciliği Bölümü
gonca.guzel@atilim.edu.tr
ORCID: 0000-0002-3632-9946

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM YAZARLARI	iii
ÖN SÖZ	vii
Birinci Bölüm.....	1
GASTRONOMİ VE İNOVASYON	1
Seraceddin Gürbüz ve Rabia Zeybek.....	1
İkinci Bölüm.....	19
GASTRONOMİDE ÜRÜN GELİŞTİRME	19
Batuhan Öztürk ve Menekşe Cömert.....	19
Üçüncü Bölüm	35
ALAN YAZINDA ÜRÜN GELİŞTİRME	35
Beyza Uyanık ve Ebru Zencir Çiftçi.....	35
Dördüncü Bölüm.....	61
GIDALARIN DUYUSAL ÖZELLİKLERİ	61
Ümit Can Kaya ve Fügen Durlu Özkaya	61
Beşinci Bölüm.....	75
DUYUSAL ANALİZ PANELİ	75
Kemal Aksu ve Fügen Durlu Özkaya	75
Altıncı Bölüm.....	87
DUYUSAL DEĞERLENDİRME PANEL ÜYELERİ SEÇİMİ VE EĞİTİMİ	87
Feyyaz Keskin ve Fügen Durlu Özkaya	87

Yedinci Bölüm	125
GASTRONOMİDE DUYUSAL DEĞERLENDİRME	125
Kemal Aksu ve Fügen Durlu Özkaya	125
Sekizinci Bölüm	153
TÜKETİCİ BEĞENİ TESTİ.....	153
Beyza Uyanık ve İlhan Gün.....	153
Dokuzuncu Bölüm.....	183
GIDA EŞLEŞTİRİLMELERİ.....	183
Burakhan Polat ve Osman Çavuş.....	183
Onuncu Bölüm	199
YENİ ÜRÜN PAZARLAMA STRATEJİLERİ	199
Serkan Gün	199
On Birinci Bölüm	219
PATENT VE MARKA TESCİLİ.....	219
Aysun Yılmabaşar ve Gonca Güzel Şahin.....	219

GASTRONOMİ VE İNOVASYON

Seraceddin Gürbüz ve Rabia Zeybek

1. Gastronomi ve İnovasyon

İnovasyon, değişen çevre koşullarına uyum sağlayan ve gelecek hedefleri belirleyen kurumların stratejisidir (Bilir vd., 2016). Bu bağlamda yeni ürün geliştirmede stratejik planlama oldukça önemli bir yere sahiptir. Zira yeni ürün geliştirmede verim sağlayabilmek için ekip oluşturmak ve planlı ilerlemek gerekir. Oluşturulan ekipler birbiriyle iletişim içerisinde koordineli bir şekilde ilerlemelidir. Ekip başarısında inovasyon becerisi de oldukça etkilidir. Geliştirilecek üründe başarı sağlanabilmesi için ekiplerin hem kendilerinin hem de bağlı oldukları işletmelerin inovasyon becerisini edinmeleri ve rakipleri karşısında üstünlük elde etmeleri gerekmektedir (Açıkgöz ve Günsel, 2014).

OECD ile Eurostat'ın birlikte yayımladığı ve hâlen yürürlükte olan 2005 Oslo Kılavuzu "*İnovasyon, yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün, hizmet veya sürecin; yeni bir pazarlama yönteminin veya iş uygulamalarında, iş yeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanması*." olarak açıklar (OCED, 2005).

İnovasyon uygulamaları, bir ülkenin ekonomik anlamda büyümesinde, refah seviyesinin yükselmesinde, istihdam olanaklarının artırılmasında ve rekabet gücünün yükseltilmesinde önemli bir etken olarak görülmektedir (Çetinkaya vd., 2018).

Pazarlara sürülen mevcut ürünlerin çoğunluğu ürün geliştirme etkisinde olan ürünlerdir (Doyle, 2004).

Yiyecek içecek alanında tercihler ve zevklerde sürekli olarak bir değişim gözlemlenmekte ve buna bağlı olarak da gastronomide fikir, süreç ve hizmet alanında inovasyon etkisi artmaktadır. Bir restoranda yemek yeme deneyimi; misafirin, yemeğin kalitesi ile mekânın atmosferi, servis sunumu, personel davranışı ve daha pek çok çevresel şartları da göz önünde bulundurarak yemekten daha fazla lezzet ve keyif almasını ifade eder. Dolayısıyla müşteri tarafındaki bu tür beklentileri karşılamak için yiyecek içecek ürünlerinde ve hizmet süreçlerinde inovasyon yapmak önemli hâle gelmektedir (İbiş, 2022). Gıda sektörü, gastronomi alanında artan rekabet koşulları ve yeniliği arayan müşteri talepleri nedeniyle, inovasyon

kazandırmaktadır. Kitle turizmine yönelik bir bölgenin şarap turları düzenlemesi ürün çeşitlendirme stratejisine, aynı bölgenin belirli özelliklerini ön plana çıkararak kendisini rakiplerinden farklı konumlandırması veya gelişimini kitle turizminden kongre turizmine çevirmesi ürün farklılaştırmaya örnek gösterilebilir (Yıldız, 2009). Restoran şefleri açısından ise başarıyı elde edebilmek için ürün farklılaştırma ve Ar-Ge çalışmalarının yürütülmesi ile birlikte menü oluşturma sürecinde farklılık yaratmanın da büyük bir öneme sahip olduğu gözlenmektedir. Çavuş vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada, dünyanın en iyi 50 restoranı listesine giren şeflerin menü oluşturma ve ürün belirleme stratejilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmaya katılan şeflerin ortak görüşü, başarılı olabilmek için ürün farklılaştırma yeteneklerine sahip olmanın büyük önem taşıdığını yansıtmaktadır.

Sonuç olarak inovasyon, değişen tüketici beklentilerine ve sektörel dinamiklere uyum sağlama, işletmenin rekabet gücünü artırma ve sürdürülebilir büyümeyi destekleme konularında kritik bir faktör olarak literatürde yer almaktadır. Gastronomi alanında yeni ürünlerin ve hizmetlerin geliştirilmesi, müşteri memnuniyetini artırarak işletmelerin başarısına katkı sağlayabilir. Bu süreç, gastronomi trendlerini ve tüketicinin değişen zevklerini yakından takip eden işletmeler için oldukça önemlidir. Nitekim, gastronomi sektörü, inovasyonu bir strateji olarak benimseyerek rekabet avantajı elde etmekte ve sektördeki değişen koşullara uyum sağlayabilmektedir. Gastronomi ve inovasyon arasındaki ilişki, yeni fikirlerin ortaya çıkarılması, deneme yanılma süreçleri ve sürekli geliştirme çabasıyla şekillenir. İnovasyon, yalnızca yeni ürün geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda mevcut ürünleri yeniden değerlendirmek ve Ar-Ge faaliyetlerini etkili bir şekilde yürütmek gibi geniş bir faaliyet yelpazesini kapsar. Bu bağlamda, özellikle gıda sektöründe, duyu analizi başta olmak üzere ürün geliştirme stratejileri, ürün çeşitlendirme stratejileri ve ürün farklılaştırma stratejileri gibi kavramlar vazgeçilmezdir. Duyusal analiz, yeni ürün stratejilerinin geliştirilmesi için önemli bir araç olmakla birlikte gıda sektörü gibi rekabetin yoğun olduğu alanlarda da işletmelere büyük bir avantaj sağlayabilir. Bu sebeple, işletmelerin bu yaklaşımı etkin bir şekilde kullanarak, tüketicilerin değişen ve gelişen beklentilerine ve zevklerine uygun ürünler sunmaları, pazarda başarılı bir konum elde etmeleri açısından büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Açıkgöz, A. ve Günsel, A. (2014). Yeni ürün geliştirme projelerinde yönlendirici yönetim anlayışı, motivasyon ve inovasyon becerisi. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 3(2), 33-60.

- Akkaya A (2017) Depolama İşleminin Baklavanın Duyusal Kalitesi Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep, 31-33.
- Altuğ- Onoğur, T. ve Elmacı, Y. (2019). Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. İzmir: Sidas Medya Yayıncılık.
- Altuğ, N. (2017). İşletmelerde yeni ürün geliştirme çalışmaları ve başarı faktörleri. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(02), 20-28.
- Awwad, A.ve Akroush, D. M. N. (2016). New product development performance success measures: an exploratory research. *EuroMed Journal of Business*, 11(1), 2-29.
- Bakan, R. (2021). Türk mutfağındaki sütlü tatlıların değerlendirilmesi ve inovasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Programı. Denizli.
- Bekoğlu, F. B.ve Ergen, A. (2016). New product development and product launch strategies Yeni ürün geliştirme ve lansman stratejileri. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 923-938.
- Bilir Güler S., Usta, I., Karalar, S., 2016. Bölgesel Gelişimde Üniversite Stratejilerinin Rolü: Edirne İli Üzerine Bir Araştırma. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13: 7-23.
- Can, A. (2010). Reklam Stratejilerinin Yeni Ürün Performansına Etkisi (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi). Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü. Gebze.
- Çavuş, O., Şengül, S.ve Özkaya, F. (2018). Restoran şeflerinin menü geliştirme ve ürün tedarik süreçleri hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi: The world 50 best restaurants list örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*.
- Çetinkaya, N., Şimşek, A., Aydın, S. (2018). Duygu İşçilerinin Perspektifinden Hizmet İnovasyon Davranışı: Yiyecek İçecek İşletmelerine İlişkin Bir Araştırma. VII. Ulusal III. Uluslararası Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu.
- Dinler Sakaryalı, A. M. (2014). İnovasyon ve risk sermayesi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 9(1), 183-210.
- Doyle P. (2004), Değer Temelli Pazarlama, Şirketinizi Büyütmek ve Hissedar Değeri Yaratmak için Pazarlama Stratejileri, MediaCat Yay., ikinci basım, İstanbul.
- Durlu-Özkaya, F., Ceylan, F., Öztürk, B. ve Demirel, M. M. (2020). Türk tatlısı: Veganlar için keşkül. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(1), 185-192.
- Ercik, C. (2023). Yöresel Ürünlerle İşlenmiş Gıdalara Yönelik Lezzet Algısının Tüketici Tutumları Üzerine Etkisi: Yeni Ürün Geliştirmede Dolgulu Çikolata. Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Programı. Nevşehir.
- Ergin, A. (2011). Çölyak hastalarına özel bisküvi, erişte ve pide üretimi (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Esmer, Y., Yüksel, M. ve Şaylan, O. (2019). Yerel Yönetimlerde İnovasyon Uygulamalarına Yönelik Bir Değerlendirme. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 11 (2) , 175-189 .
- European Year of Creativity and Innovation 2009-European

- Evans, R., Joelve Berman, B. (1992). Marketing (Vol. 5.). USA: MacMillan Publishing.
- Güllü, Ö. Ü. M.ve Karagöz, Ş. (2018). Geleneksel Gastronomik Ürün Geliştirilmesi: Meyveli, Sebzeli ve Otlı Erişte Development Of Traditional Gastronomic Product: Fruity, Vegetable And Herby Noodle. *Tourism Research*.
- Hjalager, A. M. (2010). A review of innovation research in tourism. *Tourism management*, 31(1), 1-12.
- Hooley, G., Piercyve Nicolaud, B. (2008). Marketing Strategy and Competitive Positioning, 4th ed., Prentice Hall.
- IFT. (2019). Food product development.
- İbiş, S. (2022). Gastronomi ve İnovasyon İlişkisi Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5 (2), 288-298
- İlhan, F. (2006). Yeni Ürün Geliştirme Süreci ve Yeni Ürünün Pazara Sunulmasında Markanın Etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Entitüsü, İstanbul
- Kotler P., 2001. A Framework for Marketing Management. Prentice Hall Inc., New Jersey.
- Kotler, P. (1988). Marketing management (Vol. 199). New Jersey Prentice-Hall, Inc.
- Kotler, P. (1988). Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 6th Edition.
- Kotler, P. (1991), Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control, 7th ed. Prentice Hall, Inc, New Jersey.
- Kotler, P.ve Keller, K. (2009). Marketing management 13th edition. Prentice Hall.
- Lamb, W.C. and Others,1996. Marketing, Third Edi. Ohio, SouthWestern Collage Pub.
- Leenders, R. T. A., Van Engelen, J. M.ve Kratzer, J. (2003). Virtuality, communication, and new product team creativity: a social network perspective. *Journal of Engineering and technology management*, 20(1-2), 69-92.
- Maropoulos, P. G.ve Ceglarek, D. (2010). Design verification and validation in product lifecycle. *CIRP annals*, 59(2), 740-759.
- Miişoğlu, D., ve Hayoğlu, İ. A. (2005). Tat Eşik Değerlerinin Algılanması, Tanınması ve Derecelendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 29- 35.
- Moskowitz, H. R., Reisner, M., Lawlor, J. B.ve Deliza, R. (2009). *Packaging research in food product design and development*. John Wiley ve Sons.
- Mucuk, İ. (2000). Pazarlama İlkeleri İstanbul Türkmen Kitapevi
- National Restaurant Association (2007), Restaurant Industry to Continue to be Major Driver in Nation's Economy through Sales, Employment Growth in 2008
- Okuy, E., 1975. Yeni Mamul Kararları ve Türkiye'deki Uygulama. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, Pazarlama Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul
- OECD - Oslo Manual (2005). Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Paris.
- Ottenbacher, M. C.ve Harrington, R. J. (2009). The product innovation process of quick-service restaurant chains. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(5), 523-541.
- Ottenbacher, M.ve Gnoth, J. (2005). How to develop successful hospitality innovation. *Cornell hotel and restaurant administration quarterly*, 46(2), 205-222.

- Ottenbacher, M.ve Harrington, R. J. (2007). The innovation development process of Michelin-starred chefs. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 19(6), 444-460.
- Özkaya, F. D., Akbulut, B. A.ve Tulga, D. (2017). Gastronomi turizmi engelleri kapsamında çölyak. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 213-228.
- Özkaya, F., Ceylan, F., Öztürk, B.ve Demirel, M. (2020). Türk Tatlısı: Veganlar İçin Keşkül. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(1), 185-192.
- Özkaya, F., Güner, D., Akbiyuk, T.ve Siner, N. (2022). Vegan Diyeti Kapsamında Geliştirilen Kurabiye ve Tüketici Algısı. *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research*, 6(1), 48-60.
- Öztürk, D.ve Onurlubaş, E. (2018). Gıda Sektöründe Yeni Ürün Geliştirme: Konya'da Bisküvi, Çikolatalı ve Şekerli Mamuller Alt Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 11(17), 551-568.
- Öztürk, D.ve Onurlubaş, E. (2018). Gıda sektöründe yeni ürün geliştirme: Konya'da bisküvi, çikolatalı ve şekerli mamuller alt sektörü üzerine bir uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 551-568.
- Seferoğlu, B. (2012). Çölyak Hastalarına Yönelik Kestane Unu ve Glutensiz Unlarla Hazırlanan Ekmek, Kek ve Bisküvi Çeşitlerinin Duyusal Analiz ile Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sezer, F. (2014). Gıda Sektöründe Yeni Ürün Markalaması: Farklı Ürünlerin Markalamasında Karşılaştırmalı Analiz. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sheel, A. (2017). 2016–2017 Restaurant Industry Performance and the JHFM Index. *The Journal of Hospitality Financial Management*, 25(1), 1-3.
- Sidel JL, Stone H (1993) The role of sensory evaluation in the food industry. *Food Quality and Preference*, 4(1-2), 65-73.
- Silav, G. (2017). *Farklı un kaynakları kullanılarak üretilen glutensiz bisküvilerin fiziko-kimyasal ve duyuşsal özelliklerinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Soyak, A. (2008). Tekno ekonomi Politikalarının Işığında Ulusal Yenilik Sistemi ve İnsan Faktörü. *Bilim ve Ütopya Dergisi*, 165
- Şimşek, A., Güleç, E.ve Sevim, U. S. T. A. (2020). Gastronomik ürün çeşitlendirme kapsamında veganlar ve çölyak hastaları için ürün geliştirme: Kazandibi. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 51-59.
- Taş, D. D. S. (2017). İnovasyon, Eğitim ve Küresel İnovasyon Endeksi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1 (1), 99-123.
- Tek, Ö. B.ve Özgül, E. (2013). Ürün ve Hizmetler. *Modern Pazarlama İlkeleri Uygulamalı Yönetimsel Yaklaşım. Birleşik Matbaacılık, İzmir*, 270-368.
- Tek, Ö. B., Özgül, E. (2013). *Modern Pazarlama İlkeleri: Uygulamalı Yönetimsel Yaklaşım*, 4. Baskı Birleşik Matbaacılık, İzmir.
- Traynor, M. (2013). *Innovative Food Product Development using Molecular Gastronomy: a Focus on Flavour and Sensory Evaluation*. Doctoral Thesis. Technological University Dublin. Dublin, İrlanda.

- Ulrike, B. (2000), "Innovative Versus Incremental New Business Services: Different Keys for Achieving Success", *Product Innovation Management*, 18, pp.169-187.
- Urban, G. L. and Hauser, J. R. (1993), *Design and Marketing of New Products*. 2nd ed., Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Vargas-Sánchez, A. ve Lopez-Guzman, T. (2015). Contemporary management and innovation: Learning from the gastronomy sector. *Journal of Food, Agriculture ve Environment*, 13(2), 32-38.
- Yayla, Ö., Ekincek, S. ve Yayla, Ş. (2020). Türk Mutfağı İmajının Ürün Odaklı Geliştirilmesi: Turistler Üzerinde Bir Uygulama. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(4), 2916-2955.
- Yıldız, Ö. E. (2009). Türkiye’de Şarap Turizmi – Çeşme Örneğinde Ürün Geliştirme Modeli. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Yükselen C., 2000. Pazarlama İlkeler- Yönetim. Detay Yayıncılık, Ankara.

İkinci Bölüm

GASTRONOMİDE ÜRÜN GELİŞTİRME

Batuhan Öztürk ve Menekşe Cömert

1. Giriş

İnsanlıkla iç içe geçmiş, sosyal ilişkilerin temelinde yer alan yiyecek-içecek olgusu, yaşamı destekleyen en önemli unsurlardan birisidir (Traynor, 2013). Bu sebeple yiyecek içecek sektörü diğer sektörlerden ayrı bir noktada insan hayatında büyük önem arz etmektedir. Sosyal, ekonomik ve birey sağlığı açısından kilit noktada yer alan gıda ürünleri, toplumların oluşumunda oldukça etkilidir. İşletmelerin ve gıda üretimi yapan firmaların da başarı sağlaması için bu ürünlerin üretim süreçlerine dikkat etmeleri gerekmektedir. Ayrıca tüketici istek ve ihtiyaçlarına cevap vermeleri de bu noktada önemli olmaktadır. Bu ihtiyaçların karşılanması da yeni ürün geliştirilerek pazarda var olmaktan geçmektedir (Öztürk ve Onurlubaş, 2018)

Ağırlama hizmetleri endüstrisinde sektörün ekosistemi bazı değişiklikler yapmayı zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple yiyecek içecek işletmeleri de değişim sürecine yönelmektedir. Değişim sürecine etki eden unsurlar olarak küreselleşme ile değişen tüketici beklentileri ve yoğun rekabet ortamı sıralanabilir. Tüm bu unsurlar sebebiyle yiyecek içecek işletmeleri değişim ve yenilik döngüsüne girmektedir. Sektördeki bu döngü, inovatif gıda ürünlerinin hazırlanarak ürün geliştirilmesini ve duyuşal unsurların dâhil olduğu bir sistemi ortaya çıkarmaktadır (Harrington ve Ottenbacher, 2013).

Gastronomi alanında yenilik ve yaratıcılık unsurları oldukça etkili olmaktadır. Yemek hazırlama, pişirme ve servis süreçlerinde bu etki görülmektedir. Özellikle teknolojik gelişmelerin etkisiyle üretim sürecinde mutfakta kullanılan yaratıcılık artmaktadır (Cordeiro ve Van Hal, 2022). Yemek pişirme sürecinde ortaya çıkan fiziksel ve kimyasal değişimlerle beraber farkındalığın da arttığı görülmektedir. Bu farkındalıkla birlikte yemek yeme eylemi inovatif, entelektüel ve duyuşal bir deneyim hâlini almaktadır (Vega ve Ubbink, 2008). Günümüzde tüketicilerin farklı ürün arayışında oldukları görülmektedir. Bu farklılıklar; benzerlerine göre ekstra özellik sunan, duyuşal anlamda tatmin edici, estetik değeri yüksek ve lezzetli olarak sıralanabilir (Bakan, 2021). Bu sebeple işletmeler yeni ürün geliştirmek ve

Değişen ve çeşitlenen ihtiyaçlarla birlikte üretici firmaların uygun fiyatlı, güvenli, kaliteli, lezzetli ve kolay ulaşılabilir ürünler geliştirmeleri zorunluluğu doğmaktadır. Geçmişte gıda inovasyonu genellikle gıda güvenliğinin artırılması, raf ömrünün uzatılması ya da maliyetlerin düşürülmesi amacıyla yapılırken günümüzde büyük oranda tüketicilerin sınırsız beklentilerini karşılamak amacıyla gerçekleştirilmektedir (Bakan, 2021). Bu sebeple farklı yaklaşımların benimsenerek ürün çeşitliliğinin sağlanması önem arz etmektedir. Ürün çeşitliliğinin sağlanması amacıyla yürütülen ürün geliştirme süreçlerinde de bu bölümde değinilen adımların takip edilmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Arman, A. (2021). Restoranlarda İş Modeli İnovasyonu Kapsamında Bulut Mutfaklar Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomi Studies*, 9(3), 1569-1592.
- Bakan, R. (2021). Türk Mutfağındaki Sütü Tatlıların Değerlendirilmesi ve İnovasyonu (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Becker, S. W. ve Whisler, T. L. (1967). The Innovative Organization: A Selective View of Current Theory and Research. *The Journal of Business*, 40(4), 462-469.
- Bekoğlu, F. B. ve Ergen, A. (2016). Yeni Ürün Geliştirme Lansman Stratejileri. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 923-938.
- Bozbayır, U. (2021). Aşçıların İnovasyon Davranışı Düzeyleri ile Füzyon Mutfak ve Moleküler Gastronomi Uygulamalarına Bakış Açıları (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bozic, A. ve Milosevic, S. (2021). Contemporary Trends in the Restaurant Industry and Gastronomy. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 45(5), 905-907.
- Büyükmehmetoğlu, N. ve Oktay, K. (2019). Turizmde Yeni Ürün Geliştirme ve Pazarlama Stratejileri: Kastamonu Şehir Merkezi Destinasyonu Örneği. *İşletme Bilimi Dergisi*, 7(3), 653-676.
- Cavicchi, A. (2016). Food and Gastronomy as Elements of Regional Innovation Strategies. JRC Science for Policy Report, 1-41.
- Cordeiro, C. M. ve Van Hal, J. W. (2022). Creative Innovation in Gastronomy Services. *Revue Europeenne d'economie et Management des Services*, 2022(13), 177-188.
- Craig, A. ve Hart, S. (1992). Where to Now in Ner Product Development Research?. *Journal of Marketing*, 26(11), 2-49.
- Deniz, A. (2012). Tüketici Yenilikçiliğinin Boyutları ve Yenilikçiliği Etkileyen Faktörler Arasındaki İlişkiler (Basılmamış Doktora Tezi). Erzurum: Erzurum Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doyle, P. (2008). Değer Temelli Pazarlama. İstanbul: Mediacat Yayıncılık.
- Drucker, P. (1985). The Disipline of the Innovator. *Harvard Business Review*, 63(3), 67-72.

- Duman, G., Yılmaz, İ. ve Er, A. (2021). Geleneksel Yemeklerde Dekonstrüksiyon Tekniği Kullanılarak Ürün Geliştirme ve Duyusal Analiz “Çorum Alaca” Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomi Studies*, 9(2), 1318-1338.
- Durlu-Özkaya, F. ve Sökmen, A. (2017). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Menü Yenileme/Geliştirme Çalışmaları: Ankara’daki Otel İşletmelerinin Yiyecek ve İçecek Yöneticilerine Yönelik Bir Araştırma. *Turizm Akademik Dergisi*, 4(2), 61-75.
- Elçi, Ş. (2007). *İnovasyon: Kalkınma ve Rekabetin Anahtarı*. Ankara: Technopolis Group Yayınları.
- Elçi, Ş., Karataylı, İ. ve Karaata, S. (2008). *Bölgesel İnovasyon Merkezleri: Türkiye İçin Bir Model Önerisi*. İstanbul: TUSİAD Yayınları.
- Ercik, C. (2023). Yöresel Ürünlerle İşlenmiş Gıdalara Yönelik Lezzet Algısının Tüketici Tutumları Üzerine Etkisi: Yeni Ürün Geliştirmede Dolgulu Çikolata Örneği (Basılmamış Doktora Tezi). Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Freeman, C. (1982). *The Economics of Industrial Innovation*. London: Frances Printer 2nd Edition, The MIT Press.
- Fuller, G. W. (2016). *New Food Product Development: From Concept to Marketplace*. CRC Press.
- Halagarda, M. (2008). New Food Product Development. *Polish Journal of Commodity Science*, 4(17), 32-41.
- Harrington, R. J. Ve Ottenbacher, M. C. (2013). Managing the Culinary Innovation Process: The Case of New Product Development. *Journal of Culinary Science & Technology*, 11(1), 4-18.
- İbiş, S. (2022). Gastronomi ve İnovasyon İlişkisi Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 288-298.
- Kafadar, A. M. H. (2022). Yiyecek ve İçecek İşletmelerinde İnovatif Uygulamaların Belirlenmesi: İstanbul Örneği (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karabulut, F. (2006). Ürün Yönetimi ve Ürün Hayat Seyri Dönemlerinde İzlenecek Pazarlama Stratejileri ve Ayakkabı Sektöründe Bir Örnek Uygulama (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Knight, K. E. (1967). A Descriptive Model of the Intra-Firm Innovation Process. *The Journal of Business*, 40(4), 478-496.
- Kotler, P. ve Keller, K. (2009). *Marketing Management 13th Edition*. Prentice Hall.
- Madeira, A., Palrao, T., Mendes, A. S. ve Ottenbahcer, M. C. (2022). The Culinary Creative Process of Michelin Star Chefs. *Tourism Recreation Research*, 47(3), 258-276.
- Maspul, K. A. (2023). Improving the Fourth Wave of Coffe in Sustaining the Coffe Value Chain as Economic Growth in Istanbul. *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Managemen, Akuntansi*, 2(2), 375-397.
- Mihafu, F. D., Issa, J. Y. ve Kamiyango, M. W. (2020). Implication of Sensory Evaluation and Quality Assessment in Food Product Development: A Review. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 8(3), 690-702.
- Öztürk, D. ve Onurlubaş, E. (2018). Gıda Sektöründe Yeni Ürün Geliştirme: Konya’da Bisküvi, Çikolatalı ve Şekerli Mamuller Alt Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 17. ÜİK Özel Sayısı, 551-568.

- Prezenza, A., Abbate, T., Casali, G. L. ve Perano, M. (2017). An Innovative Approach to the Intellectual Property in Haute Cuisine. *International Journal of Hospitality Management*, 65, 81-88.
- Sidel, J. L. ve Stone, H. (1993). The Role of Sensory Evaluation in the Food Industry. *Food Quality and Preference*, 4(1-2), 65-73.
- Singh-Ackbarali, D. ve Maharaj, R. (2014). Sensory Evaluation as a Tool in Determining Acceptability of Innovative Products Developed by Undergraduate Students in Food Science and Technology at the University of Trinidad and Tobago. *Journal of Curriculum and Teaching*, 3(1), 10-27.
- Swiader, K. ve Marczewska, M. (2021). Trends of Using Sensory Evaluation in New Product Development in the Food Industry in Countries That Belong to the EIT Regional Innovation Scheme. *Foods*, 10(2), 446.
- Şen, L. M., Karakaş, D. ve Semint, S. (2020). Turizmde Yeni Ürün Geliştirme ve Pazarlama Stratejileri: Sakarya Örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(100), 136-145.
- Şen, L. M., Karakaş, D. ve Semint, S. (2021). Turizmde Yeni Ürün Geliştirme ve Pazarlama Stratejileri: Sakarya Örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(100), 136-145.
- Şen, N. (2022). Sağlıklı Ürün Geliştirme Kapsamında Fonksiyonel Gıda Olarak Aronyalı Tarhana (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Tek, Ö. B. ve Özgül, E. (2013). *Modern Pazarlama İlkeleri : Uygulamalı Yönetimsel Yaklaşım*. İzmir: Birleşik Matbaacılık.
- Traynor, M. (2013). Innovative Food Product Development Using Molecular Gastronomy: A Focus on Flavor and Sensory Evaluation (Basılmamış Doktora Tezi). Dublin: Dublin Institute of Technology.
- Vargas-Sanchez, A. ve Lopez-Guzman, T. (2015). Contemporary Management and Innovation: Learning from the Gastronomy Sector. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 13(2), 32-38.
- Vega, C. ve Ubbink, J. (2008). Molecular Gastronomy: A Food Fad or Science Supporting Innovative Cuisine?. *Trends in Food Science & Technology*, 19(7), 372-382.
- Wilmschurst, J. (1988). *The Fundamentals and Practice of Marketing*. Oxford: Heinemann Professional Publishing Ltd.
- Yavuz, G. (2021). Tanınmış Türk Şeflerin Bakış Açısıyla Türk Mutfağında İnovasyon. *Journal of Tourism and Gastronomi Studies*, 9(1), 426-447.
- Yavuz, G. (2021). Tanınmış Türk Şeflerin Bakış Açısıyla Türk Mutfağında İnovasyon. *Journal of Tourism and Gastronomi Studies*, 9(1), 426-447.
- Yayla, Ö., Ekincek, S. ve Yayla, Ş. (2020). Türk Mutfağı İmajının Ürün Odaklı Geliştirilmesi: Turistler Üzerinde Bir Uygulama. *Journal of Tourism and Gastronomi Studies*, 8(4), 2916-2955.
- Yıldız, M. ve Yılmaz, M. (2020). Gastronomi Alanındaki Trendlere Bir Bakış. *Sivas İnterdisipliner Turizm Araştırmaları Dergisi*, (5), 19-35.

ALAN YAZINDA ÜRÜN GELİŞTİRME*

Beyza Uyanık ve Ebru Zencir Çiftçi

1. Giriş

Gerek işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri ve içinde buldukları pazarda rekabet edebilmeleri, teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmeleri gerekse araştırmacıların bilimsel araştırma çalışmalarına ve alan yazına katkı sağlamak gibi amaçlar doğrultusunda ürün geliştirmeye yönelik çalışmalar uzun yıllardır sürdürülmektedir. Gıda ürünü geliştirme, tüketicilerinin ihtiyaçlarının zamanla değişmesi nedeniyle süreklilik gerektirmektedir (Grujić & Grujić,2012; Moskowitz, Beckley ve Resurreccion, 2012). Gastronomi alanında üretilen ürün ve hizmetler de diğer sektörlerde olduğu gibi gelişmeye ve iyileştirilmeye ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada ürün geliştirmeye yönelik çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Alan yazında gıda ürünü geliştirmeye yönelik birçok çalışma mevcut olmakla birlikte bu çalışmalar; gıda mühendisliği başta olmak üzere mühendislik, gastronomi veya sosyal bilimlerdeki farklı disiplinlere özgü çıktılar sunmaktadır.

Bu bölümde mevcut alan yazındaki ürün geliştirme çalışmaları araştırılmış ve belirli özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Çalışmalar son beş yılda Türkçe ve İngilizce dilinde yayımlanan araştırmalarla sınırlı tutulmuştur. Söz konusu araştırmalara ilişkin veriler tablo ve grafikler aracılığıyla sunulmuştur.

2. Çalışmaların Sınıflandırılması

Ürün geliştirme üzerine yapılmış olan çalışmaların sınıflandırılabilmesi adına öncelikle alanda yapılmış olan çalışmaların hangi kriterlere göre sınırlandırılacağı belirlenmiştir. Bu noktada güncel çalışmaları irdeleyebilmek adına son beş yıl içinde yapılmış olan çalışmalar esas alınmıştır. Bir diğer sınırlayıcı unsur ise çalışmaların kaleme alındığı dil olmuştur. Türkçe ve İngilizce olarak yayımlanan araştırmalar sınıflandırmaya dâhil edilmiştir. Buna ek olarak mevcut çalışmalar, alana uygun olarak belirlenen bazı anahtar kelimelerle sınırlı tutularak internet ortamında taranmıştır. Bu kriterlere göre çalışmalar; yabancı alan yazındaki ve

* Bu kitap bölümü, Beyza Uyanık'ın devam etmekte olan doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynakça

- Brueckner, B. (2014). Testing and measuring consumer acceptance. In *Postharvest Handling* (pp. 53-67). Academic Press.
- Cardello, A. V. (1994). Consumer expectations and their role in food acceptance. In *Measurement of food preferences* (pp. 253-297). Boston, MA: Springer US.
- Clark, S., Costello, M., Drake, M. ve Bodyfelt, F. (Eds.). (2009). *The sensory evaluation of dairy products*. Springer Science & Business Media.
- Grujić, S., & Grujić, R. (2012). Food product development as opportunity for success or survival in the market. In *6th central european congress on food. cefood* (pp. 23-26).
- Grunert, K.G. ve Harmsen, H. (1997). Determinants of Food Industry Innovation, Structural Change in the European Food Industries. In: *Final Seminar Proceedings*. Ed. Traill B., University of Reading.
- Lyon, D.H., Francombe, M.A., Hasdell, D.A. ve Lawson, K. (1992) *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*.
- Meilgard, C. ve Carr (1999). *Sensory evaluation techniques*. Florida: CRC Press.
- Moskowitz, H. R., Beckley, J. H., & Resurreccion, A. V. (2012). *Sensory and consumer research in food product design and development*. John Wiley & Sons.
- Saint-Denis, C. Y. (2018). *Consumer and sensory evaluation techniques: How to sense successful products*. John Wiley & Sons.
- Sidel, J. L. ve Stone, H. (1993). The role of sensory evaluation in the food industry. *Food Quality and Preference*, 4(1-2), 65-73.
- Singh-Ackbarali, D. ve Maharaj, R. (2014). Sensory evaluation as a tool in determining acceptability of innovative products developed by undergraduate students in food science and technology at the University of Trinidad and Tobago. *Journal of Curriculum and Teaching*, 3(1), 10-27.
- Świąder, K. ve Marczewska, M. (2021). Trends of using sensory evaluation in new product development in the food industry in countries that belong to the EIT regional innovation scheme. *Foods*, 10(2), 446.
- Türk Patent, (2023). Coğrafi İşaretler Portalı. Erişim adresi: <https://ci.turkpatent.gov.tr/>

GIDALARIN DUYUSAL ÖZELLİKLERİ

Ümit Can Kaya ve Fügen Durlu Özkaya

Giriş

İnsanoğlu çevresindeki malzemelere karşı algılarını anlamlandırmayı sağlayan duyulara sahiptir. Bu süreç fizyolojik ve çevresel etmenlerin iç içe olduğu karmaşık bir duyumdan oluşmaktadır. Duyum beyinde bulunan serebral korteks bölgesinin bir işlevidir. İnsanın kendisinde veya çevresinde tepkiye yol açan bir uyarının saptanmasında oluşan değişiklikler duyum olarak tanımlanmaktadır (Light, 2004).

İnsanların gıdalar hakkında duyularının oluşmasını sağlayan beş özellik mevcuttur. Bunlar: görünüş, koku, doku, lezzet ve ses olarak belirlenmiştir. Gıdaların sahip oldukları bu özellikler insanların gıdalara ait duyularının oluşmasını sağlamaktadır. Örneğin; kırıldığında çıtırtı sesinin duyulmadığı bir krakerin gevrek olmadığı anlaşılmaktadır. Bir biber koklandığında gözlerin yaşarması tadının acı olduğunu göstermektedir. Bir poğaçanın yumuşaklığı onun taze olduğunun göstergesidir. Mor renkli bir gıdanın ahududu, böğürtlen, kırmızı pancar, siyah havuç gibi sebze/meyvelerin aromasına sahip olması beklenmektedir. Dolayısıyla gıdalar karmaşık yapıda kimyasal bileşenlerdir ve sahip oldukları duyuşal özellikler birbirleri ile bağlantılıdır (Kızıleli ve Çetin, 2021). Şekil 1'de insan beyinde gıdaya yönelik duyuşal algıların şekillenme süreci verilmiştir.

Görme gıdanın rengine ve şekline, ses gıdadan çıkan sesin sıklığına, dokunma (somatosensori) gıdaya ait dokusal özelliklerine, tat gıdanın tat özelliklerine ve koku gıdanın aroma özelliklerine ait algıyı her duyunun kendi iletim sistemi yoluyla primat neokorteks bölgesinde yer alan bilinçli lezzet algısının oluştuğu devrelere iletmektedir. Bunun sonucunda bireyde gıdanın görünüşüne, sesine, dokusuna, tadına ve kokusuna yönelik algı meydana gelmektedir. Primat neokorteks bölgesinde gıdaların birbirinden farklı olduğu anlaşılmaktadır. Buradaki mesaj dil devrelerinin yer aldığı insan neokorteksine iletilmektedir.

İnsan neokorteksinde gıdanın duyuşal özelliğine ait yapılan tanımlama sonucunda amigdala sistemlerine iletilen mesaj burada gıdaya ait güzellik algısının, isteme durumunun ve arzulama derecesinin belirlenmesini ortaya çıkartır. Gıdaya

- Bağımlılık: Bağımlılık oluşturan maddelerin kullanımı tat tomurcuklarını öldürerek tat algısını zayıflatmaktadır.
- Ortam: Tadımın yapıldığı ortamda bulaşma özelliği gösteren mevcut koku deneyimlenecek ürünün koku ve tadının algılanmasını bloke etmektedir.
- Sağlık: Bazı ilaçların kullanımı ve özellikle solunum yolu hastalıkları tat algısını düşürebilmektedir.

5. Ses

İşitme, sesleri algılama süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç kulak kepçesinin sesi toplamasıyla başlar. Ses, kulak kanalı yoluyla kulak zarına iletilmektedir. Kulak zarı gelen ses ile (davul gibi) titreşir. Kulak zarında oluşan bu titreşim orta kulakta bulunan kemikçikleri (sırasıyla çekiç-örs-üzengi) hareket ettirmektedir. Kemikçiklerin son basamağı olan üzengi ile oval pencereye iletilen titreşimler buradan salyangoza (koklea) ulaşır. Kokleanın içindeki sıvının titreşimiyle tüsü hücreler hareketlenir ve işitme siniri ile beyine ses, elektriksel sinyal olarak ulaşır. Gıdanın duyuşsal özelliğı açısından ses düşünöldüğünde gıdanın sahip olduğı duyuşsal özellikleri üzerinde etkili olduğı söylenebilmektedir. Gıda ürünün ağızda, elde, dökerken veya keserken çıkarttığı ses o ürünün duyuşsal özelliğini oluşturmaktadır. Bir gıdanın sertliğini, gevrekliğini, tazeliğini, bayatlığını, asitliğini, yumuşaklığını algılayacak düzeyde önemli bilgiler vermektedir. (Kemp, Hollowood ve Hort, 2009; Shepherd, 2013).

Kurabiye, cips, kraker, kuru yemiş, tahıl gevrekleri gibi gıda ürünleri tüketimleri esnasında bir takım sesler çıkartmaktadır. Bireylerin çeşitli gıda maddelerine yönelik duyuşsal algıları oluşurken bu seslerden etkilenmeleri mümkün olmaktadır (Spence ve Shankar, 2010).

1971 yılında Szczesniak ve Kahn'ın yapmış olduğı çalışmada gevrekliğın evrensel olarak beğenildiğı, zevkli ve eğlenceli olarak nitelendirilen gıda ürünleri ile bağlantılı olduğı belirtilmiştir (Szczesniak ve Kahn, 1971). Bu çalışmadan sonra yapılan çalışmalar gıdaların bir duyuşsal özelliğı olan sesin gıdanın duyuşsal kalitesinin algılanışında etkili olduğunu göstermiştir (Vickers, 1981; Vickers, 1983).

Sonuç olarak gıdalar tüketilirken ya da hazırlanırken çıkartmış oldukları seslerin duyuşsal özellikleri hakkında etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Kaynakça

Altuğ Onoğur, T. ve Elmacı, Y. (2011). Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. Türkiye, İzmir: Sidas Yayınları.

- Elder, R. ve Krishna, A. (2010). The Effect of Advertising Copy on Sensory Thoughts and Perceived Taste. *Journal of Consumer Research*, 36 (5), 748-756.
- Fidan, R. Ü. (2018). Koku Duyusunun Diğer Duyulardan Farkı Ve Farklılığın Evrimsel Perspektifle Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(35), 743-756.
- Guyton, A.C. ve Hall, J. E. (2006). *Textbook of Medical Physiology*. (11). Philadelphia: Elsevier Saunders., 666.
- Hartley, I. E., Liem, D. G. ve Keast, R. (2019). Umami as an 'Alimentary' Taste. A New Perspective on Taste Classification. *Nutrients*, 11(1), 182-200.
- Hong, J. H., Omur-Ozbek, P., Stanek, B. T., Dietrich, A. M., Duncan, S. E., Lee, Y. W., ve Lesser, G. (2009). Taste And Odor Abnormalities in Cancer Patients. *The journal of supportive oncology*, 7(2), 58-65.
- Hutcgings, J. B. (1999). Food Colour and Appearance. Amerika Birleşik Devletleri: Springer.
- Hutchings, J. B. (1977). The importance of visual appearance of foods to the food processor and the consumer 1. *Journal of Food Quality*, 1(3), 267-278.
- Kandemir, S. ve Muluk, N. B. (2016). Koku fizyolojisi ve koku testleri: Derleme. *Turkish Journal of Clinics and Laboratory*, 7(2), 48-53.
- Karagül Yüceer, Y. (2015). Gıdalarda Duyusal Analiz. Fügen Durlu Özkaya, Serap Coşansu ve Kamuran Ayhan (Eds.), *Her Yönüyle Gıda* içinde (421-436). İzmir: Sidas Yayınları.
- Kaya, A. (2005). İstatistiksel Kalite Kontrolü ve Bir Sektör Uygulaması. *Gıda*, 30(4), 275-280.
- Kemp, S. E., Hollowood, T. ve Hort, J. (2011). *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Amerika Birleşik Devletleri: John Wiley & Sons.
- Kızıleli, M. ve Çetin, K. (2021). Using Molecular Gastronomy as an Attractive Element in Turkish Cuisine. İrfan Yazıcıoğlu, Alper Işın ve Özgür Yayla (Eds.), *Gastronomy and Hospitality Studies in Tourism* içinde (121-138). Almanya: Peter Lang
- Kurtuldu, E., Miloğlu, Ö., Derindağ, G., ve Özdoğan, A. (2018). Tat Duyu Bozukluklarına Genel Bakış. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 28(2), 277-283.
- Liang, Z., Wilson, C. E., Teng, B., Kinnamon, S. C., & Liman, E. R. (2023). The proton channel OTOPI is a sensor for the taste of ammonium chloride. *Nature Communications*, 14(1), 6194.
- Ligt, D. (2005). The Senses. Amerika Birleşik Devletleri: Chelsea House Publisher.
- MEGEP, Gıda Teknolojisi Alanı-Duyusal Kontrolleri Yapma. Ankara, 2012.
- Rosenthal, A. J. (1999). Food Texture: Measurement and Perception. Amerika Birleşik Devletleri: Aspen Publisher.
- Shepherd, G., M., (2011). Neurogastronomy How The Brain Creates Flavor And Why It Matters, Columbia University Press
- Shepherd, M.G. (2013). Neurogastronomy: How the brain creates flavour and why it matters. New York Chichester, West Sussex: Columbia University Press.
- Spence, C. ve Piqueras-Fiszman, B. (2014). The Perfect Meal: Them Ultisensory Science of Food and Dining. John Wiley&Sons.

- Spence, C. ve Shankar, M. U. (2010). The influence of auditory cues on the perception of, and responses to, food and drink. *Journal of Sensory Studies*, 25(3), 406-430.
- Szczesniak, A. S. ve Kahn, E. L. (1971). Consumer awareness of and attitudes to food texture: I: Adults. *Journal of Texture Studies*, 2(3), 280-295.
- Szczesniak, A.S. (1963), *Classification of textural characteristics*, Journal of Food Science, 28: 385-389.
- Szczesniak, A.S. (1990), *Texture: is it an overlooked food attribute?*, Food Technology, 44(9): 86-88.
- Şenel, E., Süt Ürünlerinde Duyusal Değerlendirme (Powerpoint belgesi), Öğretim Üyesi ders notları, <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=155034> adresinden erişilmiştir.
- Vickers, Z. M. (1983). Pleasantness of Food Sounds. *Journal of Food Science*, 48(3), 783-786.
- Vickers, Z. M. (1981). Relationships of Chewing Sounds To Judgments of Crispness, Crunchiness and Hardness. *Journal of Food Science*, 47(1), 121-124.
- Yaralı, E., Gıdalarda Duyusal Analizler (Powerpoint belgesi), Öğretim Üyesi ders notları, <https://akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/File/ders%20notlari/gidalarda%20duyusal%20analizler.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Zhang, J., Daubert, C. R. ve Foegeding, E. A. (2005). Characterization of Polyacrylamide Gels as an Elastic Model For Food Gels. *Rheologica Acta*, 44, 622-630.

DUYUSAL ANALİZ PANELİ

Kemal Aksu ve Fügen Durlu Özkaya

1. Giriş

Duyusal analiz, panel üyelerinin gıda maddeleri ile yiyecek ve içeceklerin görünüş, koku, doku, tat ve ses özelliklerine verdiği tepkilerin analizini içeren bir tür disiplindir (Durlu Özkaya, Ceylan, Öztürk ve Demirel, 2020). Panel üyelerinin yani panelistlerin ürün hakkındaki tepkilerini ölçebilmek için duyusal analiz yapmak amacıyla dizayn edilmiş özel bir ortama, amacına bağlı olarak çoğu test için panel üyelerinin eğitilmiş ya da yarı eğitilmiş olmasına ve bu analizi yönetecek bir panel liderine ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm bu paydaşların bir araya geldiği süreç ise panel adı verilmektedir (Nebioğlu, 2020; Durlu Özkaya, 2023).

Panelin en önemli parçalarından biri panelistlerdir. Bu kişiler duyusal analiz yönteminin temel ilkelerinin farkında olmalı ve bu amaçla bir eğitimden geçmelidir. Yani hatasız bir değerlendirme yapılabilmesi için öncelikle istekli kişilerden panel üyesi adayların oluşturulması gerekir. Ardından panelistlerin seçimi yapılarak eğitim verilmesi gerekmektedir. Bir duyusal analiz panelinin gerçekleştirilmesi için birbirini takip eden bir dizi aşamadan geçilmesi gerekmektedir. Örneğin nihai ürün seçimi için düzeltmeler, elemeler ve kabul etme gibi aşamalar dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Bu durum, paneli yöneten panel liderinin bir sorumluluğu olarak karşımıza çıkmaktadır. Duyusal analiz, insan merkezli olan, ekstra bir alete gerek duyulmadan uygulanan bir analiz yöntemi olduğundan diğer analizlerde olduğu gibi verilerin kalitesi ve güvenliğini sağlayabilmek için çeşitli kriterlere dikkat edilmelidir. Bu noktada panelistlerin eğitimi ve panelin işleyişi, panel sonucunu etkileyebilecek olası yanlıgıların önlenmesinde etkili olmaktadır. Panelistlerin kişisel beğenileri değil ürünün duyusal özellikleri bu analiz sonucunda yer almaktadır (Vos, 2010). Bu nedenle bir ürünün duyusal analizi yapılacağı zaman testin özelliğine bağlı olarak belirli sayıda panel üyesi ile analiz gerçekleştirilir, elde edilen verilerin analizi sonucunda ürünün duyusal kriterleri ortaya konur. Eğitilmiş de olsa tek kişinin yapacağı değerlendirme kişisel görüştür, panel sonucu olarak düşünülmemelidir. Böyle durumlarda bireysel hataların eliminasyonu mümkün olmayacaktır. Duyusal analizin amacının ve bu amaca uygun yöntemin belirlenmesi önemlidir. Tabii duyusal analizin yapılacağı panel odasının ve panel

göre analizin tekrarı gerçekleştirilmelidir. Bu tekrarlarla birlikte ürünün tüketiciye sunulması planlanan en iyi forma getirilmesi sağlanmalıdır. Tüketici testi öncesi uygulanan duyu analizler, ürünün tüketici kabulünü arttıracak birçok faktörün değerlendirilmesini, gözden geçirilmesini ve iyileştirilmesini sağlamaktadır. Duyusal analizin bir beğeni analizi olmadığını özümsemek gerekmektedir. Duyusal analiz, ürünün lezzet ve doku özelliklerini belirlemede ve iyileştirmede kullanılan bir analiz yöntemidir. Ürün, duyu analizlerin sonucunda panelistlerce kabul görmesinin ardından tüketici ile buluşmalı ve tüketici beğeni testi uygulanmalıdır. Belirtilen aşamalara dikkat edildiğinde ve doğru süreç işlendiğinde, ürün geliştirme çalışmasından maksimum düzeyde verim alınması beklenmektedir.

Kaynakça

- Aktaş, A. (2018). *Spinoza'nın Duygu Teorisine Eleştirel Bir Yaklaşım: Duyular, İnançlar ve İnsanın Özgürlüğü* (Cilt 8). Beytulhikme An International Journal of Philosophy.
- Altuğ Onoğur, T. ve Elmacı, Y. (2019). *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme*. İzmir: Sidas Medya.
- Deliza, R. and Gloria, M. B. (2011). Sensory Perception. L. M. Nollet, & F. Toldra (eds.), *Sensory Analysis of Foods of Animal Origin*. Boca Raton: CRC Press.
- Durlu Özkaya, F. (2023). Gıda Formülasyonu ve Duyusal Analiz. Yayımlanmamış Ders Notu.
- Durlu Özkaya, F., Ceylan, F., Öztürk, B. ve Demirel, M. M. (2020). Türk Tatlısı: Veganlar İçin Keşkül. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi (ASBD)*, 9(1), 185-192.
- Karaman, E. E. ve Çetinkaya, N. (2020). Gıda Tercihinde Duyuların Rolü: Tat Duyusunun Tat Testi İle Demografik Özelliklere Göre Farklılığının Tespiti. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 883-898.
- Lyon, D. H., Francombe, M. A. and Hasdell, T. A. (eds.). (1992). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. London: Chapman & Hall.
- Marcazzan, G. L., Mucignat Caretta, C., Marchese, C. M. and Piana, M. L. (2018). A Review of methods for sensory analysis. *International Bee Research Association*, 57(1), 75-87.
- Metin, E. (2021). İnovatif Bir Yaklaşım Olarak Yenilebilir Çiçeklerin Çikolatalarda Kullanımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. T.C. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Nebioglu, M. (2020). Gemlik ve Memecik Çeşitlerinden Zeytinyağı Üretiminde Kullanılan Farklı Malaksasyon Parametrelerinin Biofenol Miktarı ve Duyusal Profili Üzerine Etkisi. *Gıda ve Yem Bilimi - Teknolojisi Dergisi*(24), 56-64.
- Polat, E. (2022). Sağlık Turizm İşletmeleri için Alternatif Ekmek Türleri Geliştirilmesi ve Duyusal Analizleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. T.C. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sensory Analysis Center, 2017. <https://www.sensoryanalysis.com> adresinden alındı. Erişim tarihi: 15.09.2023

- Smart Sensory Solutions. (2021, October 20). *The sensory analysis toolbox: how to choose the right sensory and consumer test*. Smart Sensory Solutions: <https://www.smartsensorysolutions.com/the-sensory-analysis-toolbox-how-to-choose-the-right-sensory-and-consumer-test/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 24.07.2023
- Şahingil, D. (2018). Duyusal Analiz Ders Notları. Yayınlanmamış Ders Notu. University of Chemistry and Technology Prague, 2015. [https://www.vscht.cz/novinky/16671?cookie\[only_desktop\]=1#](https://www.vscht.cz/novinky/16671?cookie[only_desktop]=1#) adresinden alındı. Erişim tarihi: 15.09.2023
- Vos, E. D. (2010). Selection and management of staff for sensory quality control. K. David (ed.), *Sensory Analysis for Food and Beverage Quality Control*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.

DUYUSAL DEĞERLENDİRME PANEL ÜYELERİ SEÇİMİ VE EĞİTİMİ

Feyyaz Keskin ve Fügen Durlu Özkaya

1. Giriş

Duyusal analiz, insanın bir analiz cihazı gibi kullanıldığı, gıdaların renk, koku, lezzet-aroma ve doku özelliklerini duyularımızın verdiği tepkiyle ölçen ve değerlendiren bir yöntemdir (Onoğur ve Elmacı 2019; Lawless ve Heymann 2010). Duyusal değerlendirmede, genellikle görünüş bir gıdanın tüketici tarafından değerlendirilmesindeki ilk özelliktir ve sırasıyla koku, aroma-lezzet ve doku özellikleriyle birlikte ele alınır. Duyusal değerlendirmeye; organoleptik değerlendirme, duyusal analiz, panel testi ve degüstasyon gibi isimler de verilmektedir. Günümüzde özellikle teknolojinin hızla gelişmesiyle gıdaların kontrolünde kullanılan pek çok analiz yöntemi ve cihaz geliştirilmiştir. Bu sayede nesnel analizler olarak ifade edilen fiziksel, kimyasal ve biyolojik analizler ayrı ayrı olarak gıdaların kalitesi ve saflığını belirlemek için kullanılmaktadır. Ancak gıdanın nihai tüketiciler üzerindeki toplam etkisi yalnızca duyusal analiz yoluyla belirlenebilir. Duyusal analiz; belirli niteliklere sahip tadımcılar tarafından oluşturulan bir tadım paneli vasıtasıyla farklı test teknikleri kullanılarak sistematik bir şekilde yürütülür. Bu şekilde yürütülen duyusal değerlendirmeler hem gıda üreticileri hem de nihai tüketiciler açısından oldukça faydalıdır. Duyusal değerlendirme; yalnızca üretimi tamamlanmış bir ürünün kontrolünü sağlamak için değil, bunun yanı sıra ambalaj maddelerinden ya da depolama koşullarından kaynaklanan olumsuz özellikleri saptamakta da kullanılabilir. Ayrıca rutin üretimlerde kalitenin korunması, yeni ürün geliştirme ve AR-GE çalışmaları, var olan ürünün kalitesini arttırma, pazarlama analizleri, tüketici beğenisini ve isteklerini saptayarak satışı arttırmak için de duyusal değerlendirmeler yapılmaktadır.

Duyusal değerlendirmede değerlendiricilerin bir uyarana karşı tepkisi (yanıtı) ölçülmektedir ve bu uyarana karşı verilen üç tepki tipi vardır; Nitelik, boyut (şiddet, yoğunluk, intensite; nicelik, kantite, süre), hedonik (kişisel beğeni, tercih, önceliktir). Duyusal değerlendirmede bireylerin bir uyarana karşı gösterdiği tepkilerden en çabuk oluşan fakat en az olgunlaşmış şekli sezme kavramıyla da ifade

- ISO 13299 (2016). Sensory analysis methodology, general guidance for establishing a sensory profile.
- ISO 13301 (2018). Sensory analysis methodology, general guidance for measuring odour, flavour and taste detection thresholds by a three-alternative forced-choice (3-AFC) procedure.
- ISO 6658 (2017). Sensory analysis methodology, general guidance.
- ISO 3972 (2011). Sensory analysis methodology, method of investigating sensitivity of taste .
- COI/T.20/Doc. No 14/Rev.7 (2021). Guide for the selection, training and quality control of virgin olive oil tasters – qualifications of tasters, panel leaders and trainers.
- COI/T.28/Doc. No 1/Rev.7 (2023). Guidelines for the accomplishment of requirements of standard ISO 17025 of sensory testing laboratories with particular reference to virgin olive oil.
- COI/T.20/Doc. No 5/Rev.2 (2020). Sensory analysis of olive oil standard glass for oil tasting.
- COI/T.20/Doc. No 6/Rev.1 (2007). Sensory analysis of olive oil standard guide for the installation of a test room.
- COI/T.20/Doc. No 15/Rev.10 (2018). Method for the organoleptic assessment of virgin olive oil.
- COI/T.20/Doc.No 17/Rev.1 (2023) Internal quality control guidelines for sensory laboratories.

GASTRONOMİDE DUYUSAL DEĞERLENDİRME

Kemal Aksu ve Fügen Durlu Özkaya

1. Giriş

Duyusal değerlendirme disiplini, birçok bilim dalı ile etkileşimde olan dinamik bir disiplindir. Özellikle gıda bilimi, fizyoloji, psikoloji ve istatistik gibi bilim dallarının ilkeleri, sıklıkla kullanılmaktadır. Duyusal değerlendirmedeki temel amaç herhangi bir gıdanın görme, dokunma, koklama tatma ve işitme duyuları tarafından algılanan özelliklerin tanımlanmasıdır (Piggott, Simpson ve Williams, 1998).

Duyusal değerlendirme çalışmaları, gıda ürünlerine yönelik davranışsal tepkilerin ölçümünü gerçekleştirmek, analiz yapmak ve yorumlamak için kullanılan bir süreci ifade etmektedir. Bu süreçte beş duyu organı, panelist olarak adlandırılan değerlendiriciler tarafından araç olarak kullanılmaktadır. Duyusal analiz süreci, panelistlerin yanıtıcı etkilere maruz kalmasının en aza indirgenmesi gereken bir önemi kapsamaktadır. Bir gıda ürününün duyusal değerlendirilmesinin gerçekleşmesi için birtakım analizler uygulanmakta ve sonuçları yorumlanmaktadır. Sonuçların yorumlanması aşamasında ise en çok istatistiksel yöntemlerin yardımına başvurulmaktadır (Yui, Low ve Zhou, 2018).

Duyusal analiz, yeni ürün geliştirme sürecinde endüstri paydaşları ve araştırmacılar tarafından kullanılan önemli bir araçtır. Bu analiz yöntemi, ürünün ticarileştirilmesine, ürün kalitesinin artırılmasına ve tüketiciler arasında pazar payının güvence altına alınmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca, tüketici araştırmalarıyla birlikte kullanılarak inovasyonun başarısını artırmakta ve yeni ürün geliştirme sürecinde değerli bir yol gösterici olarak kabul edilmektedir (Tan, 2022).

Duyusal analiz ve bunun bir parçası olan tüketici testlerinin gerçekleştirilmesi birtakım avantajlar sağlar (Kemp, Hollowood ve Hort 2009);

- Elde edilen verilerle insan davranışı ve algısı hakkında daha temel düzeyde öngörüye sahip olmak mümkündür.
- Herhangi bir ürün geliştirildiğinde yapılacak olan duyusal analiz ve tüketici beğeni testleri ile ürünün kabul edilebilirliğinin belirlenmesine yardımcı olunabilir.

Sayı sıralı çizelge									
Tatlı değil								Çok tatlı	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sözel sıralı çizelge									
Tatlı değil		Hafif tatlı		Orta derece tatlı		Çok tatlı		Aşırı tatlı	

Şekil 11. Tatlılık için örnek puanlama skalası (Lyon ve ark., 1992)

Puanlama testi tüketici beğeni testinde de kullanılan yöntemlerden biridir. Duyusal analizde puanlama testinde sayıların karşılığı “1-tatlı değil”, “2-hafif tatlı”, “3-orta derecede tatlı”, “4-çok tatlı” ve “5- aşırı tatlı” olurken tüketici beğeni testinde bu sayıların karşılığı “1-hiç beğenmedim”, “2-beğenmedim”, “3-ne beğendim ne beğenmedim”, “4-beğendim” ve “5- çok beğendim” şeklinde olmaktadır. Puanlama testi yapılırken puana karşılık gelen ifade belirlenmeli ve duyusal analiz kapsamında uygun ifadeler kullanılmalıdır (Carpenter vd, 2000). Puanlama testinde sayı karşılığı olarak beğeni ifadelerinin yer alması puanlama testini duyusal analiz testi olmaktan çıkarmaktadır. Bu sebeple testin uygulanmasına karar verildiğinde ilgili parametreler duyusal özelliklere göre sıralanmalı ve adlandırılmalıdır. Tüketici beğeni testlerine yönelik detaylı bilgi için kitabın sekizinci bölümüne göz atınız.

Kaynakça

- Altuğ Onoğur, T., Çolakoğlu Yeniay, H., Bayrak, F. ve Akın, H. (2011). Aromalı Doğal Mineralli İçeceklerin Tanımlayıcı Lezzet Profili Analizi. *Akademik Gıda*, 9(5), 44-48.
- Altuğ Onoğur, T. ve Elmacı, Y. (2019). *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme*. İzmir: Sidas Medya.
- Amerine, M.A., Pangporn, R.M. and Roessler, E.B. (1965). *Principles of Sensory Evaluation of Food*. Academic Press. New York.
- Cairncross, S. and Sjöström, L. (1997). Flavor Profiles a New Approach to Flavor Problems. M. Gacula (ed.), *Descriptive Sensory Analysis in Practice* (s. 15-18). Trumbull: Food & Nutrition Press.
- Campbell, S.M. and Sims, C.A. (2021). <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/EP603> adresinden alındı. Erişim tarihi: 21.09.2023
- Cankül, D. ve Uslu, N. (2020). Nörogastromi ve Duyusal Algılama. *Turizm ve İşletmecilik Dergisi*, 1(1), 64-74.
- Carpenter, R. P., Lyon, D. H. and Hasdell, T. A. (2000). *Guidelines for Sensory Analysis In Food Product Development and Quality Control*. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers.
- Çapanoğlu, E. ve Boyacıoğlu, D. (2006). Tanımlayıcı Analiz ve Soslarda Uygulanması. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*, (s. 823-826). Bolu.

- Darıcı, M. ve Cabaroğlu, T. (2019). Şaraplık Üzümlerde ve Şaraplarda Tanımlayıcı Duyusal Analizler. *Bahçe*, 48(2), 87-96.
- Dijksterhuis, G. B. (1997). *Multivariate Data Analysis in Sensory and Consumer Science*. Trumbull: Food & Nutrition Press.
- Durlu Özkaya, F. (2023). Gıda Formülasyonu ve Duyusal Analiz. Yayımlanmamış Ders Notu.
- Ercoskun, H. (2006). Isıl İşlem Uygulanarak Üretilen Sucukların Bazı Kalite Özelliklerine Fermentasyon Süresinin Etkileri. 30. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erdemir, E. ve Karaoğlu, M. M. (2021). Et ve Et Ürünlerinin Tekstürel Özelliklerini Enstrümantal Olarak Tespit Etme Yöntemleri ve Tekstür Profil Analizi Üzerine Bir Derleme. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(4), 2836-2848.
- Ermercan, B. (2022). Günümüze Ulaşamayan Osmanlı Mutfağı Tatlılarının Belirlenmesi ve Duyusal Açından Değerlendirilmeleri. T.C. İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Gerçekaslan, K. E. ve Boz, H. (2018). Keçiboynuzu Unu İlavesinin Kakaolu Kekin Fiziksel, Duyusal ve Tekstürel Özelliklerine Etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 95-101.
- Hayes, J. E. (2011). Sensory Descriptors for Cooked Meat Products. L. M. Nollet and F. Toldrá (Dü) içinde, *Sensory Analysis of Foods of Animal Origin* (s. 149). CRC Press.
- Hootman, R. C. (1992). Introduction. R. C. Hootman (ed.), *Manual on Descriptive Analysis Testing for Sensory Evaluation* (s. 1). Philadelphia.
- Kahraman, A. G. (2019). Geçmişten Günümüze Anadolu Topraklarında Soslar ve Örnek Sosların Yiyecek-İçecek Sektörüne Kazandırılabilirliği Üzerine Bir Çalışma. T.C. Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kahraman, A. G. ve Sönmezdağ, A. S. (2017). Osmanlı Mutfak Kültüründe Balık Tüketimi ve Dolma Zeytin Turşusunun Kırsal Turizm Gastronomisine Kazandırılması Üzerine Bir Çalışma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 10(1), 20-26.
- Kemp, S.E, Hollowood T and Hort, J. (2009). *Sensory Evaluation: A Practice Handbook*. Blackwell Publishing, Singapore.
- Kılcast, D. (2010). Sensory quality control for taint prevention. In *Sensory analysis for food and beverage quality control* (pp. 156-185). Woodhead Publishing.
- Lawless, H. T. (2012). *Laboratory exercises for sensory evaluation*. Springer Science & Business Media.
- Levent, H. ve Cavuldak, Ö.A. (2017). Geleneksel Fermente Bir İçecek: Boza. *Akademik Gıda*, 15(3), 300-307.
- Lyon, D. H., Francombe, M. A., Hasdell, T. A. and Lawson, K. (Dü). (1992). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. London: Chapman & Hall.
- Marsili, R. T. (2007). Comparing sensory and analytical chemistry flavor analysis. R. Marsili (Dü.) içinde, *Sensory-Directed Flavor Analysis* (s. 2-3). Boca Raton: CRC Press.
- Meilgaard M., Civille, G.V. and Carr, B.T. (2006). *Sensory Evaluation Techniques*. CRC press, 4 ed., Boca Raton

- Metin, E. (2021). İnovatif Bir Yaklaşım Olarak Yenilebilir Çiçeklerin Çikokatalarda Kullanımı. T.C. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Miışoğlu, D. ve Hayaoğlu, İ. (2005). Tat Eşik Değerlerinin Algılanması, Tanınması ve Derecelendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 29-35.
- Munoz, A. M., Sczesniak, A. S., Einstein, M. A. and Schwartz, N. O. (1992). The Texture Profile. R. C. Hootman (ed.), *Descriptive Analysis Testing for Sensory Evaluation* (s. 38). Baltimore: ASTM Publication.
- Muslu, M. ve Gökçay, G. F. (2021). Lezzet Algısının Oluşmasında Çevresel ve Genetik Faktörlerin Etkileri. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(1), 19-26.
- Nute, G. R. (2011). Sensory Descriptors. L. M. Nollet and F. Toldrá (eds.), *Sensory Analysis of Foods of Animal Origin* (s. 49-60). CRC Press.
- Özarda, Ö. (2009). Üzümstü Meyvelerden Elde Edilen Ekstraktların Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi ve Meyveli İçeceklerdeki Raf Ömrüne Etkisi. T.C. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Peryam, D.R. (1958). Sensory Difference Tests.: Flavor Research and Food Acceptance. Arthur D. Little, Inc., Reinhold Pub. Co., New York.
- Piggott, J. R., Simpson, S. J. and Williams, S. A. (1998). Sensory Analysis. *International Journal of Food Science and Technology*(33), 7-18.
- Rogers, L. (2010). Sensory Methods for Quality Control. D. Kilcast (ed.), *Sensory Analysis for Food and Beverage Quality Control* (s. 49-74). Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Stone, H. and Sidel, J. L. (2004). Introduction to sensory evaluation. *Sensory Evaluation Practices (Third Edition)*. Academic Press, San Diego, 1-19.
- Tan, G. (2022). Bal ve Vanilya Karışımının Duyusal Analizleri ve Besin Değerlerinin Araştırılması. T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- The Mind's Machine*. (2021). 09 01, 2023 tarihinde Oxford Learning Link: <https://learninglink.oup.com/access/content/watson-breedlove4e-student-resources/watson-breedlove4e-alternative-content-6-2-taste-buds-and-taste-receptor-cells> adresinden alındı
- The Senses-Smell*. 09 10, 2023 tarihinde Alimentaryum: <https://www.alimentaryum.org/en/fact-sheet/senses-smell> adresinden alındı
- Uçan Kayaalp, B. Z., Bakan, R., Metin, E. ve Savaş, E. (2023). Küresel Bir Restoranda Servis Edilen Bitki Bazlı ve Et Bazlı Burgerlerin Tercih Edilebilirliklerinin Karşılaştırılması. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism, Recreation and Sports Sciences (ATRSS)*, 6(1), 30-46.
- Yaparel, C. ve Elmacı, Y. (2016). Tat-Koku İnteraksiyonları. *Akademik Gıda*, 14(2), 218-224.
- Yui, P., Low, M. Y. and Zhou, W. (2018). Design of experiments and regression modeling in food flavour and sensory analysis: A review. *Trends in Food Science & Technology*(71), 202-215.
- Zando, E. (2021). <https://almater.it/il-metodo-duo-trio/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 21.09.2023

TÜKETİCİ BEĞENİ TESTİ

Beyza Uyanık ve İlhan Gün

1. Giriş

Ürün geliştirme ve inovasyon, günümüzde rekabet edebilme becerisinin ana kaynağı olarak görülmektedir. Ürün geliştirme sürecinde kimyasal ve mikrobiyolojik testlerin yanı sıra duyuşal değęerlendirmeler gibi farklı araçlardan da yararlanılmaktadır. Şirketler ve araştırmacılar inovasyon uygulamalarının geliştirilmesine katkıda bulunmak için, duyuşal değęerlendirmeleri hem Ar-Ge hem de pazarlama departmanlarına entegre etmektedir (Singh-Ackbarali ve Maharaj, 2014).

Duyuşal değęerlendirme, görme, koklama, dokunma, tatma ve duyma duyu organları vasıtasıyla ürünlere gösterilerin tepkileri aktif hâle getiren ölçen, analiz eden ve yorumlayan bir disiplin olarak tanımlanmaktadır (Sidel ve Stone, 1993). Duyuşal değęerlendirme panelleri, uzmanların veya tüketicilerin ürünlere yönelik görüş ve önerilerini ortaya koymak açısından gereklidir. Uzmanlarla gerçekleştirilen paneller, ürünlerin duyuşal özelliklerini doğru bir şekilde tespit etmek ve tanımlamak için yürütülürken tüketici panelleri tüketici tercihleri hakkında fikir edinmek, bilgi sahibi olmak amacıyla gerçekleştirilmektedir. Tüketici beğeni testleri, diğęer bir ifade ile hedonik testler, tüketici görüşlerini ortaya koymak açısından önemlidir. Nitekim uzman değęerlendirmeleri ürünün kalitesine yönelikken tüketici değęerlendirmeleri daha çok genel beğeni üstünde yoğunlaşmaktadır (Singh-Ackbarali ve Maharaj, 2014).

Günümüz tüketicileri açısından bir gıda ürününü satın alma ve tüketme konusunda lezzet, kalite, besleyicilik ve sağlıklı olma gibi parametreler önemlidir (Meiselman ve MacFie, 1996). Herhangi bir ürünün koku, tat, doku veya görünüm gibi özelliklerini değęerlendirmek için enstrümantal, fizyokimyasal ve duyuşal analizler kullanılmaktadır. Duyuşal analizler, beğenilme kaygısı olan yiyecek ve içecekler açısından değęerlendirildiğinde pazarlama ile bütünleşmenin temel unsurudur. Daha sektörel bir yaklaşım hâlinde ise öncelik tüketicilerin duyuşal kalite algılarıdır (Singh-Ackbarali ve Maharaj, 2014). Lesser (1983), “bir pazarlamacı için tüketici-



Şekil 5. Duyusal değerlendirme bulgularına ilişkin radar grafik örneği (Onurlar ve Özkaya, 2018).

Şekil 5’de verilen radar grafik ürün geliştirme aşamasında eğitimli panel grubu ile yapılan verilere ilişkin olup benzer şekilde tüketici beğeni testinde yer alan parametrelerle de hazırlanabilir.

Ürünlerin genel beğeni düzeyine etki eden faktörleri belirlemek için ANOVA gibi çoklu karşılaştırma testleri kullanılabilir (Westfall vd. 2011). Varyans analizi (ANOVA), ana bileşen analizi (PCA) ve tercih haritalama gibi teknikler sonuçları yorumlamak için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bazılarıdır. Tüketici beğeni testlerinin sonuçlarını değerlendirmek için SPSS yazılımı sıklıkla kullanılmaktadır. Bu tekniklerden hangisinin kullanılacağı ise araştırmacı görüşlerine göre ve araştırmada kullanılacak mevcut yazılımlara göre değişkenlik gösterebilir (Saint-Denis, 2018). Duyusal değerlendirmeler ile elde edilen veriler, istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilebilmektedir.

KAYNAKÇA

- Adams, J., Williams, A., Lancaster, B., & Foley, M. (2007). Advantages and uses of check-all-that-apply response compared to traditional scaling of attributes. In 7th Rose-Marie Pangborn Sensory Science Symposium.
- Altuğ Onoğur, T. & Elmacı, Y. (2015). Gıdalarda duyuşal değerlendirme. İzmir: SİDAS Medya.
- Altuğ, T., Elmacı, Y. (2005). Gıdalarda Duyuşal Değerlendirme, Meta Basım, İzmir, 93-104.
- Ares, G., Barreiro, C., Deliza, R., Giménez, A. N. A. ve Gámbaro, A. (2010). Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts. Journal of Sensory Studies, 25, 67-86.

- Baixauli, R., Salvador, A., Martinez-Cervera, S., & Fiszman, S. M. (2008). Distinctive sensory features introduced by resistant starch in baked products. *LWT-Food Science and Technology*, 41(10), 1927-1933.
- Brueckner, B. (2014). Testing and measuring consumer acceptance. In *Postharvest Handling* (pp. 53-67). Academic Press.
- Cardello, A. V. (1994). Consumer expectations and their role in food acceptance. In *Measurement of food preferences* (pp. 253-297). Boston, MA: Springer US.
- Cardello, A. V. (1996). The role of the human senses in food acceptance. In *Food choice, acceptance and consumption* (pp. 1-82). Boston, MA: Springer US.
- Clark, S., Costello, M., Drake, M. ve Bodyfelt, F. (Eds.). (2009). *The sensory evaluation of dairy products*. Springer Science & Business Media.
- Dairou, V., & Sieffermann, J. M. (2002). A comparison of 14 jams characterized by conventional profile and a quick original method, the flash profile. *Journal of food science*, 67(2), 826-834.
- Drake, M. A. (2007). Invited review: Sensory analysis of dairy foods. *Journal of dairy science*, 90 (11), 4925-4937.
- Durlu Özkaya, F. (2023). *Duyusal Analiz*, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Ankara, Ders notu (Basılmamış).
- Gacula Jr, M. ve Rutenbeck, S. (2006). Sample size in consumer test and descriptive analysis. *Journal of sensory studies*, 21(2), 129-145.
- Giacalone, D., Bredie, W. L. ve Frøst, M. B. (2013). "All-In-One Test"(AI1): A rapid and easily applicable approach to consumer product testing. *Food Quality and Preference*, 27(2), 108-119.
- Grunert, K. G., Harmsen, H., Meulenberg, M., Kuiper, E., Ottowitz, T., Declerck, F. ve Göransson, G. (1997). A framework for analysing innovation in the food sector. In *Products and process innovation in the food industry* (pp. 1-37). Boston, MA: Springer US.
- Grunert, K.G. ve Harmsen, H. (1997). Determinants of Food Industry Innovation, Structural Change in the European Food Industries. In: *Final Seminar Proceedings*. Ed. Traill B., University of Reading.
- Gün, İ. (2022). Süt Ürünlerinde Kalite Kontrol Analizleri, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur Gıda Tarım ve Hayvancılık MYO Gıda İşleme Bölümü, Burdur, Ders notu (Basılmamıştır).
- Harutyunyan, M., Viana, R., Granja-Soares, J., Asryan, A., Marques, J. C. ve Malfeito-Ferreira, M. (2023). Consumer acceptance of sweet wines and piquettes obtained by the adaptation of Ancient Wine-making Techniques. *Journal of Sensory Studies*, 38(3), e12823.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kemp, S. E., Hort, J. ve Hollowood, T. (Eds.). (2018). *Descriptive analysis in sensory evaluation*.
- Lawless, H. T., Popper, R. ve Kroll, B. J. (2010). A comparison of the labeled magnitude (LAM) scale, an 11-point category scale and the traditional 9-point hedonic scale. *Food Quality and Preference*, 21(1), 4-12.

- Lesser, D. (1983). Marketing and sensory quality. *Food and Beverages: Definition, Measurement and Control*, 448-66.
- Lyon, D.H., Francombe, M.A., Hasdell, D.A. ve Lawson, K. (1992) *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*.
- Meilgaard M., Civille, G.V., Carr, B. T. (2007). *Sensory Evaluation Techniques Fourth Edition*, CRC Press, New York
- Meilgaard, M. C. (1991). Testing for sensory threshold of added substances. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 49(3), 128-135.
- Meilgard, Civille ve Carr (1999). *Sensory evaluation techniques*. Florida: CRC Press.
- Meiselman, H. L. ve MacFie, H. J. (Eds.). (1996). *Food choice, acceptance and consumption*. Springer Science & Business Media.
- Miller, R. Ve Prusa, K. (1998). Sensory evaluation of pork. *Pork*. National Pork Board. *Pork Quality*. American Meat Science Association, USA, 1-20.
- Moskowitz, H. R., Beckley, J. H., & Resurreccion, A. V. A. (2012). *Sensory and consumer research in food product design and development (2nd ed.)*. Ames, IA: Wiley-Blackwell
- Muñoz, A.M., Civille, G.V. ve Carr, B.T. (1992) *Sensory Evaluation in Quality Control*.
- Onurlar, B. ve Özkaya, F. D. (2018). Moleküler probiyotik dondurma. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 6(Special Issue 3), 154-168.
- Riedel, R., Böhme, B. ve Rohm, H. (2015). Development of formulations for reduced sugar and sugar-free agar-based fruit jellies, *International Journal of Food*
- Saint-Denis, C. Y. (2018). *Consumer and sensory evaluation techniques: How to sense successful products*. John Wiley & Sons.
- Science and Technology*, 50(6), 1338–1344. doi:10.1111/ijfs.12787
- Sidel, J. L. ve Stone, H. (1993). The role of sensory evaluation in the food industry. *Food Quality and Preference*, 4(1-2), 65-73.
- Singh-Ackbarali, D. ve Maharaj, R. (2014). Sensory evaluation as a tool in determining acceptability of innovative products developed by undergraduate students in food science and technology at the University of Trinidad and Tobago. *Journal of Curriculum and Teaching*, 3(1), 10-27.
- Świąder, K. ve Marczewska, M. (2021). Trends of using sensory evaluation in new product development in the food industry in countries that belong to the EIT regional innovation scheme. *Foods*, 10(2), 446.
- Şenel, E. (2019). *Süt ve Ürünlerinde Duyusal Değerlendirme*, SIDAS Medya Ltd.Sti., Editör: Prof.Dr. Seval Sevgi KIRDAR, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 721, ISBN:978-605-5267-678-699 s.
- Şimşek, B. (2023). *Duyusal test teknikleri*, Süleyman Demirel Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Isparta, Ders notu (Basılmamıştır).
- Watts, B. M., Ylimaki, G. L., Jeffery, L. E. ve Elias, L. G. (1989). *Basic sensory methods for food evaluation*. IDRC, Ottawa, ON, CA.
- Williams, A. A., & Langron, S. P. (1984). The use of free-choice profiling for the evaluation of commercial ports. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 35(5), 558-568.

GIDA EŞLEŞTİRİLMELERİ

Burakhan Polat ve Osman Çavuş

Giriş

Gıda ürünleri, insanlığın üretimini ve işlenmesini kontrol altına aldığı dönemlerden itibaren yaşamın devamlılığı için gerekli olan unsurlar olma niteliğine ek yeni tanımlamalar kazanmıştır. Bu doğrultuda lezzet, tat ve aroma gibi hedonik tüketimin çabaları gıda ürünlerine yansımıştır. Geçmişten günümüze gıda, besin, yemek tedarigi günlük bir problem olmaktan, ürün kombinasyonlarıyla oluşturulan yemeklerden keyif alma faaliyetine doğru evrildiği söylenebilir. Bununla birlikte kültürel çeşitliliğin getirdiği beslenme farklılığı, tüketim alışkanlıkları gibi etkenlerin, ürün kombinasyonu oluşturmanın yanı sıra farklı ürünlerin birbirleriyle eşleştirilmesinde de temel faktörler olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

Son yıllarda ‘Gıda Eşleştirme’ kavramı (Food Pairing) akademisyenler, şefler, gıda yazarları ve yemek severler (foodies) tarafından sıklıkla tartışılan bir konu olmuştur. Gıda eşleştirmeleri, bir gıda ve içeceğin birlikte tüketilmesiyle ilgilidir; bu da her ikisinin de tek başına tüketilmesine kıyasla farklı duyuşsal özellikler ortaya çıkarır. Kısaca gıda eşleşmesi iki farklı gıdanın tat moleküllerinin uyuşmasından ortaya çıkan yeni lezzet olarak tanımlanabilir. Gıda eşleştirme kavramı lüks (Fine dining) restoranların yemek şarap eşleştirmeleri ile başlamıştır. Günümüzde bira, çikolata, çay, zeytinyağı gibi birçok yiyecek ve içecek eşleştirmelerinin yapıldığı görülmektedir. Gıda eşleştirmesinin bu denli çeşitlik göstermesinde tüketici tercihlerinin rolü yadsınmaz. Gıda eşleştirmesi derinlemesine incelendiğinde farklı disiplinlerin ortak çalışmasını gerektirdiği anlaşılmaktadır. Günümüzde ünlü şeflerin restoranlarında laboratuvar kurmaları ve farklı disiplinlerden (kimyacı, fizikçi, antropolog) kişiler ile çalışmaları bunu kanıtlar niteliktedir. Gıda üreticilerinin, gün geçtikçe artan ve farklılaşan tüketici taleplerini karşılamak için gıda eşleştirmeleri konusunda farklı çalışmalar gerçekleştirdiği bilinmektedir. Özellikle gastronomi dünyasında ünlü şeflerin tadım menülerini oluştururken gıda eşleştirme konusuna ayrı bir parantez açtıkları söylenebilir.

Kitabın bu bölümünde son yıllarda gastronomi dünyasında sıklıkla üzerinde durulan ‘Gıda Eşleştirilmeleri’ (Food Pairing) kavramı açıklanmıştır. Ayrıca Gıda

Sonuç

Bu bölümde gıda eşleştirme yapılırken aroma ve aroma çeşitlerinin nasıl kullanıldığına ilişkin birtakım bilgiler verilmiştir. Dünyanın en iyi restoranlarının menü oluşturma sürecinde mutlaka Gıda Eşleştirme yaptıkları bilinmektedir. Bu şeflerin özel laboratuvarlar kurduğu ve menü oluşturma sürecinde tat aroma profillerini oluşturma ve analiz etmede uzman kişiler ile ortak çalışmalar yaptıkları ve böylece misafirlerine şaşırtıcı deneyimler sundukları görülmektedir. Bu bağlamda Gıda Eşleştirme alanında uzmanlaşmak özellikle restoran ve şeflerinin başarısında önem arz etmektedir. Gıda eşleştirmelerinde, ortak aromatik uçucu bileşenlerin önemli bir faktör olduğu anlaşılacakla beraber lezzet deneyimine de farklı bir boyut kazandırdığı söylenebilir. Bu doğrultuda gıda eşleştirmeleri kapsamında yapılan bilimsel çalışmalara şeflerin dâhil olması ürün geliştirme ve gıda kombinasyonları oluşturma açısından farklı bakış açısı kazandırmıştır. Aynı zamanda her gıda ürününün kendine özgün aroma profiline sahip olması aroma türleri ve tanımlayıcılarının oluşmasına ön ayak olmuştur. İnsan duyularının, diğer canlılara göre geliştirilip eğitilebilir olması gıda ürünlerinin aromasını, tadını ve dokusunu algılamakten daha kapsamlı değerlendirme yapmasına olanak tanımaktadır. Duyuların eğitimi gıda eşleştirmelerinde başarıyı sağlamak için önem arz etmektedir. Ek olarak insan duyularında eğitim, insanın anı ve hatıraları ile bir araya geldiğinde lezzet olgusunun belirlenmesi için temel referansları oluşturmaktadır. Sonuç olarak geçmişten günümüze gıda eşleştirmeleri ile ilgili yapılan çalışmaların bilimsel ve pratik sahalarda ortaklaşa bulgular elde etmesi endüstriyel üretim yapan işletmeler ve restoranlara modellenerek ürün geliştirme çalışmalarının yürütülmesini sağlam temellere dayandıracağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Aduriz, A. L. (2012). *Mugaritz: a natural science of cooking*. Phaidon.
- Ahn, Y. Y., Ahnert, S. E., Bagrow, J. P., ve Barabási, A. L. (2011). Flavor network and the principles of food pairing. *Scientific reports*, 1(1), 1-7.
- Arellano-Covarrubias, A., Gómez-Corona, C., Varela, P., ve Escalona-Buendía, H. B. (2019). Connecting flavors in social media: A cross cultural study with beer pairing. *Food Research International*, 115, 303-310.
- Bevan, C. (2001). Monohydric alcohols—C7 to C18, aromatic, and other alcohols. *Patty's toxicology*, 1-54.
- Jowitt, R. (1974). The terminology of food texture. *Journal of Texture Studies*, 5(3), 351-358.
- Blumenthal H, (2013), *Historic Heston*, London; Bloomsbury Publishing PLC.
- Bushdid, C., Magnasco, M. O., Vossball, L. B., ve Keller, A. (2014). Humans can discriminate more than 1 trillion olfactory stimuli. *Science*, 343(6177), 1370-1372.

- Coucqy P, Lahousse B, Langenbick J (2020), *The Art & Science of Foodpairing*, China: Firefly
- de Klepper M: Food pairing theory: a European fad. *Gastronomica: J Crit Food Stud* 2011, 11:55-58.
- Ferguson, L. N. (1946). The synthesis of aromatic aldehydes. *Chemical Reviews*, 38(2), 227-254.
- Galmarini, M. V. (2020). The role of sensory science in the evaluation of food pairing. *Current Opinion in Food Science*, 33, 149-155.
- Handwerk, B. (2017). In Some Ways, Your Sense of Smell Is Actually Better Than a Dog's. *Smithsonian Magazine*.
<https://khymos.org/molecular-gastronomy/tgrwt/>
<https://www.melbournefoodandwine.com.au/read-watch/recipes/recipes/la-kiwtre-164>
- Liang, Z., Wilson, C. E., Teng, B., Kinnamon, S. C., & Liman, E. R. (2023). The proton channel OTO1 is a sensor for the taste of ammonium chloride. *Nature Communications*, 14(1), 6194.
- McGann, J. P. (2017). Poor human olfaction is a 19th-century myth. *Science*, 356(6338), eaam7263.
- Peng, Y., Gillis-Smith, S., Jin, H., Tränkner, D., Ryba, N. J., ve Zuker, C. S. (2015). Sweet and bitter taste in the brain of awake behaving animals. *Nature*, 527(7579), 512-515.
- Pettigrew, S., ve Charters, S. (2006). Consumers' expectations of food and alcohol pairing. *British food journal*.
- Rozin, P. (1976). The selection of foods by rats, humans, and other animals. In *Advances in the Study of Behavior* (Vol. 6, pp. 21-76). Academic Press.
- Sengit N. (2010), *The Flavour Thesaurus*, London; Bloomsbury Publishing PLC.

YENİ ÜRÜN PAZARLAMA STRATEJİLERİ

Serkan Gün

1. Giriş

Günümüzde iş yapış şekilleri ve pazar şartları artan rekabetle birlikte önemli derecede değişikliğe uğramış, ürünlerin yaşam süreleri kısalmıştır. Eski dönemlerdeki ne üretirim onu satarım anlayışı yerini öncelikle ürün odaklı yaklaşıma, sonrasında tüketici odaklı bir yaklaşıma bırakmıştır. Günümüzde, tüketiciler seçenekleri değerlendirmekte, kendilerine uygun görülen seçeneği tercih etmekte ve daha cazip önerilerle birlikte başka ürüne yönelebilmektedirler. Yoğun rekabet ortamı içerisinde yeni pazarların ve yeni ürünlerin değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. İşletmeler yeni ürün geliştirme ve pazara sunma konusunda farklı stratejiler benimsemektedir (Bekoğlu ve Ergen, 2016).

Pazarlama stratejisi, işletmenin nasıl, ne zaman ve nerede rekabet edeceğine dair net sınırlar içeren iyi bir pazarlama stratejisini kavramsallaştırıp uygulayarak ve en iyi pazarlama stratejisini seçerek birçok işletmenin başarısını farklılaştıran önemli bir itici güçtür. İyi bir pazarlama stratejisi, bir firmanın pazarlama hedeflerine ulaşmak için sınırlı kaynakların optimum kullanım noktasına kadar kullanılmasını sağlayabilmektedir (Aggarwal ve Chetna, 2018).

Assauri'ye (2013) göre pazarlama stratejisi, şirketin pazarlama çabalarına zaman zaman, her düzeyde, özellikle şirketin çevreyi etkilemesine bir yanıt olarak sürekli değişen rekabet koşullarında bir dizi amaç ve hedef, politika ve kuraldır. Swasta'ya (2008) göre pazarlama stratejisi, alıcıların ihtiyaçlarını karşılayan mal ve hizmetlerin planlanması, fiyatlandırılması, teşvik edilmesi ve dağıtılması yoluyla genel bir ticari faaliyetler sistemidir. Genel anlamda pazarlama stratejisi pazar bölümlendirme, hedef pazarların belirlenmesi, konumlandırma ve pazarlama karmaşı ile ilgili stratejileri içermektedir (Adha, 2020).

Gastronomide de yeni ürünler için pazarlama stratejileri önemli bir yer tutmaktadır. Uygun ve doğru pazarlama stratejisi ile yeni ürünün başarılı olma şansı yüksek olabilecektir. Aksi hâlde ürünün başarılı olma olasılığı ortadan kalkabilmektedir. Bundan dolayı yeni ürünlerin pazarlama stratejileri konusu önem kazanmaktadır.

yonların belirlenmesi, broşürlerin hazırlanması ve dağıtımını gibi faaliyetleri kapsamaktadır (Başarangel ve İnam, 2017).

Belirli bir destinasyonda gastronominin gelişmesi, yerli ürünlerin yerleştirilmesini, toplam turist sunumunun zenginleştirilmesini ve destinasyonun benzersiz imajının uluslararası düzeyde tanıtımını etkilemektedir. Devlet ve yerel düzeyde gastronomi turizminin gelişmesi için, gastronominin mevcut ve potansiyel turistlere tanıtım faaliyetleri çok önemli bir rol oynamaktadır. Temel ve gerekli tanıtım faaliyetleri arasında gastronomi etkinlikleri-festivalleri, tematik "gastro" yollar, gastronomi haritaları-rehberleri, menüler, eğitimler ve internet sayfaları yer almaktadır (Batinić, 2017).

KAYNAKÇA

- Adha, A. F. (2020). *Analysis Of Marketing Strategy And Tactics To Create Value For Customer In Pt. Taharica*. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Affiah, E. ..., Udom, M. E., Nwaguru, P., John, N., Mercy, G., & Okon, D. (2022). Product Positioning and Customer Targeting Practices Adopted by SmallScale Manufacturing Firms in Rivers State, Nigeria. *British Journal of Marketing Studies*, 10(4), 17-26.
- Aggarwal, S. K., & Chetna. (2018). Marketing Strategy : Importance & Process. *ICRJIFR*, 44(2), 102-109.
- Altunışık, R. (2013). Pazarlama Stratejileri. Ö. Torlak, & M. Özmen içinde, *Pazarlama İlkeleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Amue, G. J., & Adiele, K. C. (2012). New Product Development And Consumer Innovative Behaviour: An Empirical Validation Stud. *Journal of Consumer Psychology*, 1(6), 97-109.
- Anderson, A., Simon, P., Andre, P., & Thisse, J. F. (1992). *Discrete Choice Theory of Product Differentiation*. One Rogers Street Cambridge MA.
- Aramouni, F., & Deschenes, K. (2014). *Methods For Developing New Food Products An Instructional Guide*. USA: Destech Publications, Inc.
- Asiagwu, E. C., & Okoro, O. C. (2021). Effect of Marketing Research on New Product Development: A Study of Selected Bakeries in Awka, Anambra State, Nigeria. *Quest Journals Journal of Research in Business and Management*, 9(7), 87-65.
- Asika, N., & Osuagwu, L. (1997). *Research methods for marketing decisions*. Lagos : Malthouse Press Limited.
- Assauri, S. (2013). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Ateş, A., & Sunar, H. (2021). Gastronomi Pazarlaması. *Pazarlamada Güncel Yaklaşımlar*. içinde İstanbul: Eğitim Yayınevi.
- Atuahene-Gima, K., & Li, H. (2000). Marketing's influence tactics in new product development: A study of high technology firms in China. *Journal of Product Innovation Management*, 17(6), 451-470.
- Başarangel, İ., & İnam, N. (2017). Restoran Pazarlamasında 7 P: Etnik Bir Restoranda Örnek Olay İncelemesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(2), 127-145.

- Batinić, I. (2017). The Role And Importance Of Promotion In The Development Of Gastronomic Tourism Of The Republic Of Croatia. (*JPMNT*) *Journal of Process Management – New Technologies, International*, 5(3), 87-91.
- Bekoğlu, F. B., & Ergen, A. (2016). Yeni Ürün Geliştirme Ve Lansman Stratejileri. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 923-938.
- Belliveau, P., Griffin, A., & Somermeyer, S. (2002). *The PDMA Tool Book for New Product Development*. New York : Product Development and Management Association.
- Bhuiyan, N. (2011). A framework for successful new product development. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(4), 746-770.
- Booz Allen Hamilton. (1982). *New product management for the 1980's*. New York: Booz, Allen & Hamilton, Inc.
- Booz, A. H. (1982). *New Product Management for the 1980s* . Booz, Allen, Hamilton Inc.
- Brese, O. E., Grjaznova, N. L., Brese, V. A., & Angersbach, A. K. (2015). Market Capacity As The Basis Of Marketing Research Food Market Of Kemerovo Region. *Foods and Raw Material*, 3(1), 132-139.
- Camilleri, M. A. (2017). Market Segmentation, Targeting and Positioning. *Travel Marketing, Tourism Economics and the Airline Product: An Introduction to Theory and Practice*. içinde Switzerland: Springer.
- Cengiz, E., Ayyıldız, H., & Kırkbir, F. (2006). Critical Success Factors In New Product Development. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 405-419.
- Chamberlin, R. H. (1962). *Theory of Monopolistic Competition: A Re-Orientation of the Theory of Value*. 8th Ed. USA: Harvard University Press.
- Chocholousek, M., Hlouskova, Z., Simova, T., & Huml, J. (2021). Agriculture farms product differentiation assessment in the Czech Republic. *Agricultural Economics*, 67(3), 81–89.
- Cooper, R. G. (2001). *Winning at New Products (3rd edition)*. New York : Addison Wesley.
- Costa, D. H. (2017). Analyses Of New Product Development (NPD) Strategies: A Case Study In A New Zealander Company. *XXXVII Encontro Nacional De Engenharia De Producao*.
- Crawford, M., & Benedetto, A. D. (2003). *New Product Management” (7th edition)* . New York: mc Graw-Hill.
- Cristea, A. (2014). Positioning Strategies for Obtaining and Sustaining Competitive Advantage. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 4(5), 894-902.
- Daries, N., Cristobal-Fransi, E., Ferrer-Rosell, B., & Marine-Roig, E. (2018). Behaviour of culinary tourists: A segmentation study of diners at top-level restaurants. *Intangible Capital*, 14(2), 332-355.
- DhanuAndra, K., YanuarRahmatSyah, T., SemerdantaPusaka, & Indradewa, R. (2022). Influence Of 7p Mix Marketing Strategy On Business Sky Garden. *American International Journal of Business Management (AIJBM)*, 5(6), 102-110.
- Fedosova, K. (2022). Development Of An Effective Restaurant Menu. Research And Recommendations. *Development Of Productive Forces And Regional Economy*, 1/4(63), 32-35.

- Fill, C. (1999). *Marketing Communications: Contexts, Contents and Strategies (2nd ed.)*. Europe: Hemel Hempstead: Prentice Hall.
- Fredrick, O. S., Wanza, L., & Mumbua, D. M. (2014). Challenges of Marketing of New Products by Rift Valley Bottlers in Kenya. *International Journal of Business and Social Science*, 5(8), 184-191.
- Güngör, T. (2015). *Sivil Havayolu Şirketlerinin Başarısında Demografik Faktörlerin Tüketicilerin Marka Algısına Etkisi Ve Analizi: Türk Hava Yolları Örneği*. İstanbul: Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hanifah, N., Gitasiswhara, & Fajri, I. (2019). Analysis of The Influence Of Menu Innovation on Consumer Satisfaction At Mcdonald's (Survey of Consumers Visiting Mcdonald's City of Bandung). *The Journal Gastronomy Tourism Volume*, 6(2), 111-130.
- Jahlıpour, F. (2019). Gıda Ürünlerinde Pazar Bölümlemesine Yönelik Stratejiler Ve Bir Uygulama. *Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi (BAFAD)*, 6(2), 65-86.
- Kazımierska, M., & Grębosz-Krawczyk, M. (2017). New Product Development (Npd) Process – An Example Of Industrial Sector. *Management Systems in Production Engineering*, 25(4), 246-250.
- Kılınç, N., & Doğan, S. D. (2012). Sources Of New Product Ideas Of The Readymade Clothing Enterprises In Turkey. *International Journal Of Business And Management Studies*, 4(1), 165-174.
- Kim, N., Shin, S., & Min, S. (2016). Strategic marketing capability: Mobilizing technological resources for new product advantage. *Journal of Business Research*, 1-9.
- Kivela, J., & Crofts, J. (2005). Gastronomy tourism: A meaningful travel market segment. *J. Culin. Sci. Technol*, 4, 39-55.
- Kotler, P. (1997). *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control (9th edition)*. Prentice Hall, : Upper Saddle River: NJ.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2016). *Principles of Marketing 16th Global Edition*.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing Management. In Agrekon (14th ed.)*. Pearson Education, Inc.
- Kotler, P., Armstrong, G., Harris, L. C., & Piercy, N. (2013). *Principles of Marketing. 6th*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Kumar, P., Chaudhary, K., Kumar, V., & Chauhan, S. (2023). Impact of Goodwill on Consumer Buying through Advertising in a Segmented Market: An Optimal Control Theoretic Approach. *Axioms*(12), 1-14.
- Kurt, R. (2023). *Restoran Performansının Öncülleri Olan İnovasyon, Girişimci Öz Yeterlilik, Beşeri Sermaye Ve Restoran Performansı İlişkilerinin Araştırılması: Türkiye Örneği-Bir Model Önerisi*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Litavniece, L., Silicka, I., & Dembovska, I. (2019). Cooking Classes As A New Gastronomic Tourism Product. *Polonia University Scientific Journal*, 32(1), 18-25.
- Loch, C. H., & Kavadias, S. (2008). *Handbook of New Product Development Management. The United States of America*. Burlington: Elsevier .
- Mahmutllari, J. (2014). *Developing a new product development & launch process Case: Company X*. Filland: Haaga Helia University of Applied Sciences.
- Martin, G. (2011). The Importance Of Marketing Segmentation. *American Journal of Business Education*, 4(6), 15-18.

- McCharty, E. J., Perreault, D. W., & Cannon, P. J. (2011). *Basic Marketing: A Global Managerial Approach, 18th Edition*. New York: McGraw Hill/ Irwin.
- McKercher, B., Okumuş, F., & Okumuş, B. (2008). Food Tourism as a Viable Market Segment: It's All How You Cook the Numbers! *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 25(2), 137-148.
- Medina-Viruel, M. J., Jiménez, P. A., Gálvez, J. C., & Cruz, F. G. (2019). The Role of Gastronomy in Trips: Types and Motivations. *The Journal of Social Sciences Research*, 5(12), 1758-1767.
- Millán, G. D., & Torre, G. M. (2022). Quality Food Products as a Tourist Attraction in the Province of Córdoba (Spain). *International Journal of Environmental Research and Public Health*(19), 1-23.
- Mir-Bernal, P., & Sadaba, T. (2022). The Ultimate Theory Of The Marketing Mix: A Proposal For Marketers And Managers. *International Journal of Entrepreneurship*, 26(4), 1-22.
- Morgan, J. M. (2002). *High performance product development: a systems approach to a lean product development process*. Michigan: University of Michigan.
- Morgan, N. A., Whitler, K. A., & Feng, H. (2019). Research in marketing strategy. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 47(1), 4-29.
- Murphy, P. E., Enis, B. M., & Leigh, J. H. (1987). Attitudes toward Product Differentiation: A Social Utility Perspective. *Journal of Public Policy & Marketing*(6), 142-156.
- Mustapha, B. (2017). Effects of Marketing Mix Strategy on Performance of Small Scale Businesses in Maiduguri Metropolitan, Borno State Nigeria. *Journal of Marketing and Consumer Research*(31), 1-6.
- Nolega, K. S., Oloko, M., William, S., & Oteki, E. B. (2015). Effects of Product Differentiation Strategies on Firm Product Performance: A Case of Kenya Seed Company (KSC), Kitale. *International Journal of Novel Research in Marketing Management and Economics*, 2(3), 100-110.
- Nscpolteksby. (2008). *Food and beverage marketing*. [https://nscpolteksby.ac.id/ebook/files/Ebook/Hospitality/Food%20and%20Beverage%20Management%20\(2008\)/Chapter%2010%20-%20Food%20and%20Beverage%20Marketing.pdf](https://nscpolteksby.ac.id/ebook/files/Ebook/Hospitality/Food%20and%20Beverage%20Management%20(2008)/Chapter%2010%20-%20Food%20and%20Beverage%20Marketing.pdf) adresinden alındı
- Nystrom, H. (1993). *Technological and Market Innovation: Strategies for Product and Company Development*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Olexova, V., & Chlebikova, D. (2021). Tools Of Product Policy As Part Of Business Marketing In The Conditions Of Globalization. *SHS Web of Conferences*(92), 1-8.
- Pérez-Priego, M. A., García, M. d.-M., Gomez-Casero, G., & Río, L. C. (2019). Segmentation Based on the Gastronomic Motivations of Tourists: The Case of the Costa Del Sol (Spain). *Sustainability*, 11, 1-14.
- Rachmawati, E. R., Syah, T. Y., Indradewa, R., & Fajarwati, D. (2021). Influence of Marketing Mix Strategy on Business Arena Corner. *International Journal of Research and Review*, 8(8), 76-86.
- Ries, A., & Trout, J. (1981). *Marketing warfar*. New York : Plume Books.
- Rowles, K. (2000). *Market Research for New Products*. Cornell University.

- Saitone, T. L., & Sexton, R. J. (2010). Product Differentiation and Quality in Food Markets: Industrial Organization Implications. *Annual Review of Resource Economics*, 2(1), 17.1–17.28.
- Saqib, N. (2021). Positioning Strategies: A Literature Review. *Journal of Cardiovascular Disease Research*, 12(3), 2543-2555.
- Sarioğlan, M., Deveci, B., Deveci, B., & Şahin, N. (2022). Creating Gastronomic Product Inventory A Research: Example Of Edremit Region. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 5(4), 1599-1608.
- Seyitoğlu, F., & Ivanov, S. (2020). A Conceptual Study of the Strategic Role of Gastronomy in Tourism Destinations. *International Journal of Gastronomy and Food Science*(21), 1-17.
- Shrotriya, V. (2019). Product Differentiation: Key to Success in Marketing. *International Journal of Research and Analytical Reviews(IJRAR)*, 6(2), 560-567.
- Soegoto, D. S. (2018). Analysis of Product Differentiation Strategy and its Implications toward Position Advantage on Customer Retailer's Purchase Decision. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*(225), 181-185.
- Soundararaj, J. J., & Rengamani, J. (2002). The inevitability of Positioning in the present marketing scenario. *Indian Journal of Marketing*(32), 3-5.
- Swasta, B. (2008). *Manajemen Pemasaran Modern*. Yogyakarta : Liberty.
- Syarifuddin, A. D., Basalamah, S., Siring, B., & Masud, M. (2021). The Effect of Marketing Mix on Consumer Purchase Intention and Decisions on Frozen Food in Makassar, Indonesia. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR)*, 5(4), 32-40.
- Tovmasyan, G. (2019). Exploring The Role Of Gastronomy In Tourism. *SocioEconomic Challenge*, 3(3), 30-39.
- Vidor, G. V., Medeiros, J. F., Zin, R. A., & Vieira, G. B. (2023). Market Research and the New Product Development Process. *Research Square*, 1-25.

PATENT VE MARKA TESCİLİ

Aysun Yılmabaşar ve Gonca Güzel Şahin

1. Giriş

Günümüzde hızlı teknolojik gelişmelerin etkisinde, internet satışları ve online alışverişler ile ticaret önemli ölçüde değişikliğe uğramıştır. Markaların küreselleşmesi paralel oranda dış pazarlarda faaliyetlerini gösterme çabaları, patent hakkı ve marka tescilini önemli noktaya taşımaktadır. Bu bağlamda tüketici algı ve dikkatini kendi ürünlerine çekebilen işletmeler başarılı olabilmekte, yarattıkları marka farkı ile rakiplerine karşı uzun vadeli rekabet üstünlüğü sağlayabilmektedirler.

Fikri yaratıcılık bulunduğu ortamı geliştirirken hem toplumlar arası iletişimi kuvvetlendirir hem de güçlü bir iş birliği sağlar. Ekonomik açıdan gelişmiş tüm ülkeler, en iyi rekabet üstünlüğünün, araştırma ve geliştirme konusunda yatırımlar yapmak ve buluş çalışmalarını teşvik etmekle sağlanabileceğini kabul etmişlerdir. Geliştirilmiş iyi bir patent sistemi sahibi olan ülkelerin düzgün patent sistemine sahip olmayan veya patent korumasına yer vermeyen ülkelere göre oldukça yüksek gelişmişlik düzeyleri vardır (Oruçoğlu, 2019).

Bu gelişmeler paralelinde gastronomi alanında ürün geliştirme faaliyetleri gün geçtikçe hızını arttırmaktadır. Düşünsel ve yaratıcı faaliyetler sonucu geliştirilen gastronomik özgünlüğe sahip ürüne ilişkin patent ve marka haklarının korumaya alınması ile ekonomik, sosyal ve teknolojik ilerlemenin gerçekleşmesine katkı sağlamak önemli bir noktadır.

Benzersiz pişirme teknikleri ve tariflerin patent koruması ile standardizasyon korumasına katkı sağlanırken, ürünün değerinin tüketiciye aktarımı noktasında ürünün patent hakkının alınması ve marka tescilli uzun vadeli hedeflerin gerçekleşmesi ve rekabet üstünlüğü kazanılması yönünde önemli bir stratejidir.

2. Patent ve Marka Kavramları

2.1. Patent

Buluş, patent hukukunun temelini oluşturan bir kavram olup, teknoloji alanındaki sorunların yeni ve farklı bir yöntemle çözümü olarak tanımlanabilmekte,

değişimlerle, gıda sanayinin rekabet gücü arttırılacaktır bu nedenle patentli ürünler büyük önem taşımaktadır. Etkin bir marka bilincinin oluşturulması ve yaygınlaşması için gıda sektörünün bütün alanlarında teknolojik yenilik ve inovasyona gidilirken, kalite yönetim sistemleri geliştirilmeli, ham madde üretimini artırıcı ve çeşitlendirici faaliyetlere yer verilirken özellikle küçük işletmelerin etkinlikleri artırılmalı, tarım ve gıda sanayinin entegrasyonu yaygınlaştırılmalıdır.

Küreselleşmenin de etkisiyle günümüzde tüketici tercihlerinde benzerlikler oluşurken, tüketicilerin daha orijinal ve yöresel ürünleri tercih ettiği görülmektedir. Türkiye coğrafi işaretli ürünler konusunda yüksek bir potansiyele sahiptir, sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın öneminin farkında olan ülkeler için coğrafi işaretli ürünler ekonomik anlamda önemli katkılar sunmaktadır. Türkiye zengin coğrafi işaret potansiyeli ile çok önemli ekonomik, sosyal ve kültürel kazanımlar elde edecektir. Türkiye’de coğrafi işaretli ürünlerin sayısının artması bu ürünlerin ihracatını kolaylaştırarak sürdürülebilir tarımsal kalkınmayı destekleyecektir. Bu potansiyelin değerlendirilmesi ise ancak geliştirilecek etkin bir coğrafi işaret sistemi ile mümkün olacaktır. Ülkelerin patent ve marka ile coğrafi işaretlere verdiği önem gelişmişlik düzeyine göre farklılık gösterirken, bu durum daha çok ülkelerin teknolojik gelişmelere verdikleri önem ve ar-ge harcamalarına verdikleri destekle ilgili olmaktadır. Türkiye açısından tarım ve gıda sektörlerinden elde edilecek gelir artışı toplumsal refahı sağlayarak yaşam kalitesini arttıracığından patent ve marka ile coğrafi işaretler konusu gıda sektöründe yer alan işletmeler için büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Akbaş, S. (2022). Marka Tescil Sürecinde Yaşanan Sorunlar Üzerine Araştırma, 35. Sınıf Örneği. (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*). İstanbul: İstanbul Okan Üniversitesi, Lisans Üstü Eğitim Enstitüsü
- Aker, Y. (2020). Türk Patent ve Marka Kurumunun Marka Tescil Sürecinde Verdiği Kararlara Karşı Başvurulabilecek Yollar. (*Yayımlanmamış Doktora Tezi*). İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Hukuk Ana Bilim Dalı.
- Aktuğlu, I. K. (2018). Marka Yönetimi. Güçlü ve Başarılı Markalar için Temel İlkeler. İstanbul: İletişim Yayınları
- Ankara Patent (2023). Gastronomi Alanında Tasarımların Korunması. <https://ankrapatent.com/gastronomi-alaninda-tasarimlarin-korunmasi> Son Erişim: 22.07.2023
- Aydın, S. (2022). Yüksek Öğrenim Kurumlarında Gerçekleştirilen Buluşlar. *IBAD Journals of Social Sciences*. 12, 605-639, DOI: 10.21733/ibad.1091074. Son Erişim: 02.04.2023

- Borça, G. (2019). Marka ve Yönetimi. (Editör) Uztuğ, F. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını.
- Cadde Patent (2023). Gıda Patenti. <https://caddepatent.com.tr/gida-patenti> Son Erişim: 20.07.2023
- Dratler, Jay Jr. (2015) Food Patents: The Unintended Consequences. *Akron Intellectual Property Journal*.8(1), 1-15.: <https://ideaexchange.uakron.edu/akronintellectualproperty/vol8/iss1/1> Son Erişim: 20.05.2023
- Durmaz, Y. ve Ertürk, S. (2016). “Marka Uygulamaları ve Önemi”, *International Journal of Academic Value Studies*, 2 (1), 82-93.
- EPC. (2020). European Patent Convention, <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/epc.html>. Son Erişim: 02.04.2023
- Ercan, M. O. ve Bayesen, D. (2022). Coğrafi İşaretli Yiyecek Ürünlerinin İncelenmesi: Diyarbakır İli Örneği. *Türk Mutfak Kültürü Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 54-63.
- Gökmen, Ö. B. (2020). Patent Hakkının Sınırları ve İstisnaları (Kamu Sağlığı Gerekeşi Üzerinde İncelenmesi). (*Yayımlanmamış Doktora Tezi*), Ankara: Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Özel Hukuk Anabilim Dalı
- Grace, H. M. (2017). A Taste of The Current Protection Offered by Intellectual Property Law to Moleküler Gastronomy. *Mitchel Hamlin Scholl of Law* 8(1), 154-180. <https://open.mitchellhamline.edu/cybaris/vol8/iss1/7> Son Erişim Tarihi: 20.05.2023 <https://ci.turkpatent.gov.tr/> Son Erişim: 22.07.2023 <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=556&mevzuatTur=KHK&mevzuatTertip=5>
- Işık, N. (2022). Gastronomik Kimlik Oluşturmada Coğrafi İşaretli Ürünlerin Etkisi: Ankara İli Örneği. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Başkent Üniversitesi.
- Jain, R. (2007). Basic Branding Concepts: Brand Identity, Brand İmage and Brand Equity. *International Journals of Sales & Marketing Mangement Research and Development*. 7(4), 1-8
- Karademir, N. (2021). Türkiye’de Avrupa Birliği Tescilli Coğrafi İşaretli Ürünlerin Ekonomik Kalkınma Kapsamında Değerlendirilmesi. *Journal Of Social, Humanities and Administratie Sciences*, 7(41):1164-1183.
- Kargiglioğlu, Ş., Çetin, Ç. ve Erkol Bayram, G. (2019). Gastronomi Turlarının Coğrafi İşaretli Ürünler Aracılığı ile Oluşturulması: Batı Karadeniz Turları Örneği. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 3 (4), 624-639.
- Kaya, A. (2011). Türk Hukukunda Patentten Doğan Haklar. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuhfm/issue/9073/113185> 55(4), 73. Son Erişim: 31.03.2023
- Kayakçı, P., Armağan, K., Dal, E.N. (2019). Marka Kimliğinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma: Özel Eğitim Kurumunda Bir Araştır. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 44, 375-403.
- Kayakökü, A. (2017). Patent Başvurusu. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- KHK (1995). Markaların Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname 26.6.1995

- Koyuncu, G. Ş. (2006). Marka Tescili ve Tescilin Sağladığı Hakların Uluslararası Düzenlemeler Işığında Değerlendirilmesi. (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Hukuk Anabilim Dalı.
- Laleli, N. (2020). Coğrafi İşaretli Ürünlerde Markalaşma ve Pazarlama Stratejileri Üzerine Bir Çalışma. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
- Levent, E. (2023). Türk Toraks Derneği, Toraks Bülteni, 49-52. https://toraks.org.tr/site/sf/books/pre_migration/e91f7a1fbb43c9a07d1ee56d5c8a4ff568c3330ccad4ec5ff3e1e084d8585931.pdf. Son Erişim:05.04.2023
- Marcolini, C., Rosa, M.P. ve Zafra, E.L. (2013). Designations And Consumer Perceptions: An Experimental Study And Implications For Agricultural Policy. *British Food Journal*, 117 (3), 1188-1204
- Marka Tescilim (2023). Marka Tescili. www.markatescilim.com Son Erişim: 22.07.2023
- Oruçoğlu, P. (2019). Patent Verilebilirlik Şartları. Enstitüsü (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*)., Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Özdemir, Ö.Z.A. (2005). Marka Yönetimi Uygulamasının Değerlendirilmesi: Mobil Telekomünikasyon Sektöründe Bir Örnek Olay. *Öneri Dergisi* 6 (24), 175-181. <https://doi.org/10.14783/maruoneri.680793> Son Erişim 28.03.2023
- Öztürk, Ö. (2008). Türk Hukukunda Patent Verilebilirlik Şartları. İstanbul: Arkın Basın Yayın Dağıtım.
- Parker-Pope, T. (2008, Mayıs 6). Psychiatry handbook linked to drug industry. The New York Times. <http://well.blogs.nytimes.com> Son Erişim:15.01.2012
- PCT (2023). Patent Corporation Treaty. International Patent System. <https://www.wipo.int/pct/en/> Son Erişim:02.04.2023
- Sarı, O. (2019). Türk Patent Kurumu Nezdinde Patent Edinme Sürecinin Hukuki değerlendirilmesi. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*. <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2019-144-1876> Erişim Tarihi: 19.05.2023
- Savaşkan, Y. ve Kınır, S. (2020). Sakarya İli Gastronomik Unsurlarının Coğrafi İşaret Kapsamında Değerlendirilmesi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 4(3), 939-961
- Saygılı, D., Demirci, H. ve Samav Aydın, U. (2020). Coğrafi İşaretli Türkiye Peynirleri. *Aydın Gastronomy*, 4(1), 11-21.
- Servet, H. (2019). Coğrafi İşaretlerin Dış Ticaret Kanalıyla Bölgesel Kalkınmaya Etkisi: Denizli Ölçeği. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Pamukkale Üniversitesi.
- Sınai Mülkiyet Kanunu 22.2.2016 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6769.pdf>
- Son, G. (2022). Marka İletişimi Bağlamında Marka Kişiliğinin Marka Sadakati Üzerindeki Etkisine Yönelik Bir Araştırma. (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), T.C. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Topçu, D. (2015). Patent Lisans Sözleşmeleri. (*Yayımlanmamış Doktora Tezi*), İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tunç, H. (2008). Bir Yenilik Göstergesi Olarak Patent ve Türkiye Patent Performansı. (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), Antalya: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- TÜRKPATENT (2023). Türk Patent ve Marka Kurumu, Patent Başvuru Kılavuzu. <https://www.turkpatent.gov.tr/basvuru-kilavuzlari> Son Erişim:19.05.2023

- TÜRKPATENT (2023). Türk Patent ve Marka Kurumu. Patent ve Faydalı Model. <https://www.turkpatent.gov.tr/patent-ve-faydali-model> Son Erişim Tarihi: 19.05.2023
- TÜRKPATENT (2023). Türkiye'nin Coğrafi İşaretleri.
- TÜRKPATENT. (2023). Türk Patent ve Marka Kurumu (2023). Marka Başvuru Kılavuzu. <https://www.turkpatent.gov.tr/basvuru-kilavuzlari> Son Erişim: 19.05.2023
- Vuran, Y. ve Afşar, A. (2016). İşletmeler Açısından Marka ve Marka Stratejileri, *International Journal of Academic Value Studies*, 2 (7) : 28-39.
- WIPO (2023). World Intellectual Property Organization. Patents. <https://www.wipo.int/patents/en/> Son Erişim: 31.03.2023
- Yılmaz, E., Canbolat, C. ve Çilingir, Z. (2021). Üreticilerin Bakış Açısından Coğrafi İşaretli Bir Yiyecek: Beypazarı Kurusunun Değerlendirilmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (1), 145-166
- Yönet Eren, F. (2018). Coğrafi İşaret İle Tescilli Ürünlerin Gastronomik Destinasyonlara Etkisi: Kapadokya Bölgesinde Bir Araştırma. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi.

GENOM BOYU İLİŞKİLENDİRME ÇALIŞMALARI

Prof. Dr. Zeynel Cebeci

Prof. Dr. Muhammet Şakiroğlu

Dr. Öğr. Üyesi Mervan Bayraktar



GENOM BOYU İLİŞKİLENDİRME ÇALIŞMALARI

Prof. Dr. Zeynel Cebeci
Prof. Dr. Muhammet Şakiroğlu
Dr. Öğr. Üyesi Mervan Bayraktar

Yayın No.: 5517
Fen Bilimleri No.: 209
ISBN: 978-625-371-551-9
E-ISBN: 978-625-371-552-6
Basım Sayısı: 1. Basım, Eylül 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Cebeci, Zeynel, Şakiroğlu, Muhammet., Bayraktar. Mervan
GENOM BOYU İLİŞKİLENDİRME ÇALIŞMALARI / Zeynel Cebeci, Muhammet Şakiroğlu, Mervan Bayraktar

1. Basım, XVIII+ 610 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-371-551-9

E-ISBN: 978-625-371-552-6

1. GWAS 2. İlişkilendirme çalışmaları 3. Genomik analiz 4. Genetik
5. Genomik programlama 6. Biyoenformatik 7 R ile programlama

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İçindekiler

KİTAPTAKİ ÖRNEKLERLE ÇALIŞMA	xv
1 GİRİŞ.....	1
2 GWAS'IN TEMELLERİ	5
2.1 GWAS'ın Öncülü Olarak QTL Haritalama	5
2.1.1 QTL Haritalama Stratejileri.....	7
2.1.2 QTL Metodolojisi.....	8
2.1.3 QTL Haritalamanın Dezavantajları	9
2.2 GWAS Nedir? Neyi Amaçlar?	10
2.2.1 Bağlantı Eşitsizliği ve SNP'lerin Kullanımı.....	12
2.2.2 Genotipleme ve Populasyon Yapısı.....	13
2.2.3 İstatistiksel İlişkilendirme Testleri.....	15
2.2.4 GWAS Sonrası Analizler	16
2.3 Alıştırmalar	17
3 VERİ YAPILARI VE DOSYA TÜRLERİ.....	19
3.1 Varyasyon Verisi Dosyaları.....	19
3.1.1 HapMap Formatı.....	20
3.1.2 PLINK Dosya Formatları	21
3.1.3 BEAM Formatı.....	31
3.1.4 BOOST Formatı.....	32
3.1.5 ME Formatı.....	32
3.1.6 MDR Formatı	32
3.1.7 SVMSNP Formatı	33
3.1.8 GEO Formatı.....	35
3.1.9 GS-Linkage Formatı.....	35
3.1.10 SAM / BAM Formatları	36
3.1.11 VCF / BCF Formatları	37
3.1.12 GDS Formatı.....	40
3.1.13 NetCDF Formatı	41

3.1.14	Matris Formatları / Dozaj Dosyaları	41
3.1.15	Diğer Genomik Veri Formatları	44
3.2	Fenotip Dosyaları	46
3.3	Kovaryet Dosyaları	47
3.4	Gen Anotasyon Dosyaları	48
3.5	GWAS Sonuç Dosyaları	48
3.6	Alıştırmalar	49
4	VERİ OKUMA VE DÖNÜŞTÜRME	51
4.1	PLINK Dosyası Okuma ve Dönüştürme	51
4.1.1	PLINK'in Kurulması	51
4.1.2	PLINK'in Komut İsteminde Çalıştırılması	53
4.1.3	PLINK'in R'den Çalıştırılması	58
4.1.4	PLINK ile Dosya Okuma	59
4.1.5	PLINK Dosyalarında Özel Durumlar	61
4.1.6	PLINK ile Format Dönüştürme	63
4.1.7	R'de PLINK Dosyası Okuma	69
4.1.8	BED'den GDS'ye Dönüştürme	74
4.1.9	BED'den MVP'ye Dönüştürme	75
4.2	HAPMAP Dosyası Okuma ve Dönüştürme	79
4.3	SAM/BAM ve TABIX Dosyası Okuma	83
4.3.1	Rsamtools Paketi	83
4.3.2	GenomicAlignments Paketi	91
4.4	VCF / BCF Okuma ve Dönüştürme	92
4.4.1	VCF Dosyası Okuma	92
4.4.2	VCF Dosyalarını Sıkıştırma	94
4.4.3	VCF Formatından PLINK Formatlarına Dönüştürme	95
4.4.4	VCF'den GDS'ye Dönüştürme	95
4.4.5	VCF Formatından MVP Formatına Dönüştürme	97
4.5	GDS Okuma ve Dönüştürme	98
4.5.1	GDS Dosyası Okuma	98
4.5.2	GDS Formatından VCF Formatına Dönüştürme	106

4.5.3	GDS Formatından NetCDF Formatına Dönüştürme	107
4.6	NetCDF Okuma ve Dönüştürme	107
4.6.1	NetCDF Dosyalarını Okuma	107
4.6.2	NetCDF Formatından PED Formatına Dönüştürme	112
4.6.3	NetCDF Formatından GDS Formatına Dönüştürme	113
4.7	Genomik Veri Dönüştürme Yazılımları	114
4.7.1	COPLINK ile Dönüştürme	114
4.7.2	PGDSpider İle Dönüştürme.....	116
4.7.3	R radiator Paketi ile Dönüştürme	121
4.8	Sıkıştırılmış Dosyaların Okunması	123
4.9	Büyük Veriyle Çalışma.....	125
4.9.1	Hızlı Veri Okuma	126
4.9.2	Dilimleyerek Veri Okuma	127
4.9.3	Veri Tabanlarıyla Çalışma.....	129
4.10	Ham Veri Okuma	142
4.10.1	Illumina Genotip Dosyası Okuma	143
4.10.2	Affymetrix Genotip Dosyası Okuma	146
4.11	Alıştırmalar	147
5	VERİ BENZETİMİ.....	149
5.1	Kalıtım Derecesi ve QTL Sayısı ile Benzetim Uygulaması.....	149
5.2	PLINK İle Benzetim	153
5.3	MultitraitGWAS ile Benzetim	157
5.4	SimplePHENOTYPES ile Benzetim.....	161
5.5	PedSimulate Paketi İle Benzetim	164
5.6	Simcross Paketi ile Benzetim.....	170
5.7	QMSim Paketi İle Benzetim.....	170
5.8	GWAS Uygulamaları İçin Veri Setleri	171
5.9	Alıştırmalar	173
6	KALİTE KONTROLÜ	175
6.1	Seri Etkilerinin Kalite Kontrolü.....	175
6.2	Genotip Verisinde Kalite Kontrolü	175

6.2.1	Eksik SNP'ler İçin Kalite Kontrolü.....	176
6.2.2	Hardy-Weinberg Dengesi İçin Kalite Kontrolü	176
6.2.3	Minör Allel Frekansı İçin Kalite Kontrolü.....	178
6.2.4	Monomorfik SNP'ler İçin Kalite Kontrolü.....	179
6.2.5	Mendel Kalıtımı İhlali İçin Kalite Kontrolü.....	179
6.2.6	SNP Yoğunluğu ve LD Budaması.....	180
6.3	Örneklemlerin Kalite Kontrolü	181
6.3.1	Eksik SNP'ler İçin Kalite Kontrolü.....	181
6.3.2	Cinsiyet Tutarsızlığı İçin Kalite Kontrolü.....	181
6.3.3	Heterozigotluk İçin Kalite Kontrolü.....	182
6.3.4	Yüksek İlişkili Bireylerin Saptanması.....	183
6.3.5	Akrabalı Yetiştirme Katsayısı.....	184
6.4	Genomik Kontrol	187
6.5	Kalite Kontrolünün Uygulanması	189
6.6	PLINK İle Kalite Kontrolü.....	189
6.6.1	PLINK 1.9 ile Kalite Kontrolü	189
6.6.2	PLINK 2.0 ile Kalite Kontrolü	209
6.7	plinkQC Paketi ile Kalite Kontrolü.....	211
6.8	ASRgenomics Paketi ile Kalite Kontrolü	217
6.9	KING ile Kalite Kontrolü	219
6.10	Fenotip Verisinde Kalite Kontrolü	226
6.11	Eksik Genotip Verisinin Tamamlanması	237
6.11.1	BEAGLE ve MaCH İle Genotip Tamamlama	239
6.11.2	Tanımlayıcı İstatistiklerle Genotip Tamamlama	240
6.11.3	Mice ile Genotip Tamamlama.....	243
6.11.4	Genotip Tamamlama Kalitesinin Değerlendirilmesi.....	247
6.12	Populasyon Yapısı ve Genomik İlişkiler	256
6.12.1	Ortak Soy Analizi: Q Matrisi.....	258
6.12.2	Temel Bileşenler Analizi	268
6.12.3	Çok Boyutlu Ölçeklendirme.....	289
6.12.4	t-SNE Analizi	294

6.12.5	UMAP Analizi	298
6.12.6	Genomik İlişki Analizleri.....	305
6.13	Alıştırmalar	341
7	GWAS MODELLERİ VE ANALİZ.....	343
7.1	Fenotip, Genotip ve Çevre	343
7.2	GWAS Modelleri.....	345
7.2.1	Doğrusal Modeller ve Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller ...	345
7.2.2	Karışık Doğrusal Modeller.....	352
7.2.3	Kompakt Karışık Doğrusal Modeller.....	359
7.2.4	Aşamalı Seçilmiş İlişkilerle Çalışan MLM.....	360
7.2.5	Çok Lokuslu Karışık Doğrusal Modeller.....	360
7.2.6	Döner Olasılık Birleştirmeli Sabit ve Rastlantısal Etkiler Modeli	361
7.2.7	Yinelemeli İç-içe Bayeşçi-bilgi ve Bağlantı Eşitsizliği	362
7.3	GWAS Analizine Giriş.....	364
7.3.1	Örnek Veri ve Kalite Kontrolü	364
7.3.2	İkili Fenotipler için GLM Analizi	365
7.3.3	Kantitatif Fenotipler İçin GLM Analizi.....	373
7.4	GWAS Sonrası İşlemler	375
7.4.1	UCSC Genom Tarayıcısı ile Çalışma.....	377
7.4.2	Anotasyon Verisi Paketleri.....	379
7.4.3	Anotasyon Verisi Kaynaklarına Arayüz Paketleri.....	382
7.5	Alıştırmalar	389
8	GÖRSELLEŞTİRME	391
8.1	GWAS Sonuç Simülasyonu	391
8.2	Grafik Türleri.....	395
8.2.1	QQ grafiği.....	395
8.2.2	Manhattan Grafiği	398
8.2.3	Çember Manhattan Grafiği.....	400
8.2.4	Miami Grafiği.....	401
8.3	R Görselleştirme Paketleri	402

8.3.1	Qqman Paketi	402
8.3.2	CMplot Paketi	409
8.3.3	rMVP Paketi	422
8.3.4	Ggfastman Paketi	426
8.4	Bölgesel Görüntüleme ve Yakınlaştırma	431
8.4.1	topr Paketi	432
8.4.2	locuszoomr paketi	437
8.5	Alıştırmalar	445
9	GWAS UYGULAMALARI	447
9.1	PLINK ile GWAS Analizi	447
9.1.1	İkili Fenotipler İçin Analiz	447
9.1.2	PLINK 1.9 ile GWAS Analizi	464
9.1.3	PLINK 2.0 ile GWAS Analizi	505
9.2	KING ile GWAS Analizi	508
9.3	TASSEL ile GWAS Analizi	511
9.4	rrBLUP ile GWAS Analizi	531
9.5	mrMLM ile GWAS Analizi	541
9.6	rMVP ile GWAS Analizi	556
9.7	GAPIT ile GWAS Analizi	566
9.8	sommer ile GWAS Analizi	574
9.9	bigsnpr ile GWAS Analizi	576
9.10	BOLT-LMM ile GWAS Analizi	583
9.11	Alıştırmalar	583
10	BAYESÇİ GWAS UYGULAMALARI	585
10.1	NAM ile GWAS Analizi	585
10.2	GWAS.BAYES ile GWAS Analizi	590
10.3	BG2 ile GWAS Analizi	592
10.4	Alıştırmalar	593
	KAYNAKLAR	595
	DİZİN	607

KAYNAKLAR

- Adam, Y., Samtal, C., Brandenburg, J.T., Falola, O., Adebisi, E. (2021). Performing post-genome-wide association study analysis: overview, challenges and recommendations. *F1000Res*. 2021 Oct 4;10:1002. doi: 10.12688/f1000research.53962.1. PMID: 35222990; PMCID: PMC8847724.
- Alexander, D. H., & Lange, K. (2011). Enhancements to the ADMIXTURE algorithm for individual ancestry estimation. *BMC Bioinformatics*, 12, 1-6.
- Alqudah, A. M., Sallam, A., Baenziger, P. S., & Börner, A. (2020). GWAS: fast-forwarding gene identification and characterization in temperate cereals: lessons from barley—a review. *Journal of Advanced Research*, 22, 119-135.
- Amadeu, R. R., Garcia, A. A., Muñoz, P. R., Ferrão, L. F. (2023). AGHmatrix: genetic relationship matrices in R. *Bioinformatics*, 39(7):btad445.
- Anderson, C. A., Pettersson, F. H., Clarke, G. M., Cardon, L. R., Morris, A. P., & Zondervan, K. T. (2010). Data quality control in genetic case-control association studies. *Nature Protocols*, 5(9), 1564-1573.
- Angaji, S. A. (2009). QTL Mapping: A few key points. *Int J Appl Res Nat Prod*, 2(2), 1-3.
- Arias, K. D., Álvarez, I., Gutiérrez, J. P., Fernandez, I., Menéndez, J., Menéndez-Arias, N. A., & Goyache, F. (2022). Understanding Mendelian errors in SNP arrays data using a Gochu Asturcelta pig pedigree: genomic alterations, family size and calling errors. *Scientific Reports*, 12(1), 19686.
- Balloux, F., Amos, W., & Coulson, T. (2004). Does heterozygosity estimate inbreeding in real populations?. *Molecular Ecology*, 13(10), 3021-3031.
- Bertolini, F., Servin, B., Talenti, A., Rochat, E., Kim, E. S., Oget, C., ... & Crepaldi, P. (2018). Signatures of selection and environmental adaptation across the goat genome post-domestication. *Genetics Selection Evolution*, 50(1), 1-24.
- Bleik, S. & Gauher, S. (2016). Computing classification evaluation metrics in R. https://blog.revolutionanalytics.com/2016/03/com_class_eval_metrics_r.html
- Boughton, A. P., Welch, R. P., Flickinger, M., VandeHaar, P., Taliun, D., Abecasis, G. R., & Boehnke, M. (2021). LocusZoom.js: interactive and embeddable visualization of genetic association study results. *Bioinformatics*, 37(18), 3017-3018.
- Bradbury, P. J., Zhang, Z., Kroon, D. E., Casstevens, T. M., Ramdoss, Y., & Buckler, E. S. (2007). TASSEL: software for association mapping of complex traits in diverse samples. *Bioinformatics*, 23(19), 2633-2635.
- Broman, K. (2020). simcross: Simulate Experimental Crosses. R package version 0.3-6, URL <https://CRAN.R-project.org/package=simcross>.
- Browning B L and S R Browning (2009) A unified approach to genotype imputation and haplotype phase inference for large data sets of trios and unrelated individuals. *American Journal of Human Genetics*, 84:210-223.
- Cano-Gamez, E., & Trynka, G. (2020). From GWAS to function: using functional genomics to identify the mechanisms underlying complex diseases. *Front. Genet.* 2020; 11: 424.
- Carlson, M. (2019). *org.Hs.eg.db: Genome wide annotation for Human*. R package version 3.8.2.
- Cebeci, Z., & Özkütük, K. (1990). En iyi doğrusal yansız tahmin (Best linear unbiased prediction) yöntemi ve yöntemin Çeylanpınar Tarım İşletmesi Siyah- Alaca sığır popülasyonuna uygulanması. *Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4, 109-123.

- Cebeci, Z. (2020). *Veri Biliminde R ile Veri Önleme* (1. basım). Nobel Akademik Yayıncılık: Ankara. 534 s.
- Cebeci, Z. (2022). *R uygulamalı yeniden örnekleme teknikleri* (2. basım). Pegem Akademi, Ankara, Turkey, 650 s.
- Cebeci, Z., Bayraktar, M., & Gökçe, G. (2023). Comparison of the statistical methods for genome-wide association studies on simulated quantitative traits of domesticated goats (*Capra hircus* L.). *Small Ruminant Research*, 227, 107053.
- Chang, C. C., Chow, C. C., Tellier, L. C., Vattikuti, S., Purcell, S. M., & Lee, J. J. (2015). Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets. *Gigascience*, 4(1), s13742-015.
- Chen, Z., Boehnke, M., Wen, X., & Mukherjee, B. (2021). Revisiting the genome-wide significance threshold for common variant GWAS. *G3*, 11(2), jkaa056.
- Clayton, D. (2021). snpStats: SnpMatrix and XSnpmatrix classes and methods. R package version 1.44.0.
- Clayton, D. (2023). Imputed SNP analyses and meta-analysis with snpStats.
- Oct 24, 2023, URL <https://www.bioconductor.org/packages/release/bioc/vignettes/snpStats/inst/doc/imputation-vignette.pdf>
- Cockerham, C. C. (1954). An extension of the concept of partitioning hereditary variance for analysis of covariances among relatives when epistasis is present. *Genetics*, 39(6), 859.
- Coin, L., O'Reilly, P., Pompyen, Y., Hoggart, C. & Calboli, F. (2020). MultiPhen: A Package to Test for Multi-Trait Association. R package version 2.0.3. <https://CRAN.R-project.org/package=MultiPhen>
- Colli, L. et al. (2020), Data from: Signatures of selection and environmental adaptation across the goat genome post-domestication, Dryad, Dataset, URL <https://doi.org/10.5061/dryad.v8g21pt>
- Coltman, D. W., Pilkington, J. G., Smith, J. A., & Pemberton, J. M. (1999). Parasite-mediated selection against Inbred Soay sheep in a free-living island population. *Evolution*, 53(4), 1259-1267.
- Cordell, H. (2017). Case/Control Association Analysis using PLINK. Lecture notes, Last updated: 04/18/2017 18:14:30 URL <https://www.staff.ncl.ac.uk/heather.cordell/mres2012casecon.html>
- Das, S., Abecasis, G. R., & Browning, B. L. (2018). Genotype imputation from large reference panels. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 19, 73-96.
- Daviet, R. (2019). BOLT-LMM windows version. Downloaded from <https://github.com/RemiDav/BOLT-LMM-win/releases/download/b20190730/BOLT-LMM-2.3.2-MinGW-b20190730.zip> on Feb 28th, 2022.
- De Bem Oliveira, I., Resende Jr, M. F., Ferrão, L. F. V., Amadeu, R. R., Endelman, J. B., Kirst, M., ... & Muñoz, P. R. (2019). Genomic prediction of autotetraploids; influence of relationship matrices, allele dosage, and continuous genotyping calls in phenotype prediction. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 9(4), 1189-1198.
- Decker, J. E., McKay, S. D., Rolf, M. M., Kim, J., Molina Alcalá, A., Sonstegard, T. S., ... Praharani, L. (2014). Worldwide patterns of ancestry, divergence, and admixture in domesticated cattle. *PLoS Genetics*, 10(3), e1004254.
- Dhingani, R. M., Umraniya, V. V., Tomar, R. S., Parakhia, M. V., & Golakiya, B. (2015). Introduction to QTL mapping in plants. *Ann Plant Sci*, 4(04), 1072-1079.

- Dowle, M. & Srinivasan, A. (2021). data.table: Extension of data.frame. R package version 1.14.2. <https://CRAN.R-project.org/package=data.table>
- Durinck, S., Moreau, Y., Kasprzyk, A., Davis, S., De Moor, B., Brazma, A., & Huber, W. (2005). BioMart and Bioconductor: a powerful link between biological databases and microarray data analysis. *Bioinformatics*, 21(16), 3439-3440.
- Durinck, S., Spellman, P. T., Birney, E., & Huber, W. (2009). Mapping identifiers for the integration of genomic datasets with the R/Bioconductor package biomaRt. *Nature Protocols*, 4(8), 1184-1191.
- Endelman, J.B. (2011). Ridge regression and other kernels for genomic selection with R package rrBLUP. *Plant Genome* 4:250-255.
- Endelman, J. B., Carley, C. A. S., Bethke, P. C., Coombs, J. J., Clough, M. E., da Silva, W. L., ... & Yenchu, G. C. (2018). Genetic variance partitioning and genome-wide prediction with allele dosage information in autotetraploid potato. *Genetics*, 209(1), 77-87.
- Ehret, G. B. (2010). Genome-wide association studies: contribution of genomics to understanding blood pressure and essential hypertension. *Current Hypertension Reports*, 12(1), 17-25.
- Erichson, N. B., Voronin, S., Brunton, S. L., & Kutz, J. N. (2019). Randomized matrix decompositions using R. *Journal of Statistical Software*, 89(11), 1-48. doi: 10.18637/jss.v089.i11.
- Faraco, J., Lin, L., Kornum, B. R., Kenny, E. E., Trynka, G., Einen, M., ... & Mignot, E. (2013). ImmunoChip study implicates antigen presentation to T cells in narcolepsy. *PLoS genetics*, 9(2), e1003270.
- Fernandes, S.B. & Lipka, A.E. (2020). simplePHENOTYPES: SIMULATION of pleiotropic, linked and epistatic phenotypes. *BMC Bioinformatics* 21(1), 491.
- Frichot, E., Mathieu, F., Trouillon, T., Bouchard, G., & François, O. (2014). Fast and efficient estimation of individual ancestry coefficients. *Genetics*, 196(4), 973-983.
- Gao, Y., Gautier, M., Ding, X., Zhang, H., Wang, Y., Wang, X., . . . Gou, X. (2017). Species composition and environmental adaptation of indigenous Chinese cattle. *Scientific Reports*, 7(1), 16196.
- Gautier, M., Flori, L., Riebler, A., Jaffrézic, F., Laloé, D., Gut, I., ... Foulley, J.-L. (2009). A whole genome Bayesian scan for adaptive genetic divergence in West African cattle. *BMC genomics*, 10(1), 1-18.
- Gel, B., Díez-Villanueva, A., Serra, E., Buschbeck, M., Peinado, M. A., & Malinverni, R. (2016). regioneR: an R/Bioconductor package for the association analysis of genomic regions based on permutation tests. *Bioinformatics*, 32(2), 289-291.
- Gel, B., & Serra, E. (2017). karyoploteR: an R/Bioconductor package to plot customizable genomes displaying arbitrary data. *Bioinformatics*, 33(19), 3088-3090.
- Gezan, S., de Oliveira, A.A., Galli, G. & Murray, D. (2022). ASRgenomics: An R package with complementary genomic functions. Version 1.1.0 VSN International, Hemel Hempstead, United Kingdom.
- Gibbs, R. A., Belmont, J. W., Hardenbol, P., Willis, T. D., Yu, F. L., Yang, H. M., ... & Duster, T. (2003). The international HapMap project.
- Giovanny, C. (2016). Genome assisted prediction of quantitative traits using the R package sommer. *PLoS ONE*, 11, 1-15.
- Gogarten, S.M., Bhargale, T., Conomos, M.P., Laurie, C.A., McHugh, C.P., Painter, I., Zheng, X., Crosslin, D.R., Levine, D., Lumley, T., Nelson, S.C., Rice, K., Shen, J., Swarnkar, R., Weir, B.S., Laurie, C.C. (2012). GWASTools: an R/Bioconductor package for quality

- control and analysis of genome-wide association studies. *Bioinformatics*, 28(24), 3329-3331. doi:10.1093/bioinformatics/bts610
- Gogarten, S. (2021). GWASdata: Data used in the examples and vignettes of the GWASTools package. R package version 1.30.0. URL <http://bioconductor.org/packages/GWASdata>
- Gondro, C., Lee, S.H., Lee, H.K. & Porto-Neto, L.R. (2013a). Quality Control for Genome Wide Association Studies in *Genome-Wide Association Studies and Genomic Prediction*. Eds. C Gondro, JHJ van der Werf & B Hayes. Methods in Molecular Biology, Springer: 129:148.
- Gondro, C., Porto-Neto, L.R. & Lee, S.H. (2013b). snpQC - an R pipeline for quality control of Illumina SNP genotyping array data. *Animal Genetics* 45(5):758-761
- Gosselin, T. (2020). radiator: RADseq Data Exploration, Manipulation and Visualization using R. R package ver. 1.1.9 URL <https://thierrygosselin.github.io/radiator>.
- Grimm, D. G., Roqueiro, D., Salomé, P. A., Kleeberger, S., Greshake, B., Zhu, W., ... & Borgwardt, K. M. (2017). easyGWAS: a cloud-based platform for comparing the results of genome-wide association studies. *The Plant Cell*, 29(1), 5-19.
- Grothendieck, G. (2017). sqldf: Manipulate R Data Frames Using SQL. R package version 0.4-11. URL <https://CRAN.R-project.org/package=sqldf>
- Grünwald, N.J, Kamvar, Z.N., Everhart, S.E., Tabima, J.F. & Knaus (2017). *Population Genetics in R*. URL https://grunwaldlab.github.io/Population_Genetics_in_R/TOC.html accessed on Feb 4th, 2021.
- Hardy, G. H. (1908). Mendelian proportions in a mixed population. *Science*, 28(706), 49-50.
- Henderson, C. R. (1976). A simple method for computing the inverse of a numerator relationship matrix used in prediction of breeding values. *Biometrics*, 69-83.
- Hipp, R. & SQLite Development Team (2021). SQLite (Version 3.37.2). URL <https://www.sqlite.org/download.html>
- Hiersche, M., Rühle, F. & Stoll, M. (2013) Postgwas: Advanced GWAS Interpretation in R. *PLoS ONE* 8(8): e71775. doi: 10.1371/journal.pone.0071775
- Hoffmann, T. J., Miaskowski, C., & Kober, K. M. (2023). ShinyGASTool: A user-friendly tool for candidate gene association studies. *SoftwareX*, 21, 101274.
- Howie, B., Marchini, J., & Stephens, M. (2011). Genotype imputation with thousands of genomes. *G3: Genes | Genomes | Genetics*, 1(6), 457-470.
- Huang, M., Liu, X., Zhou, Y., Summers, R. M. & Zhang, Z. BLINK: A package for the next level of genome-wide association studies with both individuals and markers in the millions. *Gigascience*, giy154 (2019). doi:10.1093/gigascience/giy154
- International HapMap Consortium (2003). The international HapMap project. *Nature*, 426(6968), 789-796.
- Irizarry, R. & Love, M. (2021). Importing NGS data into Bioconductor in *PH525x series, Biomedical Data Science*. <https://genomicsclass.github.io/book> (Accessed on 4th Feb, 2021).
- Iso-Touru, T., Tapio, M., Vilkki, J., Kiseleva, T., Ammosov, I., Ivanova, Z., ... & Kantanen, J. (2016). Genetic diversity and genomic signatures of selection among cattle breeds from Siberia, eastern and northern Europe. *Animal Genetics*, 47(6), 647-657.
- Jansen, R. C., & Stam, P. (1994). High resolution of quantitative traits into multiple loci via interval mapping. *Genetics*, 136(4), 1447-1455.

- Juliusdottir, T. & Stefansson, A. (2024). topR: Create Custom Plots for Viewing Genetic Association Results. R package version 2.0.0, <<https://CRAN.R-project.org/package=topR>>.
- Kaler, A. S., Gillman, J. D., Beissinger, T., & Purcell, L. C. (2020). Comparing different statistical models and multiple testing corrections for association mapping in soybean and maize. *Frontiers in Plant Science*, 10, 1794. doi: <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01794>
- Kang, Y., Sakiroglu, M., Krom, N., Stanton-Geddes, J., Wang, M., Lee, Y. C., ... & Udvardi, M. (2015). Genome-wide association of drought-related and biomass traits with HapMap SNPs in *Medicago truncatula*. *Plant, Cell & Environment*, 38(10), 1997-2011.
- Kerr, R. J., Li, L., Tier, B., Dutkowsky, G. W., & McRae, T. A. (2012). Use of the numerator relationship matrix in genetic analysis of autopolyploid species. *Theoretical and Applied Genetics*, 124(7), 1271-1282.
- Khan, S. (2015). QTL mapping: a tool for improvement in crop plants. *Res J Recent Sci*, 2277, 2502.
- Khvorykh, G. V., & Khrunin, A. V. (2020). imputeqc: an R package for assessing imputation quality of genotypes and optimizing imputation parameters. *BMC Bioinformatics*, 21(12), 1-14.
- Knaus, B. J., & Grünwald, N. J. (2017). vcfR: a package to manipulate and visualize variant call format data in R. *Molecular Ecology Resources*, 17(1), 44-53.
- Konopka, T. (2023). umap: Uniform Manifold Approximation and Projection. R package version 0.2.10.0, URL <https://CRAN.R-project.org/package=umap>.
- Kramer, N. E., Davis, E. S., Wenger, C. D., Deoudes, E. M., Parker, S. M., Love, M. I., & Phanstiel, D. H. (2022). Plotgardener: cultivating precise multi-panel figures in R. *Bioinformatics*, 38(7), 2042-2045.
- Kumar, J., Pratap, A., Solanki, R. K., Gupta, D. S., Goyal, A., Chaturvedi, S. K., ... & Kumar, S. (2012). Genomic resources for improving food legume crops. *The Journal of Agricultural Science*, 150(3), 289-318.
- Laurie, C. C., Doheny, K. F., Mirel, D. B., Pugh, E. W., Bierut, L. J., Bhangale, T., Boehm, F., Caporaso, N.E., Cornelis, M.C., Edenberg, H.J., Gabriel, S.B. (2010). Quality control and quality assurance in genotypic data for genome-wide association studies. *Genetic Epidemiology*, 34(6), 591-602.
- Lander, E. S., & Botstein, D. (1989). Mapping mendelian factors underlying quantitative traits using RFLP linkage maps. *Genetics*, 121(1), 185-199.
- Lawrence, M., Huber, W., Pages, H., Aboyoun, P., Carlson, M., Gentleman, R., Morgan, M.T., Carey, V.J. (2013). Software for computing and annotating genomic ranges. *PLoS Computational Biology*. 9(8), e1003118.
- Legarra, A., Aguilar, I., & Misztal, I. (2009). A relationship matrix including full pedigree and genomic information. *Journal of Dairy Science*, 92(9), 4656-4663.
- Lewis, M. (2024). locuszoomr: Gene Locus Plot with Gene Annotations. R package version 0.2.0, <<https://CRAN.R-project.org/package=locuszoomr>>.
- Li, J., & Ji, L. (2005). Adjusting multiple testing in multilocus analyses using the eigenvalues of a correlation matrix. *Heredity*, 95(3), 221-227.
- Li, M., Liu, X., Bradbury, P., Yu, J., Zhang, Y. M., Todhunter, R. J., Buckler, E.S. & Zhang, Z. (2014). Enrichment of statistical power for genome-wide association studies. *BMC Biology*, 12(1), 1-10.
- Li, G., & Zhu, H. (2013). Genetic studies: the linear mixed models in genome-wide association studies. *The Open Bioinformatics Journal*, 7 (Suppl-1, M2) 27-33.

- Lincoln, S. E., Daly, M. J., & Lander, E. S. (1993). Mapping genes controlling quantitative traits using MAPMAKER/QTL version 1.1: a tutorial and reference manual. *Whitehead Institute for Biomedical Research Technical Report*.
- Lischer, H. E., & Excoffier, L. (2012). PGDSpider: An automated data conversion tool for connecting population genetics and genomics programs. *Bioinformatics*, *28*(2), 298-299.
- Liu, X., Huang, M., Fan, B., Buckler, E. S., & Zhang, Z. (2016). Iterative usage of fixed and random effect models for powerful and efficient genome-wide association studies. *PLoS Genetics*, *12*(2), e1005767.
- Liu, H. M., Liu, Z. F., Zheng, J. P., Yang, D., Hu, S. Z., Yan, S. H., & He, X. W. (2020). coPLINK: A complementary tool to PLINK. *PLoS One*, *15*(9), e0239144.
- Liu, A., Lund, M. S., Boichard, D., Karaman, E., Gulbrandtsen, B., Fritz, S., ... & Su, G. (2020). Weighted single-step genomic best linear unbiased prediction integrating variants selected from sequencing data by association and bioinformatics analyses. *Genetics Selection Evolution*, *52*(1), 1-17.
- Loh, P. R., Kichaev, G., Gazal, S., Schoech, A. P. & Price, A. L. (2018). Mixed-model association for biobank-scale datasets. *Nature Genetics*, *50*(7), 906-908.
- Loh, P.-R. (2021). BOLT-LMM v2.3.6 User Manual. Downloaded from https://storage.googleapis.com/broad-alkesgroup-public/BOLT-LMM/downloads/BOLT-LMM_v2.3.6_manual.pdf on Feb 28th, 2022.
- Luna, A. & Nicodemus, K.K. (2007). snp.plotter: an R-based SNP / haplotype association and linkage disequilibrium plotting package. *Bioinformatics*, *23*(6), 774-776.
- Machiela, M. J., & Chanock, S. J. (2015). LDlink: a web-based application for exploring population-specific haplotype structure and linking correlated alleles of possible functional variants. *Bioinformatics*, *31*(21), 3555-3557.
- Mahmoudi, P., Rashidi, A., Nazari-Ghadikolaei, A., Rostamzadeh, J., Razmkabir, M., & Huson, H. J. (2022). Genome-wide association study reveals novel candidate genes for litter size in Markhoz goats. *Frontiers in Veterinary Science*, *9*, 1045589.
- Manichaikul, A., Mychaleckyj, J. C., Rich, S. S., Daly, K., Sale, M., & Chen, W. M. (2010). Robust relationship inference in genome-wide association studies. *Bioinformatics*, *26*(22), 2867-2873.
- Marchini, J., & Howie, B. (2010). Genotype imputation for genome-wide association studies. *Nature Reviews Genetics*, *11*(7), 499-511.
- Marees, A. T., de Kluiver, H., Stringer, S., Vorspan, F., Curis, E., Marie-Claire, C. & Derks, E. M. (2018). A tutorial on conducting genome-wide association studies: Quality control and statistical analysis. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, *27*(2), e1608.
- Martin, F. J., Gall, A., Szapak, M., & Flicek, P. (2021). Accessing livestock resources in Ensembl. *Frontiers in Genetics*, *12*: 650228, PMC8115729, doi:10.3389/fgene.2021.650228.
- Martini, J. W., Schrauf, M. F., Garcia-Baccino, C. A., Pimentel, E. C., Munilla, S., Rogberg-Muñoz, A., ... & Simianer, H. (2018). The effect of the H-1 scaling factors τ and ω on the structure of H in the single-step procedure. *Genetics Selection Evolution*, *50*(1), 16.
- Matukumalli, L. K., Lawley, C. T., Schnabel, R. D., Taylor, J. F., Allan, M. F., Heaton, M. P., ... Sonstegard, T. S. (2009). Development and characterization of a high density SNP genotyping assay for cattle. *PLoS One*, *4*(4), e5350.
- McInnes, L., Healy, J., & Melville, J. (2018). Umap: Uniform manifold approximation and projection for dimension reduction. *arXiv preprint arXiv:1802.03426*.

- Meyer, H. (2021). plinkQC: Genotype Quality Control with 'PLINK'. R package ver 0.3.4. URL <https://CRAN.R-project.org/package=plinkQC>
- Bache, S.M. & Wickham, H. (2021). magrittr: A Forward-Pipe Operator for R. R package version 2.0.1 <https://CRAN.R-project.org/package=magrittr>
- Monier, B., Casstevens, T. & Buckler, E. (2018). rTASSEL: R Front-End for TASSEL. R package version 0.9.23. <https://bitbucket.org/bucklerlab/rtassel/src/master/>
- Monier, B. (2022). Getting Started with rTASSEL. URL https://maize-genetics.github.io/rTASSEL/articles/rtassel_walkthrough.html
- Morgan, M., Pagès, H., Obenchain, V. & Hayden, H. (2021). Rsamtools: Binary alignment (BAM), FASTA, variant call (BCF), and tabix file import. R package version 2.8.0. URL <https://bioconductor.org/packages/Rsamtools>
- Morgan, M. & Shepherd, L. (2023). AnnotationHub: Client to Access AnnotationHub resources. doi:10.18129/B9.bioc.AnnotationHub <<https://doi.org/10.18129/B9.bioc.AnnotationHub>>, R package version 3.10.0, <<https://bioconductor.org/packages/AnnotationHub>>.
- Muñoz, P. R., Resende Jr, M. F., Gezan, S. A., Resende, M. D. V., de Los Campos, G., Kirst, M., ... & Peter, G. F. (2014). Unraveling additive from nonadditive effects using genomic relationship matrices. *Genetics*, 198(4), 1759-1768.
- Murdoch, R. (2019). G. morbida GWAS with PLINK. Retrieved from https://rpubs.com/rmurdoch/GWAS_PLINK2_initial on Dec, 12 2023.
- Müller, K., Wickham, H., James, D.A. & Falcon, S. (2021). RSQLite: SQLite Interface for R. R package version 2.2.9. URL <https://CRAN.R-project.org/package=RSQLite>
- Myers, T. A., Chanock, S. J., & Machiela, M. J. (2020). LDlinkR: an R package for rapidly calculating linkage disequilibrium statistics in diverse populations. *Frontiers in Genetics*, 11, 157.
- Nazarian, A., & Gezan, S. A. (2016). GenoMatrix: a software package for pedigree-based and genomic prediction analyses on complex traits. *Journal of Heredity*, 107(4), 372-379.
- Nicolas, S., Madur, D., Negro, S., Combes, V., Bauland, C., Tardieu, F., Millet, E., Welcker, C., Charcosset, A. (2019). DROPS maize genotyping elaborate dataset. URL <https://doi.org/10.15454/AEC4BN>, Portail Data INRAE, V1
- Oosting, J. (2021). beadarraySNP: Normalization and reporting of Illumina SNP bead arrays. R package version 1.58.0.
- Ozaki, K., Ohnishi, Y., Iida, A., Sekine, A., Yamada, R., Tsunoda, T., ... & Tanaka, T. (2002). Functional SNPs in the lymphotoxin- α gene that are associated with susceptibility to myocardial infarction. *Nature Genetics*, 32(4), 650-654.
- Pagès, H., Carlson, M., Falcon, S., Li, N. (2023). AnnotationDbi: Manipulation of SQLite-based annotations in Bioconductor. doi:10.18129/B9.bioc.AnnotationDbi. R package version 1.64.1, <<https://bioconductor.org/packages/AnnotationDbi>>.
- Perez, P. & de los Campos, G. (2014). Genome-Wide Regression and Prediction with the BGLR Statistical Package. *Genetics*, 198 (2), 483-495.
- Pérez-Elizalde, S., Cuevas, J., Pérez-Rodríguez, P., & Crossa, J. (2015). Selection of the bandwidth parameter in a Bayesian kernel regression model for genomic-enabled prediction. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 20(4), 512-532.
- Pierce, D. (2021). ncd4: Interface to Unidata netCDF (Version 4 or Earlier) Format Data Files. R package version 1.18. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=ncd4>
- Pirinen, M. (2019). GWAS 10: Genotype imputation. URL https://www.mv.helsinki.fi/home/mjxpirin/GWAS_course/material/GWAS10.html

- Porter, H. F., & O'Reilly, P. F. (2017). Multivariate simulation framework reveals performance of multi-trait GWAS methods. *Scientific Reports*, 7(1), 1-12.
- Price, A. L., Patterson, N. J., Plenge, R. M., Weinblatt, M. E., Shadick, N. A., & Reich, D. (2006). Principal components analysis corrects for stratification in genome-wide association studies. *Nature Genetics*, 38(8), 904-909.
- Pruim, R. J., Welch, R. P., Sanna, S., Teslovich, T. M., Chines, P. S., Gliedt, T. P., ... & Willer, C. J. (2010). LocusZoom: regional visualization of genome-wide association scan results. *Bioinformatics*, 26(18), 2336-2337.
- Purcell, S., Neale, B., Todd-Brown, K., Thomas, L., Ferreira, M. A., Bender, D., Maller, J., Sklar, P., de Bakker, P.I., Daly, M.J., ... & Sham, P. C. (2007). PLINK: a tool set for whole-genome association and population-based linkage analyses. *The American Journal of Human Genetics*, 81(3), 559-575.
- Purcell, S. & Chang, C. (2019a). PLINK version 1.90b6.9 64-bit (4 Mar 2019). URL <https://www.cog-genomics.org/plink/1.9/>
- Purcell, S. & Chang, C. (2019b). PLINK version 2.00a3 AVX2 (30 Dec 2019). URL <https://www.cog-genomics.org/plink/2.0/>
- Ren, W. L., Wen, Y. J., Dunwell, J. M., & Zhang, Y. M. (2018). pKWmEB: integration of Kruskal–Wallis test with empirical Bayes under polygenic background control for multi-locus genome-wide association study. *Heredity*, 120(3), 208-218.
- Rew, R. K., G. P. Davis & Emmerson, S. (1993). NetCDF User's Guide, An Interface for Data Access, Version 2.3, April 1993.
- Roshan, U., Chikagoudar, S., Wei, Z., Wang, K., & Hakonarson, H. (2011). Ranking causal variants and associated regions in genome-wide association studies by the support vector machine and random forest. *Nucleic Acids Research*, 39(9), e62.
- SAM/BAM Format Specification Working Group (2021). *Sequence Alignment/Map Format Specification*. 3 Jun 2021. URL <https://github.com/samtools/hts-specs/blob/master/SAMv1.pdf>
- Sargolzaei, M., & Schenkel, F. S. (2009). QMSim: a large-scale genome simulator for livestock. *Bioinformatics*, 25(5), 680-681
- Segura, V., Vilhjálmsson, B. J., Platt, A., Korte, A., Seren, Ü., Long, Q., & Nordborg, M. (2012). An efficient multi-locus mixed-model approach for genome-wide association studies in structured populations. *Nature Genetics*, 44(7), 825-830.
- Sempéré, G., Moazami-Goudarzi, K., Eggen, A., Laloë, D., Gautier, M., & Flori, L. (2015). WIDDE: a Web-Interfaced next generation database for genetic diversity exploration, with a first application in cattle. *BMC Genomics*, 16(1), 1-8.
- Slater, A. T., Wilson, G. M., Cogan, N. O., Forster, J. W., & Hayes, B. J. (2014). Improving the analysis of low heritability complex traits for enhanced genetic gain in potato. *Theoretical and Applied Genetics*, 127, 809-820.
- Slater, A. T., Cogan, N. O., Forster, J. W., Hayes, B. J., & Daetwyler, H. D. (2016). Improving genetic gain with genomic selection in autotetraploid potato. *The Plant Genome*, 9(3), plantgenome2016-02.
- Stanton-Geddes, J., Paape, T., Epstein, B., Briskine, R., Yoder, J., Mudge, J., ... & Tiffin, P. (2013). Candidate genes and genetic architecture of symbiotic and agronomic traits revealed by whole-genome, sequence-based association genetics in *Medicago truncatula*. *PLoS one*, 8(5), e65688.

- Stoffel, M. A., Esser, M., Kardos, M., Humble, E., Nichols, H., David, P., & Hoffman, J. I. (2016). inbreedR: an R package for the analysis of inbreeding based on genetic markers. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(11), 1331-1339.
- Storey, J.D., Bass, A.J., Dabney, A. & Robinson, D. (2023). qvalue: Q-value estimation for false discovery rate control. doi:10.18129/B9.bioc.qvalue R package version 2.34.0, <https://bioconductor.org/packages/qvalue>.
- Su, G., Christensen, O. F., Ostersen, T., Henryon, M., & Lund, M. S. (2012). Estimating additive and non-additive genetic variances and predicting genetic merits using genome-wide dense single nucleotide polymorphism markers. *PLoS One*, 7(9): e45293
- Sun, Y. V., & Kardia, S. L. (2008). Imputing missing genotypic data of single-nucleotide polymorphisms using neural networks. *European Journal of Human Genetics*, 16(4), 487-495.
- Şakiroğlu, M. (2021). *Genomik Analiz İçin Biyoinformatik Yöntemler*. Palme Yayınevi, Ankara
- Şakiroğlu, M., & Kang, Y. (2022). Genome-Wide Association Studies in *Medicago truncatula*. In *The Medicago truncatula Genome* (pp. 11-22). Cham: Springer International Publishing.
- Şakiroğlu, M., & Brummer, E. C. (2017). Identification of loci controlling forage yield and nutritive value in diploid alfalfa using GBS-GWAS. *Theoretical and Applied Genetics*, 130, 261-268.
- Tamba, C. L., Ni, Y. L., & Zhang, Y. M. (2017). Iterative sure independence screening EM-Bayesian LASSO algorithm for multi-locus genome-wide association studies. *PLoS Computational Biology*, 13(1), e1005357.
- Tamba, C. L., & Zhang, Y. M. (2018). A fast mrMLM algorithm for multi-locus genome-wide association studies. *Biorxiv*, 341784. doi: 10.1101/341784.
- Tracy, C. A., & Widom, H. (1994). Level spacing distributions and the Bessel kernel. *Communications in Mathematical Physics*, 161(2), 289-309.
- Tremmel, R. (2021). ggfastman: ggfastman: ggplot2-based manhattanplots in fast and ultrafast. R package version 1.2.
- Turner, S., Armstrong, L.L., Bradford, Y., Carlson, C.S., Crawford, D.C., Crenshaw, A.T., de Andrade, M., Doheny, K.F., Haines, J.L., Hayes, G., Jarvik, G., Jiang, L., Kullo, I.J., Li, R., Ling, H., Manolio, T.A., Matsumoto, M., McCarty, C.A., McDavid, A.N., Mirel, D.B., Paschall, J.E., Pugh, E.W., Rasmussen, L.V., Wilke, R.A., Zuvich, R.L. & Ritchie, M.D. (2011). "Quality control procedures for genome-wide association studies." *Current Protocols in Human Genetics*, Chap. 1, Unit 1.19. doi:10.1002/0471142905.hg0119s68
- Turner, S.D. (2018). qqman: an R package for visualizing GWAS results using Q-Q and manhattan plots. *Journal of Open Source Software*, 3(25), 731 doi:10.21105/joss.00731.
- Turner, S., Armstrong, L. L., Bradford, Y., Carlson, C. S., Crawford, D. C., Crenshaw, A. T., ... & Ritchie, M. D. (2011). Quality control procedures for genome-wide association studies. *Current Protocols in Human Genetics*, 68(1), 1-19.
- Ueki, M. (2021). stmgp: Rapid and Accurate Genetic Prediction Modeling for Genome-Wide Association or Whole-Genome Sequencing Study Data. R package version 1.0.4. <https://CRAN.R-project.org/package=stmgp>
- Van Buuren, S., & Groothuis-Oudshoorn, K. (2011). mice: Multivariate imputation by chained equations in R. *Journal of Statistical Software*, 45, 1-67.
- Van Buuren, S. (2018). *Flexible Imputation of Missing Data*. Interdisciplinary Statistics Series, 2nd Ed. Chapman & Hall/CRC. (Online ver. at <https://stefvanbuuren.name/fimd/>)
- Van der Maaten, L. & Hinton, G. H. (2008). Visualizing data using t-sne. *Journal of Machine Learning Research*, 9(2605), 2579-2605.

- Van der Maaten, L. (2014). Accelerating t-SNE using tree-based algorithms. *Journal of Machine Learning Research*, 15(1), 3221-3245.
- Van der Most, P. J., Vaez, A., Prins, B. P., Muñoz, M. L., Snieder, H., Alizadeh, B. Z., & Nolte, I. M. (2014). QCGWAS: A flexible R package for automated quality control of genome-wide association results. *Bioinformatics*, 30(8), 1185-1186.
- Van Raden, P. M. (2008). Efficient methods to compute genomic predictions. *Journal of Dairy Science*, 91(11), 4414-4423.
- Verma, S. S., de Andrade, M., Tromp, G., Kuivaniemi, H., Pugh, E., Namjou-Khales, B., ... & Ritchie, M. D. (2014). Imputation and quality control steps for combining multiple genome-wide datasets. *Frontiers in Genetics*, 5, 370.
- Vitezica, Z. G., Varona, L., & Legarra, A. (2013). On the additive and dominant variance and covariance of individuals within the genomic selection scope. *Genetics*, 195(4), 1223-1230.
- Wang, M., & Xu, S. (2019). Statistical power in genome-wide association studies and quantitative trait locus mapping. *Heredity*, 123(3), 287-306.
- Westreich, S. T., Nattestad, M., & Meyer, C. (2020). BigTop: a three-dimensional virtual reality tool for GWAS visualization. *BMC bioinformatics*, 21(1), 39.
- Wickham, H., Hester, J. & Bryan, J. (2021). readr: Read Rectangular Text Data. R package version 2.1.1. <https://CRAN.R-project.org/package=readr>
- Wickham, H., François, R., Henry, L. & Müller, K. (2021). dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 1.0.7. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>
- Wang, Q., Tian, F., Pan, Y., Buckler, E. S., & Zhang, Z. (2014). A SUPER powerful method for genome wide association study. *PLoS One*, 9(9), e107684.
- Wang, Q., Wei, J., Pan, Y., & Xu, S. (2016). An efficient empirical Bayes method for genomewide association studies. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 133(4), 253-263.
- Wang, S. B., Feng, J. Y., Ren, W. L., Huang, B., Zhou, L., Wen, Y. J., ... & Zhang, Y. M. (2016). Improving power and accuracy of genome-wide association studies via a multi-locus mixed linear model methodology. *Scientific Reports*, 6(1), 1-10.
- Wang, J. (2022). GAPIT3: GAPIT (Genomic Association & Prediction Integrated Tool). R package version 3.1.0. URL <https://github.com/jiabowang/GAPIT3>
- Wang J. & Zhang Z. (2021). GAPIT Version 3: Boosting Power and Accuracy for Genomic Association and Prediction, *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gpb.2021.08.005>
- Wani, S. & Alonso, N. (2020). Quality control (QC) protocol for Genome Wide Association Study (GWAS) data. doi: 10.13140/RG.2.2.17494.88645.
- Weinberg, W. (1908). On the demonstration of heredity in man. *Papers on Human Genetics* (No. 575.1 B68), Boyer, S.H. (1963).
- Wen, Y. J., Zhang, H., Ni, Y. L., Huang, B., Zhang, J., Feng, J. Y., ... & Wu, R. (2018). Methodological implementation of mixed linear models in multi-locus genome-wide association studies. *Briefings in Bioinformatics*, 19(4), 700-712.
- Williams, J., Ferreira, M. A., & Ji, T. (2022). BICOSS: Bayesian iterative conditional stochastic search for GWAS. *BMC Bioinformatics*, 23(1), 475.
- Williams, J., Ferreira, M. & Ji, T. (2023a). GWAS.BAYES: Bayesian analysis of Gaussian GWAS data. R package ver. 1.12.0, <<https://bioconductor.org/packages/GWAS.BAYES>>.

- Williams, J., Xu, S. & Ferreira, M. (2023b). BG2: Performs Bayesian GWAS analysis for non-Gaussian data using BG2. R package ver. 1.2.0, <<https://bioconductor.org/packages/BG2>>.
- Xavier, A., Xu, S., Muir, W.M. & Rainey, K.M. (2015). NAM: Association studies in multiple populations. *Bioinformatics*, 31(23):3862-3864.
- Xavier, A., Muir, W., Rainey, K., Xu, S. (2019). NAM: Nested Association Mapping. R Package Ver. 1.7.3. URL <https://CRAN.R-project.org/package=NAM>.
- Xu, S. (2003). Theoretical basis of the Beavis effect. *Genetics*, 165(4), 2259-2268.
- Yang, J., Benyamin, B., McEvoy, B. P., Gordon, S., Henders, A. K., Nyholt, D. R., ... & Visscher, P. M. (2010). Common SNPs explain a large proportion of the heritability for human height. *Nature Genetics*, 42(7), 565-569.
- Yin, L. (2021). CMplot: Circle Manhattan Plot. R package version 3.7.0. <https://CRAN.R-project.org/package=CMplot>
- Yin, L., Zhang, H., Tang, Z., Xu, J., Yin, D., Zhang, Z., Yuan, X., Zhu, M., Zhao, S., Li, X., Liu, X. (2021). rMVP: A Memory-efficient, visualization-enhanced, and parallel-accelerated tool for genome-wide association study. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, <https://doi.org/10.1016/j.gpb.2020.10.007>.
- Young, N. D. (1996). QTL mapping and quantitative disease resistance in plants. *Annual Review of Phytopathology*, 34(1), 479-501.
- Yu, J., Pressoir, G., Briggs, W. H., Vroh Bi, I., Yamasaki, M., Doebley, J. F., McMullen, M.D., Gaut, B.S., Nielsen, D.M., Holland, J.B., Kresovich, S. & Buckler, E.S. (2006). A unified mixed-model method for association mapping that accounts for multiple levels of relatedness. *Nature Genetics*, 38(2), 203-208.
- Zhan, X., Liu, D. (2015). SEQMINER: An R-Package to Facilitate the Functional Interpretation of Sequence-Based Associations. *Genetic Epidemiology*, 39(8), 1242. doi: 10.1002/gepi.21918.
- Zhang, Y. M., Mao, Y., Xie, C., Smith, H., Luo, L., & Xu, S. (2005). Mapping quantitative trait loci using naturally occurring genetic variance among commercial inbred lines of maize (*Zea mays* L.). *Genetics*, 169(4), 2267-2275.
- Zhang, Z., Ersoz, E., Lai, C-Q, Todhunter, R. J., Tiwari, H. K., Gore, M. A., Bradbury, P.J., Yu, J., Arnett, D.K., Ordovas, J.M. & Buckler, E. S. (2010). Mixed linear model approach adapted for genome-wide association studies. *Nature Genetics*, 42(4), 355-360.
- Zhang, J., Feng, J. Y., Ni, Y. L., Wen, Y. J., Niu, Y., Tamba, C. L., ... & Zhang, Y. M. (2017). pLARmEB: integration of least angle regression with empirical Bayes for multilocus genome-wide association studies. *Heredity*, 118(6), 517-524.
- Zhang, Y. M., Jia, Z., & Dunwell, J. M. (2019). The applications of new multi-locus GWAS methodologies in the genetic dissection of complex traits. *Frontiers in Plant Science*, 10, 100.
- Zhang, Y-W., Tamba, C. L., Wen, Y-J., Li, P., Ren, W-L., Ni, Y-L., Gao, J. & Zhang, Y-M. (2020). mrMLM v4. 0.2: An R Platform for Multi-locus Genome-wide Association Studies. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, 18(4), 481-487.
- Zhang, Y-W, Li, P. & Zhang Y-M. (2020). mrMLM: Multi-Locus Random-SNP-Effect Mixed Linear Model Tools for Genome-Wide Association Study. R package version 4.0.2. URL <https://CRAN.R-project.org/package=mrMLM>
- Zhang, Y. W., Tamba, C. L., Wen, Y. J., Li, P., Ren, W. L., Ni, Y. L., ... & Zhang, Y. M. (2020). mrMLM v4. 0.2: An R Platform for Multi-locus Genome-wide Association Studies. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*. (bioRxiv, 2020.03.04.976464).

- Zhang, W.H., Wei, R.Y., Liu Y. & Lin, Y.Z. (2021). AFEchidna is a R package for genetic evaluation of plant and animal breeding datasets. *BioRxiv*. doi:10.1101/2021.06.24.449740.
- Zhang, R., Wu, H., Li, Y., Huang, Z., Yin, Z., Yang, C. X., & Du, Z. Q. (2023). GWLD: an R package for genome-wide linkage disequilibrium analysis. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 13(9), jkad154.
- Zhang, Y., Wang, J., Li, P. & Zhang, Y. (2022). mrMLM: Multi-Locus Random-SNP-Effect Mixed Linear Model Tools for GWAS. R package version 5.0.1, <<https://CRAN.R-project.org/package=mrMLM>>.
- Zhao, K., Aranzana, M. J., Kim, S., Lister, C., Shindo, C., Tang, C., Toomajian, C., Zheng, H., Dean, C., Marjoram, P., & Nordborg, M. (2007). An Arabidopsis example of association mapping in structured samples. *PLoS genetics*, 3(1), e4.
- Zhao, K., Tung, C. W., Eizenga, G. C., Wright, M. H., Ali, M. L., Price, A. H., ... & McCouch, S. R. (2011). Genome-wide association mapping reveals a rich genetic architecture of complex traits in *Oryza sativa*. *Nature Communications*, 2(1), 1-10.
- Zheng, X., Levine, D., Shen, J., Gogarten, S.M., Laurie, C., Weir, B.S. (2012). A High-performance Computing Toolset for Relatedness and Principal Component Analysis of SNP Data. *Bioinformatics*, 28(24), 3326-3328. doi: 10.1093/bioinformatics/bts606
- Zheng, X., Gogarten, S.M., Lawrence, M., Stip, A., Conomos, M.P, Weir, B.S., Laurie, C., Levine, D. (2017). SeqArray -- A storage-efficient high-performance data format for WGS variant calls. *Bioinformatics* 33(15), 2251-2257. doi:10.1093/bioinformatics/btx145
- Zhiwu Zhang Laboratory (2021). GAPIT User Manual version 3. Last updated on NOV 15, 2021. URL https://zzlab.net/GAPIT/gapit_help_document.pdf
- Zhu, B., Zhu, M., Jiang, J., Niu, H., Wang, Y., Wu, Y., ... & Li, J. (2016). The impact of variable degrees of freedom and scale in Bayesian methods for genomic prediction in Chinese Simmental beef cattle. *PLoS One*, 11(5), e0154118

HAVA KİRLİLİĞİ

Editörler:

Aysel Atımtay

Gürdal Tuncel



HAVA KİRLİLİĞİ

Editörler: Aysel Atımtay, Gürdal Tuncel

Yayın No.: 5181

Mühendislik/TeknikNo.: 510

ISBN: 978-625-397-976-8

E-ISBN: 978-625-397-977-5

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama-Fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar -mehtap@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Atımtay, Aysel. Tuncel, Gürdal.

HAVA KİRLİLİĞİ / Editörler: Aysel Atımtay, Gürdal Tuncel

1. Basım, XIV + 444 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-397-976-8

E-ISBN: 978-625-397-977-5

1. atmosfer 2. hava kalitesi 3. hava kirliliği

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

Yazarlar Hakkında

Prof. Dr. Aysel Atımtay

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 06800 Ankara
aatimtay@metu.edu.tr

Araş. Gör. Dr. Ahmet Mustafa Tepe

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü,
07070 Antalya
ahmettepe@akdeniz.edu.tr

Dr. Öğretim Üyesi D. Deniz Genç Tokgöz

Hacettepe Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Beytepe, 06800 Ankara
denizgenctokgoz@hacettepe.edu.tr

Doç. Dr. Deniz Demirhan

İstanbul Teknik Üniversitesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, 34469 İstanbul
demirhand@itu.edu.tr

Dr. Öğretim Üyesi Ebru Koçak

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
68100 Aksaray
ebrukocak@aksaray.edu.tr

Prof. Dr. Eftade O. Gaga

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, İki Eylül Yerleşkesi,
26555 Eskişehir
egaga@eskisehir.edu.tr

Araş. Gör. Emre Dikmen

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
Gölköy Yerleşkesi, 14030 Bolu
emredikmen@ibu.edu.tr

Prof. Dr. Fatma Öztürk

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
Gölköy Yerleşkesi, 14030 Bolu
ozturk_fatma@ibu.edu.tr

Prof. Dr. Gülen Güllü

Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
06800 Beytepe, Ankara
ggullu@hacettepe.edu.tr

Doç. Dr. Güray Doğan

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü,
07070 Antalya
gdogan@akdeniz.edu.tr

Prof. Dr. Gürdal Tuncel

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 06800 Ankara
tuncel@metu.edu.tr

Dr. Öğretim Üyesi İlker Balçılar

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
26555 Eskişehir
ilkerbalcilar@eskisehir.edu.tr

Prof. Dr. Mete Tayanç

Marmara Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Aydınevler, 34854 İstanbul
mtayanc@marmara.edu.tr

Doç. Dr. Mihriban Civan

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
41100 Kocaeli
mihriban.civan@kocaeli.edu.tr

Doç. Dr. Murat Varol

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
07070 Antalya
mvarol@akdeniz.edu.tr

Dr. Öğretim Üyesi Rosa M. Flores

Marmara Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Aydınevler, 34854 İstanbul
rflores@marmara.edu.tr

Prof. Dr. Selahattin İncecik

İstanbul Teknik Üniversitesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, 34469 İstanbul
incecik@itu.edu.tr

Prof. Dr. Sema Yurdakul

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,
32200 Isparta
semayurdakul@sdu.edu.tr

İçindekiler

Yazarlar Hakkında	iii
--------------------------------	------------

BÖLÜM I

Atmosfer ve Hava Kirleticileri	1
Eftade O. Gaga	1
1.1. Giriş - Hava Kirliliği Ne Demektir ve Önemi Nedir?	1
1.2. Hava Kirliliğinin Tarihçesi	3
1.3. Türkiye’de Kentsel Hava Kalitesinde Tarihsel Süreç	6
1.4. Atmosferdeki Basınç, Sıcaklık ve Yoğunluk Değişimi	11
1.5. Atmosferin Kimyasal Kompozisyonu, Birimler	14
1.6. Hava Kirleticileri ve Kaynakları	17
1.7. Hava Kirliliğinin Ölçekleri	25
Sorular	28
Kaynaklar	29

BÖLÜM II

Hava Kalitesi (Ortam Havası)	31
Fatma Öztürk, Emre Dikmen	31
2.1. Giriş	31
2.2. Birincil ve İkincil Kirleticiler	34
2.3. Ortam Hava Kalitesinin İzlenmesi	35
2.4. Verilerin Güvenilirliği ve Kalite Kontrolü (QA/QC)	38
2.5. Verilerin Analizi ve Rapor Edilmesi	49
2.6. Hava Kirliliği Analizinde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler	58
Sorular	61
Kaynaklar	62

BÖLÜM III

Hava Kirliliğinin Etkileri	63
Mihriban Civan, Sema Yurdakul	63
3.1. Giriş	63
3.2. Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri	63
3.2.1. Sağlık Riskine Neden Olan Temel Hava Kirleticiler	64
3.2.2. Sağlık Riski Tahmini	70
3.3. Hava Kirliliğinin Hayvanlar ve Bitkiler Üzerindeki Etkileri	79
3.3.1. Hayvanlar Üzerindeki Etkisi	79

3.3.2. Bitkiler ve Ağaçlar Üzerindeki Etkisi.....	80
3.4. Hava Kirliliğinin Malzemeler ve Yapılar Üzerindeki Etkileri	82
3.4.1. Metaller Üzerindeki Etkileri	82
3.4.2. Hava Kirliliğinin Diğer Malzemeler Üzerindeki Etkileri	82
3.4.3. Hava Kirliliğinin Yapı Malzemeleri Üzerindeki Etkisi	83
3.5. Hava Kirliliğinin Atmosfer, Su Kaynakları ve Toprak Üzerindeki Etkileri.....	87
3.5.1. Hava Kirliliğinin Görüş Mesafesi Üzerindeki Etkisi	87
3.5.2. Atmosferik Pusun Oluşumu ve Etkileri	90
Sorular.....	93
Kaynaklar	94

BÖLÜM IV

Atmosferdeki Kimyasal Olaylar	99
Gülen Güllü.....	99
4.1. Giriş.....	99
4.2. Troposferdeki Kimyasal Olaylar	100
4.2.1. Troposferin Oksitleme Kapasitesi.....	100
4.2.2. HO• Radikal Oluşumu	105
4.2.3. CO Oksidasyon Mekanizması	106
4.2.4. Metan Oksidasyonu	108
4.2.5. Azot Reaksiyonları	109
4.2.6. Fotokimyasal Duman Oluşumu	112
4.2.7. Kükürt Reaksiyonları.....	114
4.3. Stratosferdeki Kimyasal Olaylar	117
4.4. Üst Atmosfer Kimyası (İyonosfer).....	125
Sorular.....	128
Kaynaklar	129

BÖLÜM V

Hava Kirliliğinin Neden Olduğu Bölgesel ve Küresel Sorunlar.....	131
Murat Varol, Gürdal Tuncel, Deniz Demirhan, Aysel Atımtay	131
5.1. Giriş.....	131
5.2. Asit Yağmuru	131
5.2.1. Yağmurun pH'sı	133
5.2.2. Asit Yağmurunun Etkileri.....	138
5.2.3. Asit Yağmuru Sorununun Ortaya Çıkışı.....	142
5.2.4. Amerika Birleşik Devletleri'nde Asit Yağmuru Problemi.....	147
5.2.5. Avrupa Birliği Ülkelerinde Asit Yağmuru Problemi	149
5.2.6. Dünyanın Diğer Bölgelerinde Asit Yağmuru Problemi.....	150
5.2.7. Türkiye'de Asit Yağmuru Problemi	152
5.3. Stratosferdeki Ozon Tabakası ve Stratosferin Kirlenmesi.....	159

5.3.1. Stratosferdeki Ozon Tabakası.....	159
5.3.2. Ozon Tabakasının Konumu	160
5.3.3. Güneş Radyasyonunun Atmosferdeki Spektrum Değişimi.....	161
5.3.4. Stratosferin Ozon Kimyası Sonucu Isınması	163
5.3.5. Toplam Ozon	164
5.3.6. Stratosferik Ozonun Önemi	165
5.3.7. Ozon Tabakasının İncelmesi.....	168
5.3.8. Ozon Tabakasının Geleceği ve Antarktika Ozon Azalması.....	174
5.4. Küresel Isınma	178
5.4.1. Dünyadaki Enerji Dengesi	178
5.4.2. Sera Etkisi.....	179
5.4.3. Küresel Isınma	186
5.4.4. İklimin Değişmekte Olduğunu Nasıl Anlıyoruz? Bulgular Nelerdir?.....	188
Sorular.....	192
Kaynaklar	193

BÖLÜM VI

Hava Kirliliği Ölçüm ve İzleme Sistemleri.....	199
Güray Doğan, Ahmet Mustafa Tepe, Ebru Koçak, İlker Balcılar, D. Deniz Genç Tokgöz....	199
6.1. Giriş.....	199
6.2. Atmosferde Gaz Fazındaki Kirleticilerin Ölçülmesi	201
6.2.1. Otomatik Cihazlar ile Gaz Fazındaki Kirleticilerin Yerinde Ölçümü.....	201
6.2.2. Gaz Fazı Kirleticilerin Örneklenmesi	214
6.3. Parçacıkların Otomatik Cihazlar ile Yerinde Ölçümü.....	219
6.3.1. Parçacık Kütlesine Dayanan Teknikler.....	219
6.3.2. Işık Saçılması ve Absorplanması Prensibine Dayanan Ölçümler	224
6.4. Parçacıkların Örneklenmesi	227
6.4.1. Yüksek Hacimli Örnekleyiciler	228
6.4.2. Düşük Hacimli Örnekleyiciler	232
6.4.3. Filtreler	233
6.5. Parçacıkların Boyutlarına Göre Ölçülmesi ve Örneklenmesi.....	237
6.5.1. Parçacık Kütlesine Bağlı Teknikler	238
6.5.2. Işık Saçılımına ve Parçacık Hareketliliğine Bağlı Teknikler.....	243
6.6. Özel Parçacık Ölçüm Teknikleri.....	244
6.6.1. Güneş Fotometresi	247
6.6.2. LİDAR: Laser Tarama.....	249
6.7. İzleme Ağları.....	251
6.7.1. Kentsel Hava Kalitesi İzleme Ağları	251
6.7.2. Bölgesel ve Küresel İzleme Ağları	252
6.8. Atmosferdeki Gaz ve Parçacıkların Uydulardan Ölçülmesi.....	258
6.9. Mevcut Uydu ve Sensörler	259

6.9.1. Terra.....	259
6.9.2. Aqua	261
6.9.3. Aura	262
Sorular.....	267
Kaynaklar	269

BÖLÜM VII

Hava Kirliliği Meteorolojisi.....	275
Mete Tayanç, Rosa M. Flores	275
7.1. Giriş.....	275
7.1.1. Hava Kalitesini Etkileyen Meteorolojik Faktörler.....	277
7.1.2. Yüzeğin Farklı Isınması ve Isı Akısı	280
7.2. Kirlenmelerin Yatayda Taşınımı.....	281
7.2.1. Atmosferde Yatay Hareketler ve Rüzgârlar.....	281
7.2.2. Alçak ve Yüksek Basınç Sistemleri (Siklon ve Antisiklon)	285
7.2.3. Hareket Denklemleri.....	285
7.3. Kirlenmelerin Düşeyde Taşınımı	288
7.3.1. Düşey Hareket (Konveksiyon).....	288
7.3.2. Hidrostatik Denklem.....	289
7.4. Atmosferik Kararlılık (Stabilite)	290
7.4.1. Adyabatik Sıcaklık Değişim Hızı (Adyabatik Laps Hızı).....	291
7.4.2. Kararlılık Durumunu Belirleme	292
7.4.3. Enverziyon Çeşitleri	299
7.4.4. Atmosferin Kararlılığına Bağlı Olarak Bacadan Çıkan Kirlenmelerin Alabileceği Duman (hüzme) Şekilleri	301
7.5. Küresel Dolaşım Sistemi.....	307
7.6. Olay İncelemesi: 31 Aralık 2022-03 Ocak 2023	310
7.7. Hava Kirliliği Tahmini	314
Sorular.....	321
Kaynaklar	322

BÖLÜM VIII

Hava Kirliliğinin Modellenmesi.....	323
Selahattin İncecik	323
8.1. Hava Kirliliği	323
8.1.1. Hava Kalitesinin Kontrolü	323
8.1.2. Model Kavramı ve Matematik Modelleme	323
8.2. Meteorolojik Modelleme.....	324
8.2.1. WRF (Weather Research and Forecasting) Modeli	328
8.2.2. Hesaplamalı Akışkan Dinamiği (CFD) Modelleri	330
8.3. Hava Kirliliğinde Model Kullanımı	331

8.3.1. İlk Model Çalışmaları	334
8.4. Modellerin Sınıflandırılması	335
8.4.1. Deterministik Modeller.....	336
8.4.2. Deterministik Olmayan Modeller	336
8.4.3. Ölçek Kavramı.....	336
8.4.4. Kaynak Türlerine göre Modeller	337
8.4.5. Bileşen Türlerine göre Modeller.....	337
8.4.6. Referans Çerçevesine Göre Modeller	338
8.5. Kutu Modeli	342
8.5.1. Tek Kutu Modeli.....	342
8.6. Gaussian Hüzme Modeli	343
8.6.1. Adveksiyon-Difüzyon Eşitliği ve Gaussian Model.....	345
8.7. Hüzme Yükselmesi	351
8.7.1. Maksimum Yer Seviyesi Konsantrasyonu.....	354
8.8. EPA Modelleri	354
8.8.1. CALPUFF Modeli	355
8.8.2. AERMOD Modeli	358
8.8.3. AERMOD ve CALPUFF Modellerinin Karşılaştırılması.....	360
8.9. Fotokimyasal Modeller	361
8.9.1. UAM-V	362
8.9.2. CAMx.....	364
8.9.3. CMAQ (The Community Multiscale Air Quality Modeling System) Modeli	366
8.10. HYSPLIT Modeli.....	369
8.10.1. Geri Yörünge Analizi.....	370
8.10.2. İleri Yörünge Analizi.....	370
8.10.3. Sınırlamalar.....	372
8.10.4. Geri Yörüngelerin Hesaplanmasında Hata Kaynakları.....	372
8.10.5. HYSPLIT Kümelene (Clustering) Analizi.....	373
8.11. Çevrim İçi (on-line) Modeller	374
8.11.1. WRF-Chem.....	376
8.12. Nükleer Kazalar ve Radyonüklitlerin Dağılımının Modellenmesi	377
8.12.1. RIMPUFF	380
8.12.2. DREAM.....	381
8.12.3. RODOS.....	381
8.12.4. Radyonüklitler için HYSPLIT	383
8.13. Reseptör Modeller	383
8.14. Model Sonuçlarının Doğrulanması ve İstatistik Ölçütler	384
8.14.1. Model Belirsizliği	386
8.14.2. Duyarlılık Analizleri.....	387
8.14.3. Model Kalibrasyonu	388

Sorular.....	389
Kaynaklar.....	391

BÖLÜM IX

Hava Kirliliği Standartları.....	405
Selahattin İncecik.....	405
9.1. Giriş.....	405
9.2. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Hava Kalitesi Yönergeleri ve Sınır Değerler.....	406
9.3. Avrupa Birliği (AB) Hava Kalitesi Standartları.....	408
9.4. Ulusal Hava Kalitesi Standartları.....	409
9.5. ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) Hava Kalitesi Standartları.....	412
9.6. Hava Kalitesi İndeksleri.....	413
9.6.1. Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) Nasıl Çalışır?.....	415
9.6.2. Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) Nasıl Hesaplanır?.....	416
9.6.3. HKİ Ne Zaman ve Nasıl Halka Bildirilir?.....	420
9.6.4. Bir Sonraki Güne Ait Hava Kalitesi İndeksi.....	421
Teşekkür.....	421
Sorular.....	422
Kaynaklar.....	423
Kısaltmalar.....	425
İndeks.....	441

BÖLÜM I

Atmosfer ve Hava Kirleticileri

Eftade O. Gaga

1.1. Giriş - Hava Kirliliği Ne Demektir ve Önemi Nedir?

İnsanların yaşaması için gerekli olan üç ana maddeden biri ve belki de en önemlisi HAVA'dır. İnsan susuz olarak 2-4 gün, yemek yemeden 30- 40 gün yaşayabildiği hâlde hava almadan 5 dakika bile yaşayamaz. Atmosferde bulunan hava bir gaz karışımıdır, belli ve doğal olan bir bileşimi vardır. Bu bileşim büyük ölçüde azot ve oksijenden ve diğer bazı gazlardan oluşmaktadır. Temiz havanın doğal bileşimi aşağıda Tablo 1.1'de verilmiştir. Bu Tablo'da yer alan gazlar atmosferdeki konsantrasyonu bir yerden diğerine çok değişmeyen gazlardır. Atmosferde bulunan pek çok gaz ve parçacığın konsantrasyonları çok değişken olduğundan bu tabloda yer almamışlardır. Örneğin atmosferdeki su buharı karışım oranı denizlerin ve okyanusların yakınlığında %5 dolayında iken çöllerde ve kutup bölgelerinde %1'den küçüktür. Bu nedenle su buharı, azot ve oksijenden sonra karışım oranı en yüksek olan gaz olmasına rağmen Tablo 1.1'de yer almamaktadır. İnsanlar tarafından atmosfere salınan ve atmosferin kompozisyonunu bozan gaz, sıvı damlaları ve parçacıklar hâlinde bulunan tüm maddelere "HAVA KİRLLETİCİLERİ" denilmektedir.

Dünya Sağlık Örgütüne (DSÖ) göre dünyada her 10 kişiden 9'u kirli hava solumakta ve her yıl hava kirliliği nedeniyle 7 milyon erken ölüm gerçekleşmektedir. Öte yandan 2016 verilerine göre ev ortamında yapılan pişirme aktivitelerinin neden olduğu iç ortam hava kirliliği nedeniyle yılda 3,8 milyon kişinin hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir. Havadaki kirleticiler inme, kronik solunum hastalığı ve akciğer kanserinden kaynaklanan ölümlerin yaklaşık üçte birini ve kalp krizi nedeniyle gerçekleşen ölümlerin ise dörtte birini oluşturmaktadır. Tüm dünyadaki çocukların %93'ünün ve 5 yaş altındaki 630 milyon çocuğun Dünya Sağlık Örgütü hava kalitesi sınır değerlerinin üstünde hava kirliliğine maruz kaldığı bilinmektedir.

Kaynaklar

- Alagha, O., 2000. Wet and dry deposition fluxes of pollutants over a Black Sea forest region. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Al-Momani, I.F., Ataman, O.Y., Anwari, M.A., Tuncel, S., Köse, C., Tuncel, G., 1995. Chemical composition of precipitation near an industrial area at İzmir, Turkey. *Atmospheric Environment* 29, 1131-1144.
- Al-Momani, I.F., Aygun, S., Tuncel, G., 1998. Wet deposition of major ions and trace elements in the eastern Mediterranean basin. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 103 (D7), 8287-8299.
- Colls, J., 2002. *Air Pollution*, Second ed, Taylor and Francis, London
- Ertürk F., Karaca M., Tayanç M., Saral A., 1995. İstanbul'un Hava Kirliliği Haritasının Çıkarılması ve Doğalgaz Kullanımına Öncelik Verilecek Bölgelerin Belirlenmesi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Araştırma Projesi, 59 sayfa.
- Godish, T, Fu, J.S. 2003. *Air Quality*, Fourth Ed., CRC Press., New York.
- Güllü, G., Olmez, I., Aygun, S., Tuncel, G., 1998. Atmospheric trace element concentrations over the Eastern Mediterranean Sea: factors affecting temporal variability. *J. Geophys. Res.*, 103, 21943-21954.
- Hacisalihoglu, G., Eliyakut, F., Ölmez, İ., Balkas, T.İ., Tuncel, G., 1992. Chemical composition of particles in the Black Sea atmosphere, *Atmospheric Environment. Part A. General Topics* 26 (17), 3207-3218.
- Hıfzıssıhha Enstitüsü (Sağlık Bakanlığı - Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı), 2001. Hava Kalitesi İzleme Metodolojileri ve Örneklem Kriterleri, Teknik Rapor, ISBN 975-590-032-2, 179 sayfa.
- İncecik S., 1996. Investigation of atmospheric conditions in İstanbul leading to air pollution episodes, *Atmospheric Environment*, 30, 2739-2749.
- Karakas, D., Olmez, I., Tosun, S., Tuncel, G., 2004. Trace element composition of Black Sea aerosols. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 159 (2), 187-192.
- Kaya, G., Tuncel, G., 1997. Trace element and major ion composition of wet and dry depositon in Ankara, Turkey. *Atmospheric Environment* 31 (23), 3985-3998.
- Kırca Ali, 1995. ATV Haber Bülteni - Zehir Raporu, 14.1.1995 tarihli Cumhuriyet, Sayfa 17.
- Kubilay, N., Saydam, A.C., 1995. Trace elements in atmospheric particulates over the Eastern Mediterranean: Concentrations, Sources and Temporal variability. *Atmospheric Environment*, 29 (17), 2289-2300.
- Muezzinoglu, A., Bayram, A., Yildizhan, A., Elbir, T., 1997. Emission inventory of Izmir and surroundings for use in air quality modelling studies. 10th Regional IUAPPA Conference, İstanbul, Türkiye, 23 - 26 Eylül 1997, s. 119-124.
- Müezzinoğlu, A., Elbir, T., Bayram, A., 1998. Inventory of emissions from major air pollutant categories in Turkey. *Environmental Engineering and Policy* 1 (2), 109-116.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 1976. NOAA Technical Report no NOAA S/T 76-1562), New York.
- Oke, T. R., Mills, G., Christen, A., Voogt, J. A., 2017. *Urban Climates*, Cambridge University Press, London.

- Öztürk, F., Zararsız, A., Dutkiewicz, V.A., Husain, L., Hopke, P.K., Tuncel, G., 2012. Temporal Variations and Sources of Eastern Mediterranean Aerosols Based on a 9-Year Observation. *Atmospheric Environment*, 61, 463–475.
- Tan, Z., 2014. *Air Pollution and greenhouse gases, From Basic Concepts to Engineering Applications for Air Emission Control*, Springer, Singapore.
- Tayanç M., Karaca M., Ertürk F., Ekinci B. M., Pişkin C., 1996. 1994-1995 ile 1995-1996 Isınma Sezonlarında Hava Kirliliğinin Meteorolojik Açından İncelenmesi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Araştırma Projesi, Sonuç raporu, 31 sayfa.
- Tayanç, M. 2000. An assessment of spatial and temporal variation of sulfur dioxide levels over Istanbul, Turkey. *Environ. Pollut.*, 107, 61–69.
- Tuncel, S.G., Baykal, A.H, Tuncel, G., Özer, U., 1994. Measurement of NO_x, SO₂, SPM, and O₃ at a High Altitude Station in Northwestern Turkey, *Israel Journal of Chemistry* 34 (3-4), 403-409.
- Tuncer, B., Bayar, B., Yesilyurt, C., Tuncel, G., 2001. Ionic composition of precipitation at the central Anatolia (Turkey). *Atmospheric Environment*, 35, 5989-6002.
- UHKİA, Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı. <https://sim.csb.gov.tr/Intro/Uhkia> (Erişim Tarihi: 8.5.2023).
- UNEP (United Nations Environment Program) <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/air-pollution-and-climate-change-two-sides-same-coin>.
- WHO (World Health Organization) 2015. <https://www.who.int/phe/infographics/air-pollution/en/> accessed in April 2015
- WHO 2014a. (<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>),. Accessed in October 2014
- WHO 2022. (World Health Organization) <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health#:~:text=The%20combined%20effects%20of%20ambient,6.7%20million%20premature%20deaths%20annually>.
- Yatin, M., Tuncel, S., Aras, N.K., Olmez, İ., Aygun, S., Tuncel, G., 2000. Atmospheric trace elements in Ankara, Turkey: 1. Factors affecting chemical composition of fine particles. *Atmospheric Environment* 34 (8), 1305-1318.

BÖLÜM II

Hava Kalitesi (Ortam Havası)

Fatma Öztürk, Emre Dikmen

2.1. Giriş

Hava yeryüzünde yaşamın devam etmesi için önemli bir kaynak olduğundan hava kalitesinin de yakından takip edilmesi gerekmektedir. Hava kalitesi halk sağlığını korumak için ulaşılmak istenen seviye olarak tanımlanabilir. Buna ek olarak, hava kalitesi yeryüzünde çok çeşitli ekosistemlerdeki diğer yaşam formlarının da sürdürülebilirliğini sağlamalıdır. Son olarak, hava kalitesi halkın refahını koruyacak seviyede olmalıdır. Başka bir ifade ile hava kalitesi malzemelerin korozyonunu önleyecek, tarım alanlarında rekoltenin düşmesini engelleyecek ve estetik açıdan manzaranın kabul edilebilir seviyede olmasını sağlayacak düzeyde olmalıdır.

Ortam havası, ortam hava kirliliği, ortam seviyeleri, ortam konsantrasyonları, ortam havasının izlenmesi, ortam hava kalitesi vb. gibi terimler hava kirliliği ile ilgili konularda çok sık kullanılan kavramlardır. “Ortam” sıfatı benzer kirleticiler tarafından kontamine olmuş kapalı mekânlardaki hava kalitesinden açık alanlardaki hava kalitesini ayırt etmek amacıyla kullanılmaktadır.

Her ne kadar bu bölümün amacı ortam hava kalitesi hakkında bilgi vermek olsa da; her iki ortamın da sürekli etkileşim hâlinde bulunması ve bireylerin zamanlarının yaklaşık %70’ni iç ortam da geçirmeleri nedeniyle iç ortam hava kalitesinin insan sağlığı üzerinde daha fazla olumsuz etkilerinin olması nedeniyle bu bölümde iç ortam hava kalitesi de kısaca tartışılacaktır. Endüstriyel süreçler sonucunda açığa çıkan kirleticiler bir fabrikanın iç ortam hava kalitesinin de düşmesine neden olabilir. Bu durum iç ortamdaki kaynaklı olarak birçok meslek hastalığının oluşmasında ana etmendir. Söz konusu oluşan kirliliğin önlenmesi ve kontrolü endüstriyel hijyen uygulamalarının bir parçasıdır. Bu ortamlarda çalışan bireylerin iç ortamda oluşan kirliliğe maruziyetini asgari düzeye indirebilmek için genellikle yapılan uygulama kirli havanın ventilasyon yoluyla arıtma uygulamaksızın ya da arıtıldıktan sonra dış ortama salınmasıdır.

Ev, ofis ya da kamu binalarının iç ortamında bulunan hava çok fazla çalışmaya konu olmakla birlikte iç ortam hava kalitesi veya iç ortam hava kirliliği olarak adlandırılır. İç ortam havası yemek pişirme sırasında veya ısınma amaçlı kullanılan soba ve fırın gibi kaynaklardan ortama salınan gaz ve/veya partikül kirleticiler tarafından kontami-

Kaynaklar

- Bower, J., 1997. Ambient Air Quality Monitoring in: Hester, R.E, Harrison R.M. (Eds.), Air quality management. Royal Society of Chemistry, Cambridge, s.41-65.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sürekli İzleme Merkezi (SİM), 221. <http://sim.csb.gov.tr/Intro/Uhkia>, son erişim tarihi 30 Ağustos 2021.
- European Environmental Agency., 2020. Air Quality in Europe-2020. EEA Report No 90/2020, ISBN: 978-92-9480-292-7, EU Publication Office, Luxemburg. 160 pages
- Hoffmann, D., Hoffmann, I., El-Bayoumy K., 2001. The less harmful cigarette: A controversial issue. Chem.Res.Toxicol. 14, 768-785.
- International Standards Office, 1994. ISO 8402-Quality Management and quality assurance-Vocabulary, International Organization for Standardization. Geneva: ISO.
- International Standards Office, 2002. ISO 11222-Air Quality-determination of the Uncertainty of the Time Average of Air Quality Measurements. Geneva: ISO.
- Liu, W., Zhang, J., Zhang, L., Turpin, B.J., Weisel, C.P., Morandi, M.T., Stock, T.H., Colome, S., Korn, L.R., 2006. Estimating contributions of indoor and outdoor sources to indoor carbonyl concentrations in three urban areas of the United States. Atmos. Environ. 40 (12), 2202-2214.
- Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., Bezirtzoglou, E., 2020. Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. Front. Public Health 8(14), 1-13.
- Öztürk, F., Çetin, B., Keleş, M., Ünal, A., Borbon, A., 2015. TRANSMED-Istanbul (**TRAN**sport Emissions and Mitigation in the East **MED**iterranean with a focus on Istanbul). TÜ-BİTAK-CNRS İkili İşbirliği Projesi. Proje No: 113Y025 Final Raporu, Bolu, 183 sayfa.
- Öztürk, F., Keles, M., 2016. Wintertime Chemical Compositions of Coarse and Fine Fractions of Particulate Matter in Bolu, Turkey. Environ. Sci. Pollut. Res. 23, 14157-14172.
- The European Parliament and the Council of European Union, 2008. L 152/1-44- Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe, Official Journal of European Union.
- Wang, W., Liu, M., Wang, T., Song, Y., Zhou, L., Cao, J., Hu, J., Tang, G., Chen, Z., Li, Z., Xu, Z., Peng, C., Lian, C., Chen, Y., Pan, Y., Zhang, Y., Sun, Y., Li, W., Zhu, T., Tian, H., Ge, M., 2021. Sulfate formation is dominated by manganese-catalyzed oxidation of SO₂ on aerosol surfaces during haze events. Nat. Commun. 12, 1993.

BÖLÜM III

Hava Kirliliğinin Etkileri

Mihriban Civan, Sema Yurdakul

3.1. Giriş

Atmosferde bulunan kirleticiler, antropojenik (insan kaynaklı) ve doğal kaynaklardan salınır. Bu kaynaklardan doğrudan salınan kirleticilere “birincil kirleticiler” denir. Birincil kirleticiler yanında atmosferde çeşitli kimyasal reaksiyonlar sonucunda oluşan kirleticiler de vardır. Bunlara da “ikincil kirleticiler” denir. Atmosferdeki kirleticilerin çökmesi, toprağın (litosfer) ve suyun (hidrosfer) kirlenmesi sonucunu doğurur. Dolayısı ile atmosfer kirliliği yaşayan canlılar (biyosfer) üzerinde olumsuz etkiler oluşturur. Hava kirliliğinin yaşayan canlılar üzerindeki etkileri doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki türdür. Solunum ve dermal temas sonucu oluşturabilecekleri rahatsızlıklar, besin zincirinden dolayı yutma yoluyla sebep olabilecekleri hastalıklar hava kirliliğinin doğrudan etkilerinin örnekleridir. İklim değişikliğinden kaynaklanan çevresel problemler ve zihinsel olarak etkilenme ise hava kirliliğinin dolaylı etkilerinin örnekleridir.

Hava kirliliğinden insanların dışında bitkiler ve özellikle ağaçlar da etkilenmektedir. Hava kirliliğinin ormanları etkilemesinin bilinen örnekleri arasında kuruma, çap gelişimi, boy ve yaprak genişliği olarak bilinen büyüme parametrelerinin yavaşlaması, tür ve sayıda azalma sıralanabilir (Pandey ve Agrawal, 1994). Hava kirliliği dünyada yer alan canlılar dışında canlı olmayan çevrenin de (binalar gibi) bozulmasına neden olmaktadır. Özellikle kültür miraslarımız arasında yer alan heykellerin, tarihi değeri olan binaların hava kirliliği nedeniyle bozulması önemli bir çevre sorunu teşkil etmektedir. Bunların yanında hava kirliliği malzemelerde korozyon ya da aşınmaya sebep olarak maddi hasar oluşturmaktadır.

3.2. Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Kentsel ortam havası, insan nüfusu yoğunluğu ve kentsel alanlardaki faaliyetlerin fazla olması nedeniyle az gelişmiş alanlara ve doğal çevreye göre hava kirleticilerine daha yüksek oranda maruziyet oluşturmaktadır (Ling vd., 2012). Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerine akut ve kronik etkilerini kanıtlayan epidemiyolojik çalışmalar her geçen gün artarak devam etmektedir. Hava kirliliğinin sebep olduğu rahatsızlıklar hemen göze çarpmayan, güç algılanan etkiler olabilirken bazen de kanserojen veya toksik

Kaynaklar

- Abdul-Wahab, S.A., 2004. Effect of air pollution on atmospheric corrosion of engineering metals. *J Hazard Toxic Radioact Waste*, 8(4), 274-285.
- Andrews, R. L., 1995. Toward the 21st century: Planning for the protection of California's environment (California Comparative Risk Project). *Environment* 37, 25-28.
- Appel B.R., Tokiwa Y., Hsu J., Kothny E.I., Hahn E., 1985. Visibility as related to atmospheric aerosol constituents, *Atmos. Environ.*, 19, 1525.
- Ashmore, M.R., Marshall, F.M., 1999. Ozone Impacts on Agriculture: An Issue of Global Concern. *Adv. Bot. Res.*, 29: 32– 49.
- Aydın, A., Sezen, Y., 1990. Kireçlemenin Doğu Karadeniz Bölgesi Asit Topraklarının Bazı Özellikleri ile Bazı Makro ve Mikro Besin Elementlerinin Elverişliliğine Etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Dergisi*, 21, 94-105.
- Begin, P., Deschatelets, S., Grattan, D., Gurnagul, N., Iraci, J., Kaminska, E., Woods, D. and Zou, X., 1999. The effect of air pollutants on paper stability. *Restaurator*, Almanya
- BMÇP, Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Pollution Action Note-Data you need to know, <https://www.unep.org/interactive/air-pollution-note>, Erişim tarihi: 31.03.2023
- Boubel, R.W., Fox, D.L., Turner, D.B., Stern, A.C., 1994. *Fundamentals of Air Pollution*, 3rd ed. Academic Press Inc. San Diego, CA, 141
- Boubel, W.R., Fox, D.L., Turner, D.B., Stern, C.A., 1994. *Fundamentals of Air Pollution* Academic Press, Third Edition.
- Bugani S. 2007. Unpublished PhD thesis, University of Bologna
- Butlin, R.N., 1990. Effects of air pollutants on buildings and materials, *Proc. R. Soc. Edinb. Section B: Biological Sciences*, 97, 255-272.
- Carpenter, D.O., 2011. Health effects of persistent organic pollutants: the challenge for the Pacific Basin and for the world. *Rev. Environ. Health*. 26, 61-69.
- Chen, X., Balasubramanian, R., Zhu, Q., Behera, S.N., Bo, D., Huang, X., Xie, H., Cheng, J., 2016. Characteristics of atmospheric particulate mercury in size-fractionated particles during haze days in Shanghai, *Atmos. Environ.* 131, 400-408.
- Chen, X., Zhang, Z., Zhang, H., Yan, H., Liu, F., Tu, S., 2022. Influence of Air Pollution Factors on Corrosion of Metal Equipment in Transmission and Transformation Power Stations. *Atmos.*, 13(7), p.1041.
- Colls, J., 2002. *Air pollution*, 2nd edition, Spoon Press, London
- De Nevers, N., 2000. *Air Pollution Control Engineering*, Waveland Press
- Dong, Z., Liu, Y., Duan, L., Bekele, D., Naidu, R., 2015. Uncertainties in human health risk assessment of environmental contaminants: a review and perspective, *Environ. Int.* 85, 120-132.
- ENHEALTH, 2012. *Environmental Health Risk Assessment, Guidelines for Assessing Human Health Risks From Environmental Hazards*. Environmental Health Standing Committee, Canberra, Australia.
- European Chemicals Agency (ECHA), 2014. *Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Chapter R.7c: Endpoint specific guidance*, ECHA-14-G-06-EN.

- European Chemicals Agency (ECHA), 2013. Guidance for Human Health Risk Assessment for Biological Substance and Biological products, ECHA-13-G-18-EN, 2013.
- Fajarianti, R., Imami, A.F.R., Fadlan, A., 2018. Analysis of Atmospheric Haze in an Urban Area, AIP Conference Proceedings 1, AIP Publishing..
- Frampton, M.W.B.J., 2002. Nitrogen dioxide exposure: effects on airway and blood cells. *Am. J. Physiol. Lung. Cell Mol. Physiol.* 155-165.
- Guarnieri M, Balmes J.R., 2014. Outdoor air pollution and asthma, *Lancet*, 383, 1581-1592.
- Guo, H., Lee, S.C., Chan, L.Y., Li. W.M., 2004. Risk Assessment of Exposure to Volatile Organic Compounds in Different Indoor Environments. *Environ. Res.* 94, 57-66.
- Heinsohn, R.J., Kabel, R.L. 1999. Sources and control of air pollution, Prentice Hall. Inc., ISBN: 0136248349
- Hou, S., Tong, S., Ge, M., An J., 2016. Comparison of atmospheric nitrous acid during severe haze and clean periods in Beijing, China, *Atmos. Environ.*, 124, Part B, 199-206,
- International Programme on Chemical Safety (IPCS), 2005. International Programme on Chemical Safety, 2014; U.K. IGHRC, 2003; Williams and Paustenbach.
- International Programme on Chemical Safety (IPCS), 2014; U.K. IGHRC, 2003
- Johannson, L., Lindqvist, O., Mangio R., 1988. Corrosion of calcareous stones in humid air containing SO₂ and NO₂. In. Rosvall J., Aleby S., editors *Air pollution and conservation. Safeguarding our architectural heritage.* Elsevier.
- Judeikis H., Wren A.G., 1978. Laboratory measurements of NO and NO₂ deposition onto soil and cement surfaces. *Atmos. Environ.*, 12, 2315-2319.
- Kajekar, R. 2007. Environmental factors and developmental outcomes in the lung. *Pharmacol. Ther.* 114,129-45.
- Kampa, M., Castanas, E., 2008. Human health effects of air pollution. *Environ. Pol.* 151, 362-367.
- Kantarci, D., 1995. Hava Kirliliğinin Bitkiler Üzerine Doğrudan ve Dolaylı Etkileri. İ.T.Ü., II. Hava Kirlenmesi, Modellenmesi ve Kontrolü Sempozyumu, 234-251.
- Kirkitsos, P., Sikiotis D., 1996. Deterioration to gaseous HNO₃ of Pentelic marble, Portland limestone and Baumberger sandstone in laboratory exposures to NO₂: A comparison with exposures to gaseous HNO₃. *Atmos. Environ.* 30 (6), 941-950.
- Larson, B.A., Avaliani, S., Golub, A., Rosen, S., Shaposhnikov, D., Strukova, E., Vincent, J., Wolff, S., 1999. The economics of airpollution health risks in Russia: a case study of Volgograd. *World. Dev.* 27, 1803-1819.
- Latha K.M., Badarinath K.V.S., 2003. Black carbon aerosols over tropical urban environment. A case.. *Atmos. Res.* 69(1-2), 125-133.
- Lee, R. E., Von Lehmden, D. J., 1973. Trace metal pollution in the environment, *J. Air Pollut. Control Assoc.* 23, 853-857.
- Li, J., Wang, G., Ren, Y., Wang, J., Wu, C., Han, Y., Zhang, L., Cheng, C., Meng, J., 2016. Identification of chemical compositions and sources of atmospheric aerosols in Xi'an, inland China during two types of haze events, *Sci. Total Environ.* 566, 230-237.
- Li, Q., Wu, B., Liu, J., Zhang, H., Cai, X., Song, Y., 2020. Characteristics of the atmospheric boundary layer and its relation with PM_{2.5} during haze episodes in winter in the North China Plain. *Atmos. Environ.*, 223, 117-265.

- Li, X., Huang, S., Jiao, A., Yang, X., Yun, J., Wang, Y., Xue, X., Chu, Y., Liu, F., Liu, Y., Ren, M., 2017. Association between ambient fine particulate matter and preterm birth or term low birth weight: an updated systematic review and meta-analysis. *Environ. Pollut.* 227, 596–605
- Ling, O.H.L., Shaharuddin, A., Kadaruddin, A., Yaakub, M. J., Ting, K. H., 2012. Urban Air Environmental Health Indicators for Kuala Lumpur City. *Sains Malays.* 41(2), 179-191.
- Litta, H., 2012. Case Study One: Transboundary Haze Pollution. In: *Regimes in Southeast Asia*. VS Verlag für Sozialwissenschaften,
- Liu, L., Wang, Y., Du, S., Zhang, W., Hou, L., Vedal, S., Han, B., Yang, W., Chen, M., Bai, Z. 2016. Characteristics of atmospheric single particles during haze periods in a typical urban area of Beijing: A case study in October, 2014, *J. Environ. Sci.*, 40, 145-153.
- Liu, W., Chen, Z., Xie, P., Liu, J., Zhang, T., 2015. A Comprehensive Research of Atmospheric Haze by Optical Remote Sensing in Central China Region (CCR), *Current Air Quality Issues*, 251-274. Farhad Nejadkoorki, Intech Open.
- Malm W.C., Pitchford M.L., 1997. Comparison of calculated sulfate scattering efficiencies as estimated from size-resolved particle measurements at three national locations, *Atmos. Environ.* 31 (9).
- Malm, W.C., 1989. Atmospheric haze: Its sources and effects on visibility in rural areas of the continental United States. *Environ. Monit. Assess.* 12(3):203-25.
- Martinez-Ramirez, S., Puertas, F., Blanco-Varela, M.T., Thompson G.E. 1997. Studies on degradation of lime mortars in atmospheric simulation chamber. *Cem. Concr. Res.* 27 (5), 777-784.
- Massey, S.W., 1999. The effects of ozone and NO_x on the deterioration on the calcareous stones. *Sci. Total Environ.* 229, 109-121.
- Masters, G. M., 1991. *Introduction to environmental engineering and science*. Prentice Hall International Publication. 291-292.
- National Research Council (NRC), 2013. *Environmental Decisions in the Face of Uncertainty*. The National Academies Press
- Nordberg, G F, Goyer, R A, Clarkson, T.W., 1985. Impact of effects of acid precipitation on toxicity of metals, *Environ. Health Perspect.* 6, 169-180.
- Nuhoğlu, Y., Tosunoğlu, V., Yıldırım, Y., 1995. Enerji santrallerinin oluşturduğu asit yağmurları. *Çevre Sempozyumu*, 18-20 Eylül, 555-559, Erzurum.
- Özbolat, G., Tuli, A., 2016. Ağır Metal Toksisitesinin İnsan Sağlığına Etkileri (in Turkish). *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 25(23783), 502–521.
- Pandey, J., Agrawal, M., 1994. Growth-responses of Tomato Plants to Low Concentrations of Sulfur Dioxide and Nitrogen Dioxide. *Sci. Hortic.* 58(1-2), 67-76.
- Patterson, J., Hakkinen, P.J., Wullenweber, A.E., 2002. Human health risk assessment: selected internet and world wide web resources, *Toxicology*. 173, 23-143.
- Percival, R. V., Miller, A. S., Schroeder, C. H. And Leape. J. P., 1992. *Environmental Regulation: Law, Science, and Policy*. Little, Brown and Company, Boston.
- Qiuxia, S., 2001. *Material Corrosion and Protection*; Metallurgical Press: Beijing, China.
- Rao, N.V., Rajasekhar, M., Chinna Rao, G., 2014. Detrimental effect of air pollution, corrosion on building materials and historical structures. *Am. J. Eng. Res.*, 3(3), 359-364.

- Robson, M. and Toscana, W., 2007. "Risk assessment for environmental health." John Wiley & Sons
- Sağlık Bakanlığı Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik (SBKAY) 19 Ağustos 2011, Resmi Gazete Sayı:28030.
- Shaheen, N., Irfan, N. M., Khan, I. N., Islam, S., Islam, M. S., Ahmed, M. K., 2016. Presence of heavy metals in fruits and vegetables: Health risk implications in Bangladesh. *Chemosphere*, 152, 431–438.
- Snipes, M.B., James, A.C., and Jarabek, A.M., 1997. The 1994 ICRP66 human respiratory tract dosimetry model as tool for predicting lung burdens from exposure to environmental aerosols. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 12, 547-554.
- Tecer, L. H., 2005. The Effects of The Air Pollutants on Carbonated Building Stone, Pamukkale University, *Journal of Engineering Sciences*, 11(2), 231-237.
- Traş, B., Elmas, M., 1998. Çevresel sorunlar ve Veteriner Hekimler. *S. Ü. Veteriner Fak. Far ve Tok. Ana Bilim Dalı Çevre ve İnsan Dergisi*, 40, S:46-49
- US EPA IRIS, 2021, Chemical Assessment Summary, . Environmental Protection Agency Integrated Risk Information System, Washington, D.C, https://iris.epa.gov/ChemicalLanding/&substance_nmbr=276, erişim tarihi Şubat 2021
- US EPA, 1986. Guidelines for Carcinogen Risk Assessment. 51 FR 33992-34003, Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 1988. Superfund Exposure Assessment Manual. EPA/540/1-88/001, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Emergency and Remedial Response, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 1992. Dermal exposure assessment: principles and applications. Office of Research and Development, Office of Health and Environmental Assessment/ OHEA, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C
- US EPA, 1997. Exposure Factors Handbook Vol. I-III. EPA/600/P-95/002Fa, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 2005b, Guidelines for Carcinogen Risk Assessment EPA/630/P-03/001B March 2005, Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency Washington, D.C.
- US EPA, 2006a. Air Quality Criteria for Ozone and Related Photochemical Oxidants (Final Report). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 2006b. Air Quality Criteria for Lead (Final Report). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 2008. Integrated Science Assessment for Sulfur Oxides — Health Criteria (Final Report) U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 2009. Integrated Science Assessment for Particulate Matter (Final Report). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 2010. Integrated Science Assessment for Carbon Monoxide (Final Report). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- US EPA, 2021, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C, <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants> erişim tarihi Şubat 2021
- USEPA, 1999. Proposed Guidelines for Carcinogen Risk Assessment. NCEA-F-0644. Office of Research and Development, National Center for Environmental Assessment, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

- Williams, P.R., Paustenbach, D.J., 2002. Risk characterization: principles and practice. *J. Toxicol. Environ. Health B Crit. Rev.* 5(4), 337-406.
- Woodruff, T.J., Caldwell, J., Cogliano V.J., Axelrad D.A., 2000. Estimating cancer risk from outdoor concentrations of hazardous air pollutants in 1990. *Environ. Res.* 82, 194-206
- Wu ,J.Z., Ge, G., Zhou, L.F., Hou, L.Y., Zhou, Y., Li, Q.Y., 2018. Effects of particulate matter on allergic respiratory diseases, *Chronic Dis. Transl. Med.* 4, 95-102.
- Yang L., Zhou X., Wang Z., Zhou Y., Cheng S., Xu P., Gao X., Nie W., Wang X., Wang W., 2012. Airborne fine particulate pollution in Jinan, China. Concentrations, chemical compositions and influence on visibility impairment. *Atmos. Environ.*, 55, 506.
- Yuan, C.S., Lee, C.G., Liu, S.H., Chang, J.C., Yuan, C., Yang, H.Y., 2006. Correlation of atmospheric visibility with chemical composition of Kaohsiung aerosols, *Atmos. Res.* 82, 663.
- Yücedağ, C., Kaya, L.G., 2016. Derleme Makale:Hava Kirleticilerin Bitkilere Etkileri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7(1), 67-74.

BÖLÜM IV

Atmosferdeki Kimyasal Olaylar

Gülen Güllü

4.1. Giriş

Dünya'nın atmosferi, her biri kendine özgü yapısal, termodinamik ve foto-kimyasal özelliklere sahip düşey sıcaklık değişimine göre ayrılan bir dizi katmana sahiptir. Bu katmanlara, yer seviyesinden yukarı doğru troposfer, stratosfer, mezosfer, termosfer ve ekzosfer denir.

Troposfer, atmosferin en alt tabakasıdır. Troposfer kelimesi “dönen küre” anlamına gelir. Atmosferin kütlesinin yaklaşık %75-80'i troposferdedir. Çoğu bulut türü troposferde bulunur ve neredeyse tüm hava koşulları bu katmanda gerçekleşir. Troposfer hem küresel hem de yerel ölçekte atmosferdeki su buharının büyük bir kısmını ve bulutların çoğunu içerir. Troposferin üstünde bulunan diğer tüm katmanlar çok daha az su buharı içermektedir. Troposfer ayrıca Dünya yüzeyi ile temas hâlinindedir, biyosfer (bitki örtüsü), hidrosfer (okyanuslar), kriyosfer (buzullar), litosfer (kara) gibi diğer iklim alt sistemleriyle doğrudan etkileşim hâlinindedir.

Stratosfer, atmosferin ikinci tabakasıdır. Stratosferde nispeten bol bulunan alışılmadık bir oksijen molekülü türü olan ozon, Güneş'ten gelen ultraviyole radyasyondan enerji absorpladığı için bu tabakayı ısıtır, bu nedenle de bu tabakada yukarı doğru hareket ettikçe sıcaklıklar artar. Bu sıcaklık artması nedeniyle, stratosferde çok az konveksiyon ve dikey karışım vardır, bu nedenle oradaki hava katmanları oldukça kararlıdır.

Stratosferin üstünde mezosfer bulunur. Gezegenimizin yaklaşık 85 km yüksekliğine kadar uzanır. Çoğu göktaşı mezosferde yanar. Stratosferden farklı olarak, mezosferden yükseldikçe sıcaklıklar bir kez daha soğur. Dünya atmosferindeki en düşük sıcaklıklar, yaklaşık -90 °C, bu tabakanın üst kısmında bulunur. Mezosferdeki hava nefes almak için çok yetersizdir; katmanın altındaki hava basıncı, deniz seviyesindeki basıncın % 1'inin çok altındadır ve yükseldikçe düşmeye devam eder.

Mezosferin üzerinde çok nadir bulunan hava tabakasına termosfer denir. Yüksek enerjili X-ışınları ve Güneş'ten gelen UV radyasyonu, termosferde emilir ve bu nedenle sıcaklık 1000°C'yi geçebilir. Güneş'ten gelen enerji miktarındaki değişiklikler, hem bu tabakanın üst kısmının yüksekliği, hem de tabaka içindeki sıcaklık değişimi üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, termosferin üstü yerden 500 ila 1000 km yukarı-

Kaynaklar

- Brewer, A.W., Wilson, A.W., 1968. The regions of formation of atmospheric ozone, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 94, 249-265.
- Chapman, S., 1930. A theory of upper atmospheric ozone, *Mem. Roy. Meteor. Soc.*, 3, 103.
- Crippa, M., Guizzardi, D., Muntean, M., Schaaf, E., Dentener, F., van Aardenne, J.A., Monni, S., Doering, U., Olivier, J.G.J., Pagliari, V., Janssens-Maenhout, G., 2018. Gridded emissions of air pollutants for the period 1970–2012 within EDGAR v4.3.2. *Earth Syst. Sci. Data*, 10 (4), 1987–2013.
- Crutzen P.J., 1970. The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 96, 320.
- Duetsch, H.U., 1971. *Adv. Geophys.*, 19, 219.
- Hampson, J., 1966. Technical Note 1738 (Canadian Armament Research and Development Establishment, Valcartier, Quebec, 1966).
- Hartley, W.N., 1881. On the absorption of solar rays by atmospheric ozone, *J. Chem Soc.*, 39, 111.
- Hoesly, R.M., Smith, S.J., Feng, L.Y., Klimont, Z., JanssensMaenhout, G., Pitkanen, T., Seibert, J.J., Vu, L., Andres, R.J., Bolt, R.M., 2018. Historical (1750–2014) anthropogenic emissions of reactive gases and aerosols from the Community Emissions Data System (CEDS). *Geosci. Model Dev.*, 11 (1), 369–408.
- Jacob, D., 2010. *Introduction to Atmospheric Chemistry*, Princeton University Press, London.
- Johnston, H., 1971. Reduction of Stratospheric Ozone by Nitrogen Oxide Catalysts from Supersonic Transport Exhaust. *Science*, 173, 517-522.
- Kremser, S., Thomason, L.W., Hobe, M.V., Hermann, M., Deshler, T., Timmreck, C., Toohey, M., Stenke, A., Schwarz, J.P., Weigel, R., Fueglistaler, S., Prata, F.J., Vernier, J.-P., Schlager, H., Barnes, J.E., Antuña-Marrero, J.-C., Fairlie, D., Palm, M., Mahieu, E., Notholt, J., Rex, M., Bingen, C., Vanhellefont, F., Bourassa, A., Plane, J.M.C., Klocke, D., Carn, S.A., Clarisse, L., Trickl, T., Neely, R., James, A.D., Rieger, L., Wilson, J.C., Meland, B., 2016. Stratospheric aerosol – Observations, processes, and impact on climate. *Rev. Geophys.*, 54, 278-335.
- Levy, H., 1971. Normal Atmosphere: Large Radical and Formaldehyde Concentrations Predicted. *Science*, 173, 141-143.
- Molina, M.J., Rowland, F.S., 1974. Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: Chlorine atom-catalysed destruction of ozone. *Nature* 249 (5460), 810.
- Montzka, S.A., Dutton, G.S., Portmann, R.W., 2021. A decline in global CFC-11 emissions during 2018–2019. *Nature* 590, 428–432.
- Pressman, J., Warneck, P., 1970. The stratosphere as a chemical sink for carbon monoxide, *J. Atm. Sci.* 27, 155–163.
- SPARC, 2006. SPARC Assessment of Stratospheric Aerosol Properties (ASAP). Thomason, L., Peter, Th., (Eds.), SPARC Report No. 4, WCRP-124, WMO/TD – No. 1295.
- Wayne, R.P., Barnes, I., Biggs, P., Burrows, J.P., Canosa-Mas, C.E., Hjorth, J., Le Bras, G., Moortgat, G.K., Perner, D., Poulet, G., Restelli, G., Sidebottom, H., 1991. The nitrate radical: Physics, chemistry, and the atmosphere. *Atmospheric Environment. Part A. General Topics*, 25, 1.

BÖLÜM V

Hava Kirliliğinin Neden Olduğu Bölgesel ve Küresel Sorunlar

Murat Varol, Gürdal Tuncel, Deniz Demirhan, Aysel Atımtay

5.1. Giriş

Buraya kadar olan bölümlerde atmosferin özellikleri, kimyası, yerel hava kirliliği sorunları ile bu tür kirliliklerin insan sağlığına ve çeşitli ekosistem bileşenlerine olan etkileri tartışılmıştır. Bu bölümde ise atmosfere yapılan antropojenik salımların neden olduğu bölgesel ve küresel çevre sorunları tartışılacaktır.

Bölüm 5 üç kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi asit yağmurlarıdır. Asit yağmurları dünyamızın 1970’li yıllardan başlayarak yaşadığı önemli bir bölgesel hava kirliliği sorunudur. Asit yağmurlarının en ilginç yanlarında birisi, ne olduğunun ve çözümü için neler yapılması gerektiğinin çok öncelerden beri bilinmesine rağmen önlem alınamamış olmasıdır. Bu nedenle bazı bilim insanları asit yağmurlarını insanlığın başarısızlığı olarak görürken bazıları da, alınan bilime dayalı önlemlerle geç de olsa çözülmüş olmasını insanlığın başarısı olarak değerlendirmektedir.

İkinci ve üçüncü kısımlar küresel çevre sorunlarına yönelik örneklerdir. İkinci kısımda stratosferdeki ozon tabakasının incelenmesinin dünyamızı ne şekilde etkileyeceği tartışılmıştır. Stratosferdeki ozon kimyası Bölüm IV de tartışılmış olduğundan bu bölümdeki tartışma daha çok stratosferin kirlenmesi ile ilgilidir. Bölümde yer alan üçüncü kısım “küresel ısınma” ile ilgilidir.

5.2. Asit Yağmuru

Asit yağmuru (veya asit yağmurları) insanlığın 1970’li yıllardan başlayarak yaşadığı bölgesel nitelikli önemli bir çevre problemidir ve bu sorun insanoğlunun kentsel hava kirliliği problemini yok etmeye veya en aza indirmeye yönelik çabaları sonucunda ortaya çıkmıştır. 1952 yılında İngiltere’nin Londra kentinde yaşanan ve yaklaşık dört bin kişinin hayatına mal olan çevre felaketinin ardından ülkeler hava kirliliğinin insanı öldürebileceğini anlamış ve kentlerdeki hava kalitesini arttırmaya yönelik adımlar atmaya başlamıştır. Atılan bu adımların en önemlilerinden birisi kentlerin dışına kurulacak termik santrallerde elektrik üretilmesi ve kentlerin ısınması ve kentteki endüstri-

Kaynaklar

- Al-Momani, I. F., Aygun, S., Tuncel G., 1998. Wet deposition of major ions and trace elements in the eastern Mediterranean basin. *J. Geophys. Res.*, 103, 8287-8299.
- Balcılar, T., Zararsız, A., Kalayci, Y., Doğan, G., Tuncel, G., 2014. Chemical composition of eastern black sea aerosol-preliminary results. *Science of the Total Environment*, 488-489(1), 422-428. □
- Barrie, L. A., Hoff, R. M., 1984. The oxidation rate and residence time of sulphur dioxide in the arctic atmosphere. *Atmospheric Environment*, 18(12), 2711-2722. □
- Beier, C. M., 2017. Conserving biodiversity and sustaining ecosystem services in the anthropocene: Understanding the social-ecological legacy of acid rain in the adirondack park (USA). *Encyclopedia of the anthropocene*, 305-311. doi:10.1016/B978-0-12-809665-9.09815-3. □
- Church, J. A. and White, N.J., 2006. A 20th century acceleration in global sea level rise. *Geophysical Research Letters*, 33, L01602, doi:10.1029/2005GL024826.
- ÇSİDB (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı). 2022. <https://onceliklikimyasallar.csb.gov.tr/kirleticilerin-uzun-menzilli-tasinimi-sozlesmesi-ve-kok-protokolu-i-5176> (Son Erişim Tarihi: 24.01.2023).
- Demirhan B. D., Gabriel, A., Körnich, H., Peters, D.W.H., 2013. The effect of zonal asymmetries in the Brewer-Dobson circulation on ozone and water vapor distributions in the northern middle atmosphere. *J. Geophys. Res.-Atmos.*, 118, 3447-3466.
- Enerji depolama ile Türkiye’ de güneş artık hiç batmayacak, <https://yesilekonomi.com/enerji-depolama-ile-turkiye-de-gunes-artik-hic-batmayacak/>, Son erişim tarihi 2023.
- EPA 2022, <https://www.epa.gov/sunsafety/health-effects-uv-radiation>, Son erişim tarihi September, 2022.
- Five most destructive hurricanes of the last decade, 2023. <https://caribbean.loopnews.com/content/five-most-destructive-hurricanes-last-decade>, Son erişim tarihi 2023.
- GML (Global Monitoring Laboratory), 2023. <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/mlo.html>, Son erişim tarihi 2023.
- Gordon G., 1982. Ders notları, Maryland University, College Park MD,
- Goss, L. M., Eddleton, J. E., 2003. A demonstration of acid rain and lake acidification: Wet deposition of sulfur dioxide. *Journal of Chemical Education*, 80(1), 39-40.
- Götz, F.W.P, 1926a. Der Jahresgang des Ozongehaltes der hohen Atmosphäre, *Beitr. Phys. fr. Atmosph.*, 13, 15-22,637.
- Hesthagen, T., Sevaldrud, I. H., Berger, H. M., 1999. Assessment of damage to fish population in Norwegian lakes due to acidification. *Ambio*, 28, 112-117.
- Hu, W.-J., Wu, Q., Liu, X., Shen, Z.-J, Chen, J., Liu, T.-W, Chen, J., Zhu, C.-Q., Wu, F.-H., Chen, L., Wei, J., Qui, X.-Y., Shen, G.-X., Zheng, H.-L., 2016. Comparative proteomic analysis reveals the effects of exogenous calcium against acid rain stress in liquidambar formosana hance leaves. *Journal of Proteome Research*, 15(1), 216-228.
- IPCC, 2022. *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J.

- Malley, (eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926
- İlhan, A.İ., Balta, T., Rasan, G., 2018. “Asit Yağmurları (Teknik Rapor)”. Türkiye Cumhuriyeti, Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Teknik rapor No. 112
- Johnson, B. J., Cullis, P., Booth, J., Petropavlovskikh, I., McConville, G., Hassler, B., Morris, G. A., Sterling, C., and Oltmans, S., 2023. South Pole Station ozonesondes: variability and trends in the springtime Antarctic ozone hole 1986–2021, *Atmos. Chem. Phys.*, 23, 3133–3146,
- Kohler, M., Kunz, J., Herrmann, J., Hartmann, P., Jansone, L., Puhmann, H., Bauhus, J., 2019. The potential of liming to improve drought tolerance of norway spruce [*picea abies* (L.) karst.]. *Frontiers in Plant Science*, 10, 382.
- Kuttippurath, J. ve Nair P. J., 2017. The signs of Antarctic ozone hole recovery, *Scientific Reports*, 7 (1), DOI: 10.1038/s41598-017-00722-7
- Kwok, R., Rothrock, D.A., 2009. Decline in Arctic sea ice thickness from submarine and ICE-SAT records: 1958-2008. *Geophysical Research Letters*, 36, L15501.
- Labitzke, K.G., van Loon, H., 1999. *The Stratosphere. Phenomena, History, and Relevance.* Springer, Berlin.
- Lawrence, G. B., Sutherland, J. W., Boylen, C. W., Nierzwicki-Bauer, S. W., Momen, B., Baldigo, B. P., Simonin, H. A., 2007. Acid rain effects on aluminum mobilization clarified by inclusion of strong organic acids. *Environmental Science and Technology*, 41(1), 93-98.
- Levitus, S., Antonov, J.I., Boyer, T.P., Locarnini, R.A., Garcia, H.E. and Mishonov, A.V., 2009. Global ocean heat content 1955–2008 in light of recently revealed instrumentation problems. *Geophys. Res. Lett.* 36, L07608.
- Likens, G. E., Driscoll, C. T., Buso, D. C., Siccama, T. G., Johnson, C. E., Lovett, G. M., Fahy, T. J., Reiners, W. A., Ryan, D. F., Martin, C. W., Bailey, S. W., 1998. The biogeochemistry of calcium at Hubbard Brook. *Bio-geochemistry* 41: 89-173.
- Lindsey, R., 2023. NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-changeatmospheric-carbon-dioxide> (Son Erişim Tarihi: 20.11.2023).
- Livingston, R. A., 2016. Acid Rain Attack on Outdoor Sculpture in Perspective. *Atmospheric Environment*, 146, 332-345.
- Loehle, C., 1988. Forest decline: Endogenous dynamics, tree defenses, and the elimination of spurious correlation. *Vegetatio*, 77(1-3), 65-78.
- Lu, X., Zhang, S., Xing, J., Wang, Y., Chen, W., Ding, D., Wu, Y., Wang, S., Duan, L., Hao, J., 2020. Progress of Air Pollution Control in China and Its Challenges and Opportunities in the Ecological Civilization Era. *Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.03.014>.
- Lubin, D., Holm-Hansen, O., 1995. Atmospheric ozone and the biological impact of solar ultraviolet radiation. *Encyclopedia of Environmental Biology*, s. 147-167, vol. 1, Academic, San Diego, Calif.
- Mandronich, S., L, Kyle J., Hu Z. ve Landolfi R., 2021. Estimation of skin and ocular damage avoided in the United States through implementation of the Montreal protocol on substances that deplete ozone layer. *ACS Earth and Space Chemistry*, 5 (8) 1876-1888

- Masters, G.M., 1991a. Introduction to Environmental Engineering and Science, Prentice Hall, New York, USA. s.389
- Masters, G.M., 1991b. Introduction to Environmental Engineering and Science, Prentice Hall, New York, USA. s.382.
- Mihelcic, J.R., 1999. "Fundamentals of Environmental Engineering". Katkı Sunanlar: Auer, M.T., Hand, D.W., Honrath, R.E., Perlinger, J.A., Urban, N.R., Penn, M.R. (Eds.) ISBN: 0-471-24313-2, John Wiley & Sons., New York.
- Mohajan H. K., 2018. Acid Rain is a Local Environment Pollution but Global Concern. Open Science Journal of Analytical Chemistry. 3 (5), 47-55.
- NADP/NTN, 1986. (National Atmospheric Deposition Program/National Trends Network), <https://nadp.slh.wisc.edu/maps-data/ntn-gradient-maps/> (Son Erişim Tarihi: 21.07.2023).
- NADP/NTN, 1996. (National Atmospheric Deposition Program/National Trends Network), <https://nadp.slh.wisc.edu/maps-data/ntn-gradient-maps/>, Son Erişim Tarihi: 21.07.2023.
- NADP/NTN, 2000. (National Atmospheric Deposition Program/National Trends Network), <https://nadp.slh.wisc.edu/maps-data/ntn-gradient-maps/> (Son Erişim Tarihi: 21.07.2023).
- NADP/NTN, 2006. (National Atmospheric Deposition Program/National Trends Network), <https://nadp.slh.wisc.edu/maps-data/ntn-gradient-maps/> (Son Erişim Tarihi: 21.07.2023).
- NADP/NTN, 2016. (National Atmospheric Deposition Program/National Trends Network), <https://nadp.slh.wisc.edu/maps-data/ntn-gradient-maps/> (Son Erişim Tarihi: 21.07.2023).
- NASA Climate Change Newsletter, 2022. <https://climate.nasa.gov/newsletters/83/>, Son erişim tarihi 2022.
- NASA Climate Change Newsletter, 2023. <https://climate.nasa.gov/newsletters/115/>, Son erişim tarihi 2023.
- NASA Goddard Space Flight Center, <https://climate.nasa.gov>, Son erişim tarihi 2023.
- National Snow and Ice Data Center (NSIDC), 2022. http://nsidc.org/sotc/sea_ice.html, Son erişim tarihi 2022.
- Nawaz, R., Parkpian, P., Arshad, M., Ahmad, F., Garivait, H., Ali, A. S., 2013. Mobilization and leaching of trace elements (fe, al and mn) in agricultural soils as affected by simulated acid rain. Asian Journal of Chemistry, 25(17), 9891-9896.
- Nduka, J. K. C., Orisakwe, O. E., Ezenweke, L. O., Ezenwa, T. E., Chendo, M. N., Ezeabasili, N. G., 2008. Acid rain phenomenon in niger delta region of nigeria: Economic, biodiversity, and public health concern. Scientific World Journal, 8, 811-818.
- Neuvonen, S., Suomela, J., 1987. Experimental studies on the effects of acid rain on the insect resistance of trees and on litter decomposition. [Keinotekoisen happosateen vaikutukset puiden tuholais-resistenssiin ja karikkeen hajotukseen - kokemuksiä kevon kokeista] Aquilo, Series Botanica, 25(1), 103-109.
- NRC (National Research Council), 2006. Surface Temperature Reconstructions for the last 2,000 Years. National Academy Press, Washington, DC.
- Ocean Acidification: The Other Carbon Dioxide Problem, 2023. <http://www.pmel.noaa.gov/co2/story/Ocean+Acidification>, Son erişim tarihi 2023.
- Onsson, A. M., Rosengren, U., Nihlgård, B., 2004. Excess nitrogen affects the frost sensitivity of the inner bark of norway spruce. Annals of Forest Science, 61(4), 293-298.
- Petit, J.R., Jouzel, J., Raynaud, D., Barkov, N.I., Barnola, J.M., Basile, I., Benders, M., Chappellaz, J., Davis, M., Delayque, G., Delmotte, M., Kotlyakov, V.M., Legrand, M., Lipen-

- kov, V.Y., Lorius, C., Pépin, L., Ritz, C., Saltzman, E. and Stievenard, M., 1999. Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core. *Antarctica. Nature* 399, 429 - 436.
- Polyak, L., Alley, R.B., Andrews, J.T., Brigham-Grette, J., Cronin, T.M., Darby, D.A., Dyke, A.S., Fitzpatrick, J.J., Funder, S., Holland, M. and Jennings, A.E., 2010. History of sea ice in the Arctic. *Quaternary Science Reviews*, 29(15-16), 1757-1778.
- Polyak, L., Andrews, J.T., Brigham-Grette, J., Darby, D., Dyke, A., Funder, S., Holland, M., Jennings, A., Saville, J., Serreze, M., and Wolff, E., 2009. History of Arctic Sea Ice. In: *Past Climate Variability and Change in the Arctic and at High Altitudes. A report by the U.S. Climate Change Science Program and Subcommittee on Global Change Research. U.S. Geological Survey, Reston, VA, pp.159-184.*
- Rafferty, J. P., 2017. "What Happened to Acid Rain?". *Encyclopedia Britannica*, 10.05.2017, <https://www.britannica.com/story/what-happened-to-acid-rain>. Son Erişim Tarihi: 06.03.2023.
- Reider. H. E., Halowe F., Simic S., Blumthaler M., Krzyscin J. W., Wagner J. E., Schmalwieser A. N. ve Weihs P., 2008. Reconstruction of erythermal UV-doses for two stations in Austria: A comparison between Alpine and urban regions. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 8 (20), DOI 10.5194/acp-8-6309-2008
- Rogelj, J., 2013. Summary for policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. IPCC Working Group I Contribution to AR5. Eds. IPCC, Cambridge: Cambridge University Press.*
- Sabine, C.L., Feely, R.A., Gruber, N., Key, R.M., Lee, K., Bullister, J.L., Wanninkhof, R., Wong, C.S.L., Wallace, D.W., Tilbrook, B. and Millero, F.J., 2004. The Oceanic Sink for Anthropogenic CO₂. *Science*, 305, 367-371.
- Salawitch, R. J. et al., 2018. *Twenty* Questions and Answers about the Ozone Layer 2018 Update: Scientific Assessment of Ozone Depletion, World Meteorological Organisation, Cenevre
- Schaberg, P. G., DeHayes, D. H., Hawley, G. J., Murakami, P. F., Strimbeck, R. G., McNulty, S. G., 2002. Effects of chronic N fertilization on foliar membranes, cold tolerance, and carbon storage in montane red spruce, *Canadian Journal of Forest Research*, 32, 1351-1359.
- Schadendorf, D., Fisher D. E., Garbe C., Gershenwald J. E., Grob J. J., Halpern A., Herlyn M., Marchetti M. A., McArthur G., Ribas A., Roesch A., Hauschild A., 2015. Melanoma. *Nat Rev Dis Primers* 1, 15003 <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.3>
- Schofield, C. L., 1976. Lake acidification in the Adirondack Mountains of New York causes and consequences. In: *Dochinger, Proceedings of the first international symposium on acid precipitation and the forest ecosystem*, s 477-482
- Shi, Z., Zhang, J., Xiao, Z., Lu, T., Ren, X., Wei, H., 2021. Effects of acid rain on plant growth: A meta-analysis. *Journal of Environmental Management*, 297, 113213.
- Stern, A.C., Boubel, R.W., Turner, D.B., Fox, D.L., 1984. *Fundamentals of Air Pollution*, Academic Press, Inc., USA.
- The Netherlands Environmental Assessment Agency, 2007. <https://www.theozonehole.org/dualbenefits.htm> Son yükleniş tarihi Mart 2007
- Tokgöz, G. D., 2013. *Temporal Variation In Aerosol Composition At Northwestern Turkey. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. Türkiye, 177 sayfa*

- Tuncel, G., 2020. Lecture notes, Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.
- Tuncel, G., 2021. Dünyada ve Türkiye’de Asit Yağmurları “Meteoroloji ve Sektörel Yansımaları”, Coşkun M. V., Dogan H., Eroglu H., Ergün D., Editörler. Sonçağ Yayınları, Ankara.
- Umar, S. A. ve Tasduq. S. A., 2022. Ozone layer depletion and emerging public health concerns - an update on epidemiological perspective of the ambient effects of ultra violet radiation exposure. *Frontiers in Oncology*, 12, 866733.
- USEPA, 2022. (United States Environmental Protection Agency). <https://www.epa.gov/air-trends/sulfur-dioxide-trends>. Son Erişim Tarihi: 24.01.2023.
- WHO (World Health Organization), 2003. Climate change and human health: risks and responses. J. McMichael, D.H. Campbell-Lendrum, C.F. Corvalan, K.L.Ebi, A. Githeki, J.D.Scheraga, Woodward, A. (Editörler), United Nations Environment Programme (UNEP), p322.
- WHO, 2017. [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-\(uv\)-adiation-and-skin-cancer](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-(uv)-adiation-and-skin-cancer). Son erişim tarihi September 2023.
- Wigand A., 1913. Das ultraviolette Ende des Sonnenspektrums in verschiedenen Höhen bis 9000m. *Verh. Deutsche Physikalische Gesellschaft*, 15. 1090.
- WMO, 1999. Scientific assessment of ozone depletion 1998. Global Ozone research and monitoring project, Report no. 00 Cenevre
- World Glacier Monitoring Service, National Snow and Ice Data Center (NSIDC), 2023. http://nsidc.org/sotc/sea_ice.html, Son erişim tarihi 2023.

BÖLÜM VI

Hava Kirliliği Ölçüm ve İzleme Sistemleri

Güray Doğan, Ahmet Mustafa Tepe, Ebru Koçak, İlker Balcılar,
D. Deniz Genç Tokgöz

6.1. Giriş

Atmosferde gaz ve partiküler fazlarda bulunan kirleticilerin ölçümünde veya örneklenmesinde kullanılan teknikler Şekil 6.1’de şematik olarak gösterilmiştir. Kirleticilerin konsantrasyonlarını belirlemeye yönelik yöntemler Emisyon ve İmisyon ölçümü olarak ikiye ayrılmaktadır. Emisyon ölçümleri fabrika bacaları, araç egzozu gibi kaynaklarda, o kaynaktan atmosfere ne kadar kirletici atıldığını belirlemeye yönelik ölçümlerdir. İmisyon ölçümleri açık havada veya iç ortam havasında, daha çok hava kalitesini belirlemeye yönelik ölçümlerdir. Bu bölümde açık havada veya kapalı mekânlarda, hava kalitesini belirlemeye yönelik ölçüm teknikleri tartışılacaktır.



Şekil 6.1. Atmosferdeki parçacık ve gazların örneklenmesi ve ölçümünde kullanılan teknikler

Kaynaklar

- Ayers, G.P., Keywood, M.D., Gillett, R., Manins, P.C., Malfroy, H., Bardsley, T., 1998. Validation of passive diffusion samplers for SO₂ and NO₂. *Atmospheric Environment*, 32 (20), 3587-3592.
- Bhangar, S., Singer, B.C., Nazaroff, W.W., 2013. Calibration of the Ogawa passive ozone sampler for aircraft cabins. *Atmospheric Environment*, 65, 21-24.
- Carlson, T. N. ve P. Wendling, 1977. Reflected Radiance Measured by NOAA 3 VHRR as a Function of Optical Depth for Saharan Dust. *Journal of Applied Meteorology*, 16 (12), 1368-1371.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention), 2020. Carbon Monoxide. <https://www.cdc.gov/nceh/tracking/topics/CarbonMonoxide.htm>, Erişim tarihi: 03/11/2021
- Cruz, L.P.d.S., Campos, V.P., 2002. Amostragem passiva de poluentes atmosféricos: aplicação ao SO₂. *Química Nova*, 25 (3), 406-411.
- Dettmer, K., Engewald, W., 2002. Adsorbent materials commonly used in air analysis for adsorptive enrichment and thermal desorption of volatile organic compounds. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 373 (6), 490-500.
- DNR, IOWA Department of Natural Resources, Effects of Ground Level Ozone. <https://www.iowadnr.gov/Environmental-Protection/Air-Quality/Air-Pollutants/Effects-Ozone>, Erişim tarihi: 31/10/2021
- Ecotech, Ecotech, 2016. Serinus 30 Carbon Monoxide Analyser User Manual. <https://www.ecotech.com/wp-content/uploads/2016/06/Serinus-30-CO-User-Manual-3.1.pdf>, Erişim tarihi: 31/10/2021
- Emmons, L. K., G. G. Pfister, D. P. Edwards Gille J.C., Sachse, G. W., Blake D.R., Wofsy S., Gerbig C., Matross D., Philippe N. ,2007. Measurements of Pollution in the Troposphere (MOPITT) validation exercises during summer 2004 field campaigns over North America. *Journal of Geophysical Research* 112 (12), D12S02
- envea, UV Photometric Ozone Analyzer O342e. https://www.environment.it/public/articoli/42/Files/o342e_o3_analyzer_e-series_en_1116.pdf, Erişim tarihi: 03/11/2021
- Fishman, J., C. E. Watson, J. C. Larsen and J. A. Logan, 1990. Distribution of tropospheric ozone determined from satellite data. *Journal of Geophysical Research* 95. 3599–3617.
- Fraser, R. S. 1976. Satellite measurement of mass of Sahara dust in the atmosphere. *Applied Optics* 15(10). 2471-2479.
- Goloub, P., D. Tanre, J. L. Deuze ve diğerleri,1999. Validation of the first algorithm applied for deriving the aerosol properties over the ocean using the POLDER/ADEOS measurements. *EEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 37. 1586-1596.
- Górecki, T., Namieśnik, J., 2002. Passive sampling. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 21 (4), 276-291.
- Greiner, T., Iowa State University, 1996. Carbon Monoxide Poisoning: Health Effects (AEN-166). <https://www.abe.iastate.edu/extension-and-outreach/carbon-monoxide-poisoning-health-effects-aen-166/>, Erişim tarihi: 31/10/2021
- Griggs, M. 1975. Measurements of Atmospheric Aerosol Optical Thickness over Water Using ERTS-1 Data. *Journal of the Air Pollution Control Association* 25(6). 622-626.

- Grimm, H., & Eatough, D. J., 2009. Aerosol measurement: the use of optical light scattering for the determination of particulate size distribution, and particulate mass, including the semi-volatile fraction. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 59(1), 101-107.
- Hansen, A. D. A., & Schnell, R. C., 2005. *The aethalometer*. Magee Scientific Company, Berkeley, California, USA, 7.
- He, J., Xu, H., Balasubramanian, R., Chan, C.Y., Wang, C., 2014. Comparison of NO₂ and SO₂ Measurements Using Different Passive Samplers in Tropical Environment. *Aerosol and Air Quality Research*, 14 (1), 355-363.
- Hering, S.V., Appel, B.R. Cheng, W., F. Salaymeh, S.H. Cadle, P.A. Mulawa, T.A. Cahill, R.A. Eldred, M. Surovik, D. Fitz, J.E. Howes, K.T. Knapp, L. Stockburger, B.J. Turpin, J.J. Huntzicker, X. Zang, and P.H. McMurry, 1990. Comparison of sampling methods for carbonaceous aerosols in ambient air. *Aerosol Sci. Technol.* 12. 200–213.
- Herman, J. R., P. K. Bhartia, O. Torres, C. Hsu, C. Seftor ve E. Celarier 1997. Global distribution of UV-absorbing aerosols from Nimbus 7/TOMS data. *Journal of Geophysical Research* 102. 16911–16922.
- Holben, B. N., D. Tanré, A. Smirnov ve diğerleri, 2001. An emerging ground-based aerosol climatology: Aerosol optical depth from AERONET. *Journal of Geophysical Research* 106, 12067-12097.
- Holben, B. N., T. F. Eck, I. Slutsker, D. Tanré, J. P. Buis, A. Setzer, E. Vermote, J. A. Reagan, Y. J. Kaufman, T. Nakajima, F. Lavenue, I. Jankowiak and A. Smirnov 1998. AERONET—A Federated Instrument Network and Data Archive for Aerosol Characterization. *Remote Sensing of Environment* 66 (1), 1-16.
- Husar, R. B., 2011. Satellite-based measurement of atmospheric aerosols, in: Kulkarni, P., Baron, P.A. and Willeke, K. (Eds.), *Aerosol Measurement: Principles, Techniques, and Applications*. Wiley, Hoboken, sayfa 667-680.
- Ianniello, A., Beine, H.J., Landis, M.S., Stevens, R.K., Esposito, G., Amoroso, A., Allegrini, I., 2007. Comparing field performances of denuder techniques in the high Arctic. *Atmospheric Environment*, 41 (8), 1604-1615.
- Icopal, Nitrogen Oxide (NO_x) Pollution. <http://www.icopal-noxite.co.uk/nox-problem/nox-pollution.aspx>, Erişim tarihi: 03/11/2021
- instrumentation tools, Ozone Analyzer Working Principle. <https://instrumentationtools.com/ozone-analyzer-working-principle/>, Erişim tarihi: 03/11/2021
- Jaklevic, J. M., Gatti, R. C., Goulding, F. S., & Loo, B. W., 1981. A beta.-gauge method applied to aerosol samples. *Environmental Science & Technology*, 15(6), 680-686.
- Jiang, X., Liu, Y., Yu, B., Jiang, M. 2007. Comparison of MISR aerosol optical thickness with AERONET measurements in Beijing metropolitan area. *Remote Sensing of Environment* 107, 45–53.
- Kahn, R., R. West, D. McDonald, B. Rheingans and M. I. Mishchenko 1997. Sensitivity of multi-angle remote sensing observations to aerosol sphericity. *Journal of Geophysical Research* 102, 16861–16870.
- Krueger, A. J. 1983. Sighting of El Chichón Sulfur Dioxide Clouds with the Nimbus 7 Total Ozone Mapping Spectrometer. *Science* 220 (4604). 1377-1379.

- Lamsal, L. N., B. N. Duncan, Y. Yoshida, N. A. Krotkov, K. E. Pickering, D. G. Streets and Z. Lu 2015. U.S. NO₂ trends (2005–2013): EPA Air Quality System (AQS) data versus improved observations from the Ozone Monitoring Instrument (OMI)." *Atmospheric Environment* 110, 130-143.
- Marple, A. V. ve Olson B.A., 2011. Sampling and Measurement Using Inertial, Gravitational, Centrifugal, and Thermal Techniques, in: Kulkarni, P., Baron, P.A. and Willeke, K. (Eds.), *Aerosol Measurement: Principles, Techniques, and Applications*. Wiley, Hoboken, sayfa 129-153.
- Martonchik, J. V., D. J. Diner, R. A. Kahn and B. N. Holben 2004. Comparison of MISR and AERONET aerosol optical depths over desert sites. *Geophysical Research Letters*, 31, L16102.
- Mccormick, M. P. ve Leavor K.V., 2013. Active lidar remote sensing, in: Lenoble, J., Remer, L. ve Tanre, D. (Eds.), *Aerosol Remote Sensing*, Springer, Berlin, Heidelberg, sayfa 283-313.
- McMillan, W. W., C. Barnet, L. Strow L., Chahine M. T., McCourt M. L., Warner J. X., Novelli P. C., Korontzi S., Maddy E. S., Datta S., 2005. Daily global maps of carbon monoxide: first views from NASA's atmospheric infrared sounder. *Geophysical Research Letters* 32 (11) 1-4.
- MDH, Minnesota Department of Health, Carbon Monoxide (CO) Poisoning in Your Home. <https://www.health.state.mn.us/communities/environment/air/toxins/index.html>, Erişim tarihi: 31/10/2021
- Meanhaut,W., Francois, F. , Cafmeyer, J., 1994. The Gent Stacked Filter Unit (SFU) Sampler for the Collection of Atmospheric Aerosols in Two Size Fractions, Description and Instruction for Installation and Use. Report NAHRES–19, IAEA, Vienna, sayfa 249-263.
- Mekler, Y., H. Quenzel, G. Ohring and I. Marcus 1977. Relative atmospheric aerosol content from ERTS observations. *Journal of Geophysical Research* 82, 967-970.
- NILU (Norwegian Institute for Air Research), 2001. Sampling of heavy metals in particles, https://projects.nilu.no/ccc/manual/documents/03_11-Sampling%20of%20heavy%20metals%20in%20particles.htm, Erişim tarihi: Ağustos 2022.
- NILU, Norwegian Institute for Air Research, 2001. Determination of Ozone. https://projects.nilu.no/ccc/manual/documents/03_9-Determination%20of%20ozone.htm, Erişim tarihi: 31/10/2021
- Nosratabadi, A. R., Graff, P., Karlsson, H., Ljungman, A. G., & Leanderson, P., 2019. Use of TEOM monitors for continuous long-term sampling of ambient particles for analysis of constituents and biological effects. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 12(2), 161-171.
- Pappalardo, G., A. Amodeo, A. Apituley, A. Comeron, V. Freudenthaler, H. Linné, A. Ansmann, J. Bösenberg, G. D'Amico, I. Mattis, L. Mona, U. Wandinger, V. Amiridis, L. Alados-Arboledas, D. Nicolae and M. Wiegner 2014. "EARLINET: Towards an advanced sustainable European aerosol lidar network. *Atmospheric Measurement Techniques* 7(8), 2389-2409.
- Park, S. S., Kim, Y. J., Lee, K. W., Chun, K. J., Lee, J. Y., Lim, Y. S., & Han, J. S., 2001. Development of an automatic beta gauge particulate sampler with filter cassette mechanism. *Aerosol Science & Technology*, 35(4), 844-851.

- Patashnick, H., & Rupprecht, E. G., 1991. Continuous PM-10 measurements using the tapered element oscillating microbalance. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 41(8), 1079-1083.
- Possanzini, M., Di Palo, V., Tagliacozzo, G., Cecinato, A., 2006. Physico-Chemical Artefacts in Atmospheric PAH Denuder Sampling. *Polycyclic Aromatic Compounds*, 26 (3), 185-195. PPS (Perfect Pollucon Services), Ambient Air Sampling Methods. <https://www.ppsthane.com/blog/ambient-air-sampling-methods>, Erişim tarihi: 03/11/2021
- Prata, A. J. and C. Bernardo 2007. Retrieval of volcanic SO₂ column abundance from Atmospheric Infrared Sounder data. *Journal of Geophysical Research* 112 (20), D20204.
- Remer, L. A., Y. J. Kaufman and ve diğerleri 2005. The MODIS aerosol algorithm, products, and validation." *Journal of the Atmospheric Sciences* 62: 947–973.
- Roadman, M.J., Scudlark, J.R., Meisinger, J.J., Ullman, W.J., 2003. Validation of Ogawa passive samplers for the determination of gaseous ammonia concentrations in agricultural settings. *Atmospheric Environment*, 37 (17), 2317-2325.
- Scheeren, B.A., Santis, F.D., Allegrini, I., Heeres, P., 1994. Monitoring SO₂ With Passive Samplers: A Laboratory Evaluation of Na₂CO₃ and Triethanolamine as Absorbing Media. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 56 (1), 73-85.
- Tang, Y.S., Cape, J.N., Sutton, M.A., 2001. Development and Types of Passive Samplers for Monitoring Atmospheric NO₂ and NH₃ Concentrations. *The Scientific World Journal*, 1, 396530.
- Thermo Fisher Scientific 2012. Model 55i Instruction Manual Direct Methane, Non-Methane Hydrocarbon Analyzer, Franklin, MA, sf. 372.
- Thermo Fisher Scientific 2014. Model 17i Instruction Manual Chemiluminescence NH₃ Analyzer, No. Franklin, MA, sf. 340.
- Thermo Fisher Scientific 2015. Model 43i Instruction Manual Pulsed Fluorescence SO₂ Analyzer, No. Franklin, MA, sf. 316.
- Thermo Fisher Scientific 2015. Model 450i Instruction Manual Pulsed Fluorescence SO₂-H₂S-CS Analyzer, No. Franklin, MA, sf. 321.
- Thermo Fisher Scientific 2017. Model 410i Instruction Manual Optical Filter CO₂ Analyzer No. Franklin, MA, sf. 321.
- Thermo Fisher Scientific 2020. Model 410iQ Instruction Manual Carbon Dioxide Analyzer, No. Franklin, MA, sf. 306.
- Thermo Fisher Scientific 2020. Model 42iQ Instruction Manual NO-NO₂-NO_x Analyzer, No. Franklin, MA, sf. 320.
- Tırnaksız, F., 2009. Difüzyon, Modern Farmasötik Teknoloji, Türk Eczacıları Birliği, Ankara, pp. 113-118.
- TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu), 2013. Atmosferden PM₁₀, PM_{2,5} ve PM₁ parçacıkları eş zamanlı olarak toplayabilecek, ekonomik bir örnekleme sisteminin geliştirilmesi- 114Y160 No'lu Proje raporu, Ankara.
- U.S. Environmental Protection Agency, 1999. Determination of Reactive Acidic and Basic Gases and Strong Acidity of Atmospheric Fine Particles (<2.5 µm) (Compendium Method IO-4.2), Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air No. EPA/625/R-96/010a, Cincinnati, OH, sf. 68.

- U.S. Environmental Protection Agency, 1999. Determination Of Volatile Organic Compounds (VOCs) In Air Collected In Specially-Prepared Canisters And Analyzed By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS (Compendium Method TO-15), Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air No. EPA/625/R-96/010b, Cincinnati, OH, sf. 67.
- U.S. Environmental Protection Agency, 1999. Determination Of Volatile Organic Compounds (VOCs) In Ambient Air Using Specially Prepared Canisters With Subsequent Analysis By Gas Chromatography (Compendium Method TO-14A), Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air No. EPA/625/R-96/010b, Cincinnati, OH, sf. 90.
- U.S. Environmental Protection Agency, 2004. FACT SHEET FOR TRACE LEVEL SO₂ MONITORING METHOD, No. Washington, DC,
- U.S. Environmental Protection Agency, 2008. Integrated Science Assessment (ISA) for Sulfur Oxides – Health Criteria (Final Report), Washington, DC, sf. 479.
- U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency), 1999. Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM) and PM₁₀ Using High Volume (HV) Sampler, Center for Environmental Research Information Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH 45268, 78 sayfa.
- Uhde, E., 2009. Application of Solid Sorbents for the Sampling of Volatile Organic Compounds in Indoor Air, Organic Indoor Air Pollutants, pp. 1-18.
- UK Centre for Ecology & Hydrology, 2001. Methodologies for Measuring Ammonia, Trace Gases and Aerosols. http://www.pollutantdeposition.ceh.ac.uk/ammonia_methodology, Erişim tarihi: 03/11/2021
- UNECE 2009. EMEP monitoring strategy and measurement programme 2004-2009.
- Watson, J.G. ve Chow, J.C., 2011. Ambient Aerosol Sampling, in: Kulkarni, P., Baron, P.A. and Willeke, K. (Eds.), Aerosol Measurement: Principles, Techniques, and Applications. Wiley, Hoboken, sayfa 591-615.
- Weijers, E. P., Khlystov, A. Y., Kos, G. P. A., & Erisman, J. W., 2004. Variability of particulate matter concentrations along roads and motorways determined by a moving measurement unit. Atmospheric Environment, 38(19), 2993-3002.
- Yılmaz Civan, M., Yurdakul, S., Tuncel, G., 2012. Improvement of uptake rate equations depending on meteorological conditions for 25 volatile organic compounds. Talanta, 99, 720-729.
- Yu, C.H., Morandi, M.T., Weisel, C.P., 2008. Passive dosimeters for nitrogen dioxide in personal/indoor air sampling: A review. Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology, 18 (5), 441-451.
- Zhao, T. X. P., L. L. Stowe, A. Smirnov, D. Crosby, J. Sapper and C. R. McClain 2002. Development of a global validation package for satellite oceanic aerosol optical thickness retrieval based on AERONET observations and its application to NOAA/NESDIS operational aerosol retrievals. Journal of the Atmospheric Sciences 59 (3 PT 1). 294-312.
- Zhu, L., D. K. Henze, K. E. Cady-Pereira, M. W. Shephard, M. Luo, R. W. Pinder, J. O. Bash and G. R. Jeong 2013. Constraining U.S. ammonia emissions using TES remote sensing observations and the GEOS-Chem adjoint model. Journal of Geophysical Research Atmospheres 118(8): 3355-3368.

BÖLÜM VII

Hava Kirliliği Meteorolojisi

Mete Tayanç, Rosa M. Flores

7.1. Giriş

11 Ağustos 1983 tarihli ve 18132 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmış 2872 numaralı Çevre Kanunu’nda ana amaç bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamak olarak ortaya konmuştur. Kanunda hava, su, toprak ile bu ortamlarla ilişkili ekosistemler alıcı ortam olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla da bu ortamların kalitesini yönetebilmek ve kirlenici seviyelerini düzenleyebilmek için yönetmelikler hazırlanmış ve Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe konulmuştur. Hava kalitesi ile ilgili mevzuat kapsamında belirtilebilecek olan dört ana yönetmelikten bahsedebiliriz:

- Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (13 Ocak 2005, Sayı:25699),
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (3 Temmuz 2009, Sayı: 27277),
- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (6 Haziran 2008, Sayı: 26898),
- Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği (11 Mart 2017, Sayı: 30004)

Mevcut yönetmeliklerin amacı, hava kalitesi ile ilgili süreçleri yönetebilmek, ısınma ve sanayi kaynaklı kirlenici emisyonu ile kirlenicilerin atmosferdeki konsantrasyonlarına limit değerler getirmektir.

Hava kalitesini etkileyen süreçler zaman akışına göre üç ana kategoride toplanabilir (Şekil 7.1). Kirlenici kaynaklarını, kaynakta emisyon ölçümünü ve hava kirliliği kontrolü ile baca gazı arıtım sistemlerini barındıran evre birinci kategori olarak ortaya konabilir. Bu kısım, birincil kirlenicilerin kaynakta oluşmaya başlayıp atmosfere verilmeye kadar olan süreci kapsamaktadır. Çeşitli kimyasalların havaya salımı sonrası atmosferdeki konsantrasyonlarının ölçülmesi, kimyasal reaksiyonlarla oluşan ikincil kirleniciler ve taşınım, dispersiyon, seyrelme gibi durumları belirleyen meteorolojik koşullar ve süreçler ikinci kategori olarak nitelenebilir. Meteorolojik süreçler bölümü kirlenicilerin karmaşık ve kaotik davranışlar sergileyebildikleri bölümdür. Meteorolo-

Kaynaklar

- Kasparoglu, S., Incecik, S., Topcu, S., 2018. Spatial and temporal variation of O₃, NO and NO₂ concentrations at rural and urban sites in Marmara Region of Turkey. *Atmos. Pollut. Res.*, 9(6):1009–1020. doi: 10.1016/j.apr.2018.03.005.
- Tayanç, M., Sezen, İ., Ünal, A., Flores, R.M., Karanfil, S. A. 2022. Holistic approach to the air quality of Konya City, Turkey. *Air Qual. Atmos. Health.*, 15(6):951-965. doi: 10.1007/s11869-022-01200-4.

BÖLÜM VIII

Hava Kirliliğinin Modellenmesi

Selahattin İncecik

8.1. Hava Kirliliği

8.1.1. Hava Kalitesinin Kontrolü

İçinde yaşadığımız atmosfer çok sayıda fiziksel ve kimyasal sürecin aynı anda gerçekleştiği son derece karmaşık bir reaktif sistemdir. İhtiyacımız olan temiz havayı solmak için hava kalitesinin kontrol edilmesi gerekmektedir. Dış ortamlarda yapılan hava kalitesi ölçümleri bize sadece belirli bir zaman ve konumdaki bir anlık görüntüyü verebilir. Bu nedenle ölçüm sonuçları hava kalitesi sorununun nedenlerini ortaya koyacak net bir bilgi veremez; sadece ilgili mekân ve zamana ait havanın kalitesini gösterir. Ayrıca dış ortam havasına ait ölçümlerin, atmosferik süreçlerin net bir kavramsal modeli kurgulanmadan yorumlanması da kolay değildir.

Hava kalitesi hâlen dünyada 100 civarındaki ülkede yaklaşık 30,000 kadar hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunuyor. World Air Quality (2020) e göre bunların sadece 12,000'i kayıtlıdır. Bunun yanı sıra ölçüm ağının genişletilmesinde de tıpkı meteoroloji istasyonlarının yaygınlaştırılmasında olduğu gibi sınırlamalar da söz konusudur. Dahası, tek başına ölçümler, politika yapıcılar tarafından hava kalitesi sorunlarını çözmek için etkili bir strateji oluşturmak üzere doğrudan kullanılamazlar. Bütün bunlar hava kirliliğinin kontrolü için etkin bir hava kalitesi yönetiminin oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Hava kirliliği azaltma çalışmaları, kentsel ve endüstriyel alanlarda kirlilik seviyelerinin simülasyonlarını oluşturarak tahmin edilmelerine ihtiyaç duymaktadır. Bunun için de en iyi yaklaşım, bilimsel ölçümlerin ve bilimsel modellerin birleşimini kullanarak kirletici emisyonlar ve ortam konsantrasyonları arasındaki karmaşık neden ve sonuç ilişkilerine dayanan kontrol süreçlerini uygulamaktır.

8.1.2. Model Kavramı ve Matematik Modelleme

Model kavramı üzerinde pek çok tanım geliştirilmesine rağmen bu konuda en iyi ifadelerden birini Witelski ve Bowen (2015) yapmıştır. Witelski ve Bowen (2015)'e göre model problemlerdeki davranışların ve eğilimlerin formülasyonunu, basitleştirilmesini ve anlaşılmasını sağlayan sistematik bir matematiksel yaklaşımdır. Bu yaklaşım atmosferik süreçlerin modellenmesi için de geçerlidir. Örneğin atmosferi yöneten akış-

Kaynaklar

- Aksoy, M. N., 2017. Nükleer tesislerden normal işletme ve kaza koşullarında atmosfere verilebilecek salımların neden olacağı radyolojik sonuçların belirlenmesine yönelik yol gösterici bir doküman geliştirilmesi. Uzmanlık Tezi, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Ankara. 247sa.
- Andronopoulos, S., Davakis, E., Bartzis, J. G. and Kovalets, I.V., 2010. RODOS meteorological pre-processor and atmospheric dispersion model DIPCOT: a model suite for radionuclides dispersion in complex terrain. *Radioprotection* 45,77-84.
- Andronopoulos, S., Schichtel, T.G., Efthimiou, G., Bartzis, J.G., 2016. Updates of the atmospheric dispersion models inside the Local Scale Model Chain of RODOS regarding particles. *Radioprotection* 51(HS2), S101-S103.
- Antepioğlu, U., 2000. Modeling of surface ozone, with UAM: A case study for Istanbul, Ph.D. Thesis, İstanbul Technical University, İstanbul, Türkiye, 147pages.
- Antepioğlu, Ü., İncecik, S., Topçu, S., 2004. Simulation of meteorological conditions and surface ozone concentrations with MM5 and CAMX in İstanbul, in: Borrego, C., and Incecik, S. (Eds.), *Air Pollution Modeling and its Application XVI*, Kluwer, pp. 145-151.
- Anthes, R.A and Warner, T.T., 1978. Development of Hydrodynamic Models Suitable for Air Pollution and Other Mesometeorological Studies. *Monthly Weather Review*, 106,1045-1078.
- Antoniou, N., Montazeri, H., Wigo, H., Neophytou, A., Blocken, B., Sandberg, M., 2017. CFD and wind-tunnel analysis of outdoor ventilation in a real compact heterogeneous urban area: evaluation using “air delay. *Building and Environment*, 126, 355-372.
- Aydınöz, E., Gürer, K., & Toros, H., 2014. Evaluation of WRF-CHEM Model: A case study of Air Pollution Episode in İstanbul Metropolitan. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (p. 9032).
- Baertsch-Ritter, Prevot, N., Dommen, S.H., Andreani-Aksoyoglu, S., and Keller, J., 2003. Model study with UAM-V in the Milan area (I) during PIPAPO: Simulations with changed emissions compared to ground and airborne measurements. *Atmospheric Environment*, 37, 4133-4147.
- Baklanov, A., & vd., 2014. Online coupled regional meteorology chemistry models in Europe: current status and prospects. *Atmospheric Chemistry Physics*, 14, 317–398.
- Baklanov, A., Brunner, D., Carmichael, G., Flemming, J., Freitas, S., Gauss, M., Hov, R., Mathur, Schlünzen, K., Seigneur, C., and Vogel, B., 2018. Key Issues for Seamless Integrated Chemistry–Meteorology Modeling. *Bulletin of American Meteorological Society*. 98: 2285–2292.
- Baklanov, A., 2020. Advances in air quality modeling and forecasting. *Global Transitions*, 2, 261-270.
- Barclay, J., and Scire, H., 2011. Generic Guidance and Optimum Model Settings for the CALPUFF Modeling System for Inclusion into the ‘Approved Methods for the Modeling and Assessments of Air Pollutants in NSW, Australia.’ Prepared for: NSW Office of Environment and Heritage, Sydney, Australia.
- Barna, M., and Lamb, B., 2000. Improving ozone modeling in regions of complex terrain using observational nudging in a prognostic meteorological model. *Atmospheric Environment*, 34, 4889-4906.

- Beck, V., Koch, T., Kretschmer, R., Marshall, J., Ahmadov, R., Gerbig, C., Pillai, D., Heilmann, M., 2011. The WRF Greenhouse Gas Model (WRF-GHG). Technical Report No. 25, Max Planck Institute for Biogeochemistry, Jena, Germany.
- Bilgiç, E. and Gündüz, D., 2022. Radiological modeling of the impacts of the Chernobyl nuclear power plant accident on Turkey and southwest Asia. *Atmospheric Pollution Research*, 13, 1309-1042,
- Blifford, I.H. and Meeker, G.G., 1967. A factor analysis model of large scale pollution. *Atmospheric Environment*, 1, 147-157.
- Blocken, B., 2018. LES over RANS in building simulation for outdoor and indoor applications: a foregone conclusion? *Building Simulation*, 10.1007/s12273-018-0459-3.
- Borrego, C. and İncecik, S., 2004. *Air Pollution Modeling and Its Application XVI* Softcover reprint of the original 1st ed. 2004 Edition, Springer, pp683.
- Bosanquet, C.H. and Pearson, J.L., 1936. The spread of smoke and gases from chimneys. *Trans. Faraday Soc.*, 32, 1249-1263.
- Bozbey, Z. and D. Bacon, 1996. The accurate representation of meteorology in mesoscale dispersion models, 109-142. in Zannetti, P. (Ed.), *Environmental modeling Vol 3.*, Computational Mechanics Publications. Ashurt Lodge, UK.
- Brandt, J.J., Christansen, H., Frohn, L.M., 2002. Modelling transport and deposition of caesium and iodine from Chernobyl accident using the DREAM model. *Atmospheric Chemistry and Physics* 2,(5), DOI: 10.5194/acpd-2-825-2002.
- Briggs, G.A., 1965. A plume rise model compared with observations. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 15, 433.
- Briggs, G.A., 1969. U.S. Atomic Energy Commission, Division of Technical Information; [available from Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information, National Bureau of Standards, U.S. Department of Commerce, Springfield, Va.], 81 pages.
- Cai, J., Fun, K., Eze, C., Zhao, J., Cai, J., Zhang, H., 2019. Dispersion of radionuclides released by nuclear accident and dose assessment in the Greater Bay Area of China, *Annals of Nuclear Energy*, 132, 593-602,
- Callewaert, S., Brioude, J., Langerock, B., Dufлот, V., Fonteyn, D., Müller, J. F., ... & De Maizière, M., 2022. Analysis of CO₂, CH₄, and CO surface and column concentrations observed at Réunion Island by assessing WRF-Chem simulations. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 22, 7763-7792.
- Carrillo-Torres, E.R., Hernández-Paniagua, I.Y., Mendoza., 2017. A. Use of Combined Observational- and Model-Derived Photochemical Indicators to Assess the O₃-NO_x-VOC System Sensitivity in Urban Areas. *Atmosphere*, 8, 22. <https://doi.org/10.3390/atmos8020022>
- Carson, J.E. and Moses, H., 1969. The Validity of Several Plume Rise Formulas. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 19:11, 862-866,
- Chang, N.-B., and Weng, Y.-C., 2013. Short-term emergency response planning and risk assessment via an integrated modeling system for nuclear power plants in complex terrain. *Front. Earth Sci.* 7, 1-27.
- Chang, M.E., Cardelino, C., 2000. Application of the Urban Airshed Model to forecasting next-day peak ozone concentrations in Atlanta, Georgia. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 50, 2010-24.

- Chang, J.C, Chayantrakom, K., Hanna, S.R., 2002. CALPUFF, HPAC, and VLSTRACK evaluation with the over-land alongwind dispersion (OLAD) field data, *Environ. Stud.*, 7, 165-174.
- Chang, J.C, Franzese, P., Chayantrakom, K., Hanna, S.R., 2003. Evaluation of CALPUFF, HPAC, and VLSTRACK with two mesoscale field datasets. *J. Applied Meteorology*, 42, 453-466.
- Cimorelli, A. J., Perry, S. G., Lee, R. F., Paine, R. J., Venkatram, A., Weil, J. C. and Wilson, R. B., 1996. Current progress in the AERMIC model development program 89th Annual Meeting Air and Waste Management Association, Pittsburgh, PA.
- Cimorelli, A.J, Perry, S.G, Venkatram, A., Weil, J.C., Paine, R., 2004. AERMOD: A dispersion model for industrial source applications Part I. General model formulation and boundary layer characterization. *J. Applied Meteorology*, 44, 682-693.
- Colagrossi, A, Marrone, S., Colagrossi, P., Touze, D.L., 2021. Da Vinci's observation of turbulence: A French-Italian study aiming at numerically reproducing the physics behind one of his drawings, 500 years later. *Physics of Fluids*, 33, 115122.
- Collett, R.S, Oduyemi, K., 1997. Air quality modelling: a technical review of mathematical approaches, *Meteorol. Appl.* 4, 235-246.
- Connan, O, Smith, K., Organo, C., Solier, L., Maro, D., Hébert, D., 2013. Comparison of RIMPUFF, HYSPLIT, ADMS atmospheric dispersion model outputs, using emergency response procedures, with 85Kr measurements made in the vicinity of nuclear reprocessing plant. *Journal of Environmental Radioactivity* 124, 266-277.
- Csanady, G.T., 1973. *Turbulent diffusion in the environment*, D.Reidel Publishing.
- Cui, H., Yao, R., Xu, X., Xin, C., Yang, J., 2011. A tracer experiment study to evaluate the CALPUFF real time application in a near-field complex terrain setting. *Atmospheric Environment*, 45, 7525-7532.
- Cui, H., Yao, R., Chen, L., Minghua, L.V., Xin, C., Wu, Q., 2020. Field study of atmospheric boundary layer observation in a hilly Gobi Desert region and comparison with the CALMET/CALPUFF model. *Atmospheric Environment*, 235, 117576.
- Curci, G., Cinque, G., Tuccella, P., Visconti, G., Verdecchia, M., Larlori, M., Rizi, V. 2012. Modelling air quality impact of a biomass energy power plant in a mountain valley in Central Italy. *Atmospheric Environment*, 62, 248-255.
- Dalvi, M., Grell, G.A. and Peckhan, S., 2007. Development of on offline WRF/Chemistry model, WRF Workshop. NOAA.
- Deardorff, J. W., 1973. Three-Dimensional Numerical Modeling of the Planetary Boundary Layer, in: Haugen, D.A. (Ed.), *Workshop on Micrometeorology*, Amer. Meteorol. Soc., Boston, pp.271-311.
- Deardorff, J.W., 1974. Three-dimensional numerical study of the height and mean structure of a heated planetary boundary layer. *Boundary-Layer Meteorology*, 7, 81-106.
- de Melo, A.M.V., Santos, J.M., Mavroidis, I., Reis Jr, N.C., 2012. Modelling of odour dispersion around a pig farm building complex using AERMOD and CALPUFF. Comparison with wind tunnel results, *Building and Environment*, 56, 8-20.
- Diacre, A., Clergue, T.C., Burban, S., Gauthier, C., Hubert, A., Humbert, A.-C., Lefevre, I., Faure, A.-L., Pointurier, F., Evrard, O., 2023. Temporal evolution of plutonium concentrations and isotopic ratios in the Ukedo - Takase Rivers draining the Difficult-To-Return zone in Fukushima, Japan (2013-2020). *Environmental Pollution*, 319, 120963,

- Dong,X., Zhuang,S., Fang,S., Li,H., Cao,J., 2021. Multi-scenario validation of CALMET-RIMPUFF for local-scale atmospheric dispersion modeling around a nuclear power plant site with complex topography. *Journal of Environmental Radioactivity*, 229–230, 106547.
- Douglas, S. G. and Kessler,R.C.,1988. User's guide to the diagnostic wind model (version 1.0), Syst. Appl. Inc., San Rafael, California.
- Draxler, R. R., 1982. Measuring and modeling the transport and dispersion of kRYPTON-85 1500km from a point source. *Atmospheric Environment*, 16, 2763–2776, doi:10.1016/0004-6981(82)90027-0.
- Draxler, R. and Hess,G.D., 1997. Description of the HYSPLIT_4 modeling system. NOAA Tech. Memo. ERL ARL-224, 24 pages.
- Draxler,R., 2008. NOAA - Air Resources Laboratory - FAQ - How Do I Estimate the Absolute (in Km) and Relative (%) Errors When Using the HYSPLIT Trajectory Model?
- Draxler, R. R., and Rolph, G.D.,2012: Evaluation of the Transfer Coefficient Matrix (TCM) approach to model the atmospheric radionuclide air concentrations from Fukushima. *J. Geophys. Res.*, 117, D05107.
- Draxler, R. R., and Co-authors, 2013. World Meteorological Organization's model simulations of the radionuclide dispersion and deposition from the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident. *J. Environ. Radioact.*, 139, 172–184, doi:10.1016/j.jenvrad.2013.09.014.
- Dvorzhak , A., Puras, C., Montero, M., Mora, J.C., 2012. Spanish experience on modeling of environmental radioactive contamination due to Fukushima Daiichi NPP accident using JRODOS. *Environ Sci Technol.* 6;46(21):11887-95.
- Dutton,J.A, 1986. *The Ceaseless Wind. An Introduction to the Theory of Atmospheric Motion*, Dover, New York.
- Elbir,T., 2003. Comparison of model predictions with the data of an urban air quality monitoring network in İzmir, Turkey, *Atmospheric Environment*, 37, 2149-2157.
- Elbir,T., Mangir,N., Kara,M., Simsir,S., Eren,T., Ozdemir, S.,2010. Development of a GIS-based decision support system for urban air quality management in the city of Istanbul, *Atmospheric Environment*, 44 . 441-454.
- Eliassen, A.,1978. The OECD Study of Long Range Transport of Air Pollutants. in: Husar,R.B., Lodge, J.P., Moore, D.J. (Eds.), *Long Range Transport Modelling, Sulfur in the Atmosphere*,Pergamon,pp.479-487,
- Eliassen, A.,1984. Aspects of Lagrangian Air Pollution Modelling. in: De Wispelaere, C. (Ed.) *Air Pollution Modeling and Its Application III. NATO Challenges of Modern Society*, vol 5. Springer, Boston, MA.
- Emery,C., Liu,Z., Russell,A.G., Odman,M.T., Yarwood,G. & Kumar,N., 2017. Recommendations on statistics and benchmarks to assess photochemical model performance, *Journal of the Air & Waste Management Association*, 67:5, 582-598.
- EPA, 2020. *The Next-Generation Air Quality Model, Motivation for Improving Combined Meteorological and Air Quality Models*.
- ENVIRON, 2012. *Documentation of the Evaluation of CALPUFF and Other Long Range Transport Models Using Tracer Field Experiment Data*. Tech. Rep. EPA-454/R-12-003 prepared for: U.S. EPA. Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Modeling Group, Research Triangle Park, North Carolina.

- ENVIRON, 2018. User's Guide CAMx Comprehensive Air Quality Model with Extensions, 5th ed; Ramboll US Corporation: Novato, CA.USA. CAMx Version 2.00. ENVIRON International Corporation, 101 Rowland Way, Suite 220, Novato, California.
- Ehrhardt, J., Weis, A.,2000. RODOS: Decision Support System for off-site Nuclear Emergency Management in Europe. European Commission, Brussels, Report EUR 19144.
- Escudero, M., Stein, A., Draxler, R., Querol, X., Alastuey, A., Castillo, S. Avila, A. 2011. Source apportionment for African dust outbreaks over the Western Mediterranean using the HYSPLIT model. *Atmospheric Research*, 99, 518–527.
- Forberg, S., Odsjo, T., Olsson, M.,1992. Radiocesium in muscle tissue of reindeer and pike from northern Sweden before and after the Chernobyl accident. A retrospective study on tissue samples from the Swedish Environmental Specimen Bank. *Science of the Total Environment*, 115, 179-189.
- Freiwan, M., Incecik, S., Antepioglu, Ü. and Astitha, M., 2006. Modeling of European air pollutants and long range transport to the Eastern Mediterranean, in: Borrego, C., Renner, E. (Ed.), 28th NATO/CCMS International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and Application, 15-19 May 2006. Leipzig.
- Freiwan, M and İncecik, S.,2006. Avrupa hava kirleticilerinin Doğu Akdeniz bölgesine taşımının modellenmesi. *İTÜ Dergisi*, 5, 255-266.
- Freiwan, M., 2005. Modeling long range transport of European air pollutants to the Eastern Mediterranean region: An episodic analysis for Antalya. PhD Thesis, İstanbul Technical University, İstanbul, Türkiye, 315 pages.
- Galvão, E.S., Reis, N.C. & Santos, J.M., 2020. The role of receptor models as tools for air quality management: a case study of an industrialized urban region. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 35918–35929.
- Gatz, D. F. 1975, Relative contributions of different sources of urban aerosols: application of a new estimation method to multiple sites in Chicago. *Atmospheric Environment*, 9, 1-18.
- GAW Report, 2008. Overview of existing integrated mesoscale meteorological and chemical transport modeling systems in Europe, WMO.
- Gery, M. W., Whitten, G. Z., Killus, J. P., Dodge, M. C., 1989. A photochemical kinetics mechanism for urban and regional scale computer modeling. *Journal of Geophysical Research*, 94, 12,925-12,956.
- Giaiotti, D., Oshurok, D., Skrynyk, O., 2018. The Chernobyl nuclear accident ¹³⁷Cs cumulative depositions simulated by means of the CALMET/CALPUFF modelling system. *Atmospheric Pollution Research*, 9, 502-512.
- Gifford, F.A.,JR, 1960. Atmospheric Dispersion Calculations Using the Generalized Gaussian Plume Model. *Nuclear Safety*, 2, 56-68.
- Gifford, F.A.,JR, 1968. An outline of theories of diffusion in lower layers of the atmosphere, in Slade, D.H. (Ed), *Meteorology and Atomic Energy*, U.S. Atomic Energy Commission, Oak Ridge, Tenn.,
- Glotfelty, T., Alapaty, K., He, J., Hawbecker, P., Song, X., Zhang, G.,2019, The Weather Research and Forecasting Model with Aerosol-Cloud Interactions (WRF-ACI): Development, Evaluation, and Initial Application. *Monthly Weather Review*, 147, 1491-1511.
- Grell, G.A., Dudhia, J. and Stauffer, D.R.1994. A Description of the Fifth-Generation Penn State/NCAR Mesoscale Model (MM5) (No. NCAR/TN-398+STR). University Corporation for Atmospheric Research, Boulder.

- Grell, G.A., Peckham, S.E., Rainer, S., McKeen, S., Frost, A., Skamarock, G., Williams, C., Eder, B., 2005. Fully coupled “online” chemistry in the WRF model. *Atmospheric Environment* 39, 6957-6975.
- Grell, G.A. and Freitas, S.R., 2014. A scale and aerosol aware stochastic convective parameterization for weather and air quality modeling. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 14, 5233–5250.
- Guang, J. et al., 2010. Forecasting air quality by integration of satellite data and hybrid trajectory model. *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Honolulu, HI, USA, pp. 2773-2776.
- Guenther, A., Karl, T., Harley, P., Wiedinmyer, C., Palmer, P. I., and Geron, C., 2006. Estimates of global terrestrial isoprene emissions using MEGAN (Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature). *Atmospheric Chemistry and Physics*, 6, 3181–3210.
- Gustafson, Jr., Chapman, E.G., Ghan, S.J., Fast, J.D., 2007. Impact on modeled cloud characteristics due to simplified treatment of uniform cloud condensation nuclei during NEAQ5 2004. *Geophysical Research Letters*, 34, L19809.
- Hamilton, E.I., Zou, B., Clifton, R.J., 1986. The Chernobyl accident - radionuclide fallout in S.W. England. *Science of the Total Environment*, 57, 231-251.
- Hanna, S. R., Briggs, G. A., & Hosker Jr, R. P., 1982. Handbook on atmospheric diffusion (No. DOE/TIC-11223). National Oceanic and Atmospheric Administration, Oak Ridge, TN (USA). Atmospheric Turbulence and Diffusion Lab.
- Hanna, S., Moore, G. E., Fernau, M. E., 1996. Evaluation of photochemical grid models (UAM-IV, UAM-V, and the ROM/UAM-IV couple) using data from the Lake Michigan ozone study (LMOS). *Atmospheric Environment*, 30, 3265-3279.
- Hanna, S. R., & Yang, R., 2001. Evaluations of mesoscale models' simulations of near-surface winds, temperature gradients, and mixing depths. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 40, 1095-1104.
- Hernandez-Ceballos, M.A., Skjøth, C.A., Garcia-Mozo, H., Bolivar, J.P., Galan, C., 2014. Improvement in the accuracy of back trajectories using WRF to identify pollen sources in southern Iberian Peninsula. *Int J Biometeorology*, 58, 2031–2043.
- Hewson, E.W., 1945. The meteorological control of atmospheric pollution by heavy industry. *Quarterly J of the Royal Meteorological Society*. 71, 266-282.
- Holnicki, P., Kałuszek, A., Trapp, W., 2015. An urban scale application and validation of the CALPUFF model. *Atmospheric Pollution Research*, 1-10.
- Holnicki, P., Kałuszek, A., Nahorski, Z., Stankiewicz, K., Trapp, W., 2017. Air quality modeling for Warsaw agglomeration. *Archives of Environmental Protection*, 43, 48-64.
- Hood, C., Stocker, J., Seaton, M., Johnson, K., O'Neill, J., Thorne, L., Carruthers, D., 2021. Comprehensive evaluation of an advanced street canyon air pollution model. *J Air Waste Manag Assoc.* ;71,247-267.
- Höglgye, Z., Malátová, I., 2012. Estimation of intakes of ¹³¹I, ¹³⁷Cs and ¹³⁴Cs after the Chernobyl accident. *Radiation Protection Dosimetry*. 150,504-7.
- Hopke, P. and Cohen, D. D., 2011. Application of receptor modeling methods. *Atmospheric Pollution Research*, 2, 122-125.
- Hopke, P. K., Gladney, E. S., Gordon, G. E., Zoller, W. H., & Jones, A. G., 1976. The use of multivariate analysis to identify sources of selected elements in the Boston urban aerosol. *Atmospheric Environment*, 10, 1015-1025.

- Huang,H., Sun,T., Zhang,G., Sun, L.,Zong,Z.,2018. Modeling and computation of turbulent slot jet impingement heat transfer using RANS method with special emphasis on the developed SST turbulence model, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 126, B,589-602.
- Huang, Y., Lei, C., Liu, C.H., Perez, P., Forehead, H., Kong, S., Zhou, J.L.,2021. A review of strategies for mitigating roadside air pollution in urban street canyons. *Environ Pollut.* 1;280:116971.
- Im,U., Markakis,K., Unal, A.,Kindap,T., Poupkou, A.,Incecik,S., Yenigun, O.,Melas,D., Theodosi, C.,Mihalopoulos,N., 2010. Study of a winter PM episode in Istanbul using the high resolution WRF/CMAQ modelling system, *Atmospheric Environment*, 44, 3085-3094.
- Im,U., Markakis,M., Incecik, S.,Yenigun, O.,Unal,A., Kindap,T., Topcu,S., Tayanc, M.,Guler,M., 2011. The impact of anthropogenic and biogenic emissions on surface ozone concentrations in Istanbul. *Science of the Total Environment*, 409, 1255-1265.
- Im,U., Incecik,S., Guler,M., Topcu, S.,Unal, Y.S.,Yenigun,O., Kindap,T., Odman, M.T.Tayanc, M., Tek,A., ,2013. Analysis of surface ozone and nitrogen oxides at urban, semi-urban and rural sites in Istanbul, Turkey, *Science of the Total Environment*, 443,920-931.
- İncecik, S., 1994. Hava Kirliliği, İTÜ Yayınları, ISBN975-561-029-4, sa96.
- İncecik,S, Yenigün,O., Im,U., Tayanç,M., Odman, M.T. Kindap, T.,Topcu,S., Tek,A.,2008. TUBITAK, 105Y005, An assessment of urban and regional air pollution using complex meteorological fields simulations, (COST Action Project -728;2007-2010).
- Irwin,J.S., 1997.A comparison of CALPUFF modeling results with 1977 Inel field data results, in: Gryning,S.E., Chaumerliac,N. (Eds.), *Air Pollution Modeling and Its Application XII. NATO Challenges of Modern Society*, Springer, Boston, MA. 143-153.
- Jang, C.J.,Possiel,N.,Dudek,M., 1999. Comparisons of UAM-V and CAMx model performance and responsiveness to emission control scenarios. *Air and Waste 92nd Annual Meeting and Exhibition*, St. Louis, MO.USA.
- Jiang, W., Hedley, M. and Singleton, D. L., 1998. Comparison of the MC2/Calgrid and SAIMM/UAM-V photochemical modelling systems in the Lower Fraser Valley, *British Columbia. Atmospheric Environment*, 32, 2969–2980.
- Jitra, N.,Pinthong,N., and Thepanondh,S., 2015. Performance evaluation of AERMOD and CALPUFF air dispersion models in industrial complex area. *Air, Soil and Water Research*, 8. 87-95.
- Kasparoğlu, S., Incecik S., Topcu S.,2018. Spatial and temporal variation of O₃, NO and NO₂ concentrations at rural and urban sites in Marmara region of Turkey, *Atmospheric Pollution Research*, 9,1009-1020.
- Kassomenos, P., Vardoulakis, S., Borge, R. et al., 2010.Comparison of statistical clustering techniques for the classification of modelled atmospheric trajectories. *Theoretical and Applied Climatology* 102, 1–12.
- Khairullah, S., Effendy,S., and Makmur, E E S, 2017. Trajectory and Concentration PM₁₀ on Forest and Vegetation Peat-Fire HYSPLIT Model Outputs and Observations (Period: September – October 2015), *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 58 012038.
- Kinoshita, N., and Coauthors, 2011. Assessment of individual radionuclide distributions from the Fukushima nuclear accident covering central-east Japan. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 108, 19 526–19 529,

- Kinsler, A. M., 2001. Simulating wet deposition of radiocesium from the Chernobyl accident. M.S. thesis, Graduate School of Engineering and Management, Air Force Institute of Technology, 108 pp
- Korsakissok, I., Mathieu, A., Didier, D., 2013. Atmospheric Dispersion and Ground Deposition Induced by the Fukushima Nuclear Power Plant Accident: a Local-Scale Simulation and Sensitivity Study. *Atmospheric Environment*, doi: 10.1016/j.atmosenv.2013.01.002,
- Kovalets, I.V., Asker, C., Khalchenkov, A.V., Persson, C., Lavrova, Y.V., 2017. Atmospheric dispersion of radon around uranium mill tailings of the former Pridneprovsky Chemical Plant in Ukraine. *Journal of Environmental Radioactivity*, 172, 173-190,
- Kumar, U., Prakash, A., Jain, V.K., 2008. A Photochemical Modelling Approach to Investigate O₃ Sensitivity to NO_x and VOCs in the Urban Atmosphere of Delhi. *Aerosol and Air Quality Research*, 8, 147-159.
- Landman, C., Päsler-Sauer, J., Raskob, W., 2014. The Decision Support System RODOS. In: *The Risks of Nuclear Energy Technology. Science Policy Reports*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lateb, M., Meroney, R.N., Yataghene, M., Fellouah, H., Saleh, F., Boufadel, M.C., 2016. On the use of numerical modelling for near-field pollutant dispersion in urban environments – A review. *Environmental Pollution*, 208, 271-283,
- Lee, L., Kwok, R. C. W., Cheung, Y. P., Yu, K. N., 2004. Analyses of airborne ⁷Be concentrations in Hong Kong using back-trajectories. *Atmospheric Environment*, 38, 7033-7040.
- Lettau, H.H., 1970. Physical and meteorological basis for mathematical models. Office of Air Programs Publication, 86-87.
- Leung, W.H., Ma, W.M., Chan, P., K.Y., 2018. Nuclear accident consequence assessment in Hong Kong using JRODOS. *Journal of Environmental Radioactivity*, 183, 27-36.
- Lepicard, S. and Raffestin, D., 1999. POSEIDON 3.0 - Logiciel pour l'évaluation des impacts radiologiques en milieu marin, CEPN-L-99/2.
- Lepicard, S., Heling, R., Maderich, V., 2004. POSEIDON/RODOS models for radiological assessment of marine environment after accidental releases: application to coastal areas of the Baltic, Black and North Seas. *Journal of Environmental Radioactivity*, 72, 153-161.
- Li, Y., Chang, M., Ding S., Wang S., Ni, D., Hu, H., 2017. Monitoring and source apportionment of trace elements in PM_{2.5}: implications for local air quality management. *Journal of Environmental Management*, 196, 16-25.
- Liu, Y., Li, H., Sun, S., Fang, S., 2017. Enhanced air dispersion modelling at a typical Chinese nuclear power plant site: Coupling RIMPUFF with two advanced diagnostic wind models. *Journal of Environmental Radioactivity*, 175-176, 94-104.
- Liu, J., Tang, W., Chen, G., Lu, Y., Feng, C., Tu, X. M., 2016. Correlation and agreement: overview and clarification of competing concepts and measures. *Shanghai Arch Psychiatry*. 28, 115-120.
- Marouf, B.A., Al-Hadad, A.K., Toma, N.A., Tawfiq, N.F., Mahmood, J.A., Hasoon, M.A., 1991. Radionuclide contamination of foods imported into Iraq following the Chernobyl nuclear reactor accident. *Science of the Total Environment*, 106, 191-194.
- Mathieu, A., Kajino, M., Korsakissok, I., Périllat, R., Quélo, D., Quérel, A., Saunier, O., Sekiyama, T.T., Igarashi, Y., Didier, D., 2018. Fukushima Daiichi-derived radionuclides in the atmosphere, transport and deposition in Japan: a review. *Appl. Geochem.* 91. 122-139,

- Moeng, C.-H. and Wyngaard, J.C., 1989. Evaluation of turbulent transport and dissipation closures in second-order modeling. *J. Atmospheric Sciences*, 46,2311-2330.
- Monray-Colin,A.,Maya-Manzano, J.M., Tormo-Molina, R., Pecero-Casimiro, R., Gonzalo-Garijo, M. A., Fernández-Rodríguez, S. , 2020. HYSPLIT as an environmental impact assessment tool to study the data discrepancies between *Olea europaea* airborne pollen records and its phenology in SW Spain. *Urban Forestry & Urban Greening*, 53,126715.
- Morris, R.E. and Myers, T.C.,1990. User's Guide to the Urban Airshed Model, Vols I-V, EPA.
- Morris, R. E., Emery, C., & Tai, E., 2003. Sensitivity analysis and intercomparison of the models-3/CMAQ and CAMx models for the July 1995 NARSTO-northeast episode. Proceedings of the 96th Annual Conference and Exhibition of the Air and Waste Management Association, San Diego, CA.
- Moses, H. and Carson, J. E., 1968. Stack design parameters influencing plume rise.*J.Air Pollution Control Association*, 18, 456-458.
- Ngan,F, Stein,A. and Draxler,R., 2015. Inline Coupling of WRF–HYSPLIT: Model Development and Evaluation Using Tracer Experiments. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 54, 1162-1176.
- Nopmongcol, U., Koo, B.,Tai,E., Jung, J.,Piyachaturawat, P.,Emery,C., Yarwood, G., Pirovano, G.,Mitsakou,C., Kallos,G.,2012. Modeling Europe with CAMx for the Air Quality Model Evaluation International Initiative (AQMEII).*Atmospheric Environment*,53,177-185,
- Oke,T.R.,1988. Boundary layer climates, 2nd Edition.Routledge, London,pp372.
- Oleniacz,R and Rzeszutek,M.,2018. Intercomparison of the CALMET/CALPUFF Modeling System for Selected Horizontal Grid Resolutions at a Local Scale: A Case Study of the MSWI Plant in Krakow, Poland. *Applied Sciences*, 8,1-19.
- Oreskes,N., Shrader-Frechette,K., Belitz,K., 1994. Verification, validation, and confirmation of numerical models in the earth sciences. *Science*, 263,641-646.
- Oztürk, A. I., Arslan, M., Toros, H., & Dursun, S., 2013. Air quality forecast study in Istanbul. In 13th EMS annual meeting & 11th European Conference European Meteorological Society, Reading Un. UK.
- Pasquill,F., 1961. The estimation of the dispersion of windborne material. *Meteorological Magazin*, 90, 33-49.
- Pérez,I.A, Artuso,F., Mahmud, M., Kulshrestha, U., Sánchez, M. L., García,M.A., 2015. Applications of Air Mass Trajectories. *Advances in Meteorology*, ID 284213, 20 .
- Petterssen, S., 1940. *Weather analysis and forecasting*, McGraw-Hill Book Company Inc. 221–223.
- Pielke, R. A., Cotton, W. R., Walko, R. L., Tremback, C. J., Lyons, W. A., Grasso, L. D., Nicholls, M. E., Moran, M.D., Wesley, D. A. ,Lee, T. J.and Copeland, J. H., 1992. A Comprehensive Meteorological Modeling System - RAMS. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 49, 69-91.
- Pielke,R.A., 2002. Mesoscale Meteorological Modeling, View series: International Geophysics. pp676.
- Piomelli,U. 2014. Large eddy simulations in 2030 and beyond. *Philos Trans A Math Phys Eng Sci*. 372, 20130320.

- Ranzato, L., Barausse, A., Mantovani, A., Pittarello, A., Benzo, M., Palmeri, L., 2012. A comparison of methods for the assessment of odor impacts on air quality: field inspection (VDI 3940) and the air dispersion model CALPUFF. *Atmospheric Environment*, 61, 570-579.
- Raskob, W and Ehrhardt, J., 2000. The RODOS System: Decision Support for Nuclear Off-Site Emergency Management in Europe. *Environmental Science*, ID: 15672075.
- Rémy, S., Benedetti, A., Bozzo, A., Haiden, T., Jones, L., Razinger, M., Flemming, J., Engelen, R. J., Peuch, V. H., and Thepaut, J. N., 2015. Feedbacks of dust and boundary layer meteorology during a dust storm in the eastern Mediterranean. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 15, 12909–12933.
- Reynolds, S. D., and Roth, P. M., 1973. Mathematical Modeling of Photochemical Air Pollution. Pt. 1. Formulation of the Model. *Atmospheric Environment*, 7, 1022-1061.
- Richardson, L.F., 1922. *Weather prediction by numerical process*, Cambridge University Press, <https://doi.org/10.1002/qj.49704820311>
- Rood, A.S., 2014. Performance evaluation of AERMOD, CALPUFF, and legacy air dispersion models using the Winter Validation Tracer Study dataset. *Atmospheric Environment*, 89, 707-720.
- Rossini, P., Molinaroli, E., De Falco, G., Fiesoletti, F., Papa, S., Pari, E., Renzulli, A., Tentoni, P., Testoni, A., Valentini, Matteucci, L., G. 2012. Eyjafjallajökull volcanic fallout over Rimini, Italy. *Atmospheric Environment*, 48, 122-128.
- Rostan, J.C., Juget, J., Brun, A.M., 1997. Sedimentation rates measurements in former channels of the upper Rhône river using Chernobyl 137Cs and 134Cs as tracers. *Science of the Total Environment*, 193, 251-262.
- Rowan, J.S and Walling, D.E., 1992. The transport and fluvial redistribution of Chernobyl-derived radiocaesium within the River Wye basin, UK. *Science of the Total Environment*, 121, 109-131.
- Rzeszutek, M., 2019. Parameterization and evaluation of the CALMET/CALPUFF model system in near-field and complex terrain - Terrain data, grid resolution and terrain adjustment method. *Science of the Total Environment*, 689, 31-46.
- SAI, 1995. *User's Guide to the Systems Applications International Mesoscale Model*, System Applications International, Inc., San Rafael, California.
- Sarı, D., İncecik, S., Ozkurt, N., 2017. Analysis of atmospheric conditions with using WRF and HYSPLIT during ozone episodes in Northwest Anatolia. 2nd Int. Conf on Civil and Env. Eng., ICOCEE Cappadocia 2017, 8-10 May 2017, Nevşehir, Türkiye.
- Sarı, D., İncecik, S., Ozkurt, N., 2016. Surface ozone levels in the forest and vegetation areas of the Biga Peninsula, Turkey. *Science of the Total Environment*, 571, 1284–1297.
- Sarı, D., 2023. Çanakale'nin Biga ve Lapseki Bölgesi özelinde kırsal alanlardaki troposferik ozon seviyelerinin değerlendirilmesi ve meteorolojik-fotokimyasal modellerin uygulanmasıyla dağılımının belirlenmesi. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 205 sa.
- Sarı, D. and Bayram, A., 2014. Quantification of emissions from domestic heating in residential areas of İzmir, Turkey and assessment of the impact on local/regional air-quality. *Science of the Total Environment*, 488–489, 429-436.
- Scheffe, R.D. and R. E. Morris, R.E., 1993. A review of the development and application of the Urban Airshed model. *Atmospheric Environment. Part B. Urban Atmosphere*, 27, 23-39.

- Schramm, J., Degrazia, F.C., Vilhena, M., Bodmann, B.E., 2016. Comparison of CALMET and WRF/CALMET coupling for NO₂ and SO₂ using CALPUFF modeling system. *American J. of Environmental Engineering*, 6, 50-55.
- Scire, J.S., F.R. Robe, M.E. Fernau, R.J. Yamartino, 1999. *A User's Guide for the CALMET Meteorological Model (Version 5.0)*, Earth Tech Inc.
- Scire, J.S., Strimaitis, D.G., Yamartino, R.J., 2000a. *A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model*. Earth Tech Inc., Concord, MA.
- Scire, J.S., Strimaitis, D.G., Yamartino, R.J., 2000b. *A User's Guide for the CALMET Meteorological Model*. Earth Tech Inc., Concord, MA.
- Seaman, N.L., 2000. Meteorological modeling for air quality assessments. *Atmospheric Environment*, 34, 2231-2259.
- Seinfeld, J.H., 1975. *Air Pollution, Physical and Chemical Fundamentals*, McGraw-Hill co New York, pp523
- Shir, C.C. and Shieh, L.J., 1973. A generalized urban air pollution model and its application to the study of SO₂ distributions in the St Louis Metropolitan area, IBM Res Lab., Rept. RJ 1227, San Jose Ca.
- Simsek, V. Pozzoli, L., Unal, A., Kindap, T., Karaca, M., 2014. Simulation of 137Cs transport and deposition after the Chernobyl Nuclear Power Plant accident and radiological doses over the Anatolian Peninsula. *Science of the Total Environment*, 499, 74-88.
- Skamarock, W. C., and et al. , 2008. A description of the Advanced Research WRF version 3. NCAR Tech. Note NCAR/TN-475+STR, 113 pages.
- Song, Y., Zhang, M., Cai, X., 2006. PM₁₀ modeling of Beijing in the winter, *Atmospheric Environment*, 40, 4126-4136,
- Srinivas, C.V. and Venkatesan, R., 2005. A simulation study of dispersion of air borne radionuclides from a nuclear power plant under a hypothetical accidental scenario at a tropical coastal site. *Atmospheric Environment*, 39, 1497-1511.
- Srivastava, A. B.P and Rao, S., 2011. *Urban Air Pollution, in Air Pollution Models and Applications* (ed: D. Popovich), Intech Publisher.
- Stein, A.F., Draxler, R., Rolph, G. D., Stunder, B. J. B., Cohen, M. D., Ngan, F., 2015. NOAA's HYSPLIT Atmospheric Transport and Dispersion Modeling System. *Bulletin of American Meteorological Society*, 96, 2059-2075.
- Steinhauser, G., Brandl, A., Johnson, T.E., 2014. Comparison of the Chernobyl and Fukushima nuclear accidents: a review of the environmental impacts. *Science of the Total Environment*, 470-471, 800-817.
- Stohl, A., 1999. *The FLEXPART Particle Dispersion Model Version 3.1. User Guide*, University of Munich., Germany.
- Stohl, A., 1998. Computation, Accuracy and Applications of Trajectories- A Review and Bibliography. *Atmospheric Environment*, 32, 947-966.
- Sutton, O. G., 1932. *A Theory of Eddy Diffusion in the Atmosphere*. Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical and Physical Character, 135, 143-165.
- Sutton, O.G., 1953. *Micrometeorology*. McGraw-Hill, London. 333pp.
- Tang, S., Huang, S., Yu, H., Gu, M., Tang, J., 2021. Impact of horizontal resolution in CALMET on simulated near-surface wind fields over complex terrain during Super Typhoon Meranti. *Atmospheric Research*, 247, 105223.

- Tartakovsky, D., Stern, E., Broday, D.M., 2016. Dispersion of TSP and PM₁₀ emissions from quarries in complex terrain. *Science of the Total Environment*, 542, 946-954.
- Taylor, G.I., 1915. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, 215, 1-26.
- The Ultimate Quotable Einstein, 2013. A. Calaprice (Ed.), Princeton University Press, pp608.
- Thunis, P., Miranda, A., Baldasano, J. M., Blond, N., Douros, J., Graff, A., ... & White, L., 2016. Overview of current regional and local scale air quality modelling practices: Assessment and planning tools in the EU. *Environmental Science & Policy*, 65, 13-21.
- Tominaga, Y., and Stathopoulos, T., 2013. CFD simulation of near-field pollutant dispersion in the urban environment: a review of current modeling techniques. *Atmospheric Environment*, 79, 716-730.
- Turner, D.B., 1967. *Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates*, PHS Pub. No. 999-AP-26, U.S. Public Health Service, Cincinnati, Ohio, pp84.
- US EPA, 2004a. User's Guide for the AMS/EPA Regulatory Model-AERMOD, <http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermodugb.pdf>.
- US EPA, 2004b. User's Guide For The Aermod Meteorological Preprocessor (AERMET), <http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermetugb.pdf>.
- U.S. EPA, 2017. Revisions to the guideline on air quality models: Enhancements to the AERMOD dispersion modeling system and incorporation of approaches to address ozone and fine particulate matter vol 82 (Federal Register, 40 CFR Part 51, Appendix W).
- Vardoulakis, S., Fisher, B.E.A., Pericleous, K., Gonzalez-Flesca, N., 2003. Modelling air quality in street canyons: a review. *Atmospheric Environment*, 37, 155-182.
- Venkatram, A., 1967. An examination of box models for air quality simulation. *Atmospheric Environment*, 12, 2243-2249.
- Voordeckers, D., Lauriks, T., Denys, Billen, S.P., Tytgat, T., Van Acker, M., 2021. Guidelines for passive control of traffic-related air pollution in street canyons: An overview for urban planning. *Landscape and Urban Planning*, 207, 103980,
- Wang, F., Chen, D.S., Cheng, S.Y., Li, J.B., Li, M.J., Ren, Z.H., 2010. Identification of regional atmospheric PM₁₀ transport pathways using HYSPLIT, MM5-CMAQ and synoptic pressure pattern analysis. *Environmental Modelling & Software*, 25, 927-934.
- Wang, Y., Tan, X., Huang, L. et al., 2021. The impact of biogenic emissions on ozone formation in the Yangtze River Delta region based on MEGANv3.1. *Air Qual. Atmos. Health*, 14, 763-774. <https://doi.org/10.1007/s11869-021-00977-0>
- Wen, H., Malki-Epshtein, L., 2018. A parametric study of the effect of roof height and morphology on air pollution dispersion in street canyons. *J. of Wind Engineering*, 175, 328-341.
- Willmott, C. J., 1981. On the validation of models. *Physical Geography*, 2, 184-194.
- Witelski, T., Bowen, M., 2015. *Methods of Mathematical Modeling*, Springer Undergraduate Mathematics Series, Switzerland. pp305.
- Wong, D. Pleim, C., Mathur, J., Binkowski, R., Otte, T., Gilliam, R., ... & Kang, D., 2011. WRF-CMAQ two-way coupled system with aerosol feedback: Software development and preliminary results. *Geoscientific Model Development Discussions*, 4(3), 2417-2450.
- World Air Quality Report, 2020. UN. World Air Quality Report.

- Wu,H., Zhang, Yu,Q., Ma,W., 2017. Application of an integrated WRF/CALPUFF modeling tool for source apportionment of atmospheric pollutants for air quality management: a case study in the urban area of Benxi, China. *J. Air Waste Management Association*, 2247.
- Wu,X., Tian,Z., Guo,J.,2022. A review of the theoretical research and practical progress of carbon neutrality. *Sustainable Operations and Computers*,3,54-66,
- Xinwen, D., Zhuang, S.,Fang,S., Li,H., Cao, J.,2021. Site-targeted evaluation of SWIFT-RIMPUFF for local-scale air dispersion modeling around Sanmen nuclear power plant based on multi-scenario wind tunnel experiments. *Annals of Nuclear Energy*, 164,108593,
- Yamartino, R. Scire,J., Carmichael,G., & Chang, Y. S., 1992. The CALGRID mesoscale photochemical grid model—I. Model formulation. *Atmospheric Environment. Part A. General Topics*, 26, 1493-1512.
- Yang, Y., Cao, B., & Chen., Y., 2013. Simulation of the Atmospheric Dispersion of Radionuclides Using Gaussian Plume Model. *Proceedings of the 2013 21st International Conference on Nuclear Engineering. Volume 6: Beyond Design Basis Events; Student Paper Competition. July 29–August 2, 2013. Chengdu, China.*
- Yerramilli,A., Dodla,V.B.R., Challa,V.S.C., Myles,L., William, R. P., Vogel,C.A., Dasari, H.P., Tulari, F., Baham, J.M., Wang,R:L.W, Shaw, W.J.,Seiple,T.E., Rishel, J.P.,and Xie,Y., 2008. An Evaluation of a Diagnostic Wind Model (CALMET), *Journal of Applied Meteorology and Climatology*,47, 1739-1756.
- Yılmaz, M., Toros, H., İncecik, S., Öztürk, Z., Kirkil, G., Öztaş, D., ... & Aslantaş, O, 2019. Investigation of Air Pollution Using a Model in Dilovası and Gebze Region: A New Approach. *Journal of Research in Atmospheric Science*, 1(1).
- Zanetti, P., 1990. *Air Pollution Modelling: Theories. Computational Methods and Available Software.* New York. Van Nostrand Reinhold. pp824
- Zhang,B, Vautard,R., & Oanh,N.T., 2005. Comparison of Two Photochemical Modeling Systems in a Tropical Urban Area. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 55, 903-918, DOI: 10.1080/10473289.2005.10464700
- Zhang L ve Li,J., 2017. Numerical simulations of supersonic base flow field based on RANS/LES approaches. *Acta Aeronautica et Astronautica Sinica*, 38,47-58.(in Chinese)
- Zheng,X, Montazeri, H.,Blocken,B., 2020. CFD simulations of wind flow and mean surface pressure for buildings with balconies: comparison of RANS and LES. *Building and Environment*, 173, 106747.

BÖLÜM IX

Hava Kirliliği Standartları

Selahattin İncecik

9.1. Giriş

Temiz hava, insan sağlığı ve refahı için temel bir gereksinimdir. Ancak, hava kirliliği dünya çapında sağlık için önemli bir tehdit oluşturmaya devam etmektedir. Günümüzde açık ve kapalı ortamlarda meydana gelen hava kirliliği, küresel olarak sağlığa yönelik en büyük çevresel sorunu oluşturmaktadır. Özellikle dış ortam hava kirliliği başta düşük ve orta gelirli ülkeleri olmak üzere tüm ülkeleri etkilemektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)-hem şehirlerde hem de kırsal bölgelerde hava kirliliğinin her yıl 7 milyon erken ölüme neden olduğunu ve bu ölümlerin büyük bir kısmının kardiyovasküler ve solunum yolu hastalıklarına ve kanserlere neden olan 2,5 mikron veya daha küçük çaplı partikül maddeye maruz kalmaktan kaynaklandığını duyurmaktadır. Dış ortam hava kirliliği yükünü en ciddi şekilde taşıyan en yoğun nüfus, dünya nüfusunun yarısından fazla insanın bulunduğu Asya-Pasifik bölgesinde yaşamaktadır. Bunun yanı sıra hava kirliliği konusu Amerika kıtası ve Avrupa için de bir sorundur. Hâlen Avrupa'nın en büyük çevresel sağlık riskini hava kirliliği oluşturmaktadır. Afrika'da ise hava kirliliği hem dış ortam ve hem de iç ortam hava kirliliği nedeniyle büyük bir sorun olmaya devam etmektedir. Kıta Afrika'sında her yıl meydana gelen yaklaşık 600.000 ölümün hava kirliliği ile bağlantılı olduğu bilinmektedir.

Sonuç olarak, hava kirliliği seviyelerinin azalması, nüfusun kardiyovasküler ve solunum sağlığının iyileşmesine yol açacaktır. Bu suretle ülkeler hava kirliliği seviyelerini azaltarak kalp hastalığı, akciğer kanseri ve astım gibi hem kronik hem de akut solunum yolu hastalıklarından kaynaklanan hastalık yükünü azaltabileceklerdir. Bu nedenle DSÖ tarafından hazırlanan hava kalitesi yönergeleri, insan sağlığına zarar veren temel hava kirleticileri için belirli eşik seviyeleri ve sınırları hakkında küresel rehberlik sağlamaktadır. Bu kılavuz ilkeler yasal olarak bağlayıcı kriterler olmamakla birlikte, dünya genelinde hava kirliliğinin sağlık üzerindeki etkilerinin azaltılmasında rehberlik sunmak ve halk sağlığının korunmasına yönelik eylemleri desteklemek için tasarlanmış ve geliştirilmiştir (DSÖ, 2006). Oysa hava kalitesi standartları hava kalitesi kılavuz değerlerinden farklı olarak, halkın yaşamları boyunca önemli olumsuz etkiler olmaksızın maruz kalabilecekleri hava kirletici konsantrasyon değerlerini ifade eden sağlık temelli kılavuzlardır. Öte yandan, hava kalitesi standartları, vatandaşları-

Kaynaklar

- DSÖ (WHO), 2006. Air quality guidelines: global update 2005 – particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Housing-andhealth/publications/pre-2009/air-quality-guidelines.-global-update-2005.-particulate-matter,-ozone,-nitrogen-dioxide-and-sulfur-dioxide,-accessed-23-May-2016>)
- DSÖ (WHO), 2021. Air quality guidelines.
- Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.
- Resmî Gazete, 2008. 06.06.2008 tarihli Resmî Gazete Sayısı: 26898
- US EPA, 2018. EPA 454/B-18-007 September 2018 Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality – the Air Quality Index (AQI)

İNŞAAT 4.0

TEKNOLOJİ, YÖNTEM VE UYGULAMALAR

Editör: Doç. Dr. Güzde Başak Öztürk

Yardımcı Editör: Büşra Özen



İnşaat 4.0: Teknoloji, Yöntem ve Uygulamalar

Editör: Doç. Dr. Gözde Başak Öztürk

Yardımcı Editör: Büşra Özen

Yayın No.: 5703
Mühendislik-Teknik No.: 549
ISBN: 978-625-371-914-2
E-ISBN: 978-625-371-915-9
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Öztürk, Gözde Başak., Özen, Büşra.

İnşaat 4.0: Teknoloji, Yöntem ve Uygulamalar / Gözde Başak Öztürk - Büşra Özen

1. Basım, XXVI+ 308 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-914-2

E-ISBN: 978-625-371-915-9

1. İnşaat 4.0 2. Dijital Dönüşüm 3. Dijital İkiz 4. Yapay Zeka

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerjüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093

ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

YAZARLAR HAKKINDA

Doç. Dr. Gözde Başak Öztürk

Cambridge Üniversitesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: gbozturk@adu.edu.tr; go291@cam.ac.uk

ORCID NO: 0000-0003-4617-6936

Büşra Özen

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

e-mail: mim.busraozen@gmail.com

ORCID NO: 0000-0002-8674-1613

Ecem Çiftçi

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: eceemciftci00@gmail.com

Ayça Yeşim Oktay

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: yesimayca@gmail.com

Fırat Ahmet Gündoğan

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: firatahmetgundogan@gmail.com

Kerem Gavcar

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: kerem1512000@gmail.com

Özlem Çelenk

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: ozlemc7@hotmail.com

ORCID NO: 0009-0005-2529-5743

Şiyar İlhan

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: siyar.ilhan@hotmail.com

Enes Çolak

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: ecolak272@gmail.com

Fahrettin Boyacı

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: fahrettinboyazi48@hotmail.com

Gülşah Günal

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

e-mail: gulsahgunal61@gmail.com

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR HAKKINDA	iii
ÖN SÖZ	v
KISALTMALAR	vii
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
TABLO LİSTESİ	xvii
1. İNŞAAT 4.0.....	1
Ecem Çiftçi ve Gözde Başak Öztürk	1
1.1. Endüstri Devrimleri	1
1.2 Endüstri 4.0'ın İnşaat Sektörüne Uygulanması	2
1.3 Yalın Düşünce	3
1.3.1. Yalın Düşünce Felsefesinin Kaynağı.....	4
1.4 Yalın İlkeler	5
1.5 Verimlilik	7
1.6 Yalın İnşaat	8
1.6.1. İnşaatıta İsraf.....	9
1.6.2 . Yalın İnşaat Teknikleri	10
1.7. İnşaat Sektöründe Otomasyon	13
1.8. Yalın Otomasyon	16
1.8.1. Süreç İyileştirme ve Otomasyon	18
1.9 Otomasyonun İnşaat Sektöründe Geleceği	20
2. YAPI BİLGİ MODELLEMESİ (BIM)	23
Ecem Çiftçi ve Gözde Başak Öztürk	23
2.1. BIM'in tarihçesi.....	23
2.2. BIM Teknolojisinin İnşaat Sektöründeki Stratejik Önemi	25
2.3. BIM'in Proje Yaşam Döngüsüne Etkileri	26
2.4 BIM Boyutları (nD)	28
2.5 BIM Araçları.....	31
2.5.1. Çakışma Analizi	31
2.5.2. Maliyet Analizi	33
2.5.3. Birlikte Çalışabilirlik	33
2.5.4. 3B Görselleştirme	34
2.6. Detay Seviyeleri (LOD).....	34
2.7. BIM Olgunluk Modeli (Maturity Model)	37
2.8. BIM Tasarım Teknikleri.....	39

2.8.1. Parametrik Tasarım (PD).....	39
2.8.2. Üretken Tasarım (Generative Design).....	42
2.9. BIM ve Yalın İnşaat Arasındaki İlişki.....	44
2.10. BIM'in Adaptasyonu	47
2.10.1. BIM'in Benimsenmesinin Zorlukları	49
2.10.2. Dünya'da BIM Deneyimleri	50
2.10.3. Türkiye'de BIM Deneyimleri	54
2.10.4. Gelecekte BIM.....	57
3. DİJİTAL İKİZ.....	59
Ayça Yeşim Oktay ve Gözde Başak Öztürk.....	59
3.1. Dijital İkizin (DT) Tanımı.....	59
3.2. Dijital İkiz (DT) Kavramının Kökeni	61
3.3. Dijital İkizin Mimarisi	62
3.4. Dijital İkizin Türleri.....	64
3.4.1. Dijital İkiz Prototip (DTP)	64
3.4.2. Dijital İkiz Eşgörünüm (DTI)	64
3.5. Dijital İkizin Aşamaları.....	65
3.5.1. Ön Dijital İkiz	65
3.5.2. Dijital İkiz.....	65
3.5.3. Uyarlanabilir Dijital İkiz.....	65
3.5.4. Akıllı Dijital İkiz.....	65
3.6. Dijital İkizin Uygulama Çerçevesi	66
3.6.1. Fiziksel Alan	66
3.6.2. Bilgi İşleme Katmanı	66
3.6.3. Sanal Alan ve Çalışma Mekanizması	67
3.7. Dijital İkiz ve Endüstri 4.0.....	68
3.8. Dijital İkize Olanak Sağlayan Teknolojiler.....	69
3.8.1. Nesnelerin İnterneti (IoT)	69
3.8.2. Artırılmış Gerçeklik (AR), Sanal Gerçeklik (VR) ve Dijital İkizler	69
3.9. Dijital İkizin Uygulama Alanları	70
3.9.1. Akıllı Üretim ve Akıllı Fabrikalar	70
3.9.2. Akıllı Yapılar.....	71
3.9.3. Akıllı Şehirler.....	71
3.10. AECO-FM Endüstrisinde Dijital İkiz	75
3.11. BIM ve Dijital İkizin İlişkisi.....	77
3.11.1. İnşaat Sektöründe BIM ve Dijital İkizin Entegrasyonu	77
4. AKILLI ŞEHİRLER.....	81
Fırat Ahmet Gündoğan ve Gözde Başak Öztürk	81
4.1. Akıllı Şehirler	81

4.2. Akıllı Şehirlerin Önemi.....	83
4.3. Akıllı Şehirlerin Bileşenleri ve Alanları.....	84
4.3.1. Nesnelerin İnterneti (IoT)	84
4.3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojisi (ICT).....	85
4.3.3. Sensörler	85
4.3.4. Yapay Zekâ.....	85
4.3.5. Blok Zinciri.....	85
4.3.6. Akıllı Bina.....	86
4.3.7. Akıllı Altyapı.....	86
4.3.8. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS).....	86
4.3.9. Akıllı Çevre.....	87
4.3.10. Akıllı Ekonomi.....	87
4.4. Dünya'dan Akıllı Şehir Örnekleri.....	88
4.4.1. Singapur.....	88
4.4.2. Seul	88
4.4.3. Barselona	89
4.4.4. Amsterdam	90
4.4.5. Dubai.....	91
4.5. Türkiye'den Akıllı Şehir Örnekleri.....	92
4.5.1. İstanbul	92
4.5.2. Antalya.....	93
4.5.3. İzmir.....	94
5. AKILLI FABRİKALAR	95
Büşra Özen ve Gözde Başak Öztürk	95
5.1. Endüstri 4.0 İçin Önemli Teknolojiler	96
5.2. Metot.....	98
5.3. Sonuçlar.....	99
5.3.1. Bibliyometrik Araştırma	99
5.3.2. Örnek Yayınların Bilimsel Dallarda Dağılımları.....	100
5.3.3. Anahtar Kelimelerin Sitometrik Analizi ve Haritalama	101
5.4. Tartışma	109
5.4.1. Araştırmanın Zorlukları ve Eğilimleri.....	109
5.4.2. Araştırmada Ele Alınan Konular, Boşluklar ve Eğilimler	109
5.4.3. Araştırmanın Kısıtları.....	113
6. NESNELERİN İNTERNETİ (IoT).....	115
Ayça Yeşim Oktay ve Gözde Başak Öztürk.....	115
6.1. IoT Kavramı	116
6.2. IoT'nin Ortaya Çıkışı.....	117
6.3. Nesnelerin İnterneti Teknolojileri	117

6.3.1. Radyo Frekansı Tanımlama (RFID).....	117
6.3.2. Kablosuz Sensör Ağları (WSN)	118
6.3.3. Ara Katman Yazılımı.....	118
6.3.4. Bulut Bilişim.....	118
6.3.5. Elektronik Ürün Kodu (EPC).....	119
6.3.6. İnternet Protokolü (IP).....	119
6.3.7. Barkod.....	119
6.3.8. Kablosuz Doğruluk (Wi-Fi)	120
6.3.9. Bluetooth.....	120
6.4. IoT Mimarileri ve Katmanları.....	120
6.4.1. IoT Mimarileri	120
6.4.2. IoT Mimarisinin Katmanları	123
6.5. IoT'nin Gerektirdiği Unsurlar.....	130
6.5.1. Tanımlama ve Ölçeklenebilirlik	130
6.5.2. Kendi Kendini Organize Etme Yeteneği	130
6.5.3 Birlikte Çalışabilirlik	130
6.5.4. Veri Yönetimi.....	130
6.5.5. Güvenlik ve Kişisel Gizlilik.....	131
6.5.6. Enerji Verimliliği	131
6.6. IoT Uygulamaları.....	131
6.7. Endüstriyel Nesnelerin İnterneti (IIOT).....	133
6.7.1. Endüstriyel İnternet Kavramı.....	133
6.7.2. Nesnelerin Endüstriyel İnterneti (IIoT)'nin Tanım ve Kapsamı	133
6.7.3. IoT, IIoT ve Endüstri 4.0.....	134
6.8. İnşaat Sektöründe IoT.....	136
6.8.1. İnşaat Sektöründe IoT Uygulamaları	136
6.8.2. İnşaat IoT Uygulama Çerçevesi	141
6.9. IoT ve BIM İlişkisi	142
7. YAPAY ZEKÂ	143
Kerem Gavcar ve Gözde Başak Öztürk.....	143
7.1. Yapay Zekânın Kronolojik Tarihçesi	143
7.2. İnşaat Mühendisliğinde Yapay Zekâ.....	144
7.3 İnşaat Mühendisliğinde Kullanılan Yapay Zekâ Teknikleri.....	147
7.3.1. Bulanık mantık (Fuzzy Logic).....	147
7.3.2. Yapay Sinir Ağları.....	148
7.3.3. Sinirsel- Bulanık Sistem (Neuro Fuzzy)	150
7.3.4. Genetik Algoritmalar	151
8. ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ.....	153
Özlem Çelenk ve Gözde Başak Öztürk	153

8.1. Üretken Yapay Zekâ Teknolojileri	155
8.1.1. Üretken Çekişmeli Ağları (GANs).....	155
8.1.2. Transformer Modelleri: Encoder ve Decoder.....	155
8.1.3. Büyük Dil Modelleri (LLMs):	156
8.2. Üretken Yapay Zekâ Uygulama Alanları	156
8.3. Üretken Yapay Zekânın AEC-FM Endüstrisindeki Rolü	157
8.3.1. Tahmine Dayalı Risk Yönetimi	158
8.3.2. LLM Destekli Üretken Yapay Zekâ	158
8.4. Üretken Yapay Zekânın AEC-FM Endüstrisinde Karşılaştığı Zorluklar, Fırsatlar ve Geleceğe Yönelik Beklentiler	159
9. GENETİK ALGORİTMALAR	163
Şiyar İlhan ve Gözde Başak Öztürk	163
9.1. Genetik Algoritmanın Tanımı	163
9.2. Genetik Algoritmanın Tarihçesi	165
9.3. Genetik Algoritmanın Özellikleri	165
9.4. Genetik Algoritmalar ve Klasik Optimizasyon Farkları	167
9.5. Genetik Algoritmaların Çalışma Prensipleri	168
9.6. Genetik Algoritmalarındaki Temel Kavramlar.....	169
9.7. Genetik Algoritmalarda Parametre Seçimi	170
9.8. Genetik Algoritmada Performansı Etkileyen Faktörler	171
9.9. Genetik Algoritmaların Uygulama Alanları.....	172
9.9.1. Genel Uygulama Alanları	172
9.9.2. İşletmelerde Uygulama Alanları	174
9.10. İnşaat Sektöründe Genetik Algoritma	176
9.10.1. İnşaat Projelerinde Süre Maliyet Kalite Optimizasyonu	176
9.10.2. Genetik Algoritma ile Kaynak Sınırlı Proje Programı	178
9.10.3. Genetik Algoritma ve Proje Çizelgeleme.....	178
10. YAPAY SİNİR AĞLARI.....	181
Enes Çolak ve Gözde Başak Öztürk.....	181
10.1. Yapay Sinir Ağları Tanımı	181
10.2. Yapay Sinir Ağlarının Tarihçesi	182
10.3. Yapay Sinir Ağlarının Elemanları	182
10.4. Yapay Sinir Ağlarının Yapısı.....	184
10.5. Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırılması.....	184
10.5.1. Mimari Yapılarına Göre Sınıflandırma	184
10.5.2. Öğrenme Yapılarına Göre Sınıflandırma	185
10.6. Yapay Sinir Ağlarının Çalışma Sistemi.....	186
10.6.1. Ağın Eğitilmesi ve Test Edilmesi	186
10.7. Yapay Sinir Ağı Modelleri	188

10.7.1. Tek Katmanlı Algılayıcılar	188
10.7.2. Çok Katmanlı Algılayıcı	188
10.7.3. LVQ Modeli	188
10.7.4. Adaptif Rezonans Teori (ART) Ağları Modeli	189
10.7.5. Hopfield Ağı	189
10.8 Yapay Sinir Ağlarının Avantajları	190
10.9 Yapay Sinir Ağlarının Dezavantajları	190
10.10 Yapay Sinir Ağlarının İnşaat Sektöründe Kullanımı	191
10.10.1. Enerji Tüketimi ve Verimlilik	191
10.10.2. Yapı Malzemeleri	191
10.10.3. İş Güvenliği	191
10.10.4. Maliyet Tahmini	191
10.10.7. Zemin Mekanikliği	192
10.10.8. İnşaat Planlaması	192
11. DERİN ÖĞRENME	193
Ayça Yeşim Oktay ve Gözde Başak Öztürk	193
11.1 Derin Öğrenmenin Tarihi	194
11.2 Derin Öğrenme Yaklaşımları	196
11.2.1. Derin Denetimli Öğrenme	196
11.2.2. Derin Denetimsiz Öğrenme	196
11.2.3. Derin Takviyeli Öğrenme	196
11.3 Makine Öğrenimi (ML) ve Derin Öğrenme Arasındaki İlişki	197
11.4. Derin Öğrenme Mimarileri	197
11.4.1. Derin Sinir Ağları (DNN)	197
11.4.2. Evrişimsel Sinir Ağı (CNN)	198
11.4.3. Tekrarlayan Sinir Ağları (RNN)	199
11.4.4. Uzun-Kısa Vadeli Hafıza Ağları (LSTM)	199
11.4.5. Kısıtlı Boltzmann Makinesi (RBM)	200
11.4.6. Derin İnanç Ağları (DBN)	201
11.4.7. Derin Oto-Kodlayıcılar (AE)	202
11.4.8. Çekişmeli Üretici Ağlar (GAN)	203
11.5 Derin Öğrenme Katmanları	203
11.5.1. Giriş (Input) Katmanı	203
11.5.2. Konvolüsyon (Convolution) Katmanı	204
11.5.3. Aktivasyon (ReLU) Katmanı	205
11.5.4. Havuzlama (Pooling) Katmanı	206
11.5.5. Tam Bağlı (Full-Connected) Katman	206
11.5.6. Drop-Out Katmanı	207
11.5.7. Sınıflandırma (Classification) Katmanı	207
11.5.8. Yumuşatma (Softmax) Katmanı	208

11.5.9. Normalizasyon Katmanı.....	208
11.6. Derin Öğrenme Algoritmaları	208
11.6.1. LeNet.....	208
11.6.2. AlexNet	209
11.6.3. ZFNet.....	209
11.6.4. VGGNET	210
11.6.5. GoogLeNet.....	210
11.6.6. ResNet.....	211
11.7. İnşaat Mühendisliğinde Derin Öğrenme Uygulamaları	212
11.7.1. Otomatik Algılama ve Değerlendirmede Nesne Algılama	212
11.7.2. Resim Parçalama.....	212
11.7.3. Eylem Tanıma	213
11.7.4. Metin Madenciliği.....	213
11.7.5. Yapısal Sağlık İzleme ve Tahmin	213
11.7.6. Şantiye Güvenliği.....	214
11.7.7. İş Gücü Değerlendirmesi ve Aktivite Tanıma	214
11.7.8. Bina Doluluk Modellemesi ve Performans Simülasyonu	215
11.7.9. Bina Enerji Talebi Tahmini	216
11.7.10. BIM Modeli Sınıflandırması	217
11.7.11. Çatlak Algılama.....	217
12. SÜRÜKLEYİCİ TEKNOLOJİLER.....	219
Fahrettin Boyacı ve Gözde Başak Öztürk	219
12.1. Sanal Gerçeklik- VR (Virtual Reality).....	220
12.2. Artırılmış Gerçeklik- AR (Augmented Reality).....	220
12.3. Karma Gerçeklik (MR).....	221
12.4. Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin İnşaat Sektöründe Kullanımı.....	221
12.4.1. Dinamik İşlemi Simüle Etme.....	222
12.4.2. Koordineli Detay Tasarımı.....	223
12.4.3. Tasarım İncelemesi	223
12.4.4. Planlama ve Çizelgeleme.....	224
12.4.5. Pazarlama.....	225
12.4.6. Eğitim	225
12.5. AEC Endüstrisi için BIM ve Sürükleyici Teknolojilerin Entegrasyonu.....	226
12.5.1. BIM ile VR	227
12.5.2. BIM ile AR.....	227
12.5.3. BIM ile MR.....	228
12.6. BIM İş Akışında Artırılmış Gerçekliğin Genel Kullanımı ve Örnekleri.....	229
12.6.1. Kullanım Durumu 1: Altyapı (Tasarım ve Planlama Aşaması)	229
12.6.2. Kullanım Durumu 2: Altyapı (İşletme ve Bakım Aşaması)	230
12.6.3. Kullanım Durumu 3: Ofis Binası	230

12.7. Etkileyici BIM Görselleştirme İçin Portatif Bir Sistem.....	232
12.7.1. Uygulama.....	233
12.7.2. Donanım	233
12.7.3. Tasarım Yinelemeleri	233
12.8. Open BIM ve Artırılmış Gerçeklik Teknolojisine Dayalı Akıllı Tesis Yönetim Sistemi	234
12.9. COBie Sistemini Tanımlama	236
12.9.1. Akıllı Tesis Yönetimi BPMN	236
12.9.2. Sistem İşlev Ekran Yapılandırması	238
12.9.3. AR Tabanlı Akıllı Tesis Yönetimi Sistemi Geliştirme ile İlgili Çalışma	239
12.10 Sürükleyici Teknolojilerin Müzelerde Kullanımı	240
12.11. Arkeoloji ve Kültürel Mirasta Dijital Uygulamalar	243
12.11.1. Sistem Mimarisi	244
12.11.2. Takip Sistemi.....	245
13. ÜÇ BOYUTLU (3B) YAZICILAR	249
Gülşah Günal ve Gözde Başak Öztürk	249
13.1. 3B Yazıcıların Tarihçesi	250
13.2. 3B Yazıcıların Çalışma Prensibi	252
13.3. 3B Yazıcıların İnşaat Sektöründe Kullanımı	252
13.4 3B Yazıcı Kullanımının Avantajları	254
13.4.1. Azaltılmış Malzeme Maliyeti.....	254
13.4.2. Azaltılmış Yaralanma	254
13.4.3. Daha Hızlı İnşaat.....	255
13.4.4. Daha Ucuz İnşaat	255
13.4.5. Yeni Pazarlar	255
13.4.6. Daha İyi Dayanıklılık.....	255
13.4.7. Düşük Karbon İzi.....	256
13.4.8. Marka İyileştirme.....	256
13.5 İnşaat Sektöründe 3B Baskı İçin Son Teknolojiler	256
13.5.1. Bağlayıcı Püskürtme (Binder Jetting)	256
13.5.2. Malzeme Biriktirme Yöntemi (Material Deposition Method) (MDM).....	257
13.5.3. Kontur İşçiliği (Contour Crafting)	257
13.6. BIM ve 3B Baskı İlişkisi	260
13.7. 3B Yazıcılarla İnşa Edilen Yapılar	261
13.7.1. 3B Baskı Mini Kale	261
13.7.2. Urban Cabin	261
13.7.3. Rotor Shaped Residence	262
13.7.4. Dubai 3D Printer House.....	262
KAYNAKÇA.....	263

KAYNAKÇA

- Akçay, M., Canbaz, M., & Diş, M. Ö. (2022). Smart Housing Application. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama Ve Araştırma Merkezi Bilişim Dergisi*, 3(1), 1-5. <https://doi.org/10.53608/estudambilisim.1015402>
- Abadia, J. J. P. and Smarsly, K. (2023). Trends and recommendations for iot-based smart city applications. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 3-10. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32515-1_1
- Abdallah, A., Doloi, H., & Holzer, D. (2023). Exploring the Application of BIM in Tanzanian Public Sector Projects Using Social Network Analysis. *Built Environment Project and Asset Management*, 13(4), 552-573. <https://doi.org/10.1108/bepam-01-2023-0026>
- Abdelkarim, S. B., Ahmad, A. M., Ferwati, S., & Naji, K. (2023). Urban facility management improving livability through smart public spaces in smart sustainable cities. *Sustainability*, 15(23), 16257. <https://doi.org/10.3390/su152316257>
- Abdullah, M., Rahman, I. A., & Asad, M. M. (2020). Internet of things in construction industry revolution 4.0. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 18(5), 1091-1102. <https://doi.org/10.1108/jedt-06-2019-0164>
- Abila, N. (2010). Biofuels adoption in Nigeria: a preliminary review of feedstock and fuel production potentials. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 21(6), 785-795. <https://doi.org/10.1108/14777831011077646>
- Abioye, S. O., Oyedele, L. O., Akanbi, L., Ajayi, A., Delgado, J. M. D., Bilal, M., ... & Ahmed, A. (2021). Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges. *Journal of Building Engineering*, 44, 103299. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103299>
- Adela, H. and Aldhaheri, W. (2024). The impact of crime against a person on domestic investment in dubai. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(2), 81. <https://doi.org/10.3390/jrfm17020081>
- Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M., Melor, M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ale Ebrahim, N. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of science and scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18-26. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18>
- Aghimien, D. O., Oke, A. E., & Aigbavboa, C. O. (2018). Barriers to the adoption of value management in developing countries. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(7), 818-834. <https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2017-0070>
- Agustí-Juan, I., & Habert, G. (2016). An environmental perspective on digital fabrication in architecture and construction. In *Proceedings of the 21st International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (Caadria 2016)* (pp. 797-806). CAADRIA. <https://doi.org/10.52842/conf.caadria.2016.797>
- Ahmad, A., Cotsovos, D., & Lagaros, N. (2020). Framework for the development of artificial neural networks for predicting the load carrying capacity of rc members. *Sn Applied Sciences*, 2(4). <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2353-8>

- Ahmad, A., Kotsovou, G., Cotsovos, D., & Lagaros, N. (2018). Assessing the accuracy of rc design code predictions through the use of artificial neural networks. *International Journal of Advanced Structural Engineering*, 10(4), 349-365. <https://doi.org/10.1007/s40091-018-0202-4>
- Ahmed, M. I. (2023). Understanding the artificial intelligence implementation for allocating an order to a seller among multiple sellers who sell the same product. *E-Service Digital Innovation*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.105560>
- Ahuja, I. S. and Khamba, J. S. (2008). Total productive maintenance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(7), 709-756. <https://doi.org/10.1108/02656710810890890>
- Ajayi, S. O. (2023). Optimal strategies for construction waste mitigation: a structural equation modelling approach. *Toward Adaptive Research and Technology Development for Future Life*. <https://doi.org/10.1063/5.0114114>
- Akadiri, P. O., Chinyio, E., & Olomolaiye, P. (2012). Design of a sustainable building: a conceptual framework for implementing sustainability in the building sector. *Buildings*, 2(2), 126-152. <https://doi.org/10.3390/buildings2020126>
- Akanmu, A., Anumba, C. J., & Ogunseju, O. (2021). Towards next generation cyber-physical systems and digital twins for construction. *Journal of Information Technology in Construction*, 26, 505-525. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.027>
- Akinosho, T. D., Oyedele, L. O., Bilal, M., Ajayi, A. O., Delgado, M. D., Akinade, O. O., & Ahmed, A. A. (2020). Deep learning in the construction industry: A review of present status and future innovations. *Journal of Building Engineering*, 32, 101827. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101827>
- Akkermans, H. and Oorschot, K. v. (2016). Pilot error? managerial decision biases as explanation for disruptions in aircraft development. *Project Management Journal*, 47(2), 79-102. <https://doi.org/10.1002/pmj.21585>
- Akponeware, A. and Adamu, Z. A. (2017). Clash detection or clash avoidance? an investigation into coordination problems in 3d BIM. *Buildings*, 7(3), 75. <https://doi.org/10.3390/buildings7030075>
- Akram, R., Thaheem, M. J., Khan, S., Nasir, A. R., & Maqsoom, A. (2022). Exploring the role of bim in construction safety in developing countries: toward automated hazard analysis. *Sustainability*, 14(19), 12905. <https://doi.org/10.3390/su141912905>
- Al-Obaidi, K. M., Hossain, M., Alduais, N. A. M., Al-Duais, H. S., Omrany, H., & Ghaffarian-hoseini, A. (2022). A review of using iot for energy efficient buildings and cities: a built environment perspective. *Energies*, 15(16), 5991. <https://doi.org/10.3390/en15165991>
- Al-Swaidani, A. M., Khwies, W. T., al-Baly, M., & Lala, T. (2022). Development of multiple linear regression, artificial neural networks and fuzzy logic models to predict the efficiency factor and durability indicator of nano natural pozzolana as cement additive. *Journal of Building Engineering*, 52, 104475. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2022.104475>
- Al-Yami, A. and Sanni-Anibire, M. O. (2019). Bim in the saudi arabian construction industry: state of the art, benefit and barriers. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(1), 33-47. <https://doi.org/10.1108/ijbpa-08-2018-0065>
- AlBalkhy, W. and Sweis, R. J. (2020). Barriers to adopting lean construction in the construction industry: a literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(2), 210-236. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-12-2018-0144>

- Aladag, H., Demirdögen, G., & Isık, Z. (2016). Building information modeling (BIM) use in Turkish construction industry. *Procedia engineering*, 161, 174-179. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.520>
- Albahbah, M., Kıvrak, S., & Arslan, G. (2021). Application areas of augmented reality and virtual reality in construction project management: a scoping review. *Journal of Construction Engineering, Management & Innovation*, 4(3). <https://doi.org/10.31462/jcemi.2021.03151172>
- Aldawod, M., Samali, B., Naghdy, F., & Kwok, K. C. (2001). Active control of along wind response of tall building using a fuzzy controller. *Engineering structures*, 23(11), 1512-1522. [https://doi.org/10.1016/S0141-0296\(01\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S0141-0296(01)00037-2)
- Ali, M. S. vecchio, M., Pincheira, M., Dolui, K., Antonelli, F., & Rehmani, M. H. (2019). Applications of blockchains in the internet of things: a comprehensive survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 21(2), 1676-1717. <https://doi.org/10.1109/comst.2018.2886932>
- Alizadehsalehi, S. and Hadavi, A. (2023). Synergies of lean, bim, and extended reality (lbr) for project delivery management. *Sustainability*, 15(6), 4969. <https://doi.org/10.3390/su15064969>
- Alizadehsalehi, S. and Yitmen, İ. (2021). Digital twin-based progress monitoring management model through reality capture to extended reality technologies (drx). *Smart and Sustainable Built Environment*, 12(1), 200-236. <https://doi.org/10.1108/sasbe-01-2021-0016>
- Alizadehsalehi, S., Hadavi, A., & Huang, J. C. (2020). From BIM to extended reality in AEC industry. *Automation in Construction*, 116, 103254. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103254>
- Alom, M. Z., Taha, T. M., Yakopcic, C., Westberg, S., Sidike, P., Nasrin, M. S., ... & Asari, V. K. (2018). The history began from alexnet: A comprehensive survey on deep learning approaches. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1803.01164>
- Altay, A. B. and Demirhan, A. (2023). Boş park yerlerinin tespiti ve kullanıcıya mobil uygulama ile yol tarifi verilmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım Ve Teknoloji*, 11(1), 68-80. <https://doi.org/10.29109/gujsc.1173113>
- Altohami, A. B. A., Haron, N. A., Ales@Alias, A. H., & Law, T. H. (2021). Investigating approaches of integrating bim, iot, and facility management for renovating existing buildings: a review. *Sustainability*, 13(7), 3930. <https://doi.org/10.3390/su13073930>
- Altohami, A. B. A., Haron, N. A., Ales@Alias, A. H., & Law, T. H. (2021). Investigating approaches of integrating bim, iot, and facility management for renovating existing buildings: a review. *Sustainability*, 13(7), 3930. <https://doi.org/10.3390/su13073930>
- Amade, B., & Nwakanma, C. I. (2021). Identifying Challenges of Internet of Things on Construction Projects Using Fuzzy Approach. *Journal of Engineering, Project & Production Management*, 11(3). <https://doi.org/10.2478/jepm-2021-0021>
- Ambarita, E. E., Karlsen, A., Scibilia, F., & Hasan, A. (2023). Industry 4.0 digital twins in offshore wind farms.. <https://doi.org/10.5194/wes-2023-108>
- Amid, S. A., Noorzai, E., & Golabchi, M. (2022). Identifying factors affecting waste production throughout the construction project life cycle and proposing bim-based solutions. *The TQM Journal*, 35(6), 1449-1470. <https://doi.org/10.1108/tqm-09-2021-0272>

- Amor, N. B., Noman, M., Petrû, M., & Sebastian, N. (2022). Comfort evaluation of zno coated fabrics by artificial neural network assisted with golden eagle optimizer model. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10406-6>
- Ang, K. M., Chow, C. E., El-kenawy, E. M., Abdelhamid, A. A., Ibrahim, A., Karim, F. K., ... & Lim, W. H. (2022). A modified particle swarm optimization algorithm for optimizing artificial neural network in classification tasks. *Processes*, 10(12), 2579. <https://doi.org/10.3390/pr10122579>
- Ang, L., Seng, J. K. P., & Ngharamike, E. (2022). Towards crowdsourcing internet of things (crowd-iot): architectures, security and applications. *Future Internet*, 14(2), 49. <https://doi.org/10.3390/fi14020049>
- Angelidou, M. (2017). The role of smart city characteristics in the plans of fifteen cities. *Journal of Urban Technology*, 24(4), 3-28. <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1348880>
- Anggraheni, F. Y., Kismiantini, K., & Ediyanto, F. (2022). Multilevel model analysis to investigate predictor variables in mathematics achievement pisa data. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 12(2), 95-104. <https://doi.org/10.46517/seamej.v12i2.184>
- Anker Jensen, P., & Ingi Jóhannesson, E. (2013). Building information modelling in Denmark and Iceland. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 20(1), 99-110. <https://doi.org/10.1108/09699981311288709>
- Antwi-Afari, M. F., Li, H., Pärn, E., & Edwards, D. J. (2018). Critical success factors for implementing building information modelling (bim): a longitudinal review. *Automation in Construction*, 91, 100-110. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.03.010>
- Appio, F. P., Lima, M. A. M., & Paroutis, S. (2019). Understanding smart cities: innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.018>
- Arantes, M. C., Santos, S. F. d., & Simão, V. G. (2023). Process management: systematic review of determining factors for automation. *Business Process Management Journal*, 29(3), 893-910. <https://doi.org/10.1108/bpmj-09-2022-0460>
- Armeni, P., Polat, I., Rossi, L. M. D., Diaferia, L., Meregalli, S., & Gatti, A. (2022). Digital twins in healthcare: is it the beginning of a new era of evidence-based medicine? a critical review. *Journal of Personalized Medicine*, 12(8), 1255. <https://doi.org/10.3390/jpm12081255>
- Arno, A., Elliott, J., Wallace, B. C., Turner, T., & Thomas, J. (2021). The views of health guideline developers on the use of automation in health evidence synthesis. *Systematic Reviews*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01569-2>
- Arici, E. and Keleştemur, O. (2019). Yanıt yüzey yöntemi ve genetik algoritma ile tufal ilaveli harçların basınç dayanımın optimizasyonu. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 31(2), 277-287. <https://doi.org/10.35234/fumbd.535256>
- Asare, K. A. B., Liu, R., & Anumba, C. J. (2021). Building information modeling to support facilities management of large capital projects: a critical review. *Facilities*, 40(3/4), 176-197. <https://doi.org/10.1108/f-11-2020-0124>
- Ashfania, G. A. M., Warsokusumo, T., Prahasto, T., & Widodo, A. (2023). Detection and diagnostic with random forest classifier (rfc) to improve the maintenance management system in steam boiler of power plant. *PHM Society Asia-Pacific Conference*, 4(1). <https://doi.org/10.36001/phmap.2023.v4i1.3670>

- Atazadeh, B., Olfat, H., Rismanchi, B., Shojaei, D., & Rajabifard, A. (2019). Utilizing a building information modelling environment to communicate the legal ownership of internet of things-generated data in multi-owned buildings. *Electronics*, 8(11), 1258. <https://doi.org/10.3390/electronics8111258>
- Ateş, M. (2018). The concept of 'smart city' and criticism within the context of its transforming meaning. *MEGARON / Yıldız Technical University, Faculty of Architecture E-Journal*. <https://doi.org/10.5505/megaron.2018.45087>
- Atzori, L., Lera, A., & Morabito, G. (2018). The internet of things: a survey. *Tap Chí Nghiên Cứu Dân Tộc*, (24). <https://doi.org/10.25073/0866-773x/64>
- Awolusi, I., Nnaji, C., Marks, E., & Hallowell, M. (2019). Enhancing construction safety monitoring through the application of internet of things and wearable sensing devices: A review. In *ASCE International Conference on Computing in Civil Engineering 2019* (pp. 530-538). Reston, VA: American Society of Civil Engineers. <https://doi.org/10.1061/9780784482438.067>
- Ayfofoku, F., Mitikie, B. B., & Tekile A. K. (2023). Evaluation of the implementation of lean techniques to reduce construction process waste in real estate firms in addis ababa, ethiopia. *Advances in Civil Engineering*, 2023, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2023/2379347>
- Ayodele, T. O. and Kajimo-Shakantu, K. (2021). Challenges and drivers to data sharing among stakeholders in the south african construction industry. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 20(6), 1698-1715. <https://doi.org/10.1108/jedt-02-2021-0074>
- Azhar, S. (2011). Building information modeling (bim): trends, benefits, risks, and challenges for the aec industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)lm.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(asce)lm.1943-5630.0000127)
- Azhar, S., Nadeem, A., Mok, J. Y., & Leung, B. H. (2008). Building Information Modeling (BIM): A new paradigm for visual interactive modeling and simulation for construction projects. In *Proc., First International Conference on Construction in Developing Countries* (Vol. 1, pp. 435-46). <https://doi.org/10.5130/ajceb.v12i4.3032>
- Aziz, R. M., Nasreldin, T. I., & Hashem, O. M. (2024). The role of bim as a lean tool in design phase. *Journal of Engineering and Applied Science*, 71(1). <https://doi.org/10.1186/s44147-023-00340-3>
- Azizivahed, A., Arefi, A., Ghavidel, S., Shafie-khah, M., Li, L., Zhang, J., ... & Catalão, J. P. (2020). Energy management strategy in dynamic distribution network reconfiguration considering renewable energy resources and storage. *2020 IEEE Power & Energy Society General Meeting (PESGM)*. <https://doi.org/10.1109/pesgm41954.2020.9281964>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: teleoperators & virtual environments*, 6(4), 355-385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Babacan, K., Chen, L., & Sohn, G. (2017). Semantic Segmentation of Indoor Point Clouds Using Convolutional Neural Network. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 4(4W4), 101-108. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-4-W4-101-2017>
- Babalola, O., Ibem, E. O., & Ezema, I. C. (2019). Implementation of Lean Practices in The Construction Industry: A Systematic Review. *Building and Environment*, 148, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.10.051>

- Babič, N. Č., Podbreznik, P., & Rebolj, D. (2010). Integrating Resource Production and Construction Using Bim. *Automation in construction*, 19(5), 539-543. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2009.11.005>
- Bado, M. F., Tonelli, D., Poli, F. M., Zonta, D., & Casas, J. R. (2022). Digital twin for civil engineering systems: an exploratory review for distributed sensing updating. *Sensors*, 22(9), 3168. <https://doi.org/10.3390/s22093168>
- Baduge, S. K., Thilakarathna, S., Perera, J. S., Arashpour, M., Sharafi, P., Teodosio, B., ... & Mendis, P. (2022). Artificial Intelligence and Smart Vision for Building and Construction 4.0: Machine and Deep Learning Methods and Applications. *Automation in Construction*, 141, 104440. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104440>
- Baek, F., Ha, I., & Kim, H. (2019). Augmented Reality System for Facility Management Using Image-Based Indoor Localization. *Automation in construction*, 99, 18-26. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.11.034>
- Bal, M. and USLU, E. (2018). Türkçe öğretim sürecinde dijital bölünme. *Sakarya University Journal of Education*, 8(1), 228-245. <https://doi.org/10.19126/suje.344368>
- Balado, J., Sousa, R., Diaz-Vilarino, L., & Arias, P. (2020). Transfer Learning in urban object classification: Online images to recognize point clouds. *Automation in Construction*, 111, 103058. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.103058>
- Balaguer, C., & Abderrahim, M. (Eds.). (2008). *Robotics and automation in construction*. BoD—Books on Demand.
- Barbie, A. and Hasselbring, W. (2024). From digital twins to digital twin prototypes: concepts, formalization, and applications. *IEEE Access*, 12, 75337-75365. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3406510>
- Barimah, A. K., Niculita, O., McGlinchey, D., & Cowell, A. (2023). Data-quality assessment for digital twins targeting multi-component degradation in industrial internet of things (iiot)-enabled smart infrastructure systems. *Applied Sciences*, 13(24), 13076. <https://doi.org/10.3390/app132413076>
- Barnabè, F., Giorgino, M. C., Guercini, J., Bianciardi, C., & Mezzatesta, V. (2018). Management simulations for lean healthcare: exploiting the potentials of role-playing. *Journal of Health Organization and Management*, 32(2), 298-320. <https://doi.org/10.1108/JHOM-07-2017-0191>
- Barnes, P., & Davies, N. (2019). *BIM in Principle and in Practice*.
- Bayram, S., Öçal, M., Oral, E., & Atiş, C. (2015). Comparison of Multi Layer Perceptron (MLP) and Radial Basis Function (RBF) for Construction Cost Estimation: The Case of Turkey. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(4), 480-490. <https://doi.org/10.3846/13923730.2014.897988>
- Beckmann, B., Bielak, J., Bosbach, S., Scheerer, S., Schmidt, C., Hegger, J., & Curbach, M. (2021). Collaborative Research on Carbon Reinforced Concrete Structures in the CRC/TRR 280 project. *Civil Engineering Design*, 3(3), 99-109. <https://doi.org/10.1002/bate.202000116>
- Begić, H. and Galić, M. (2021). A Systematic Review of Construction 4.0 in the Context of the BIM 4.0 Premise. *Buildings*, 11(8), 337. <https://doi.org/10.3390/buildings11080337>
- Bengio, Y. (2009). *Learning Deep Architectures for AI*, Now Foundations and Trends. Montreal, Canada: Now Publishers. <http://dx.doi.org/10.1561/22000000006>

- Benn, M. and Stoy, C. (2022). BIM for Crem: Exploring the Benefit of Building Information Modelling for Facility Management in Corporate Real Estate Management. *Buildings*, 12(4), 400. <https://doi.org/10.3390/buildings12040400>
- Bhandal, R., Meriton, R. F., Kavanagh, R., & Brown, A. C. (2022). The application of digital twin technology in operations and supply chain management: a bibliometric review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(2), 182-206. <https://doi.org/10.1108/scm-01-2021-0053>
- Bhasin, S. (2015). *Lean Management beyond Manufacturing (Vol. 10)*. New York, NY: Springer.
- Bhatla, A., & Leite, F. (2012). Integration Framework of BIM with the Last Planner System. In IGLC 2012-20th Conference of the International Group for Lean Construction.
- Bilberg, A. and Malik, A. A. (2019). Digital Twin Driven Human–Robot Collaborative Assembly. *CIRP Annals*, 68(1), 499-502. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2019.04.011>
- Bock, T. (2007). Construction Robotics. *Autonomous Robots*, 22, 201-209.
- Bodkhe, U., Tanwar, S., Parekh, K., Khanpara, P., Tyagi, S., Kumar, N., & Alazab, M. (2020). Blockchain for Industry 4.0: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 8, 79764–79800. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988579>
- Bonney, M. S., Angelis, M. d., Borgo, M. D., Andrade, L. F., Beregi, S., Jamia, N., ... & Wagg, D. (2022). Development of a Digital Twin Operational Platform Using Python Flask. *Data-Centric Engineering*, 3. <https://doi.org/10.1017/dce.2022.1>
- Borgia, E. (2014). The Internet of Things Vision: Key Features, Applications and Open Issues. *Computer Communications*, 54, 1–31. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.09.008>
- Borrmann, A., König, M., Koch, C., & Beetz, J. (2018). *Building Information Modeling: Why? What? How?* (pp. 1-24). Springer International Publishing.
- Bortolotti, T. and Romano, P. (2012). ‘Lean First, Then Automate’: A Framework for Process Improvement In Pure Service Companies. A Case Study. *Production Planning & Control*, 23(7), 513-522. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.640040>
- Botín-Sanabria, D. M., Mihaita, A. S., Peimbert-García, R. E., Ramírez-Moreno, M. A., Ramírez-Mendoza, R. A., & Lozoya-Santos, J. D. J. (2022). Digital Twin Technology Challenges and Applications: A Comprehensive Review. *Remote Sensing*, 14(6), 1335. <https://doi.org/10.3390/rs14061335>
- Bre, F., Gimenez, J. M., & Fachinotti, V. D. (2018). Prediction of Wind Pressure Coefficients on Building Surfaces Using Artificial Neural Networks. *Energy and Buildings*, 158, 1429-1441. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.11.045>
- Brock, D. C. (2018). Learning from Artificial Intelligence's Previous Awakenings: The History of Expert Systems. *AI Magazine*, 39(3), 3-15. <https://doi.org/10.1609/aimag.v39i3.2809>
- Bryde, D., Broquetas, M., & Volm, J. M. (2013). The Project Benefits of Building Information Modelling (BIM). *International Journal of Project Management*, 31(7), 971-980. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.12.001>
- BuHamdan, S., Alwisy, A., & Bouferguene, A. (2021). Generative Systems in the Architecture, Engineering and Construction Industry: A Systematic Review and Analysis. *International Journal of Architectural Computing*, 19(3), 226-249. <https://doi.org/10.1177/1478077120934126>

- Bucchiarone, A. (2019). Collective Adaptation Through Multi-Agents Ensembles: The Case of Smart Urban Mobility. *ACM Transactions on Autonomous and Adaptive Systems (TAAS)*, 14(2), 1-28. <https://doi.org/10.1145/3355562>
- Bujari, A., Calvio, A., Sabbioni, A., & Corradi, A. (2021). A Digital Twin Decision Support System for the Urban Facility Management Process. *Sensors*, 21(24), 8460. <https://doi.org/10.3390/s21248460>
- Bulavko, O. A., Tatarskih, B. Y., Tuktatova, L., & Naugolnova, I. A. (2019). Digitalization as a Key Factor of Increasing Investment Attractiveness and Innovative Development of Industrial Enterprises. *SHS Web of Conferences*, 62, 03001. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196203001>
- Bynum, P., Issa, R. R. A., & Olbina, S. (2013). Building Information Modeling in Support of Sustainable Design and Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(1), 24-34. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000560](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000560)
- Byun, Y. and Sohn, B. (2020). ABGS: A System for the Automatic Generation of Building Information Models from Two-Dimensional CAD Drawings. *Sustainability*, 12(17), 6713. <https://doi.org/10.3390/su12176713>
- Cao, D., Wang, G., Li, H., Skitmore, M., Huang, T., & Zhang, W. (2015). Practices and Effectiveness of Building Information Modelling in Construction Projects in China. *Automation in Construction*, 49, 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.10.014>
- Cao, Y., Kamaruzzaman, S. N., & Aziz, N. M. (2022). Building Information Modeling (BIM) Capabilities in the Operation and Maintenance Phase of Green Buildings: A Systematic Review. *Buildings*, 12(6), 830. <https://doi.org/10.3390/buildings12060830>
- Cao, Z. (2017). Development and Application of Artificial Intelligence. *Proceedings of the 2nd International Conference on Mechatronics Engineering and Information Technology (ICMEIT 2017)*. <https://doi.org/10.2991/icmeit-17.2017.79>
- Capa, E., Cotur, Y., Gumus, C., Kaplanoğlu, E., & Ozkan, M. (2014). Comparative EMG Classification of Index Finger. 2014 18th National Biomedical Engineering Meeting. <https://doi.org/10.1109/biyomut.2014.7026365>
- Carrozzino, M., & Bergamasco, M. (2010). Beyond Virtual Museums: Experiencing Immersive Virtual Reality in Real Museums. *Journal of Cultural Heritage*, 11(4), 452-458. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2010.04.001>
- Carvalho, J. P. A., Almeida, M. G. d., Bragança, L., & Mateus, R. (2021). BIM-based Energy Analysis and Sustainability Assessment—Application to Portuguese Buildings. *Buildings*, 11(6), 246. <https://doi.org/10.3390/buildings11060246>
- Castiblanco, F. M., Castiblanco, I. A., & Cruz, J. P. (2019). Qualitative Analysis of Lean Tools In The Construction Sector In Colombia. *Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. <https://doi.org/10.24928/2019/0185>
- Cavaliere, S. and Gambadoro, S. (2023). Proposal of Mapping Digital Twins Definition Language to Open Platform Communications Unified Architecture. *Sensors*, 23(4), 2349. <https://doi.org/10.3390/s23042349>
- Cha, Y. J., Choi, W., & Büyüköztürk, O. (2017). Deep learning-based crack damage detection using convolutional neural networks. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 32(5), 361-378. <https://doi.org/10.1111/mice.12263>
- Chahrour, R., Hafeez, M. A., Ahmad, A. M., Sulieman, H. I., Dawood, H., Rodriguez-Trejo, S., ... & Dawood, N. (2021). Cost-Benefit Analysis of BIM-Enabled Design Clash Detec-

- tion and Resolution. *Construction Management and Economics*, 39(1), 55-72. <https://doi.org/10.1080/01446193.2020.1802768>
- Chai, X., Chai, H., Wang, X., Yang, J., Jin, L., Zhao, Y., ... & Xiang, X. (2017). Fused Deposition Modeling (FDM) 3D Printed Tablets for Intra-gastric Floating Delivery of Domperidone. *Scientific Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03097-x>
- Chaki, S. and Ghosal, S. (2015). A GA-ANN Hybrid Model for Prediction and Optimization of CO2 Laser-Mig Hybrid Welding Process. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 11, 2458-2470. <https://doi.org/10.15282/ijame.11.2015.26.0207>
- Chakraborty, S., Adhikari, S., & Ganguli, R. (2021). The Role of Surrogate Models in the Development of Digital Twins of Dynamic Systems. *Applied Mathematical Modelling*, 90, 662-681. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2020.09.037>
- Chalhoub, J., Ayer, S. K., & McCord, K. H. (2021). Augmented Reality to Enable Users to Identify Deviations for Model Reconciliation. *Buildings*, 11(2), 77. <https://doi.org/10.3390/buildings11020077>
- Chan, W. T., Chua, D. K., & Kannan, G. (1996). Construction Resource Scheduling with Genetic Algorithms. *Journal of Construction Engineering and Management*, 122(2), 125-132. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1996\)122:2\(125\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1996)122:2(125))
- Chekired, D. A., Khoukhi, L., & Mouftah, H. T. (2018). Industrial IoT Data Scheduling based on Hierarchical Fog Computing: A key for Enabling Smart Factory. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(10), 4590-4602. <https://doi.org/10.1109/TII.2018.2843802>
- Chen, B. (2022). Construction and application of a mathematical model of resource matching from the perspective of social economy. *Proceedings of the 2022 2nd International Conference on Economic Development and Business Culture (ICEDBC 2022)*, 1046-1050. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-036-7_154
- Chen, H., Jeremiah, S. R., Lee, C., & Park, J. H. (2023). A digital twin-based heuristic multi-cooperation scheduling framework for smart manufacturing in iiot environment. *Applied Sciences*, 13(3), 1440. <https://doi.org/10.3390/app13031440>
- Chen, J. V., Dang, A. B., & Dang, A. (2020). Comparing cost and print time estimates for six commercially-available 3d printers obtained through slicing software for clinically relevant anatomical models.. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-50148/v1>
- Chen, Q., Soto, B. G. d., & Adey, B. T. (2018). Construction automation: research areas, industry concerns and suggestions for advancement. *Automation in Construction*, 94, 22-38. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.05.028>
- Chen, Y. R., Liang, H. Y., & Tsai, C. K. (2012). Applying fuzzy theory combined with genetic algorithms to evaluate earthquake-induced liquefaction potential. *EJGE*, 17, 1087-1114.
- Chen, Y. and Yin, Y. (2017). Exploration of factors in preparing building information model (bim) technology for large-scale development projects via a focus group study. *Proceedings of the 2nd International Conference on Judicial, Administrative and Humanitarian Problems of State Structures and E.* <https://doi.org/10.2991/jahp-17.2017.68>
- Chen, Z., & Jiang, C. (2018). Building occupancy modeling using generative adversarial network. *Energy and Buildings*, 174, 372-379. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.06.029>
- Cheng, J. C., & Lu, Q. (2015). A review of the efforts and roles of the public sector for BIM adoption worldwide. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 20(27), 442-478.

- Cheng, M. Y., & Ko, C. H. (2003). Object-oriented evolutionary fuzzy neural inference system for construction management. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(4), 461-469.
- Chong, H. Y., Lee, C. Y., & Wang, X. (2017). A mixed review of the adoption of Building Information Modelling (BIM) for sustainability. *Journal of cleaner production*, 142, 4114-4126.
- Chui, M. (2017). Artificial intelligence the next digital frontier. McKinsey and Company Global Institute, 47(3.6).
- Chung, S., Cho, C. S., Song, J., Lee, K., Lee, S., & Kwon, S. (2021). Smart facility management system based on open bim and augmented reality technology. *Applied Sciences*, 11(21), 10283.
- Cioffi, R., Travaglioni, M., Piscitelli, G., Petrillo, A., & De Felice, F. (2020). Artificial intelligence and machine learning applications in smart production: Progress, trends, and directions. *Sustainability*, 12(2), 492.
- Clemente, J., & Cachadinha, N. (2013, July). BIM-lean synergies in the management on MEP works in public facilities of intensive use-A case study. In 21st Annual Conference of the international Group for Lean Construction (pp. 70-79).
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146–166. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>
- Codjoe, J. M., Richardson, R. A., McLoughlin, F., Vierstra, R., & Haswell, E. S. (2022). Unbiased proteomic and forward genetic screens reveal that mechanosensitive ion channel msl10 functions at er-plasma membrane contact sites in arabidopsis thaliana. *eLife*, 11. <https://doi.org/10.7554/elife.80501>
- Collinge, W. H. (2020). Stakeholder engagement in construction: exploring corporate social responsibility, ethical behaviors, and practices. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(3). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001769](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001769)
- Contreras-Masse, R., Ochoa, A., García, V., Pérez-Domínguez, L., & Elizondo-Cortés, M. (2020). Implementing a novel use of multicriteria decision analysis to select iiot platforms for smart manufacturing. *Symmetry*, 12(3), 368. <https://doi.org/10.3390/sym12030368>
- Cooray, N. and Coomasaru, P. (2022). Adoption of 3d printing technology in sri lanka's construction industry. 15th International Research Conference - FARU 2022, 102-109. <https://doi.org/10.31705/faru.2022.12>
- Cotti, L., Guizzardi, D., Barricelli, B. R., & Fogli, D. (2024). Enabling end-user development in smart homes: a machine learning-powered digital twin for energy efficient management. *Future Internet*, 16(6), 208. <https://doi.org/10.3390/fi16060208>
- Cui, N. and Li, H. (2023). Research on supply chain management based on combinatorial optimization algorithm. *Proceedings of the 2023 4th International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM 2023)*, 518-523. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-256-9_53
- Çınar, Z. M., Zeeshan, Q., & Korhan, O. (2021). A framework for industry 4.0 readiness and maturity of smart manufacturing enterprises: A case study. *Sustainability (Switzerland)*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/su13126659>

- Dahlgaard, J. J. and Dahlgaard-Park, S. M. (2006). Lean production, six sigma quality, tqm and company culture. *The TQM Magazine*, 18(3), 263-281.
- Dakhil, A., Alshawi, M., & Underwood, J. (2015, June). BIM client maturity: literature review. In 12th International Post-Graduate Research Conference (pp. 1-12).
- Damayanti, R. and Adrianto, Z. (2023). Machine learning for e-commerce fraud detection. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Bisnis Airlangga*, 8(2), 1562-1577. <https://doi.org/10.20473/jraba.v8i2.48559>
- Daneshzand, M., Faezipour, M., & Barkana, B. D. (2017). Computational stimulation of the basal ganglia neurons with cost effective delayed Gaussian waveforms. *Frontiers in computational neuroscience*, 11, 73.
- Dargan, S., Kumar, M., Ayyagari, M. R., & Kumar, G. (2020). A survey of deep learning and its applications: a new paradigm to machine learning. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 27(4), 1071-1092.
- Darlow, G., Rotimi, J. O. B., & Shahzad, W. M. (2021). Automation in new zealand's offsite construction (osc): a status update. *Built Environment Project and Asset Management*, 12(1), 38-52.
- Datt, M., Gupta, A., Misra, S. K., & Gupta, M. (2024). Theory of constraints in healthcare: a systematic literature review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(6), 1417-1456.
- David, L. and Alan, K. M. (2010). Artificial intelligence: foundations of computational agents. *Choice Reviews Online*, 48(04), 48-2130-48-2130. <https://doi.org/10.5860/choice.48-2130>
- Davis, L. (1991). *Handbook of genetic algorithms*.
- Davis, L., & Coombs, S. (1987, July). Genetic Algorithms and Communication Link Speed Design: Theoretical Considerations. In *ICGA* (pp. 252-256).
- Dawood, N., Pour Rahimian, F., Seyedzadeh, S., & Sheikhhoshkar, M. (2020). Enabling the Development and Implementation of Digital Twins: Proceedings of the 20th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality.
- Deb, K. (1998). Genetic algorithm in search and optimization: the technique and applications. In *Proceedings of International Workshop on Soft Computing and Intelligent Systems, (ISI, Calcutta, India)* (pp. 58-87). *Proceedings of International Workshop on Soft Computing and Intelligent Systems, (ISI, Calcutta, India)*.
- Decelle, A. and Furtlehner, C. (2021). Restricted boltzmann machine: recent advances and mean-field theory*. *Chinese Physics B*, 30(4), 040202. <https://doi.org/10.1088/1674-1056/abd160>
- Delgado, J. M. D., Oyedele, L., Demian, P., & Beach, T. (2020). A research agenda for augmented and virtual reality in architecture, engineering and construction. *Advanced Engineering Informatics*, 45, 101122.
- Delkhosh, A. (2012). Lean automation: Combining lean with industrial robotics in real examples.
- Demir, O., Keskin, I., & Cetin, S. (2012). Modeling and control of a nonlinear half-vehicle suspension system: a hybrid fuzzy logic approach. *Nonlinear Dynamics*, 67, 2139-2151.
- Demirkesen, S. and Tezel, A. (2021). Investigating major challenges for industry 4.0 adoption among construction companies. *Engineering, Construction and Architectural Management*.

- Deng, L. (2011). An overview of deep-structured learning for information processing. In Proc. asian-pacific signal & information proc. annual summit & conference (APSIPA-ASC) (pp. 1-14).
- Deng, L., & Yu, D. (2014). Deep learning: methods and applications. *Foundations and trends® in signal processing*, 7(3-4), 197-387.
- Deng, Y. (2022). Digital twin-based modeling of complex systems for smart aging. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022(1). <https://doi.org/10.1155/2022/7365223>
- Deng, Y., Ju, H., Zhai, W., Li, A., & Ding, Y. (2022). Correlation model of deflection vehicle load, and temperature for in-service bridge using deep learning and structural health monitoring. *Structural Control and Health Monitoring*, 29(12), e3113.
- Detzner, A. and Eigner, M. (2018). A digital twin for root cause analysis and product quality monitoring. *Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference*. <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0418>
- Dixit, M. venkatraj, V., Ostadalimakhmalbaf, M., Pariafsai, F., & Lavy, S. (2019). Integration of facility management and building information modeling (bim). *Facilities*, 37(7/8), 455-483. <https://doi.org/10.1108/f-03-2018-0043>
- Dong, S., Wang, P., & Abbas, K. (2021). A survey on deep learning and its applications. *Computer Science Review*, 40, 100379.
- Douglas, A., Antony, J., & Douglas, A. (2015). Waste identification and elimination in heis: the role of lean thinking. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 32(9), 970-981.
- Doğan, F., & ve Türkoğlu, İ. (2019). A compilation of deep learning models and application areas. *DÜMF Eng. J.*, 10(2), 409-445.
- Du, K., Leung, C., Mow, W., & Swamy, M. N. S. (2022). Perceptron: learning, generalization, model selection, fault tolerance, and role in the deep learning era. *Mathematics*, 10(24), 4730. <https://doi.org/10.3390/math10244730>
- Duan, Z., Feng, W., Zhong, W., Huang, M., & Feng, S. (2022). Form specification of smart contract for intellectual property transaction based on blockchain. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2022/3274454>
- Dudhee, V. and Vuković, V. (2021). Building information model visualisation in augmented reality. *Smart and Sustainable Built Environment*, 12(4), 919-934. <https://doi.org/10.1108/sasbe-02-2021-0021>
- Dudhee, V. and Vuković, V. (2021). Integration of building information modelling and augmented reality for building energy systems visualisation. *Springer Proceedings in Energy*, 83-89. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63916-7_11
- Duman, E., & Or, I. (2007). The quadratic assignment problem in the context of the printed circuit board assembly process. *Computers & Operations Research*, 34(1), 163-179.
- Eadie, R., Odeyinka, H., Browne, M., McKeown, C., & Yohanis, M. (2013). An analysis of the drivers for adopting building information modelling. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 18(17), 338-352.
- Eastman, C. M., & Sacks, R. (2008). Relative productivity in the AEC industries in the United States for on-site and off-site activities. *Journal of construction engineering and management*, 134(7), 517-526.

- Eastman, C. M., & Sacks, R. (2008). Relative productivity in the AEC industries in the United States for on-site and off-site activities. *Journal of construction engineering and management*, 134(7), 517-526.
- Eastman, C. M., Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. John Wiley & Sons.
- Ebesek, Ş. (2019). 8kaynak kisitli proje çizelgeleme probleminde tekrarsiz kromozom destekli paralel genetik algoritma uygulaması. *Journal of International Social Research*, 12(62), 519-529. <https://doi.org/10.17719/jisr.2019.3072>
- Echeverria, A., Cevallos, C., Ortiz-Garcés, I., & Andrade, R. (2021). Cybersecurity model based on hardening for secure internet of things implementation. *Applied Sciences*, 11(7), 3260. <https://doi.org/10.3390/app11073260>
- Edmonds, E. A., & Candy, L. (2005). Computation, Interaction and Imagination: Into Virtual Space and Back to Reality. *SoMeT*, 2005, 353-363.
- Egwim, C. N., Alaka, H., Toriola-Coker, L. O., Balogun, H., & Sunmola, F. (2021). Applied artificial intelligence for predicting construction projects delay. *Machine Learning with Applications*, 6, 100166.
- Elghaish, F., Matarneh, S., Talebi, S., Kagioglou, M., Hosseini, M. R., & Abrishami, S. (2020). Toward digitalization in the construction industry with immersive and drones technologies: a critical literature review. *Smart and Sustainable Built Environment*.
- Elmualim, A., & Gilder, J. (2014). BIM: innovation in design management, influence and challenges of implementation. *Architectural Engineering and design management*, 10(3-4), 183-199.
- Elsamanoudi, A., AbdAllah, M. R., & Elbadrawy, H. M. (2022). Parametric hypercell mechanism for adaptive building skin: a case study in new administrative capital, egypt. *Civil Engineering and Architecture*, 10(7), 3046-3070. <https://doi.org/10.13189/cea.2022.100719>
- Eltaweel, A., & Yuehong, S. U. (2017). Parametric design and daylighting: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 73, 1086-1103.
- Emel, G. G., & Taşkın, Ç. (2002). Genetik algoritmalar ve uygulama alanları. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 129-152.
- Emel, G. G., & Taşkın, Ç. (2002). Genetik algoritmalar ve uygulama alanları. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 129-152.
- Emiliani, M. L., & Emiliani, M. (2013). Music as a framework to better understand Lean leadership. *Leadership & Organization Development Journal*, 34(5), 407-426.
- Endharta, A. J., Norita, D., Singgih, I. K., Putra, A. A. W., Singgih, M. L., Setyorini, P. D., ... & Dinariyana, A. A. B. (2018). Smart manufacturing concept in shipbuilding process with related optimization issues and strategies. *Proceeding of Marine Safety and Maritime Installation (MSMI 2018)*.
- Erculiani, L., Dragone, P., Teso, S., & Passerini, A. (2019). Automating layout synthesis with constructive preference elicitation. *Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases*, 254-270. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10997-4_16
- Erguzel, T. T., Noyan, C. O., Eryilmaz, G., Ünsalver, B. Ö., Cebi, M., Tas, C., ... & Tarhan, N. (2019). Binomial logistic regression and artificial neural network methods to classify opi-

- oid- dependent subjects and control group using quantitative EEG power measures. *Clinical EEG and neuroscience*, 50(5), 303-310.
- Essien, A., & Giannetti, C. (2020). A deep learning model for smart manufacturing using convolutional LSTM neural network autoencoders. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 16(9), 6069-6078.
- Fan, C., Yan, D., Xiao, F., Li, A., An, J., & Kang, X. (2021, February). Advanced data analytics for enhancing building performances: From data-driven to big data-driven approaches. In *Building Simulation* (Vol. 14, pp. 3-24). Tsinghua University Press.
- Fang, W., Zhong, B., Zhao, N., Love P. E., Luo, H., Xue, J., & Xu, S. (2019). A deep learning-based approach for mitigating falls from height with computer vision: Convolutional neural network. *Advanced Engineering Informatics*, 39, 170-177.
- Fernandez-Carames, T. M., & Fraga-Lamas, P. (2019). A Review on the Application of Blockchain to the Next Generation of Cybersecure Industry 4.0 Smart Factories. *IEEE Access*, 7, 45201-45218. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2908780>
- Fett, M., Wilking, F., Goetz, S., Kirchner, E., & Wartzack, S. (2023). A literature review on the development and creation of digital twins, cyber-physical systems, and product-service systems. *Sensors*, 23(24), 9786. <https://doi.org/10.3390/s23249786>
- Forcael, E., Ferrari, I., Opazo-Vega, A., & Pulido-Arcas, J. A. (2020). Construction 4.0: A literature review. *Sustainability*, 12(22), 9755.
- Fraga-Lamas, P., Fernandez-Carames, T. M., Blanco-Novoa, O., & Vilar-Montesinos, M. A. (2018). A review on industrial augmented reality systems for the industry 4.0 shipyard. *Ieee Access*, 6, 13358-13375.
- Frazier, A. K. (2016). *Lexical and Syntactic Influences on Structural Selection in Language Production*. Lehigh University.
- Froufe, M. M., Chinelli, C. K., Guedes, A. L. A., Haddad, A., Hammad, A. W. A., & Soares, C. A. P. (2020). Smart buildings: systems and drivers. *Buildings*, 10(9), 153. <https://doi.org/10.3390/buildings10090153>
- Fuller, A., Fan, Z., Day, C., & Barlow, C. (2020). Digital twin: enabling technologies, challenges and open research. *IEEE Access*, 8, 108952-108971. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2998358>
- Gaber, M., El-Banna, S. H., El-Dabah, M., & Hamad, M. S. (2021). Intelligent Energy Management System for an all-electric ship based on adaptive neuro-fuzzy inference system. *Energy Reports*, 7, 7989-7998.
- Gajzler, M. (2010). Text and data mining techniques in aspect of knowledge acquisition for decision support system in construction industry. *Technological and Economic Development of Economy*, (2), 219-232.
- Gama, K., Pedraza, G., Lévêque, T., & Donsez, D. (2011, May). Application management plug-ins through dynamically pluggable probes. In *Proceedings of the 1st Workshop on Developing Tools as Plug-ins* (pp. 32-35).
- Gandhi, D., Garg, T., Patel, L., Abou Elkassem, A., Bansal, V., & Smith, A. (2022). Artificial intelligence in gastrointestinal and hepatic imaging: past, present and future scopes. *Clinical Imaging*.
- Ganeshkumar, S., Singh, B. K., Suresh Kumar, R., & Haldorai, A. (2023). Digital twin framework for lathe tool condition monitoring in machining of aluminium 5052. *Defence Science Journal*, 73(3), 341-350. <https://doi.org/10.14429/dsj.73.18650>

- Gao, S. and Pheng, L. S. (2014). Barriers to lean implementation in the construction industry in china. *Journal of Technology Management in China*, 9(2), 155-173.
- García de Soto, B., Agustí-Juan, I., Joss, S., & Hunhevicz, J. (2019). Implications of Construction 4.0 to the workforce and organizational structures. *International Journal of Construction Management*, 0(0), 1–13. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1616414>
- Gasparetto, A. and Scalera, L. (2018). From the unimate to the delta robot: the early decades of industrial robotics. *History of Mechanism and Machine Science*, 284-295.
- Gekara, V. and Nguyen, V. T. (2018). New technologies and the transformation of work and skills: a study of computerisation and automation of australian container terminals. *New Technology, Work and Employment*, 33(3), 219-233. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12118>
- Gelernter, D. (1993). *Mirror worlds: Or the day software puts the universe in a shoebox... How it will happen and what it will mean*. Oxford University Press.
- Georgy, M. E., Chang, L. M., & Zhang, L. (2005). Prediction of engineering performance: a neurofuzzy approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131(5), 548-557.
- Getuli, V., Capone, P., Bruttini, A., & Isaac, S. (2020). BIM-based immersive Virtual Reality for construction workspace planning: A safety-oriented approach. *Automation in Construction*, 114, 103160.
- Gheisari, M. and Irizarry, J. (2016). Investigating human and technological requirements for successful implementation of a bim-based mobile augmented reality environment in facility management practices. *Facilities*, 34(1/2), 69-84. <https://doi.org/10.1108/f-04-2014-0040>
- Ghimire, P., Kim, K., & Acharya, M. (2024). Opportunities and Challenges of Generative AI in Construction Industry: Focusing on Adoption of Text-Based Models. *Buildings*, 14(1), 220.
- Ghobadi, M., & Sepasgozar, S. M. (2020). An investigation of virtual reality technology adoption in the construction industry. *Smart Cities and Construction Technologies*, 1-35.
- Gibbons, M. G. (2018). Attaining landmark status: rumelhart and mcclelland's pdp volumes and the connectionist paradigm. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 55(1), 54-70. <https://doi.org/10.1002/jhbs.21946>
- Glaessgen, E., & Stargel, D. (2012, April). The digital twin paradigm for future NASA and US Air Force vehicles. In *53rd AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC structures, structural dynamics and materials conference 20th AIAA/ASME/AHS adaptive structures conference 14th AIAA* (p. 1818).
- Godager, B., Onstein, E., & Huang, L. (2021). The concept of enterprise bim: current research practice and future trends. *IEEE Access*, 9, 42265-42290. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3065116>
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2020). Generative adversarial networks. *Communications of the ACM*, 63(11), 139-144.
- Gopalakrishnan, K., & Ceylan, H. (2009). Adaptive neuro-fuzzy inference system-based backcalculation approach to airport pavement structural analysis.
- Goubran, S. (2019). On the role of construction in achieving the sdgs. *Journal of Sustainability Research*, 1(2). <https://doi.org/10.20900/jsr20190020>

- Gourisetti, S. N. G., Bhadra, S., Sebastian-Cardenas, D. J., Touhiduzzaman, M., & Osman, A. (2023). A theoretical open architecture framework and technology stack for digital twins in energy sector applications. *Energies*, 16(13), 4853. <https://doi.org/10.3390/en16134853>
- Gouveia, P., Luna, R., Fontes, F., Pinto, D., Mavioso, C., Anacleto, J., ... & Cardoso, M. (2023). Augmented reality in breast surgery education. *Breast Care*, 18(3), 182-186. <https://doi.org/10.1159/000529587>
- Goyal, M. (2019). Artificial intelligence: a tool for hyper personalization. *International Journal of 360 Management Review*, 7(01).
- Grasso, L. P. (2005). Are ABC and RCA accounting systems compatible with lean management?. *Management accounting quarterly*, 7(1), 12.
- Grieves, M. (2014). Digital twin: manufacturing excellence through virtual factory replication. White paper, 1(2014), 1-7.
- Grieves, M., & Vickers, J. (2017). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In *Transdisciplinary perspectives on complex systems* (pp. 85-113). Springer, Cham.
- Groebel, K. (1993). Further development and testing of a shield pusher device at the Westerholt colliery. *Schildeinrueckvorrichtung fuer das Einrichten von Streben auf dem Bergwerk Westerholt*. Glueckauf;(Germany), 129(3).
- Guamán, R., Martínez-Rocamora, A., García-Alvarado, R., Muñoz-Sanguinetti, C., González-Böhme, L. F., & Cheein, F. A. (2022). Recent developments and challenges of 3d-printed construction: a review of research fronts. *Buildings*, 12(2), 229.
- Guangbin, W., Wei, L., & Xuru, D. (2011). Exploring the high-efficiency clash detection between architecture and structure. In *International Conference on Information Management and Engineering*, Singapore.
- Guerra, B. M. V., Schmid, M., Beltrami, G., & Ramat, S. (2022). Neural networks for automatic posture recognition in ambient-assisted living. *Sensors*, 22(7), 2609. <https://doi.org/10.3390/s22072609>
- Gumbi, L. and Twinomurinzi, H. (2020). Smme readiness for smart manufacturing (4ir) adoption: a systematic review. *Lecture Notes in Computer Science*, 41-54.
- Gunawan, A. (2023). Robotic processes automation to improve business process automation: a systematic literature reviews. *E3S Web of Conferences*, 426, 01009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342601009>
- Guo, D., Li, M., Zhong, R. Y., & Huang, G. Q. (2020). Graduation intelligent manufacturing system (gims): an industry 4.0 paradigm for production and operations management. *Industrial Management & Data Systems*, 121(1), 86-98. <https://doi.org/10.1108/imds-08-2020-0489>
- Guo, M., Jia, J., Ding, J., Shang, S., & Jiang, S. (2019). Interpretive structural model based factor analysis of bim adoption in chinese construction organizations. *Sustainability*, 11(7), 1982. <https://doi.org/10.3390/su11071982>
- Gutmann, T., Nyffenegger, F., Pellegrini, M., Cabrucci, A., & Guzzini, A. (2023). A digital twin-based approach for the optimization of floor-ball manufacturing. *Electronics*, 12(24), 4979. <https://doi.org/10.3390/electronics12244979>
- Gür, M. (2016). Türkiye'deki kentsel dönüşüm politikalarının toki işbirliğiyle gerçekleşen uygulamalar üzerinden okunması: bursa örneği. *Uludağ University Journal of the Faculty of Engineering*, 21(2), 341-341. <https://doi.org/10.17482/uumfd.278085>

- Gürcan, C. and Açiksöz, S. (2023). Akıllı atık yönetimi ve örnek uygulamalar. *Kent Akademisi*, 16(1), 577-594. <https://doi.org/10.35674/kent.881639>
- Haenlein, M. and Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Hajji, R., Kharroubi, A., Brahim, Y. B., Bahhane, Z., & Ghazouani, A. E. (2022). Integration of bim and mobile augmented reality in the aecco domain. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-4/W3-2021, 131-138. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlvi-4-w3-2021-131-2022>
- Halmetoja, E. (2022). The role of digital twins and their application for the built environment. *Industry 4.0 for the built environment: Methodologies, technologies and skills*, 415-442.
- Hammi, M. T., Hammi, B., Bellot, P., & Serhrouchni, A. (2018). Bubbles of Trust: A decentralized blockchain-based authentication system for IoT. *Computers and Security*, 78(2018), 126–142. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2018.06.004>
- Harrison, C., & Thurnell, D. (2015). BIM implementation in a New Zealand consulting quantity surveying practice. *International journal of construction supply chain management*, 5(1), 1-15.
- Hassan, F. (2021). The role of crossover in genetic algorithms to solve optimization of a function problem. *Journal of Al-Rafidain University College for Sciences (Print ISSN: 1681-6870 ,Online ISSN: 2790-2293)*, (1), 49-71. <https://doi.org/10.55562/jruacs.v24i1.465>
- Hämäläinen, M. (2021). Urban development with dynamic digital twins in helsinki city. *IET Smart Cities*, 3(4), 201-210. <https://doi.org/10.1049/smc.2.12015>
- He, J. and Li, C. (2022). Research on digital image intelligent recognition method for industrial internet of things production data acquisition. *Traitement Du Signal*, 39(6), 2133-2139. <https://doi.org/10.18280/ts.390626>
- He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 770-778).
- He, V., & Peansupap, V. (2018, July). Application of sensor technology for warning unsafe conditions from moving objects above construction workers. In *2018 2nd International Conference on Engineering Innovation (ICEI)* (pp. 69-74). IEEE.
- Hebb, D. O. (2005). *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. Psychology Press.
- Heege, M. (2007). *Expert Visual C++/CLI: NET for Visual C++ Programmers*. Apress.
- Herman, H., Syafie, L., & Lantara, D. (2019). Lecture scheduling automation using genetic algorithm. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(5c), 1444-1447. <https://doi.org/10.35940/ijeat.e1210.0585c19>
- Hernandez, C., Slaton, T., Balali, V., & Akhavian, R. (2019, June). A deep learning framework for construction equipment activity analysis. In *ASCE International Conference on Computing in Civil Engineering 2019* (pp. 479-486). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Herrera, R., Mourgues, C., Alarcón, L. F., & Pellicer, E. (2021). Analyzing the association between lean design management practices and bim uses in the design of construction

- projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(4). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0002014](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002014)
- Hébert, C. (2012). Matrices de microélectrodes tout diamant et composite diamant/nanotubes de carbone pour la neurophysiologie: du matériau aux composants d'interface (Doctoral dissertation, Grenoble).
- Hinton, G., Deng, L., Yu, D., Dahl, G. E., Mohamed, A. R., Jaitly, N., ... & Kingsbury, B. (2012). Deep neural networks for acoustic modeling in speech recognition: The shared views of four research groups. *IEEE Signal processing magazine*, 29(6), 82-97.
- Hochreiter, S. (1997). Long Short-term Memory. *Neural Computation* MIT-Press.
- Hodapp, D. and Hanelt, A. (2022). Interoperability in the era of digital innovation: an information systems research agenda. *Journal of Information Technology*, 37(4), 407-427. <https://doi.org/10.1177/02683962211064304>
- Holweg, M. (2006). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420-437.
- Holzwarth, V., Steiner, S., Schneider, J., & Kunz, A. (2021). Bim-enabled issue and progress tracking services using mixed reality. *Progress in IS*, 49-58. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72090-2_5
- Hosseini, S., & Barker, K. (2016). Modeling infrastructure resilience using Bayesian networks: A case study of inland waterway ports. *Computers & Industrial Engineering*, 93, 252-266.
- Hou, G., Li, L., Xu, Z., Chen, Q., Liu, Y., & Qiu, B. (2021). A BIM-Based Visual Warning Management System for Structural Health Monitoring Integrated with LSTM Network. *KSCCE Journal of Civil Engineering*, 25(8), 2779-2793.
- Hou, J., Wang, Y., Zhou, J., & Tian, Q. (2022). Prediction of hourly air temperature based on CNN-LSTM. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 13(1), 1962-1986.
- Hu, W., Zhang, T., Deng, X., Liu, Z., & Tan, J. (2021). Digital twin: a state-of-the-art review of its enabling technologies, applications and challenges. *Journal of Intelligent Manufacturing and Special Equipment*, 2(1), 1-34. <https://doi.org/10.1108/jimse-12-2020-010>
- Huang, M. Q., Zhu, H. M., Ninić, J., & Zhang, Q. B. (2022). Multi-LOD BIM for underground metro station: Interoperability and design-to-design enhancement. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 119, 104232.
- Huang, X., Zhao, T., Wang, T., Li, S., & Gong, W. (2022). Binder jetting printing of zirconia structures via grading powder and epoxy binder. *Advances in Applied Ceramics*, 121(5-8), 231-237. <https://doi.org/10.1080/17436753.2023.2164997>
- Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (1962). Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *The Journal of physiology*, 160(1), 106.
- Hudson, R., Shepherd, P., & Hines, D. (2011). Aviva stadium: a case study in integrated parametric design. *International Journal of Architectural Computing*, 9(2), 187-203. <https://doi.org/10.1260/1478-0771.9.2.187>
- Huovila, P., Koskela, L., & Lautanala, M. (1997). Fast or concurrent: the art of getting construction improved. *Lean construction*, 143, 159.
- Hussain, A., Shad, M. Y., & Sajid, M. N. (2018). An efficient genetic algorithm for numerical function optimization with two new crossover operators. *International Journal of Mathematical Sciences and Computing*, 4(4), 41-55. <https://doi.org/10.5815/ijmsc.2018.04.04>

- Hwang, D. K., Jeong, M. C., & Myoung, J. M. (2004). Effects of deposition temperature on the properties of Zn1- xMgxO thin films. *Applied Surface Science*, 225(1-4), 217-222.
- Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C. (2018). Smart sustainable cities roadmap: readiness for transformation towards urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 37, 530-540. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.008>
- Ikumi, A., Yoshii, Y., Iwahashi, Y., Sashida, S., Shrestha, P., Xie, C., ... & Ishii, T. (2023). Comparison of 3d bone position estimation using qr code and metal bead markers. *Diagnostics*, 13(6), 1141. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13061141>
- Inusah, Y. (2018). An exploration of the extent, use and success in the application of building information modelling (BIM) in the Turkish construction sector (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Isayev, J. (2023). The importance of the digital economy in the development of the construction industry. *E3S Web of Conferences*, 460, 03008.
- Ismail, A. R. (2017). The influence of perceived social media marketing activities on brand loyalty: The mediation effect of brand and value consciousness. *Asia pacific journal of marketing and logistics*, 29(1), 129-144.
- Ismail, N. A. A., Ramli, H., Ismail, E. D., Rooshdi, R. R. R. M., Sahamir, S. R., & Idris, N. H. (2019). A review on green bim potentials in enhancing the construction industry practice. *MATEC Web of Conferences*, 266, 01023. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201926601023>
- İnik, Ö., & Ülker, E. (2017). Derin öğrenme ve görüntü analizinde kullanılan derin öğrenme modelleri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 6(3), 85-104.
- Jacoby, M., & Usländer, T. (2020). Digital twin and internet of things—Current standards landscape. *Applied Sciences*, 10(18), 6519.
- Jahn, G., Newnham, C., & Berg, N. v. d. (2022). Augmented reality for construction from steam-bent timber. *CAADRIA Proceedings*. <https://doi.org/10.52842/conf.caadria.2022.2.191>
- Jauhari, F., Mahmudy, W. F., & Basuki, A. (2019). An effective chromosome representation on proportional tuition fees assessment using nsga-ii. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 4(3), 291-298. <https://doi.org/10.25126/jitecs.201943161>
- Jawahar, M. and Kannan, C. B. N. (2015). Artificial neural networks for colour prediction in leather dyeing on the basis of a tristimulus system. *Coloration Technology*, 131(1), 48-57. <https://doi.org/10.1111/cote.12123>
- Jeevana, V., & Kulkarni, S. G. (2018). Internet Of Things (IOT) to Prevent Delays Of Construction Industry. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(22), 1037-1041.
- Ji, J., Ren, Z., Ni, Q., Gu, F., Feng, K., Yu, K., ... & Liu, Z. (2023). Digital twin-driven partial domain adaptation network for intelligent fault diagnosis of rolling bearing. *Reliability Engineering & System Safety*, 234, 109186. <https://doi.org/10.1016/j.res.2023.109186>
- Jiang, H., Yang, Y., Ping, W., & Dong, Y. (2020). A novel hybrid classification method based on the opposition-based seagull optimization algorithm. *IEEE Access*, 8, 100778-100790. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2997791>

- Jiang, W. (2022). Dna genetic algorithm in digital intelligent design of environmental art. *Advances in Multimedia*, 2022, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2022/3681504>
- Jin, J. M. (2015). *Theory and computation of electromagnetic fields*. John Wiley & Sons.
- Jones, D., & Mitchell, A. (2006). *Lean Thinking for the NHS (Vol. 51)*. London: NHS confederation.
- Jong, M. d., Hoppe, T., & Noori, N. (2019). City branding, sustainable urban development and the rentier state. how do qatar, abu dhabi and dubai present themselves in the age of post oil and global warming?. *Energies*, 12(9), 1657. <https://doi.org/10.3390/en12091657>
- Joss, S., Sengers, F., Schraven, D., Caprotti, F., & Dayot, Y. (2019). The smart city as global discourse: storylines and critical junctures across 27 cities. *Journal of Urban Technology*, 26(1), 3-34. <https://doi.org/10.1080/10630732.2018.1558387>
- Kanan, R., Elhassan, O., & Bensalem, R. (2018). An IoT-based autonomous system for workers' safety in construction sites with real-time alarming, monitoring, and positioning strategies. *Automation in Construction*, 88, 73-86.
- Kang, K., Wang, X., Wang, J., Xu, S., Shou, W., & Sun, Y. (2022). Utility of bim-cfd integration in the design and performance analysis for buildings and infrastructures of architecture, engineering and construction industry. *Buildings*, 12(5), 651. <https://doi.org/10.3390/buildings12050651>
- Katiyar, A., & Kumar, P. (2021). A Review of Internet of Things (IoT) in Construction Industry: Building a Better Future. *International Journal of Advanced Science Computing and Engineering*, 3(2), 65-72.
- Katoch, S., Chauhan, S. S., & Kumar, V. (2020). A review on genetic algorithm: past, present, and future. *Multimedia Tools and Applications*, 80(5), 8091-8126. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-10139-6>
- Kazimierczak, N., Kazimierczak, W., Serafin, Z., Nowicki, P., Nożewski, J., & Janiszewska, J. (2023). Ai in orthodontics: revolutionizing diagnostics and treatment planning. <https://doi.org/10.20944/preprints202312.1259.v1>
- Kertil, M., Erbaş, A. K., & Çetinkaya, B. (2017). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının değişim oranı ile ilgili düşünme biçimlerinin bir modelleme etkinliği bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 188-188. <https://doi.org/10.16949/turkbilm.304212>
- Khadijah, K., NA, C., Choiriyati, N., Sanwasih, M., Pohan, A. H., & Husna, R. (2023). Ui/ux design of the pdbi digital art gallery web application using design thinking method. *Pri-viet Social Sciences Journal*, 3(11), 34-40. <https://doi.org/10.55942/pssj.v3i11.258>
- Khajavi, S. H., Motlagh, N. H., Jaribion, A., Werner, L. C., & Holmström, J. (2019). Digital twin: vision, benefits, boundaries, and creation for buildings. *IEEE Access*, 7, 147406-147419. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2946515>
- Khajavi, S. H., Motlagh, N. H., Jaribion, A., Werner, L. C., & Holmström, J. (2019). Digital twin: vision, benefits, boundaries, and creation for buildings. *IEEE Access*, 7, 147406-147419. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2946515>
- Khaleel, A. and Naimi, S. (2022). Automation of cost control process in construction project building information modeling (bim). *Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN)*, 10(6), 28. <https://doi.org/10.21533/pen.v10i6.3354>
- Khalil, I. M. (2019). Cost estimation using new rules of measurements 3 in bim 360. *Business & IT*, IX(2), 18-28. <https://doi.org/10.14311/bit.2019.02.02>

- Khan, A., Sepasgozar, S., Liu, T., & Yu, R. (2021). Integration of BIM and immersive technologies for AEC: a scientometric-SWOT analysis and critical content review. *Buildings*, 11(3), 126.
- Khan, M. S., Al-Ashaab, A., Doultsinou, A., Shehab, E., Ewers, P., & Sulowski, R. (2011). Set-based concurrent engineering process within the leanppd environment. *Advanced Concurrent Engineering*, 433-440.
- Khan, S., Farnsworth, M., McWilliam, R., & Erkoyuncu, J. A. (2020). On the requirements of digital twin-driven autonomous maintenance. *Annual Reviews in Control*, 50, 13-28. <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2020.08.003>
- Khan, S., Panuwatwanich, K., & Usanavasin, S. (2023). Integrating building information modeling with augmented reality: application and empirical assessment in building facility management. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 31(7), 2809-2828. <https://doi.org/10.1108/ecam-12-2021-1146>
- Khanzode, A., Fischer, M., Reed, D., & Ballard, G. (2006). A guide to applying the principles of virtual design & construction (VDC) to the lean project delivery process. CIFE, Stanford University, Palo Alto, CA.
- Khemlani, S., & Johnson-Laird, P. N. (2009). Disjunctive illusory inferences and how to eliminate them. *Memory & Cognition*, 37(5), 615-623.
- Kherbache, M., Maimour, M., & Rondeau, É. (2022). Network digital twin for the industrial internet of things. 2022 IEEE 23rd International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM). <https://doi.org/10.1109/wowmom54355.2022.00089>
- Khoshnevis, B. (2004). Automated construction by contour crafting—related robotics and information technologies. *Automation in construction*, 13(1), 5- 19.
- Khosrowshahi, F. and Arayıcı, Y. (2012). Roadmap for implementation of bim in the uk construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(6), 610-635. <https://doi.org/10.1108/09699981211277531>
- Kim, B., & Cho, S. (2018). Automated vision-based detection of cracks on concrete surfaces using a deep learning technique. *Sensors*, 18(10), 3452.
- Klinc, R., & Turk, Ž. (2019). Construction 4.0—digital transformation of one of the oldest industries. *Economic and Business Review*, 21(3), 4.
- Knoth, L., Scholz, J., Strobl, J., Mittlboeck, M., Vockner, B., Atzl, C., ... & Atazadeh, B. (2018). Cross-domain building models—a step towards interoperability. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(9), 363. <https://doi.org/10.3390/ijgi7090363>
- Koch, C., Paal, S. G., Rashidi, A., Zhu, Z., König, M., & Brilakis, I. (2014). Achievements and challenges in machine vision-based inspection of large concrete structures. *Advances in Structural Engineering*, 17(3), 303-318.
- Kolar, Z., Chen, H., & Luo, X. (2018). Transfer learning and deep convolutional neural networks for safety guardrail detection in 2D images. *Automation in Construction*, 89, 58-70.
- Korman, T. M., Fischer, M. A., & Tatum, C. B. (2003). Knowledge and reasoning for MEP coordination. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(6), 627-634.
- Koskela, L. (1992). Process improvement and automation in construction: Opposing or complementing approaches?.

- Koskela, L. (1992). Application of the new production philosophy to construction (Vol. 72). Stanford: Stanford university.
- Koskela, L. (2004). Making-do—The eighth category of waste.
- Koskela, L., & Howell, G. (2002, August). The theory of project management: Explanation to novel methods. In Proceedings IGLC (Vol. 10, No. 1, pp. 1-11).
- Koskela, L., & Howell, G. (2002, August). The theory of project management: Explanation to novel methods. In Proceedings IGLC (Vol. 10, No. 1, pp. 1-11).
- Koskela, L., Bølviken, T., & Rooke, J. (2013). Which are the wastes of construction?.
- Kozlovska, M., Klosova, D., & Strukova, Z. (2021). Impact of industry 4.0 platform on the formation of construction 4.0 concept: A literature review. Sustainability (Switzerland), 13(5), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su13052683>
- Krijnen, A. (2007). The toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. Action Learning: Research and Practice, 4(1), 109-111. <https://doi.org/10.1080/14767330701234002>
- Krijnen, T., Noardo, F., Otori, K. A., & Stoter, J. (2021). Multi-disciplinary use of three-dimensional geospatial information. Structural Integrity, 271-296. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82430-3_12
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. (2017). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. Communications of the Acm, 60(6), 84-90. <https://doi.org/10.1145/3065386>
- Kuhrmann, M., Diebold, P., & Münch, J. (2016). Software process improvement: a systematic mapping study on the state of the art. PeerJ Computer Science, 2, e62. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.62>
- Kumar, A., & Shoghli, O. (2018). A review of IoT applications in supply chain optimization of construction materials. In ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction (Vol. 35, pp. 1-8). IAARC Publications.
- Kumar, S., Gupta, P., Lakra, S., Sharma, L., & Chatterjee, R. (2019). The zeitgeist juncture of “big data” and its future trends. In 2019 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COMITCon) (pp. 465-469). IEEE.
- Kumar, V., & Teo, A. L. E. (2021). Development of a rule-based system to enhance the data consistency and usability of COBie datasheets. Journal of Computational Design and Engineering, 8(1), 343-361.
- Kurth, R., Hofmann, O., Stollenwerk, J., & Holly, C. (2023). Application of machine learning to overcome challenges of generating phase masks for dynamic beam shaping in complex optical systems. High-Power Laser Materials Processing: Applications, Diagnostics, and Systems XII. <https://doi.org/10.1117/12.2646223>
- Kushwaha, V. (2016). Contribution of building information modeling (BIM) to solve problems in architecture, engineering and construction (AEC) industry and addressing barriers to implementation of BIM. Int. Res. J. Eng. Technol, 3(1), 100-105.
- Kuzmenkov, A. (2023). Possibilities of three-dimensional printing additive technologies application in construction. E3S Web of Conferences, 458, 07006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345807006>
- Kömürlü, R. and Ceceloğlu, D. (2021). Yeşil bina üretiminde proje yönetimi kapsamında yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. Artium, 9(2), 98-104. <https://doi.org/10.51664/artium.859757>

- Küçük, K., Bayılmış, C., Sönmez, A. F., & Kaçar, S. (2019). Iot teknolojilerini kullanan afet sonrası yönetim sistemi. *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, 7(2), 298-305. <https://doi.org/10.21541/apjes.474822>
- Lacerda, A. P., Xambre, A. R., & Alvelos, H. (2015). Applying value stream mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 54(6), 1708-1720.
- Lagaros, N., Plevris, V., & Papadrakakis, M. (2010). Neurocomputing strategies for solving reliability-robust design optimization problems. *Engineering Computations*, 27(7), 819-840. <https://doi.org/10.1108/02644401011073674>
- Lassen, A. K., & Merschbrock, C. (2015). Investigating 'Green BIM' in a Norwegian construction project: an institutional theory perspective.
- Laycock, R. G., Drinkwater, D., & Day, A. M. (2008). Exploring cultural heritage sites through space and time. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 1(2), 1-15.
- Le, T. T., Austin, S. A., Lim, S., Buswell, R. A., Law, R., Gibb, A. G., & Thorpe, T. (2012). Hardened properties of high-performance printing concrete. *Cement and concrete research*, 42(3), 558-566.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature*, 521(7553), 436-444.
- LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*, 86(11), 2278-2324.
- Lee, A., Chang, Y., & Jang, I. (2020). Planetary-scale geospatial open platform based on the unity3d environment. *Sensors*, 20(20), 5967. <https://doi.org/10.3390/s20205967>
- Lee, S., Kim, J., Kang, H., Kang, D., & Park, J. (2021). Genetic algorithm based deep learning neural network structure and hyperparameter optimization. *Applied Sciences*, 11(2), 744. <https://doi.org/10.3390/app11020744>
- Leigh, S. J., Bradley, R., Pursell, C. P., Billson, D., & Hutchins, D. A. (2012). A simple, low-cost conductive composite material for 3d printing of electronic sensors. *PLoS ONE*, 7(11), e49365. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049365>
- Leite, R. M. C., Costa, D. B., Neto, H. M. M., & Durão, F. A. (2016). Gamification technique for supporting transparency on construction sites: a case study. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 23(6), 801-822.
- Lenat, D. B., & Feigenbaum, E. A. (1987, August). On the Thresholds of Knowledge. In *IJCAI (Vol. 87, pp. 1172-1176)*.
- Leng, J., Wang, D., Shen, W., Li, X., Liu, Q., & Chen, X. (2021). Digital twins-based smart manufacturing system design in Industry 4.0: A review. *Journal of manufacturing systems*, 60, 119-137.
- Leonard, B. D. and Taghaddos, H. (2013). Developing visualized schedules for plant information modeling. *Proceedings of the 30th International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining (ISARC 2013): Building Th.* <https://doi.org/10.22260/isarc2013/0155>
- Lerche, J., Enevoldsen, P., & Seppänen, O. (2022). Application of takt and kanban to modular wind turbine construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(2).
- Levoy, M., Pulli, K., Curless, B., Rusinkiewicz, S., Koller, D., Pereira, L., ... & Fulk, D. (2000, July). The digital Michelangelo project: 3D scanning of large statues. In *Proceedings of the 27th annual conference on Computer graphics and interactive techniques (pp. 131-144)*.

- Li, H., Guo, X., Yang, K., Zhang, C., & Zhang, Z. (2022). Research on isolated cloud point fast-filtering algorithm for digital twin. *Journal of Physics: Conference Series*, 2148(1), 012003. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2148/1/012003>
- Li, J., Luong, M. T., Jurafsky, D., & Hovy, E. (2015). When are tree structures necessary for deep learning of representations?. *arXiv preprint arXiv:1503.00185*.
- Li, K. C., & Wong, B. T. M. (2021). A literature review of augmented reality, virtual reality, and mixed reality in language learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 15(2), 164-178.
- Li, W., Wu, G., & Du, Q. (2017). Transferred deep learning for anomaly detection in hyperspectral imagery. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 14(5), 597-601.
- Liaw, C. and Guvendiren, M. (2017). Current and emerging applications of 3d printing in medicine. *Biofabrication*, 9(2), 024102. <https://doi.org/10.1088/1758-5090/aa7279>
- Lim, S., Buswell, R. A., Le, T. T., Austin, S. A., Gibb, A. G., & Thorpe, T. (2012). Developments in construction-scale additive manufacturing processes. *Automation in construction*, 21, 262-268.
- Liu, J., Pérez-Liebana, D., & Lucas, S. M. (2016). Rolling horizon coevolutionary planning for two-player video games. 2016 8th Computer Science and Electronic Engineering (CEECE). <https://doi.org/10.1109/ceec.2016.7835909>
- Liu, T., Zhang, S., & Wang, C. (2021). A bim-based safety management framework for operation and maintenance in water diversion projects. *Water Resources Management*, 35(5), 1619-1635. <https://doi.org/10.1007/s11269-021-02813-7>
- Liu, Y. (2023). Implications of generative artificial intelligence for the development of the media industry. *AEI*, 1(1), 29-36.
- Liu, Z. X., Li, M. Y., Wong, T. N., & Tan, M. J. (2018). Towards additive manufacturing: pumping flow rate with time-dependent material rheology in 3d cementitious material printing. *Materials Science Forum*, 941, 2131-2136. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.941.2131>
- Lobell, D. B., Schlenker, W., & Costa-Roberts, J. (2011). Climate trends and global crop production since 1980. *Science*, 333(6042), 616-620.
- Longley, P. and Goodchild, M. F. (2020). Geographic information science and systems. *International Encyclopedia of Human Geography*, 29-36. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-102295-5.10557-8>
- Lonzetta, A. M., Cope, P., Campbell, J. P., Mohd, B. J., & Hayajneh, T. (2018). Security vulnerabilities in bluetooth technology as used in iot. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 7(3), 28. <https://doi.org/10.3390/jsan7030028>
- Lu, J. and Wu, B. (2022). A loss function base on softmax for expression recognition. *Mobile Information Systems*, 2022, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2022/8230154>
- Lu, S., Wu, I., & Hsiung, B. B. (2012). Applying building information modelling in environmental impact assessment for urban deep excavation projects. *Gerontechnology*, 11(2). <https://doi.org/10.4017/gt.2012.11.02.614.00>
- Luger, G. F. (2002). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*, 4th edn, Harlow, Essex, England.
- Luo, H., Xiong, C., Fang, W., Love P. E., Zhang, B., & Ouyang, X. (2018). Convolutional neural networks: Computer vision-based workforce activity assessment in construction. *Automation in Construction*, 94, 282-289.

- Luo, M., Fan, H., & Liu, G. (2019). Measuring regional differences of construction productive efficiency in china. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(4), 952-974. <https://doi.org/10.1108/ecam-04-2019-0195>
- Luo, Y. and Ball, P. (2023). Expanding the scope of manufacturing digital twins to supply chain. *Advances in Transdisciplinary Engineering*. <https://doi.org/10.3233/atde230911>
- Ma, W., Wang, X., Wang, J., Xiang, X., & Sun, J. (2021). Generative design in building information modelling (bim): approaches and requirements. *Sensors*, 21(16), 5439. <https://doi.org/10.3390/s21165439>
- Madakam, S., Lake, V., Lake, V., & Lake, V. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(05), 164.
- Madubuike, O. C., Anumba, C. J., & Khallaf, R. (2022). A review of digital twin applications in construction. *Journal of Information Technology in Construction*, 27, 145-172. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2022.008>
- Mahalingam, A., Yadav, A. K., & Varaprasad, J. (2015). Investigating the role of lean practices in enabling BIM adoption: Evidence from two Indian cases. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(7), 05015006.
- Mahima, S., Soumya, K., Bahurudeen, A., Haneefa, M., & Mahalingam, B. (2016). Advanced machines and automation techniques in modern construction practice and their possible use in india. *Applied Mechanics and Materials*, 852, 839-845. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.852.839>
- Majava, J., Haapasalo, H., & Aaltonen, K. (2019). Elaborating factors affecting visual control in a big room. *Construction Innovation*, 19(1), 34-47.
- Majeed, H. R., Hatem, W. A., & Jasem, N. A. (2021). Evaluation of documentation system in iraqi construction projects. *Diyala Journal of Engineering Sciences*, 14(4), 50-61. <https://doi.org/10.24237/djes.2021.14405>
- Majzoub, M. and Eweda, A. (2021). Probability of winning the tender when proposing using bim strategy: a case study in saudi arabia. *Buildings*, 11(7), 306. <https://doi.org/10.3390/buildings11070306>
- Malik, S., Ahmad, S., & Kim, D. (2019). A novel approach of iot services orchestration based on multiple sensor and actuator platforms using virtual objects in online iot app-store. *Sustainability*, 11(20), 5859. <https://doi.org/10.3390/su11205859>
- Marks, E., & Teizer, J. (2012, May). Proximity sensing and warning technology for heavy construction equipment operation. In *Construction research congress 2012: Construction challenges in a flat world* (pp. 981-990).
- Martinez, G. J., A. Alarcon, L., & Wandahl, S. (2024). Unmanned aerial systems (uas)-derived 3d models for digital twin construction applications. *Point Cloud Generation and Its Applications*.
- Maslyukova, E., Anoshina, Y., Khakimov, A., & Aleksandrovskiy, M. (2018). Methodology for the development of innovation projects on the basis of competitiveness indexes. *MA-TEC Web of Conferences*, 239, 08012. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823908012>
- Masoodi, F., Alam, S., & Siddiqui, S. T. (2019). Security & privacy threats, attacks and countermeasures in internet of things. *International Journal of Network Security & Its Applications*, 11(02), 67-77. <https://doi.org/10.5121/ijnsa.2019.11205>
- Matarneh, R., & Hamed, S. (2017). Barriers to the adoption of building information modeling in the Jordanian building industry. *Open journal of civil engineering*, 7(3), 325-335.

- Matějka, P. and Sabart, D. (2018). Categorization of clashes and their impacts on construction projects. *Engineering for Rural Development*.
<https://doi.org/10.22616/erdev2018.17.n102>
- McAuley, J. L., Corcilius, L., Tan, H. X., Payne, R. J., McGuckin, M. A., & Brown, L. E. (2017). The cell surface mucin MUC1 limits the severity of influenza A virus infection. *Mucosal immunology*, 10(6), 1581-1593.
- Mechtcherine, V., Bos, F., Perrot, A., Silva, W. L. d., Fataei, S., Wolfs, R., ... & Roussel, N. (2020). Extrusion-based additive manufacturing with cement-based materials – production steps, processes, and their underlying physics: a review. *Cement and Concrete Research*, 132, 106037. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2020.106037>
- Mendes, G. and Ferreira, Â. (2021). Extending the multiphysics modelling of electric machines in a digital twin concept. 2021 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applicat. <https://doi.org/10.1109/idaacs53288.2021.9660964>
- Meng, X. (2019). Lean management in the context of construction supply chains. *International Journal of Production Research*, 57(11), 3784-3798.
- Mikkonen, T., Pautasso, C., & Taivalaari, A. (2021). Isomorphic internet of things architectures with web technologies. *Computer*, 54(7), 69-78. <https://doi.org/10.1109/mc.2021.3074258>
- Milosz, M., Skulimowski, S., Keşik, J., & Montusiewicz, J. (2020). Virtual and interactive museum of archaeological artefacts from Afrasiyab—An ancient city on the silk road. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 18, e00155.
- Minerva, R., Lee, G. M., & Crespi, N. (2020). Digital twin in the IoT context: a survey on technical features, scenarios, and architectural models. *Proceedings of the IEEE*, 108(10), 1785-1824.
- Minsky M., Papert S., *Perceptrons: an introduction to computational geometry*
- Mittal, S., Khan, M. A., Romero, D., & Wuest, T. (2018). A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Journal of Manufacturing Systems*, 49(November), 194–214. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.10.005>
- Mocanu, E., Nguyen, P. H., Gibescu, M., & Kling, W. L. (2014, April). Optimized parameter selection for assessing building energy efficiency. In *Proceedings of the 7th IEEE Young Researchers Symposium in Electrical Power Engineering (YRS 2014)*, Ghent, Belgium (pp. 24-25).
- Modgil, S. and Sharma, S. (2016). Total productive maintenance, total quality management and operational performance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 22(4), 353-377.
- Mollasalehi, S., Aboumoemen, A. A., Rathnayake, A., Fleming, A. J., & Underwood, J. (2018). Development of an integrated BIM and lean maturity model.
- Monostori, L., Kádár, B., Bauernhansl, T., Kondoh, S., Kumara, S., Reinhart, G., ... & Ueda, K. (2016). Cyber-physical systems in manufacturing. *Cirp Annals*, 65(2), 621-641.
- Monti, M., Fiorentino, J., Milanetti, E., Gosti, G., & Tartaglia, G. G. (2022). Prediction of time series gene expression and structural analysis of gene regulatory networks using recurrent neural networks. *Entropy*, 24(2), 141. <https://doi.org/10.3390/e24020141>

- Moraglio, A. and Johnson, C. G. (2010). Geometric generalization of the nelder-mead algorithm. *Evolutionary Computation in Combinatorial Optimization*, 190-201. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12139-5_17
- Moser, L., & Dos Santos, A. (2003, July). Exploring the role of visual controls on mobile cell manufacturing: a case study on drywall technology. In *Proc., Int. Group for Lean Construction 11th Annual Conf.(IGLC-11)* (pp. 11-23). Blacksburg, Va.: IGLC.
- Motawa, I., & Carter, K. (2013). Sustainable BIM-based evaluation of buildings. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 74, 419-428.
- Mu, R., & Zeng, X. (2019). A review of deep learning research. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*, 13(4), 1738-1764.
- Muhammad, A. A., Yitmen, I., Alizadehsalehi, S., & Celik, T. (2019). Adoption of virtual reality (VR) for site layout optimization of construction projects. *Teknik Dergi*, 31(2), 9833-9850.
- Mukhacheva, A. V., Ugryumova, M. N., Морозова, И. С., & Mukhachyev, M. Y. (2022). Digital twins of the urban ecosystem to ensure the quality of life of the population. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems "Education-*. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220208.047>
- Muneer, M. A., Khan, N., Hussain, M. A., Zhang, S., Khan, A., Farooq, R., ... & Tariq, M. A. U. R. (2022). A quantitative study of the impact of organizational culture, communication management, and clarity in project scope on constructions' project success with moderating role of project manager's competencies to enhance constructions management practices. *Buildings*, 12(11), 1856.
- Munir, M., Kiviniemi, A., Jones, S., & Finnegan, S. (2020). Bim business value for asset owners: key issues and challenges. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/ijbpa-10-2019-0090>
- Murtagh, N., Roberts, A., & Hind, R. (2016). The relationship between motivations of architectural designers and environmentally sustainable construction design. *Construction Management and Economics*, 34(1), 61-75. <https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1178392>
- Mutavdžija, M., Kovačić, M., & Buntak, K. (2024). Moving towards sustainable mobility: a comparative analysis of smart urban mobility in croatian cities. *Sustainability*, 16(5), 2004. <https://doi.org/10.3390/su16052004>
- M'hamdi, O., Takács, S., Palotás, G., Ilahy, R., Helyes, L., & Pék, Z. (2024). A comparative analysis of xgboost and neural network models for predicting some tomato fruit quality traits from environmental and meteorological data. *Plants*, 13(5), 746. <https://doi.org/10.3390/plants13050746>
- NIBS Guideline 3-2012.Son erişim tarihi: 25.08.2024
- Nalawade, K., Kate, M., Narwade, M., Shinde, A., & Shinde, S. (2022). Survey on generative adversarial networks. *International Journal of Advanced Research in Science Communication and Technology*, 164-167.
- Narahara, T. (2010). *Self-organizing Computation A Framework for Generative Approaches to Architectural Design*. Harvard University.
- Nasien, D. and Andi, A. (2022). Optimization of genetic algorithm in courses scheduling. *IT Journal Research and Development*, 151-161. <https://doi.org/10.25299/itjrd.2022.7896>
- Natalia, T., Kumar Joshi, S., Dixit, S., Kanakadurga Bella, H., Chandra Jena, P., & Vyas, A. (2024). Enhancing smart city services with ai: a field experiment in the context of in-

- dustry 5.0. BIO Web of Conferences, 86, 01063. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248601063>
- Newrzella, S. R., Franklin, D. W., & Haider, S. (2022). Methodology for digital twin use cases: definition, prioritization, and implementation. *IEEE Access*, 10, 75444-75457. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3191427>
- Nguyen, T. D. and Adhikari, S. (2023). The role of bim in integrating digital twin in building construction: a literature review. *Sustainability*, 15(13), 10462. <https://doi.org/10.3390/su151310462>
- Nguyen, T. and Nguyen, D. (2021). Barriers in bim adoption and the legal considerations in vietnam. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 12(1). <https://doi.org/10.30880/ijscet.2021.12.01.027>
- Nikas, A., Poullymenakou, A., & Kriaris, P. (2007). Investigating antecedents and drivers affecting the adoption of collaboration technologies in the construction industry. *Automation in construction*, 16(5), 632-641.
- Nilsson, N. J., & Nilsson, N. J. (1998). *Artificial intelligence: a new synthesis*. Morgan Kaufmann.
- Nooringsih, K. and Susanti, R. (2022). Implementation of smart city concept for sustainable development in semarang old town area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1082(1), 012034. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1082/1/012034>
- Nourani, V., Alami, M. T., & Vousoughi, F. D. (2016). Hybrid of SOM-clustering method and wavelet-ANFIS approach to model and infill missing groundwater level data. *Journal of Hydrologic Engineering*, 21(9), 05016018.
- Nti, E. K., Cobbina, S. J., Attafuah, E. E., Opoku, E., & Gyan, M. A. (2022). Environmental Sustainability Technologies in Biodiversity, Energy, Transportation and Water Management using Artificial Intelligence: A Systematic Review. *Sustainable Futures*, 100068.
- Nussipova, G., Nordin, F., & Sörhammar, D. (2019). Value formation with immersive technologies: an activity perspective. *Journal of business & industrial marketing*.
- Ozpinar, A., Bayraktar, H., Bayar, D. Y., & Bilgin, G. (2022). Yeni nesil akıllı şehir mimarisinde güvenli çok taraflı hesaplama uygulamaları. *UZALCBS 2022 Sempozyumu*. <https://doi.org/10.15659/uzalcbs2022.12932>
- Ohiomah, I. and Aigbavboa, C. (2020). Identifying barriers of sustainable construction: a nigerian case study. *MATEC Web of Conferences*, 312, 04004. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202031204004>
- Ohno, T., & Bodek, N. (2019). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Productivity press.
- Olanrewaju, O. I., Chileshe, N., Babarinde, S. A., & Sandanayake, M. (2020). Investigating the barriers to building information modeling (bim) implementation within the nigerian construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(10), 2931-2958. <https://doi.org/10.1108/ecam-01-2020-0042>
- Orhan, S. and Baştanlar, Y. (2017). Effect of patch based training on object localization with convolutional neural networks. *2017 25th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)*. <https://doi.org/10.1109/siu.2017.7960201>
- Orooje, M. S. and Latifi, M. M. (2021). A review of embedding artificial intelligence in internet of things and building information modelling for healthcare facility maintenance ma-

- nagement. *Energy and Environment Research*, 11(2), 31. <https://doi.org/10.5539/eer.v11n2p31>
- Ozturk, G. B., & Ozen, B. (2020). Technology Use in Archeology and Historical Building Research: A Citation, Bibliographic Coupling, and Document Analysis. *J. Constr. Eng. Manag. Innov.*, 3, 141-157. <https://doi.org/10.31462/jcemi.2020.02141157>
- Ozturk, G. B., & Soygazi, F. (2024). Generative AI Use in the Construction Industry. In *Applications of Generative AI* (pp. 161-187). Cham: Springer International Publishing.
- Ozturk, G. B., Brilakis, I., & Celenk, O. (2024a). Maturity of Digital Twins from An Artificial Intelligence Perspective.
- Ozturk, G. B., Brilakis, I., & Kookalani, S. (2024b). Generative AI Research Fields in the AEC-FM Industry.
- Ozturk, G. B., & Ozen, B. (2024). Artificial Intelligence Enhanced Cognitive Digital Twins for Dynamic Building Knowledge Management. In *Handbook of Digital Twins* (pp. 354-369). CRC Press.
- Ozturk, G. B., Brilakis, I., Ozen, B., & Soygazi, F. (2024c). Ontology Research Fields in the Cultural Heritage Domain.
- Ozturk, G.B., Ozen, B. & Soygazi, F. (2024d). Novel technology use for digital transformation of cultural heritage. *Journal of Construction Engineering, Management & Innovation*. 7(3):172-188. doi: 10.31462/jcemi.2024.03172184
- Ozturk, G. B., & Celenk, O. (2023). Dijital İkiz Olgunluk Modelleri. *Mühendislikte Öncü ve Çağdaş Çalışmalar*, 381-398. <https://doi.org/10.59287/mocc.209>
- Ozturk, G. B. (2021a). Digital Twin Research in the AECO-FM Industry. *Journal of Building Engineering*, 40, 102730. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102730>
- Ozturk, G. B. (2021b). The evolution of building information model: Cognitive technologies integration for digital twin procreation. In *BIM-enabled cognitive computing for smart built environment* (pp. 69-94). CRC Press.
- Ozturk, G. B. (2021c). The Integration of Building Information Modeling (BIM) and Immersive Technologies (ImTech) for Digital Twin Implementation in the AECO/FM Industry. In *BIM-enabled Cognitive Computing for Smart Built Environment* (pp. 95-129). CRC Press. <https://doi.org/10.1007/s12205-019-0898-0>
- Ozturk, G. B., & Yitmen, I. (2019). Conceptual Model of Building Information Modeling Usage for Knowledge Management in Construction Projects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471(2). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/2/022043>
- Ozturk, G. B. (2019). The relationship between BIM implementation and individual level collaboration in construction projects. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 471, No. 2, p. 022042). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/2/022042>
- Ozturk, G. B. (2020a). Interoperability in Building Information Modeling for AECO/FM Industry. *Automation in Construction*, 113, 103122. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103122>
- Ozturk, G. B. (2020b). Trends in interoperability in building information modeling (BIM) research: A scientometric analysis of authors and articles. *A|Z Itu Journal of the Faculty of Architecture*, 17(3), 169-183. <https://doi.org/10.5505/itujfa.2020.79026>
- Ozturk, G. B., & Tunca, M. (2020). Artificial intelligence in building information modeling research: Country and document-based citation and bibliographic coupling analysis. *Celal*

Bayar University Journal of Science, 16(3), 269-279.
<https://doi.org/10.18466/cbayarfbe.770565>

- Ozturk, E. & Ozturk, G. B. (2018). The future of 3D printing technology in the construction industry: a systematic literature review. *Eurasian Journal of Civil Engineering and Architecture*, 2(2), 10-24.
- Önçağ, A. Ç., Üzkat, H., Yeşil, Z. C., & Eliyi, U. (2021). A comparative evaluation on electric buses: izmir city field analysis. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 27(1), 43-51. <https://doi.org/10.5505/pajes.2020.99582>
- Özdemir, A. and Mengi, O. Ö. (2020). Güvenlik seviyesi artırılmış akıllı otopark sistemi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 131-149. <https://doi.org/10.31466/kfbd.732637>
- Özsoy, K., & Duman, B. (2017). Ekllemeli İmalat (3 Boyutlu Baskı) Teknolojilerinin Eğitimde Kullanılabilirliği, *International Journal Of 3D Printing Technologies And Digital Industry*, 1:1, s. 37.
- Öztopçu, A. and Salman, A. (2019). Sürdürülebilir kalkınmada akıllı kentler. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, (41), 167-188. <https://doi.org/10.17498/kdeniz.476335>
- Pacella, M., Semeraro, Q., & Anglani, A. (2004). Manufacturing quality control by means of a fuzzy art network trained on natural process data. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 17(1), 83-96. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2003.11.005>
- Paes, D., & Irizarry, J. (2018). A usability study of an immersive virtual reality platform for building design review: Considerations on human factors and user interface. In *Construction research congress (Vol. 2018)*.
- Paez, O., Salem, S., Solomon, J., & Genaidy, A. (2005). Moving from lean manufacturing to lean construction: Toward a common sociotechnological framework. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 15(2), 233-245.
- Pahlavan, K. and Krishnamurthy, P. (2020). Evolution and impact of wi-fi technology and applications: a historical perspective. *International Journal of Wireless Information Networks*, 28(1), 3-19. <https://doi.org/10.1007/s10776-020-00501-8>
- Pamudji, A. K. (2023). Iot-driven environmental support system for smart cities. *Sisforma*, 10(1), 14-18. <https://doi.org/10.24167/sisforma.v10i1.10209>
- Panda, M., Mangamma, G., Krishnan, R., Madapu, K. K., Krishna, D. N. G., Dash, S., & Tyagi, A. K. (2016). Nano scale investigation of particulate contribution to diamond like carbon film by pulsed laser deposition. *RSC advances*, 6(8), 6016-6028
- Pandey, N. K., Kumar, K., Saini, G., & Mishra, A. K. (2023). Security issues and challenges in cloud of things-based applications for industrial automation. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05285-7>
- Pang, S., del Coz, J. J., Yu, Z., Luaces, O., & Díez, J. (2017). Deep learning to frame objects for visual target tracking. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 65, 406-420.
- Panov, V. and Cruz-Manzo, S. (2020). Gas turbine performance digital twin for real-time embedded systems. Volume 5: Controls, Diagnostics, and Instrumentation; Cycle Innovations; Cycle Innovations: Energy Storage. <https://doi.org/10.1115/gt2020-14664>
- Panțiru, A., Luca, B., & Bărbuță, M. (2022). Investigations regarding concrete mixes suitable for 3d printing. *Bulletin of the Polytechnic Institute of Iași. Construction. Architecture Section*, 68(1), 151-164. <https://doi.org/10.2478/bipca-2022-0010>

- Parab, N. D., Barnes, J., Zhao, C., Cunningham, R., Fezzaa, K., Rollett, A. D., ... & Sun, T. (2019). Real time observation of binder jetting printing process using high-speed x-ray imaging. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-38862-7>
- Park, D. and Yun, S. (2023). Construction cost prediction using deep learning with bim properties in the schematic design phase. *Applied Sciences*, 13(12), 7207. <https://doi.org/10.3390/app13127207>
- Park, J. W., Kim, S. C., Lee, S. S., & Song, H. Y. (2009). Suggesting solutions when applying building information modeling (BIM) to the Korean construction industry through case studies. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, 9(4), 93-102.
- Parvizimosaed, M., Farmani, F., & Anvari-Moghaddam, A. (2013). Optimal energy management of a micro-grid with renewable energy resources and demand response. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 5(5). <https://doi.org/10.1063/1.4826880>
- Patacas, J. M. D. L., Dawood, N., & Kassem, M. (2020). Bim for facilities management: a framework and a common data environment using open standards. *Automation in Construction*, 120, 103366. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103366>
- Pavón, R. M., Álvarez, A. A. A., & Alberti, M. G. (2020). Bim-based educational and facility management of large university venues. *Applied Sciences*, 10(22), 7976. <https://doi.org/10.3390/app10227976>
- Pawłowicz, B., Trybus, B., Salach, M., & Jankowski-Mihułowicz, P. (2020). Dynamic rfid identification in urban traffic management systems. *Sensors*, 20(15), 4225. <https://doi.org/10.3390/s20154225>
- Pettersen, J. (2009). Defining lean production: some conceptual and practical issues. *The TQM Journal*, 21(2), 127-142.
- Picard, L., Blanchet, P., & Bégin-Drolet, A. (2024). Full-scale implementation of an automated connecting device for modular construction. *Buildings*, 14(2), 496.
- Picone, M., Mamei, M., & Zambonelli, F. (2023). A flexible and modular architecture for edge digital twin: implementation and evaluation. *ACM Transactions on Internet of Things*, 4(1), 1-32. <https://doi.org/10.1145/3573206>
- Pinto, A. R. F., Crepaldi, A. F., & Nagano, M. S. (2015). A genetic algorithm applied to pick sequencing for billing. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 29(2), 405-422. <https://doi.org/10.1007/s10845-015-1116-7>
- Pires, F., Cachada, A., Barbosa, J., Moreira, A. P., & Leitão, P. (2019, July). Digital twin in industry 4.0: Technologies, applications and challenges. In *2019 IEEE 17th International Conference on Industrial Informatics (INDIN) (Vol. 1, pp. 721-726)*. IEEE.
- Podkovyrova, M., Kucherov, D., & Ogneva, Y. (2023). Integrated approach to assessment and formation of sustainable development of the territory of the city of tyumen. *E3S Web of Conferences*, 392, 02039. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339202039>
- Polat, O. and POLAT, G. E. (2022). Cryptocurrency interdependencies and covid-19: the diebold-yilmaz and the frequency connectedness approaches. *Sosyoekonomi*, 30(51), 283-300. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2022.01.14>
- Popa, E. O., Hilten, M. v., Oosterkamp, E., & Bogaardt, M. (2021). The use of digital twins in healthcare: socio-ethical benefits and socio-ethical risks. *Life Sciences, Society and Policy*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s40504-021-00113-x>
- Popov, S., & Lu, Q. (2019). IOTA: feeless and free. *IEEE Blockchain Technical Briefs*.

- Powell, D., Romero, D., Gaiardelli, P., Cimini, C., & Cavalieri, S. (2018). Towards digital lean cyber-physical production systems: industry 4.0 technologies as enablers of leaner production. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 353-362.
- Praba, A. (2016). IoT of Civil Infrastructures. *International Journal of Research in Advanced Technology-IJORAT*, 1(6), 6-9.
- Prabhakaran, A., Mahamadu, A., Mahdjoubi, L., & Manu, P. (2020). An approach for integrating mixed reality into bim for early stage design coordination. *MATEC Web of Conferences*, 312, 04001. <https://doi.org/10.1051/matecconf/202031204001>
- Pratama, Y., Ginting, L. M., Nainggolan, E. H. L., & Rismanda, A. E. (2021). Face recognition for presence system by using residual networks-50 architecture. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 11(6), 5488. <https://doi.org/10.11591/ijece.v11i6.pp5488-5496>
- Primasetra, A., Larasati, D., & Wonorahardjo, S. (2024). Factors affecting bim (building information modeling) utilization based on stakeholder perceptions in indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 14(1), 259-267. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.14.1.18895>
- Prisciandaro, E., Sedda, G., Cara, A., Diotti, C., & Spaggiari, L. (2023). Artificial neural networks in lung cancer research: a narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(3), 880. <https://doi.org/10.3390/jcm12030880>
- Proença, D., & Borbinha, J. (2016). Maturity models for information systems-a state of the art. *Procedia Computer Science*, 100, 1042-1049.
- Pronost, G., Mayer, F., Camargo, M., & Dupont, L. (2023). Digital twins along the product lifecycle: a systematic literature review of applications in manufacturing. *Digital Twin*, 3, 3. <https://doi.org/10.12688/digitaltwin.17807.1>
- Pulido-Arcas, J. A., Martínez-Rocamora, A., & Folgar-Erades, A. (2021). Influence of bim-based teaching methodology on the spatial abilities of construction engineering students. *Advances in Building Education*, 5(3), 9. <https://doi.org/10.20868/abe.2021.3.4732>
- Qazi, E., Aboalsamh, H., Belghith, A., Hussain, M., Abdul, W., Dahshan, M. H., ... & Ghouzali, S. (2015). Challenges and solutions for internet of things driven by ipv6. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, 9(12). <https://doi.org/10.3837/tiis.2015.12.001>
- Quan, G., Zhang, Z., Le, Z., & Liu, Q. (2016). Numerical descriptions of hot flow behaviors across β transus for as-forged ti-10v-2fe-3al alloy by lhs-svr and ga-svr and improvement in forming simulation accuracy. *Applied Sciences*, 6(8), 210. <https://doi.org/10.3390/app6080210>
- Quartey, L. N. K. (2021). Perspective on the use of virtual reality in the Ghanaian building construction industry (Doctoral dissertation).
- Quispe, L., & Ulloa, W. (2021, November). Application of BIM Tools in Parametric and Generative Design for the Conception of Complex Structures. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1203, No. 2, p. 022070). IOP Publishing.
- Rachman, A. (2019). Analysis of material project purchasing strategy using kraljic's method.. <https://doi.org/10.2991/icbmr-18.2019.37>
- Raditya Pramita, I. P. A., Indrawan, G., & Setemen, K. (2023). Analysis of hospital management information systems using cobit 5 framework case study "saraswati dental and oral

- hospital in denpasar". *Bulletin of Social Informatics Theory and Application*, 7(2), 92-103. <https://doi.org/10.31763/businta.v7i2.639>
- Rafael, F., Houinato, D., Nubukpo, P., Dubreuil, C. M., Tran, D. S., Odermatt, P., ... & Preux, P. M. (2010). Sociocultural and psychological features of perceived stigma reported by people with epilepsy in Benin. *Epilepsia*, 51(6), 1061-1068.
- Rafiei, M. H., & Adeli, H. (2016). A novel machine learning model for estimation of sale prices of real estate units. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(2), 04015066
- Rahman, A., & Smith, A. D. (2017). Predicting fuel consumption for commercial buildings with machine learning algorithms. *Energy and Buildings*, 152, 341-358.
- Rahman, M. H., Sejan, M. A. S., Aziz, M. A., Kim, D., You, Y., & Song, H. (2023). Spectral efficiency analysis for 5G-assisted miso wireless communication: a metaverse scenario proposal. *Mathematics*, 11(14), 3181. <https://doi.org/10.3390/math11143181>
- Rahman, M. S., & Wang, J. (2002). Fuzzy neural network models for liquefaction prediction. *Soil dynamics and earthquake engineering*, 22(8), 685-694.
- Ramachandran, K. K., Mary, A. A. S., Hawladar, S., Asokk, D., Bhaskar, B., & Pitroda, J. R. (2022). Machine learning and role of artificial intelligence in optimizing work performance and employee behavior. *Materials Today: Proceedings*, 51, 2327-2331.
- Ramsay, M. R., & Yavuz, İ. (2008). İşletme verimliliği ölçümü elkitabı. Milli Produktivite Merkezi.
- Rana, B., Singh, Y., & Singh, P. (2020). A systematic survey on internet of things: energy efficiency and interoperability perspective. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 32(8). <https://doi.org/10.1002/ett.4166>
- Rane, N. L. (2023). Integrating leading-edge artificial intelligence (ai), internet of things (iot), and big data technologies for smart and sustainable architecture, engineering and construction (aec) industry: challenges and future directions. *International Journal of Data Science and Big Data Analytics*, 3(2), 73-95. <https://doi.org/10.51483/ijdsbda.3.2.2023.73-95>
- Rane, T. and Huang, J. (2023). Blockchain-based digital trust mechanism: a use case of cloud manufacturing of lds syringes for covid-19 vaccination. *Journal of Integrated Design and Process Science*, 26(2), 103-129. <https://doi.org/10.3233/jid-210021>
- Rao, A. S., Nguyen, T., Palaniswami, M., & Ngo, T. (2021). Vision-based automated crack detection using convolutional neural networks for condition assessment of infrastructure. *Structural Health Monitoring*, 20(4), 2124-2142.
- Rasheed, A., San, O., & Kvamsdal, T. (2020). Digital twin: Values, challenges and enablers from a modeling perspective. *IEEE Access*, 8, 21980-22012. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2970143>
- Rashid, K. M., & Louis, J. (2019). Times-series data augmentation and deep learning for construction equipment activity recognition. *Advanced Engineering Informatics*, 42, 100944.
- Rashidi, A., Jazebi, F., & Brilakis, I. (2011). Neurofuzzy genetic system for selection of construction project managers. *Journal of Construction Engineering and Management*, 137(1), 17-29.
- Reisinger, J. and Kovačić, I. (2021). Parametric structural optimisation tool for flexible industrial buildings: evaluation through experimental study. *Proceedings of the 2021 European Conference on Computing in Construction*. <https://doi.org/10.35490/ec3.2021.149>

- Reja, V. K., & Varghese, K. (2019, May). Impact of 5G technology on IoT applications in construction project management. In ISARC. Proc. Int. Symp. Autom. Robot. Constr (Vol. 36, pp. 209-217).
- Reja, V. K., Sindhu Pradeep, M., & Varghese, K. (2024). Digital Twins for Construction Project Management (DT-CPM): Applications and Future Research Directions. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*, 1-15.
- Ren, R., Zhang, J., & Dib, H. N. (2018). BIM interoperability for structure analysis. In *Construction Research Congress 2018* (pp. 470-479).
- Resman, M., Protner, J., Šimić, M., & Heraković, N. (2021). A five-step approach to planning data-driven digital twins for discrete manufacturing systems. *Applied Sciences*, 11(8), 3639. <https://doi.org/10.3390/app11083639>
- Rezaie, H. and Golsorkhtabaramiri, M. (2023). A shared channel access protocol with energy saving in hybrid radio-frequency identification networks and wireless sensor networks for use in the internet of things platform. *IET Radar, Sonar & Navigation*, 17(11), 1654-1663. <https://doi.org/10.1049/rsn2.12455>
- Riaz, Z., Arslan, M., Kiani, A. K., & Azhar, S. (2014). CoSMoS: A BIM and wireless sensor based integrated solution for worker safety in confined spaces. *Automation in construction*, 45, 96-106.
- Rojas, M. R., Herrera, R., Mourgues, C., Ponz-Tienda, J. L., Alarcón, L. F., & Pellicer, E. (2019). Bim use assessment (bua) tool for characterizing the application levels of bim uses for the planning and design of construction projects. *Advances in Civil Engineering*, 2019(1). <https://doi.org/10.1155/2019/9094254>
- Rojas, R. (1996). *Neural Networks-A Systematic Introduction*. Springer-Verlag, Berlin, New-York.
- Rosales, M., Filipich, C., & Buezas, F. (2009). Crack detection in beam-like structures. *Engineering Structures*, 31(10), 2257-2264. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2009.04.007>
- Rosenbaum, R. (2022). On the relationship between predictive coding and backpropagation. *Plos One*, 17(3), e0266102. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266102>
- Rosenblatt, F. (1961). *Principles of neurodynamics. perceptrons and the theory of brain mechanisms*. Cornell Aeronautical Lab Inc Buffalo NY.
- Ross, T. J. (2005). *Fuzzy logic with engineering applications*. John Wiley & Sons.
- Rui, Y., Yaik-Wah, L., & Siang, T. C. (2021). Construction project management based on building information modeling (Bim). *Civil Engineering and Architecture*, 9(6), 2055-2061.
- Russell, S., & Norvig, P. (1995). *Prentice Hall series in artificial intelligence*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Saback, V., Popescu, C., Blanksvärd, T., & Täljsten, B. (2022). Asset management of existing concrete bridges using digital twins and bim: a state-of-the-art literature review. *Nordic Concrete Research*, 66(1), 91-111. <https://doi.org/10.2478/ncr-2021-0020>
- Saback, V., Popescu, C., Täljsten, B., & Blanksvärd, T. (2023). Analysis of digital twins in the construction industry: current trends and applications. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 1080-1088. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32511-3_110
- Sacks, R., Brilakis, I., Pikas, E., Xie, H., & Girolami, M. (2020). Construction with digital twin information systems. *Data-Centric Engineering*, 1. <https://doi.org/10.1017/dce.2020.16>

- Sacks, R., Dave B., Koskela, L., & Owen, R. B. (2009). Analysis framework for the interaction between lean construction and building information modelling. In Proceedings of IGLC17: 17th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (pp. 221-234). National Pingtung University of Science and Technology.
- Sacks, R., Koskela, L., Dave B., & Owen, R. (2010). Interaction of lean and building information modeling in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(9), 968-980. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000203](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000203)
- Sadeh, H., Mirarchi, C., & Pavan, A. (2022). Classification of construction firms based on bim roles and bim levels using machine learning techniques. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-5/W1-2022, 205-210. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlvi-5-w1-2022-205-2022>
- Sakai, T., Li, H., Shimada, T., Kita, S., Iida, M., Lee, C., ... & Imazato, S. (2023). Development of artificial intelligence model for supporting implant drilling protocol decision making. *Journal of Prosthodontic Research*, 67(3), 360-365. https://doi.org/10.2186/jpr.jpr_d_22_00053
- Salehi, H., & Burgueño, R. (2018). Emerging artificial intelligence methods in structural engineering. *Engineering structures*, 171, 170-189.
- Salma, A., Bustamam, A., & Sarwinda, D. (2021). Diabetic retinopathy detection using googlenet architecture of convolutional neural network through fundus images. *Nusantara Science and Technology Proceedings*. <https://doi.org/10.11594/nstp.2021.0701>
- Samali, B., & Al-Dawod, M. (2003). Performance of a five-storey benchmark model using an active tuned mass damper and a fuzzy controller. *Engineering Structures*, 25(13), 1597-1610.
- Sampaio, A. Z., Gomes, A. M., Sequeira, P. M., & Azevedo, G. F. (2023). Bim supporting the development of multitasks related with the structural project. *Journal of Software Engineering and Applications*, 16(08), 397-419. <https://doi.org/10.4236/jsea.2023.168020>
- Santhosh, S. (2023). Developing a methodology for co-creation in aviation industry using extended reality technologies. *Materials Research Proceedings*. <https://doi.org/10.21741/9781644902677-15>
- Santos, P. G. M. d., Sousa, R. S., Araujo, I. C. S., & Silva, A. J. d. (2018). Quantum enhanced cross-validation for near-optimal neural networks architecture selection. *International Journal of Quantum Information*, 16(08), 1840005. <https://doi.org/10.1142/s0219749918400051>
- Savaşkan, M. O. and Özener, O. Ö. (2022). H-bim applications for vernacular architecture: a historic rural house case study in bursa, turkey. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(9), 3997-4017. <https://doi.org/10.1108/ecam-01-2022-0017>
- Sawhney, A., Riley, M., Irizarry, J., & Riley, M. (2020). *Construction 4.0*. Edited by A. Sawhney, Michael Riley, and J. Irizarry. Routledge. doi, 10, 9780429398100.
- Sağiroğlu, Ş. E. R. E. F., Erler, M., & Beşdok, E. (2003). Mühendislikte yapay zekâ uygulamaları-I: yapay sinir ağları.
- Schamne, A. N., Nagalli, A., & Soeiro, A. (2021). Building information modelling and building sustainability assessment: a review. *Frontiers in Engineering and Built Environment*, 2(1), 22-33. <https://doi.org/10.1108/febe-08-2021-0038>
- Schaub, L., Podkosova, I., Schönauer, C., & Kaufmann, H. (2022). Point cloud to bim registration for robot localization and augmented reality. *2022 IEEE International Symposium on*

- Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct). <https://doi.org/10.1109/ismar-adjunct57072.2022.00025>
- Schmidhuber, J. (2015). Deep learning. *Scholarpedia*, 10(11), 32832.
- Schrotter, G., & Hürzeler, C. (2020). The digital twin of the city of Zurich for urban planning. *PFG–Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science*, 88(1), 99-112.
- Schulze, J. P., Hughes, C. E., Zhang, L., Edelstein, E., & Macagno, E. (2014, February). CaveCAD: a tool for architectural design in immersive virtual environments. In *The Engineering Reality of Virtual Reality 2014* (Vol. 9012, pp. 58-67). SPIE.
- Schumacher, A., Sihni, W., & Erol, S. (2016, October). Automation, digitization and digitalization and their implications for manufacturing processes. In *Innovation and Sustainability Conference Bukarest* (pp. 1-5).
- Schwaber, K. (2002). The impact of agile processes on requirements engineering. Eberlein and Leite.
- Schwaber, K. (2007). *The enterprise and Scrum*. Microsoft press.
- Sen, P. (2021). Advanced technology in construction: 3d printing and its potential in civil engineering. *Mathematical Statistician and Engineering Applications*, 70(1), 690-697. <https://doi.org/10.17762/msea.v70i1.2525>
- Seo, J. H., Lee, B. R., Kim, J. H., & Kim, J. J. (2012). Collaborative process to facilitate BIM-based clash detection tasks for enhancing constructability. *Journal of the Korea institute of building construction*, 12(3), 299-314.
- Seo, S., Chen, D., Kim, K., Kang, K., Koo, D., Chae, M., & Park, H. K. (2022). Temporary traffic control device detection for road construction projects using deep learning application. In *Construction Research Congress 2022* (pp. 392-401).
- Serafinska, A., Graf, W., & Kaliske, M. (2018). Artificial neural networks based friction law for elastomeric materials applied in finite element sliding contact simulations. *Complexity*, 2018(1). <https://doi.org/10.1155/2018/4396758>
- Serra, J. M., Corma, A., Valero, S., Argente, E., & Botti, V. (2007). Soft computing techniques applied to combinatorial catalysis: a new approach for the discovery and optimization of catalytic materials. *QSAR & Combinatorial Science*, 26(1), 11-26. <https://doi.org/10.1002/qsar.200420051>
- Sha, L. and Yue, Y. (2012). Ann-based structure optimization with fatigue reliability constraints. *Applied Mechanics and Materials*, 204-208, 3128-3131. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.204-208.3128>
- Shafique, K., Khawaja, B. A., Sabir, F., Qazi, S., & Mustaqim, M. (2020). Internet of things (IoT) for next-generation smart systems: A review of current challenges, future trends and prospects for emerging 5G-IoT scenarios. *Ieee Access*, 8, 23022-23040.
- Shah, H. (2023). Beyond smart: how ict is enabling sustainable cities of the future. *Sustainability*, 15(16), 12381. <https://doi.org/10.3390/su151612381>
- Shahhosseini, V., & Sebt, M. H. (2011). Competency-based selection and assignment of human resources to construction projects. *Scientia Iranica*, 18(2), 163-180.
- Shahzad, M., Shafiq, M. T., Douglas, D., & Kassem, M. (2022). Digital Twins in Built Environments: An Investigation of the Characteristics, Applications, and Challenges. *Buildings*, 12(2), 120.

- Sherafat, B., Ahn, C. R., Akhavian, R., Behzadan, A. H., Golparvar-Fard, M., Kim, H., ... & Azar, E. R. (2020). Automated methods for activity recognition of construction workers and equipment: State-of-the-art review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(6), 03120002.
- Shin, Y. (2015). Application of boosting regression trees to preliminary cost estimation in building construction projects. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2015, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2015/149702>
- Shinde, P. P., & Shah, S. (2018, August). A review of machine learning and deep learning applications. In 2018 Fourth international conference on computing communication control and automation (ICCCUBEA) (pp. 1-6). IEEE.
- Shingo, S., & Dillon, A. P. (2019). *A revolution in manufacturing: the SMED system*. Routledge.
- Shingo, S., Dillon, A., & Bodek, N. (2019). A study of the toyota production system from an industrial engineering viewpoint.. <https://doi.org/10.4324/9781315136509>
- Sicari, S., Dini, G., Perazzo, P., Manna, M. L., & Coen-Porisini, A. (2020). Attribute-based encryption and sticky policies for data access control in a smart home scenario: a comparison on networked smart object middleware. *International Journal of Information Security*, 20(5), 695-713. <https://doi.org/10.1007/s10207-020-00526-3>
- Sielker, F., & Allmendinger, P. H. I. L. (2018). *International experiences: Future cities and BIM*. Department of Land Economy. Cambridge: University of Cambridge.
- Silva, A. C. D. H., Gaber, M., & Dolenc, M. (2021). Using Augmented Reality in Different BIM Workflows. In *Augmented Reality and Its Application*. IntechOpen.
- Silveira, B. F. and Costa, D. B. (2023). Method for automating the processes of generating and using 4d bim models integrated with location-based planning and last planner® system. *Construction Innovation*, 24(4), 1005-1025.
- Singaravel, S., & Geyer, P. (2016, June). Simplifying Building Energy Performance Models to support an integrated building design workflow. In 23rd EG-ICE International Workshop on Intelligent Computing in Engineering (EG-ICE 2016) (pp. 220-230). European Group for Intelligent Computing in Engineering (EG-ICE).
- Singh, M., Fuenmayor, E., Hinchy, E. P., Qiao, Y., Murray, N., & Devine, D. (2021). Digital twin: Origin to future. *Applied System Innovation*, 4(2), 36.
- Sisinni, E., Saifullah, A., Han, S., Jennehag, U., & Gidlund, M. (2018). Industrial internet of things: Challenges, opportunities, and directions. *IEEE transactions on industrial informatics*, 14(11), 4724-4734.
- Sjödin, D. R., Parida, V., Leksell, M., & Petrovic, A. (2018). Smart Factory Implementation and Process Innovation: A Preliminary Maturity Model for Leveraging Digitalization in Manufacturing Moving to smart factories presents specific challenges that can be addressed through a structured approach focused on people, p. *Research Technology Management*, 61(5), 22–31. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471277>
- Skibniewski, M. J., & Ghosh, S. (2009). Determination of key performance indicators with enterprise resource planning systems in engineering construction firms. *Journal of construction engineering and management*, 135(10), 965-978.
- Slaton, T., Hernandez, C., & Akhavian, R. (2020). Construction activity recognition with convolutional recurrent networks. *Automation in Construction*, 113, 103138.

- Smith, P. (2014). BIM & the 5D project cost manager. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119, 475-484.
- Soliman, M., Peetz, J., & Davydenko, M. (2017). The impact of immersive technology on nature relatedness and pro-environmental behavior. *Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications*, 29(1), 8.
- Song, D., Jia, B., & Hongtao, J. (2022). Review of renewable energy subsidy system in china. *Energies*, 15(19), 7429. <https://doi.org/10.3390/en15197429>
- Subulan, K. (2020). Çok amaçlı kurumsal kaynak planlaması uyarılama projelerinin insan kaynağı kısıtı ve belirsizlik altında çizelgelenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35(3), 1469-1486. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.519652>
- Succar, B., Sher, W., & Williams, A. (2012). Measuring BIM performance: Five metrics. *Architectural Engineering and Design Management*, 8(2), 120-142.
- Sun, C., Xu, H., Wan, D., & Li, Y. (2021). Building information modeling application maturity model (bim-amm) from the viewpoint of construction project. *Advances in Civil Engineering*, 2021(1). <https://doi.org/10.1155/2021/6684031>
- Sun, S., Liu, X., Zhang, R., Liu, C., & Wang, A. (2023). Numerical simulation and analysis of hydraulic turbines based on bim for sustainable development. *Sustainability*, 15(23), 16168. <https://doi.org/10.3390/su152316168>
- Sun, Z., Ke, Q., Rahmani, H., Bennamoun, M., Wang, G., & Liu, J. (2022). Human action recognition from various data modalities: a review. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1-20. <https://doi.org/10.1109/tpami.2022.3183112>
- Sung, H. and Lee, D. G. (2018). Framework based on building information modelling for information management by linking construction documents to design objects. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 17(2), 329-336. <https://doi.org/10.3130/jaabe.17.329>
- Syihad Ilham Rahmana, Rizal Muhammad, Sari Zamah, & Azhar Yufis (2023). Cnn method to identify the banana plant diseases based on banana leaf images by giving models of resnet50 and vgg-19. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 7(6), 1309-1318. <https://doi.org/10.29207/resti.v7i6.5000>
- Sylvester, A., Mines, R., David, R., & Campbell-Meier, J. (2023). Conceptualization of digital twins in an education services environment: a straw man proposal. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.24251/hicss.2023.687>
- Teng, F., Li, M., Zhang, D., Li, H., & Weng, Y. (2023). Bim-enabled collaborative-robots 3d concrete printing to construct mic with reinforcement. *HKIE Transactions*, 30(1), 106-115. <https://doi.org/10.33430/v30n1thie-2022-0023>
- Tokmak, M. (2022). Uzun-kısa süreli bellek ağı kullanarak hisse senedi fiyatı tahmini. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 6(2), 309-322. <https://doi.org/10.31200/makuubd.1164099>
- Tabar, M. E., Başara, A. C., & Şişman, Y. (2021). Çoklu regresyon ve yapay sinir ağları ile tokat ilinde konut değerlendirme çalışması. *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.51765/tayod.832227>
- Taffese, W. Z., Nigussie, E., & Isoaho, J. (2019). Internet of things based durability monitoring and assessment of reinforced concrete structures. *Procedia Computer Science*, 155, 672-679.

- Taji, K., Elkhalyly, B., Taleb Ahmad, Y., Ghanimi, I., & Ghanimi, F. (2023). Securing smart agriculture: proposed hybrid meta-model and certificate-based cyber security approaches. *Data and Metadata*, 2, 155. <https://doi.org/10.56294/dm2023155>
- Tan, M. and Emeksiz, C. (2023). Data augmentation based adaptive face recognition model developed for face recognition systems. *Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 11(2), 588-606. <https://doi.org/10.29130/dubited.1024670>
- Tanaka, A., Tomiya, A., & Hashimoto, K. (2021). Introduction to machine learning. *Deep Learning and Physics*, 17-34. https://doi.org/10.1007/978-981-33-6108-9_2
- Tao, F., Cheng, J., Qi, Q., Zhang, M., Zhang, H., & Sui, F. (2018). Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 94(9), 3563-3576.
- Tao, F., Sui, F., Liu, A., Qi, Q., Zhang, M., Song, B., ... & Nee, A. Y. (2019). Digital twin-driven product design framework. *International Journal of Production Research*, 57(12), 3935-3953.
- Tao, F., Zhang, H., Liu, A., & Nee, A. Y. (2018). Digital twin in industry: State-of-the-art. *IEEE Transactions on industrial informatics*, 15(4), 2405-2415.
- Teizer, J., Wolf, M., Golovina, O., Perschewski, M., Propach, M., Neges, M., & König, M. (2017). Internet of Things (IoT) for integrating environmental and localization data in Building Information Modeling (BIM). In ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction (Vol. 34). IAARC Publications.
- Teymouri, A. (2017). Potentialities and restrictions of construction 3D printing.
- Tiryaki, S. U. (2016). Altındağ belediyesi örneği üzerinden türkiye’de kentsel dönüşüm politikasının değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 71(3), 757-796. https://doi.org/10.1501/sbfter_0000002411
- Tiwari, C., Bhaskar, P., & Pal, A. (2023). Prospects of augmented reality and virtual reality for online education: a scientometric view. *International Journal of Educational Management*, 37(5), 1042-1066. <https://doi.org/10.1108/ijem-10-2022-0407>
- Tokla, S. (2020). Bim-based simplified approach to automatically estimate building costs for projects in thailand. *International Journal of GEOMATE*, 18(68). <https://doi.org/10.21660/2020.68.5777>
- Tominc, P., Oreški, D., & Rožman, M. (2023). Artificial intelligence and agility-based model for successful project implementation and company competitiveness. *Information*, 14(6), 337. <https://doi.org/10.3390/info14060337>
- Tommelein, I. D., & Gholami, S. (2012, July). Root causes of clashes in building information models. In Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (Vol. 1, No. 510, p. 10). IGLC San Diego, LA.
- Torrecilla-García, J. A., Pardo-Ferreira, M. d. C., & Rubio-Romero, J. C. (2021). Overall introduction to the framework of bim-based digital twinning in decision-making in safety management in building construction industry. *Dirección Y Organización*, (74), 31-38. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i74.600>
- Tran, D., Wang, H., Torresani, L., Ray, J., LeCun, Y., & Paluri, M. (2018). A closer look at spatiotemporal convolutions for action recognition. 2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. <https://doi.org/10.1109/cvpr.2018.00675>

- Tran, V. D., Sharma, P., & Nguyen, L. H. (2023). Digital twins for internal combustion engines: a brief review. *Journal of Emerging Science and Engineering*, 1(1), 29-35. <https://doi.org/10.61435/jese.2023.5>
- Trigueiro, G., Oliveira, C., Rodrigues, A., Seabra, S., Pinto, R., Bala, Y., ... & Cardoso, C. (2024). Conversion of a classical microbiology laboratory to a total automation laboratory enhanced by the application of lean principles. *Microbiology Spectrum*, 12(2). <https://doi.org/10.1128/spectrum.02153-23>
- Trindade, E. P., Hinnig, M. P. F., Costa, E. M. d., Marques, J. S., Bastos, R. C., & Yiğitcanlar, T. (2017). Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 3(3), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40852-017-0063-2>
- Tripathi, I., Froese, T., & Mallory-Hill, S. (2023). Applicability of bim-iot-gis integrated digital twins for post occupancy evaluations. *Frontiers in Built Environment*, 9. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1103743>
- Tsai, M., Hong, T., & Lin, W. (2015). A two-dimensional genetic algorithm and its application to aircraft scheduling problem. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2015/906305>
- Turner, C., Oyekan, J., Stergioulas, L. K., & Griffin, D. (2021). Utilizing industry 4.0 on the construction site: challenges and opportunities. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 17(2), 746-756.
- Unal, M., Bostanci, E., & Sertalp, E. (2020). Distant augmented reality: Bringing a new dimension to user experience using drones. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 17, e00140.
- Uygunoğlu, T., Özgüven, S., & Topçu, İ. B. (2019). 3d Teknolojisi Ile Yapi Malzemesi Üretimindeki Gelişmeler. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 3(3), 279-288.
- Ünvar, S. (2023). Regional analysis of electricity energy produced from animal manure sourced biogas in turkey. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28(1), 131-139. <https://doi.org/10.53433/yyufbed.1123110>
- Velibeyoğlu, K. Akıllı Şehirler.
- Vahdatikhaki, F., Langroodi, A. K., Makarov, D., & Miller, S. (2019). Context-realistic virtual reality-based training simulators for asphalt operations. In *36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, ISARC 2019* (pp. 218-225). University of Alberta.
- Van der Valk, H., Haße, H., Möller, F., Arbter, M., Henning, J. L., & Otto, B. (2020, August). A Taxonomy of Digital Twins. In *AMCIS*.
- Vasilevski, N. and Birt, J. R. (2020). Analysing construction student experiences of mobile mixed reality enhanced learning in virtual and augmented reality environments. *Research in Learning Technology*, 28(0). <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2329>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need..
- Vatolin, A., Moscow, R., Smirnova, E., & Shkarin, S. (2021). Russian news similarity detection with sbert: pre-training and fine-tuning., 692-697.

- Verlan, V. and Irovan, M. (2018). Applications of 3d printing technologies in the garment industry. *Applied Researches in Technics, Technologies and Education*, 16(2), 104-107. <https://doi.org/10.15547/artte.2018.02.005>
- Vivekanandan, D., Wirth, S., Karlbauer, P., & Klarmann, N. (2023). A reinforcement learning approach for scheduling problems with improved generalization through order swapping. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 5(2), 418-430. <https://doi.org/10.3390/make5020025>
- Volk, R., Stengel, J., & Schultmann, F. (2014). Corrigendum to “Building Information Modeling (BIM) for existing buildings—Literature review and future needs”[*Autom. Constr.* 38 (March 2014) 109–127]. *Automation in construction*, (43), 204.
- Volz, K. M. and Dorneich, M. C. (2020). Evaluation of cognitive skill degradation in flight planning. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 14(4), 263-287. <https://doi.org/10.1177/1555343420962897>
- Voulodimos, A., Doulamis, N., & Protopapadakis, E. (2018). Deep learning for computer vision: a brief review. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2018, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2018/7068349>
- Vähä, P., Heikkilä, T., Kilpeläinen, P., Järviluoma, M., & Gambao, E. (2013). Extending automation of building construction—Survey on potential sensor technologies and robotic applications. *Automation in construction*, 36, 168-178.
- Wadi, N., Al-Sulaiti, J. E., & Dahmani, Z. (2023). Digital transformation readiness in infrastructure project. *The International Conference on Civil Infrastructure and Construction*.
- Waly, A. F., & Thabet, W. Y. (2003). A virtual construction environment for preconstruction planning. *Automation in construction*, 12(2), 139-154.
- Wang, B. and Rimmer, M. (2021). 3d printing and housing: intellectual property and construction law. *Automating Cities*, 113-140. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8670-5_5
- Wang, B., Li, H., Rezgui, Y., Bradley, A., & Ong, H. N. (2014). BIM based virtual environment for fire emergency evacuation. *The Scientific World Journal*, 2014(1), 589016.
- Wang, C. and Guo, K. (2023). Analysis of the effect of digital economy driving high-quality development of regional brand economy. *SHS Web of Conferences*, 170, 01001. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202317001001>
- Wang, C., Song, L. H., & Fan, J. S. (2022). End-to-End Structural analysis in civil engineering based on deep learning. *Automation in Construction*, 138, 104255.
- Wang, J., Liu, Z., Hou, J., & Ge, M. (2024). Research progress and trend analysis of concrete 3d printing technology based on citespace. *Buildings*, 14(4), 989. <https://doi.org/10.3390/buildings14040989>
- Wang, L., Zhao, C., Wei, W., & Li, S. (2023). Research on the influence mechanism of enterprise industrial internet standardization on digital innovation. *Sustainability*, 15(9), 7347. <https://doi.org/10.3390/su15097347>
- Wang, Q., Sun, X., Cobb, S., Lawson, G., & Sharples, S. (2016). 3d printing system: an innovation for small-scale manufacturing in home settings? – early adopters of 3d printing systems in china. *International Journal of Production Research*, 54(20), 6017-6032. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1154211>
- Wang, X. (2013). The application research on discrete hopfield neural network in water quality evaluation. *Applied Mechanics and Materials*, 278-280, 1338-1341. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.278-280.1338>

- Wang, X., & Dunston, P. S. (2008). User perspectives on mixed reality tabletop visualization for face-to-face collaborative design review. *Automation in construction*, 17(4), 399-412.
- Wang, Y., Chen, P., Zhao, Y., & Sun, Y. (2022). A denoising method for mining cable pd signal based on genetic algorithm optimization of vmd and wavelet threshold. *Sensors*, 22(23), 9386. <https://doi.org/10.3390/s22239386>
- Wang, Y., Yao, H., & Zhao, S. (2016). Auto-encoder based dimensionality reduction. *Neuro-computing*, 184, 232–242. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2015.08.104>
- Wang, Z. (2023). Comparison of models of deep convolutional neural networks. *Applied and Computational Engineering*, 16(1), 50-55. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/16/20230857>
- Wang, Z., Sacks, R., & Yeung, T. (2022). Exploring graph neural networks for semantic enrichment: Room type classification. *Automation in Construction*, 134, 104039.
- Wang, Z., Sun, Y., Yang, X., & Li, S. (2019). Hybrid optimisation method of improved genetic algorithm and ift for linear thinned array. *The Journal of Engineering*, 2019(20), 6457-6460. <https://doi.org/10.1049/joe.2019.0296>
- Wang, Z., Yeung, T., Sacks, R., & Su, Z. (2021, October). Room type classification for semantic enrichment of building information modeling using graph neural networks. In *Proc. of the Conference CIB W78 (Vol. 2021, pp. 11-15)*.
- Weigang, L., Enamoto, L., Li, D. L., & Filho, G. P. R. (2021). New directions for artificial intelligence: human, machine, biological, and quantum intelligence. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 23(6), 984-990. <https://doi.org/10.1631/fitee.2100227>
- Weng, J., Lin, M., Huang, S., Liu, B., Makoviichuk, D., Makoviychuk, V., ... & Yan, S. (2022). Envpool: a highly parallel reinforcement learning environment execution engine.. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2206.10558>
- Whyte, J. (2003). Virtual reality and the built environment. *Presence*, 12(5), 550-552.
- Willmann, J., Knauss, M., Bonwetsch, T., Apolinarska, A. A., Gramazio, F., & Kohler, M. (2016). Robotic timber construction—Expanding additive fabrication to new dimensions. *Automation in construction*, 61, 16-23.
- Woksepp, S., & Olofsson, T. (2008). Credibility and applicability of virtual reality models in design and construction. *Advanced Engineering Informatics*, 22(4), 520-528.
- Woksepp, S., Jongeling, R., & Olofsson, T. (2005). Applying Virtual Reality and 4D CAD models in the scheduling process of a large pelletizing plant. In *International Conference on Construction Applications of Virtual Reality: 12/09/2005-13/09/2005 (pp. 352-360)*.
- Wolfs, R., Bos, F., & Salet, T. A. (2019). Hardened properties of 3d printed concrete: the influence of process parameters on interlayer adhesion. *Cement and Concrete Research*, 119, 132-140. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2019.02.017>
- Womack, J. P. and Jones, D. T. (1997). Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1148-1148.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2007). *The machine that changed the world: The story of lean production--Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry*. Simon and Schuster.
- Woodward, C., & Hakkarainen, M. (2011). Mobile mixed reality system for architectural and construction site visualization. *Augmented Reality-Some Emerging Application Areas*, 115-130.

- Wu, H., Yao, L., Xu, Z., Li, Y., Ao, X., Chen, Q., ... & Meng, B. (2019). Road pothole extraction and safety evaluation by integration of point cloud and images derived from mobile mapping sensors. *Advanced Engineering Informatics*, 42, 100936.
- Wu, K., Zhang, J. A., Huang, X., & Guo, Y. J. (2021). Otsf-based joint communication and sensing for future industrial iot. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2111.03768>
- Wu, X., Tan, R., Li, L., & Cao, Y. (2023). Research on the application of improved genetic algorithm in computer mathematical modeling. *Second International Conference on Applied Statistics, Computational Mathematics, and Software Engineering (ASCMSE 2023)*. <https://doi.org/10.1117/12.2691827>
- Wågberg, J., Zachariah, D., & Schön, T. B. (2018). Regularized parametric system identification: a decision-theoretic formulation. *2018 Annual American Control Conference (ACC)*. <https://doi.org/10.23919/acc.2018.8430895>
- Xia, B., Fawzia, S., Karim, A., Olanipekun, A. O., & Coffey, V. (2019). Framework for the implementation of lean construction strategies using the interpretive structural modelling (ism) technique. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(1), 1-23.
- Xu, G., Li, M., Chen, C. H., & Wei, Y. (2018). Cloud asset-enabled integrated IoT platform for lean prefabricated construction. *Automation in Construction*, 93, 123-134.
- Xu, J., & Lu, W. (2018, March). Smart construction from head to toe: a closed-loop lifecycle management system based on IoT. In *Construction Research Congress 2018* (pp. 157-168).
- Xu, L. Da, & Duan, L. (2019). Big data for cyber physical systems in industry 4.0: a survey. *Enterprise Information Systems*, 13(2), 148-169. <https://doi.org/10.1080/17517575.2018.1442934>
- Xue, X., Sun, X., Xue, W., Wang, Y., & Liao, L. (2022). Investigating building information modeling acceptance in the chinese aeeco industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(9), 4253-4270. <https://doi.org/10.1108/ecam-08-2021-0685>
- Yabuki, N., & Li, Z. (2006). Development of new IFC-BRIDGE data model and a concrete bridge design system using multi-agents. In *Intelligent Data Engineering and Automated Learning-IDEAL 2006: 7th International Conference, Burgos, Spain, September 20-23, 2006. Proceedings 7* (pp. 1259-1266). Springer Berlin Heidelberg.
- Yamazaki, S., Ohshita, S., Oota, M., Baba, H., Onuki, T., Kunitake, H., ... & Kimura, K. (2019). Crystalline igzo ceramics (crystalline oxide semiconductor)-based devices for artificial intelligence. *International Journal of Ceramic Engineering & Science*, 1(1), 6-20. <https://doi.org/10.1002/ces2.10005>
- Yamins, D. L., & DiCarlo, J. J. (2016). Using goal-driven deep learning models to understand sensory cortex. *Nature neuroscience*, 19(3), 356-365.
- Yang, H., Luo, L., Chueng, L. P., Ling, D. C., & Chin, F. Y. L. (2019). Deep learning and its applications to natural language processing. *Cognitive Computation Trends*, 89-109. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06073-2_4
- Yang, K., Ahn, C. R., & Kim, H. (2020). Deep learning-based classification of work-related physical load levels in construction. *Advanced Engineering Informatics*, 45, 101104.
- Yang, L., Gao, X., Chen, S., Li, Q., & Bai, S. (2024). A 3d parameterized bim-modeling method for complex engineering structures in building construction projects. *Buildings*, 14(6), 1752. <https://doi.org/10.3390/buildings14061752>

- Yang, W., Jin, L., Tao, D., Xie, Z., & Feng, Z. (2016). Dropsample : a new training method to enhance deep convolutional neural networks for large-scale unconstrained handwritten chinese character recognition. *Pattern Recognition*, 58, 190-203. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2016.04.007>
- Yang, Z., Pak, U., & Kwon, C. (2021). Vibration reliability analysis of drum brake using the artificial neural network and important sampling method. *Complexity*, 2021(1). <https://doi.org/10.1155/2021/5517634>
- Ye, G. Z. and Kang, D. (2021). Extended evolutionary algorithms with stagnation-based extinction protocol. *Applied Sciences*, 11(8), 3461. <https://doi.org/10.3390/app11083461>
- Yu, F., Liang, B., Tang, B., & Wu, H. (2023). An interactive differential evolution algorithm based on backtracking strategy applied in interior layout design. *Algorithms*, 16(6), 275. <https://doi.org/10.3390/a16060275>
- Yu, F., Seff, A., Zhang, Y., Song, S., Funkhouser, T., & Xiao, J. (2015). Lsun: Construction of a large-scale image dataset using deep learning with humans in the loop. arXiv preprint arXiv:1506.03365.
- Yuniar, C. R., Wida Riana, Ulfa Nur Maa'idah, & Erna Agung Rakhmawati (2023). Effectiveness of supply management using kanban system in hospital pharmacy logistics: a case study. *Airlangga Journal of Innovation Management*, 4(2), 125-135.
- Yurtcu, Ş., Uygunoğlu, T., & İçağa, Y. (2011). Yeraltı suyu akımı ile diğer meteorolojik değişkenler arasındaki ilişkinin bulanık mantıkla modellenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(2), 285-292.
- Yusoff, Y. H., Johari, A. S., Rahmatullah, D. A. M., Zainal, N. A., Tajuddin, N. A., & Thilampalam, N. T. S. (2023). Industry revolution 4.0: rapid growth of technology may affect job security in auditing profession: a concept paper. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(3). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i3/16546>
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 546-556.
- Zadeh, L. A. (1965). Information and control. *Fuzzy sets*, 8(3), 338-353.
- Zaker, R., & Coloma, E. (2018). Virtual reality-integrated workflow in BIM-enabled projects collaboration and design review: a case study. *Visualization in Engineering*, 6(1), 1-15.
- Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). Internet of things for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22-32. <https://doi.org/10.1109/jiot.2014.2306328>
- Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). Internet of things for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22-32. <https://doi.org/10.1109/jiot.2014.2306328>
- Zatsarinnaya, E., Barinov, S., Plekhanova, S., & Khonchev, M. (2024). Digitalization in construction: transformation of procedural approaches and project optimization in order to increase the profitability of the industry. *BIO Web of Conferences*, 84, 05047. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248405047>
- Zeshuang, L. and Yao, J. (2023). Research on evaluation of digital capabilities of intelligent manufacturing enterprises. *Atlantis Highlights in Intelligent Systems*, 522-534. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-200-2_54

- Zhang, B., Yang, B., Wang, C., Wang, Z., Liu, B., & Fang, T. (2021). Computer vision-based construction process sensing for cyber-physical systems: a review. *Sensors*, 21(16), 5468.
- Zhang, J. and Tao, L. (2022). Improved adaptive genetic simulated annealing algorithm..
- Zhang, J., Zi, L., Hou, Y., Wang, M., Jiang, W., & Deng, D. (2020). A Deep Learning-Based Approach to Enable Action Recognition for Construction Equipment. *Advances in Civil Engineering*, 2020(1), 8812928.
- Zhang, T., Zhao, Z., Cheng, L., & Liu, G. (2016). Optimization of boiler's convection tubes based on genetic algorithm. *Proceedings of the 2016 4th International Conference on Electrical & Electronics Engineering and Computer Science (ICEEECS)*. <https://doi.org/10.2991/iceeees-16.2016.51>
- Zhang, W. E., Sheng, Q. Z., Mahmood, A., Tran, D. H., Zaib, M., Hamad, S. A., ... & Ma, C. (2020). The 10 research topics in the internet of things.. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2012.01594>
- Zhao, M., Ning, Z., Wang, B., Chen, P., Li, X., & Huang, S. (2021). Understanding the evolution and applications of intelligent systems via a tri-x intelligence (ti) model. *Processes*, 9(6), 1080. <https://doi.org/10.3390/pr9061080>
- Zhao, R., Yan, D., Liu, Q., Leng, J., Wan, J., Chen, X., ... & Zhang, X. (2019). Digital twin-driven cyber-physical system for autonomously controlling of micro punching system. *IEEE Access*, 7, 9459-9469. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2891060>
- Zhao, X., Zhang, M., Fan, X., Sun, Z., Li, M., Li, W., ... & Huang, L. (2023). Extended reality for safe and effective construction management: state-of-the-art, challenges, and future directions. *Buildings*, 13(1), 155. <https://doi.org/10.3390/buildings13010155>
- Zhong, R. Y., Peng, Y., Xue, F., Fang, J., Zou, W., Luo, H., ... & Huang, G. Q. (2017). Prefabricated construction enabled by the Internet-of-Things. *Automation in Construction*, 76, 59-70.
- Zhong, R. Y., Xu, X., Klotz, E., & Newman, S. T. (2017). Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. *Engineering*, 3(5), 616-630. <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015>
- Zhou, D. (2020). Universality of deep convolutional neural networks. *Applied and Computational Harmonic Analysis*, 48(2), 787-794. <https://doi.org/10.1016/j.acha.2019.06.004>
- Zhou, H., Wang, H., & Zeng, W. (2018). Smart construction site in mega construction projects: A case study on island tunneling project of Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge. *Frontiers of Engineering Management*, 5(1), 78-87.
- Zhou, M., Qiao, Y., Liu, B., Vogel-Heuser, B., & Kim, H. (2023). Machine learning for industry 4.0 [from the guest editors]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 30(2), 8-9.
- Zhu, J. (2022). Solving capacitated vehicle routing problem by an improved genetic algorithm with fuzzy c-means clustering. *Scientific Programming*, 2022, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2022/8514660>
- Zhu, J., Wang, X., Wang, P., Wu, Z., & Kim, M. J. (2019). Integration of BIM and GIS: Geometry from IFC to shapefile using open-source technology. *Automation in Construction*, 102, 105-119.
- Zhu, Z., Liu, B., Zhou, Y., & Cao, J. (2022). Effects of the digital economy on carbon emissions: evidence from china. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9450. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159450>

- Zolotariov, D. (2021). Microservice architecture for building high-availability distributed automated computing system in a cloud infrastructure. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 3 (17), 13-22. <https://doi.org/10.30837/itssi.2021.17.013>
- Zorluer, I., & Cavus, U. S. (2021). Fuzzy logic assessment of engineering properties of granular soil with wastes for environment protection and road base use. *Case Studies in Construction Materials*, 15, e00774.
- Zou, Y., Hu, F., Yang, H., Cai, J., Pan, H., & Zhang, Q. (2024). Detailed design of special-shaped steel structures based on dfma: the bim-fem model conversion method. *Buildings*, 14(5), 1320. <https://doi.org/10.3390/buildings14051320>
- Zou, Y., Sun, Z., Pan, H., Tu, W., & Dong, D. (2023). Parametric automated design and virtual simulation of building machine using bim. *Buildings*, 13(12), 3011. <https://doi.org/10.3390/buildings13123011>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>

KAYROPRAKTİK

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Mesut Arslan



KAYROPRAKTİK

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Mesut Arslan

Yayın No.: 5230

Sağlık Bilimleri No.: 249

ISBN: 978-625-371-026-2

E-ISBN: 978-625-371-027-9

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülferm Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama-Fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal-mervin@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Arslan, Mesut.

KAYROPRAKTİK / Mesut Arslan

1. Basım, X + 304 s., 16.5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-026-2

E-ISBN: 978-625-371-027-9

1. Kayropraktik 2. Spinal Manipülasyon 3. Kas-İskelet-Sinir Sistemi

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

YAZARLAR LİSTESİ

Dr. Öğr. Üyesi Berkay Eren Pehlivanoglu

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul
E-mail: fzt.berkayerenpehlivanoglu@gmail.com

Öğr. Gör. Ersin Çözvelioglu

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kahramanmaraş
E-mail: ersincozvelioglu@gmail.com

Uzm. Dr. Yücel Ağirdil

Marmara Üniversitesi, Pendik Eğitim Araştırma Hastanesi
Ortopedi ve Travmatoloji, İstanbul
E-mail: yucelagirdil@gmail.com

Kayropraktik Uzmanı Fzt. İsmail Alak

Fizyoodak Egzersiz Danışmanlık Merkezi, Zonguldak
E-mail: fzt.ismail.alak@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Şule Okur

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul
E-mail: okursule3@gmail.com

Kayropraktik Uzmanı Fzt. Ayşegül Yalçın

Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul
E-mail: ayse.gul.yalcin648@gmail.com

Kayropraktik Uzmanı Fzt. İlker Can Büyükkırlı

Ofluoğlu Klinik, İstanbul
E-mail: ilkerbuyukkirli@gmail.com

Kayropraktik Uzmanı Fzt. Ali Emre Takkin

Avrasya Hastanesi GOP, İstanbul
E-mail: aliemre.takkin@gmail.com

Öğr. Gör. Şeyda Yıldız

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul
E-mail: yildizseydaa@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Mesut Arslan

Bitlis Eren Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bitlis
E-mail: fzt.mesutarslan@gmail.com

Öğr. Gör. Salih Doğan

İstanbul Kent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul
E-mail: fztsalihdogan@gmail.com

Kayropratik Uzmanı Fzt. Ömer Dicle Kızıl

Bizim Çocuklarımız Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, İstanbul
E-mail: omer.kizil@bahcesehir.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Sefa Haktan Hatık

Sinop Üniversitesi, Türkeli Meslek Yüksekokulu
Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Sinop
E-mail: haktanhtk@gmail.com

Kayropratik Doktoru Ali Donat

Sports & Fascia Clinic, Bursa
E-mail: alidonat67@hotmail.com

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
YAZARLAR LİSTESİ	v
1. BÖLÜM	1
KAYROPRAKTİK TARİH-FELSEFE-ETİK PRENSİPLER.....	1
Berkay Eren Pehlivanoglu	
2. BÖLÜM	15
KAYROPRAKTİK VERTEBRAL SUBLUKSASYON VE	
NÖROFİZYOLOJİSİ	15
Ersin Çözvelioğlu	
3. BÖLÜM	35
KAYROPRAKTİK DEĞERLENDİRME	35
Yücel Ağirdil	
4. BÖLÜM	51
KAYROPRAKTİK YÖNTEMLER.....	51
İsmail Alak	
5. BÖLÜM	67
SERVİKAL BÖLGE	67
Şule Okur, Ayşegül Yalçın	
6. BÖLÜM	101
TORAKAL BÖLGE	101
İlker Can Büyükkırlı	
7. BÖLÜM	145
LOMBER BÖLGE	145
Ali Emre Takkin.....	145

8. BÖLÜM	187
PELVİK BÖLGE	187
Şeyda Yıldız	
9. BÖLÜM	223
ÜST EKSTREMİTE	223
Mesut Arslan	
10. BÖLÜM	251
ALT EKSTREMİTE	251
Salih Doğan	
11. BÖLÜM	279
KAYROPRAKTİK ENSTRÜMANLAR	279
Ömer Dicle Kızıl, Sefa Haktan Hatık	
12. BÖLÜM	289
KAYROPRAKTİK ÇALIŞMA ALANLARI	289
Ali Donat	

1. BÖLÜM

KAYROPRAKTİK TARİH-FELSEFE-ETİK PRENSİPLER

Berkay Eren Pehlivanoglu

Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm okuyuculara kayropraktiğin bir meslek olarak tarihçesi ve kayropraktik mesleğini icra eden klinisyenlerin bakış açısıyla etik değerleri ve uygulama felsefeleri hakkında bilgi vermeyi öğrenim hedefi olarak belirlemektedir.

Giriş

Kayropraktik WHO'nun kılavuzlarında tanımladığı şekli ile, kas-iskelet sistemi bozukluklarının, spesifik omurga ile ilgilenecek şekilde teşhis ve tedavisine odaklanan bir sağlık mesleğidir. Dünya literatüründe Kayropraktik Doktorları (DC'ler) olarak da bilinen kayropraktörler, omurgayı, eklemleri ve diğer yumuşak dokuları manipülasyon teknikleri ile ayarlamak için manuel terapi uygulamalarını kullanırlar. Kayropraktik bakımın amacı, ağrıyı hafifletmek, işlevselliği geliştirmek ve genel refahı arttırmaktır.

Mesleğin uygulanmasında kayropraktik felsefi bakış açısı genellikle vücudun doğuştan gelen bir kendini iyileştirme yeteneğine sahip olması ve kas-iskelet sisteminin uygun şekilde hizalanmasının optimal sağlığın olmazsa olmazıdır. Bu felsefe çerçevesinde kayropraktörler, vertebral subluksasyon olarak da adlandırılabilen disfonksiyonların vücudun doğal iyileşme süreçlerine müdahale edebileceğini ve çeşitli sağlık sorunlarına yol açabileceğini ön görürler.

Kayropraktik tedaviler tipik olarak omurganın ve vücudun diğer bölümlerinin uygulamalı manipülasyonunu içerir. Bu manipülasyonlara genellikle masaj, esneme, egzersiz ve yaşam tarzı danışmanlığı gibi ek rehabilitasyon uygulamaları eşlik eder. Bu sebeple kayropraktik uygulamalar genellikle multidisipliner bakış açısı altında gerçekleştirilirler.

KAYNAKÇA

- ACA House of Delegates in 2023; Web Kaynağı: <https://www.acatoday.org/about/code-of-ethics/> Erişim Tarihi: 20.09.2023
- American Chiropractic Association (ACA) - The official website of the ACA
- Baldwin ML et al. Costeffectiveness studies of medical and chiropractic care for occupational low back pain: A critical review of the literature. *Spine*, 2001, 1(2):138-147.
- Basmajian, J.V. and Nyberg, R. (1993) *Rational Manual Therapies*. Williams and Wilkins, Baltimore, MD.
- Bergmann, T. F., & Peterson, D. H. (2010). *Chiropractic Technique-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Biggs, L., Hay, D., & Mierau, D. (1997). Canadian chiropractors' attitudes towards chiropractic philosophy and scope of practice: implications for the implementation of clinical practice guidelines. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 41(3), 145.
- Campbell, J. B., Busse, J. W., & Injeyan, H. S. (2000). Chiropractors and vaccination: A historical perspective. *Pediatrics*, 105(4), E43. <https://doi.org/10.1542/peds.105.4.e43>
- Chikly, B.J. (2005) Manual techniques addressing the lymphatic system: origins and development. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 105, 457-464.
- Council on Chiropractic Education (CCE) - The official website of the CCE
- DeVocht, James W DC, PhD. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007): March 2006 - Volume 444 - Issue - pp 243-249* doi: 10.1097/01.blo.0000203460.89887.8d
- Donahue, J. (1990). Philosophy of chiropractic: lessons from the past—guidance for the future. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 34(4), 194
- Emilio “Louie” Puentedura, *Spinal Manipulation, Clinical Orthopaedic Rehabilitation: A Team Approach Chapter 78 E-book*. Elsevier Health Sciences, 2018.
- Federspil, G., & Sicolo, N. (1994). The nature of life in the history of medical and philosophic thinking. *American journal of nephrology*, 14(4-6), 337-343. <https://doi.org/10.1159/000168745>
- Giangarra, Charles E., and Robert C. Manske. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: A Team Approach E-book*. Elsevier Health Sciences, 2017.
- Green BN, Jacobs GE, Johnson CD, Phillips RB. A history of the journal of chiropractic education: twenty-five years of service, 1987-2011. *J Chiropr Educ.* 2011 Fall;25(2):169-81. doi: 10.7899/1042-5055-25.2.169. PMID: 22069342; PMCID: PMC3204953.
- Homola, Samuel DC. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007): March 2006 - Volume 444 - Issue - pp 236-242* doi: 10.1097/01.blo.0000200258.95865.87
- Hynes, R. J. R., & Callender, A. K. (2008). Technique in the Classroom at Palmer College of Chiropractic: A History in the Art of Chiropractic. In *Journal of Chiropractic Humanities* (Vol. 15, pp. 55-66). Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/s1556-3499\(13\)60168-0](https://doi.org/10.1016/s1556-3499(13)60168-0)

- Keating JC., Jr. C.O. Watkins, D.C., grandfather of the Council on Chiropractic Education. *J Chiropr Educ.* 1988;2(3):1–9.
- Keating JC., Jr. The emerging science of chiropractic. In: Keating JC, Callender AK, Cleveland CS, editors. *A history of chiropractic education in North America.* Phoenix, AZ: Council on Chiropractic Education; 1998. pp. 201–14.
- Keating, J. C., Cleveland, C. S., & Menke, M. (2004). *Chiropractic history: a primer.* Davenport, IA: Association for the History of Chiropractic.
- Lomax, E. (1975) Manipulative therapy: a historical perspective from ancient times to the modern era. In *The Research Status of Spinal Manipulative Therapy.* NINCDS Monograph No. 15.
- Manchikanti, L., Caraway, D. L., Parr, A. T., Fellows, B., & Hirsch, J. A. (2011). Patient Protection and Affordable Care Act of 2010: reforming the health care reform for the new decade. *Pain physician*, 14(1), E35.
- Meade TW et al. Low back pain of mechanical origin: randomised comparison of chiropractic and hospital outpatient treatment. *British Medical Journal*, 1990, 300(6737):1431-37.
- Meade TW et al. Randomised comparison of chiropractic and hospital outpatient management for low back pain: results from extended follow up. *British Medical Journal*, 1995, 311(7001):349-351.
- Palmer B., editor. *The chiropractic adjuster; a compilation of the writings of D.D. Palmer.* Palmer School of Chiropractic; Davenport, IA: 1921.
- Palmer D.D. Press of Beacon Light Printing Company; Los Angeles: 1914. *The chiropractor.*
- Paris, S.V. (2000) A history of manipulative therapy through the ages and up to the current controversy in the United States. *J. Man. Manipulative Ther.* 8, 66–77.
- Pehlivanoglu, B.E., & Hatik, S.H. (2021). The status of chiropractic profession in Republic Of Turkey, 4th International New York Conference On Evolving Trends In Interdisciplinary Research & Practicesat: New York USA., 26 October 2021
- Redwood, D., & Cleveland, C. S. (2003). *Fundamentals of chiropractic.* Elsevier Health Sciences.
- Senzon S. B.J. Palmer: an integral biography. *J Integral Theory Pract.* 2010;5(3):118–136
- Senzon S. *Integral Altitude;* Asheville, NC: 2010. Success, health, and happiness: the epigrams of B.J. Palmer.
- Senzon SA. Constructing a philosophy of chiropractic: evolving worldviews and postmodern core(). *J Chiropr Humanit.* 2011 Dec;18(1):39-63.
doi: 10.1016/j.echu.2011.10.001. Epub 2011 Nov 13. PMID: 22693480; PMCID: PMC3342830.
- Simpson, J. K., & Young, K. J. (2020). Vitalism in contemporary chiropractic: a help or a hinderance?. *Chiropractic & manual therapies*, 28(1), 35.
<https://doi.org/10.1186/s12998-020-00307-8>

Thornhill JT. A Vitalism Ethos and the Chiropractic Health Care Paradigm. *J Chiropr Humanit.* 2020 Dec 7;27:59-81. doi: 10.1016/j.echu.2020.10.004. PMID: 33324135; PMCID: PMC7729115.

WHO guidelines on basic training and safety in chiropractic. (2005).

Web kaynağı: <https://www.summitviewhealthcenter.com/chiropractic-services/chiropractic-history/> Erişim Tarihi: 18.09.2023

2. BÖLÜM

KAYROPRAKTİK VERTEBRAL SUBLUKSASYON VE NÖROFİZYOLOJİSİ

Ersin Çözvelioğlu

Öğrenim Hedefleri

- 1- Kayropraktik vertebral sublüksasyon(KVS) teorisinin tarihsel gelişimini açıklayabilmek
- 2- KVS terminolojisinin ortak kullanım nedenini kavramak
- 3- KVS’de etkin mekanizmayı öğrenmek
- 4- KVS’nin neden olduğu problemleri tespit etmek
- 5- KVS’ye uygun tedavi yönteminin etki mekanizmalarını bilmek
- 6- Kayropraktiğe farklı bakış açılarıyla bakmak
- 7- HVLA ifadesini tanımlamak ve etkisini kavramak
- 8- HVLA ile eklemden meydana gelen değişiklikleri öğrenmek
- 9- KVS’ye Kayropraktik HVLA’nın nörofizyolojik etkilerini öğrenmek

Kayropraktik Vertebral Sublüksasyon

Bir mesleği tanımlamak için iki temel husus gereklidir. Bunlar mesleğin misyonu ve merkezi ilgi alanıdır. Bu durum pratik olarak, uygulama konularının kapsamı konusunda uygulayıcılara rehberlik eder ve mesleğin neler sunabileceğini gösterir. Ayrıca net bir kimlik olmadan meslekle ilgili; hastalarda, öğrencilerde ve uygulayıcılarda kafa karışıklığı olma eğilimindedir. Mesleki kimlik değerler, inançlar ve deneyimlerden oluşan benlik kavramını içerir. Bu tanımları karşılayan bir kimliğe sahip olmak benzersiz, diğer mesleklerden farklı, tatmin edici ve mesleğin hizmet ettiği toplumdaki güven kazanmayı gerektirir. Bu bağlamda bir meslek belirli deneyimlerle ve araştırmalarla kendi kimliğine bürünebilir.

Kayropraktik vertebral sublüksasyon (KVS) terminolojisi 1902 yılına kadar uzanan bir kavramdır. Çoğu kayropraktör KVS’yi, kayropraktik mesleğinin merkez tanımlayıcı klinik ilkesi ve temeli olarak tanımlamıştır. Bunun nedeni kayropraktiğin kurucusu DD Palmer’in spinal manipülasyonun altında yatan mekanizmaları 2 hastayla yaptığı klinik deneyime bağlamasıydı. Bunlardan ilki, omurgasında trav-

KAYNAKÇA

- Alcantara J, Alcantara JD, Alcantara J. Spinal subluxation. In: Anrig C, Plaughter G, editors. *Pediatric chiropractic*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- American Chiropractic Association Public policies. <http://www.acatoday.org/About/Public-Policies> Available at: Accessed February 3, 2016.)
- Andrew D, Yielder P, Haavik H, Murphy B. The effects of subclinical neck pain on sensorimotor integration following a complex motor pursuit task. *Exp Brain Res*. 2018;236:1–11. doi: 10.1007/s00221-017-5103-4.
- Aspinall, S. L., Jacques, A., Leboeuf-Yde, C., Etherington, S. J., & Walker, B. F. (2019). No difference in pressure pain threshold and temporal summation after lumbar spinal manipulation compared to sham: A randomised controlled trial in adults with low back pain. *Musculoskeletal Science and Practice*, 43, 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.05.011>
- Pelletier R, Higgins J, Bourbonnais D. Is neuroplasticity in the central nervous system the missing link to our understanding of chronic musculoskeletal disorders? *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2015;16:25. doi: 10.1186/s12891-015-0480-y
- Association of Chiropractic Colleges Chiropractic paradigm. http://www.chirocolleges.org/paradigm_scope_practice.html Available at: Accessed February 3, 2016.)
- Association of Chiropractic Colleges The ACC chiropractic paradigm. 1996. <http://www.chirocolleges.org/resources/chiropractic-paradigm-scope-practice/>
- Baarbe JK, Holmes MW, Murphy HE, Haavik H, Murphy BA. Influence of subclinical neck pain on the ability to perform a mental rotation task: a 4-week longitudinal study with a healthy control group comparison. *J Manipulative Physiol Ther*. 2016;39:23–30. doi: 10.1016/j.jmpt.2015.12.002.
- Baarbé JK, Yielder P, Haavik H, Holmes MWR, Murphy BAnn. Subclinical recurrent neck pain and its treatment impacts motor training-induced plasticity of the cerebellum and motor cortex. *PLoS ONE*. 2018;13:0193413. doi: 10.1371/journal.pone.0193413.
- Benarroch EE. Pain-autonomic interactions. *Neurological Sciences*. 2006;27:s130–s133. doi: 10.1007/s10072-006-0587-x.
- Besson, J.-M. and Chaouch, A. (1987). Peripheral and spinal mechanisms of nociception. *Physiology Review*, 67(1), 67–186.
- Bornstein B, Konstantin N, Alessandro C, Tresch MC, Zelzer E (2021) More than movement: The proprioceptive system as a new regulator of musculoskeletal biology. *Curr Opin Physiol*
- Bracht MA, Coan ACB, Yahya A, Dos Santos MJ. Effects of cervical manipulation on pain, grip force control, and upper extremity muscle activity: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther*. 2018;26:78–88. doi: 10.1080/10669817.2017.1393177.

- Bronfort G., Evans R., Anderson A.V., Svendsen K.H., Bracha Y., Grimm R.H. Spinal manipulation, medication, or home exercise with advice for acute and subacute neck pain: A randomized trial. *Ann. Intern. Med.* 2012;156:1–10. doi: 10.7326/0003-4819-156-1-201201030-00002.
- Cadden, S. W., Villanueva, L., Chitour, D., & Le Bars, D. (1983). Depression of activities of dorsal horn convergent neurones by propriospinal mechanisms triggered by noxious inputs; comparison with diffuse noxious inhibitory controls (DNIC). *Brain Research*, 275(1), 1–11. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(83\)90412-2](https://doi.org/10.1016/0006-8993(83)90412-2).
- Cao DY, Reed WR, Long CR, Kawchuk GN, Pickar JG. Effects of thrust amplitude and duration of high-velocity, low-amplitude spinal manipulation on lumbar muscle spindle responses to vertebral position and movement. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013 Feb;36(2):68-77.
- Cramer G, Scott C, Tuck N. The holey spine: a summary of the history of scientific investigation of the intervertebral foramina. *Chiropr Hist.* 1998;18(2):13–24.
- Daligadu J, Haavik H, Yelder PC, Baarbe J, Murphy B. Alterations in cortical and cerebellar motor processing in subclinical neck pain patients following spinal manipulation. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2013;36:527–37. doi: 10.1016/j.jmpt.2013.08.003.
- DD, P. Palmer Revir and chiropractic institute; Davenport, IA: 1903. Doğuştan Zeka.[Google Akademik] .
- Demers, M., Gajic, Z., Gerretsen, E. et al. An audiometric study of the effects of paraspinal stimulation on hearing acuity in human subjects understanding the Harvey Lillard phenomenon. *Chiropr Man Therap* 22, 39 (2014). <https://doi.org/10.1186/s12998-014-0039-2>.
- Dishman, J.D., Ball, K.A. and Burke, J. (2002). Central motor excitability changes after spinal manipulation: A transcranial magnetic stimulation study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 25, 1–10.
- Dorrón, S. L., Losco, B. E., Drummond, P. D., & Walker, B. F. (2016). Effect of lumbar spinal manipulation on local and remote pressure pain threshold and pinprick sensitivity in asymptomatic individuals: A randomised trial. *Chiropractic & Manual Therapies*, 24, 47. <https://doi.org/10.1186/s12998-016-0128-5>
- Drain J. Alumni Association of the Texas Chiropractic College; San Antonio, TX: 1927. Chiropractic Thoughts
- Duarte, F. C. K., Kolberg, C., Riffel, A. P. K., Souza, J. A., Bello-Klein, A., & Partata, W. A. (2019). Spinal manipulation therapy improves tactile allodynia and peripheral nerve functionality and modulates blood oxidative stress markers in rats exposed to knee-joint immobilization. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 42(6), 385–398. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.11.023>,
- Farid B, Yelder P, Holmes M, Haavik H, Murphy BA. Association of subclinical neck pain with altered multisensory integration at baseline and 4-week follow-up relative to asymptomatic controls. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41:81–91. doi: 10.1016/j.jmpt.2017.09.003.

- Faulkner T. Association for the History of Chiropractic; Rock Island, IL: 2017. The Chiropractor's Protégé: The Untold Story of Oakley G. Smith's Journey with D.D. Palmer in Chiropractic's Founding Years.
- Fields HL, Malick A, Burstein R. Dorsal horn projection targets of ON and OFF cells in the rostral ventromedial medulla. *Journal of neurophysiology*. 1995;74:1742–1759. doi: 10.1152/jn.1995.74.4.1742.
- Galindez-Ibarbengoetxea, X., Setuain, I., Andersen, L. L., Ramírez-Velez, R., González-Izal, M., Jauregi, A., & Izquierdo, M. (2017). Effects of Cervical High-Velocity Low-Amplitude Techniques on Range of Motion, Strength Performance, and Cardiovascular Outcomes: A Review. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 23(9), 667–675. <https://doi.org/10.1089/acm.2017.0002>.
- Gelardi T.A. The science of identifying professions as applied to chiropractic. *J Chiropr Humanit*. 1996;6:11–17.
- Gross A., Miller J., D'Sylva J., Burnie S.J., Goldsmith C.H., Graham N., Haines T., Bronfort G., Hoving J.L. Manipulation or mobilisation for neck pain: A cochrane review. *Man. Ther*. 2010;15:315–333
- Haavik H, Murphy B. Subclinical neck pain and the effects of cervical manipulation on elbow joint position sense. *J. Manipulative Physiol. Ther*. 2011;34:88–97. doi: 10.1016/j.jmpt.2010.12.009.
- Haavik H, Murphy B. The role of spinal manipulation in addressing disordered sensorimotor integration and altered motor control. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2012;22:768–776. doi: 10.1016/j.jelekin.2012.02.012.
- Haavik H, Niazi IK, Duehr J, Kinget M, Uginicius P, Sebik O, Yilmaz G, Navid MS, Türker KS (2016) Chiropractic alters TMS induced I-wave excitability and cortical silent period duration. In International MotoNeuron Conference. Istanbul: International MotoNeuron Society.
- Haavik H, Niazi IK, Holt K, Murphy B. Effects of 12 Weeks of Chiropractic Care on Central Integration of Dual Somatosensory Input in Chronic Pain Patients: A Preliminary Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2017;40:127–138. doi: 10.1016/j.jmpt.2016.10.002.
- Haavik H, Niazi IK, Jochumsen M, Uginčius P, Sebik O, Yılmaz G, Navid MS, Özyurt MG, Türker KS. Chiropractic spinal manipulation alters TMS induced I-wave excitability and shortens the cortical silent period. *J Electromyogr Kinesiol*. 2018;42:24–35. doi: 10.1016/j.jelekin.2018.06.010.
- Haavik H, Özyurt MG, Niazi IK, Holt K, Nedergaard RW, Yilmaz G, Türker KS. Chiropractic manipulation increases maximal bite force in healthy individuals. *Brain Sci*. 2018;8:76. doi: 10.3390/brainsci8050076.
- Haavik, H., Kumari, N., Holt, K., Niazi, I. K., Amjad, I., Pujari, A. N., Türker, K. S., & Murphy, B. (2021). The contemporary model of vertebral column joint dysfunction and impact of high-velocity, low-amplitude controlled vertebral thrusts on neuromuscular function. *European journal of applied physiology*, 121(10), 2675–2720. <https://doi.org/10.1007/s00421-021-04727-z>.
- Haavik-Taylor H, Holt K, Murphy B. Exploring the neuromodulatory effects of vertebral subluxation. *Chiropr J Aust*. 2010;40:37–44.

- Hannibal, K. E., & Bishop, M. D. (2014). Chronic stress, cortisol dysfunction, and pain: A psychoneuroendocrine rationale for stress management in pain rehabilitation. *Physical Therapy*, 94(12), 1816–1825. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130597>
- Henderson CN. The basis for spinal manipulation: chiropractic perspective of indications and theory. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22:632–642. doi: 10.1016/j.jelekin.2012.03.008.
- Holt KR (2014) Effectiveness of chiropractic care in improving sensorimotor function associated with falls risk in older people. University of Auckland.
- Humphries KM, Ward J, Coats J, Nobert J, Amonette W, Dyess S. Immediate effects of lower cervical spine manipulation on handgrip strength and free-throw accuracy of asymptomatic basketball players: a pilot study. *J Chiropr Med.* 2013;12:153–159. doi: 10.1016/j.jcm.2013.10.008.
- International Chiropractors Association Facts about chiropractic. <http://www.chiropractic.org/faq-chiro> Available at: Accessed February 3, 2016.
- International Federation of Chiropractors and Organizations Mission. <http://ifcochiro.org/#chiropractic-core-values> Available at: Accessed February 3, 2016.
- Korr, I.M. (1975). Proprioceptors and somatic dysfunction. *Journal of the American Osteopathic Association*, 74, 638–650.
- Kovanur-Sampath, K., Mani, R., Cotter, J., Gisselman, A. S., & Tumilty, S. (2017). Changes in biochemical markers following spinal manipulation – A systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*, 29, 120–131. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.04.004>,
- Logan, L. H., & St Louis, M. O. (1950). Logan Basic Methods.[Google Scholar].
- Marshall P, Murphy B. The Effect of Sacroiliac Joint Manipulation on Feed-Forward Activation Times of the Deep Abdominal Musculature. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2006;29:196–202. doi: 10.1016/j.jmpt.2006.01.010.
- Marshall P, Murphy B. The effect of sacroiliac joint manipulation on feed-forward activation times of the deep abdominal musculature. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006;29:196–202. doi: 10.1016/j.jmpt.2006.01.010.
- Melzack, R. and Wall, P.D. (1965). Pain mechanisms: A new theory. *Science*, 150, 971–979.
- Morgan, M.M. (1991). Differences in antinociception evoked from dorsal and ventral regions of the caudal periaqueductal gray matter. In A. Depaulis and R. Bandler (Eds), *The Midbrain Periaqueductal Gray Matter*. New York, NY: Plenum.
- Nash J. In the eye of the storm: Dossa Dixon Evins and the neurocalometer debacle. *Chiropr Hist.* 1995;15(1):23–26.
- Nelson C. The subluxation question. *J Chiropr Humanit.* 1997;7:46–55.
- Niazi IK, et al. Changes in H-reflex and V-waves following spinal manipulation. *Exp. Brain Res.* 2015;233:1165–1173. doi: 10.1007/s00221-014-4193-5.
- Onifer, S. M., Sozio, R. S., DiCarlo, D. M., Li, Q., Donahue, R. R., Taylor, B. K., & Long, C. R. (2018). Spinal manipulative therapy reduces peripheral neuropathic pain in the rat. *NeuroReport*, 29(3), 191–196. <https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000000949>

- Palmer BJ. Vol. 25. Palmer College; Davenport, IA: 1951. Clinical Controlled Chiropractic Research.
- Palmer BJ. Vol. 4. Palmer School of Chiropractic; Davenport, IA: 1908. The Science of Chiropractic: Causes Localized.
- Palmer DD. Letter to B.J. Palmer. In: Faulkner T, editor. *The Chiropractor's Protégé: The Untold Story of Oakley G. Smith's Journey with D.D. Palmer in Chiropractic's Founding Years*. Association for the History of Chiropractic; Rock Island, IL: 2017. p. 102.
- Palmer, D. D. (1906). Lesion versus sub-luxations. *Chiropractor*, 2(3), 13.
- Palmer, D. D. The Davenport Times. June 14, 1902. *Is chiropractic an experiment*.
- Perle, S. New York State Chiropractic Association Newsletter. August 2012. Foundation for anachronistic chiropractic pseudo-religion, 11.
- Peterson DH. Principles of Adjustive Technique. In: Bergmann TF, Peterson DH, Lawrence DJ, editors. *Chiropractic Technique*. New York: Churchill Livingstone; 1993. pp. 123–96.
- Phillips, R. (1975). The irritable reflex mechanism. *ACA J Chiropr*, 8(S-9).
- Pickar, J.G. (2002). Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal* 2, 357–371.
- Plaza-Manzano, G., Molina-Ortega, F., Lomas-Vega, R., MartinezAmat, A., Achalandabaso, A., & Hita-Contreras, F. (2014). Changes in biochemical markers of pain perception and stress response after spinal manipulation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 44(4), 231–239. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4996>.
- Pontell M, Scali F, Marshall E, Enix D. The obliquus capitis inferior myodural bridge. *Clin Anat*. 2013;26(4):450–454.
- Potter, L., McCarthy, C. and Oldham, J. (2005). Physiological effects of spinal manipulation: A review of proposed theories. *Physical Therapy Reviews*, 10, 163–170.
- Pud D, Granovsky Y, Yarnitsky D. The methodology of experimentally induced diffuse noxious inhibitory control (DNIC)-like effect in humans. *Pain*. 2009;144:16–19. doi: 10.1016/j.pain.2009.02.015.
- Reed WR, Dong-Yuan Cao, CR Long, GN Kawchuk, JG Pickar (2013b) Relationship between biomechanical characteristics of spinal manipulation and neural responses in an animal model: effect of linear control of thrust displacement versus force, thrust amplitude, thrust duration, and thrust rate. *Evidence-based complementary and alternative Medicine* 2013.
- Reed WR, Long CR, Kawchuk GN, Pickar JG. Neural responses to the mechanical parameters of a high-velocity, low-amplitude spinal manipulation: effect of preload parameters. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37:68–78. doi: 10.1016/j.jmpt.2013.12.004.
- Reed WR, Long CR, Pickar JG. Effects of unilateral facet fixation and facetectomy on muscle spindle responsiveness during simulated spinal manipulation in an animal model. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36:585–594. doi: 10.1016/j.jmpt.2013.08.007.

- Reed WR, Sozio R, Pickar JG, Onifer SM (2014) Effect of spinal manipulation thrust duration on trunk mechanical activation thresholds of nociceptive-specific lateral thalamic neurons. *J Manipulative Physiol Ther* 37:552–560. 10.1016/j.jmpt.2014.08.006
- Rosner AL. Chiropractic Identity: A Neurological, Professional, and Political Assessment. *Journal of Chiropractic Humanities*. 2016;23:35–45. doi: 10.1016/j.echu.2016.05.001
- Roy, R. A., Boucher, J. P., & Comtois, A. S. (2010). Inflammatory response following a short-term course of chiropractic treatment in subjects with and without chronic low back pain. *Journal of Chiropractic Medicine*, 9(3), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2010.06.002>
- Rubicon Our mission. <http://www.therubicongroup.org/#/about-us/> Available at
- Senzon S. A. (2019). The Chiropractic Vertebral Subluxation Part 1: Introduction. *Journal of chiropractic humanities*, 25, 10–21.
- Senzon S. A. (2019). The Chiropractic Vertebral Subluxation Part 2: The Earliest Subluxation Theories From 1902 to 1907. *Journal of chiropractic humanities*, 25, 22–35. <https://doi.org/10.1016/j.echu.2018.10.009>.
- Senzon S. A. (2019). The Chiropractic Vertebral Subluxation Part 4: New Perspectives and Theorists From 1916 to 1927. *Journal of chiropractic humanities*, 25, 52–66. <https://doi.org/10.1016/j.echu.2018.05.001>.
- Senzon S. A. (2019). The Chiropractic Vertebral Subluxation Part 5: The First Research Era From 1928 to 1949. *Journal of chiropractic humanities*, 25, 67–85. <https://doi.org/10.1016/j.echu.2018.10.004>
- Senzon S. An integral approach to unifying the philosophy of chiropractic: B.J. Palmer's model of consciousness. *J Vert Sublux Res*. 2000;4(1):43–50.
- Senzon S. Chiropractic professionalism and accreditation: an exploration of conflicting worldviews through the lens of developmental structuralism. *J Chiropr Humanit*. 2014;21(1):25–48.
- Senzon S. Constructing a philosophy of chiropractic: when worldviews evolve and post-modern core. *J Chiropr Humanit*. 2011;18(1):39–63.
- Senzon, S. (2010). BJ PALMER: An Integral Biography. *Journal of Integral Theory and Practice*, 5 (3).
- Senzon S. A. (2019). The Chiropractic Vertebral Subluxation Part 3: Complexity and Identity From 1908 to 1915. *Journal of chiropractic humanities*, 25, 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.echu.2018.10.003>.
- Smith O. *Clarinda Herald*. In: *Faulkner T. The Chiropractor's Protégé: The Untold Story of Oakley G. Smith's Journey with D.D. Palmer in Chiropractic's Founding Years*. Association for the History of Chiropractic; Rock Island, IL: 2017. Advertisement; p. 72.
- Sterling, M., Jull, G. and Wright, A. (2001). Cervical mobilisation: Concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Manual Therapy* 6, 72–81
- The Rubicon Group. Definition and Position Statement on the Chiropractic Subluxation. 2017 <http://www.therubicongroup.org/#/policies/> 4 Available at: <http://www.therubicongroup.org/#/policies/> (2017).

- Triano J. The mechanics of spinal manipulation. In: Herzog W, editor. *Clinical Biomechanics of Spinal Manipulation*. New York: Churchill Livingstone; 2000. pp. 92–190.
- Triano JJ, Budgell B, Bagnulo A, Roffey B, Bergmann T, Cooperstein R, Gleberzon B, Good C, Perron J, Tepe R. Review of methods used by chiropractors to determine the site for applying manipulation. *Chiropractic Manual Therapies*. 2013;21:36. doi: 10.1186/2045-709X-21-36.
- Valera-Calero, A., Lluch, E., Gallego-Izquierdo, T., Malfliet, A., & Pecos-Martin, D. (2019). Endocrine response after cervical manipulation and mobilization in people with chronic mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(6). <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05475-3>.
- Vila-Chã C, Falla D, Correia MV, Farina D. Changes in H reflex and V wave following short-term endurance and strength training. *J Appl Physiol*. 2012;112:54–63. doi: 10.1152/jappphysiol.00802.2011.
- Vincenzino, B., Collins, D. and Wright, A. (1998). An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 21, 448–453.
- Woolf, C.J. (1994). The dorsal horn: State-dependent sensory processing and the generation of pain. In P.D. Wall and R. Melzack (Eds), *Textbook of Pain*, 3rd edition. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- World Federation of Chiropractic Definitions of chiropractic. https://www.wfc.org/website/index.php?option=com_content&view=article&id=90&Itemid=110&lang=en Available at: Accessed February 3, 2016.
- Zarback M. Chiropractic parallax: part 2. *Ill Prairie State Chiropractors Assoc J Chiropr*. 1988;9(2):4-5, 14-16.

3. BÖLÜM

KAYROPRAKTİK DEĞERLENDİRME

Yücel Ağirdil

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümde okuyucular

- Kayropraktik değerlendirmenin detaylarına hâkim olabilecek
- Detaylı bir anemnez alırken dikkat edilmesi gereken noktaları belirleyebilecek, hastayı şikâyetine yönelik etkili şekilde sorgulayabilmeyi öğrenecek,
- Hastaya uygulanması gereken temel muayene tekniklerini kavrayabilecek,
- Hastanın şikâyetlerine yönelik yapılabilecek ve sık kullanılan ortopedik ve nörolojik testlerin amaçlarını ve nasıl uygulanacağını anlayabilecek
- Kayropraktik değerlendirmede en sık kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleri hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.

Giriş

Kendisine başvuran hastanın problemini değerlendiren Kayropraktik uzmanının tanı ve tedavi süreçlerini doğru yönetebilmesi için hastayı bir bütün olarak el alıp tüm vücudu doğru şekilde değerlendirebilmesi gerekmektedir. Bunun yapılabilmesi için detaylı anatomi, fizyoloji, biyomekanik ve kinezyoloji bilgisinin yanı sıra hastada bulunan şikâyet ve bulguların net şekilde ortaya konulabilmesi esastır. Kayropraktik pratiğinde omurga kaynaklı şikâyetler ön planda olsa da tüm vücudun fiziksel durumu ve sağlığı detaylı şekilde değerlendirilir. Bu değerlendirme her hasta için belirli bir mantıksal sıralama içinde uygulanmalıdır. Değerlendirme, hastanın şikâyetlerine yönelik detaylı bir şekilde sorgulanmasıyla başlamalıdır. Hastanın dikkatlice dinlenerek uygun sorularla öyküsü alınmasının ardından fizik muayene geçilmelidir.

Fizik muayene önce inspeksiyon ile başlamalı ardından palpasyon ve özel ortopedik ve nörolojik testlerle devam etmelidir.

KAYNAKÇA

- Ambesh P, Paliwal VK, Shetty V, Kamholz S. The Babinski Sign: A comprehensive review. *J Neurol Sci.* 2017;372:477-481. doi:10.1016/j.jns.2016.10.041
- Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical radiculopathy: a review. *HSS J.* 2011 Oct;7(3):265-72. doi: 10.1007/s11420-011-9218-z. Epub 2011 Sep 9. PMID: 23024624; PMCID: PMC3192889.
- DePalma MG. Red flags of low back pain. *JAAPA.* 2020;33(8):8-11. doi:10.1097/01.JAA.0000684112.91641.4c
- Doughty, C. T., & Seyedadjadi, R. (2018). Approach to Peripheral Neuropathy for the Primary Care Clinician. *The American journal of medicine*, 131(9), 1010–1016. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.12.042>
- Ernst E. Chiropractic: a critical evaluation. *J Pain Symptom Manage.* 2008;35(5):544-562. doi:10.1016/j.jpainsymman.2007.07.004
- Feldman F. Musculoskeletal radiology: then and now. *Radiology.* 2000;216:309-316.
- Glattacker M, Heyduck K, Jakob T. Yellow flags as predictors of rehabilitation outcome in chronic low back pain. *Rehabil Psychol.* 2018;63(3):408-417. doi:10.1037/rep0000200
- Hartman J, Granville M, Jacobson RE. Radiologic Evaluation Of Lumbar Spinal Stenosis: The Integration Of Sagittal And Axial Views In Decision Making For Minimally Invasive Surgical Procedures. *Cureus.* 2019 Mar 19;11(3):e4268. doi: 10.7759/cureus.4268. PMID: 31157130; PMCID: PMC6529051.
- Horne, J. P., Flannery, R., & Usman, S. (2014). Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *American family physician*, 89(3), 193–198.
- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscle Testing and Function With Posture and Pain.* 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2005. p. 86–95.
- Larson, S. T., & Wilbur, J. (2020). Muscle Weakness in Adults: Evaluation and Differential Diagnosis. *American family physician*, 101(2), 95–108.
- Malone T, Hazle C, Grey ML. Introduction to musculoskeletal imaging. In: Johnson CA, Naglieri C, editors. *Imaging in rehabilitation.* 1st ed. New York, NY: McGraw-Hill Medical; 2008. p. 1-19.
- Nyberg RE, Russell Smith A Jr. The science of spinal motion palpation: a review and update with implications for assessment and intervention. *J Man Manip Ther.* 2013 Aug;21(3):160-7. doi:10.1179/2042618613Y.0000000029. PMID: 24421627; PMCID: PMC3744849.
- Oğuz H. Bel Ağrılarında Klinik Değerlendirme. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics.* 2011;4(1):12-16.
- Parizel PM, van der Zijden T, Gaudino S, Spaepen M, Voormolen MH, Venstermans C, De Belder F, van den Hauwe L, Van Goethem J. Trauma of the spine and spinal cord: imaging strategies. *Eur Spine J.* 2010 Mar;19 Suppl 1(Suppl 1):S8-17. doi: 10.1007/s00586-009-1123-5. Epub 2009 Sep 2. PMID: 19727855; PMCID: PMC2899721.

- Patnaik S, Jyotsnarani Y, Uppin SG, Susarla R. Imaging features of primary tumors of the spine: A pictorial essay. *Indian J Radiol Imaging*. 2016 Apr-Jun;26(2):279-89. doi: 10.4103/0971-3026.184413. PMID: 27413280; PMCID: PMC4931792.
- Pierre-Jerome, C., Arslan, A., & Bekkelund, S. I. (2000). MRI of the spine and spinal cord: imaging techniques, normal anatomy, artifacts, and pitfalls. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 23(7), 470–475. <https://doi.org/10.1067/mmt.2000.108819>
- Preuper HR, Boonstra AM, Wever D, et al. Differences in the relationship between psychosocial distress and self-reported disability in patients with chronic low back pain in six pain rehabilitation centers in the Netherlands. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(12):969-976. doi:10.1097/BRS.0b013e3181e8af83
- Stochkendahl MJ, Christensen HW, Hartvigsen J, Vach W, Haas M, Hestbaek L, Adams A, Bronfort G. Manual examination of the spine: a systematic critical literature review of reproducibility. *J Manip Physiol Ther*. 2006;29(6):475–485. doi: 10.1016/j.jmpt.2006.06.011.
- Tasso, M., Ugucconi, V., Bertolini, N., Bernasconi, A., Mariconda, M., Scarpa, R., Costa, L., & Caso, F. (2023). Role of Patrick-FABER test in detecting sacroiliitis and diagnosing spondyloarthritis in subjects with low back pain. *Clinical and experimental rheumatology*, 10.55563/clinexprheumatol/kgje8k. Advance online publication. <https://doi.org/10.55563/clinexprheumatol/kgje8k>
- van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, et al. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(2):CD007431. Published 2010 Feb 17. doi:10.1002/14651858.CD007431.pub2
- Walker HK. Deep Tendon Reflexes. In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. 3rd edition. Boston (MA): Butterworths; 1990. Chapter 72, Pages 365-368.
- Williams J, D'Amore P, Redlich N, et al. Degenerative Cervical Myelopathy: Evaluation and Management. *Orthop Clin North Am*. 2022;53(4):509-521. doi:10.1016/j.jocl.2022.05.007
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lawrence_1960_20.4-en.svg
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dermatomes_labeled,_female_front_3d-shaded.svg
- <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Straight-leg-test.gif>

4. BÖLÜM

KAYROPRAKTİK YÖNTEMLER

İsmail Alak

Manuel terapi el yardımı ile yapılan, mobilizasyon, adjustment, manipülasyon, traksiyon, masaj benzeri uygulamaları içinde barındıran şemsiye bir terimdir. Kabaca sınıflandırmak gerekirse eklem yapılarına veya yumuşak doku bileşenlerine odaklı uygulamalar olarak iki başlıkta incelemek mümkündür.

MANUEL TERAPİ SINIFLANDIRMASI	
EKLEM MANİPÜLASYON PROSEDÜRLERİ	YUMUŞAK DOKU MANİPÜLASYON PROSEDÜRLERİ
<ul style="list-style-type: none">• Mobilizasyon• Manuel Traksiyon/Distraksiyon• Adjustment	<ul style="list-style-type: none">• Strain-Conterstrain• Manuel direnç tekniği• Kas enerji tekniği• Postizometrik relaksasyon (PIR)• İskemik kompresyon• Tetik nokta terapisi• Proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF)

EKLEM MANİPULASYON PROSEDÜRLERİ

Mobilizasyon

Mobilizasyon uygulamalarının temel amacı eklem hareket açıklığı boyunca hareket kalitesini restore ederek ağrıyı azaltmaktır. Mobilizasyon uygulamalarının tedaviye ihtiyaç duyulan alandaki mekanik stresi ortadan kaldırması sonucu karmaşık polisinaptik yollar aracılığı ile bitişik fonksiyonel hareket segmentleri aracılığı ile ağrıyı dolaylı olarak azalttığı bilinmektedir. Mobilizasyon uygulamalarının yönü fizyolojik eklem hareketleri boyunca olabileceği gibi (fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon, lateral fleksiyon gibi) fizyolojik olmayan bir yönde de olabilir. (örn: longitudinal traksiyon veya anterior-posterior yönde uygulanan gliding uygulamaları).

İzolasyon testleri: Vertebra ve ekstremitelerdeki nöroartiküler disfonksiyonun lokal olarak belirlenmesi amacıyla hasta tarafından yapılan segmente özel hareketlerden oluşmaktadır. Örneğin L5 için izolasyon testi PD taraf kolun lomber lordoz boşluğuna yerleştirilmesi, L4 için izolasyon testi OPD taraftaki kolun lomber lordoz boşluğuna yerleştirilmesi, L2 için her iki kolun lomber lordoz boşluğuna yerleştirilmesidir. Bu testleme hareketlerinin sublüksasyon varlığında kas ve yumuşak dokulardaki gerginliği artırarak PD bacağın boyunu etkileyeceği düşünülmektedir. Test pozisyon 1 ve pozisyon 2 için tekrarlanır ve pozisyonlardaki bacak boyu değişimine göre etkilenimin PD taraftan mı OPD taraftan mı olduğuna karar verilir.

KAYNAKÇA

- Adler, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2007). *PNF in practice: an illustrated guide*. Springer Science & Business Media.
- Ajimsha, M.S., Al-Mudahka, N.R., Al-Madzhar, J., (2015), "Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials," *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 19(1), 102–112.
- Bergmann, T. F., & Peterson, D. H. (2010). *Chiropractic Technique-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Byfield, D. (2011). *Technique Skills in Chiropractic E-book: with Pageburst access*. Elsevier Health Sciences.
- Cagnie, B., Castelein, B., Pollie, F., Steelant, L., Verhoeyen, H., & Cools, A. (2015). Evidence for the use of ischemic compression and dry needling in the management of trigger points of the upper trapezius in patients with neck pain: a systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 94(7), 573-583.
- Chaitow, L., & Crenshaw, K. (2006). *Muscle energy techniques*. Elsevier Health Sciences.
- Cooperstein, Robert; young, Morgan; Haneline, Michael. Interexaminer reliability of cervical motion palpation using continuous measures and rater confidence levels. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 2013, 57.2: 156.
- Cooperstein, R. & Gieberzon, B. J., 2004. *Technique Systems in Chiropractic*. Churchill Livingstone, Edinburgh UK
- Cooperstein, R. (2003). Gonstead chiropractic technique (GCT). *Journal of chiropractic medicine*, 2(1), 16-24.
- Coulter, I. D.; Shekelle, P. G. Chiropractic in North America: a descriptive analysis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2005, 28.2: 83-89.
- Cox, J. M. (2012). *Low back pain: mechanism, diagnosis and treatment*. Lippincott Williams & Wilkins
- Fernández-de-las-Peñas, C., Alonso-Blanco, C., Fernández-Carnero, J., & Miangolarra-Page, J. C. (2006). The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement therapies*, 10(1), 3-9.
- Fuhr, A. W. (2008). *The activator method*. Elsevier Health Sciences.
- Fuhr, A.W. , 2009. *The Activator Method*. Second edition. Mosby,Inc.,an affiliate Elsevier Inc

- Haavik, H., et al. The contemporary model of vertebral column joint dysfunction and impact of high-velocity, low-amplitude controlled vertebral thrusts on neuromuscular function. *European Journal of Applied Physiology*, 2021, 121.10: 2675-2720.
- Haldeman, S. 2008. Principles and practice of chiropractic. Newyork: McGraw-Hill, Medical Pub. Division.
- Haldeman, S. 2008. Principles and practice of chiropractic. Newyork: McGraw-Hill, Medical Pub. Division.
- Herrington, L. (2008). Muscle Energy Techniques, L. Chaitow, Elsevier, Churchill-Livingstone, New York, NY (2006), 346pp., CD included, ISBN: 10 0443101140.
- Homack, D. M. (2005). Derifield-Thompson leg length analysis and adjusting protocol. *Chiropractic Journal of Australia*, 35(1), 16-20.
- Huggins, N., Boras, A.L., Gleberzon, B.J., Popescu, M., Bahry, L.A., 2012. Clinical effectiveness of the activator adjusting instrument in the management of musculoskeletal disorders: a systematic review of the literature. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 56(1), ss.49-57
- Janda, V. (1991). Muscle spasm—a proposed procedure for differential diagnosis. *J Manual Med*, 6, 136-139.
- Lavelle, E. D.; Lavelle, W.; Smith, H. S. Myofascial trigger points. *Anesthesiology clinics*, 2007, 25.4: 841-851.
- Lederman, E. *The science & practice of manual therapy*. Elsevier Health Sciences, 2005.
- Lederman, E. *The science & practice of manual therapy*. Elsevier Health Sciences, 2005.
- Lewit, K., & Simons, D. G. (1984). Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Archives of Physical medicine and rehabilitation*, 65(8), 452-456.
- Liebenson, C., et al. Manual resistance techniques. In: *Rehabilitation of the Spine: A Practitioner's Manual*. Lippincott/Williams & Wilkins, Baltimore, 2007.
- Meier, M. L.; Vrana, A.; Schweinhardt, P. Low back pain: the potential contribution of supraspinal motor control and proprioception. *The Neuroscientist*, 2019, 25.6: 583-596.
- Painter, F. M. (2003). Job Analysis of Chiropractic. <https://chiro.org/>
- Stuber, K. J., & Smith, D. L. (2008). Chiropractic treatment of pregnancy-related low back pain: a systematic review of the evidence. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31(6), 447-454.
- Sutton, G. S.; Bartel, M. R. Soft-tissue mobilization techniques for the hand therapist. *Journal of Hand Therapy*, 1994, 7.3: 185-192.
- Triano, J J., et al. Review of methods used by chiropractors to determine the site for applying manipulation. *Chiropractic & manual therapies*, 2013, 21: 1-29.
- Wanlass, Paul W., et al. The association between students taking elective courses in chiropractic technique and their anticipated chiropractic technique choices in future practice. *Journal of Chiropractic Education*, 2018, 32.2: 126-130.
- WHO, *Kayropraktikte Temel Eğitim ve Güvenliği üzerine WHO Rehber Kitapçığı*. 2005, World Health Organisation: Cenevre.
- Wong, C. K. (2012). Strain counterstrain: current concepts and clinical evidence. *Manual therapy*, 17(1), 2-8.

5. BÖLÜM

SERVİKAL BÖLGE

Şule Okur, Ayşegül Yalçın

Öğrenim Hedefleri

Bu bölümde servikal bölge anatomisi, biyomekaniği, patolojileri ve kayropratik değerlendirme ve tedavi yaklaşımları konusunda bilgi sahibi olmanız amaçlanmıştır.

SERVİKAL OMURGA ANATOMİSİ

Servikal omurga, stabiliteyi ve omuriliği korurken, aynı zamanda başı üç boyutlu destekleme fonksiyonu görür. Kişiyeye özgü servikal vertebral segmentlerin anatomisi, servikal omurganın her bir segmentinde elde edilebilecek hareket miktarını ve düzlemini belirler.

Servikal omurganın anatomisi, normal biyomekaniğini ve servikal omurganın yaralanmasına yol açan mekanizmaları anlamakla ilgilidir.

Atlasın (C1) vertebra korpusu ve spinöz prosesi yoktur. Anterior ark, posterior ark ve bilateral lateral mass yapılarından oluşur. Vertebral arterin sefalad boyunca ilerlediği, daha sonra kafatasına girmeden önce posterior arkın superior kısmından geçerek keskin bir orta hat dönüşü yaptığı enine bir foramen vardır (Şekil1). Atlasın eklemleri, C1'in iki üst konkavfasetlerinin oksipital kondillerle eklem yaptığı oksipitoatlantal (O-C1) ve atlanto-aksiyal (C1-C2) eklemleri içerir. Oksiput-C1 eklemi, servikal omurgadaki fleksiyon ve ekstansiyonun yaklaşık %50'sinden sorumluyken; atlanto-aksiyal (C1-C2) eklem, servikal rotasyonun %50'sinden sorumludur.

nır. Ekstansiyon disfonksiyonu tedavi esnasında hastanın servikal omurgası hafif ekstansiyon pozisyonuna alınır. Ekstansiyon, anteriora doğru bir itme kuvveti uygulanarak indüklenir. Bu manipülasyon uygulama esnasında boynun hiperekstansiyonundan kaçınılmalıdır.

Laney tekniği: Üst servikal omurgaya itme uygulandığında torku kolaylaştırmak için açılmal bir vektörde hareket etmek üzere tasarlanmış bir enstrümanın kullanıldığı bir tekniktir.

Groscopic tekniği: Servikal vertebranın yanlış hizalanmasının dentat ligamentler aracılığıyla omurilik ve sinirlerde mekanik tahrişe ve vasküler tehlikeye yol açtığı önermesine dayanan bir üst servikal tekniktir.

Kayropraktik biyofizik tekniği: Kayropraktik doktoru Don Harrison tarafından geliştirilen bu teknikte, segmental ve global postüral bozulmaları düzeltmek için düşme masası, enstrüman, egzersiz ve traksiyona ek olarak manuel teknikler kullanılmaktadır.

Togglerecoil tekniği: Üst servikal vertebraya hızlı bir serbest bırakma ile YHDA tipi bir itme yapılıır. Ortaya çıkan geri tepme, omurun uygun pozisyonuna salınmasını sağlar.

Aktivatör metod: Bir uç aracılığıyla bölgeye özgü düşük kuvvet tipi bir itme sağlayan, elde taşınan, yay yüklü bir enstrümanla uygulanan tekniktir.

Kayropraktik manuel teknikler, hastanın ve ilgili kayropraktik uzmanının klinik ihtiyaçlarına bağlı olarak tek başına veya yardımcı tedavilerle birlikte kullanılmaktadır. Tedaviye yaklaşımdaki bu geniş çeşitlilik, hastanın mevcut şikâyetlerinin karmaşıklığı ve benzersizliğinin yanı sıra kayropraktik bakımın bireyselleştirilmiş/kişiselleştirilmiş ve esnek doğasını yansıtmaktadır. Bununla birlikte, kayropraktörlerin 'kranio-serviko-mandibular sistem disfonksiyonlarını, hastanın yaşına uygun yüksek hızlı, düşük amplitüdü itme, Gonstead tekniği, aktivatör yöntemleri, togglerecoil ve üst servikal teknikler dâhil olmak üzere bir dizi spinal manipülatif teknik kullanarak yaygın olarak ele aldığı görülmüştür.

KAYNAKÇA

- Alcantara J, Alcantara JD, Alcantara J. The Chiropractic Care of Infants with Breast feeding Difficulties. Explore: The Journal of Science and Healing. 2015 Nov 1;11(6):468–74.
- Anekstein Y, Blecher R, Smorgick Y, Mirovsky Y. What is the best way to apply the spurling test for cervical radiculopathy? spine. Clin Orthop Relat Res. 2012;470(9):2566–72.

- Aprill C, Bogduk N. The prevalence of cervical zygapophyseal joint pain. A first approximation. *Spine (PhilaPa 1976)*. 1992;17(7):744–7.
- Bannister G, Amirfeyz R, Kelley S, Gargan M, Orth MC, Orth E, et al. Whiplash injury. *J Bone Joint Surg [Br]*. 2009;(7):91–845.
- Bergmann TF, Peterson DH. *Chiropractic Technique*. 2010.
- Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM, et al. Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the orthopaedic section of the American physical therapy association. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2017 Jul 1;47(7):A1–83.
- Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clinical Biomechanics* [Internet]. 2000;15(9):633–48. Available from: www.elsevier.com/locate/clinbiomech
- Bogduk N, Yoganandan N. Biomechanics of the cervical spine Part 3: minor injuries. *Clinical Biomechanics* [Internet]. 2001;16(4):267–75. Available from: www.elsevier.com/locate/clinbiomech
- Bryans R, Decina P, Descarreaux M, Duranleau M, Marcoux H, Potter B, et al. Evidence-based guidelines for the chiropractic treatment of adults with neck pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014 Jan;37(1):42–63.
- Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical Radiculopathy: A Review. *HSS Journal*. 2011 Oct;7(3):265–72.
- Carroll LJ, Hogg-Johnson S, van der Velde G, Haldeman S, Holm LW, Carragee EJ, et al. Course and Prognostic Factors for Neck Pain in the General Population Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (PhilaPa 1976)* [Internet]. 2008;33:75–82. Available from: <http://journals.lww.com/spinejournal>
- Coulter ID, Shekelle PG. Chiropractic in North America: A descriptive analysis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005;28(2):83–9.
- Cusick JF, Yoganandan N. Biomechanics of the cervical spine 4: major injuries. *Clinical Biomechanics* [Internet]. 2002;17(1):1–20. Available from: www.elsevier.com/locate/clinbiomech
- Çağlar A, Yüksel İ. Konnektif doku masajının miyofasyal ağrı sendromlu bireylerde ağrı, uyku ve yaşam kalitesi üzerine etkisi: randomize kontrollü çalışma. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation* [Internet]. 2019;6(1):19–24. Available from: www.jetr.org.tr/JOURNALOF
- Donald Resnick Robert Shapiro BF, Wiesner Gen Niwayama Peter D Utsinger KB, Shaul SR. Seminars in Arthritis and Rheumatism Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis (DISH) [Ankylosing Hyperostosis of Forestier and Rotes-Querol]. *Semin Arthritis Rheum*. 1978;7(3):153–87.
- Dowdell J, Kim J, Overley S, Hecht A. Biomechanics and common mechanisms of injury of the cervical spine. In: *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier B.V.; 2018. p. 337–44.
- Durmuş B. Prescribing exercise for neck problems. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2014 Oct 1;60:S15–24.

- Fakhoury J, Dowling TJ. Cervical Degenerative DiscDisease. 2020.
- Fardon DF, Williams AL, Dohring EJ, Murtagh FR, Gabriel Rothman SL, Sze GK. Lumbar discnomenclature: Version 2.0 Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology and the American Society of Neuroradiology. Vol. 14, Spine Journal. ElsevierInc.; 2014. p. 2525–45.
- Forestier J, Rotes-Querol J. Senile Ankylosing Hyperostosis Of The Spine. Ann Rheum-Dis. 1950;9(4):321–30.
- Gorrell LM, Beath K, Engel RM. Manual and Instrument Applied Cervical Manipulation for Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. J Manipulative Physiol Ther. 2016 Jun 1;39(5):319–29.
- Grant R. Vertebral artery testing the Australian Physiotherapy Association Protocol after 6 years. Man Ther. 1996;1(3):149–53.
- Guzman J, Hurwitz EL, Carroll LJ, Haldeman S, Côté P, Carragee EJ, et al. A New Conceptual Model of Neck Pain Linking Onset, Course, and Care: The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders (NeckPainTask Force) conceptual model forthe. Spine (PhilaPa 1976) [Internet]. 2008;33(4S):14–23. Availablefrom: <http://journals.lww.com/spinejournal>
- Gündüz H, Balta S. Kronik boyun ağrılı hastada muayene yöntemleri. TOTBID Dergisi. 2017;16(2).
- Haneline MT, Cooperstein R, Young M, Birkel and K. Spinal Motion Palpation: A Comparison of Studies That Assessed Intersegmental End Feel Vs Excursion. J Manipulative Physiol Ther. 2008 Oct;31(8):616–26.
- Hirota R, Teramoto A, Yoshimoto M, Takashima H, Yasuda N, Tsukamoto A, et al. Osteophyte Bridge Formation Correlates with Vascular Calcification and Cardiovascular Disease in Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis. J ClinMed. 2023 Aug 1;12(16).
- Humphreys BK, Delahaye M, Peterson CK. An investigation into the validity of cervical spine motion palpation using subjects with congenital block vertebrae as a “gold standard.” BMC MusculoskeletDisord [Internet]. 2004; Availablefrom: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/5/19>
- Hutting N, Scholten-Peeters GGM, Vijverman V, Keesenberg MDM, Verhagen AP. Diagnostic Accuracy of Upper Cervical Spine Instability Tests: A Systematic Review. PhysTher [Internet]. 2013;93(12):1686–95. Availablefrom: <https://academic.oup.com/ptj/article/93/12/1686/2735395>
- Jones M, Edwards I, Gifford L. Conceptual models for implementing biopsychosocial theory in clinicalpractice. Man Ther. 2002;7(1):2–9.
- Kayalar AE, Naderi S, Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi H, Kliniği N, Beyin ve Omurga Merkezi İ. Servikal Spinal Dejeneratif Hastalıklarının Doğal Seyri. Türk NöroşirDerg. 2022;32(3):310–3.
- Kerry R, Taylor AJ. Cervical arteriald ysfunction assessment and manual therapy. Man Ther. 2006 Nov;11(4):243–53.

- Kimura R, Kobayashi T, Miyakoshi N. Bakody's Test Positive Thoracic Outlet Syndrome Caused by Anomalous Muscle: A Case Report. *Cureus*. 2023 Jan 11;
- Kolenkiewicz M, Włodarczyk A, Wojtkiewicz J. Diagnosis and Incidence of Spondylosis and Cervical Disc Disorders in the University Clinical Hospital in Olsztyn, in Years 2011-2015. *Biomed ResInt*. 2018;2018.
- Kuo DT, Tadi P. Cervical Spondylosis. 2022.
- Lee GW, Shin H, Chang MC. Deep learning algorithm to evaluate cervical spondylotic myelopathy using lateral cervical spine radiograph. *BMC Neurol*. 2022 Dec 1;22(1).
- Lee JH, Cheng KL, Choi YJ, Baek JH. High-resolution imaging of neural anatomy and pathology of the neck. *Korean J Radiol*. 2017 Jan 1;18(1):180–93.
- Li N, Dierks G, Vervaeke HE, Jumonville A, Kaye AD, Myrcik D, et al. Thoracic outlet syndrome: A narrative review. *J ClinMed*. 2021 Mar 1;10(5):1–14.
- Lv J, Mei J, Feng X, Tian X, Sun L. Clinical efficacy and safety of posterior minimally invasive surgery in cervical spondylosis: a systematic review. *J OrthopSurgRes*. 2022 Dec 1;17(1).
- Marcotte J, Normand MC, Black P. Measurement of the pressure applied during motion palpation and reliability for cervical spine rotation. *J ManipulativePhysiolTher*. 2005 Oct;28(8):591–6.
- Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J ChiroprMed*. 2010 Jun;9(2):49–59.
- Mitchell J. Vertebral Artery Blood flow Velocity Changes Associated with Cervical Spine rotation: A Meta-Analysis of the Evidence with implications for Professional Practice. *J Man ManipTher*. 2009;17(1):46–57.
- Nitin Worlikar A, Rajesh Shah M. Incidence of Forward Head Posture and Associated Problems in Desktop Users. *International Journal of Health Sciences & Research* (www.ijhsr.org) [Internet]. 2019;9(2):96. Available from: www.ijhsr.org
- Ohman JW, Thompson RW. Thoracic Outlet Syndrome in the Overhead Athlete: Diagnosis and Treatment Recommendations. *CurrRevMusculoskeletMed*. 2020 Aug 1;13(4):457–71.
- Osmotherly PG, Rivett DA, Rowe LJ. Construct Validity of Clinical Tests for Alar Ligament Integrity: An Evaluation Using Magnetic Resonance Imaging. *PhysTher* [Internet]. 2012;92(5):718–25. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/92/5/718/2735283>
- PAL GP, ROUTAL R V., SAGGU SK. The orientation of the articular facets of the zygapophyseal joints at the cervical and upper thoracic region. *J Anat*. 2001 Apr;198(4):431–41.
- Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal*. 2002;2:357–71.
- Póvoa LC, Ferreira APA, Zanier JFC, Silva JG. Accuracy of Motion Palpation Flexion-Extension Test in Identifying the Seventh Cervical Spinal Process. *J ChiroprMed*. 2018 Mar 1;17(1):22–9.

- Prushansky T, Dvir Z. Cervical Motion Testing: Methodology and Clinical Implications. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008 Sep;31(7):503–8.
- Ramos-Remus C, Duran-Barragan S, Castillo-Ortiz JD. Beyond the joints: Neurological involvement in rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol.* 2012;31(1):1–12.
- Resnick D, Shaul SR, Robins JM. Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis (DISH): Forestier's Disease with Extraspinal Manifestations I. *Radiology.* 1975;115(3):513–24.
- Sharrak S, Al Khalili Y. Cervical Disc Herniation. *Stat Pearls;* 2023.
- Snodgrass SJ, Rivett DA, Sterling M, Vicenzino B. Dose optimization for spinal treatment effectiveness: A randomized controlled trial investigating the effects of high and low mobilization forces in patients with neck pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* 2014;44(3):141–52.
- Tanaka N, Atesok K, Nakanishi K, Kamei N, Nakamae T, Kotaka S, et al. Pathology and Treatment of Traumatic Cervical Spine Syndrome: Whiplash Injury. Vol. 2018, *Advances in Orthopedics.* Hindawi Limited; 2018.
- Tütün Ş, Özgönenel L, Çetin E. Romatoid Artrit Servikal Omurga Tutulumu: Atlantoaksiyal Subluksasyon. *İstanbul Tıp Dergisi.* 2008;23–5.
- Verhagen AP, Downie A, Popal N, Maher C, Koes BW. Red flags presented in current low back pain guidelines: a review. *European Spine Journal.* 2016 Sep 1;25(9):2788–802.
- Verhoef MJ, Lewith G, Ritenbaugh C, Boon H, Fleishman S, Leis A. Complementary and alternative medicine whole systems research: Beyond identification of inadequacies of the RCT. *Complement Ther Med.* 2005 Sep;13(3):206–12.
- Waxenbaum J, Reddy V, Futterman B. Anatomy, Back, Intervertebral Discs. *Stat Pearls;* 2023.
- Williams MA, McCarthy CJ, Chorti A, Cooke MW, Gates S. A Systematic Review of Reliability and Validity Studies of Methods for Measuring Active and Passive Cervical Range of Motion. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010 Feb;33(2):138–55.
- Yoganandan N, Kumaresan S, Pintar FA. Biomechanics of the cervical spine Part 2. Cervical spine soft tissue responses and biomechanical modeling. *Clinical Biomechanics [Internet].* 2001;16(1):1–27. Available from: www.elsevier.com/locate/clinbiomech

6. BÖLÜM

TORAKAL BÖLGE

İlker Can Büyükkırlı

Kayropraktik hakkında birçok tanımın bulunabileceği popüler bir tedavi yöntemi-
dir. Ana amacı spinal subluksasyonların tespiti ve bunların tedavisidir. Kayroprak-
tik tedavinin ilk uygulayıcısı olan D.D. Palmer kayropraktiği “ilaçsız iyileşmenin
bilimi” olarak tanımlar. ABD’de her yıl kayropraktik tedavi için 2,4 – 4,0 milyar
dolar harcanmaktadır. Spinal manipülatif terapi spinal ağrılar ve disfonksiyonlar
için son yüzyılda kullanılmıştır ve konservatif bir tedavi yöntemi olarak kullanıl-
maktadır. İlk başarılı spinal manipülasyon torakal bölgede kaydedilse de bu alan-
daki çalışmalar genellikle lomber bölge üzerine yoğunlaşmıştır ve torakal omurga
üzerine yapılan araştırma sayısı azdır. Kliniklere başvuran hastaların %5’i torakal
ağrıdan şikâyetçi olmaktadır. 20 ile 71 yaş aralığındaki kişiler üzerinde yapılan bir
çalışmada torakal ağrı insidansının %13 olduğu gösterilmiştir. Diğer bir çalışmada
ise her 100 kadından 5’inin ve her 100 erkekten 10’unun torakal ağrıdan mustarip
olduğu gösterilmiştir.

Kayropraktik tedavilerin torakal omurga üzerinde etkilerini araştıran çalışmalar;
uygulanan tedavilerin plasebo tedavilere daha üstün olduğunu ve mekanik, fizyo-
lojik ve biyomekanik olarak torakal omurga üzerinde yararı olduğunu göstermiş-
lerdir. Bu bölgeye uygulanan tedaviler nadiren yan etkilere yol açarlar.

TORAKAL BÖLGE ANATOMİSİ

Spinal kolonun yarısı torakal omurgalardan meydana gelir. Omurgada 24 vertebra
varken torakal bölgede 12 vertebra bulunur. Bu vertebralar T1 – T12 olarak isim
alır. Spinal kordun %75’ini barındırmaktadır. İntervertebral diskler; lamina, pedi-
kül ve artiküler çıkıntılar ile birlikte spinal sinirlerin çıkışı için boşluk yaratırlar.
Torakal bölge vertebraları kostalar için bir eklem yeri oluşturdukları için diğer
vertebralardan ayrılırlar ve kostalar ile hareket ederler. Torakal omurganın hareke-
tini etkileyen anatomik yapılar torakal omurgayı omurganın en hipomobil segmen-
ti hâline getirir de segmentler ve fonksiyonel birimler arasındaki küçük hareketler

KAYNAKÇA

- Aggarwal, V. R., McBeth, J., Zakrzewska, J. M., Lunt, M., & Macfarlane, G. J. (2006). The epidemiology of chronic syndromes that are frequently unexplained: do they have common associated factors? *International Journal of Epidemiology*, 35(2), 468-476. doi:10.1093/ije/dyi265
- Aigner, C., & Klepetko, W. (2010). Current treatment concepts of Pancoast tumors. *European Surgery*, 42(5), 214-219. doi:10.1007/s10353-010-0556-8
- Akçalı, Ö., Satoğlu, İ. S., & Çakıroğlu, M. A. (2020). Kinesiology of the thoracic vertebral column. S. Angın, & İ. Şimşek içinde, *Comparative Kinesiology of the Human Body* (s. 315-323). Elsevier. doi:10.1016/C2016-0-02256-1
- Alden, K. J., Marosy, B., Nzegwu, N., Justice, C. M., Wilson, A. F., & Miller, N. H. (2006). Idiopathic scoliosis: identification of candidate regions on chromosome 19p13. *Spine (Phila Pa 1976)*, 31(16), 1815-1819. doi:10.1097/01.brs.0000227264.23603.dc.
- Archie, V. C., & Thomas, C. R. (2004). Superior sulcus tumors: a mini-review. *Oncologist*, 9(5), 550-555. doi:10.1634/theoncologist.9-5-550.
- Atasoy, E. (2004). Thoracic outlet syndrome: anatomy. *Hand Clinics*, 20(1), 7-14. doi:10.1016/S0749-0712(03)00078-7
- Bae, W. S., Lee, H. O., Shin, J. W., & Lee, K. C. (2016). The effect of middle and lower trapezius strength exercises and levator scapulae and upper trapezius stretching exercises in upper crossed syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(5), 1636-1639. doi:10.1589/jpts.28.1636
- Bair, M. J., & Krebs, E. E. (2020). Fibromyalgia. *Annals of Internal Medicine*, 172(5). doi:10.7326/AITC202003030
- Banton, R. A. (2012). Biomechanics of The Spine. *The Journal of the Spinal Research Foundation*, 7(2), 12-20.
- Beal, M. C. (1983). Palpatory testing for somatic dysfunction in patients with cardiovascular disease. *Journal of American Osteopathic Association*, 82(11), 822-831.
- Benzel, E. C. (2004). *Spine Surgery: Techniques, Complication Avoidance and Management*. Elsevier.
- Bergmann, T. F., & Peterson, D. H. (2011). *Chiropractic Technique*. Missouri: Elsevier .
- Bergmann, T. F., & Peterson, D. H. (2011). The Spine: Anatomy, Biomechanics, Assessment. T. F. Bergmann, & D. H. Peterson içinde, *Chiropractic Technique: Principles and Procedures and Adjustive Techniques* (s. 189-233). St. Louis: Elsevier.
- Billy, G. G., & Miller, S. J. (2016). Neurologic thoracic outlet syndrome: A case report and clinical review. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 21(5), 14-20.
- Björkegren, K., Wallander, M., Johansson, S., & Svardsudd, K. (2009). General symptom reporting in female fibromyalgia patients and referents: a population-based case-referent study. *BMC Public Health*, 9, 402. doi:10.1186/1471-2458-9-402

- Boezaart, A. P., Haller, A., Laduzenski, S., Koyyalamudi, V. B., Ihnatsenka, B., & Wright, T. (2010). Neurogenic thoracic outlet syndrome: A case report and review of the literature. *International Journal of Shoulder Surgery*, 4(2), 27-35.
- Bogduk, N. (2016). Functional Anatomy of the Spine. *Handbook of Clinical Neurology*, 136, 675-688.
- Bredin, M., & Putt, K. (2015). Improvements in Mood, Posture and Balance in an Older Patient Receiving Chiropractic Care: A Case Study. *Annals of Vertebral Subluxation Research*, 21, 125-129.
- Briggs, A. M., van Dieen, J. H., Greig, A. M., Philips, B., Lo, S. K., & Bennell, K. L. (2007). Thoracic Kyphosis Affects Spinal Loads and Trunk Muscle Force. *Physical Therapy*, 87(5), 595-607. doi:10.2522/ptj.20060119
- Bucke, J., Spencer, S., Fawcett, L., Sonvico, L., Rushton, A., & Heneghan, N. R. (2017). Validity of the Digital Inclinometer and iPhone When Measuring Thoracic Spine Rotation. *Journal of Athletic Training*, 52(9), 820-825.
- Buskila, D., & Sarzi-Puttini, P. (2006). Biology and therapy of fibromyalgia. Genetic aspects of fibromyalgia syndrome. *Arthritis Research & Therapy*, 8(5), 218. doi:10.1186/ar2005
- Byun, S., & Han, D. (2016). The effect of chiropractic techniques on the Cobb angle in idiopathic scoliosis arising in adolescence. *The Journal of Physical Therapy Science*, 28, 1106-1110. doi:10.1589/jpts.28.1106
- Campbell, R. M., & Hell-Vocke, A. K. (2003). Growth of the thoracic spine in congenital scoliosis after expansion thoracoplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 85(3), 409-420. doi:10.2106/00004623-200303000-00002.
- Christo, P. J., Christo, D. K., Carinci, A. J., & Freischlag, J. A. (2010). Single CT-Guided Chemodenervation of the Anterior Scalene Muscle with Botulinum Toxin for Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome. *Pain Medicine*, 11(4), 504-511. doi:10.1111/j.1526-4637.2010.00814.x
- Clauw, D. J. (2014). Fibromyalgia: a clinical review. *JAMA Network*, 311(15), 1547-1555. doi:10.1001/jama.2014.3266.
- Cleland, J. A., Childs, J. D., Fritz, J. M., & Whitman, J. M. (2006). Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(10), 1388-1395. doi:10.1016/j.apmr.2006.06.011.
- Conroy, J., & Schneiders, A. (2005). The T4 syndrome. *Manual Therapy*, 10(4), 292-296. doi:10.1016/j.math.2005.01.007
- Court, C., Mansour, E., & Bouthors, C. (2018). Thoracic disc herniation: Surgical treatment. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 104(1), 31-40.
- Crosby, C. A., & Wehbe, M. A. (2004). Conservative treatment for thoracic outlet syndrome. *Hand Clinics*, 20(1), 43-49. doi:10.1016/s0749-0712(03)00081-7
- Cuccia, A. M., Lotti, M., & Caradonna, D. (2008). Oral Breathing and Head Posture. *The Angle Orthodontist*, 78(1), 77-82. doi:10.2319/011507-18.1

- Dahabhoy, D., Crofford, L. J., Spaeth, M., Russell, I. J., & Clauw, D. J. (2008). Biology and therapy of fibromyalgia. Evidence-based biomarkers for fibromyalgia syndrome. *Arthritis Research & Therapy*, *10*(4), 211. doi:10.1186/ar2443
- Davis, G. A., & Knight, S. R. (2008). Pancoast Tumors. *Neurosurgery Clinics*, *19*(4), 545-557. doi:10.1016/j.nec.2008.07.002
- De Groote, A., Wantier, M., Cheron, G., Estenne, M., & Paiva, M. (1997). Chest wall motion during tidal breathing. *Journal of Applied Physiology*, *83*(5), 1531-1537.
- DeFranca, G. G., & Levine, L. J. (1995). The T4 syndrome. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, *18*(1), 34-37.
- Dreyfuss, P., Tibiletti, C., & Dreyer, S. J. (1994). Thoracic zygapophyseal joint pain patterns. A study in normal volunteers. *Spine*, *19*(7), 807-811. doi:10.1097/00007632-199404000-00014.
- Duprey, S., Subit, D., Guillemot, H., & Kent, R. W. (2010). Biomechanical properties of the costovertebral joint. *Medical Engineering & Physics*, *32*(2), 222-227. doi:10.1016/j.medengphy.2009.12.001
- El-Khoury, G. Y., & Whitten, C. G. (1993). Trauma to the upper thoracic spine: anatomy, biomechanics, and unique imaging features. *American journal of Roentgenology*, *160*(1), 95-102. doi:10.2214/ajr.160.1.8416656.
- Ernst, E. (2008). Chiropractic: a critical evaluation. *Journal of Pain and Symptom Management*, *35*(5), 544-562. doi:10.1016/j.jpainsymman.2007.07.004
- Ernst, E. (2009). Chiropractic treatment for fibromyalgia: a systematic review. *Clinical Rheumatology*, *28*(10), 1175-1178. doi:10.1007/s10067-009-1217-9
- Feldman, E., & Rot, J. (2010). Thrust manipulation for a female patient. diagnosed with T4 syndrome: a case report. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, *18*(4), 223-224.
- Fernandez, C., Cleland, J., & Dommerholt, J. (2016). *Manual Therapy for Musculoskeletal Pain*. Elsevier.
- Fernández-de-las-Peñas, C., Cuadrado, M. L., Arendt-Nielsen, L., Simons, D. G., & Pareja, J. A. (2007). Myofascial trigger points and sensitization: an updated pain model for tension-type headache. *Cephalalgia*, *27*(5), 383-393. doi:10.1111/j.1468-2982.2007.01295.x.
- Finlayson, H. C., O'Connor, R. J., Brasher, P. M., & Travlos, A. (2011). Botulinum toxin injection for management of thoracic outlet syndrome: A double-blind, randomized, controlled trial. *Pain*, *152*(9), 2023-2028. doi:10.1016/j.pain.2011.04.027
- Fogwe, D. T., Petrone, B., & Mesfin, F. B. (2023). *Thoracic Discogenic Syndrome*. Treasure Island: StatPearls.
- Fruth, S. J. (2006). Differential diagnosis and treatment in a patient with posterior upper thoracic pain. *Physical Therapy*, *86*(2), 254-268.
- Fujimori, T., Iwasaki, M., Nagamoto, Y., Matsuo, T., Ishii, T., Sugiura, T., . . . Yoshikawa, H. (2014). Kinematics of the thoracic spine in trunk lateral bending: in vivo three-dimensional analysis. *The Spine Journal*, *14*(9), 1991-1999.

- Fuller-Thomson, E., Nimigon-Young, J., & Brennenstuhl, S. (2012). Individuals with fibromyalgia and depression: findings from a nationally representative Canadian survey. *Rheumatology International*, 32(4), 853-862. doi:10.1007/s00296-010-1713-x
- Fusco, C., Zania, F., Atanasio, S., Romano, M., Negrini, A., & Negrini, S. (2011). Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*, 27(1), 80-114. doi:10.3109/09593985.2010.533342.
- Gal, J., Herzog, W., Kawchuk, G., Conway, P., & Zhang, Y. (1994). Biomechanical studies of spinal manipulative therapy (SMT): quantifying the movements of vertebral bodies during SMT. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 38(1), 11-24.
- Gerçek, E., Hartmann, F., Kuhn, S., Degreif, J., Rommens, P. M., & Rudig, L. (2008). Dynamic angular three-dimensional measurement of multisegmental thoracolumbar motion in vivo. *Spine (Phila Pa 1976)*, 33(21), 2326-2333.
- Giamnberdino, M., Affaitati, G., Fabrizio, A., & Costantini, R. (2011). Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 25(2), 185-198. doi:10.1016/j.berh.2011.01.002.
- Gillard, J., Perez-Cousin, M., Hachulla, E., Remy, J., Hurtevet, J. F., Vinckier, L., . . . Duquesnoy, B. (2001). Diagnosing thoracic outlet syndrome: contribution of provocative tests, ultrasonography, electrophysiology, and helical computed tomography in 48 patients. *Joint Bone Spine*, 68(5), 416-424. doi:10.1016/S1297-319X(01)00298-6
- Goldenberg, D. L. (1987). Fibromyalgia syndrome. An emerging but controversial condition. *JAMA Network*, 257(20), 2782-2787. doi:10.1001/jama.257.20.2782.
- Goldenberg, D. L., Burckhardt, C., & Crofford, L. (2004). Management of fibromyalgia syndrome. *JAMA Network*, 292(19), 2388-2395. doi:10.1001/jama.292.19.2388.
- Goodman, C. C., & Fuller, K. S. (2014). *Pathology: Implications for the Physical Therapist*. Philadelphia: WB Saunders.
- Haldeman, S. D. (2005). *Principles and Practice of Chiropractic*. McGraw Hill.
- Hamm, M. (2006). Impact of massage therapy in the treatment of linked pathologies: Scoliosis, costovertebral dysfunction, and thoracic outlet syndrome. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10(1), 12-20. doi:10.1016/j.jbmt.2005.10.002
- Hellinger, J., Stern, S., & Hellinger, S. (2003). Nonendoscopic Nd-YAG 1064 nm PLDN in the Treatment of Thoracic Discogenic Pain Syndromes. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*, 21(2), 61-66.
- Helms, C. A., Hattner, R. S., & Vogler, J. B. (1984). Osteoid osteoma: radionuclide diagnosis. *Radiology*, 151, 779.
- Henegan, N. R., & Rushton, A. (2015). Understanding why the thoracic region is the 'Cinderella' region of the spine. *Manual Therapy*, 21, 274-276.
- Hooper, T. L., Denton, J., McGalliard, M. K., Brismee, J., & Sizer, P. S. (2010). Thoracic outlet syndrome: a controversial clinical condition. Part 2: non-surgical and surgical management. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 18(3), 132-138. doi:10.1179/106698110X12640740712338
- Hooper, T. L., Denton, J., McGallilard, M. K., Brismee, J. M., & Sizer, P. S. (2010). Thoracic outlet syndrome: a controversial clinical condition. Part 1: anatomy, and clinical

- examination/diagnosis. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 18(2), 74-83. doi:10.1179/106698110X12640740712734
- Ishida, H., Hiorse, R., & Watanabe, S. (2012). Comparison of changes in the contraction of the lateral abdominal muscles between the abdominal drawing-in maneuver and breathe held at the maximum expiratory level. *Manual Therapy*, 17(5), 427-431. doi:10.1016/j.math.2012.04.006.
- Izraelski, J. (2012). Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach. *The Journal of Muscle Imbalance: The Janda Approach*, 56(2), 158.
- Janicki, J., & Alman, B. (2007). Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Pediatrics & Child Health*, 12(9), 771-776.
- Jaumard, N. V., Welch, W. C., & Winkelstein, B. A. (2012). Spinal facet joint biomechanics and mechanotransduction in normal, injury and degenerative conditions. *Journal of Biomechanical Engineering*, 133(7).
- Jesus-Moraleida, F. R., Ferreira, P. H., Pereria, L. S., Vasconcelos, C. M., & Ferreira, M. L. (2011). Ultrasonographic analysis of the neck flexor muscles in patients with chronic neck pain and changes after cervical spine mobilization. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(8), 514-524. doi:10.1016/j.jmpt.2011.08.006
- Jones, G. T., Atzeni, F., Beasley, M., Fließ, E., Sarzi-Puttini, P., & Macfarlane, G. J. (2015). The prevalence of fibromyalgia in the general population: a comparison of the American College of Rheumatology 1990, 2010, and modified 2010 classification criteria. *Arthritis & Rheumatology*, 67(2), 568-575. doi:10.1002/art.38905.
- Jurik, A. G., & Graudal, H. (1988). Sternocostal joint swelling--clinical Tietze's syndrome. Report of sixteen cases and review of the literature. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 17(1), 33-42. doi:10.3109/03009748809098757.
- Kale, S. S., & Gijare, S. (2019). Prevalence of Lower Crossed Syndrome in School Going Children of Age 11 to 15 Years. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 13(2), 176-179. doi:10.5958/0973-5674.2019.00068.6
- Karas, S., & Pannone, A. (2017). T4 Syndrome: A Scoping Review of the Literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(2), 118-125. doi:10.1016/j.jmpt.2016.11.002
- Kaspiris, A., Grivas, T. B., Weiss, H., & Turnbull, D. (2011). Surgical and conservative treatment of patients with congenital scoliosis: a search for long-term results. *Scoliosis*, 6, 12. doi:10.1186/1748-7161-6-12
- Kato, K., Yabuki, S., Otani, K., Nikaido, T., Otoshi, K., Watanebe, K., . . . Konno, S. (2016). Unusual chest wall pain caused by thoracic disc herniation in a professional baseball pitcher. *Fukushima Journal of Medical Science*, 62(1), 64-67. doi:10.5387/fms.2015-25
- Key, J. (2010). The pelvic crossed syndromes: a reflection of imbalanced function in the myofascial envelope; a further exploration of Janda's work. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(3), 299-301. doi:10.1016/j.jbmt.2010.01.008
- Klaassen, Z., Sorenson, E., Tubbs, R. S., Arya, R., Meloy, P., Shah, R., . . . Loukas, M. (2014). Thoracic outlet syndrome: a neurological and vascular disorder. *Clinical Anatomy*, 27(5), 724-732.

- Konieczny, M. R., Senyurt, M., & Krauspe, R. (2013). Epidemology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Children's Orthopaedics*, 7(1), 3-9. doi:10.1007/s11832-012-0457-4
- Köknel, T. G. (2005). Thoracic outlet syndrome. *The Journal of the Turkish Society of Algology*, 17(2), 5.
- Kuczyński, M., & Wielock, M. (2008). Effects of accelerated breathing on postural stability. *Human Movement*, 9(2), 107-110. doi:10.2478/v10038-008-0012-9
- Kuhn, J. E., Lebus, G. F., & Bible, J. E. (2015). Thoracic Outlet Syndrome. *Journal of the American Academy of Orthopaedic*, 23(4), 222-232. doi:10.5435/JAAOS-D-13-00215
- Kyere, K. A., Than, K. D., Wang, A. C., Rahman, S. U., Valdivia-Valdivia, J. M., Marca, F. L., & Park, P. (2012). Schmorl's nodes. *European Spine Journal*, 21(11), 2115-2121. doi:10.1007/s00586-012-2325-9.
- Lafage, R., Steinberger, J., Pesenti, S., Assi, A., Elysee, J. C., Iyer, S., . . . Lafage, V. (2020). Understanding Thoracic Spine Morphology, Shape and Proportionality. *Spine (Phila Pa 1976)*, 45(3), 149-157.
- Laulan, J., Fouquet, B., Rodaix, C., Jauffret, P., Roquelaure, Y., & Descatha, A. (2011). Thoracic Outlet Syndrome: Definition, Aetiological Factors, Diagnosis, Management and Occupational Impact. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 21(3), 366-373. doi:10.1007/s10926-010-9278-9
- Leboeuf-Yde, C., Nielsen, J., Kyvik, K. O., Fejer, R., & Hartvigsen, J. (2009). Pain in the lumbar, thoracic or cervical regions: do age and gender matter? A population-based study of 34,902 Danish twins 20-71 years of age. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 39. doi:10.1186/1471-2474-10-39.
- Lorbergs, A. L., Murabito, J. M., & Jarraya, M. (2017). Thoracic Kyphosis and Physical Function: The Framingham Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 65(10), 2257-2264.
- Lotan, S., & Kalichman, L. (2018). Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 23(1), 1-5. doi:10.1016/j.jbmt.2018.01.005
- Loughenbury, P. R., Wadhvani, S., & Soames, R. W. (2006). The Posterior Longitudinal Ligament and Peridural Membrane. *Clinical Anatomy*, 19, 487-492.
- Luu, B. L., McDonald, R. J., Bolsterlee, B., Heroux, M. E., Butler, J. E., & Hudson, A. L. (2021). Movement of the ribs in supine humans for small and large changes in lung volume. *Journal of Applied Physiology*, 131(1), 174-183. doi:10.1152/jappphysiol.01046.2020
- Mahadevan, V. (2018). Anatomy of the vertebral column. *Surgery*, 36(7), 327-332.
- Manchikanti, L., Cash, K. A., McManus, C. D., Pampati, V., & Benyamin, R. M. (2014). Thoracic interlaminar epidural injections in managing chronic thoracic pain: a randomized, double-blind, controlled trial with a 2-year follow-up. *Pain Physician*, 17(3), 327-338.

- Maruyama, T., Grivas, T. B., & Kaspiris, A. (2011). Effectiveness and outcomes of brace treatment: a systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*, 27(1), 26-42. doi:10.3109/09593985.2010.503989.
- Masharavi, Y., Rothschild, B., Dar, G., Peleg, S., Robinson, D., Been, E., & Hershkovitz, I. (2004). Facet orientation in the thoracolumbar spine: three-dimensional anatomic and biomechanical analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29(16), 1755-1763.
- Menck, Y. P., & Kulig, S. M. (2000). Thoracic spine dysfunction in upper extremity complex regional pain syndrome type I. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 30(7), 401-409. doi:10.2519/jospt.2000.30.7.401.
- Miyuki, H. P., & Thomson, O. P. (2016). T4 syndrome - A distinct theoretical concept of elusive clinical entity? A case report. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 722-727.
- Molnár, S., Manó, S., Kiss, L., & Csernátóny, Z. (2006). Ex vivo and in vitro determination of the axial rotational axis of the human thoracic spine. *Spine (Phila Pa 1976)*, 31(26), 984-991.
- Moore, M. K. (2004). Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 27(6), 414-420. doi:10.1016/j.jmpt.2004.05.007
- Morita, D., Yukawa, Y., Nagashima, H., Ito, K., Yoshida, G., Machino, M., . . . Kato, F. (2013). Range of motion of thoracic spine in sagittal plane. *European Spine Journal*, 23(3), 673-678.
- Morningstar, M. W., Woggon, D., & Lawrence, G. (2004). Scoliosis treatment using a combination of manipulative and rehabilitative therapy: a retrospective case series. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 32. doi:10.1186/1471-2474-5-32.
- Mrozkowiak, M., Walicka-Cupryś, K., & Magoń, G. (2018). Comparison of Spinal Curvatures in the Sagittal Plane, as Well as Body Height and Mass in Polish Children and Adolescents Examined in the Late 1950s and in the Early 2000s. *Medical Science Monitor*, 24, 4489-4500.
- Negrini, S., Zaina, F., Romano, M., Negrini, A., & Parzini, S. (2008). Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(6), 451-455. doi:10.2340/16501977-0195.
- Neiva, P. D., Kirkwood, R. N., Mendes, P. L., Zabjek, K., Becker, H. G., & Mathur, S. (2018). Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(1), 7-19. doi:10.1016/j.bjpt.2017.06.011
- Netter, F. H. (2022). *Netter Atlas of Human Anatomy: A System Approach*. Philadelphia: Elsevier.
- Nichols, D., & Seiger, C. (2013). Diagnosis and treatment of a patient with bilateral thoracic outlet syndrome secondary to anterior subluxation of bilateral sternoclavicular joints: a case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 29(7), 562-571. doi:10.3109/09593985.2012.757684.
- Nurcombe-Thorne, A. (2004). *The Effect of Thoracic Spinal Manipulative Therapy on Lung Function in Subjects with Thoracic Facet Syndrome*. Johannesburg: ProQuest.

- Okada, Y., Shimizu, K., Ido, K., & Kotani, S. (1997). Multiple thoracic disc herniations: case report and review of the literature. *Spinal Cord*, 35(3), 183-186.
- Oxland, T. R., Lin, R. M., & Panjabi, M. M. (1992). Three-dimensional mechanical properties of the thoracolumbar junction. *Journal of Orthopaedic Research*, 10(4), 573-580.
- Oxman, M. N. (2005). A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *The New England Journal of Medicine*, 352(22), 2271-2284. doi:10.1056/NEJMoa051016.
- Page, P. (2011). Cervicogenic headaches: an evidence-led approach to clinical management. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(3), 254-266.
- Palazzo, C., Sailhan, F., & Revel, M. (2014). Scheuermann's disease: An update. *Joint Bone Spine*, 81(3), 209-214. doi:10.1016/j.jbspin.2013.11.012
- Panagis, L. (2013). *Chiropractic Manipulative Therapy and Proprioceptive Neck Exercises for the Treatment of Chronic Mechanical Neck Pain and Its Effect on Head Repositioning Accuracy*. Johannesburg: ProQuest.
- Panjabi, M. M., Oxland, T. R., Yamamoto, I., & Crisco, J. J. (1994). Mechanical behavior of the human lumbar and lumbosacral spine as shown by three-dimensional load-displacement curves. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 76(3), 413-424.
- Park, J., Jeon, H., & Park, H. (2018). Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(3), 440-449. doi:10.23736/S1973-9087.17.04461-6
- Patias, O., Grivas, T. B., Kaspiris, A., Aggouris, C., & Drakoutos, E. (2010). A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices. *Scoliosis*, 12, 12. doi:10.1186/1748-7161-5-12.
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2018). *Sobotta Atlas of Anatomy*. Münih: Elsevier.
- Perriman, D. M., Scarvell, J. M., Hughes, A. R., Ashman, B., Lueck, C. J., & Smith, P. N. (2010). Validation of the flexible electrogoniometer for measuring thoracic kyphosis. *Spine (Phila Pha 1976)*, 35(14), 633-640.
- Petty, N., & Moore, A. (2002). *Neuromuscular Examination and Assessment A Handbook For Therapists*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Phadke, A., Bedekar, N., Shyam, A., & Sancheti, P. (2016). Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 35, 5-11. doi:10.1016/j.hkpj.2015.12.002.
- Pickar, J. G. (2002). Neurological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal*, 2(5), 357-371. doi:/10.1016/S1529-9430(02)00400-X
- Pickar, J. G., & Wheeler, J. D. (2001). Response of muscle proprioceptors to spinal manipulative-like loads in the anaesthetized cat. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2(11), 2-11. doi:10.1067/mmt.2001.112017
- Pomares, F. B., Funck, T., Feier, N. A., Roy, S., Daigle-Martel, A., Ceko, M., . . . Schweinhardt, P. (2017). Histological Underpinnings of Grey Matter Changes in Fibromyalgia Investigated Using Multimodal Brain Imaging. *The Journal of Neuroscience*, 37(5), 109-1101. doi:10.1523/JNEUROSCI.2619-16.2016

- Rahman, A., Underwood, M., & Carnes, D. (2014). Fibromyalgia. *BMJ*, 348.
- Redwood, D., & Cleveland, C. S. (2003). *Fundamentals of Chiropractic*. St. Louis: Mosby.
- Roquelaure, Y., Bodin, J., Ha, C., Marec, F., Fouquet, N., Ramond-Roquin, A., . . . Imbernon, E. (2014). Incidence and risk factors for thoracic spine pain in the working population: the French Pays de la Loire study. *Arthritis Care & Research*, 66(11), 1695-1702. doi:10.1002/acr.22323
- Sahu, P., & Phansopkar, P. (2021). Screening for lower cross syndrome in asymptomatic individuals. *Journal of Medical Pharmaceutical and Allied Sciences*, 10(4), 3089-3093.
- Sarzi-Puttini, P., Atzeni, F., & Mease, P. J. (2011). Chronic widespread pain: from peripheral to central evolution. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 25(2), 133-139. doi:10.1016/j.berh.2011.04.001
- Schiller, L. (2001). Effectiveness of spinal manipulative therapy in the treatment of thoracic spine pain: A pilot randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(6), 194-401. doi:10.1067/mmt.2001.116420
- Senderovic, H., Grewal, J., & Mujtaba, M. (2019). Herpes zoster vaccination efficacy in the long-term care facility population: a qualitative systematic review. *Current Medical Research and Opinion*, 35(8), 1451-1462. doi:10.1080/03007995.2019.1600482.
- Shirzadi, A., Drazin, D., Jeswani, S., & Lovely, L. J. (2013). Atypical Presentation of Thoracic Disc Herniation: Case Series and Review of the Literature. *Case Reports in Orthopedics*, 13. doi:10.1155/2013/621476
- Sizer, P. S., Brismée, J., & Chad, C. (2007). Coupling behavior of the thoracic spine: A systematic review of the literature. *Journal of Manipulative and Physio*, 30(5), 390-399.
- Souza, T. A. (2016). *Differential Diagnosis and Management for the Chiropractor* (Cilt 5). California: Jones & Barlett Learning.
- Staud, R. (2009). Abnormal Pain Modulation in Patients with Spatially Distributed Chronic Pain: Fibromyalgia. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 35(2), 263-274. doi:10.1016/j.rdc.2009.05.006
- Stochkendahl, M. J., & Christensen, H. W. (2010). Chest pain in focal musculoskeletal disorders. *Medical Clinics of North America*, 94(2), 259-273. doi:10.1016/j.mcna.2010.01.007.
- Stokes, I. A., & Windisch, L. (2006). Vertebral height growth predominates over intervertebral disc height growth in adolescents with scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*, 31(14), 1600-1604. doi:10.1097/01.brs.0000222008.15750.1f.
- Taşkaynatan, M. A., Balaban, B., Yaşar, E., & Özgül, A. (2010). Cervical Traction in Conservative Management of Thoracic Outlet Syndrome. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 15(1), 89-94. doi:10.1300/J094v15n01_10
- Tommaso, M., Federici, A., Serpino, C., Vecchio, E., Franco, G., Sardaro, M., . . . Livrea, P. (2011). Clinical features of headache patients with fibromyalgia comorbidity. *The Journal of Headache and Pain*, 12(6), 629-638. doi:10.1007/s10194-011-0377-6

- Trobisch, O., Suess, O., & Schwab, F. (2010). Idiopathic Scoliosis. *Deutsches Ärzteblatt International*, 107(49), 875-884.
- Van Goethem, J., Campenhout, V., & Hauwe, L. (2007). Scoliosis. *Neuroimaging Clinics of North America*, 17(1), 105-115. doi:10.1016/j.nic.2006.12.001
- van Kleef, M., Stolker, R. J., Lataster, A., Geurts, J., Benzon, H. T., & Mekhail, N. (2010). Thoracal Pain. *Pain Practice*, 10(4), 327-338. doi:10.1111/j.1533-2500.2010.00376.x
- Vassal, M., Lonjon, G., Knafo, S., Thouvenin, Y., Segnarbieux, F., & Lonjon, N. (2014). Surgical treatment of thoracic spine fractures. Outcomes on 50 patients at 23 months follow-up. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 100(5), 475-480.
- Verdon, F., Burnand, B., Herzig, L., Junod, M., Pecoud, A., & Favrat, B. (2007). Chest wall syndrome among primary care patients: a cohort study. *BMC Family Practice*, 8(1). doi:10.1186/1471-2296-8-51
- Vincent, A., Lahr, B. D., Wolfe, F., Clauw, D. J., Whipple, M., Oh, T. H., . . . Sauver, J. (2013). Prevalence of Fibromyalgia: A Population-Based Study in Olmsted County, Minnesota, Utilizing the Rochester Epidemiology Project. *Arthritis Research & Therapy*, 65(5), 786-792. doi:10.1002/acr.21896
- Wainner, R. S., Whitman, J. M., Cleland, J. A., & Flynn, T. W. (2007). Regional interdependence: a musculoskeletal examination model whose time has come. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 37(11), 658-660. doi:10.2519/jospt.2007.0110
- Walser, R. F., Meserve, B. B., & Boucher, T. R. (2009). The Effectiveness of Thoracic Spine Manipulation for the Management of Musculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 17(4), 237-246. doi:10.1179/106698109791352085
- Wang, J., Sung, F., Men, M., Wang, K., Lin, C., & Kao, C. (2017). Bidirectional association between fibromyalgia and gastroesophageal reflux disease: two population-based retrospective cohort analysis. *Pain*, 158(10), 1971-1978. doi:10.1097/j.pain.0000000000000994.
- Wang, Y., Videman, T., & Battie, M. C. (2012). Lumbar vertebral endplate lesions: prevalence, classification, and association with age. *Spine (Phila Pa 1976)*, 37(17), 1432-1439. doi:10.1097/BRS.0b013e31824dd20a
- White, A. A., & Panjabi, M. M. (1978). Kinematics of the Spine. A. A. White, & M. M. Panjabi içinde, *Clinical Biomechanics of the Spine* (s. 61-90). Philadelphia: JB Lippincott.
- White, A. A., & Panjabi, M. M. (1990). *Clinical Biomechanics of the Spine* (Cilt 2). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- White, T. D., Black, M. T., & Folkens, P. A. (2011). *Human Osteology* (Cilt 3). Elsevier.
- Willems, J. M., Jull, G. N., & Ng, J. (1996). An in-vivo study of the primary and coupled rotations of the thoracic spine. *Clinical Biomechanics*, 11, 311-316.
- Wilson, K., & Roberts, J. M. (1999). Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *British Journal of Sports Medicine*, 33(4), 259-263.

- Wilson, T. A., Rehder, K., Krayner, S., Hoffman, E. A., Whitney, C. G., & Rodarte, J. R. (1987). Geometry and respiratory displacement of human ribs. *Journal of Applied Physiology*, 62(5), 1872-1877. doi:10.1152/jappl.1987.62.5.1872
- Wood, K., Buttermann, G., Mehbod, A., Garvey, T., Jhanjee, R., & Sechriest, V. (2003). Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective, randomized study. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 85(5), 773-781. doi:10.2106/00004623-200305000-00001
- Yaver, J. (2008). The Users' Guide to the Musculoskeletal Examination: Fundamentals for the Evidence-Based Clinician. *Physical Therapy*, 88(12), 1605-1606. doi:10.2522/ptj.2008.88.12.1605
- Yoshihara, H. (2014). Surgical treatment for thoracic disc herniation. *Spine*, 39(6), 406-412.
- Young, B. A., Gill, H. E., Wainner, R. S., & Flynn, T. W. (2008). Thoracic costotransverse joint pain patterns: a study in normal volunteers. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9(1), 140. doi:10.1186/1471-2474-9-140.
- Yue, J. J., Guyer, R. D., Khoo, L. T., Khoo, L. T., & Hochschuler, S. H. (2011). *The Comprehensive Treatment of the Aging Spine* (Cilt 1). Elsevier.
- Yücel, A. H., Durgun, B., Oğuz, Ö., Bozkır, G. M., Kızılkant, E. D., Boyan, N., & Göker, P. (2018). *Dere Anatomi Atlası ve Ders Kitabı*. 1111: Akademisyen Kitabevi.
- Zhou, K., Dong, S., Ji, W., Yang, J., Ren, M., Mi, B., . . . Cai, M. (2020). Effects of massage therapy for patients with thoracic facet joint disorders. *Medicine*. doi:10.1097/MD.00000000000023480

7. BÖLÜM

LOMBER BÖLGE

Ali Emre Takkin

Bu bölümde lomber omurga anatomisi, biyomekaniği, kayropraktik değerlendirme ve tedavi yöntemlerine yer verilmektedir.

LOMBER BÖLGE ANATOMİSİ

İnsan omurgası 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber ve 5 sakral omur ve omurları kapsayan ek bileşenlerle birlikte koksiks'ten oluşur.

Lomber Vertebra

Gövde ve pelvisi birbirine bağlayan bir ara yapı olarak lomber omurga, vücut ağırlığını desteklemede, fizyolojik bükülme sağlamada ve bağlar ile kasları birbirine bağlama noktasında önemli bir rol oynar.

Vertebral segmentler artan ağırlık yükünü taşıyarak iletebilmek için kaudal olarak boyut ve güçte arttığından, lomber vertebralar nispeten daha büyüktür. Corpus böbrek şeklindedir, önden arkaya göre daha büyük genişliktedir ve ön yüzü daha kalındır L2 seviyesi dışında. Krista iliyakaların en üst kısmındaki yatay çizgiyi kesen bir çizgi normalde L4 ün gövdesini keser.

Her lomber vertebra, yatay bir düzlemde doğrudan geriye doğru çıkıntı yapan güçlü kalın laminalar, pediküller ve prosesler sergiler. Pediküllerin ve laminaların birleştiği yerde ortaya çıkan enine süreçler, yanal ve hafifçe geriye doğru çıkıntı yapar ve kaudal olarak ilerlerken uzunlukları artar. Nöral halka üçgen şeklindedir ve vertebral kanal torasik omurganınkinden daha büyük, ancak servikal omurganınkinden daha küçüktür. Lomber eklem süreçleri özellikle güçlüdür. İinferior artiküler prosesler laterale ve hafifçe öne baktığından ve superior prosesler mediale ve hafifçe posteriora baktığından, rotasyonel hareket açıklığı biraz kısıtlıdır. Mamiller çıkıntılar (yuvarlak tüberküller), her bir superior artiküler prosesin posterosuperior sınırından çıkıntı yapar (Şekil 1).

ket sergiliyorsa, bir temas üst segmentin sağ laminasına ve diğer temas solda uygulanacak şekilde çapraz veya simetrik el çift biçimli bir temas uygulanmasını önerilir. Hareket biriminin alt segmentinin sol laminasından dirsekler neredeyse kilitliken, düzeltme kısıtlı eklemler içinde segmentler arası bir tork oluşturmak için eşit kuvvetle iki taraflı öne ve başa doğru yüksek hız ve düşük genlikle (artikülasyon düzlemi doğrultusunda) iletilir. (Şekil 14).



Şekil 14. Hasta yüzüstü yatarken lomber zigapofizeal rotatuar fiksasyonun ayarlanması için pozisyon

Sonuç Olarak: Hastanın kapsamlı hikâyesi, inspeksiyonu, palpasyonu ve özel testler ile yapılan doğru değerlendirme ve diferansiyel diağnoz ile uygun ve multimodal tedavi protokollerinin planlanması önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Acevedo, J., & Quintero-Oliveros, S. (2016). Test score (SI5): assess diagnostic of sacroiliac joint dysfunction. *Global Spine Journal*, 6(1_suppl), s-0036-1582707-s-1580036-1582707.

- Adams, A., Roche, O., Mazumder, A., Davagnanam, I., & Mankad, K. (2014). Imaging of degenerative lumbar intervertebral discs; linking anatomy, pathology and imaging. *Postgraduate Medical Journal*, 90(1067), 511-519.
- Adams, M., McNally, D., Chinn, H., & Dolan, P. (1994). The clinical biomechanics award paper 1993 posture and the compressive strength of the lumbar spine. *Clinical Biomechanics*, 9(1), 5-14.
- Akdemir, G. (2010). Thoracic and lumbar intraforaminal ligaments. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 13(3), 351-355.
- Arslan, M. (2018). *Kayropraktik kliniğine bel ağrısı nedeni ile başvuran hastaların retrospektif incelenmesi*. (Yüksek Lisans), Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Ashley, J. W., Enomoto-Iwamoto, M., Smith, L. J., Mauck, R. L., Chan, D., Lee, J., . . . Zhang, Y. (2016). Intervertebral disc development and disease-related genetic polymorphisms. *Genes & Diseases*, 3(3), 171-177.
- aus Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus, LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von M. Voll und Wasker. 3.Aufl. Stuttgart: Thieme; 2011
- Barrey, C., Jund, J., Nosedá, O., & Roussouly, P. (2007). Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases. *European Spine Journal*, 16(9), 1459-1467. doi:10.1007/s00586-006-0294-6
- Beliveau, P. J., Wong, J. J., Sutton, D. A., Simon, N. B., Bussi eres, A. E., Mior, S. A., & French, S. D. (2017). The chiropractic profession: a scoping review of utilization rates, reasons for seeking care, patient profiles, and care provided. *Chiropractic & Manual Therapies*, 25(1), 1-17.
- Beresford, Z. M., Kendall, R. W., & Willick, S. E. (2010). Lumbar Facet Syndromes. *Current Sports Medicine Reports*, 9(1), 50-56. doi:10.1249/JSR.0b013e3181caba05
- Bergmann, T. F., & Peterson, D. H. (2010). *Chiropractic Technique-E-Book*: Elsevier Health Sciences.
- Berry, J. A., Elia, C., Saini, H. S., & Miulli, D. E. (2019). A review of lumbar radiculopathy, diagnosis, and treatment. *Cureus*, 11(10).
- Bogduk, N. (1976). The anatomy of the lumbar intervertebral disc syndrome. *Medical Journal of Australia*, 1(23), 878-881.
- Bogduk, N. (2022). *Clinical and Radiological Anatomy of the Lumbar Spine-E-Book*: Elsevier Health Sciences.
- Byfield, D. (2011). *Technique Skills in Chiropractic E-book: with Pageburst access*: Elsevier Health Sciences.
- Cattley, P., Winyard, J., Trevaskis, J., & Eaton, S. (2002). Validity and reliability of clinical tests for the sacroiliac joint: A review of literature. *Australasian chiropractic & osteopathy*, 10(2), 73.
- Chaudhary, K. (2021). The history behind the discovery of root tension signs and the invention of the lumbar discectomy surgery. *Journal of Orthopaedic Case Reports*, 11(1), 121.

- Christensen, K. D., & Buswell, K. (2008). Chiropractic outcomes managing radiculopathy in a hospital setting: a retrospective review of 162 patients. *Journal of Chiropractic Medicine*, 7(3), 115-125. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcm.2008.05.001>
- Colombini, A., Lombardi, G., Corsi, M. M., & Banfi, G. (2008). Pathophysiology of the human intervertebral disc. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 40(5), 837-842. doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocel.2007.12.011>
- Cooperstein, R., Perle, S. M., Gatterman, M. I., Lantz, C., & Schneider, M. J. (2001). Chiropractic technique procedures for specific low back conditions: Characterizing the literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(6), 407-424. doi:<https://doi.org/10.1067/mmt.2001.116422>
- Dolan, P., & Adams, M. A. (2001). Recent advances in lumbar spinal mechanics and their significance for modelling. *Clinical Biomechanics*, 16, S8-S16.
- Ebraheim, N. A., Hassan, A., Lee, M., & Xu, R. (2004). *Functional anatomy of the lumbar spine*. Paper presented at the Seminars in pain medicine.
- Edmondston, S. J., Song, S., Bricknell, R. V., Davies, P. A., Fersum, K., Humphries, P., . . . Singer, K. P. (2000). MRI evaluation of lumbar spine flexion and extension in asymptomatic individuals. *Manual therapy*, 5(3), 158-164. doi:<https://doi.org/10.1054/math.2000.0356>
- Ellingson, A. M., & Nuckley, D. J. (2012). Intervertebral disc viscoelastic parameters and residual mechanics spatially quantified using a hybrid confined/in situ indentation method. *Journal of biomechanics*, 45(3), 491-496.
- Fardon, D. F., Williams, A. L., Dohring, E. J., Murtagh, F. R., Rothman, S. L. G., & Sze, G. K. (2014). Lumbar disc nomenclature: version 2.0: Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology and the American Society of Neuroradiology. *The Spine Journal*, 14(11), 2525-2545.
- Fazey, P. J., Takasaki, H., & Singer, K. P. (2010). Nucleus pulposus deformation in response to lumbar spine lateral flexion: an in vivo MRI investigation. *European Spine Journal*, 19(7), 1115-1120. doi:10.1007/s00586-010-1339-4
- Foresto, T., Song, I., Kim, B. S., & Lim, T. H. (2018). Stabilization of the lumbar spine by spinal muscle forces producing compressive follower loads: 3-dimensional computational study. *Journal of Orthopaedic Research*®, 36(11), 3004-3012.
- Fujii, R., Sakaura, H., Mukai, Y., Hosono, N., Ishii, T., Iwasaki, M., . . . Sugamoto, K. (2007). Kinematics of the lumbar spine in trunk rotation: in vivo three-dimensional analysis using magnetic resonance imaging. *European Spine Journal*, 16(11), 1867-1874. doi:10.1007/s00586-007-0373-3
- Fujiwara, A., An, H. S., Lim, T.-H., & Haughton, V. M. (2001). Morphologic Changes in the Lumbar Intervertebral Foramen Due to Flexion-Extension, Lateral Bending, and Axial Rotation: An: In Vitro: Anatomic and Biomechanical Study. *Spine*, 26(8), 876-882.
- Gilchrist, R. V., Frey, M. E., & Nadler, S. F. (2003). Muscular control of the lumbar spine. *Pain physician*, 6(3), 361-368.

- Gkasdaris, G., & Kapetanakis, S. (2015). Clinical anatomy and significance of the lumbar intervertebral foramen: A review. *Journal of the Anatomical Society of India*, 64(2), 166-173.
- Gleinert-Rożek, M., Kosiński, A., Kaczyńska, A., Zajączkowski, M., Kuta, W., Kamiński, R., & Piwko, G. (2020). Metric analysis of the lumbar region of human vertebral column. *Folia Morphologica*, 79(4), 655-661. doi:{ }
- Globe, G., Farabaugh, R. J., Hawk, C., Morris, C. E., Baker, G., Whalen, W. M., . . . Augat, T. (2016). Clinical practice guideline: chiropractic care for low back pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 39(1), 1-22.
- Goto, K., Tajima, N., Chosa, E., Totoribe, K., Kuroki, H., Arizumi, Y., & Arai, T. (2002). Mechanical analysis of the lumbar vertebrae in a three-dimensional finite element method model in which intradiscal pressure in the nucleus pulposus was used to establish the model. *Journal of Orthopaedic Science*, 7(2), 243-246. doi:<https://doi.org/10.1007/s007760200040>
- Hoiriis, K. T., Pflieger, B., McDuffie, F. C., Cotsonis, G., Elsangak, O., Hinson, R., & Verzosa, G. T. (2004). A Randomized Clinical Trial Comparing Chiropractic Adjustments to Muscle Relaxants for Subacute Low Back Pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 27(6), 388-398. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2004.05.003>
- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). The Epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24(6), 769-781. doi:<https://doi.org/10.1016/j.berh.2010.10.002>
- Hu, B., Ning, X., & Nimbarte, A. D. (2013). The changes of lumbar muscle flexion-relaxation response due to laterally slanted ground surfaces. *Ergonomics*, 56(8), 1295-1303. doi:10.1080/00140139.2013.803161
- Hu, X.-x., & Liu, L.-m. (2015). [Progress on the cause and mechanism of a separation of clinical symptoms and signs and imaging features in lumbar disk herniation]. *Zhong-guo gu shang = China journal of orthopaedics and traumatology*, 28(10), 970-975.
- Inoue N, Orías AAE, Segami K. Biomechanics of the lumbar facet joint. Spine surgery and related research. 2020;4(1):1-7.
- Inoue, N., Orías, A. A. E., & Segami, K. (2020). Biomechanics of the lumbar facet joint. *Spine surgery and related research*, 4(1), 1-7.
- Inufusa, A., An, H. S., Lim, T.-H., Hasegawa, T., Houghton, V. M., & Nowicki, B. H. (1996). Anatomic changes of the spinal canal and intervertebral foramen associated with flexion-extension movement. *Spine*, 21(21), 2412-2420.
- Jaussaud, P. (2017). Un best seller anatomique: le traité de Léo Testut.
- Jenkins, J. R. (2004). Acquired degenerative changes of the intervertebral segments at and suprajacent to the lumbosacral junction: a radioanatomic analysis of the nondiscal structures of the spinal column and perispinal soft tissues. *European Journal of Radiology*, 50(2), 134-158.
- Kapetanakis, S., & Gkantsinikoudis, N. (2021). Anatomy of lumbar facet joint: a comprehensive review. *Folia Morphologica*, 80(4), 799-805.

- Kay, A. G. (2001). An Extensive Literature Review of the Lumbar Multifidus: Biomechanics. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 9(1), 17-39. doi:10.1179/jmt.2001.9.1.17
- Kepler, C. K., Ponnappan, R. K., Tannoury, C. A., Risbud, M. V., & Anderson, D. G. (2013). The molecular basis of intervertebral disc degeneration. *The Spine Journal*, 13(3), 318-330.
- Kostelic, J., Haughton, V., & Sether, L. (1991). Lumbar spinal nerves in the neural foramen: MR appearance. *Radiology*, 178(3), 837-839.
- Lascurain-Aguirrebeña, I., Newham, D., & Critchley, D. J. (2016). Mechanism of Action of Spinal Mobilizations: A Systematic Review. *Spine*, 41(2), 159-172. doi:10.1097/brs.0000000000001151
- Lawrence, D. J., Meeker, W., Branson, R., Bronfort, G., Cates, J. R., Haas, M., . . . Mootz, R. (2008). Chiropractic management of low back pain and low back-related leg complaints: a literature synthesis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(9), 659-674.
- Lawrence, D. J., Meeker, W., Branson, R., Bronfort, G., Cates, J. R., Haas, M., . . . Hawk, C. (2008). Chiropractic Management of Low Back Pain and Low Back-Related Leg Complaints: A Literature Synthesis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(9), 659-674. doi:https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.10.007
- Le Huec, J. C., Thompson, W., Mohsinaly, Y., Barrey, C., & Faundez, A. (2019). Sagittal balance of the spine. *European Spine Journal*, 28(9), 1889-1905. doi:10.1007/s00586-019-06083-1
- Mahadevan, V. (2018). Anatomy of the vertebral column. *Surgery (Oxford)*, 36(7), 327-332. doi:https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2018.05.006
- Miller, K. J. (2007). Physical assessment of lower extremity radiculopathy and sciatica. *Journal of Chiropractic Medicine*, 6(2), 75-82. doi:https://doi.org/10.1016/j.jcme.2007.04.001
- Min, J.-H., Kang, S.-H., Lee, J.-B., Cho, T.-H., & Suh, J.-G. (2005). Anatomic analysis of the transforaminal ligament in the lumbar intervertebral foramen. *Operative Neurosurgery*, 57(1), 37-41.
- Nascimento, A. I., Mar, F. M., & Sousa, M. M. (2018). The intriguing nature of dorsal root ganglion neurons: Linking structure with polarity and function. *Progress in Neurobiology*, 168, 86-103. doi:https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2018.05.002
- Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders*, 5, 383-383.
- Pattappa, G., Li, Z., Peroglio, M., Wismer, N., Alini, M., & Grad, S. (2012). Diversity of intervertebral disc cells: phenotype and function. *Journal of anatomy*, 221(6), 480-496.
- Pope, M. H. (1989). Biomechanics of the lumbar spine. *Annals of medicine*, 21(5), 347-351.
- Qaseem, A., Wilt, T. J., McLean, R. M., Forciea, M. A., & Physicians*, C. G. C. o. t. A. C. o. (2017). Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a

- clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of internal medicine*, 166(7), 514-530.
- Raj, P. P. (2008). Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. *Pain Practice*, 8(1), 18-44.
- RASK, M. R. (1979). Colchicine use in the damaged disk syndrome (DDS): Report of 50 patients. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®(143), 183-190.
- Robert James, T., Clinton, J. D., Jaime, A. P., Regina, M. C., & Jeffery, A. D. (2022). Association between chiropractic spinal manipulation and lumbar discectomy in adults with lumbar disc herniation and radiculopathy: retrospective cohort study using United States' data. *BMJ Open*, 12(12), e068262. doi:10.1136/bmjopen-2022-068262
- Roberts, S., Evans, H., Trivedi, J., & Menage, J. (2006). Histology and Pathology of the Human Intervertebral Disc. *JBJS*, 88(suppl_2), 10-14. doi:10.2106/jbjs.F.00019
- Rosse, C., & Gaddum-Rosse, P. (1997). The vertebral canal, spinal cord, spinal nerves, and segmental innervation. *Hollinshead's Textbook of Anatomy*, 5.
- Roussouly, P., & Pinheiro-Franco, J. L. (2011). Sagittal parameters of the spine: biomechanical approach. *European Spine Journal*, 20(Suppl 5), 578.
- RYDEVIK, B., BROWN, M. D., & LUNDBORG, G. (1984). Pathoanatomy and pathophysiology of nerve root compression. *Spine*, 9(1), 7-15.
- Sahin, M. S., Ergün, A., & Aslan, A. (2015). The relationship between osteoarthritis of the lumbar facet joints and lumbosacropelvic morphology. *Spine*, 40(19), E1058-E1062.
- Sassack, B., & Carrier, J. D. (2022). *Anatomy, Back, Lumbar Spine*: StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Schlösser, T. P., Janssen, M. M., Vrtovec, T., Pernuš, F., Öner, F. C., Viergever, M. A., . . . Castelein, R. M. (2014). Evolution of the ischio-iliac lordosis during natural growth and its relation with the pelvic incidence. *European Spine Journal*, 23, 1433-1441.
- Senzon, S. A. (2018). The chiropractic vertebral subluxation part 1: introduction. *Journal of chiropractic humanities*, 25, 10-21.
- Shah, A., Lemans, J. V. C., Zavatsky, J., Agarwal, A., Kruyt, M. C., Matsumoto, K., . . . Goel, V. K. (2019). Spinal Balance/Alignment—Clinical Relevance and Biomechanics. *Journal of Biomechanical Engineering*, 141(7). doi:10.1115/1.4043650
- Solomonow, M. (2012). Neuromuscular manifestations of viscoelastic tissue degradation following high and low risk repetitive lumbar flexion. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 22(2), 155-175. doi:https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.11.008
- Solomonow, M., Baratta, R. V., Banks, A., Freudenberger, C., & Zhou, B. H. (2003). Flexion-relaxation response to static lumbar flexion in males and females. *Clinical Biomechanics*, 18(4), 273-279.
- Tarulli, A. W., & Raynor, E. M. (2007). Lumbosacral Radiculopathy. *Neurologic Clinics*, 25(2), 387-405. doi:https://doi.org/10.1016/j.ncl.2007.01.008
- Theodorou, D. J., Theodorou, S. J., Gelalis, I. D., Kakitsubata, Y., Theodorou, S., & Gelalis, I. (2022). Lumbar Intervertebral Disc and Discovertebral Segment, Part 1: An Imaging Review of Normal Anatomy. *Cureus*, 14(6).

- Thompson, R. E., Pearcy, M. J., & Barker, T. M. (2004). The mechanical effects of intervertebral disc lesions. *Clinical Biomechanics*, 19(5), 448-455. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2004.01.012>
- Troke, M., Moore, A. P., Maillardet, F. J., & Cheek, E. (2005). A normative database of lumbar spine ranges of motion. *Manual therapy*, 10(3), 198-206. doi:<https://doi.org/10.1016/j.math.2004.10.004>
- van der Windt, D., Simons, E., Riphagen, II, Ammendolia, C., Verhagen, A. P., Laslett, M., . . . et al. (2010). Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(2). doi:10.1002/14651858.CD007431.pub2
- Vroomen, P. C. A. J., de Krom, M. C. T. F. M., & Knottnerus, J. A. (2000). Consistency of History Taking and Physical Examination in Patients With Suspected Lumbar Nerve Root Involvement. *Spine*, 25(1), 91.
- Widmer, J., Cornaz, F., Scheibler, G., Spirig, J. M., Snedeker, J. G., & Farshad, M. (2020). Biomechanical contribution of spinal structures to stability of the lumbar spine—novel biomechanical insights. *The Spine Journal*, 20(10), 1705-1716. doi:<https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.05.541>
- Willhuber, G. O. C., & Piuze, N. S. (2023). Straight Leg Raise Test. In *StatPearls [Internet]*: StatPearls Publishing.
- Zielinska, N., Podgórski, M., Haładaj, R., Polguy, M., & Olewnik, Ł. (2021). Risk factors of intervertebral disc pathology—A point of view formerly and today—A review. *Journal of clinical medicine*, 10(3), 409.

8. BÖLÜM

PELVİK BÖLGE

Şeyda Yıldız

Pelvik bölge karmaşık anatomisi nedeniyle klinik değerlendirmesi ve teşhisi zor olan bir bölgedir. Kapsamlı bir fizik muayene yapılması şarttır. Ağrı lokalizasyonu, hastanın duruşu, hareketi ve provokatif manuel testler değerlendirilerek olası tanı konulabilir. Bu kitap bölümünde Pelvik bölge anatomi biyomekaniğini kavrama, Pelvik bölge patolojileri ve kayropraktik teknikler ışığında pelvik bölge değerlendirme ve tedavi yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmanız hedeflenmiştir.

PELVİK BÖLGE ANATOMİSİ

Pelvik Bölge Kemikleri

Os ilium; yelpaze şeklindeki bu kemik pelvisi oluşturan kemiklerin en büyüğüdür ve ayakta iken sakrum aracılığı ile vücut ağırlığını alt ekstremitelere iletmekle görevlidir. İlliumun superior yüzündeki kavisli kısım kalça üzerinden rahatlıkla palpe edilebilen crista illiacadır. Bu bölgeden anterior-inferior yöne hareket edildiğinde ise SIAS (spina illiaca anterior superior) olarak bilinen kemik çıkıntısı hissedilir. Bir diğer palpasyon noktası ise İlliumun posteriorundan inferiora doğru ilerlendiğinde ulaşılan SIPS (spina illiaca posterior superior) dir. Bu kemikler yumuşak dokular için bağlantı noktaları olup pelvik kuşağın pozisyonunu değerlendirmede kullanılır.

Os ischi; ağırlığın yukarıdan aşağı doğru oturma pozisyonunda iletildiği son noktadır bu nedenle oturma kemiği olarak da adlandırılır. Bu kemik hamstring kas grubunun yapışma noktasıdır. Ayrıca İskium kalçanın hareketini oluşturan birçok kasın (m. superior ve inferior gemellus, m. obturator eksternus, m. quadratus femoris) başlangıç noktasını oluşturur.

Os pubis; pubis kemiği en öndedir ve bununla birlikte üç kemiğin en küçüğüdür. Karşı pubik kemik ile birleşerek simfizis pubis adı verilen amfiartroz eklem bağlantısını oluşturur.



Şekil 24. Tissue pull, with thumb contact taken



Şekil 25. Reinforced act, with thrust headward



Şekil 26. Internal koksiks adjustment kontakt noktası

Index internal coccyx: pull: Hasta, torasik ve pelvik parçalar kaldırılmış veya SIAS'ın altına bir rulo yerleştirilmiş olarak yüzüstü pozisyonda uzanır. Terapist, yüzü hastanın kranialine dönük olacak şekilde yatağın yanında pozisyon alır. Kranial el sakrum üzerindeki temas yoluyla hafif bir itme uygularken kaudal elin 3. parmağı eldivenli şekilde intrarektal temasla koksiksi inferiora ve hafifçe posteriora doğru çekerek aynı anda teknik tamamlanır.

KAYNAKLAR

- Aslan A and Fynes M. Symphyseal pelvic dysfunction, Current Opinion Obstetrics and Gynecology. 2007;19:133–139.
- Bechtel R. Physical Characteristics of the Axial İnterosseous Ligament of the Human Sacroiliac Joint. The Spine Journal. 2001;1(4):255-259.
- Bergmann TF & Peterson DH. Chiropractic Technique-E-Book: Third Edition, Elsevier Health Sciences; 2011.
- Cael C. Functional Anatomy Flash Cards: Bones, Joints and Muscles. China: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
- Calvillo O, Skaribas I, Turnipseed J.. Anatomy and Pathophysiology of the Sacroiliac Joint. Current Review of Pain. 2000;4:356–361.

- Cho HJ, Kwak DS. Movement of The Sacroiliac Joint: Anatomy, Systematic Review, and Biomechanical Considerations. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine. 2020;235(3):357-364.
- Chuang CW, Hung SK, Pan PT, Kao MC. Diagnosis and Interventional Pain Management Options for Sacroiliac Joint Pain. Ci Ji Yi Xue Za Zhi. 2019;31:207-210.
- Cibulka MT, Koldehoff R. Clinical Usefulness of a Cluster of Sacroiliac Joint Tests In Patients With and Without Low Back Pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1999;29(2): 83-92.
- Cohen SP, Chen Y, Neufeld NJ. Sacroiliac Joint Pain: A Comprehensive Review of Epidemiology, Diagnosis and Treatment. Expert Review of Neurotherapeutics. 2013; 13(1):99-116.
- Cooperstein R. Heuristic Exploration of How Leg Checking Procedures May Lead to Inappropriate Sacroiliac Clinical Interventions. Journal of Chiropractic Medicine. 2010; 9(3):146-53.
- Dar G, Peleg S, Masharawi Y, Steinberg N, Rothschild B , Peled N, Hershkovitz I. Sacroiliac Joint Bridging: Demographical and Anatomical Aspects. Spine. 2005; 30: 429-432.
- Demir Ş, Sakroiliak Disfonksiyonun Tanı ve Tedavisinde Nöralterapi ve Manuel Terapi Kombinasyon Yaklaşımı. Journal of Complementary Medicine, Regulation and Neural Therapy. 2019;13(2):40-42.
- Dontigny RL. Dysfunction of The Sacroiliac Joint and Its Treatment. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1979;1(1):23-35.
- Dutton M. Dutton's Orthopaedic: Examination. Fourth Edition, McGraw Hill Professional, China; 2012.
- Duyur B, Genç H, Erdem RH. Sakroiliak Eklem Anatomi ve biyomekaniği. Fiziksel Tıp. 2002;5: 51-5.
- Fisher M, Bordoni B. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Pelvic Joints. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.2021.
- Gartenberg A, Nessim A & Cho W. Sacroiliac Joint Dysfunction: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. European Spine Journal. 2021;30: 2936-2943.
- Gibbons J. Pelvis ve Sacroiliac Eklem Fonksiyonel Anatomisi. (H Keklice, & A Demirel, Çev.), İstanbul Tıp Kitabevi; 2022.
- Haldeman S. Principles and Practice of Chiropractic, Third Edition; 2005, pp:758.
- Hamidi RB, Tafazoli S, Chen H, Perret D. Diagnosis and current treatments for sacroiliac joint dysfunction: A review. Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports.2014;2:48-54.
- Henry L. Chiropractic Management of Postpartum Pubic Symphysis Diastasis: A case report. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. 2015;59(1):30-36.
- Howell ER. Pregnancy-Related Symphysis Pubis Dysfunction Management and Postpartum Rehabilitation: Two Case Reports. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. 2012;56(2): 102-111.
- Hutcheson CJ. The Low Back and Pelvis: Clinical Applications: : A L Logan Series in Chiropractic Technique. First Edition; 1996.

- Jain S, Eedarapalli P, Jamjute P, Sawdy R. Symphysis Pubis Dysfunction: A Practical Approach to Management. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2006;8:153–158.
- Javadov A, Ketenci A, Aksoy C. The Efficiency of Manual Therapy and Sacroiliac and Lumbar Exercises in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome. *Pain Physician*. 2021 May;24(3):223-233. PMID: 33988941.
- Kiapour A, Joukar A, Elgafy H, Erbulut DU, Agarwal AK, Goel VK. Biomechanics of The Sacroiliac Joint: Anatomy, Function, Biomechanics, Sexual Dimorphism, and Causes of Pain. *International Journal of Spine Surgery*. 2020;14(1):3-13.
- Laslett M, Young SB, Aprill CN and McDonald B. Diagnosing Painful Sacroiliac Joints: a Validity Study of a Mckenzie Evaluation and Sacroiliac Provocation Tests. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2003; 49: 89-97.
- Lawrence DJ, Meeker W, Branson R, Bronfort G, Cates JR, Haas M et al. Chiropractic management of low back pain and low back-related leg complaints: A literature synthesis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2008; 31(9):659-674.
- Leadbetter RE, D Mawer, and SW Lindow. "Symphysis Pubis Dysfunction: A Review of The Literature." *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*.2004;16(6): 349-354.
- Leong JCY, Luk KDK, Chow DHK, Woo CW. The Biomechanical Functions of The Iliolumbar Ligament in Maintaining Stability of The Lumbosacral Junction. *Spine*. 1987; 12(7): 669-674.
- Maigne J.Y., Guedj S., Straus C. Idiopathic coccygodynia: lateral roentgenograms in the sitting position and coccygeal discography. *Spine*. 1994;19:930–934.
- Meijne W, Neerbos K, Aufdemkampe G, Wurff P. Intraexaminer And İnterexaminer Reliability Of The Gillet Test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 1999;22(1): 4-9.
- Moscote-Salazar LR, Alvis-Miranda HR, Joaquim AF, Amaya-Quintero AF, Padilla-Zambrano HS, Agrawal A. Sacroiliac Pain: A Clinical Approach for The Neurosurgeon. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*. 2017; 8(4): 622–627.
- Nazlıkul H, Heymann W, Acarkan T, Fischer L. Sakroiliak Disfonksiyonun Manuelterapi ve Nöralterapi Kombinasyonu ile Değerlendirilmesi. *Journal of Complementary Medicine, Regulation and Neural Therapy* .2014; 8(1):8-13.
- Nazlıkul H. Manual Therapy and Chiropractic Principles on Sacroiliac Dysfunction Diagnosis In Athletes. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2021;2(1):15-29.
- Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System-E-Book: Foundations for Rehabilitation: Elsevier Health Sciences*; 2010, pp. 468.
- Oatis AC. *Kinesiology, The Mechanic and Pathomechanic of Human Movement*. First Edition. Lippincott Williams&Wilkins; 2004, pp.594-627
- Panarello SR. Symphysis Pubis Subluxation: Pre and Post Partum Chiropractic Care. *Journal of Clinical Chiropractic Pediatrics*. 2005;6(3):432-435.
- Paydar D, Thiel H and Gemmell H. Intra- and İnterexaminer Reliability of Certain Pelvic Palpatory Procedures and The Sitting Flexion Test for Sacroiliac Joint Mobility and Dysfunction. *Journal of the Neuromusculoskeletal System*. 1994; 2(2): 65-69.

- Peebles R, Jonas CE. Sacroiliac Joint Dysfunction in The Athlete: Diagnosis and Management. *Current Sports Medicine Reports*. 2017;16(5):336–342.
- Pelvis. *Clinical Gate*. <https://clinicalgate.com/pelvis-3/>. Published 2019. Accessed June 2, 2023.
- Potter NA, Rothstein JM. Intertester Reliability For Selected Clinical Tests of The Sacroiliac Joint. *Physical Therapy*. 1985; 65(11): 1671-1675.
- Prather H. Physical Examination and Diagnosis of Sacroiliac Joint Pain. Thoracic and Sacroiliac Disorders in Athletes-Diagnostic and Therapeutic Challenges. The American Medical Society for Sports Medicine Annual Conference, 2012, Orlando.
- Raj MA, Ampat G, Varacallo M. Sacroiliac Joint Pain. 2022 Sep 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. PMID: 29261980.
- Robinson HS, Brox JI, Robinson R, Bjelland E, Solem S and Telje T. The Reliability of Selected Motion- and Pain Provocation Tests for The Sacroiliac Joint. *Manual Therapy*. 2007; 12: 72-79.
- Sandrasegaram N, Gupta R & Baloch M. Diagnosis and Management of Sacrococcygeal Pain. *BJA education*. 2020; 20(3): 74–79.
- Shambaugh P, Sclafani L, Fanselow D. Reliability of the Derifield-Thompson Test for Leg Length Inequality, and Use of the Test to Demonstrate Cervical Adjusting Efficacy. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*.1998;11(5): 396-399.
- Slipman CW, Jackson HB, Lipetz JS, Chan KT, Lenrow D, Vresilovic EJ. Sacroiliac Joint Pain Referral Zones. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2000;81(3):334-338.
- Şenlikci HB & Dizdar D. Sakroiliak Eklem Disfonksiyonunda Sakroiliak Eklem Manipülasyonunun Etkinliğinin Araştırılması: Retrospektif Bir Çalışma. *Bilimsel Tamamlayıcı Tıp Regülasyon ve Nöral Terapi Dergisi*. 2021;5(1):1-4.
- Tamer S. Sakroiliak Eklem Biyomekaniği ve Klinik Bağlantılar. *Fizyoterapi Seminerleri e-kitap*; 2014, ss. 296-301.
- Ungan AO. Sağlıklı Bireylerde Mulligan Traksiyon Düz Bacak Kaldırma Tekniğinin Quadriseps ve Hamstring Kas Kuvveti, Pasif Eklem Pozisyon Hissi ve Eklem Hareket Açıklığı Üzerine Olan Akut Etkilerinin Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bölümleri Enstitüsü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı; 2012.
- Vleeming A and Schuenke M. “Form and Force Closure of the Sacroiliac Joints.” *PM & R: The Journal of Injury, Function and Rehabilitation*. 2019;11(1):24-31.
- Yıldırım M. (Ed.). *İnsan Anatomisi*. 6.Baskı, Ankara: Nobel tıp; 2003, ss. 37.

9. BÖLÜM

ÜST EKSTREMİTE

Mesut Arslan

Kayropraktik mesleği, omurga problemlerinin yönetimi ile bilinir ve genellikle kendilerini omurga sağlığı uzmanı olarak tanıtır. Ancak kayropraktörlerin çoğu (dörtte üçünden fazlası) periferik durumları da tedavi eder ve bunu yıllardır yapmaktadır. Nitekim Dünya Sağlık Örgütü kayropraktik mesleğini; sinir-kas-iskelet sistemi bozukluklarının teşhis, tedavi ve önlenmesi, bu bozuklukların genel sağlık üzerindeki etkileri ile ilgilenen ve manuel teknikler üzerine odaklanan bir sağlık mesleği olarak tanımlamaktadır.

Kayropraktörlere yapılan başvurular arasında; birinci sırada bel/pelvis ağrısı (%23,6), ikinci sırada boyun ağrısı (%18,7) ve üçüncü sırada periferik problemler (%17,1) gelmektedir. Ayrıca kayropraktik hastaların %8,3'ü primer üst ekstremitte şikâyeti (sekonder üst ekstremitte şikâyetleri hariç) bildirmektedir. Malezyada yapılan bir araştırmada da benzer şekilde; kayropraktörlere başvuruda birinci sırada bel/pelvis bölgesi (%38,73), ikinci sırada baş/boyun bölgesi (%27,57) ve üçüncü sırada ekstremitte (%22,53) problemleri gelmektedir. Bu ekstremitte problemlerinin %10,61'inin üst ekstremitteye ait olduğu bildirilmiştir. Ancak periferik durumların kayropraktik tedavisini ve ekstremitte manipülasyon tedavi protokollerini destekleyen araştırmalar kısıtlıdır.

Bu nedenle bu bölümde kayropraktörlerin en sık karşılaştığı üst ekstremitte problemleri ve kayropraktik değerlendirme ve tedavi stratejilerinin literatür eşliğinde derlemesine yer verilmiştir.

OMUZ AĞRISI

Omuzdaki ağrılı durumlar, birinci basamakta %26 prevalans ile en sık görülen üçüncü kas-iskelet şikâyetidir (Diğerleri bel ve boyun ağrısıdır.). Yetişkinlerin üçte ikisi (%67) hayatlarının bir döneminde omuz ağrısı yaşar ve orta yaşta (40-65 yaş) daha yaygın görülebilmektedir. Ayrıca sporcularda da omuz ağrısı sık görülmektedir. Özellikle yüzücülerde omuz ağrısı yaygındır. Literatürdeki bir çalışma-

KAYNAKLAR

- Ajimsha, M. S., Chithra, S., & Thulasyammal, R. P. (2012). Effectiveness of myofascial release in the management of lateral epicondylitis in computer professionals. *Arch Phys Med Rehabil*, 93(4), 604-609. doi:10.1016/j.apmr.2011.10.012
- Alizadehkhayat, O., & Frostick, S. P. (2015). Electromyographic assessment of forearm muscle function in tennis players with and without Lateral Epicondylitis. *J Electromyogr Kinesiol*, 25(6), 876-886. doi:10.1016/j.jelekin.2015.10.013
- Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2017). The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 47(9), 593-615. doi:10.2519/jospt.2017.7117
- Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R., & Vicenzino, B. (2006). Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *Bmj*, 333(7575), 939. doi:10.1136/bmj.38961.584653.AE
- Bogduk, N., & Marsland, A. (1988). The cervical zygapophysial joints as a source of neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 13(6), 610-617.
- Brantingham, J. W., Cassa, T. K., Bonnefin, D., Jensen, M., Globe, G., Hicks, M., & Korporeal, C. (2011). Manipulative therapy for shoulder pain and disorders: expansion of a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther*, 34(5), 314-346. doi:10.1016/j.jmpt.2011.04.002
- Brantingham, J. W., Cassa, T. K., Bonnefin, D., Pribicevic, M., Robb, A., Pollard, H., . . . Korporeal, C. (2013). Manipulative and multimodal therapy for upper extremity and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther*, 36(3), 143-201. doi:10.1016/j.jmpt.2013.04.001
- Broome, R. T. (2006). The evaluation of joint play and adjustive procedures for the peripheral joints. Section One: The Upper Extremity. In R. T. Broome (Ed.), *Chiropractic Peripheral Joint Technique* (pp. 113-173). United Kingdom: BUTTERWORTH-HEINEMANN.
- Brox, J. I. (2003). Regional musculoskeletal conditions: shoulder pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 17(1), 33-56. doi:10.1016/s1521-6942(02)00101-8
- Bunata, R. E., Brown, D. S., & Capelo, R. (2007). Anatomic factors related to the cause of tennis elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 89(9), 1955-1963. doi:10.2106/jbjs.F.00727
- Bussi eres, A. E., Peterson, C., & Taylor, J. A. (2008). Diagnostic imaging guideline for musculoskeletal complaints in adults-an evidence-based approach-part 2: upper extremity disorders. *J Manipulative Physiol Ther*, 31(1), 2-32. doi:10.1016/j.jmpt.2007.11.002
- Cleland, J. A., Whitman, J. M., & Fritz, J. M. (2004). Effectiveness of manual physical therapy to the cervical spine in the management of lateral epicondylalgia: a retrospective analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 34(11), 713-722; discussion 722-714. doi:10.2519/jospt.2004.34.11.713
- da Costa, J. T., Baptista, J. S., & Vaz, M. (2015). Incidence and prevalence of upper-limb work related musculoskeletal disorders: A systematic review. *Work*, 51(4), 635-644. doi:10.3233/wor-152032

- Davis, P. T., Hulbert, J. R., Kassak, K. M., & Meyer, J. J. (1998). Comparative efficacy of conservative medical and chiropractic treatments for carpal tunnel syndrome: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther*, 21(5), 317-326.
- Du, J., Yuan, Q., Wang, X. Y., Qian, J. H., An, J., Dai, Q., . . . Wang, H. Z. (2022). Manual Therapy and Related Interventions for Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Integr Complement Med*, 28(12), 919-926. doi:10.1089/jicm.2022.0542
- Grubb, S. A., & Kelly, C. K. (2000). Cervical discography: clinical implications from 12 years of experience. *Spine (Phila Pa 1976)*, 25(11), 1382-1389. doi:10.1097/00007632-200006010-00010
- Gruchow, H. W., & Pelletier, D. (1979). An epidemiologic study of tennis elbow. Incidence, recurrence, and effectiveness of prevention strategies. *Am J Sports Med*, 7(4), 234-238. doi:10.1177/036354657900700405
- Hamzeh, H., Madi, M., Alghwiri, A. A., & Hawamdeh, Z. (2021). The long-term effect of neurodynamics vs exercise therapy on pain and function in people with carpal tunnel syndrome: A randomized parallel-group clinical trial. *J Hand Ther*, 34(4), 521-530. doi:10.1016/j.jht.2020.07.005
- Hardas, G. M., & Murrell, G. A. C. (2018). Prospective, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial Assessing the Effects of Applying a Force to C5 by a Mechanically Assisted Instrument on Referred Pain to the Shoulder. *Spine (Phila Pa 1976)*, 43(7), 461-466. doi:10.1097/brs.0000000000002409
- Hawk, C., Minkalis, A. L., Khorsan, R., Daniels, C. J., Homack, D., Gliedt, J. A., . . . Bhalerao, S. (2017). Systematic Review of Nondrug, Nonsurgical Treatment of Shoulder Conditions. *J Manipulative Physiol Ther*, 40(5), 293-319. doi:10.1016/j.jmpt.2017.04.001
- Hernández-Secorún, M., Montaña-Cortés, R., Hidalgo-García, C., Rodríguez-Sanz, J., Corral-de-Toro, J., Monti-Ballano, S., . . . Lucha-López, M. O. (2021). Effectiveness of Conservative Treatment According to Severity and Systemic Disease in Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, 18(5). doi:10.3390/ijerph18052365
- Hoogvliet, P., Randsdorp, M. S., Dingemans, R., Koes, B. W., & Huisstede, B. M. (2013). Does effectiveness of exercise therapy and mobilisation techniques offer guidance for the treatment of lateral and medial epicondylitis? A systematic review. *Br J Sports Med*, 47(17), 1112-1119. doi:10.1136/bjsports-2012-091990
- Horng, Y. S., Hsieh, S. F., Tu, Y. K., Lin, M. C., Horng, Y. S., & Wang, J. D. (2011). The comparative effectiveness of tendon and nerve gliding exercises in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil*, 90(6), 435-442. doi:10.1097/PHM.0b013e318214eaaf
- Hsu, C. Y., Lee, K. H., Huang, H. C., Chang, Z. Y., Chen, H. Y., & Yang, T. H. (2016). Manipulation Therapy Relieved Pain More Rapidly Than Acupuncture among Lateral Epicondylalgia (Tennis Elbow) Patients: A Randomized Controlled Trial with 8-Week Follow-Up. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2016, 3079247. doi:10.1155/2016/3079247

- İrem Düzgün, & Gül Baltacı. (2019). Omuz Rehabilitasyonu. In A. Ayşe Karaduman & Öznur Tunca Yılmaz (Eds.), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* (Vol. Cilt 2). Ankara: Hipokrat Kitabevi.
- Jiang, J., Xing, F., Luo, R., & Liu, M. (2022). Effectiveness of Platelet-Rich Plasma for Patients With Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and meta-Analysis of Current Evidence in Randomized Controlled Trials. *Front Pharmacol*, 13, 834213. doi:10.3389/fphar.2022.834213
- Jiménez-Del-Barrio, S., Cadellans-Arróniz, A., Ceballos-Laita, L., Estébanez-de-Miguel, E., López-de-Celis, C., Bueno-Gracia, E., & Pérez-Bellmunt, A. (2022). The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop*, 46(2), 301-312. doi:10.1007/s00264-021-05272-2
- Jiménez Del Barrio, S., Ceballos-Laita, L., Bueno-Gracia, E., Rodríguez-Marco, S., Haddad-Garay, M., & Estébanez-de-Miguel, E. (2021). Effects of Diacutaneous Fibrolysis on Mechanosensitivity, Disability, and Nerve Conduction Studies in Mild to Moderate Carpal Tunnel Syndrome: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*, 101(2). doi:10.1093/ptj/pzaa222
- Kioh, S. H., Pooke, T. G., & Chong, S. F. (2021). Demographics and Clinical Profiles of Patients Visiting a Chiropractic Teaching Clinic in Malaysia. *J Chiropr Med*, 20(3), 115-120. doi:10.1016/j.jcm.2021.12.001
- Kooijman, M. K., Barten, D.-J. A., Swinkels, I., Kuijpers, T., de Bakker, D., Koes, B. W., & Veenhof, C. (2015). Pain intensity, neck pain and longer duration of complaints predict poorer outcome in patients with shoulder pain—a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*, 16(1), 1-9.
- Landesa-Piñeiro, L., & Leirós-Rodríguez, R. (2022). Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 35(3), 463-477. doi:10.3233/bmr-210053
- Lenoir, H., Mares, O., & Carlier, Y. (2019). Management of lateral epicondylitis. *Orthop Traumatol Surg Res*, 105(8s), S241-s246. doi:10.1016/j.otsr.2019.09.004
- López-de-Celis, C., Barra-López, M. E., González-Rueda, V., Bueno-Gracia, E., Rodríguez-Rubio, P. R., & Tricás-Moreno, J. M. (2018). Effectiveness of diacutaneous fibrolysis for the treatment of chronic lateral epicondylalgia: a randomized clinical trial. *Clin Rehabil*, 32(5), 644-653. doi:10.1177/0269215517738114
- Lucado, A. M., Dale, R. B., Vincent, J., & Day, J. M. (2019). Do joint mobilizations assist in the recovery of lateral elbow tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. *J Hand Ther*, 32(2), 262-276.e261. doi:10.1016/j.jht.2018.01.010
- McHardy, A., Hoskins, W., Pollard, H., Onley, R., & Windsham, R. (2008). Chiropractic treatment of upper extremity conditions: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther*, 31(2), 146-159. doi:10.1016/j.jmpt.2007.12.004
- Mohammadi, S., Roostayi, M. M., Naimi, S. S., & Baghban, A. A. (2019). The effects of cupping therapy as a new approach in the physiotherapeutic management of carpal tunnel syndrome. *Physiother Res Int*, 24(3), e1770. doi:10.1002/pri.1770
- Nimura, A., Fujishiro, H., Wakabayashi, Y., Imatani, J., Sugaya, H., & Akita, K. (2014). Joint capsule attachment to the extensor carpi radialis brevis origin: an anatomical

- study with possible implications regarding the etiology of lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am*, 39(2), 219-225. doi:10.1016/j.jhsa.2013.11.036
- Núñez de Arenas-Arroyo, S., Cavero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Reina-Gutiérrez, S., Guzmán-Pavón, M. J., & Martínez-Vizcaíno, V. (2022). Accuracy of the Most Common Provocation Tests for Diagnosing Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review With Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 52(8), 522-531. doi:10.2519/jospt.2022.10828
- Paraskevopoulos, E., Karanasios, S., Gioftos, G., Tatsios, P., Koumantakis, G., & Papandreou, M. (2022). The effectiveness of neuromobilization exercises in carpal tunnel syndrome: Systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract*, 1-40. doi:10.1080/09593985.2022.2068097
- Pink, M. M., & Tibone, J. E. (2000). The painful shoulder in the swimming athlete. *Orthop Clin North Am*, 31(2), 247-261. doi:10.1016/s0030-5898(05)70145-0
- Pratelli, E., Pintucci, M., Cultrera, P., Baldini, E., Stecco, A., Petrocelli, A., & Pasquetti, P. (2015). Conservative treatment of carpal tunnel syndrome: comparison between laser therapy and Fascial Manipulation®. *J Bodyw Mov Ther*, 19(1), 113-118. doi:10.1016/j.jbmt.2014.08.002
- Pribicevic, M., Pollard, H., & Bonello, R. (2009). An epidemiologic survey of shoulder pain in chiropractic practice in Australia. *Journal of manipulative physiological therapeutics*, 32(2), 107-117.
- Russell, B. S. (2008). Carpal tunnel syndrome and the "double crush" hypothesis: a review and implications for chiropractic. *Chiropr Osteopat*, 16, 2. doi:10.1186/1746-1340-16-2
- Sayegh, E. T., & Strauch, R. J. (2015). Does nonsurgical treatment improve longitudinal outcomes of lateral epicondylitis over no treatment? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 473(3), 1093-1107. doi:10.1007/s11999-014-4022-y
- Schäfer, L., Maffulli, N., Baroncini, A., Eschweiler, J., Hildebrand, F., & Migliorini, F. (2022). Local Corticosteroid Injections versus Surgical Carpal Tunnel Release for Carpal Tunnel Syndrome: Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel)*, 12(4). doi:10.3390/life12040533
- Shi, Q., Bobos, P., Lalone, E. A., Warren, L., & MacDermid, J. C. (2020). Comparison of the Short-Term and Long-Term Effects of Surgery and Nonsurgical Intervention in Treating Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Hand (N Y)*, 15(1), 13-22. doi:10.1177/1558944718787892
- Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H., & Heliövaara, M. (2006). Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol*, 164(11), 1065-1074. doi:10.1093/aje/kwj325
- Smidt, N., van der Windt, D. A., Assendelft, W. J., Devillé, W. L., Korthals-de Bos, I. B., & Bouter, L. M. (2002). Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet*, 359(9307), 657-662. doi:10.1016/s0140-6736(02)07811-x
- Sokk, J., Gapeyeva, H., Ereline, J., Merila, M., & Pääsuke, M. (2012). Shoulder muscle isometric strength and active range of motion in patients with frozen shoulder syndrome after manipulation under anesthesia. *Medicina (Kaunas)*, 48(7), 331-337.

- Valente, R., & Gibson, H. (1994). Chiropractic manipulation in carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*, 17(4), 246-249.
- WHO. (2005). Kayropraktikte Temel Eğitim ve Güvenliği üzerine WHO Rehber Kitapçığı. In.
- Yıldırım, P., Dilek, B., Şahin, E., Gülbahar, S., & Kızıllı, R. (2018). Ultrasonographic and clinical evaluation of additional contribution of kinesiotaping to tendon and nerve gliding exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Turk J Med Sci*, 48(5), 925-932. doi:10.3906/sag-1709-72
- Yu, H., Côté, P., Wong, J. J., Shearer, H. M., Mior, S., Cancelliere, C., . . . Lacerte, M. (2021). Noninvasive management of soft tissue disorders of the shoulder: A clinical practice guideline from the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTI-Ma) collaboration. *Eur J Pain*, 25(8), 1644-1667. doi:10.1002/ejp.1788
- Zaki, H. A., Shaban, E., Salem, W., Bilal, F., Fayed, M., Hendy, M., . . . Shallik, N. A. (2022). A Comparative Analysis Between Ultrasound and Electromyographic and Nerve Conduction Studies in Diagnosing Carpal Tunnel Syndrome (CTS): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*, 14(10), e30476. doi:10.7759/cureus.30476

10. BÖLÜM

ALT EKSTREMİTE

Salih Doğan

Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm sonunda;

- √ Alt ekstremitte bölgesinin anatomisi,
- √ Alt ekstremitte bölgesinin biyomekaniği,
- √ Alt ekstremitte bölgesinin değerlendirme yöntemleri,
- √ Alt ekstremitte bölgesinde uygulanan kayropraktik tedavi yöntemleri,
- √ Alt ekstremitte bölgesinde karşılaşılan patolojik bulgularla kayropraktik tedavi yöntemleriyle alınan sonuçların öğrenilmesi hedeflenmektedir.

ALT EKSTREMİTE ANATOMİSİ

Alt ekstremitte bölgesi üç ana bölgeden oluşmaktadır. Kalça ve diz eklemleri arasında yer alan uyluk; diz ile ayak bileği eklemleri arasında yer alan bacak ve ayak bileğinin distalinde yer alan ayaktan oluşmaktadır. Her bir alt uzuvda toplam otuz kemik bulunmaktadır. Bunlar femur, patella, tibia, fibula, yedi tarsal kemik, beş metatarsal kemik ve 14 falanks kemiğidir.

Alt ekstremitte bölgesi doğru duruşu destekleyerek, hareket etmeyi sağlar ve dengeyi korumaktadır. Üst ekstremitte bölgesinin aksine, alt ekstremitenin hareketleri daha kısıtlıdır ve eklemler birbirine daha sıkı bağlı olup güçlü bağlarla sabitlenmiştir. Kalça eklemi, femur başı ile asetabulum arasında bulunan yuvarlak ve soket tipi bir sinovyal eklemdir. Diz eklemi, sadece sınırlı rotasyona izin veren menteşe tipi bir sinovyal eklemdir. Talokrural eklem talus, fibula ve tibia arasında sadece fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine izin veren bir menteşe eklemidir. Ayağın uzun eksenini bacağına dik açı yaparak vücudun dik duruşu için etkili bir kemer oluşturmaktadır.

Patolojik Bulgu: Diz osteoartriti

Aseer ve Subramanian 2014 yılında yapmış oldukları araştırmada, diz osteoartriti-
tinde manuel tekniklerin kısa vadeli faydalarını belirtmiş, ağrı hissinde önemli bir
iyileşme, diz fleksiyon ROM'unda tatmin edici bir iyileşme ve hasta fonksiyonu ve
yaşam kalitesinde kayda değer bir iyileşme bulmuşlardır.

Kaya Mutlu ve arkadaşlarının 2018 yılında yapmış olduğu araştırmalarında, diz
osteoartriti yaşayan hastalarda, elektroterapinin aksine MT'nin (MWM ve PJM)
ağrıyı azaltmada, ROM'u ve kuadriseps gücünü artırmada ve genel olarak işlevsel-
liği artırmada güçlü faydaları olduğunu bildirmiştir.

Tsokanos vd.2021 yılında diz osteoartriti yaşayan 6 hastada randomize çalışma
gerçekleştirmiş ve manuel terapinin diz osteoartriti olan hastalarda ağrıda kısa
sürelili bir azalmaya ve diz ROM'unda ve işlevselliğinde bir artışa neden olabilece-
ğini göstermiştir.

Patolojik bulgu: I-II derece ayak bileği burkulması

Değişken süreli derece I-II ayak bileği burkulması olan yetişkinler için, evde eg-
zersiz ve tavsiyeye ek olarak alt ekstremitte mobilizasyonu, sadece evde egzersiz
ve tavsiyeye kıyasla aktivitelerde ve işlevde daha fazla kısa vadeli iyileşme sağlar.

KAYNAKÇA

- Asser, A.L.; Subramanian, L. Effectiveness of manual traction of tibio-femoral joint on the
functional outcome in knee joint osteoarthritis. *Indian J. Phys. Ther.* 2014, 2, 56–61.
- Benoit DL, Ramsey DK, Lamontagne M., In vivo knee kinematics during gait reveals new
rotation profiles and smaller translations. *Clin Orthop Relat Res.*, 2007. 454:81–8.
- Bergmann, T. F., & Peterson, D. H., *Chiropractic Technique-E-Book*. Elsevier Health
Sciences.2010.
- Betts, J. G., Young, K. A., Wise, J. A., Johnson, E., Poe, B., Kruse, D. H., ... & DeSaix, P.
Anatomy and Physiology 2e. OpenStax: Houston, UK.2022.
- Bruening DA, Frimenko RE, Goodyear CD. Sex differences in whole body gait kinematics
at preferred speeds. *Gait Posture* 41:540–5. 2015.
- Coetzer D, Brantingham J, Nook B. The relative effectiveness of piroxicam compared to
manipulation in the treatment of acute grades 1 and 2 inversion ankle sprains. *J Neu-
romuscu- loskelet Syst* 2001;9:1-12.
- Conrad,W.,Gorniak, G.,*Upper and Lower Extremity Biomechanics*.Biomechanics for the
Health Sciences-Bookboon. Pdf.2022.

- De Luca, K., Pollard, H., Brantingham, J., Globe, G., & Cassa, T., Chiropractic management of the kinetic chain for the treatment of hip osteoarthritis: an Australian case series. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2010, 33(6), 474-479.
- Donald R. Peterson, Joseph D. Bronzino - *Biomechanics_ principles and applications*-CRC Press. 2008. 5.bölüm
- E.Kaya Mutlu; Ercin, E.; RazakOzdinler, A.; Ones, N. A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiother*.2018. Theory Pract
- Frankel VH, Nordin M., *Basic Biomechanics of the Skeletal System*. Lea & Febiger, Philadelphia. 1980.
- Fuss FK, Bacher A., New aspects of the morphology and function of the human hip joint ligaments. *Am J Anat* 192:1–13. 1991.
- Gilroy, A. M. *Anatomy: an essential textbook: Latin nomenclature*. Thieme. 2022.
- Hall, S. J., *ISE EBook Online Access for Basic Biomechanics*-McGraw-Hill.epub. 2021.
- Inman, V. T., *The Joints of the Ankle* Williams & Wilkins. Baltimore, MD, 1976:35-43. 1976.
- Ishii Y, Terajima K, Terashima S., Three-dimensional kinematics of the human knee with intracortical pin fixation. *Clin Orthop Relat Res.*, 1997. 434:144–50.
- Konczak, C. R., & Ames, R.. Relief of internal snapping hip syndrome in a marathon runner after chiropractic treatment. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2005.28(1), e1-e7.
- Lafortune MA, Cavanagh PR, Sommer HJ 3rd. Three- dimensional kinematics of the human knee during walking. *J Biomech*.1992. 25:347–57
- Lenarz, M., & George, V. S., *The Chiropractic Way: How Chiropractic Care Can Stop Your Pain and Help You Regain Your Health Without Drugs Or Surgery*. Bantam. 2003.
- Levens AS, Inman VT, Blosser JA 1948 Transverse rotation of the segments of the lower extremity in locomotion. *J Bone Joint Surg Am*. 1948.38:859–72.
- Manter, J. T., Movements of the subtalar and transverse tarsal joints. *The anatomical record*, 80(4), 397-410. 1941.
- Michael, J., Gyer, G., & Davis, R., *Osteopathic and Chiropractic Techniques for Manual Therapists*. 2017.
- Neumann DA: In *Kinesiology of the Musculoskeletal System*, St Louis,, Mosby, p 435. 2002.
- Norkin, C.C., White, D.J. and T.W. Malone. *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry*. 4 ed. Philadelphia, F.A. Davis; 2009.
- Oatis, C. A., Biomechanics of the foot and ankle under static conditions. *Physical therapy*, 68(12), 1815-1821. 1988.
- Pellow JE, Brantingham JW. The efficacy of adjusting the ankle in the treatment of subacute and chronic grade I and grade II ankle inversion sprains. *J Manipulative Physiol Ther* 2001;24:17-24.
- Perry J, Burnfield JM., *Gait analysis: normal and pathological function*. Thorofare, NJ: Slack. 2010.

- Pollard, H.; Ward, G.; Hoskins, W.; Hardy, K. The effect of a manual therapy knee protocol on osteoarthritic knee pain: A randomised controlled trial. *J. Can. Chiropr. Assoc.* 2008, 52, 229. [PubMed]
- Reese N.B. and Bandy W.D. *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing*. 3 ed. Elsevier Health Science; 2016.
- Rohen, J. W., *Color atlas of anatomy: a photographic study of the human body*. North American Edition. Hardcover, 2006..
- Rohen, J. W., Yokochi, C., & Lütjen-Drecoll, E. *Color atlas of anatomy: a photographic study of the human body*. Schattauer Verlag, 2010.
- Roiger, D., Bullock, N., *Anatomy, Physiology & Disease*. 3rd Edition. McGrawHill, Newyork. 2023.
- Root ML, Orien WP., Weed JH., *Normal and Abnormal Function of the Foot*. Clinical Biomechanics Corporation, Los Angeles, 1977.
- Rowlands B, Brantingham J. The efficacy of patella mobilisation in patients suffering from patellofemoral pain syndrome. *J Neuromusculoskelet Syst* 1999;7:142-9.
- Sandell, J., Palmgren, P. J., & Björndahl, L. . Effect of chiropractic treatment on hip extension ability and running velocity among young male running athletes. *Journal of chiropractic medicine*, 2008.7(2), 39-47.
- Standring, S. *Gray's anatomy - The anatomical basis of clinical practice*-Elsevier.pdf. 2021.
- Southerst, D., Yu, H., Randhawa, K., Côté, P., D'Angelo, K., Shearer, H. M., ... & Taylor-Vaisey, A.. The effectiveness of manual therapy for the management of musculoskeletal disorders of the upper and lower extremities: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Chiropractic & manual therapies*, 2015. 23, 1-17.
- Suter E, McMorland G, Herzog W, Bray R. Decrease in quadriceps inhibition after sacroiliac joint manipulation in patients with anterior knee pain. *J Manipulative Physiol Ther* 1999;22:149-53.
- Sutherland DH., *The evolution of clinical gait analysis part 1: kinesiological EMG*. *Gait Posture*, 2001.14:61-70.
- Tsokanos, A., Livieratou, E., Billis, E., Tsekoura, M., Tatsios, P., Tsepis, E., & Fousekis, K. The efficacy of manual therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review. *Medicina*, 2021, 57(7), 696.
- VanPutte, C. L., Regan, J. L., & Russo, A. F.. *Seeley's essentials of anatomy & physiology*. McGraw-Hill. 2021.
- Wadsworth CT: *Manual examination and treatment of the spine and extremities*, Baltimore, 1988, Williams & Wilkins.
- Winter DA., *Energy generation and absorption at the ankle and knee during fast, natural, and slow cadences*. *Clin Orthop Relat Res*. 1983. 175:147-54.

11. BÖLÜM

KAYROPRAKTİK ENSTRÜMANLAR

Ömer Dicle Kızıl, Sefa Haktan Hatık

Öğrenme Hedefleri

- Kayropraktikte kullanılan cihazların tanıtımı, tarihçesi ve amaçları hakkında bilgi sahibi olmanız amaçlanmıştır.

DROP TABLE

Spesifik olarak drop parçası olarak adlandırılan kendine has bölümleri bulunan aynı zaman da Diversifield yönteminin bir varyasyonu olarak bilinen masa kullanan bir teknik olarak adlandırılır. Drop parçaları segmental olarak ortalama 2.5 cm kaldırılır. Ortalama 2.5 cm'lik kaldırılan parça üzerinde itme (trust) uygulandığında itme kuvvetini minimize eden bölümler düşer. Omurgadan krak sesi alınmayabilir. Uygulanan itme geri tepmez. Vücut üzerinde bulunan el, bölümlerin düşmesi tamamlanıncaya kadar kalır. Drop tekniğin ciddi dezavantajı bölümün düşmesiyle oluşan ses, spesifik eklem hareketini maskeleyebilir. En çok kullanılan teknikler içinde %55,6 – 62,3 ile 4-6. sırada yer almaktadır.

1985 yılında D.D. Palmer meşe ve çamdan yapılan üzerinde sünger ve kılıf bulunmayan tahta masayı kullanmıştır. Üzerinde sünger ve kılıf bulunmadığından sert bir yapıya sahip olan masaya o yıllarda nosebreaker (burun kıran) denmiştir. Zaman ilerledikçe bu tahta masa yerini göğüs ve pelvis kısmı süngerli ek olarak baş kısmı 45 derece eğilenebilen konforlu ve doğru pozisyon veren masalara yer verdi. Daha sonra dikey pozisyondan yatay pozisyona geçebilen masalar olarak bilinen Hi-Lo Masalar üretildi. İlk kez 1911 tarihinde mekanik olarak hareket edebilen masalar Bert CLAYTON tarafından icat edildi. Bu buluş, kayropraktik masaların geliştirilmesinde bir dönüm noktası olmuştur. Yaylarla sağlanan hareket mekanizmaları 1930'ların başında yerlerini elektrik motorlarına bıraktı.

Drop baş parçası kayropraktik masalarında D.C. J. Clay Thompson tarafından 1950'lerin ilk yıllarında icat edildikten sonra 1956 yılında patenti alındı. Drop

Palmer'ın kendisi sinir basıncının "artmış miktarda ısı" yaratacağına inanıyordu. İlk ölçüm cihazı olan nörokalometre, Dossa Evins tarafından 1924 yılında icat edildi. İlk kayropraktörler, termografik cihazların "sinirlerin ısını" doğrudan ölçtüğünü düşündüler. Evins, sinir basıncının var olduğunu ve ortadan kaldırıldığını göstermek için ayarlamalardan önce ve sonra kullanıldığı termografik cihazı, nörokalometreyi Palmer Koleji'ne götürdü. Termografi birçok pratisyenin ilgisini çekmeye devam etse de Palmer onlarca yıldır meslek üzerindeki etkisinin çoğunu kaybetti. Bunlara rağmen cihaz hayatta kaldı ve önemli sayıda uygulayıcı tarafından kullanılmaya başladı. Meslekte ki birçok kişi, cihazın kayropraktik tedavinin bilimsel uygulanmasındaki önemini, kayropraktik uygulamalarına röntgen kullanımının önemine benzer gördü. 1930'larda Otto Schierbeck, orijinal nörokalometrenin, hasta dosyasına eklenebilecek ve araştırma amacıyla kullanılacak sonucun çıktısını üretmesine izin veren bir teknoloji geliştirdi. İyileştirilmiş birime nörokalografi adı verildi. O zamandan beri, kayropraktik içinde ve dışında birçok başka termografik cihaz geliştirilmiştir.

GRASTON

Antik Yunan ve Roma'da "strigil" olarak bilinen küçük metalik bir alet o dönem hamamlarda tedavi amaçlı kullanılmaya başlamış ve böyle bir alet günümüzde gelişerek IASTM (Alet yardımlı yumuşak doku mobilizasyonu) olarak yer almıştır. Tarihte vücuda uygulamak için taşlar, tahta çubuklar ve hayvan kemikleri kullanılmış olabilirken, günümüzde öncelikle paslanmaz çelikten yapılmış çeşitli aletler kullanılmaktadır. IASTM'nin bir başka kaynağı da "gua sha" olarak bilinen geleneksel bir Çin terapisi. "Gua sha" kelimesi, deriyi itmek veya sıyırmak için bir alet kullanıldığında ciltte beliren kırmızı noktayı ifade eder ve yumuşak dokulara kan ve oksijen sağlanmasını kolaylaştırmak için kan akışını artırır. IASTM bu prensiplere dayanmaktadır ve "gua sha" gibi geleneksel yumuşak doku mobilizasyonunun değiştirilmiş bir versiyonu olan bir tekniktir. IASTM tedavileri sırasında kullanılan hareketler yön, kuvvet, basınç ve model bakımından farklılık gösterir. Günümüzün modern IASTM aletleri malzeme (örneğin; paslanmaz çelik, plastik) ve tasarım açısından farklılık göstermekle beraber çeşitli kas-iskelet koşullarını ve ilişkili sonuçları iyileştirmek için kullanılır. IASTM; artırılmış yumuşak doku mobilizasyonu (Astym), fasyal abrasion tekniği, graston tekniği dâhil olmak üzere birçok yumuşak doku mobilizasyonu içerir.

IASTM basit ve pratik bir tekniktir. Aletin yüzeyi, uygulayıcı tarafından kullanılan kuvveti en aza indirirken, dokulara iletilen kuvveti en üst düzeye çıkardığı için derin alanlarda bulunan adezyon noktalarını uyarmak mümkündür. IASTM ile

basınç kuvveti uygulanmasına rağmen mikrovasküler ve kılcak kanama, lokalize enflamasyon ile birlikte oluşabilir. Bu tür enflamasyon yara dokusunu ve yapışıklıkları çözerek iyileşme sürecini yeniden başlatarak yaralı bölgeye kan ve besin tedarikini artırmasıyla fibroblastların ulaşımını kolaylaştırır. Böylelikle yaralı dokunun yenilenmesini sağlar.

KAYNAKÇA

- Amman, M. J. (2007). The Machines and Tools of Dr. Clarence S. Gonstead. *Chiropractic History*, 27(2).
- Baker, R. T., Nasypany, A., Seegmiller, J. G., & Baker, J. G. (2013). Instrument-assisted soft tissue mobilization treatment for tissue extensibility dysfunction. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 18(5), 16-21.
- Bergmann, T. Peterson, D., Lawrence, D. 1993. Chiropractic Technique Principles and Procedures. New York: Churchill Livingstone
- Burke, J., Buchberger, D. J., Carey-Loghmani, M. T., Dougherty, P. E., Greco, D. S., & Dishman, J. D. (2007). A pilot study comparing two manual therapy interventions for carpal tunnel syndrome. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 30(1), 50–61.
- Carey-Loghmani, M. T., Schrader, J. W., & Hammer, W. I. (2010). Graston technique: M1 instruction manual. 3rd ed2010, 6-127.
- Chen, X., & Li, Y. (2009). Role of matrix metalloproteinases in skeletal muscle: migration, differentiation, regeneration and fibrosis. *Cell adhesion & migration*, 3(4), 337–341.
- Chiropractic: An Illustrated History 1st Edition Dennis Peterson (Author), Glenda Wiese (Author) 1995
- Chiu, J. Y., Gau, M. L., Kuo, S. Y., Chang, Y. H., Kuo, S. C., & Tu, H. C. (2010). Effects of Gua-Sha therapy on breast engorgement: a randomized controlled trial. *The journal of nursing research : JNR*, 18(1), 1–10.
- Chowdhury, R. H., Reaz, M. B., Ali, M. A. B. M., Bakar, A. A., Chellappan, K., & Chang, T. G. (2013). Surface electromyography signal processing and classification techniques. *Sensors*, 13(9), 12431-12466.
- Clarys, J. P. (1994). Electrolgy and localized electrization revisited. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 4(1), 5-14.
- Clijsters ve ark. Chiropractic & Manual Therapies 2014, 22:33 <http://www.chiromt.com/content/22/1/33>
- Davidson, C. J., Ganion, L. R., Gehlsen, G. M., Verhoestra, B., Roepke, J. E., & Sevier, T. L. (1997). Rat tendon morphologic and functional changes resulting from soft tissue mobilization. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(3), 313–319.
- Dorn WH. Indian lore: crude use of chiropractic fundamentals centuries ago. *Chiropr J (NCA)* 1935(Mar);4(3):17-8.
- Fuhr, A. W., & Fischer, R. S. 2009. The Activator Method. St. Louis, MO: Mosby, Elsevier.

- Gehlsen, G. M., Ganion, L. R., & Helfst, R. (1999). Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(4), 531–535.
- Hammer W. I. (2008). The effect of mechanical load on degenerated soft tissue. *Journal of bodywork and movement therapies*, 12(3), 246–256.
- Hammer, W. I., & Pfefer, M. T. (2005). Treatment of a case of subacute lumbar compartment syndrome using the Graston technique. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 28(3), 199–204.
- Hart L. E. (1994). Exercise and soft tissue injury. *Bailliere's clinical rheumatology*, 8(1), 137–148.
- Homack, D. M. (2005). Derifield-Thompson leg length analysis and adjusting protocol. *Chiropractic Journal of Australia*, 35(1), 16-20.
- Homola, S. (2006). Chiropractic: history and overview of theories and methods. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 444, 236-242.
- Huard, J., Li, Y., & Fu, F. H. (2002). Muscle injuries and repair: current trends in research. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 84(5), 822–832.
- Keating J. C., Jr (2003). Several pathways in the evolution of chiropractic manipulation. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 26(5), 300–321.
- Kleissen, R. F. M., Buurke, J. H., Harlaar, J., & Zilvold, G. (1998). Electromyography in the biomechanical analysis of human movement and its clinical application. *Gait & posture*, 8(2), 143-158
- Lee W.C., Fuhr A.W. 1977 Activator Methods. In: Kfoury P.W. (ed.). Catalog of chiropractic techniques: an overview of current chiropractic methods by 20 authors, pp. 21-22. Logan College of Chiropractic, St Louis, MO
- Loghmani, M. T., & Warden, S. J. (2009). Instrument-assisted cross-fiber massage accelerates knee ligament healing. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 39(7), 506–514.
- Montgomery, D. P., & Nelson, J. M. (1985). Evolution of chiropractic theories of practice and spinal adjustment, 1900-1950. *Chiropractic history : the archives and journal of the Association for the History of Chiropractic*, 5, 71–76.
- Nathan, M., & Keller, T. S. (1994). Measurement and analysis of the in vivo posteroanterior impulse response of the human thoracolumbar spine: a feasibility study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 17(7), 431–441.
- Nielsen, A., Knoblauch, N. T., Dobos, G. J., Michalsen, A., & Kaptchuk, T. J. (2007). The effect of Gua Sha treatment on the microcirculation of surface tissue: a pilot study in healthy subjects. *Explore (New York, N.Y.)*, 3(5), 456–466.
- Osterbauer PJ, Fuhr AW, Keller TS. Description and Analysis of Activator Methods Chiropractic Technique. In: Lawrence DJ, Cassidy JD, McGregor M, Meeker WC, and Vernon HT (Eds.): *Advances in Chiropractic*. Volume 2. St. Louis: Mosby, 1995, pp. 471-520.
- Sato, K., Li, Y., Foster, W., Fukushima, K., Badlani, N., Adachi, N., Usas, A., Fu, F. H., & Huard, J. (2003). Improvement of muscle healing through enhancement of muscle regeneration and prevention of fibrosis. *Muscle & nerve*, 28(3), 365–372.

- Soderberg, G. L. (1992). Selected topics in surface electromyography for use in the occupational setting: expert perspectives (No. 91-100). US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health.
- Zhu, G., Zhang, X., Tang, X., Chen, X., & Gao, X. (2020). Examining and monitoring paretic muscle changes during stroke rehabilitation using surface electromyography: A pilot study. *Math. Biosci. Eng.*, 17, 216-234.

12. BÖLÜM

KAYROPRAKTİK ÇALIŞMA ALANLARI

Ali Donat

Son yıllarda, kayropraktik alanı, farklı kayropraktik uzmanlık dallarını kapsayarak genişlemektedir. Bu durum, yetkili kurullar tarafından, yan dal uzmanlık diploması verilerek, kayropraktik doktorlarının (Doctor of Chiropractic (DC)) "sadece" kayropraktör olmanın ötesine geçmesine olanak sağlar. Kayropraktik doktorları çeşitli sağlık alanlarında yüksek eğitilmiş uzmanlar olabilirler. Uzmanlaşmış olmak, kayropraktik doktorlarına daha geniş bir tedavi kapsamı sağlama, böylece daha geniş bir hasta portföyüne sahip olmayı ve geliri artırma fırsatı verir. Ayrıca kayropraktik doktorlarının kendilerini özel olarak ilgilendiren ve ilgi duydukları alanlarda çalışmasına izin verir.

Belirli bir sağlık alanında uzman olmak, kayropraktörlere özel bir hasta grubunu tedavi etme şansı verir. Bu durum onların, ilgili hasta grubuyla çalışırken daha hevesli olmalarını sağlayıp motivasyonlarını yükseltirken aynı zamanda onları mesleklerini icra ederken düşebilecekleri mesleki tükenmişliğe ve monotonluğa karşı da korur. Kayropraktik uzmanlıkları ayrıca hastalara, cerrahi veya farmasötik seçenekler sunmak yerine, belirli koşulları doğal yöntemlerle yönetmek için daha fazla seçenek sunar.

Uzman olmak, diğer tıp uzmanlarıyla birlikte standart tıbbi ortamlarda çalışmak için daha fazla fırsat yaratır. Tıpla entegrasyon ve daha yakın iş birliği, ABD’de kayropraktik mesleği için uzun süredir devam eden bir hedef olmuştur. Uluslararası Kayropraktik Derneği ve Amerikan Kayropraktik Derneği, son 3 yılda bu iş birliğini desteklemiştir. Kayropraktik mesleğinin önümüzdeki yıllarda, ana akım tıpla bütünleşmesinin artırılmasını tavsiye etti. Rapora göre, kayropraktörler, öğrenci stajları, ihtisaslar ve kayropraktik hükümet programları aracılığıyla artan sıklıkta allopatik doktorlara entegre edilecek ve iş birliği yapacaklardır.

Uzmanlık eğitiminin en büyük avantajlarından biri, DC'lerin disiplinler arası klinik ortamlara katılmaları için daha fazla fırsat yaratması ve bunun da daha işbirlikçi sağlık hizmetlerinin fırsatlarına kapı açmasıdır.

- Spor hekimliği alanında eş değer bir programda akredite bir kolejde bilim yüksek lisansını (MS) tamamlayarak aktif bir CCSP sertifikasına sahip olmak.
- Bir spor hekimliği uzmanlık programını bütünüyle tamamlamış olmak.

Ayrıca yazılı bir sınava, altı bölümden oluşan pratik beceri sınavına girmeli, yazılı bir proje sunmalı ve sahada en az 100 saatlik klinik deneyim göstermelidirler.

KAYNAKLAR

Amerikan Kayropratik Kurul, www.acatoday.org

Avrupa Kayropratik Birliği, www.chiropractic-ecu.org

Dünya Kayropratik Federasyon, www.wfc.org

HealthCare Degree, www.healthcaredegree.com

Minnesota Kayropratik Eğitim/Sınav Kurul, www.mn.gov

National Library of Medicine, PubMed, www.ncbi.nlm.nih.gov

Ulusal Kayropratik Eğitim ve Sınav Kurul, www.nbce.org

KİSMİ TÜREVLİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERE GİRİŞ

Prof. Dr. Hilmi Demiray



KISMİ TÜREVLİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERE GİRİŞ

Prof. Dr. Hilmi Demiray

Yayın No.: 5492
Matematik/İstatistik No.: 209
ISBN: 978-625-371-495-6
E-ISBN: 978-625-371-496-3
Basım Sayısı: 1. Basım, Temmuz 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Demiray, Hilmi.
KISMİ TÜREVLİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERE GİRİŞ / Hilmi Demiray
1. Basım, VIII + 206 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.
ISBN: 978-625-371-495-6
E-ISBN: 978-625-371-496-3
1. Kısmi türev 2. Diferansiyel Denklem 3. Çözüm Yöntemleri

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

1 Giriş	1
1.1 Temel Tanımlar	1
1.2 Kısmi Türevli Denklemlerin Sınıflandırılması	5
2 Birinci Mertebeden Denklemler	9
2.1 Yarı Doğrusal Denklemler	10
2.1.1 Lagrange Yöntemi	11
2.1.2 Doğrusal Denklemler	25
2.2 Başlangıç Koşulları: Cauchy Karakteristikler Yöntemi	27
2.2.1 Doğrusal Denklemlerin Karakteristikleri	30
2.2.2 Yarı Doğrusal Denklemler İçin Karakteristikler	37
2.2.3 Doğrusal Olmayan Denklemler	41
3 Yüksek Mertebeden Diferansiyel Denklemler	53
3.1 Giriş	53
3.2 İkinci Mertebe Denklemlerin Sınıflandırılması	55
3.2.1 İkinci Mertebeden Denklemlerin Kuvadratik Formu	56
3.3 Yüksek Mertebeden Sabit Katsayılı Doğrusal Denklemler	61

3.4	Değişken Katsayılı Doğrusal Denklemler:Çözüm Yöntemleri	75
3.4.1	Karakteristikler Yöntemi	75
3.4.2	Green Fonksiyon(Riemann) Yöntemi	79
3.4.3	Değişkenlere Ayırma Yöntemi	86
3.4.4	İntegral Dönüşümü Yöntemi	89
4	Dalga Denklemi	97
4.1	Dalga Denklemine Fiziksel Temelleri	98
4.2	Dalga Denklemine Çözüm Yöntemleri	101
4.2.1	Bir Boyutta Dalga Denklemine Çözüm Yöntemleri	101
4.2.2	İki Boyutlu Dalga Denklemi Çözümü	114
4.2.3	Üç Boyutta Dalga Denklemleri	124
5	Laplace Denklemi	133
5.1	Laplace Denklemine Fiziksel Temeli	133
5.2	Laplace Denklemi Çözüm Yöntemleri	136
5.2.1	Üç Boyuta Çözümü	136
5.2.2	Sınır Değer Problemleri	138
5.2.3	İki Boyutlu Uzayda Laplace Denklemine Çözümü	149
6	Difüzyon Denklemi	169
6.1	Difüzyon Denklemine Fiziksel Temeli	169
6.2	Difüzyon Denklemine Çözüm Yöntemleri	172
6.2.1	Difüzyon Denklemine Genel Çözümü: Duhamel Teoremi	172
6.2.2	Difüzyon Denklemine Tek Boyutta Çözümü	174
6.2.3	İki Boyutlu Difüzyon Denklemi Çözümü	186
6.2.4	Üç Boyutta Çözüm	192

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Nahkle H. Asmar, *Partial Differential Equations*, Pearson Educations, Inc.(2002), New Jersey (ABD).
2. P. R. Garabedian, *Partial Differential Equations*, John Wiley and Sons (1964), New York (ABD).
3. Ian N. Sneddon, *Elements of Partial Differential Equations*, McGraw-Hill Book Company (1957), New York (ABD).
4. Francis B. Hildebrand, *Advanced Calculus for Applications*, Prentice Hall, Inc.(1949),Englewood Cliffs, New Jersey (ABD).
5. E. T. Copson,*Partial Differential Equations*, Cambridge University Press (1975) İngiltere.

KOMPOZİT MALZEME ÜRETİM YÖNTEMLERİ

Doç. Dr. Soner Savaş



KOMPOZİT MALZEME ÜRETİM YÖNTEMLERİ

Doç. Dr. Soner Savaş

Yayın No.: 5233

Mühendislik-Teknik No.: 515

ISBN: 978-625-371-036-1

E-ISBN: 978-625-371-037-8

Basım Sayısı: 1. Basım, Haziran 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Evrim Korkmaz-evrim@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Sezai Özden-sezai@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Savaş, Soner.

KOMPOZİT MALZEME ÜRETİM YÖNTEMLERİ / Soner Savaş

1. Basım, XVIII+ 508 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-371-036-1

E-ISBN: 978-625-371-037-8

- Kompozit Malzemeler ve Bileşenleri
- Metal Matrisli Kompozitler
- Polimer Matrisli Kompozitler
- Seramik Matrisli Kompozitler
- Yapısal Kompozitler
- Nanokompozitler

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519

Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İçindekiler

İçindekiler	iii
Semboller ve Kısaltmalar	ix
Önsöz	xv

BÖLÜM 1 KOMPOZİT MALZEMELER ve BİLEŞENLERİ

1.1. Giriş	1
1.2. Matris Malzemeleri	5
1.2.1. Metal Matrisler	5
1.2.2. Polimer Matrisler	6
1.2.3. Seramik Matrisler	9
1.3. Takviye Malzemeleri	10
1.3.1. Fiberler	11
1.3.1.1. Cam Fiber	13
1.3.1.2. Karbon Fiber	21
1.3.1.3. Aramid Fiber	30
1.3.1.4. Bor Fiber	34
1.3.1.5. Silisyum Karbür Fiber	37
1.3.1.6. Alümina Fiber	40
1.3.1.7. Metal ve Polimer Fiberler	46
1.3.1.8. Doğal Fiberler	47
1.3.1.9. Hibrid Fiberli Kompozitler	54
1.3.2. Viskerler	57
1.3.3. Partiküller	59
1.3.4. Çekirdek Malzemeleri	61

BÖLÜM 2 METAL MATRİSLİ KOMPOZİTLER

2.1. Giriş	63
2.2. Metal Matrisli Kompozit Üretim Yöntemleri	66
2.2.1. Karıştırmalı Döküm (Stir-Casting)	66
2.2.2. Sıvı / Ergiyik Emdirme (Liquid / Melt Infiltration)	71
2.2.3. Sıkıştırımlı Döküm Emdirme (Squeeze Casting Infiltration)	72
2.2.4. Basınçlı Kalıp Emdirme (Pressure Die Infiltration)	74
2.2.5. Basınçlı Gazla Emdirme (Gas Pressure Infiltration)	74
2.2.6. Vakumlu Emdirme (Vacuum Infiltration)	76
2.2.7. Hızlı Katılaştırma Yöntemi (Melt Spinning (MS) / Planar Flow Casting (PFC))	79

2.2.8. Yarı-Katı Karıştırma (Semi-Solid Stirring, Compocasting / Rheocasting)	80
2.2.9. Püskürtme Biriktirme (Spray Deposition)	82
2.2.10. Toz Metalurjisi (Powder Metallurgy)	85
2.2.11. Difüzyon Bağlama (Diffusion Bonding)	101
2.2.12. Sıcak Toz Ekstrüzyonu (Hot Powder Extrusion – HPE)	104
2.2.13. Sürtünme Karıştırma İşlemi (Friction Stir Processing – FSP)	105
2.2.14. Yerinde Üretim (In-Situ Fabrication)	106
2.2.15. Yığılma Haddeme ile Birleştirme (Accumulative Roll Bonding – ARB)	107
2.2.16. 3 Boyutlu Baskı (3D Printing)	109

BÖLÜM 3 POLİMER MATRİSLİ KOMPOZİTLER

3.1. Giriş	117
3.2. Polimer Matrisli Kompozit Üretim Yöntemleri	122
3.2.1. Elle Yatırma (Wet Lay-up / Hand Lay-up)	123
3.2.2. Püskürtme (Spray Lay-up)	130
3.2.3. Basma ve Transfer Kalıplama (Compression – Hot Press and Transfer Moulding) ...	134
3.2.4. Soğuk Pres Kalıplama (Cold Press Moulding)	139
3.2.5. Fiber Sarma (Filament Winding)	140
3.2.6. Profil Çekme – Pultrüzyon (Pultrusion)	145
3.2.7. Reçine Transfer Kalıplama (Resin Transfer Moulding – RTM)	149
3.2.8. Diğer Emdirme Yöntemleri (RIFT, VARTM, SCRIMP™)	156
3.2.9. Vakum Torbalama (Vacuum Bagging – Wet Lay-up)	166
3.2.10. Otoklavda Prepreg Kalıplama (Prepreg Moulding in Autoclave)	176
3.2.11. Otoklavsız Prepreg Kalıplama (Prepreg – "Out of Autoclave-OOA")	187
3.2.12. Prepreg Basma Kalıplama (Prepreg Compression Moulding – PCM)	191
3.2.13. Otoklavsız SPRINT®/SparPreg™ Kalıplama (SPRINT®/SparPreg™ – "Out of Autoclave-OOA")	195
3.2.14. Basıncılı Torba Kalıplama (Pressure Bag Moulding)	196
3.2.15. Dengeli Basıncı Akışkan Kalıplama (Balanced Pressure Fluid Moulding)	199
3.2.16. Otomatik Fiber/Bant Serimi (Automated Fiber Placement – AFP / Automated Tape Laying – ATL)	200
3.2.17. Örne (Braiding)	204
3.2.18. 3 Boyutlu Baskı (3D Printing)	211
3.2.19. Enjeksiyon Kalıplama (Injection Moulding)	222
3.2.20. Ekstrüzyon (Extrusion)	231
3.2.21. Şişirme Kalıplama (Blow Moulding)	239
3.2.22. Film Şişirme (Blown Film Extrusion)	244
3.2.23. Diğer Yöntemler	249

BÖLÜM 4 SERAMİK MATRİSLİ KOMPOZİTLER

4.1. Giriş	253
4.2. Seramik Matrisli Kompozit Üretim Yöntemleri	260
4.2.1. Polimer Emdirme ve Piroliz (Polymer Infiltration and Pyrolysis – PIP)	260
4.2.2. Kimyasal Buhar Emdirme (Chemical Vapour Infiltration – CVI)	263
4.2.3. Sıvı Silisyum Emdirme (Liquid Silicon Infiltration – LSI)	270
4.2.4. Direkt Metal Oksidasyonu (Direct Metal Oxidation – DIMOX)	275
4.2.5. Çözelti Emdirme (Slurry Infiltration – SI)	276
4.2.6. Sol-Jel Emdirme (Sol-Gel Infiltration)	277
4.2.7. Sıcak Presleme ve Sıcak İzostatik Presleme (Hot Pressing – HP and Hot Isostatic Pressing – HIP)	278
4.2.8. 3 Boyutlu Baskı (3D Printing)	280
4.3. Karbon-Karbon (C-C) Kompozitler	284
4.4. Oksit-Oksit (O-O) Kompozitler	287
4.5. Cam ve Cam-Seramik Matrisli Kompozitler	289
4.6. Beton ve Üretimi	293
4.6.1. Takviyeli Beton	295

BÖLÜM 5 YAPISAL KOMPOZİTLER

5.1. Giriş	305
5.2. Tabakalı Kompozitler	305
5.3. Sandviç Paneller	320
5.3.1. Petek Yapılar	328
5.3.1.1. Uzatarak Şekil Verme Yöntemi	333
5.3.1.2. Kıvrırma Yöntemi	334
5.3.1.3. Katlama Yöntemi	334
5.3.2. Köpükler	338
5.3.2.1. Polimer Köpükler	339
5.3.2.1.1. Döküm Yöntemi	345
5.3.2.1.2. Püskürtme Yöntemi	346
5.3.2.1.3. Kapalı Kalıp İçerisinde Köpüklendirme	346
5.3.2.1.4. Yerinde Köpüklendirme	348
5.3.2.1.5. Ekstrüzyon Yöntemi	349
5.3.2.1.6. Enjeksiyon Köpük Kalıplama	351
5.3.2.1.7. Isıl Şekillendirme (Thermoforming)	352
5.3.2.2. Metal Köpükler	354
5.3.2.2.1. Gaz Enjeksiyonu ile Metal Köpük Üretimi (Hydro/Alcan)	355

5.3.2.2.2. Köpükendirici İlavesi ile Metal Köpük Üretimi (Alporas)	356
5.3.2.2.3. Katı-Gaz Ötektik Katılaştırma (Gasar)	358
5.3.2.2.4. Toz Bileşenlerden Metal Köpük Üretimi (Foaminal/Alulight)	358
5.3.2.2.5. Köpükendirici İçeren İngot Köpük Üretimi (Formgrip/Foamcast)	360
5.3.2.2.6. Kum Kalıba Döküm Yöntemi	361
5.3.2.3. Seramik Köpükler	363
5.3.3. Ahşap ve Mantar Çekirdekler	367
5.4. Hibridler	368
5.5. Fonksiyonel Olarak Kademelendirilmiş Kompozit Malzemeler	377

BÖLÜM 6 NANOKOMPOZİTLER

6.1. Giriş	379
6.2. Nano Takviye Elemanları	384
6.2.1. Killer ve Tabakalı Silikatlar	384
6.2.2. Nanopartiküller	389
6.2.2.1. Nanopartikül Sentez Yöntemleri	389
6.2.2.1.1. Fiziksel Yöntemler	389
6.2.2.1.1.1. Yüksek Enerjili Bilyeli Değirmen (High Energy Ball Milling)	389
6.2.2.1.1.2. İnert Gaz Kondensasyon (Inert Gas Condensation)	391
6.2.2.1.1.3. Fiziksel Buhar Biriktirme (Physical Vapour Deposition)	392
6.2.2.1.1.4. Lazer Piroлиз (Laser Pyrolysis)	394
6.2.2.1.1.5. Alev Püskürtme Piroлиз (Flame Spray Pyrolysis)	394
6.2.2.1.1.6. Elektro-Püskürtme (Electrospraying)	395
6.2.2.1.1.7. Ergiyik Karıştırma (Melt Mixing)	395
6.2.2.1.2. Kimyasal Yöntemler	395
6.2.2.1.2.1. Sol-Jel Yöntemi (Sol-Gel Method)	395
6.2.2.1.2.2. Mikroemülsiyon Tekniği (Microemulsion Technique)	396
6.2.2.1.2.3. Hidrotermal Sentez (Hydrothermal Synthesis)	397
6.2.2.1.2.4. Poliol Sentezi (Polyol Synthesis)	397
6.2.2.1.2.5. Kimyasal Buhar Biriktirme & Kimyasal Buhar Sentezi (Chemical Vapour Deposition & Chemical Vapour Synthesis)	398
6.2.2.1.2.6. Plazma Destekli Kimyasal Buhar Biriktirme (Plasma Enhanced/ Assisted Chemical Vapour Deposition)	398
6.2.2.1.3. Biyolojik Yöntemler	399
6.2.3. Karbon Nanotüpler	400
6.2.3.1. KNT Sentez Yöntemleri	405
6.2.3.1.1. Fiziksel Yöntemler	405
6.2.3.1.1.1. Ark Boşalma Yöntemi (Arc Discharge Method)	405

6.2.3.1.1.2. Lazer Ablasyon (Laser Ablation)	406
6.2.3.1.2. Kimyasal Yöntemler	407
6.2.3.1.2.1. Kimyasal Buhar Biriktirme (Chemical Vapour Deposition)	407
6.2.3.1.2.2. Yüksek Basıncılı Karbonmonoksit Reaksiyonu (HiPco®)	409
6.2.3.1.2.3. CoMoCAT® İşlemi	409
6.2.3.1.3. Diğer Yöntemler	410
6.2.3.1.3.1. Helyum Ark Boşalma Yöntemi (Helium Arc Discharge Method)	410
6.2.3.1.3.2. Elektroliz (Electrolysis)	410
6.2.3.1.3.3. Alev Sentezi (Flame Synthesis)	411
6.2.4. Nanoteller (Nanowires)	415
6.2.4.1. Nanotel Üretim Yöntemleri	416
6.2.4.1.1. Şablon Destekli Sentez (Template-Assisted Synthesis)	417
6.2.4.1.2. Buhar-Sıvı-Katı Büyütme (Vapour-Liquid-Solid/VLS Growth)	419
6.2.4.1.3. Diğer Yöntemler	420
6.2.5. Diğer Nanomalzemeler	423
6.3. Polimer Matrisli Nanokompozitlerin Üretimi	425
6.3.1. Ergiyik Harmanlama (Melt Blending – Melt Intercalation)	427
6.3.2. Çözelti Döküm (Solution Casting)	430
6.3.3. 3 Boyutlu Baskı (3D Printing)	430
6.3.4. Yerinde Polimerizasyon (In-Situ Polymerization)	434
6.3.5. Diğer Yöntemler	435
6.4. Metal Matrisli Nanokompozitlerin Üretimi	436
6.4.1. Sıvı Metalurjik Yöntemler	436
6.4.2. Yarı-Katı Yöntemler	442
6.4.3. Katı Yöntemler	443
6.5. Seramik Matrisli Nanokompozitlerin Üretimi	445
Ekler	447
Kaynaklar	467
Biliyor muydunuz?	485
Nasıl Yapılır?	486
Dizin	487

Kaynaklar

1. 360Quadrants, Top 20 Composites Companies, Worldwide 2023, <https://www.360quadrants.com/chemicals/composites-market>, Son erişim tarihi: 04 Aralık 2023.
2. 3M Company, 3M™ Ceramic Microspheres, The Shape of Things to Come, <https://multimedia.3m.com/mws/media/635903O/ceramic-microspheres-for-paints-coatings.pdf?fn=CeramicMicrospheresAppGuide.pdf>, Son erişim tarihi: 21 Şubat 2019.
3. Afaghi-Khatibi, A., Lawcock, G., Ye, L., Mai, Y.-W. 2000. "On the Fracture Mechanical Behaviour of Fibre Reinforced Metal Laminates", *Comput. Method. Appl. M.*, 185, 173-190.
4. Akay, M. 2015. *An Introduction to Polymer-Matrix Composites*, ebook, bookboon.com.
5. Akella, K., Naik, N.K. 2015. "Composite Armour – A Review". *J. Indian I. Sci.*, 95(3), 297-312.
6. Akiyama, K. "Development of PCM Technology", Toyohashi Research Laboratories, Composite Material Development Center, Mitsubishi Rayon, Co., Ltd., Japan.
7. Alexandre, M., Dubois, P. 2000. "Polymer-Layered Silicate Nanocomposites: Preparation, Properties and Uses of a New Class of Materials", *Mat. Sci. Eng. R*, 28, 1-63.
8. Altstädt, V., *Prepreg Technology at Polymer Engineering*, <http://www.polymer-engineering.de>, Son erişim tarihi: 13 Ağustos 2018.
9. Ameri Research Inc., <https://www.ameriresearch.com/product/metal-matrix-composites-market/>, Son erişim tarihi: 01 Nisan 2019.
10. American Composites Manufacturers Association, ACMA, <http://compositesmanufacturingmagazine.com>, Son erişim tarihi: 05 Şubat 2019.
11. Ampacet Co., Antiblock Additives, <https://www.ampacet.com/faqs/reasons-for-using-antiblock-additives/>, Son erişim tarihi: 06 Ekim 2018.
12. Anandhan, S., Bandyopadhyay, S., Editor: Cuppoletti, J. 2011. *Polymer Nanocomposites: From Synthesis to Applications, Nanocomposites and Polymers with Analytical Method*, pp: 3-28, InTech, Croatia.
13. Anantharaman, H., Shunmugasamy, V.C., Strbik III, O.M., Gupta, N., Cho, K. 2015. "Dynamic Properties of Silicon Carbide Hollow Particle Filled Magnesium Alloy (AZ91D) Matrix Syntactic Foams", *Int. J. Impact Eng.*, 82, 14-24.
14. Anju, V.P., Narayanankutty, S.K. 2017. "Impact of Bis-(3-Triethoxysilylpropyl) Tetrasulphide on the Properties of PMMA/Cellulose Composite", *Polymer*, 119, 224-237.
15. Anjum, M.I., *Aramid Fibers – An Overview*, <https://textilelearner.net/aramid-fibers-types-properties-manufacturing-process-and-applications/>, Son erişim tarihi: 28 Mart 2023.
16. Ansys Granta, *Material Property Charts*, <https://www.grantadesign.com/>

- [education/students/charts/](#), Son erişim tarihi: 24 Kasım 2023.
17. Arch Daily, Walsh, N.P., World's Largest 3D-Printed Concrete Pedestrian Bridge Completed in China, <https://www.archdaily.com/909534/worlds-largest-3d-printed-concrete-pedestrian-bridge-completed-in-china>, Son erişim tarihi: 18 Mayıs 2019.
 18. Arora, A., Mishra, A. 2018. "Antibacterial Polymers – A Mini Review", Mater. Today-Proc., 5, 17156-17161.
 19. Arslan, N., Kaman, M.O. 2002. "Alüminyum, Kağıt ve Cam Elyaf Petek Yapılı Kompozitlerin Üretim Teknikleri ve Mekanik Özelliklerinin Araştırılması", Deü Mühendislik Fakültesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, 4(3), 113-123.
 20. Arunachalam, R., Krishnan P.K., Muraliraja, R. 2019. "A Review on the Production of Metal Matrix Composites Through Stir Casting – Furnace Design, Properties, Challenges, and Research Opportunities", J. Manuf. Process., 42, 213-245.
 21. Ashby, M. 2009. The CES EduPack Resource Booklet 2 – Material and Process Charts, Cambridge University, UK.
 22. Assan Panel A.Ş., <http://www.assanpanel.com.tr/urunler/sandvic-paneller>, Son erişim tarihi: 04 Nisan 2016.
 23. Åström, B.T. 1997. Manufacturing of Polymer Composites, Nelson Thornes Ltd., UK.
 24. Ateş, H. 2015. "Nano Parçacıklar ve Nano Teller", GU. J. Sci. Part: C , 3(1), 437-442.
 25. Attia, U.M., Hauata, M., Walton, I., Annicchiarico, D., Alcock, J.R. 2014. "Creating Movable Interfaces by Micro-Powder Injection Moulding", J. Mater. Process. Tech., 214, 295-303.
 26. Austin, T.S.P., Singh, M.M., Gregson, P.J., Powell, P.M. 2008. "Characterisation of Fatigue Crack Growth and Related Damage Mechanisms in FRP-Metal Hybrid Laminates", Compos. Sci. Technol., 68, 1399-1412.
 27. Ayranci, C., Carey, J. 2008. "2D Braided Composites: A Review for Stiffness Critical Applications", Compos. Struct., 85, 43-58.
 28. Bandyopadhyay, A., Heer, B. 2018. "Additive Manufacturing of Multi-Material Structures", Mater. Sci. Eng. R Rep., 129, 1-16.
 29. Banhart, J. 2000. "Manufacturing Routes for Metallic Foams", JOM., 52(12), 22-27.
 30. Banthia, N., Gupta, R. 2004. "Hybrid Fiber Reinforced Concrete (HyFRC): Fiber Synergy in High Strength Matrices ", Mater. Struct., 37(10), 707-716.
 31. Bar, M., Alagirusamy, R., Das, A. 2015. "Flame Retardant Polymer Composites", Fiber. Polym., 16(4), 705-717.
 32. Batista da Cruz, R., Lima Junior, E.P., Monteiro, N., Leme Louro, L.H. 2015. "Giant Bamboo Fiber Reinforced Epoxy Composite in Multilayered Ballistic Armor", Mat. Res., 18, 70-75.
 33. Bhattacharya, M. 2016. "Polymer Nanocomposites – A Comparison Between Carbon Nanotubes, Graphene, and Clay as Nanofillers", Materials, 9, 262, 1-35.

34. Bikiaris, D.N. 2013. "Nanocomposites of Aliphatic Polyesters: An Overview of the Effect of Different Nanofillers on Enzymatic Hydrolysis and Biodegradation of Polyesters", *Polym. Degrad. Stabil.*, 98, 1908-1928.
35. Binner, J., Sambrook, R., AZoNetwork Ltd., *Ceramic Foams-Processing and Applications as Filters, Interpenetrating Composites and Biomedical Materials*, <http://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=1869>, Son erişim tarihi: 21 Temmuz 2016.
36. Biron, M., Marichal, O. 2013. *Thermoplastics and Thermoplastic Composites (Second Edition)*, 6. Thermoplastic Composites, pp: 769-829, UK: Elsevier.
37. Blomqvist, J. 2012. *Modeling of Polymer-Metal Hybrid Materials*, (Ph.D.), Aalto University, Department of Applied Physics, 114, Finland.
38. Borgonovo, C. 2010. *Aluminum Nano-composites for Elevated Temperature Applications*, (M.Sc.), Material Science and Engineering, Worcester Polytechnic Institute, USA.
39. Bournias-Varotsis, A., Friel, R.J., Harris, R.A., Engström, D.S. 2018. "Ultrasonic Additive Manufacturing as a Form-Then-Bond Process for Embedding Electronic Circuitry into a Metal Matrix", *J. Manuf. Process.*, 32, 664-675.
40. Böllhoff Group, <http://www.boellhoff.com/>, Son erişim tarihi: 07 Mart 2014.
41. Brembo S.p.A., <https://www.brembo.com/en/car/original-equipment/products/carbon-ceramic-discs>, Son erişim tarihi: 28 Mart 2019.
42. British Plastics Federation, *Rotational Moulding*, http://www.bpf.co.uk/plastipedia/processes/rotational_moulding.aspx, Son erişim tarihi: 02 Ekim 2018.
43. Caccese, V., Kabche, J.-P., Berube, K.A. 2007. "Analysis of a Hybrid Composite/Metal Bolted Connection Subjected to Flexural Loading", *Compos. Struct.*, 81, 450-462.
44. Callister, W.D., Rethwisch, D.G., Çev.: Bindal, C., Genel, K., Demirkol, M., Artır, R., Bakkal, M., Parasız, S.A. 2013. *Malzeme Bilimi ve Mühendisliği*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
45. Cam Elyaf Sanayii A.Ş., *CTP Teknolojisi Kitapçığı*, <http://www.camelyaf.com.tr/>, Son erişim tarihi: 11 Şubat 2016.
46. Camargo, P.H.C., Satyanarayana, K.G., Wypych, F. 2009. "Nanocomposites: Synthesis, Structure, Properties and New Application Opportunities", *Mat. Res.*, 12, 1, 1-39.
47. Campbell, F.C. 2010. *Structural Composite Materials*, ASM International, USA.
48. Campbell, J.E. 2009. *Metal and Polymer Foam Hybrid Materials: Design, Fabrication and Analysis*, (M.Sc.), Graduate Department of Materials Science and Engineering, University of Toronto, Canada.
49. Cao, J., Grenestedt, J.L., Maroun, W.J. 2007. "Steel Truss/Composite Skin Hybrid Ship Hull. Part I: Design and Analysis", *Compos. Part. A-Appl. S.*, 38, 1755-1762.
50. Carradò, A., Faerber, J., Niemeyer, S., Ziegmann, G., Palkowski, H. 2011. "Metal/Polymer/Metal Hybrid Systems: Towards Potential Formability Applications", *Compos. Struct.*, 93, 715-721.

51. Casati, R., Vedani, M. 2014. "Metal Matrix Composites Reinforced by Nano-Particles – A Review", *Metals*, 4, 65-83.
52. Chai, C. 2014. AZoNetwork Ltd., What is a Glass Ceramic?, <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=11110>, Son erişim tarihi: 12 Temmuz 2019.
53. Chai, G.B., Manikandan, P. 2014. "Low Velocity Impact Response of Fibre-Metal Laminates – A Review", *Compos. Struct.*, 107, 363-381.
54. Chalmers University of Technology, Carbon Fibre Can Store Energy in the Body of a Vehicle, <https://www.chalmers.se/en/departments/ims/news/Pages/carbon-fibre-can-store-energy.aspx>, Son erişim tarihi: 10 Ocak 2019.
55. Chang, B.-P., Md. Akil, H., Bt. Md. Nasir, R. 2013. "Comparative Study of Micro- and Nano-ZnO Reinforced UHMWPE Composites Under Dry Sliding Wear", *Wear*, 297, 1120-1127.
56. Chang, L., Friedrich, K. 2010. "Enhancement Effect of Nanoparticles on the Sliding Wear of Short Fiber-Reinforced Polymer Composites: A Critical Discussion of Wear Mechanisms", *Tribol. Int.*, 43, 2355-2364.
57. Chang, L., Zhang, Z., Zhang, H., Friedrich, K. 2005. "Effect of Nanoparticles on the Tribological Behaviour of Short Carbon Fibre Reinforced Poly(etherimide) Composites", *Tribol. Int.*, 38, 966-973.
58. Chawla, K.K. 1993. *Ceramic Matrix Composites*, Chapman & Hall, London, UK.
59. Chen, Q., Mangadla, J.D., Wallat, J., De Leon, A., Pokorski, J.K., Advincula R.C. 2017. "3D Printing Biocompatible Polyurethane/Poly(lactic acid)/Graphene Oxide Nanocomposites: Anisotropic Properties", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 9(4), 4015-4023.
60. Chen, Z., Li, Z., Li, J., Liu, C., Lao, C., Fu, Y., Liu, C., Li, Y., Wang, P., He, Y. 2019. "3D Printing of Ceramics: A Review", *J. Eur. Ceram. Soc.*, 39, 661-687.
61. Choi, H.-J., Editor: Yi, G.-C. 2012. *Vapor–Liquid–Solid Growth of Semiconductor Nanowires, Semiconductor Nanostructures for Optoelectronic Devices, NanoScience and Technology*, pp: 1-36. Springer, Berlin.
62. Choi, K.-B., Choi, W.-C., Feo, L., Jang, S.-J., Yun, H.-D. 2015. "In-Plane Shear Behavior of Insulated Precast Concrete Sandwich Panels Reinforced with Corrugated GFRP Shear Connectors", *Compos. Part. B-Eng.*, 79, 419-429.
63. Chow, W.S., Tham, W.L. 2009. "Effects of Antistatic Agent on the Mechanical, Morphological and Antistatic Properties of Polypropylene/Organo-Montmorillonite Nanocomposites", *Express Polym. Lett.*, 3(2), 116-125.
64. Chu, N., Wang, J., Zhang, Y., Yang, J., Lu, J., Yin, D. 2010. "Nestlike Hollow Hierarchical MCM-22 Microspheres: Synthesis and Exceptional Catalytic Properties", *Chem. Mater.*, 22, 9, 2757-2763.
65. Cluff, D.R.A., Esmaceli, S. 2009. "Compressive Properties of a New Metal-Polymer Hybrid Material", *J. Mater. Sci.*, 44, 3867-3876.
66. Compton, B.G., Lewis, J.A. 2014. "3D-Printing of Lightweight Cellular Composites", *Adv. Mater.*, 26, 5930-5935.
67. Çağlayan, M., Haberveren S., İpekoğlu, B., Kurşun, İ. 1999. "Beton Yapımında Kullanılan Agregaların Özellikleri ve Örnek Bir Kuruluş "İSTON"", 2. Ulusal

- Kırmataş Sempozyumu'99, İstanbul, pp: 69-79.
68. Davenport, D., Petrovich, R., Sutton, G. 2007. "Low Pressure Resin Transfer Molding for Cost Effective Aircraft Quality Structures", North Coast Composites, Cleveland OH.
 69. Dayma, N., Jaggi, H.S., Satapathy, B.K. 2013. "Post-Yield Crack Toughness Behavior of Polyamide-6/Polypropylene Grafted Maleic Anhydride/Nanoclay Ternary Nanocomposites", *Mater. Des.*, 49, 303-310.
 70. De Azeredo, H.M.C. 2009. "Nanocomposites for Food Packaging Applications", *Food Res. Int.*, 42, 1240-1253.
 71. Dearmitt, C. 2011. *Applied Plastics Engineering Handbook*, 26. Functional Fillers for Plastics, pp: 455-468, UK: Elsevier.
 72. Dhand, C., Dwivedi, N., Loh, X.J., Ying, A.N.J., Verma, N.K., Beuerman, R.W., Lakshminarayanan, R., Ramakrishna, S. 2015. "Methods and Strategies for the Synthesis of Diverse Nanoparticles and Their Applications: A Comprehensive Overview", *Rsc. Adv.*, 5, 105003-105037.
 73. Dintcheva, N.Tz., Al-Malaika, S., La Mantia, F.P. 2009. "Effect of Extrusion and Photo-Oxidation on Polyethylene/Clay Nanocomposites", *Polym. Degrad. Stabil.*, 94, 1571-1588.
 74. Dresselhaus, M.S., Lin, Y.-M., Rabin, O., Black, M.R., Kong, J., Dresselhaus, G. 2010. *Nanowires*, Springer Handbook of Nanotechnology, Nanostructures, Micro-/Nanofabrication and Materials, Part A, pp: 119-167, Springer, Germany.
 75. Drummer, D., Schmachtenberg, E., Hülder, G., Meister, S. 2010. "MK²-A Novel Assembly Injection Molding Process for the Combination of Functional Metal Surfaces with Polymer Structures", *J. Mater. Process. Tech.*, 210, 1852-1857.
 76. DWA Aluminum Composites USA, Inc., <https://www.dwa-usa.com/>, Son erişim tarihi: 12 Mart 2019.
 77. Eksi, S., Genel, K. 2013. "Bending Response of Hybrid Composite Tubular Beams", *Thin. Wall. Struct.*, 73, 329-336.
 78. Eksi, S., Kapti, A.O., Genel, K. 2013. "Buckling Behavior of Fiber Reinforced Plastic-Metal Hybrid-Composite Beam", *Mater. Des.*, 49, 130-138.
 79. EPMA – European Powder Metallurgy Association, <https://www.epma.com/what-is-powder-metallurgy>, Son erişim tarihi: 07 Kasım 2022.
 80. Epoxy Technology, Inc., Pot Life, Working Life and Gel Time of Epoxies-Tech Tip 26, http://www.epotek.com/site/files/Techtips/pdfs/techtips_26_7.pdf, Son erişim tarihi: 04 Eylül 2018.
 81. Erdem, A.R. 2006. Mikroalga ile Çapraz Bağlanan Epoksi Nanokompozitlerin Polidimetil Siloksan ile İyileştirilmesi, (Doktora Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
 82. Fabrisonic LLC, <https://fabrisonic.com/>, Son erişim tarihi: 26 Nisan 2019.
 83. Feijoo, I., Merino, P., Pena, G., Rey, P., Cabeza, M. 2020. "Microstructure and Mechanical Properties of an Extruded 6005A Al Alloy Composite Reinforced with TiC Nanosized Particles and Strengthened by Precipitation Hardening", *Metals*, 10, 1050.

84. Fraunhofer IFAM, Rapid Solidification (RS) of Metal Alloys – Planar Flow Casting (PFC), https://www.ifam.fraunhofer.de/content/dam/ifam/en/documents/dd/Infoblätter/rapid_solidification_of_metal_alloys_fraunhofer_ifam_dresden.pdf
Son erişim tarihi: 31 Ekim 2022.
85. Frick, L., Machine Design, Additive Manufacturing Comes to Metal Foam, <http://machinedesign.com/materials/additive-manufacturing-comes-metal-foam>,
Son erişim tarihi: 25 Temmuz 2016.
86. Friedrich, R. 2013. "Ceramic Matrix Composites - An Alternative for Challenging Construction Tasks", Ceram. Appl., 1, 1, 45-49.
87. Fristedt, T. (LayStitch Technologies). 2012. "Novel Fiber Placement Technologies for Composite Applications-Tailored Fiber Placement Enabling Machine Solutions for Production and R&D", SPE Automotive Composites Conference & Exhibition (ACCE), 11-13 September, Michigan, USA.
88. Garcia-Rejon, A., Meddad, A., Turcott, E., Carmel, M. 2002. "Extrusion Blow Molding of Long Fiber Reinforced Polyolefins", Polym. Eng. Sci., 42(2), 346-364.
89. Gardea, F., Huang, Z., Glaz, B., Karna, S.P., Cheng, X., Peng, Z., Wang, Y.H. 2018. "Light-Responsive Chemistry to Enable Tunable Interface-Dependent Mechanical Properties in Composites", Adv. Mater. Interfaces, 5, 1-8.
90. Gardner Business Media, Inc., Extrusion Foaming with Dry Ice?, Plastics Technology, <http://www.ptonline.com/articles/extrusion-foaming-with-dry-ice>,
Son erişim tarihi: 17 Mayıs 2016.
91. Gardner Business Media, Inc., <https://www.compositesworld.com/articles/out-of-autoclave-prepregs-hype-or-revolution>, Son erişim tarihi: 10 Ağustos 2018.
92. Gardner Business Media, Inc., <https://www.compositesworld.com/articles/metal-matrix-composites-used-to-lighten-military-brake-drums>, Son erişim tarihi: 8 Mart 2019.
93. Gardner Business Media, Inc., <https://www.compositesworld.com/articles/camx-2018-preview-dwa-aluminum-composites-usa>, Son erişim tarihi: 12 Mart 2019.
94. Gardner Business Media, Inc., <https://www.compositesworld.com/articles/getting-to-the-core-of-composite-laminates>, Son erişim tarihi: 18 Eylül 2019.
95. Gardner Business Media, Inc., <https://www.compositesworld.com/blog/post/three-new-3d-printing-technologies-for-composites>, Son erişim tarihi: 18 Haziran 2019.
96. Gardner, D.J., Han, Y., Wang, L. 2015. "Wood-Plastic Composite Technology", Curr. Forestry Rep., 1, 139-150.
97. Garg, P., Jamwal, A., Kumar, D., Sadasivuni, K.K., Hussain, C.M., Gupta, P. 2019. "Advance Research Progresses in Aluminium Matrix Composites: Manufacturing & Applications", J. Mater. Res. Technol., 8(5), 4924-4939.
98. Gecu, R., Atapek Ş.H., Karaaslan A. 2017. "Influence of Preform Preheating on Dry Sliding Wear Behavior of 304 Stainless Steel Reinforced A356 Aluminum Matrix Composite Produced by Melt Infiltration Casting", Tribol. Int., 115, 608-618.
99. General Electric Company, Ceramic Matrix Composites Taking Flight at GE Aviation, <http://www.ceramicsexpousa.com/site/presentations/ceramic-matrix->

- [composites-taking-flight-at-ge-aviation.pdf](#), Son erişim tarihi: 16 Şubat 2019.
100. Global Market Insights, <https://www.gminsights.com/industry-analysis/advanced-polymer-composites-market>, Son erişim tarihi: 16 Ekim 2018.
 101. Global Market Insights, <https://www.gminsights.com/pressrelease/polymer-nanocomposites-market>, Son erişim tarihi: 03 Mart 2020.
 102. Gore, J.P., Sane, A. 2011. Carbon Nanotubes - Synthesis, Characterization, Applications, InTech, Croatia.
 103. Goto, G., Metal and Plastic Moulding – A Happy Relationship, Metal Powder Report, March/April, 28-31, http://csmres.co.uk/cs.public.upd/article-downloads/MPR0213_Case-Study-Parmatech.pdf, Son erişim tarihi: 15 Temmuz 2023.
 104. Goushegir, S.M., Dos Santos, J.F., Amancio-Filho, S.T. 2014. "Friction Spot Joining of Aluminum AA2024/Carbon-Fiber Reinforced Poly(phenylene sulfide) Composite Single Lap Joints: Microstructure and Mechanical Performance", Mater. Des., 54, 196-206.
 105. Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/fiber-reinforced-polymer-frp-composites-market>, Son erişim tarihi: 16 Ekim 2018.
 106. Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/microspheres-industry>, Son erişim tarihi: 21 Şubat 2019.
 107. Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-ceramic-matrix-composites-market>, Son erişim tarihi: 01 Nisan 2019.
 108. Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/nanocomposites-market>, Son erişim tarihi: 01 Nisan 2019.
 109. Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/metal-matrix-composites-mmc-market>, Son erişim tarihi: 01 Nisan 2019.
 110. Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/composites-market>, Son erişim tarihi: 01 Nisan 2019.
 111. Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/carbon-nanotubes-cnt-market>, Son erişim tarihi: 12 Şubat 2020.
 112. Grubbs, R.B. 2005. "Hybrid Metal-Polymer Composites from Functional Block Copolymers", J. Polym. Sci. Pol. Chem., 43, 4323-4336.
 113. Grujicic, M., Pandurangan, B., Bell, W.C., Daqaq, M., Ma, L., Seyr, N., Erdmann, M., Holzleitner, J. 2008. "A Computational Analysis and Suitability Assessment of Cold-Gas Dynamic Spraying of Glass-Fiber-Reinforced Poly-Amide 6 for Use in Direct-Adhesion Polymer Metal Hybrid Components", Appl. Surf. Sci., 254, 2136-2145.
 114. Grujicic, M., Sellappan, V., Arakere, G., Ochterbeck, J.M., Seyr, N., Obieglo, A., Erdmann, M., Holzleitner, J. 2010. "Investigation of a Polymer Metal Inter-Locking Technology for Use in Load-Bearing Automotive Components", Multidiscip. Model. Mater. Struct., 6(1), 23-44.
 115. Grujicic, M., Sellappan, V., Arakere, G., Seyr, N., Erdmann, M. 2008. "Computational Feasibility Analysis of Direct-Adhesion Polymer-to-Metal Hybrid Technology for Load-Bearing Body-in-White Structural Components", J.

- Mater. Process. Tech., 195, 282-298.
116. Grujicic, M., Sellappan, V., Arakere, G., Seyr, N., Obieglo, A., Erdmann, M., Holzleitner, J. 2009. "The Potential of a Clinch-Lock Polymer Metal Hybrid Technology for Use in Load-Bearing Automotive Components", J. Mater. Eng. Perform., 18, 893-902.
 117. Grujicic, M., Sellappan, V., He, T., Seyr, N., Obieglo, A., Erdmann, M., Holzleitner, J. 2009. "Total Life Cycle-Based Materials Selection for Polymer Metal Hybrid Body-in-White Automotive Components", J. Mater. Eng. Perform., 18, 111-128.
 118. Grujicic, M., Sellappan, V., Mears, L., Xuan, X., Seyr, N., Erdmann, M., Holzleitner, J. 2008. "Selection of the Spraying Technologies for Over-Coating of Metal-Stampings with Thermo-Plastics for Use in Direct-Adhesion Polymer Metal Hybrid Load-Bearing Components", J. Mater. Process. Tech., 198, 300-312.
 119. Grujicic, M., Sellappan, V., Omar, M.A., Seyr, N., Obieglo, A., Erdmann, M., Holzleitner, J. 2008. "An Overview of the Polymer-to-Metal Direct-Adhesion Hybrid Technologies for Load-Bearing Automotive Components", J. Mater. Process. Tech., 197, 363-373.
 120. Gu, D., Hagedorn, Y.-C., Meiners, W., Wissenbach, K., Poprawe, R. 2011. "Nanocrystalline TiC Reinforced Ti Matrix Bulk-Form Nanocomposites by Selective Laser Melting (SLM): Densification, Growth Mechanism and Wear Behavior", Compos. Sci. Technol., 71, 1612-1620.
 121. Guo, H., Gingerich, M.B., Headings, L.M., Hahnen, R., Dapino, M.J. 2019. "Joining of Carbon Fiber and Aluminum Using Ultrasonic Additive Manufacturing (UAM)", Compos. Struct., 208, 180-188.
 122. Gurit Holding AG, http://www.gurit.com/files/documents/structuralcore_processingguiderev2pdf.pdf, Son erişim tarihi: 18 Mayıs 2016.
 123. Guzman de Villoria, R., Hallander, P., Ydrefors, L., Nordin, P., Wardle, B.L. 2016. "In-Plane Strength Enhancement of Laminated Composites via Aligned Carbon Nanotube Interlaminar Reinforcement", Compos. Sci. Technol., 133, 33-39.
 124. Güven, Ş.Y. 2011. "Toz Metalurjisi ve Metalik Köpükler", Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Bilimler Dergisi, 1, 2, 22-28.
 125. Handbook of Ceramic Composites, Editor: Bansal, N.P. 2005. Kluwer Academic Publishers, New York, USA.
 126. Handbook of Composite Fabrication, Editor: Akovalı, G. 2001. Rapra Technology Limited, UK.
 127. Handbook of Composite Reinforcements, Editor: Lee, S.M. 1993. Wiley-VCH, Weinheim.
 128. Handbook of Polymer Composites for Engineers, Editor: Hollaway, L. 1994. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.
 129. Hanemann, T., Szabó, D.V. 2010. "Polymer-Nanoparticle Composites: From Synthesis to Modern Applications", Materials, 3, 3468-3517.
 130. Hansen, H.N., Arentoft, M., Tosello, G., Gegeckaitė, A. 2010. Micro-

- Manufacturing Engineering and Technology, Chapter 11. Micro-Mechanical Assembly, pp: 174-184, UK: Elsevier.
131. Harris, P.J.F. 2004. "Carbon Nanotube Composites", *Int. Mater. Rev.*, 49(1), 31-43.
 132. Hausmann, J., Naghipour, P., Schulze, K. 2013. "Analytical and Numerical Residual Stress Models for Fiber Metal Laminates – Comparison and Application", *Procedia Mater. Sci.*, 2, 68-73.
 133. Hexcel Corporation, Hexcel Case Study: Audi R8 Carbon Fiber X-Brace, [https://www.hexcel.com/user_area/content_media/raw/HexcelCSAudi7web\(1\).pdf](https://www.hexcel.com/user_area/content_media/raw/HexcelCSAudi7web(1).pdf), Son erişim tarihi: 04 Şubat 2019.
 134. Hexcel Corporation, HexMC[®] User Guide, https://kevra.fi/wp-content/uploads/HexMC_User-Guide.pdf, Son erişim tarihi: 05 Şubat 2019.
 135. Hexcel Corporation, HexWeb[™] Honeycomb Sandwich Design Technology, https://www.hexcel.com/user_area/content_media/raw/Honeycomb_Sandwich_Design_Technology.pdf, Son erişim tarihi: 24 Temmuz 2019.
 136. Hill, D.J., Cahoon, J.F. 2017. "Nanowire Synthesis: From Top-Down to Bottom-Up", *Material Matters*, 12(1), 10-17.
 137. Hoa, S.V. 2017. "Factors Affecting the Properties of Composites Made by 4D Printing (Moldless Composites Manufacturing)", *Adv. Manuf. Polym. Compos. Sci.*, 3(3), 101-109.
 138. Hsiao, M.-C., Liao, S.-H., Yen, M.-Y., Ma, C.-C.M., Lee, S.-J., Chen, Y.-H., Hung, C.-H., Lin, Y.-F., Xie, X.-F. 2010. "Electrical and Thermal Conductivities of Novel Metal Mesh Hybrid Polymer Composite Bipolar Plates for Proton Exchange Membrane Fuel Cells", *J. Power Sources*, 195, 509-515.
 139. Hu, Y., Cong, W. 2018. "A Review on Laser Deposition-Additive Manufacturing of Ceramics and Ceramic Reinforced Metal Matrix Composites", *Ceram. Int.*, 44, 20599-20612.
 140. Huang, C.K. 2006. "Filling and Wear Behaviors of Micro-Molded Parts Made with Nanomaterials", *Eur. Polym. J.*, 42, 2174-2184.
 141. InsightAce Analytic Pvt. Ltd., Global Composites Market Research Report, <https://www.insightaceanalytic.com/report/composites-market/1646>, Son erişim tarihi: 04 Aralık 2023.
 142. Jawahar, P., Gnanamoorthy, R., Balasubramanian, M. 2006. "Tribological Behaviour of Clay-Thermoset Polyester Nanocomposites", *Wear*, 261, 835-840.
 143. Jeon, I.-Y., Baek, J.-B. 2010. "Nanocomposites Derived from Polymers and Inorganic Nanoparticles", *Materials*, 3, 3654-3674.
 144. Kabche, J.-P., Caccese, V., Berube, K.A., Bragg, R. 2007. "Experimental Characterization of Hybrid Composite-to-Metal Bolted Joints Under Flexural Loading", *Compos. Part. B-Eng.*, 38, 66-78.
 145. Kango, S., Kalia, S., Celli, A., Njuguna, J., Habibi, Y., Kumar, R. 2013. "Surface Modification of Inorganic Nanoparticles for Development of Organic-Inorganic Nanocomposites-A Review", *Prog. Polym. Sci.*, 38, 1232-1261.
 146. Karpacheva, G., Ozkan, S. 2013. "Polymer-Metal Hybrid Structures Based on

- Polydiphenylamine and Co Nanoparticles", *Procedia Mater. Sci.*, 2, 52-59.
147. Kausar, A. 2021. "Polymeric Nanocomposite via Electrospinning: Assessment of Morphology, Physical Properties and Applications", *J. Plast. Film Sheeting*, 37(1), 70-92.
 148. Kenry, Lim, C.T. 2017. "Nanofiber Technology: Current Status and Emerging Developments", *Prog. Polym. Sci.*, 70, 1-17.
 149. Khan, W.S., Hamadneh, N.N., Khan, W.A., Editor: Di Sia, P. 2016. *Science and Applications of Tailored Nanostructures*, Chapter 4. *Polymer Nanocomposites – Synthesis Techniques, Classification and Properties*, pp: 50-67, One Central Press.
 150. Khoshnevis, B. 2004. "Automated Construction by Contour Crafting-Related Robotics and Information Technologies", *Automat. Constr.*, 13, 5-19.
 151. Kickelbick, G. 2007. *Hybrid Materials: Synthesis, Characterization, and Applications*, 1. Introduction to Hybrid Materials, pp: 1-48, Weinheim, Germany.
 152. Kiliaris, P., Papaspyrides, C.D. 2010. "Polymer/Layered Silicate (Clay) Nanocomposites: An Overview of Flame Retardancy", *Prog. Polym. Sci.*, 35, 902-958.
 153. Kim, H.-Y., Lee, S.-Y. 2012. "A Steel-Reinforced Hybrid GFRP Deck Panel for Temporary Bridges", *Constr. Build. Mater.*, 34, 192-200.
 154. Kimi Raikkonen Space, <https://kimiraikkonenspace.com/2015/04/26/how-its-made-kimis-racing-helmet/>, Son erişim tarihi: 11 Nisan 2019.
 155. Kumar, A.P., Depan, D., Tomer, N.S., Singh, R.P. 2009. "Nanoscale Particles for Polymer Degradation and Stabilization-Trends and Future Perspectives", *Prog. Polym. Sci.*, 34, 479-515.
 156. Kumarasamy, S.P., Vijayananth, K., Thankachan, T., Muthukutti, G.P. 2017. "Investigations on Mechanical and Machinability Behavior of Aluminum/Flyash Cenosphere/Gr Hybrid Composites Processed Through Compocasting", *J. Appl. Res. Technol.*, 15, 430-441.
 157. Kuo, S.-W., Chang, F.-C. 2011. "POSS Related Polymer Nanocomposites", *Prog. Polym. Sci.*, 36, 1649-1696.
 158. Kusmono, Mohd Ishak, Z.A., Chow, W.S., Takeichi, T., Rochmadi. 2008. "Influence of SEBS-g-MA on Morphology, Mechanical, and Thermal Properties of PA6/PP/Organoclay Nanocomposites", *Eur. Polym. J.*, 44, 1023-1039.
 159. Küçük yıldırım, B.O., Eker, A.A. 2012. "Karbon Nanotüpler, Sentezleme Yöntemleri ve Kullanım Alanları", *Mühendis ve Makina*, 53, 630, 34-44.
 160. Laliberté, J.F., Poon, C., Straznický, P.V., Fahr, A. 2002. "Post-Impact Fatigue Damage Growth in Fiber-Metal Laminates", *Int. J. Fatigue*, 24, 249-256.
 161. Lanxess AG, <http://lanxess.com/en/corporate/home/>, Son erişim tarihi: 07 Mart 2014.
 162. Lau, K., Gu, C., Hui, D. 2006. "A Critical Review on Nanotube and Nanotube/Nanoclay Related Polymer Composite Materials", *Compos. Part. B-Eng.*, 37, 425-436.
 163. Lee, D., Morillo, C., Oller, S., Bugeda, G., Oñate, E. 2013. "Robust Design Optimisation of Advance Hybrid (Fiber-Metal) Composite Structures", *Compos.*

- Struct., 99, 181-192.
164. Lee, L.J., Zeng, C., Cao, X., Han, X., Shen, J., Xu, G. 2005. "Polymer Nanocomposite Foams", *Compos. Sci. Technol.*, 65, 2344-2363.
 165. Lee, W.K., Dai, Z., King, W.P., Sheehan, P.E. 2010. "Maskless Nanoscale Writing of Nanoparticle-Polymer Composites and Nanoparticle Assemblies Using Thermal Nanoprobes", *Nano Lett.*, 10, 129-133.
 166. Leyens, C., Hausmann, J., Kumpfert, J. 2003. "Continuous Fiber Reinforced Titanium Matrix Composites: Fabrication, Properties and Applications", *Adv. Eng. Mater.*, 5(6), 399-410.
 167. Li, D.-X., You, Y.-L., Deng, X., Li, W.-J., Xie, Y. 2013. "Tribological Properties of Solid Lubricants Filled Glass Fiber Reinforced Polyamide 6 Composites", *Mater. Des.*, 46, 809-815.
 168. Li, Q., Rottmair, C.A., Singer, R.F. 2010. "CNT Reinforced Light Metal Composites Produced by Melt Stirring and by High Pressure Die Casting", *Compos. Sci. Technol.*, 70, 2242-2247.
 169. Liao, H., Chen, J., Peng, L., Han, J., Yi, H., Zheng, F., Wu, Y., Ding, W. 2017. "Fabrication and Characterization of Magnesium Matrix Composite Processed by Combination of Friction Stir Processing and High-Energy Ball Milling", *Mater. Sci. Eng. A Struct. Mater.*, 683, 207-214.
 170. Link, O., 3M Company, 3M Glass Bubbles: Lightweight Compounds and Composites Based on High Strength Hollow Glass Microspheres, https://www.b2match.eu/system/nl-nrw2016/files/3M_Germany.pdf?1456150121, Son erişim tarihi: 21 Şubat 2019.
 171. Liu, J., Ye, J., Xiong, J., Guo, Z., Yang, T., Wan, W., Liu, Q. 2017. "Formation of Self-Lubricant Surface Layer on the Ti(C, N)-Based Cermets", *Vacuum*, 143, 225-228.
 172. Machine Design, Plastic Gears are the Future, <https://www.machinedesign.com/materials/plastic-gears-are-future>, Son erişim tarihi: 01 Şubat 2019.
 173. Macro Engineering & Technology Inc., Fundamentals of Cast Film Extrusion Technology, <http://www.macroeng.com/fundamentals-of-cast-film-extrusion-technology.php>, Son erişim tarihi: 08 Ekim 2018.
 174. Malaki, M., Xu, W., Kasar, A.K., Menezes, P.L., Dieringa, H., Varma, R.S., Gupta, M. 2019. "Advanced Metal Matrix Nanocomposites", *Metals*, 9, 330.
 175. Mannoor, M.S., Jiang, Z., James, T., Kong, Y.L., Malatesta, K.A., Soboyejo, W.O., Verma, N., Gracias, D.H., McAlpine, M.C. 2013. "3D Printed Bionic Ears", *Nano Lett.*, 13, 2634-2639.
 176. Maroun, W.J., Cao, J., Grenestedt, J.L. 2007. "Steel Truss/Composite Skin Hybrid Ship Hull. Part II: Manufacturing and Sagging Testing", *Compos. Part. A-Appl. S.*, 38, 1763-1772.
 177. Massachusetts Institute of Technology, MIT News on Campus and Around the World, Carbon Nanotube "Stitches" Strengthen Composites, <http://news.mit.edu/2016/carbon-nanotube-stitches-strengthen-composites-0803>, Son erişim tarihi: 04 Nisan 2019.
 178. Maurič, J., Termoplasti-Plama d.o.o., Extrusion of Blown Film,

- http://www.polyregion.org/files/attachments/13135/449165_02_Extrusion_of_tubular.pdf, Son erişim tarihi: 05 Ekim 2018.
179. Maximize Market Research, <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-core-materials-market/31704/>, Son erişim tarihi: 09 Aralık 2023.
180. Mazumdar, S.K. 2002. Composites Manufacturing, Materials, Product, and Process Engineering, CRC Press, USA.
181. Meng, H., Sui, G.X., Xie, G.Y., Yang, R. 2009. "Friction and Wear Behavior of Carbon Nanotubes Reinforced Polyamide 6 Composites Under Dry Sliding and Water Lubricated Condition", Compos. Sci. Technol., 69, 606-611.
182. MID GlassFibre Supplies Ltd., Fibreglass Hand Lay-up, <https://glassfibre.ie/wp-content/uploads/2017/02/Hand-Lay-Up.pdf>, Son erişim tarihi: 04 Eylül 2018.
183. Miao, B., Marani, B. 2017. "Environmental Benefits of Ceramic Matrix Composites in Jet Engines", University of Pittsburgh Swanson School of Engineering, Session A7, pp: 1-7.
184. Migliaresi, C., Editor: Ratner, B.D., Hoffman, A.S., Schoen, F.J., Lemons, J.E. 2013. Biomaterials Science (Third Edition), Chapter 1.2.9. Composites, pp: 223-241, UK: Elsevier.
185. Miklavec, M., Klemenc, J., Kostanjevec, A., Fajdiga, M. 2013. "Fatigue Strength of a Hybrid Joint Formed Between a PA6-GF60 Polymer Matrix and a S420MC Steel Insert", Mater. Des., 51, 493-500.
186. Milacron, <https://www.milacron.com/mblog/2018/02/28/what-is-blow-molding/>, Son erişim tarihi: 01 Ekim 2018.
187. Mitsubishi Plastics, Inc., ALPOLIC®/fr TCM Titanium Composite Material, http://www.alpolic.com/alpolic-intl/downloads/leaflet_tcm.pdf, Son erişim tarihi: 16 Mart 2019.
188. Móczó, J., Pukánszky, B. 2008. "Polymer Micro and Nanocomposites: Structure, Interactions, Properties", J. Ind. Eng. Chem., 14, 535-563.
189. Monazzah, A.H., Simchi, A., Seyed Reihani, S.M. 2010. "Creep Behavior of Hot Extruded Al-Al₂O₃ Nanocomposite Powder", Mater. Sci. Eng. A Struct. Mater., 527, 2567-2571.
190. Monteiro, S.N., Lopes, F.P.D., Nascimento, D.C.O., Ferreira, A.S., Satyanarayana, K.G. 2013. "Processing and Properties of Continuous and Aligned Curaua Fibers Incorporated Polyester Composites", J. Mater. Res. Technol., 2(1), 2-9.
191. Mouritz, A.P. 2007. "Review of Z-Pinned Composite Laminates", Compos. Part A-Appl. S., 38, 2383-2397.
192. Mubarak, N.M., Abdullah, E.C., Jayakumar, N.S., Sahu, J.N. 2014. "An Overview on Methods for the Production of Carbon Nanotubes", J. Ind. Eng. Chem., 20, 1186-1197.
193. Naffakh, M., Díez-Pascual, A.M., Marco, C., Ellis, G.J., Gómez-Fatou, M.A. 2013. "Opportunities and Challenges in the Use of Inorganic Fullerene-Like Nanoparticles to Produce Advanced Polymer Nanocomposites", Prog. Polym. Sci., 38, 1163-1231.

194. Nanografi Nano Technology, Three Roll Mill and the Potential Applications, <https://nanografi.com/blog/three-roll-mill-and-the-potential-applications/>, Son erişim tarihi: 23 Ağustos 2022.
195. Nawani, P., Burger, C., Rong, L., Chu, B., Hsiao, B.S., Tsou, A.H., Weng, W. 2010. "Characterization of Nanoclay Orientation in Polymer Nanocomposite Film by Small-Angle X-Ray Scattering", *Polymer*, 51, 5255-5266.
196. NetComposites, Wood Cores, <https://netcomposites.com/guide/core-materials/wood-cores/>, Son erişim tarihi: 18 Eylül 2019.
197. Ngo, T.-D. 2020. Composite and Nanocomposite Materials – From Knowledge to Industrial Applications, Chapter 1. Introduction to Composite Materials, pp: 1-22, IntechOpen.
198. Ngo, T.D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K.T.Q., Hui, D. 2018. "Additive Manufacturing (3D Printing): A Review of Materials, Methods, Applications and Challenges", *Compos. Part. B-Eng.*, 143, 172-196.
199. Nguyen, Q.B., Zhu, Z., Chua, B.W., Zhou, W., Wei, J., Nai, S.M.L. 2018. "Development of WC-Inconel Composites Using Selective Laser Melting", *Arch. Civ. Mech. Eng.*, 18, 1410-1420.
200. Nozawa, J., Komoto, T., Kawai, T., Kumehara, H. 2009. "Tribological Properties of Polymer-Sheet-Adhered Metal Hybrid Gear", *Wear*, 266, 893-897.
201. Nozawa, J., Suda, J., Sofian, A.H.B., Hagiwara, H., Suda, H., Kawai, T., Komoto, T., Kumehara, H. 2009. "Tribology of Polymer Injection-Molded Stainless Steel Hybrid Gear", *Wear*, 266, 639-645.
202. Oleiwi, J.K., Salih, S.I., Fadhil, H.S. 2017. "Effect of Siwak and Bamboo Fibers on Tensile Properties of Self-Cure Acrylic Resin Used for Denture Applications", *J. Material Sci. Eng.*, 6(5), 1-6.
203. Orgéas, L., Dumont, P.J.J., Editor: Nicolais, L., Borzachiello, S. 2012. Wiley Encyclopedia of Composites, Sheet Molding Compounds, pp: 2683-2718, Wiley-VCH, Weinheim.
204. Ozan, S., Katı, N. 2011. "Metal Köpükler", 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), 16-18 May, Elazığ, Turkey, pp: 317-320.
205. Particle Sciences, Hot Melt Extrusion, <https://www.particlesciences.com/news/technical-briefs/2011/hot-melt-extrusion.html>, Son erişim tarihi: 28 Eylül 2018.
206. Paul, D.R., Robeson, L.M. 2008. "Polymer Nanotechnology: Nanocomposites", *Polymer*, 49, 3187-3204.
207. Pereira, G.S., Da Silva, E.P., Requena, G.C., Avila, J.A., Tarpani, J.R. 2021. "Microstructural, Mechanical, and Fracture Characterization of Metal Matrix Composite Manufactured by Accumulative Roll Bonding", *J. Mater. Eng. Perform.*, 30, 2645-2660.
208. Pflug, J., EconCore, ThermHex: Folded Honeycomb from a Continuous Thermoplastic Sheet, <http://www.econcore.com/en/technology/thermhx>, Son erişim tarihi: 25 Temmuz 2019.
209. Poletti, C., Balog, M., Schubert, T., Liedtke, V., Edtmaier, C. 2008. "Production of Titanium Matrix Composites Reinforced with SiC Particles", *Compos. Sci. Technol.*, 68, 2171-2177.

210. Pootawang, P., Saito, N., Takai, O., Lee, S.-Y. 2012. "Synthesis and Characteristics of Ag/Pt Bimetallic Nanocomposites by Arc-Discharge Solution Plasma Processing", *Nanotechnology*, 23, 395602.
211. Pritzkow, W., Nöth, A., Rüdinger, A. 2015. "Oxide Ceramic Matrix Composites - Manufacturing, Machining, Properties and Industrial Applications", *Ceram. Appl.*, 3, 2, 48-54.
212. Rafique, M.M.A., Iqbal, J. 2011. "Production of Carbon Nanotubes by Different Routes - A Review", *J. Encapsulation Adsorpt. Sci.*, 1, 29-34.
213. Rahman, K.M., Vorontsov, V.A., Flitcroft, S.M., Dye, D. 2017. "A High Strength Ti-SiC Metal Matrix Composite", *Adv. Eng. Mater.*, 19(7), 1-6.
214. Rashmi, Renukappa, N.M., Suresha, B., Devarajaiah, R.M., Shivakumar, K.N. 2011. "Dry Sliding Wear Behaviour of Organo-Modified Montmorillonite Filled Epoxy Nanocomposites Using Taguchi's Techniques", *Mater. Des.*, 32, 4528-4536.
215. Rathnaweera, G., Ruan, D., Hajj, M., Durandet, Y. 2014. "Performance of Aluminium/Terocore® Hybrid Structures in Quasi-Static Three-Point Bending: Experimental and Finite Element Analysis Study", *Mater. Des.*, 54, 880-892.
216. Ravi Chandran, K.S., Panda, K.B., Sahay, S.S. 2004. "TiB_w-Reinforced Ti Composites: Processing, Properties, Application Prospects, and Research Needs", *JOM.*, 56(5), 42-48.
217. Ray, S.S., Okamoto, M. 2003. "Polymer/Layered Silicate Nanocomposites: A Review from Preparation to Processing", *Prog. Polym. Sci.*, 28, 1539-1641.
218. Remix Steel Fiber Co. Ltd., <https://www.steel-fiber.com/steel-fiber/flat-end-fiber.html>, Son erişim tarihi: 21 Mayıs 2019.
219. Rodin III, H., Rangelov, M., Nassiri, S., Englund, K. 2018. "Enhancing Mechanical Properties of Pervious Concrete Using Carbon Fiber Composite Reinforcement", *J. Mater. Civ. Eng.*, 30(3).
220. Rodríguez-Castellanos, W., Martínez-Bustos, F., Rodrigue, D., Trujillo-Barragán, M. 2015. "Extrusion Blow Molding of a Starch-Gelatin Polymer Matrix Reinforced with Cellulose", *Eur. Polym. J.*, 73, 335-343.
221. Rozenberg, B.A., Tenne, R. 2008. "Polymer-Assisted Fabrication of Nanoparticles and Nanocomposites", *Prog. Polym. Sci.*, 33, 40-112.
222. Saçak, M. 2012. *Polimer Teknolojisi*, Gazi Kitabevi, Ankara.
223. Saffil Fiber, Blanket, Mat and Felt Products, Unifrax Product Information Sheet, <http://thermal-industrial-ceramic-products.thermalproductscs.com/Asset/C-Blankets-Saffil-1.pdf>, Son erişim tarihi: 05 Nisan 2023.
224. SAM-A C&I Corporation Ltd., Technical Information, Slip Agent Masterbatch, <http://www.samaeni.co.kr/pdf/Slip.pdf>, Son erişim tarihi: 05 Ekim 2018.
225. Savaş, S. 2004. PVD Metodu ile TiN Kaplanmış S 6-5-2 Yüksek Hız Çeliğinin Aşınma Davranışlarının İncelenmesi, (Y. Lisans Tezi), Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
226. Savaş, S. 2010. Manyetik Alanda Sıçratma Metodu ile Üretilen TiAlN Kaplamaların Yapısal, Mekanik ve Tribolojik Özelliklerinin İncelenmesi,

- (Doktora Tezi), Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
227. Savaş, S. 2019. "Structural Properties and Mechanical Performance of *Salvadora Persica* L. (Miswak) Reinforced Polypropylene Composites", *Polym. Compos.*, 40(1), 663-677.
 228. Sayyar, M., Balachandra, A.M., Soroushian, P. 2014. "Energy Absorption Capacity of Pseudoelastic Fiber-Reinforced Composites", *Sci. Eng. Compos. Mater.*, 21(2), 173-179.
 229. Sheibani, S., Najafabadi, M.F. 2007. "In Situ Fabrication of Al-TiC Metal Matrix Composites by Reactive Slag Process", *Mater. Des.*, 28, 2373-2378.
 230. Siaocong, B.A.C. 2006. Effects of Fiber Content and Extrusion Parameters on the Properties of Flax Fiber – Polyethylene Composites, (M.Sc.), Agricultural and Bioresource Engineering, University of Saskatchewan, Canada.
 231. Silvestre, J., Silvestre, N., De Brito, J. 2016. "Polymer Nanocomposites for Structural Applications: Recent Trends and New Perspectives", *Mech. Adv. Mater. Struct.*, 23, 11, 1263-1277.
 232. Simar, A., Godet, S., Watkins, T.R. 2018. "Highlights of the Special Issue on Metal Additive Manufacturing", *Mater. Charact.*, 143, 1-4.
 233. Sinha, P.K. 2006. Composite Materials and Structures, Chapter 2. Composite Materials, Composite Centre of Excellence, AR & DB, Department of Aerospace Engineering, IIT. Kharagpur.
 234. Smooth-On, Inc., <https://www.smooth-on.com>, Son erişim tarihi: 18 Ağustos 2018.
 235. Soleimani-Dashtaki, S., Soleimani, S., Wang, Q., Banthia, N., Ventura, C.E. 2017. "Effect of High Strain-Rates on the Tensile Constitutive Response of Ecofriendly Ductile Cementitious Composite (EDCC)", *Procedia Eng.*, 210, 93-104.
 236. Song, Y.S., Youn, J.R., Gutowski, T.G. 2009. "Life Cycle Energy Analysis of Fiber-Reinforced Composites", *Compos. Part A-Appl. S.*, 40, 1257-1265.
 237. SP Systems, Guide to Composites, https://composites.ugent.be/home_made_composites/documentation/SP_Composites_Guide.pdf, Son erişim tarihi: 07 Aralık 2023.
 238. Spickenheuer, A., Scheffler, C., Bittrich, L., Haase, R., Weise, D., Garray, D., Heinrich, G. 2017. "Tailored Fiber Placement in Thermoplastic Composites", *TLS.*, 1(2), 114-127.
 239. Stencil, R., Kasperski, J., Pakieła, W., Mertas, A., Bobela, E., Barszczewska-Rybarek, I., Chladek, G. 2018. "Properties of Experimental Dental Composites Containing Antibacterial Silver-Releasing Filler", *Materials*, 11, 1-27.
 240. Štrumberger, N., Gospočić, A., Bartulić, Č. 2005. "Polymeric Materials in Automobiles", *Traffic*, 17, 149-160.
 241. SubsTech Substances & Technologies, http://www.substech.com/dokuwiki/doku.php?id=ceramic_matrix_composites, Son erişim tarihi: 21 Şubat 2016.
 242. SubsTech Substances & Technologies, http://www.substech.com/dokuwiki/doku.php?id=liquid_state_fabrication_of_metal_matrix_composites#stir_casting,

- Son erişim tarihi: 10 Ekim 2022.
243. SubsTech Substances & Technologies, https://www.substech.com/dokuwiki/doku.php?id=in-situ_fabrication_of_metal_matrix_composites, Son erişim tarihi: 07 Aralık 2022.
 244. SubsTech Substances & Technologies, https://www.substech.com/dokuwiki/doku.php?id=fabrication_of_metal_matrix_composites_by_co-deposition, Son erişim tarihi: 07 Aralık 2022.
 245. Sun, Y., Zhang, J., Luo, G., Shen, Q., Zhang, L. 2018. "Microstructure and Mechanical Behaviors of Titanium Matrix Composites Containing In Situ Whiskers Synthesized via Plasma Activated Sintering", *Materials*, 11(544), 1-11.
 246. Sunil, B.R, Kumar Reddy, G.P., Patle, H., Dumpala, R. 2016. "Magnesium Based Surface Metal Matrix Composites by Friction Stir Processing", *J Magnes. Alloy.*, 4, 52-61.
 247. Sunrise Metal, Semi-Solid Die Casting, <https://www.sunrise-metal.com/semi-solid-die-casting/>, Son erişim tarihi: 21 Eylül 2022.
 248. Suryanarayana, C., Al-Aqeeli, N. 2013. "Mechanically Alloyed Nanocomposites", *Prog. Mater. Sci.*, 58, 383-502.
 249. Şahin, Y. 2006. *Kompozit Malzemelere Giriş*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
 250. Tarraste, M., Juhani, K., Pirso, J., Viljus, M. 2015. "Reactive Sintering of Bimodal WC-Co Hardmetals", *Mater. Sci.-Medzg.*, 21, 3, 382-385.
 251. Thomas, G.P., AZoNetwork Ltd., *Composite Prepregs - Manufacturing, Benefits and Applications*, <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=8353>, Son erişim tarihi: 12 Ağustos 2018.
 252. Thomas, S., Abraham, J., Parambil, A.M., Krishnan, A., Maria, H.J., Ilschner, B., Lees, J.K., Dhingra, A.K., McCullough, R.L. 2016. *Composite Materials*, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, pp: 1-44, Wiley-VCH, Weinheim.
 253. Udupa, G., Rao, S.S., Gangadharan K.V. 2014. "Functionally Graded Composite Materials: An Overview", *Procedia Mater. Sci.*, 5, 1291-1299.
 254. University of Illinois, Frontal Polymerization Research, <https://fpcure.beckman.illinois.edu/>, Son erişim tarihi: 25 Şubat 2019.
 255. Utracki, L.A., Sepehr, M., Boccaleri, E. 2007. "Synthetic, Layered Nanoparticles for Polymeric Nanocomposites (PNCs)", *Polym. Advan. Technol.*, 18, 1-37.
 256. Van Hoa, S. 2014. "Automated Composites Manufacturing", *Advanced Materials International Forum*, Italy.
 257. Wang, N., Xie, Y., Lv, J., Zhang, J., Zhu, L., Jia, Z., Tao, X. 2022. "Preparation of Ultrafine Flexible Alumina Fiber for Heat Insulation by the Electrospinning Method", *Ceram. Int.*, 48, 13, 19460-19466.
 258. Wang, X., Jiang, M., Zhou, Z., Gou, J., Hui, D. 2017. "3D Printing of Polymer Matrix Composites: A Review and Prospective", *Compos. Part. B-Eng.*, 110, 442-458.
 259. Watanabe, Y., Inaguma, Y., Sato, H., Miura-Fujiwara, E. 2009. "A Novel Fabrication Method for Functionally Graded Materials Under Centrifugal Force:

- The Centrifugal Mixed-Powder Method", *Materials*, 2, 2510-2525.
260. Wiegand, N., Mäder, E. 2017. "Commingled Yarn Spinning for Thermoplastic/Glass Fiber Composites", *Fibers*, 5, 26, 1-15.
261. Xu, X., Costin, S., Editor: Muñoz-Bonilla, A., Cerrada, M.L., Fernández-García, M. 2014. *Polymeric Materials with Antimicrobial Activity: From Synthesis to Applications*, Chapter 10. *Antimicrobial Polymeric Dental Materials*, pp: 279-308, RSC Publishing.
262. Xu, Y., Li, S., Yue, X., Lu, W. 2018. "Review of Silver Nanoparticles (AgNPs)-Cellulose Antibacterial Composites", *Bioresources*, 13(1), 2150-2170.
263. Yaseer Omar, M., Xiang, C., Gupta, N., Strbik III, O.M., Cho, K. 2015. "Syntactic Foam Core Metal Matrix Sandwich Composite: Compressive Properties and Strain Rate Effects", *Mat. Sci. Eng. A-Struct.*, 643, 156-168.
264. Yetgin, S.H., Ünal, H. 2008. "Polimer Esaslı Köpük Malzemeler", *Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17, 117-128.
265. Zhang, S.W. 1998. "State-of-the-Art of Polymer Tribology", *Tribol. Int.*, 31, 49-60.
266. Zhang, Z., Yang, J.-L., Friedrich, K. 2004. "Creep Resistant Polymeric Nanocomposites", *Polymer*, 45, 3481-3485.
267. Zhao, X., Lv, L., Pan, B., Zhang, W., Zhang, S., Zhang, Q. 2011. "Polymer-Supported Nanocomposites for Environmental Application: A Review", *Chem. Eng. J.*, 170, 381-394.
268. Zhou, C., Wu, X., Ngai, T.L., Li, L., Ngai, S., Chen, Z. 2018. "Al Alloy/Ti₃SiC₂ Composites Fabricated by Pressureless Infiltration with Melt-Spun Al Alloy Ribbons", *Ceram. Int.*, 44, 6026-6032.
269. Zhou, Q., Pramoda, K.P., Lee, J.-M., Wang, K., Loo, L.S. 2011. "Role of Interface in Dispersion and Surface Energetics of Polymer Nanocomposites Containing Hydrophilic POSS and Layered Silicates", *J. Colloid Interf. Sci.*, 355, 222-230.

LABORATUVAR HAYVANLARI YÖNETİMİ VE UYGULAMA KİTABI

Dr. Ömer Ertürk

Dr. Sinem Aydın

Dr. Özlem Özdemir

Yüksek Biyolog Zinet Çöl



LABORATUVAR HAYVANLARI YÖNETİMİ VE UYGULAMA KİTABI

Dr. Ömer Ertürk, Dr. Sinem Aydın, Dr. Özlem Özdemir,
Yüksek Biyolog Zinet Çöl

Yayın No.: 5429

Fen Bilimleri No.: 206

ISBN: 978-625-371-423-9

E-ISBN: 978-625-371-424-6

Basım Sayısı: 1. Basım, Haziran 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Dilek Gezgin -Dilek@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Ertürk, Ömer. Aydın, Sinem. Özdemir, Özlem. Çöl, Zinet

Laboratuvar Hayvanları Yönetimi ve Uygulama Kitabı / Ömer Ertürk, Sinem Aydın, Özlem Özdemir,
Zinet Çöl

1. Basım, XII + 228 s., 16x23,5 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-423-9

E-ISBN: 978-625-371-424-6

1. Deney 2. Hayvan Modelleri 3. Diseksiyon

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezh, Odak, Pandora,
Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519

Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
1. GENEL BİLGİLER	1
2. GÜVENLİK KURALLARI.....	3
2.1. Kişisel Korunma Güvenlik Kuralları.....	3
2.2. Kimyasal Güvenlik Kuralları	3
2.3. Elektrik İle İlgili Güvenlik Kuralları.....	4
2.4. Lazer Güvenlik Kuralları.....	4
2.5. Fiziksel Güvenlik Sembolleri.....	5
2.6. Yangın Güvenliği Sembolleri.....	12
2.7. İlk Yardım Sembolleri.....	14
2.8. Tehlike Sembolleri	16
2.9. Radyasyon Tehlikesi Sembolleri.....	24
2.10. Diğer Semboller	26
3. HAYVANLAR ÜZERİNDEKİ TIBBİ TESTLERİN KISA BİR TARİHİ	31
3.1. HAYVAN DENEYLERİNDE AZALTMA VE DEĞİŞTİRME KAVRAMLARI.....	34
3.1.1. In Vitro Teknikler.....	35
3.1.2. İnsan Modelleri	36
3.1.3. Matematiksel Modeller ve Bilgisayar Modelleme	37
3.1.4. Eğitimde Alternatif Yöntemler.....	38
3.1.5. Doğrulama.....	39
3.2. ALTERNATİF YÖNTEMLERİN LABORATUVAR HAYVANLARININ KULLANIMINA ETKİSİ	40
3.3. ALTERNATİF YÖNTEMLERİN GELECEĞİ	41
3.4. HAYVAN DENEYLERİNİN ETİK YÖNLERİ.....	41
3.4.1. Hayvanların Ahlaki Önemi.....	42
3.4.2. Etik Diyalogda Ahlaki Sorunlar	43
3.4.3. Potansiyel Değişkenler ve Deneysel Sonuç.....	47
3.4.4. Barınma Koşulları	47
3.4.5. Yakın Analiz	48

4. MEVZUAT VE HAYVAN DENEYLERİ	51
4.1. HAYVAN DENEYLERİ ETİK KURULLARININ ÇALIŞMA USUL VE ESASLARINA DAİR YÖNETMELİK.....	51
4.2. HAYVAN DENEYLERİNE ALTERNATİFLER.....	56
4.2.1. Anestezi.....	56
4.2.2. Ötenazi.....	56
4.2.3. İstatistik.....	57
4.2.4. Hayvan Temini.....	57
4.2.5. Hayvan Tesisleri.....	57
4.3. MÜFETTİŞLİK.....	58
4.4. ETİK KURULLAR.....	58
4.5. MEVZUATIN ETKİSİ VE SINIRLAMALARI.....	58
5. LABORATUVAR HAYVANLARININ BİYOLOJİSİ VE YETİŞTİRİLMESİ	61
5.1. MEMELİLER	61
5.1.1. Fareler	62
5.1.2. Sıçan.....	69
5.1.3. Suriye Hamsteri.....	86
5.1.4. Gerbiller	89
5.1.5. Gine Domuzları.....	91
5.1.6. Tavşanlar	95
5.1.7. Maymunlar	107
5.1.8. Köpekler.....	110
5.1.9. Koyun ve Keçiler.....	113
5.1.10. Kediler.....	116
5.1.11. Domuzlar	119
5.2. KUŞLAR.....	122
5.2.1. Güvercinler.....	126
5.2.3. Bildircinlar	128
5.3. POİKİLOTERMİK OMURGALILAR	130
5.3.1. Sürüngenler.....	130
5.4. AMFİBİLER	139
5.5. BALIK.....	148
5.5.1. Zebra Balığı.....	151
6. VÜCUT SIVILARININ TOPLANMASI	171
6.1. Kan Toplanması	171
6.2. Damar Delinmesi.....	171
6.3. Kalp Delinmesi.....	172

6.4. Arterlerden Kan Toplanması	172
6.5. Kuyruktan Toplama.....	172
6.6. Diğer Türlerdeki Toplama Alanı	172
6.7. Maksimum Hacimler.....	172
7. DENEYSEL PROSEDÜRLER	173
7.1. Enteral Uygulama.....	173
8. FARMASÖTİK İLAÇ GELİŞTİRMEDE HAYVAN MODELLERİ	175
8.1. Ortopedik Araştırmalarda Hayvan Modelleri.....	175
8.2. Diyabetik ve Yanık Yaralarının İyileşmesinde Hayvan Modelleri.....	176
8.3. Diyabetik Yara Sıçan Modeli	176
8.4. Yanık Yarası Modelleri	176
8.5. Kıkırdak Onarımında Hayvan Modelleri.....	177
8.6. Vasküler Aşılama Hayvan Modelleri	177
8.7. Disk Dejenerasyonunda Hayvan Modelleri.....	178
9. HAYVAN MODELLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	179
9.1. Spontan Hayvan Modelleri.....	180
10. BAZI İNSAN HASTALIKLARINDA BAKTERİYEL ENFEKSİYONA HAYVAN MODELLERİNDE TERAPİ UYGULAMALARI.....	181
11. DENEY HAYVANLARINDA TEMEL UYGULAMALAR	185
11.1. Hayvan Testleri Uygulanamaz	185
11.2. Daha İyi Teknikler	187
11.3. Hayvan Araştırmaları Tıp İçin Hayati Öneme Sahiptir	189
11.4. Onlarca Aşı ve Antibiyotik.....	190
11.5. Yaygın Yanlış Anlamalar	191
11.6. Hayvan Araştırmalarındaki Eğilimler	192
11.7. Filozoflar	192
11.8. Hayvan Deneyleri, Hayvan Araştırmaları	194
12. YÖNETİM İLKELERİ.....	197
12.1. Kullanım ve Kısıtlama	197
12.1.1. Tek elle Kısıtlama	197
12.1.2. Çözeltilerin Hazırlanması, Çözünürlüğü ve Güvenliği.....	199
12.1.3. Maddelerin Konsantrasyonu.....	200
12.1.4. Enjektelerde Edilen Çözeltinin pH'ı	201

KAYNAKLAR

- Helfman G.S., Collette, B.B. & D.E. Facey. 1997. *The Diversity of Fishes*. Blackwell Science. Pp. 528.
- Lagler, K.F, J.E Bardach & Miller R.R. 1962. *Ichthyology*. John Wiley & sons. Pp. 545.
- Michael, S.W. 1998. *Reef Fishes. Volume 1. A Guide to Their Identification, Behaviour, and Captive Care*. Microcosm. Pp. 624.
- Helfman G.S., Collette, B.B. & D.E. Facey. 1997. *The Diversity of Fishes*. Blackwell Science. Pp 528.
- Clark S R L. *The moral status of animals*. Oxford: Clarendon Press, 1977.
- DeGrazia D. *Taking animals seriously. Mental life and moral status*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- Linzey A. *Christianity and the rights of animals*. London: SPCK, Holy Trinity Church, 1987.
- Regan T. *The case for animal rights*. London: Routledge, 1984.
- Rollin B E. *Animal rights and human morality*. New York: Prometheus Books, 1981.
- Schweitzer A. *Civilization and ethics*, 3rd ed. London: Adam & Charles Black, 1955.
- Singer P. *Animal liberation. A new ethics for our treatment of animals*. New York: Avon Books, 1975.
- Smith J A, Boyd K M, eds. *Lives in the balance: the ethics of using animals in biomedical research*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- Anderson R, O'Hare M, Balls M, Brady M, Brahams D, Burt A, Chesné C, Combes R, Dennison A, Garthoff B, Hawksworth G, Kalter E, Lechat A, Mayer D, Rogiers V, Sladowski D, Southee J, Trafford J, Valk J van der, Zeller A M van. *The availability of human tissue for biomedical research*. ECVAM workshop report 32. ATLA 1988; 26: 763–777.
- Balls M, Goldberg A M, Fentem J H, Broadhead C L, Burch R L, Festing M F W, Frazier J M, Hendriksen C F M, Jennings M, Kamp M D O van der, Morton D B, Rowan A N, Russell C, Russell W M S, Spielmann H, Stephens M L, Stokes W S, Straughan D W, Yager J D, Zurlo J, Zutphen L M F van. *The three Rs: the way forward*. ECVAM workshop report 11. ATLA 1995; 23: 838–866
- i 'Fainting', Better Health Channel website, State Government of Victoria: <http://www.betterhealth.vic.gov.au/bhcv2/bhcarticles.nsf/pages/Fainting> (August 2014) ii St John Ambulance Australia. 2011. *Australian First Aid*. Barton, ACT Andrews, C; Naidu, Satya; Laidler, Greg. 2002. *Active science: skills and experiments: book 2*. Oxford University Press: South Melbourne, Vic. 'Animal use decisions', WA Department of Education website.

- Chemwatch Gold. 2013. Safety Data Sheet: Hospital grade disinfectant. Chemwatch website <http://jr.chemwatch.net/chemwatch.web> (Subscription required. Accessed January 2016).
- 'Digestive System. Rat digestive system', Wikispaces, <http://ratdissection.wikispaces.com/Digestive+System> (Accessed January 2016)
- 'Rat dissection', The Biology Corner website, www.biologycorner.com/myimages/rat-anatomy (Accessed September 2016).
- 'Safety note – Preserved specimens', Southern Biological website, http://file.southernbiological.com/Assets/Products/Specimens/Preserved_Specimens/SafetyNotePreservedSpecimens.pdf (Accessed February 2016)
- 'Specimens in Carolina's Perfect Solution®', Material Safety Data Sheet, Carolina Biological Supply Company, Southern Biological website, http://file.southernbiological.com/Assets/Products/Specimens/Preserved_Specimens/PerfectSolutionSpecimens.pdf (April 2011)
- Helfman G.S., Collette, B.B. & D.E. Facey. 1997. The Diversity of Fishes. Blackwell Science. Pp 528.
- Lagler, K.F, J.E Bardach & Miller R.R. 1962. Ichthyology. John Wiley & sons. Pp. 545.
- Russell, W. M. S. & Burch, R. L. The Principles of Humane Experimental Technique. (Methuen, 1959).
- Kilkenny, C., Browne, W. J., Cuthill, I. C., Emerson, M. & Altman, D. G. Improving bioscience research reporting: the ARRIVE guidelines for reporting animal research. *PLoS Biol* 8, e1000412, doi: 10.1371/journal.pbio.1000412 (2010).
- Richmond, J. Refinement, reduction, and replacement of animal use for regulatory testing: future improvements and implementation within the regulatory framework. *ILAR J* 43, Suppl S63–68 (2002).
- Carlsson, H. E., Hagelin, J. & Hau, J. Implementation of the 'three Rs' in biomedical research. *Vet Rec* 154, 467–470 (2004).
- Gärtner, K. et al. Stress response of rats to handling and experimental procedures. *Lab Anim* 14, 267–274 (1980).
- Schmitt, U. & Hiemke, C. Strain differences in open-field and elevated plus-maze behavior of rats without and with pretest handling. *Pharmacol Biochem Behav* 59, 807–811 (1998). Balcombe, J. P., Barnard, N. D. & Sandusky, C. Laboratory routines cause animal stress. *Contemp Top Lab Anim Sci* 43, 42–51 (2004).
- Keim, K. L. & Sigg, E. B. Physiological and biochemical concomitants of restraint stress in rats. *Pharmacol Biochem Behav* 4, 289–297 (1976).
- Pacak, K. et al. Noradrenergic activation in the paraventricular nucleus during acute and chronic immobilization stress in rats: an in vivo microdialysis study. *Brain Res* 589, 91–96 (1992).
- Harbuz, M. S., Jessop, D. S., Lightman, S. L. & Chowdrey, H. S. The effects of restraint or hypertonic saline stress on corticotrophinreleasing factor, arginine vasopressin, and proenkephalin A mRNAs in the CFY, Sprague-Dawley and Wistar strains of rat. *Brain Res* 667, 6–12 (1994).

- Sharp, J. L., Zammit, T. G., Azar, T. A. & Lawson, D. M. Stress-like responses to common procedures in male rats housed alone or with other rats. *Contemp Top Lab Anim Sci* 41, 8–14 (2002).
- Deacon, R. M. Housing, husbandry and handling of rodents for behavioral experiments. *Nat Protoc* 1, 936–946, doi:10.1038/nprot.2006.120 (2006).
- Waynforth, H. B. & Flecknell, P. A. *Experimental and surgical technique in the rat*. 2nd ed. edn, (Academic, 1992).
- Azar, T., Sharp, J. & Lawson, D. Heart rates of male and female Sprague-Dawley and spontaneously hypertensive rats housed singly or in groups. *J Am Assoc Lab Anim Sci* 50, 175–184 (2011).
- Plaźnik, A., Stefański, R. & Kostowski, W. Restraint stress-induced changes in saccharin preference: the effect of antidepressive treatment and diazepam. *Pharmacol Biochem Behav* 33, 755–759 (1989).
- Naert, G., Ixart, G., Maurice, T., Tapia-Arancibia, L. & Givalois, L. Brain-derived neurotrophic factor and hypothalamic-pituitary-adrenal axis adaptation processes in a depressive-like state induced by chronic restraint stress. *Mol Cell Neurosci* 46, 55–66, doi: 10.1016/j.mcn.2010.08.006 (2011)
- Anderson, N.F., Delorme, E.J., Woodruff, M.F.A. and Simpton, D.C. (1959). *Nature*, 1952–1953.
- Barnes, D.W.H., Ford, C.E. and Harris, J.E. (1963). *Transplantation* 1, 574.
- Baumans, V., ten Berg, R.G.H., Bertens, A.P.M.G., Hackbarth, H.J. and Timmermann, A. (1993). In *Principles of Laboratory Animal Science*, (eds L.F.M. van Zutphen, V. Baumans and A.C. Beynen), p. 389. Elsevier, Amsterdam.
- CCAC (The Canadian Council on Animal Care) (1991). *CCAC Guidelines on Acceptable Immunological Procedures*. CCAC, Ottawa. http://www.ccac.ca/english/gui_pol/policies/IMMUNO.HTM
- CCAC (The Canadian Council on Animal Care) (2002). *Guidelines on Antibody Production*, pp. 1–40. CCAC, Ottawa.
- Cunliffe-Beamer, T.L. and Les, E.P. (1987). In *The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals*, 6th edn (ed. T. B. Poole), pp. 275–308. Longman Scientific and Technical, Essex.
- Dean, A.G., Ching, Y.C., Williams, R.G. and Harden, L.B. (1972). *J. Infect. Dis.* 125, 407–411.
- Desjardins, C. (1986). In *Research Surgery and Care of Small Laboratory Animals Part A. Patient Care, Vascular Access, and Telemetry* (eds W.I. Gay and J.E. Heavner), p. 143–194. Academic Press, Orlando.
- Donovan, J. and Brown, P. (1991). In *Current Protocol in Immunology* (eds Coligan et al.) pp. 1.4.1–1.4.4. John Wiley & Sons, New York.
- Eldridge, S.F., McDonald, K.E., Renne, R.A. and Lewis, T.R. (1982). *Lab. Anim.* 11, 50–54.
- ETS 123 (1986). *European Convention For The Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes*. Council of Europe, Strasbourg.

- Flecknell, P.A. (1987). In *Laboratory Animals: An Introduction for New Experimenters* (ed. Tuffery), pp. 225–260. John Wiley & Sons, Chichester, England
- Franklin, C.A., Somers, D.A. and Chu, I. (1989). *J. Am. Col. Toxicol.* 8, 815–827.
- Goudie, R.B., Home, C.H. and Wilkinson, P.C. (1966). *Lancet* 7475, 1224–1226.
- Habel, K. and Li, C. P. (1951). *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 76, 357–361.
- Haddad, el-B., Underwood, S.L., Dabrowski, D., Birrell, M.A., McCluskie, K., Battram, C.H., Pecoraro, M., Foster, M.L. and Belvisi, M.G. (2002). *J. Immunol.* 168, 3004–3016.
- Herbert, W.J. (1978). In *Handbook of Experimental Immunology*, 3rd edn (ed. D.M. Weir), pp. A3, 1–3, 15. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Hopfenspirger, M.T. and Agrawal, D.K. (2002). *J. Immunol.* 168, 2516–2522.
- Iwarsson, K., Lindberg, L. and Waller, T. (1994). In *Handbook of Laboratory Animal Science*, Vol. 1 (eds P. Svensen and J. Hau), pp. 229–272. CRC Press, Boca Raton
- Kassel, R. and Levitan, S. (1953). *Science* 118, 563–564.
- Köhler, G. and Milstein, C. (1975). *Nature* 256, 495–497.
- Leenars, M.P.P.A., Hendriksen, C.F.M., De Leeuw, W.A., Carat, F., Delahaut, P., Fischer, R., Halder, M., Hanly, W.C., Hartinger, J., Hau, J., Lindblad, E.B., Nicklas, W., Outschoorn, I.M. and Stewart-Tull, E.S. (1999). *Alternatives Lab. Anim.* 27, 79–102, <http://altweb.jhsph.edu/publications/ECVAM/ecvam35.htm>
- Levine, R.R. (1970). *Am. J. Dig. Dis.* 15, 171–188.
- Liu, C., Voth, D.W., Rodina, P., Shauf, L.R. and Gonzalez, G. (1970). *J. Infect. Dis.* 122, 53–63.
- Nebendahl, K. (2000). In *The Laboratory Rat* (ed. G. Krinke), pp. 463–483. Academic Press, London.
- Nilson, B.O. and Larsson, A. (1992). *Res. Immunol.* 143, 553–557.
- Nobunaga, T., Nakamura, K. and Imamichi, T. (1966). *Lab. Anim. Care* 16, 40–49.
- Prier, J. E. (1966). In *Basic Medical Virology* (ed. J. E. Prier), pp. 38–77. The Williams & Wilkins Company, Baltimore.
- Pinkerton, W. and Webber, M. (1964). *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 116, 959–961
- Reeves, J.P., Reeves, P.A. and Chin, L.T. (1991). In *Current Protocol in Immunology* (eds Coligan et al.), pp. 1.6.1–1.6.9. John Wiley & Sons, New York.
- Saloga, J., Renz, H., Lack, G., Bradley, K.L., Greenstein, J.L., Larsen, G. and Gelfand, E.W. (1993). *J. Clin. Invest.* 91, 133–140.
- Shen, X., Lagergard, T., Yang, Y., Lindblad, M., Fredriksson, M. and Holmgren, J. (2000). *Infect. Immun.* 68, 5749–5755.
- Shen, X., Lagergard, T., Yang, Y., Lindblad, M., Fredriksson, M. and Holmgren, J. (2001). *Infect. Immun.* 69, 297–306.
- Simmons, M.L. and Brick, J.O. (1970). In *The Laboratory Mouse* (ed. A. Hollaender), pp. 127–129. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs.
- Silverman, J. (1987). In *Laboratory Hamsters* (eds G.L. Van Hoosier and C.W. McPherson), pp. 72–75. Academic Press, Orland.

- Suckow, M.A., Danneman, P. and Brayton, C. (2000). In *The Laboratory Mouse* (ed. Suckow), pp. 120–125. CRC Press, Boca Raton.
- Sugano, S. and Nomura, S. (1963). *Bull. Exp. Anim. (Jap. Eng. Abstract)* 12, 1–5
- Ujiie, A. and Kobari, K. (1970). *J. Infect. Dis.* 121, s50–s55. van Zutphen, L.F.M., Baumans, V. and Beynen, A.C. (1993). In *Principles of Laboratory Animal Science* (eds L.F.M. van Zutphen, V. Baumans and A.C. Beynen), p. 389. Amsterdam, Elsevier.
- Waynforth, H. B. and Parkin, R. (1969). *Lab. Anim.* 3, 35–37.
- Waynforth, H. B. and Flecknell, P. A. (1992). In *Experimental and Surgical Technique in the Rat* (eds H. B. Waynforth and P. A. Flecknell), pp. 1–67. Academic Press, London. Weiss, J., Taylor, G. R., Zimmermann, F. and Nebendahl, K. (2000). In *The Laboratory Rat* (ed. G. Krinke), pp. 485–510. Academic Press, London.
- Wester, R.C. and Maibach, H. I. (1986). In *Progress in Drug Metabolism*, Vol. 9 (eds J.W. Bridges and L.F. Chasseaud), pp. 95–109. Taylor and Francis, London.
- Wolfensohn, S. and Lloyd, M. (1994). In *Handbook of Laboratory Animals Management and Welfare* (eds S. Wolfensohn and M. Lloyd), pp. 143–173. Oxford University Press, Oxford.
- Woodard, G. (1965). In *Methods of Animal Experimentation*, Vol. 1 (ed. W.J. Gay), pp. 343–344.
- Michael, S.W. 1998. *Reef Fishes. Volume 1. A Guide to Their Identification, Behaviour, and Captive Care. Microcosm.* Pp. 624.
- Helfman G.S., Collette, B.B. & D.E. Facey. 1997. *The Diversity of Fishes.* Blackwell Science. Pp 528.
- Clark S R L. *The moral status of animals.* Oxford: Clarendon Press, 1977.
- DeGrazia D. *Taking animals seriously. Mental life and moral status.* Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- Linzey A. *Christianity and the rights of animals.* London: SPCK, Holy Trinity Church, 1987.
- Regan T. *The case for animal rights.* London: Routledge, 1984.
- Rollin B E. *Animal rights and human morality.* New York: Prometheus Books, 1981.
- Schweitzer A. *Civilization and ethics*, 3rd ed. London: Adam & Charles Black, 1955.
- Singer P. *Animal liberation. A new ethics for our treatment of animals.* New York: Avon Books, 1975.
- Smith J A, Boyd K M, eds. *Lives in the balance: the ethics of using animals in biomedical research.* Oxford: Oxford University Press, 1991.
- Anderson R, O'Hare M, Balls M, Brady M, Brahams D, Burt A, Chesné C, Combes R, Dennison A, Garthoff B, Hawksworth G, Kalter E, Lechat A, Mayer D, Rogiers V, Sladowski D, Southee J, Trafford J, Valk J van der, Zeller A M van. *The availability of human tissue for biomedical research. ECVAM workshop report 32. ATLA* 1988; 26: 763–777.

Balls M, Goldberg A M, Fentem J H, Broadhead C L, Burch R L, Festing M F W, Frazier J M, Hendriksen C F M, Jennings M, Kamp M D O van der, Morton D B, Rowan A N, Russell C, Russell W M S, Spielmann H, Stephens M L, Stokes W S, Straughan D W, Yager J D, Zurlo J, Zutphen L M F van. The three Rs: the way forward. ECVAM workshop report 11. ATLA 1995; 23: 838–866

MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI

Editör: Prof. Dr. Murat Gök



MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI

Editör: Prof. Dr. Murat Gök

Yayın No.: 5685
Matematik/İstatistik No.: 213
ISBN: 978-625-371-882-4
E-ISBN: 978-625-371-883-1
Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphaneye Bilgi Kartı

Gök, Murat.

MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI / Prof. Dr. Murat Gök

1. Basım, XII+ 466 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-882-4

E-ISBN: 978-625-371-883-1

1. Makine öğrenmesi 2. Yapay zeka 3. Veri bilimi

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093

ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

YAZARLAR HAKKINDA

Prof. Dr. Murat Gök, Yalova Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0003-2261-9288, e-mail: murat.gok@yalova.edu.tr

Prof. Dr. Serpil Aktaş Altunay, Hacettepe Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0003-3364-6388, e-mail: spxl@hacettepe.edu.tr

Prof. Dr. İpek Deveci Kocakoç, Dokuz Eylül Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0001-9155-8269, e-mail: ipekdeveci@yahoo.com

Prof. Dr. Hasan Erdiñ Koçer, Selçuk Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-0799-2140, e-mail: ekocer@selcuk.edu.tr

Doç. Dr. Ergün Gümüş, Bursa Teknik Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-1327-6845, e-mail: ergun.gumus@btu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Sinan Demir, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-1119-1186, e-mail: sinandemir@isparta.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Sevdanur Genç, Balıkesir Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0003-4774-9265, e-mail: sevdanur.genc@balikesir.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm Çiğdem Çavdaroğlu, Işık Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-4875-4800, e-mail: cigdem.cavdaroglu@isikun.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Ali Zafer Dalar, Giresun Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-8574-461X, e-mail: ali.zafer.dalar@giresun.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Özge Gündoğdu, Süleyman Demirel Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-3109-2759, e-mail: ozgegundogdu@sdu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Güneş Harman, Yalova Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0001-5413-124X, e-mail: gunes.guclu@yalova.edu.tr

Öğr. Gör. Dr. Azize Zehra Çelenli Başaran, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-1027-0982, e-mail: azize.celenli@omu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi İrfan Kösesoy, Kocaeli Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0001-5219-5397, e-mail: irfan.kosesoy@kocaeli.edu.tr

Öğr. Gör. Dr. Hande Konşuk Ünlü, Hacettepe Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-3572-0254, e-mail: hkonsuk@hacettepe.edu.tr

Dr. Ahmet Okan Arık, İstanbul Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-6572-1605, e-mail: ahmetokanarik@ogr.iu.edu.tr

Öğr. Gör. Ali Çetinkaya, İstanbul Gelişim Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-4535-3953, e-mail: alcetinkaya@gelisim.edu.tr

Dr.(a) Buse Yaren Kazangirler, Karabük Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-8690-2042, e-mail: tekinbuseyaren@gmail.com

Öğr. Gör. Tuğba Saray Çetinkaya, İstanbul Gelişim Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-1639-553X, e-mail: tsaray@gelisim.edu.tr

Dr. Öğr. Gör. Pelin Akın, Çankırı Karatekin Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-3798-4827, e-mail: pelinakin@karatekin.edu.tr

Ar. Gör. Dr. Meryem Pulat, Dokuz Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0642-5619, e-mail: meryem-p@windowslive.com

Ar. Gör. Dr. Refika Sultan Doğan, Abdullah Gül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-8416-1765, e-mail: refikasultan.dogan@agu.edu.tr

Ar. Gör. Emine Cengiz, Yalova Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-6695-9500, e-mail: emine.cengiz@yalova.edu.tr

Ar. Gör. Emre Sadıkoğlu, Yalova Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-7341-4621, e-mail: emre.sadikoglu@yalova.edu.tr

Ar. Gör. Kübra Nur Şahin, Abdullah Gül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-9786-6270, e-mail: kubranur.sahin@agu.edu.tr

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
YAZARLAR HAKKINDA	v
Bölüm 1. MAKİNE ÖĞRENMESİ NEDİR?	1
<i>Özge Gündoğdu, Ali Zafer Dalar, Azize Zehra Çelenli Başaran.....</i>	<i>1</i>
1.1. Makine Öğrenmesi Aşamaları	2
1.2. Makine Öğrenmesinde Veri Türleri	3
1.3. Makine Öğrenmesi Türleri	5
1.3.1. Gözetimli Öğrenme.....	6
1.3.2. Gözetimsiz Öğrenme	7
1.3.3. Pekiştirmeli Öğrenme	8
1.4. Makine Öğrenmesinde Eğitim ve Test Aşamaları.....	9
1.5. Test Yöntemleri.....	11
1.6. Makine Öğrenmesi Performans Metrikleri.....	14
1.7. Makine Öğrenmesi Problemleri.....	14
1.7.1. Eksik Öğrenme	14
1.7.2. Aşırı Öğrenme.....	15
1.7.3. Boyutsallık Laneti.....	16
Bölüm 2. ÖZİNİTELİK MÜHENDİSLİĞİ.....	19
<i>İrfan Kösesoy, Murat Gök</i>	<i>19</i>
2.1. Veri Ön işleme.....	19
2.1.1 Veri Temizleme	20
2.1.2. Veri Dönüştürme	21
2.1.3 Veri Entegrasyonu	24
2.2. Öznitelik Seçimi	28
<i>Meryem Pulat, İpek Deveci Kocakoç.....</i>	<i>28</i>
2.2.1. Filtreleme Yöntemleri	32
2.2.2. Sarmal Yöntemler	36
2.2.3. Gömülü Yöntemler	41
2.3. Öznitelik Çıkarımı	50
<i>İrfan Kösesoy, Güneş Harman.....</i>	<i>50</i>

2.3.1. Temel Bileşenler Analizi.....	51
2.3.2. Doğrusal Ayırtaç Analizi.....	60
2.4. Öznitelik Kodlama	66
<i>İrfan Kösesoy, Emre Sadıkoğlu</i>	66
2.4.1. Kategorik Veri Kodlama	67
2.4.2. Etiket Kodlama	68
2.4.3. Birebir Kodlama Yöntemi.....	69
2.4.4. Metin Verisi Kodlama	71
2.4.5. N-gram.....	71
2.4.6. TF-IDF	73
Bölüm 3. REGRESYON ANALİZİ	79
<i>Sinan Demir, Murat Gök</i>	79
3.1. Regresyon Modellerinin Performans Değerlendirmesi	81
3.1.1. Ortalama Mutlak Hata.....	81
3.1.2. Hata Kareler Ortalaması	82
3.1.3. Hata Kareler Ortalamasının Karekökü.....	82
3.1.4. Ortalama Mutlak Yüzdellik Hata	83
3.1.5. Belirtme Katsayısı.....	83
3.1.6. Düzeltmiş Belirtme Katsayısı	84
3.2. Model Seçimi	84
3.2.1. Akaike Bilgi Kriteri.....	85
3.2.2. Bayesian Bilgi Kriteri	85
3.3. Regresyon Analizinde P Değeri	86
3.4. Doğrusal Regresyon	89
<i>Sinan Demir</i>	89
3.4.1. Doğrusal Regresyon.....	89
3.4.2. Basit Doğrusal Regresyon.....	89
3.4.3. En Küçük Kareler Yöntemi.....	91
3.4.4. Çoklu Doğrusal Regresyon	92
3.4.5. Korelasyon Katsayısı	95
3.4.6. Çoklu Bağlantı ve Değişken Eleme	97
3.4.7. Örnek Veri Seti.....	99
3.5. Lojistik Regresyon Yöntemi.....	110
<i>Emre Sadıkoğlu, Murat Gök</i>	110

3.5.1. Aktivasyon Fonksiyonları	114
3.5.2. Gradyan İniş Yöntemi	116
3.6. k-NN Regresyon Yöntemi	118
<i>Özge Gündoğdu, Ali Zafer Dalar, Azize Zehra Çelenli Başaran</i>	118
3.7. Karar Ağacı Regresyon Yöntemi	131
<i>Sevdanur Genç, Murat Gök</i>	131
3.7.1. Karar Ağacı Regresyon Yöntemi Parametreleri.....	136
3.8. Düzenlenmiş Regresyon Yöntemi	143
<i>Hande Koşuk Ünlü, Serpil Aktaş Altunay</i>	143
3.8.1. Lasso Regresyonu	146
3.8.2. Ridge Regresyonu.....	148
3.8.3. Lasso ve Ridge Regresyonu Karşılaştırılması.....	150
3.8.4. Elastik Net Regresyonu.....	152
3.8.5. Düzenleştirme Parametresinin Seçimi	153

Bölüm 4. SINIFLANDIRMA 165

<i>Emine Cengiz, Murat Gök</i>	165
4.1. Sınıflandırma Türleri.....	166
4.2. Performans Değerlendirilmesi	167
4.2.1. Karmaşıklık Matrisi	167
4.2.2. Performans Metrikleri.....	168
4.3. Naive Bayes.....	174
<i>Serpil Aktaş Altunay, Hande Koşuk Ünlü</i>	174
4.3.1. Naive Bayes'in Türleri.....	177
4.4. k-NN Sınıflandırma Yöntemi	186
<i>Ali Çetinkaya, Murat Gök</i>	186
4.4.1. k Parametresinin Belirlenmesi	188
4.4.2. Ağırlıklandırılmış k-NN.....	194
4.5. Karar Ağacı Sınıflandırma Yöntemi.....	196
<i>Pelin Akın, Murat Gök</i>	196
4.5.1. Düğüm Bölme Kriterleri	197
4.5.1.1. Bilgi Kazancı.....	197
4.5.1.2. Gini Katsayı	213
4.5.1.3. Ki-kare	217
4.6. Destek Vektör Makineleri	223
<i>Tuğba Saray Çetinkaya, Murat Gök</i>	223

4.6.1. Destek Vektör Makineleri ile Doğrusal Sınıflandırma	225
4.6.2. Destek Vektör Makineleri ile Doğrusal Olmayan Sınıflandırma.....	227
4.7. Yapay Sinir Ağları.....	231
<i>Buse Yaren Kazangirler</i>	231
4.7.1. Biyolojik Sinir Hücreleri.....	232
4.7.2. İlk Yapay Sinir Ağları	234
4.7.3. Yapay Sinir Ağı Mimarileri.....	238
4.7.4. Kayıp Fonksiyonları ve Eniyileme	245
4.7.5. Aktivasyon Fonksiyonları	246
4.8. Topluluk Öğrenmesi.....	251
<i>Gülsüm Çiğdem Çavdaroğlu, Ahmet Okan Arık</i>	251
4.8.1. Topluluk Öğrenmesi Modellerinin Genel Mimarisi.....	252
4.8.2. Toplulukların Oluşturulması	253
4.8.3. Yapay Zekâ Modellerinde Hata Türleri.....	253
4.8.4. Kalabalıkların Bilgeliği: Topluluk Öğrenmesinin Faydaları.....	256
4.8.5. Topluluk Öğrenmesi ile İlgili Zorluklar	257
4.8.6. Birleştirme Yöntemleri	259
4.8.7. Topluluk Öğrenmesi Yöntemleri.....	266
Bölüm 5. KÜMELEME	281
<i>Hasan Erdinç Koçer, Ergün Gümüş</i>	281
5.1. Mesafe Ölçütleri.....	283
5.2. Kümeleme Çeşitleri.....	284
5.3. Kümeleme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözümler	286
5.4. Kümelemede Yeni Yaklaşımlar.....	287
5.5. Bölümleme Tabanlı Kümeleme.....	289
5.5.1. <i>K</i> -Ortalamalar	289
5.5.2. <i>K</i> -Medoitler.....	296
5.5.3. Bulanık <i>C</i> -Ortalamalar.....	303
5.6. Yoğunluk Tabanlı Yöntemler.....	309
<i>Refika Sultan Doğan</i>	309
5.6.1. DBSCAN Algoritması	310
5.6.2. Diğer Yoğunluk Tabanlı Kümeleme Algoritmaları	315
5.7. Dağılım Tabanlı Yöntemler.....	318
<i>Refika Sultan Doğan</i>	318

5.7.1. Beklenti Maksimizasyon Algoritması	319
5.7.2. Gauss Karışım Modeli	321
5.7.3. Sonlu Karışım Modeli	322
5.7.4. Çekirdek Yoğunluk Tahmini	323
5.7.5. Dağılım Tabanlı Kümeleme Uygulamaları	324
5.8. Hiyerarşik Tabanlı Yöntemler	326
<i>Ergün Gümüş</i>	326
5.8.1. Birleştirici Yaklaşım	327
5.8.2. Ayırıcı Yaklaşım	333
5.8.3. Birleştirici ve Ayırıcı Yaklaşımların Değerlendirilmesi	337
5.8.4. Kümeleme Başarımının Ölçümü	338
Bölüm 6. PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME	345
<i>Sevdanur Genç</i>	345
6.1. Pekıştirmeli Öğrenmeye Giriş	347
6.1.1. Pekıştirmeli Öğrenme Kavramlarına Genel Bir Bakış	347
6.1.2. Pekıştirmeli Öğrenmenin Sınıflandırmadan Farkı	348
6.1.3. eğiştirmeli Öğrenmenin Türleri, Öğrenme Yöntemleri ve Algoritmaları	348
6.2. Pekıştirmeli Öğrenmede Optimizasyon Yöntemleri	351
6.3. Pekıştirmeli Öğrenme Temelleri	352
6.3.1. Bellman Denklemi Kavramı ve Özellikleri	352
6.3.2. Markov Karar Verme Süreci Kavramı ve Özellikleri	357
6.4. Pekıştirmeli Öğrenme Algoritmaları	363
6.5. Model-Tabanlı ve Model-Tabanlı Olmayan Yaklaşımlar	366
6.5.1. Model-Tabanlı Olmayan Yöntemler	367
6.5.1.1. <i>Politika Tabanlı Pekıştirmeli Öğrenme Yaklaşımı</i>	399
6.5.1.2. <i>Yakınsal Politika Optimizasyonu</i>	408
6.5.2. Model-Tabanlı Yöntemler	414
6.6. Derin Pekıştirmeli Öğrenme	430
<i>Kübra Nur Şahin</i>	430
6.6.1. Değer Tabanlı Derin Pekıştirmeli Öğrenme	432
6.6.2. Politika Tabanlı Derin Pekıştirmeli Öğrenme	439
6.6.3. Model Tabanlı Derin Pekıştirmeli Öğrenme	442

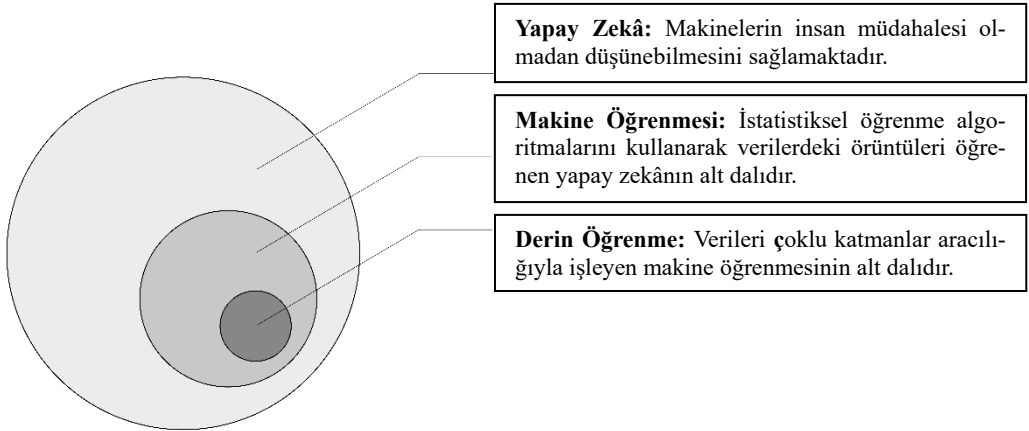
Bölüm 7. AÇIKLANABİLİR MAKİNE ÖĞRENMESİ.....	449
<i>İpek Deveci Kocakoç, Meryem Pulat.....</i>	<i>449</i>
7.1. Açıklanabilir Makine Öğrenmesi Önemi.....	450
7.2. Açıklanabilir Makine Öğrenmesinin Geleneksel Makine Öğrenmesinden Farkları	452
7.3. Açıklanabilir Makine Öğrenmesi Yöntemleri, Kütüphaneleri ve Platformları.....	453
7.4. Doğal Olarak Yorumlanabilir Modeller	455
7.5. Post-hoc Açıklanabilir Yöntemler	458
7.6. Modelden Bağımsız Yöntemler.....	460
7.7. Modele Özgü Yöntemler	461
7.8. XAI'ın Uygulama Alanları.....	462

Bölüm 1. MAKİNE ÖĞRENMESİ NEDİR?

Bu bölümde, makine öğrenmesi kavramını, makine öğrenmesinin temel adımlarını, makine öğrenmesi modellerini, bu modellerin hangi problemlerin çözümünde kullanıldığını, makine öğrenmesi yöntemlerinin kullanımında karşılaşılan problemlerini öğrenerek makine öğrenmesinin kullanımı hakkında genel düzeyde bilgi sahibi olacaksınız.

Özge Gündoğdu, Ali Zafer Dalar, Azize Zehra Çelenli Başaran

Teknolojinin hızla ilerlemesi ve internet kullanımının gittikçe yaygınlaşması, her alanda istenen veriye ulaşımında kolaylık sağlamaktadır. Ulaşılabilir veri sayısının artması büyük veri analizi kavramını ortaya çıkarmaktadır. Büyük ve karmaşık yapıdaki verilerin işlenmesi, analiz edilmesi, anlamlı bilgilerin elde edilmesi için yapay zekâ yöntemleri tercih edilmektedir. Yapay zekâ yöntemleri kullanılarak bilgisayar sistemlerine veri analizi, öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi insan zekâsına benzer yetenekler kazandırılmaktadır. Yapay zekâ Şekil 1.1’de gösterildiği üzere, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi alt dalları içermektedir.



Şekil 1.1. Yapay zekâ şeması

5. Makine öğrenmesinde alternatif modeller arasından seçim nasıl yapılmalıdır?
6. Eksik öğrenme ve aşırı öğrenme nedir? Hangi durumlarda karşılaşılır? Üstesinden gelmek için neler yapılabilir?
7. Test protokol yöntemlerinin kullanım amacı nedir?
8. k-kat çapraz doğrulama ve LOO çapraz doğrulama yöntemleri hangi durumlarda tercih edilir?

Kaynaklar

1. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. New York, NY: Springer.
2. Burkov, A. (2019). The Hundred-Page Machine Learning Book. Quebec City, QC: True Positive.
3. Dangeti, P. (2017). Statistics for Machine Learning. Birmingham: Packt Publishing.
4. Domingos, P. (2012). A few useful things to know about machine learning. Communications of the ACM, 55(10), 78–87.
5. Geron, A. (2019). Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. Sebastopol, CA: O'Reilly.
6. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshiran, R. (2014). An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. New York, NY: Springer.
7. Kroese, D. P., Botev, Z. I., Taimre, T., & Vaisman, R. (2019). Data Science and Machine Learning: Mathematical and Statistical Methods. Boca Raton, FL: CRC Press.
8. Mitchell, T. M. (1997). Machine Learning. New York, NY: McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
9. Murphy, K. P. (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. Cambridge, MA: The MIT Press.
10. Müller, A. C., & Guido, S. (2016). Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
11. Wagstaff, K. L. (2012). Machine Learning that Matters. arXiv. arXiv:1206.4656

Bölüm 2. ÖZNİTELİK MÜHENDİSLİĞİ

Veri ön işleme, makine öğrenmesi projelerinin en kritik aşamalarından biridir. Gerçek dünya verileri genellikle ham, düzensiz ve eksik olabilir; bu nedenle bu verileri modelleme için uygun bir hale getirmek zorunludur. İyi bir veri ön işleme süreci, modelin başarısını doğrudan etkiler ve model performansını önemli ölçüde artırabilir. Bu bölüm veri temizleme, veri dönüştürme ve veri entegrasyonu olmak üzere üç başlık altında anlatılmıştır.

İrfan Kösesoy, Murat Gök

2.1. Veri Ön İşleme

Makine öğrenmesi projelerinde başarılı sonuçlar elde etmek için en önemli adımlardan biri veri ön işleme sürecidir. Gerçek dünya verileri, genellikle eksik, hatalı, tutarsız veya fazla karmaşık olabilir. Bu tür ham veriler, makine öğrenmesi modellerinin beklentilerini karşılamadığında, modelin doğruluğu ve güvenilirliği ciddi şekilde tehlikeye girer. Veri ön işleme, ham veriyi temizlemek, dönüştürmek ve modelleme için uygun hale getirmek amacıyla yapılan işlemleri kapsar. Bu aşama, makine öğrenmesi projelerinin temeli olarak görülür, çünkü iyi işlenmiş bir veri seti olmadan en iyi algoritmalar bile etkisiz kalabilir.

Veri ön işleme süreci birden çok adımdan oluşur ve her adım, modelin başarısı için kritik öneme sahiptir. Bu bölümde, veri temizleme, veri dönüştürme ve veri entegrasyonu gibi temel veri ön işleme adımlarına odaklanacağız. Veri Temizleme bölümünde eksik, hatalı ve aykırı değerlerin nasıl ele alınacağını, hataların nasıl tespit edilip giderileceğini anlatacağız. Veri Dönüştürme başlığı altında, sayısal verileri ölçeklemek için dönüşüm tekniklerini ele alacağız. Bu bölümde özellikle Min-Max ölçekleme ve Z-Skor ölçekleme gibi yaygın kullanılan veri ölçekleme yöntemleri üzerinde duracağız. Veri Entegrasyonu kısmında ise, farklı kaynaklardan gelen verilerin birleştirilmesi, tutarlılıkların sağlanması ve çakışmaların giderilmesi gibi konuları inceleyeceğiz.

Bu bölümler aracılığıyla, ham veriden anlamlı bir veri seti oluşturma sürecini detaylandırarak, makine öğrenmesi modellerinin daha güvenilir, tutarlı ve verimli çalışmasını sağlayacak yöntemleri adım adım ele alacağız.

4. Z-skor ölçekleme ile Min-Max ölçekleme arasındaki farklar nelerdir?
5. Veri entegrasyonu nedir ve hangi durumlarda kullanılır?
6. Veri kaynakları arasında tutarsızlıklar olduğunda hangi stratejiler izlenir?
7. Makine öğrenmesi modelleri neden ölçeklenmiş verilere ihtiyaç duyar?
8. Z-skor ölçekleme ne zaman tercih edilir ve hangi veri yapıları için daha uygundur?
9. Aykırı değerlerin bir veri setine olan etkisi nedir ve bu etkileri azaltmak için hangi yöntemler kullanılır?

Kaynaklar

1. Bratu, C. V., & Potolea, R. (2009). Towards a unified strategy for the preprocessing step in data mining. *Proceedings of the 1st International Conference on Data Technologies and Applications*, 230-235.
2. Burdack, J., Horst, F., Giesselbach, S., Hassan, I., Daffner, S., & Schöllhorn, W. I. (2020). Systematic comparison of the influence of different data preprocessing methods on the performance of gait classifications using machine learning. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, Article 260.
3. Cofre-Martel, S., Droguett, E. L., & Modarres, M. (2021). Big machinery data preprocessing methodology for data-driven models in prognostics and health management. *Sensors*, 21(20), 6841.
4. Fan, C., Chen, M.-L., Wang, X., Wang, J., & Huang, B. (2021). A review on data preprocessing techniques toward efficient and reliable knowledge discovery from building operational data. *Frontiers in Energy Research*, 9, Article 652801.
5. Gibert, K., Sánchez-Marrè, M., & Izquierdo, J. (2016). A survey on pre-processing techniques: Relevant issues in the context of environmental data mining. *AI Communications*, 29(6), 627-663.
6. He, B., Zhu, R., Yang, H., Lu, Q., Wang, W., Song, L., Sun, X., Zhang, G., Li, S., Yang, J., Tian, G., Bing, P., & Lang, J. (2020). Assessing the impact of data preprocessing on analyzing next generation sequencing data. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, Article 817.
7. Lopez-Miguel, I. D. (2021). Survey on preprocessing techniques for big data projects. *Proceedings of the International Conference on Data Technologies and Applications*.
8. Omta, W., Heesbeen, R. v., Shen, I., Feelders, A., Brinkhuis, M., Egan, D. A., & Spruit, M. (2020). PurifyR: An R package for highly automated, reproducible variable extraction and standardization. *Systems Medicine*, 3(1), 1-8.

2.2. Öznitelik Seçimi

Bu bölümde öznitelik seçimi için filtreleme (Fisher Skor, Ki-kare, Bilgi Kazancı, Kazanç Oranı, F-Score, Simetrik Belirsizlik Katsayısı, Korelasyon Tabanlı Öznitelik Seçimi, RELIEFF), sarmal (Ardışık İleri Yönde Seçim, Ardışık Geri Yönde Seçim, Ardışık İleri Yönde Kayan Seçim, Ardışık Geri Yönde Kayan Seçim, Özyinelemeli Öznitelik Eliminasyonu, Genetik Algoritma, BORUTA) ve gömülü yöntemler incelenmiştir.

Meryem Pulat, İpek Deveci Kocakoç

Öznitelik (feature), bir veri kümesindeki her bir gözlemi tanımlayan bireysel ölçümlerdir. Öznitelikler, modelin öğrenmesi ve tahmin yapabilmesi için gerekli olan bilgileri sağlar. Öznitelikler aynı zamanda özellik, değişken, bağımsız değişken ya da açıklayıcı değişken olarak da adlandırılır. Öznitelikler, veri setindeki her bir gözlemi tanımlayan ve modelin öğrenmesi gereken önemli özellikleri temsil eder. Öznitelikler sayısal (numerik), kategorik (nominal), sıralı (ordinal) ya da metinsel (textual) olabilir (bkz. 1.2). Özniteliklerin seçimi ve dönüştürülmesi, makine öğrenmesi modelinin performansını büyük ölçüde etkileyebilir. Bu nedenle ham verilerden anlamlı ve faydalı öznitelikler oluşturma sürecini ifade eden öznitelik mühendisliği alanı makine öğrenmesinde önemli bir yere sahiptir. Öznitelikler makine öğrenmesi modelinin problemi ele alması ve çözüm üretmesi açısından alakalı (relevant), alakasız (irrelevant) ve gereksiz (redundant) olarak ifade edilirler:

- Alakalı öznitelik: Çıkış parametresi üzerinde doğrudan etkili olan ve asla gereksiz olarak ayrılmayacak özniteliklere denilmektedir.
- Alakasız öznitelik: Çıkış parametresi üzerinde doğrudan etkisi olmayan özniteliklere denilmektedir.
- Gereksiz öznitelik: Seçilen bir öznitelik yerine, eğer başka bir öznitelik getirilebiliyorsa, bu öznitelik için gereksiz (kendini tekrarlayan) ifadesi kullanılabilir.

Örneğin, bir kişinin cinsiyeti, yaşına kıyasla “diyabet” gibi bir hastalık etiketini tahmin etmede daha az alakalıdır. Bir başka örnek olarak; kullanılmış bir arabanın servis gerektirmeden önce ne kadar dayanacağını tahmin etmek istediğimizde, arabanın rengi muhtemelen bu değer göstergesi olmaya pek uygun olmayacaktır. Çoğu veri seti alakasız ve gereksiz öznitelikler içermektedir. Bu öznitelikler hem hesaplama verimsizliğine sebep olur hem de algoritmaların performansını olumsuz etkiler. Bu nedenle algoritmaları yalnızca alakalı öznitelikler üzerinde eğitmek, makine öğrenimi çalışma-

6. Aşağıda verilen çapraz tabloları kullanarak sağlık, gelir ve umut girdi öznitelikleri (Mutluluk özniteliği hedef değişkendir) için ki-kare değerini hesaplayınız. Ki-kare ölçütüne göre hangi öznitelik seçilmelidir?

Sağlık ve Mutluluk için çapraz tablo aşağıdaki gibi olsun:

	Mutluluk			
Sağlık	Mutlu	Orta	Mutsuz	Toplam
Sağlıklı	16	12	4	32
Sağlıksız	6	9	13	28
Toplam	22	21	17	60

Gelir ve Mutluluk için çapraz tablo aşağıdaki gibi olsun:

	Mutluluk			
Gelir	Mutlu	Orta	Mutsuz	Toplam
İyi	20	12	8	40
Kötü	4	10	6	20
Toplam	24	22	14	60

Umut ve Mutluluk için çapraz tablo aşağıdaki gibi olsun:

	Mutluluk			
Umut	Mutlu	Orta	Mutsuz	Toplam
Umutlu	14	17	6	37
Umutsuz	7	13	3	23
Toplam	21	30	9	60

Kaynaklar

1. Aggarwal, C. C. (2015). *Data Mining: The Textbook*. Springer. New York.
2. Akpınar, H. (2014). *Data: Veri madenciliği veri analizi*. Papatya Yayıncılık Eğitim.
3. Al-Taie, M. Z., Kadry, S., & Lucas, J. P. (2019). Online data preprocessing: A case study approach. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(4), 2620–2626.
4. Anand, N., Sehgal, R., Anand, S., & Kaushik, A. (2021). Feature selection on educational data using Boruta algorithm. *International Journal of Computational Intelligence Studies*, 10(1), 27.
5. Bilgin, M. (2018). *Makine Öğrenmesi*. İstanbul: Papatya Yayınları.
6. Bolón-Canedo, V., Sánchez-Marroño, N., Alonso-Betanzos, A., Benítez, J. M., & Herrera, F. (2014). A review of microarray datasets and applied feature selection methods. *Information Sciences*, 282, 111–135.

7. Budak, H. (2018). Özelliğ Seçim Yöntemleri ve Yeni Bir Yaklaşım. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(Özel), 21–31.
8. Farhana, N., Firdaus, A., Darmawan, M. F., & Ab Razak, M. F. (2023). Evaluation of Boruta algorithm in DDoS detection. *Egyptian Informatics Journal*, 24(1), 27–42.
9. García, S., Luengo, J., & Herrera, F. (2015). *Data Preprocessing in Data Mining. Intelligent Systems Reference Library* (Vol. 72).
10. Gokalp, O., Tasci, E., & Ugur, A. (2020). A novel wrapper feature selection algorithm based on iterated greedy metaheuristic for sentiment classification. *Expert Systems with Applications*, 146, 113176.
11. Gümüşçü, A., Aydılek, İ. B., & Taşaltın, R. (2016). Mikro-dizilim Veri Sınıflandırmasında Öznelik Seçme Algoritmalarının Karşılaştırılması. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 1(1), 1–7.
12. Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.
13. Kaynar, O., Arslan, H., Görmez, Y., & Işık, Y. E. (2018). Makine Öğrenmesi ve Öznelik Seçim Yöntemleriyle Saldırı Tespiti. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 11(2), 175–185.
14. Kaynar, T., & Yiğit, Ö. E. (2021). Öznelik Mühendisliği ile Makine Öğrenmesi Yöntemleri Kullanılarak BIST 100 Endeksi Değişiminin Tahminine Yönelik Bir Yaklaşım. *Journal of Yaşar University*, 16(64), 1741–1762.
15. Mlambo, N., Cheruiyot, W. K., & Kimwele, M. W. (2016). A survey and comparative study of filter and wrapper feature selection techniques. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 5(8), 57–67.
16. Novaković, J., Strbac, P., & Bulatović, D. (2011). Toward optimal feature selection using ranking methods and classification algorithms. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 21(1), 119–135.
17. Saeys, Y., Inza, I., & Larrañaga, P. (2007). A review of feature selection techniques in bioinformatics. *Bioinformatics*, 23(19), 2507–2517.
18. Tabakhi, S., Moradi, P., & Akhlaghian, F. (2014). An unsupervised feature selection algorithm based on ant colony optimization. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 32, 112–123.
19. Zheng, A., & Casari, A. (2018). *Feature Engineering for Machine Learning and Data Analytics. Feature Engineering for Machine Learning and Data Analytics*. O'Reilly Media, Inc.

2.3. Öznitelik Çıkarımı

Öznitelik çıkarımı, veri madenciliği ve makine öğrenimi alanında kullanılan önemli işlemlerden birisidir. Bu işlem, verinin karmaşıklığını azaltarak anlamlı bilgilerin çıkarılmasını kolaylaştırır; model performansını artırır ve daha etkili kararlar alınmasına olanak tanır. Bu bölümde, öznitelik çıkarımında sıkça kullanılan ve etkili sonuçlar veren temel bileşen analizi ve doğrusal diskriminant analizi yöntemlerine odaklanılacaktır. Temel bileşen analizi, verinin boyutunu azaltmada, doğrusal diskriminant analizi ise sınıflandırma problemlerinde sıkça tercih edilir.

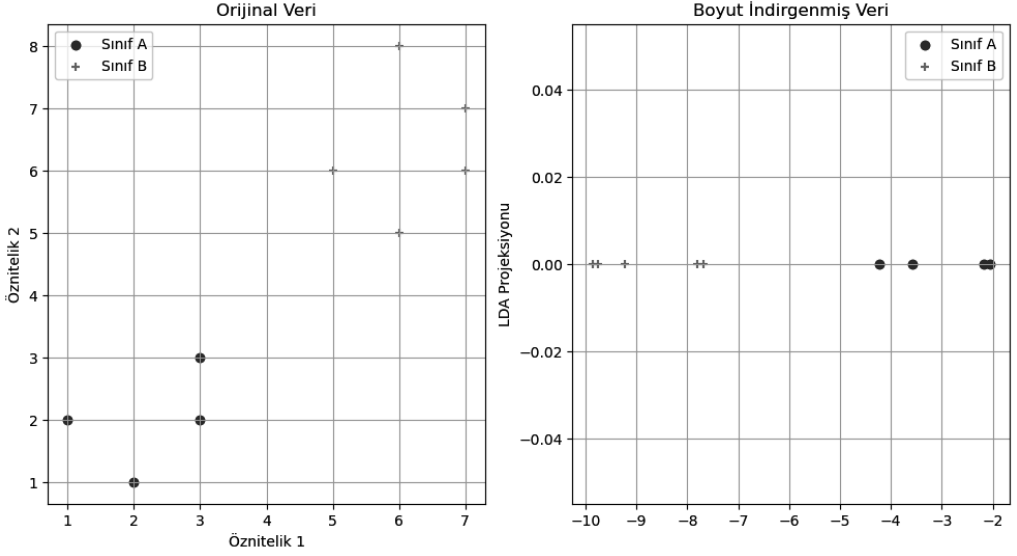
İrfan Kösesoy, Güneş Harman

Veri, dijital çağın en değerli kaynaklarından biri hâline gelmiştir. Ancak ham verinin karmaşıklığı ve yüksek boyutluluğu, anlamlı bilgilerin çıkarılmasını zorlaştırabilir. İşte bu noktada öznitelik çıkarımı devreye girer. Öznitelik çıkarımı, veri madenciliği ve makine öğrenimi süreçlerinin temel adımlarından biridir ve ham veriden anlamlı ve ayırt edici veri elde etmeyi amaçlar.

Öznitelik Çıkarımının Amaçları

1. **Boyut Azaltma:** Yüksek boyutlu veri kümeleri hem hesaplama açısından zorluklar yaratır hem de modelin karmaşıklığını artırarak aşırı uyum (overfitting) sorununa yol açabilir. Öznitelik çıkarımı, verinin boyutunu azaltarak bu sorunları hafifletir.
2. **Gürültü Azaltma:** Veri kümelerindeki ilgisiz ya da yanıltıcı bilgiler, modelin performansını olumsuz etkileyebilir. Öznitelik çıkarımı, bu gürültüyü azaltarak modelin daha doğru tahminler yapmasına yardımcı olur.
3. **Anlamlı Bilgiyi Ortaya Çıkarma:** Ham verideki gizli kalmış ilişkileri ve örüntüleri ortaya çıkarmak, verinin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Öznitelik çıkarımı, bu anlamlı bilgiyi yüzeye çıkararak daha etkili kararlar alınmasına katkıda bulunur.

Model Performansını Artırma: Öznitelik çıkarımı, modelin daha hızlı öğrenmesine ve daha doğru tahminler yapmasına yardımcı olabilir. Özellikle sınıflandırma ve regresyon gibi makine öğrenimi görevlerinde öznitelik çıkarımı, modelin performansını önemli ölçüde artırabilir.



Şekil 2.8. Orijinal veriler ve LDA boyut indirgemesi sonrası verilerin örnek uzayda saçılımı

Değerlendirme Soruları

1. Temel Bileşen Analizinin (PCA) temel amacı nedir?
2. Temel Bileşenler Analizinde standartlaştırmanın neden önemlidir?
3. Özdeğerler ve özvektörler kavramını PCA bağlamında açıklayınız
4. PCA'da kovaryans matrisinin anlamı nedir?
5. PCA uygulanmadan önce genellikle hangi ön işleme adımları uygulanır?
6. LDA bir sınıflandırıcı olarak kullanılabilir mi? Açıklayınız.
7. LDA yönteminin uygulanmasında karşılaşılan kısıtlar nelerdir, çalışması için hangi ön koşullar gereklidir?
8. PCA ve LDA arasındaki farkları açıklayınız.

Kaynaklar

1. Jolliffe, I. T. (2002). Principal Component Analysis. Wiley Online Library.
2. Abdi, H., & Williams, L. J. (2010). Principal component analysis. Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics, 2(4), 433-459.
3. Shlens, J. (2014). A tutorial on Principal Component Analysis. arXiv preprint arXiv:1404.1100.
4. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction (2nd ed.). Springer.
5. Kriegeskorte, N., & Kievit, R. A. (2013). Bayesian inference in visual cognition: A neurocomputational perspective. Nature Reviews Neuroscience, 14(5), 325-336.
6. Mueller, P. (2016). Dimensionality reduction for visualization and classification. In J. A. M. Maia & A. C. L. Alves (Eds.), Data mining and dimensionality reduction (pp. 19-44). Springer.

2.4. Öznitelik Kodlama

Bu bölümde, öznitelik kodlamanın tanımını, öznitelik kodlamanın türlerini ve öznitelik kodlamanın pratikte kullanımını öğreneceksiniz. Kategorik veri kodlama, nümerik veri kodlama ve metin verisi kodlamayı formül ve görsellerle desteklenmiş örneklerle ayrıntılı bir şekilde göreceksiniz.

İrfan Kösesoy, Emre Sadıkoğlu

Makine öğrenmesi, günümüzde birçok uygulama alanında büyük bir öneme sahiptir. Ancak, bu alanlarda başarılı olmanın en önemli şartlarından biri, verilerin doğru bir şekilde işlenmesi ve modele verilerin uygun bir şekilde tanıtılmasıdır. Tam bu noktada öznitelik kodlama kavramı devreye girmektedir.

Öznitelik kodlama, veri setlerinin daha anlamlı ve daha kolay kullanılabilir hâle getirilmesine yardımcı olan bir süreçtir. Veri kümelerindeki bilgileri sayısal formata dönüştürmek, makine öğrenmesi algoritmalarının daha iyi ve daha doğru çalışmasını sağlar.

Öznitelik kodlama, kategorik verileri, sayısal verileri ve metinsel verileri farklı yöntemlerle işlemeyi sağlar. Kategorik veriler, genellikle etiketler ya da kategorilerle ifade edilen verilerdir ve bu verilerin sayısal formata dönüştürülmesi gerekir. Bu amaçla, yaygın olarak kullanılan iki yaklaşım, "Birebir Kodlama (One-hot Encoding)" ve "Etiket Kodlama (Label Encoding)" olarak adlandırılır.

Öte yandan sayısal verilerin ise farklı ölçeklerde olabileceği ya da veri toplanması aşamasında verinin klavyeden yanlış girilebileceği (1.01 yazmak yerine 101 yazmak gibi) de unutulmamalıdır. Bu sorunu çözmek için verileri belirli kurallar çerçevesinde sınırları belirlenmiş bir aralığa konumlandıran "Minimum-Maksimum Ölçeklendirme (Min-max Scaling)", "Z-skor Normalizasyon (Z-score Normalization)", "Logaritmik-dönüşüm (Log-transformation)" ve "Kuvvet-dönüşümü (Power-transformation)" gibi yöntemler kullanılmaktadır.

Özellikle doğal dil işleme alanında kullanılan metinsel veriler, kelime ya da karakter seviyesinde temsil edilir ve bu tür verilerin işlenmesi, verinin anlamlandırılabilmesinde büyük bir önem taşır. Metinsel verileri sayısal formata dönüştürmek için Terim Frekansı-Ters Metin Frekansı (Term Frequency-Inverse Document Frequency - TF-IDF) ve ardışık karakter ve kelimelerin kombinasyonlarını içeren N-gram'lar gibi teknikler kullanılır. TF-IDF, bir belgedeki terimlerin frekansını ve tüm belgelerdeki ters belge frekansını dikkate alarak kelimeleri temsil eder. N-gram'lar ise metin içindeki

- $TF - IDF("bilgisayar", Belge 1) = \frac{1}{7} * (-0,287) = -0,041$
- $TF - IDF("ilginç", Belge 1) = \frac{1}{7} * (0,405) = 0,0675$
- $TF - IDF("bilgisayar", Belge 2) = \frac{1}{6} * (-0,287) = -0,1203$
- $TF - IDF("programlama", Belge 2) = \frac{1}{6} * (0,405) = 0,0675$
- $TF - IDF("bilgisayar", Belge 3) = \frac{1}{8} * (-0,287) = -0,0358$
- $TF - IDF("zeka", Belge 3) = \frac{1}{8} * (0,405) = 0,0506$

Yukarıdaki örnek, TF-IDF'in daha anlaşılır olması açısından sadece belli kelimeler için yapılmıştır. Benzer işlemler farklı belgeler içinde yer alan tüm kelimeler için yapılarak metin nümerik forma dönüştürülebilir.

Değerlendirme Soruları

1. Öznitelik kodlama nedir ve makine öğrenmesi için neden önemlidir?
2. One-hot kodlama yönteminin üstünlük ve kısıtları nelerdir?
3. Kukla değişken tuzağı nedir?
4. Kategorik verilerin sayısal verilere dönüştürülmesi neden gereklidir?
5. Kategorik verilerin sıralı (ordinal) ve isimsel (nominal) olarak sınıflandırılması arasındaki fark nedir?
6. Min-max ölçekleme yöntemi ve Z-skor normalizasyonu arasındaki temel fark nedir?
7. Metinsel verilerin sayısal formata dönüştürülmesi için hangi teknikler kullanılır?
8. N-gram'lar metin verilerinde hangi amaçlarla kullanılır?
9. Metin verisi kodlama modellerinde kullanılan vektörleştirme yöntemleri nelerdir?
10. TF-IDF nedir ve metin verilerinde nasıl kullanılır?

Kaynaklar

1. Al-Shehari, T., & Alsowail, R. A. (2021). An insider data leakage detection using one-hot encoding, synthetic minority oversampling and machine learning techniques. *Entropy*, 23(10), 1258.
2. DeVore, G. R. (2017). Computing the Z score and centiles for cross-sectional analysis: a practical approach. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 36(3), 459-473.
3. Dahouda, M. K., & Joe, I. (2021). A deep-learned embedding technique for categorical features encoding. *IEEE Access*, 9, 114381-114391.

4. Rodríguez, P., Bautista, M. A., Gonzalez, J., & Escalera, S. (2018). Beyond one-hot encoding: Lower dimensional target embedding. *Image and Vision Computing*, 75, 21-31.
5. Seger, C. (2018). An investigation of categorical variable encoding techniques in machine learning: binary versus one-hot and feature hashing (Dissertation). Retrieved from <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-237426>.
6. Sperr, H., Niehues, J., & Waibel, A. (2013, August). Letter n-gram-based input encoding for continuous space language models. In *Proceedings of the Workshop on Continuous Vector Space Models and their Compositionality* (pp. 30-39).
7. Jiang, Z., Gao, B., He, Y., Han, Y., Doyle, P., & Zhu, Q. (2021). Text Classification Using Novel Term Weighting Scheme-Based Improved TF-IDF for Internet Media Reports. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021(1), 6619088.
8. Chen, K., Zhang, Z., Long, J., & Zhang, H. (2016). Turning from TF-IDF to TF-IGM for term weighting in text classification. *Expert Systems with Applications*, 66, 245-260.

Bölüm 3. REGRESYON ANALİZİ

Bu bölümde, makine öğrenmesinin üç temel alanından biri olan regresyon analizini göreceksiniz. Regresyon yöntemlerinin kullanım alanlarını, regresyon modelinizin performans değerlendirmesini nasıl yapacağınızı, verilerinize uygun regresyon modelini nasıl seçeceğinizi ve regresyon analizinde p değerinin kullanımını öğreneceksiniz.

Sinan Demir, Murat Gök

Gözetimli öğrenmenin ana konularından biri olan regresyon, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi modellemek ve bu ilişkiye bağlı olarak gelecekte bağımlı değişkenin değerlerini tahmin etmek için kullanılan güçlü bir istatistiksel yöntemdir. Bağımsız değişken makine öğrenmesinde aynı zamanda öznitelik olarak kullanılmaktadır. Regresyon çözümlemesinde tek bağımsız değişkenin olduğu durum basit doğrusal regresyon; birden fazla bağımsız değişkenin olduğu durumda ise model çoklu doğrusal regresyon adını alır.

Regresyon analizi birçok alanda sıklıkla kullanılmaktadır. Regresyon analizinin yaygın olarak kullanıldığı bazı önemli alanlar şunlardır:

Piyasa araştırmaları: Geçmiş verilere ve pazar eğilimlerine dayanarak satış rakamlarını, müşteri kaybını veya ürün talebini tahmin etmek.

Finans: Ekonomik göstergeleri analiz ederek hisse senedi fiyatlarını, kredi temerrütlerini veya piyasa risklerini tahmin etmek.

Mühendislik: Geçmiş gözlemlere dayanarak hava durumunu, nüfus artışını veya ekipman arızalarını tahmin etmek.

Pazarlama: Reklam kampanyalarının, fiyatlandırma stratejilerinin veya web sitesi düzenlerinin müşteri davranışları üzerindeki etkisini analiz etmek.

Sosyal Bilimler: Gelir düzeyi, eğitim ve suç oranları gibi faktörler arasındaki ilişkilerini incelemek, borsa verilerini analiz etmek.

Sağlık: İlaçların, tedavi yöntemlerinin veya yaşam tarzı seçimlerinin sağlık sonuçları üzerindeki etkilerini araştırmak. Sağlıkta yeni yöntemlerin geliştirilmesi, hastalık risk faktörlerinin belirlenmesi, ilaç etkinliği ve yan etkilerinin değerlendirilmesi, hastalık tahminleri ve epidemiyoloji çalışmaları ile hastane performansının değerlendirilmesi gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir.

Kaynaklar

1. Dangeti, P. (2017). *Statistics for Machine Learning*. Packt Publishing Ltd.
2. DeMaris, A. (1995). A tutorial in logistic regression. *Journal of Marriage and the Family*, 956-968.
3. DeMaris, A., Selman, S. H., DeMaris, A., & Selman, S. H. (2013). Logistic regression. *Converting Data into Evidence: A Statistics Primer for the Medical Practitioner*, 115-136.
4. Demir, S., Dedeoğlu, M., & Başayığıt, L. (2024). Yield prediction models of organic oil rose farming with agricultural unmanned aerial vehicles (UAVs) images and machine learning algorithms. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 33, 101131.
5. Draper, N. R., & Smith, H. (1998). *Applied regression analysis* (Vol. 326). John Wiley & Sons.
6. Emmert-Streib, F., & Dehmer, M. (2019). High-dimensional LASSO-based computational regression models: regularization, shrinkage, and selection. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 1(1), 359-383.
7. Fukami, K., Fukagata, K., & Taira, K. (2020). Assessment of supervised machine learning methods for fluid flows. *Theoretical and Computational Fluid Dynamics*, 34, 497-519.
8. Gök, M. (2019). A novel machine learning model to predict autism spectrum disorders risk gene. *Neural Computing and Applications*, 31(10), 6711-6717.
9. LaValley, M. P. (2008). Logistic regression. *Circulation*, 117(18), 2395-2399.
10. Lewis-Beck, C., & Lewis-Beck, M. (2015). *Applied regression: An introduction* (Vol. 22). Sage publications.
11. Maltamo, M., & Kangas, A. (1998). Methods based on k-nearest neighbor regression in the prediction of basal area diameter distribution. *Canadian Journal of Forest Research*, 28(8), 1107-1115.
12. Pearce, J., & Ferrier, S. (2000). Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. *Ecological modelling*, 133(3), 225-245.
13. Şenol, H., Alaboz, P., Demir, S., & Dengiz, O. (2020). Computational intelligence applied to soil quality index using GIS and geostatistical approaches in semiarid ecosystem. *Ara-bian Journal of Geosciences*, 13, 1-20.
14. Usman, M., Doguwa, S. I. S., & Alhaji, B. B. (2021). Comparing the Prediction Accuracy of Ridge, Lasso and Elastic Net Regression Models with Linear Regression Using Breast Cancer Data. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 14(2), 134-149.
15. Zhang, X., & Song, Q. (2014). Predicting the number of nearest neighbors for the k-NN classification algorithm. *Intelligent Data Analysis*, 18(3), 449-464.
16. Zhang, Z., Lai, Z., Xu, Y., Shao, L., Wu, J., & Xie, G. S. (2017). Discriminative elastic-net regularized linear regression. *IEEE Transactions on Image Processing*, 26(3), 1466-1481.

3.4. Doğrusal Regresyon

Bu bölümde, regresyon yöntemlerinden en yaygın kullanılan doğrusal regresyonu yöntemini ele alacağız. Basit ve çoklu doğrusal regresyon yöntemlerini, en küçük kareler yöntemi ile regresyon doğrusunun çizilmesini ve korelasyon katsayısı ile değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi inceleyeceğiz. Ardından çoklu bağlantı sorununun doğrusal regresyon modellerine etkisini ele alacağız. Son olarak örnek bir veri setine doğrusal regresyonu uygulayacağız ve performans değerlendirmesi yapacağız

Sinan Demir

3.4.1. Doğrusal Regresyon

Doğrusal regresyon, makine öğrenmesi içinde yaygın olarak kullanılan önemli bir denetimli makine öğrenme yöntemidir. Doğrusal regresyon, Şekil 3.2’de verilen doğrusal (linear) fonksiyonu kullanarak, bir veya daha fazla bağımsız değişken (independent variables) ile bağımlı değişken (dependent variable) arasındaki doğrusal ilişkiyi modelleyen bir regresyon yöntemidir. Temel amacı, veri noktaları arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde temsil eden bir doğru veya düzlemi bulmaktır. Doğrusal regresyon yöntemi, bağımlı değişken ile sadece bir bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi modellemek (basit doğrusal regresyon) için kullanılabilir gibi birden fazla bağımsız değişkeni içeren durumlar için de kullanılabilir (çoklu doğrusal regresyon). Doğrusal regresyonun, birçok alanda uygulaması bulunmaktadır. Örneğin, ekonomi, finans, sosyal bilimler, mühendislik, sağlık, tarım gibi birçok disiplinde doğrusal regresyon modelleri kullanılarak ileriye dönük tahminler yapılmaktadır. Bu bölümde, doğrusal regresyonun iki temel formu olan basit doğrusal regresyon ve çoklu doğrusal regresyon yöntemleri ele alınacaktır.

3.4.2. Basit Doğrusal Regresyon

Basit doğrusal regresyon, bağımlı değişken ile bir bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi modelleyen temel bir istatistik yöntemidir. Bağımlı değişken, tahmin edilmek istenen ve etkilenen değişkendir, bağımsız değişken ise bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu düşünülen değişkendir. Doğrusal regresyonda amaç, bağımsız değişkendeki değişikliklere bağlı olarak bağımlı değişkendeki değişimi açıklayan en uygun doğruyu bulmaktır.

seçmek için önemli bir rol oynar. Hata ölçütleri, doğrusal regresyon modelinin performansını değerlendirmek ve farklı modelleri karşılaştırmak için kullanılır. Düşük OMH, HKO, HKOK ve OMHY değerleri, modelin daha iyi performans gösterdiğini ve gerçek verilere daha yakın tahminler yaptığını gösterir. Tablodaki verilere göre, basit ve çoklu doğrusal regresyon modellerinin verimlilik tahminleri için hata analizi sonuçları aşağıda verilmiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Doğrusal regresyon analizi örnek veri setine ait modellerin hata analiz sonuçları

Doğrusal Regresyon Modelleri	OMH	HKO	HKOK	OMYH
Basit Doğrusal Regresyon	0,229	0,075	0,273	3,502
Çoklu Doğrusal Regresyon	0,119	0,027	0,166	1,806

Sonuçlar incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon modelinin verimlilik tahminlerinin basit doğrusal regresyon modeline göre daha düşük hata değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Çoklu doğrusal regresyon modeli, verimliliği tahmin etmek için daha iyi bir uyum sağladığı için daha güvenilir tahminler yapma potansiyeline sahiptir. OMH, HKO, HKOK ve OMHY değerlerinin düşük olması, modelin gerçek verilere daha yakın tahminler yaptığını ve daha iyi performans gösterdiğini belirtmektedir. Bu nedenle, çoklu doğrusal regresyon modeli, verimlilik tahminleri için daha uygun bir seçenek olarak değerlendirilebilir.

Değerlendirme Soruları

1. Doğrusal regresyon nedir ve ne tür veri analizlerinde kullanılır?
2. Doğrusal regresyonun iki temel formu nedir ve nasıl farklılık gösterirler?
3. Doğrusal regresyon neden önemlidir ve nerede uygulanır?
4. Doğrusal regresyonun amacı nedir?
5. Doğrusal regresyonun başlıca hata ölçütleri nelerdir ve neyi ölçerler?
6. OMH, HKO, HKOK ve OMHY arasındaki fark nedir?
7. Düşük OMH, HKO, HKOK ve OMHY değerleri neyi gösterir?
8. Doğrusal regresyon ne tür veri setleriyle çalışır?
9. Doğrusal regresyonun varsayımları nelerdir?
10. Doğrusal regresyonun daha karmaşık modellerle ilişkisi nedir?

Kaynaklar

1. Aracena Santos, P., Hakki, E. E., Gezgin, S., Topal, A., & Dedeoglu, M. (2021). Determination of phosphorus status in bread wheat leaves by visible and near-infrared spectral discriminant analysis. *Journal of Applied Remote Sensing*, 15(1), 014503-014503.

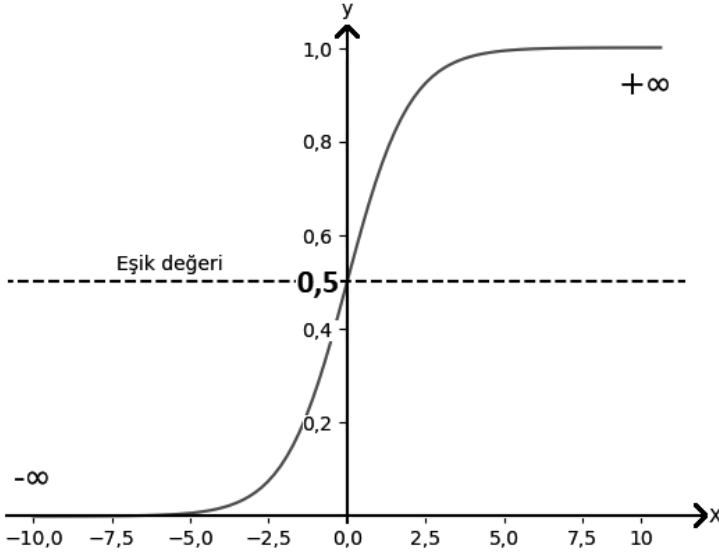
2. Chlingaryan, A., Sukkarieh, S., & Whelan, B. (2018). Machine learning approaches for crop yield prediction and nitrogen status estimation in precision agriculture: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 151, 61-69.
3. Chungcharoen, T., Donis-Gonzalez, I., Phetpan, K., Udompetaikul, V., Sirisomboon, P., & Suwalak, R. (2022). Machine learning-based prediction of nutritional status in oil palm leaves using proximal multispectral images. *Computers and Electronics in Agriculture*, 198, 107019,1-13.
4. Demir, S., & Başayığit, L. (2021). Fizyografyadaki değişimin profil gelişimine ve toprak özellikleri üzerine etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 261-272.
5. Demir, S., Dedeoğlu, M., & Başayığit, L. (2024). Yield prediction models of organic oil rose farming with agricultural unmanned aerial vehicles (UAVs) images and machine learning algorithms. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 33, 101131.
6. Gonzalez-Sanchez, A., Frausto-Solis, J., & Ojeda-Bustamante, W. (2014). Attribute selection impact on linear and nonlinear regression models for crop yield prediction. *The Scientific World Journal*, 2014.
7. Gök, M. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleri ile akademik başarının tahmin edilmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design And Technology*, 5(3), 139-148.
8. Gök, M. (2019). A novel machine learning model to predict autism spectrum disorders risk gene. *Neural Computing and Applications*, 31(10), 6711-6717.
9. Kumari, K., & Yadav, S. (2018). Linear regression analysis study. *Journal of the practice of Cardiovascular Sciences*, 4(1), 33-36.
10. Maulud, D., & Abdulazeez, A. M. (2020). A review on linear regression comprehensive in machine learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1(4), 140-147.
11. Nguyen, N., & Cripps, A. (2001). Predicting housing value: A comparison of multiple regression analysis and artificial neural networks. *Journal of real estate research*, 22(3), 313-336.
12. Pant, J., Pant, R. P., Singh, M. K., Singh, D. P., & Pant, H. (2021). Analysis of agricultural crop yield prediction using statistical techniques of machine learning. *Materials Today: Proceedings*, 46, 10922-10926.
13. Prasad, A. K., Chai, L., Singh, R. P., & Kafatos, M. (2006). Crop yield estimation model for Iowa using remote sensing and surface parameters. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 8(1), 26-33.
14. Schuld, M., Sinayskiy, I., & Petruccione, F. (2016). Prediction by linear regression on a quantum computer. *Physical Review A*, 94(2), 022342.
15. Smith, P. F., Ganesh, S., & Liu, P. (2013). A comparison of random forest regression and multiple linear regression for prediction in neuroscience. *Journal of Neuroscience Methods*, 220(1), 85-91.
16. Williams, C. K. (1998). Prediction with Gaussian processes: From linear regression to linear prediction and beyond. In *Learning in graphical models* (pp. 599-621). Dordrecht: Springer Netherlands.

3.5. Lojistik Regresyon Yöntemi

Bu bölümde, lojistik regresyon modelini, lojistik regresyonun doğrusal regresyondan farklarını, odds oranını, logit fonksiyonunu ve doğrusal regresyondan lojistik regresyona geçmek için kullanılan lojistik fonksiyonun nasıl elde edildiğini, softmax, hiperbolik tanjant, ReLU aktivasyon fonksiyonlarını, maliyet fonksiyonun nasıl hesaplandığı ve maliyeti minimize etmek üzere kullanılan gradyan iniş yaklaşımını öğreneceksiniz.

Emre Sadıkoğlu, Murat Gök

Lojistik regresyon, Şekil 3.6’da görülen lojistik (sigmoid) fonksiyonu kullanarak verilerin hangi sınıfa ait olduğuna ilişkin sınıf olasılık değerlerini hesaplayan bir regresyon yöntemidir. Bağımlı değişken var/yok, evet/hayır, 0/1 gibi iki sonuçlu değerler alır. Ancak lojistik fonksiyon ile hesaplanan olasılık değeri her zaman 0 ile 1 aralığında yer aldığı için regresyondan çok sınıflandırma problemlerinde kullanılmaktadır.



Şekil 3.6. Lojistik (sigmoid) fonksiyon eğrisi

Şekil 3.6’da görülen lojistik fonksiyon eğrisi, x ekseninde $-\infty$ ile $+\infty$, y ekseninde ise 0 ile 1 aralığında değerler alır. Eğrinin y ekseninde 0,5 orta nokta değeri, eşik değeri olarak adlandırılır. Lojistik fonksiyondan elde edilen y değeri, eşik değerin üs-

cellenir ve maliyet fonksiyonunun değeri azalır. Gradyan inişi, maliyet fonksiyonunun minimum noktasına iterasyonlarla yaklaşarak modelin parametrelerini optimize eder. Gradyan inişi hesaplanırken Eşitlik 3.35'te yer alan ifade kullanılır.

$J(w)$: Maliyet,

w : Ağırlık,

$$\frac{\partial}{\partial w_j} J(w) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(\hat{p}_i - y_i)x_{ij}] \quad (3.35)$$

Bu süreç, lojistik regresyonun en az maliyetle en iyi sınıflandırma performansı elde etmesine yardımcı olur.

Değerlendirme Soruları

1. Lojistik regresyonun temel amacı nedir?
2. Lojistik regresyon, sınıflandırma problemlerinde sıklıkla kullanılır. O hâlde neden lojistik regresyon olarak adlandırılmıştır?
3. Lojistik regresyonun doğrusal regresyondan farkı nedir?
4. Odds oranı nedir?
5. Logit fonksiyonu nedir?
6. Lojistik regresyon hangi algoritmalarla birlikte kullanılabilir?

Kaynaklar

1. Kleinbaum, D. G., Dietz, K., Gail, M., Klein, M., & Klein, M. (2002). *Logistic regression* (p. 536). New York: Springer-Verlag.
2. Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression*. John Wiley & Sons.
3. Gök, Murat. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleri ile akademik başarının tahmin edilmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(3), 139-148.
4. Kösesoy, İ., Gök, M., & Kahveci, T. (2021). Prediction of host-pathogen protein interactions by extended network model. *Turkish Journal of Biology*, 45(2), 138-148.
5. Sperandei, S. (2014). Understanding logistic regression analysis. *Biochemia medica*, 24(1), 12-18.
6. Anshul Saini (2024). Logistic Regression: A Comprehensive Tutorial. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/08/conceptual-understanding-of-logistic-regression-for-data-science-beginners>. Erişim Tarihi: 09.08.2024.

3.6. k-NN Regresyon Yöntemi

k-en yakın komşu (k-NN) regresyon temel bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. Birçok farklı alanda kullanılan k-NN regresyon, uygulanması kolay ve güçlü bir tahmin yöntemidir. Sürekli bir hedef değişken değerinin tahmin edilmesi amacıyla kullanılan k-NN regresyon ile, hisse senedi fiyatları, hava durumu ya da tıbbi veriler tahmin edilebilir. Tahminler elde edilirken veri noktasına en yakın komşu sayısı, komşulara olan uzaklıklar ve bu uzaklıkların ortalamalarının elde edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla; k-NN regresyonun temelleri, hesaplanması, sonuçlarının değerlendirilmesi ve yorumlanması hakkında bilgi verilecektir. Böylece, k-NN regresyon ve uygulamalarını öğrenecek, veri analizi ve tahmin becerilerinizi geliştireceksiniz.

Özge Gündoğdu, Ali Zafer Dalar, Azize Zehra Çelenli Başaran

k -en yakın komşu (k -NN) algoritması hem sınıflandırma hem de regresyon problemleri için yaygın olarak kullanılan basit, etkili ve parametrik olmayan gözetimli bir makine öğrenmesi yöntemidir. Algoritma parametrik olmadığından veriler ve verilerin dağılımı hakkında herhangi bir varsayım içermez. Bu sayede algoritma, gerçek hayat problemlerine kolaylıkla uyum sağlamaktadır. Hava sıcaklığı, emlak fiyatı, tarımsal üretim miktarı, enerji tüketimi, stok maliyeti vb. sürekli değerlere sahip değişkenlerin tahmin edilmesinde k -NN algoritmasının regresyon yöntemi kullanılmaktadır.

k -NN regresyon ile, veri noktalarının belirlenen en yakın k adet komşusuna uzaklığı hesaplanır. Hesaplanan bu uzaklık değerlerinin aritmetik ortalaması hedef değerinin tahminidir. k -NN regresyona ait hedef değerler Eşitlik 3.36 kullanılarak elde edilir.

$$\hat{y}(x) = \frac{1}{k} \sum_{i \in N_k(x)} y_i \quad (3.36)$$

Burada,

- x : Tahmin edilecek veri noktası,
- $\hat{y}(x)$: x noktası için tahmin edilecek hedef değer,
- k : x noktasının dikkate alınacak en yakın komşu sayısı,
- $N_k(x)$: x noktasının en yakın k komşusunun seti,
- y_i : i . komşunun gerçek değeri anlamına gelmektedir.

Değerlendirme Soruları

1. k -NN regresyonun çalışma prensibi nedir?
2. k -NN regresyonun üstünlükleri ve kısıtları nelerdir? Hangi durumlarda bu yöntemin kullanımı daha uygun olabilir?
3. k -NN regresyonda k (komşu sayısı) değerini seçmek için hangi yöntemler kullanılabilir? k değerini seçerken nelere dikkat edilmelidir?
4. k -NN regresyonda uzaklık ölçüleri hangi amaçla kullanılır?
5. Yüksek boyutluluk k -NN regresyon için neden bir problem teşkil eder?
6. k -NN regresyonda değişken ölçeklendirme neden önemlidir?

Kaynaklar

1. Bramer, M. A. (2017). Principles of data mining. Springer, London.
2. Chomboon, K., Chujai, P., Teerarassamee, P., Kerdprasop, K., & Kerdprasop, N. (2015, March). An empirical study of distance metrics for k-nearest neighbor algorithm. In Proceedings of the 3rd international conference on industrial application engineering.
3. Cosenza, D. N., Korhonen, L., Maltamo, M., Packalen, P., Strunk, J. L., Næsset, E., ... & Tomé, M. (2021). Comparison of linear regression, k-nearest neighbour and random forest methods in airborne laser-scanning-based prediction of growing stock. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 94(2), 311-323.
4. Doad, P. K., & Bartere, M. M. (2013). A Review: Study of Various Clustering Techniques. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 2(11), 3141-3145.
5. Fix, E., & Hodges, J. L. (1951). Discriminatory Analysis. Nonparametric Discrimination: Consistency Properties. USAF School of Aviation Medicine, Randolph Field, Texas.
6. Gangwar, A. K., & Shaik, A. G. (2023). k-Nearest neighbour based approach for the protection of distribution network with renewable energy integration. *Electric Power Systems Research*, 220, 109301.
7. Martínez, F., Frías, M. P., Pérez, M. D., & Rivera, A. J. (2019). A methodology for applying k-nearest neighbor to time series forecasting. *Artificial Intelligence Review*, 52(3), 2019-2037.
8. Uddin, S., Haque, I., Lu, H., Moni, M. A., & Gide, E. (2022). Comparative performance analysis of K-nearest neighbour (KNN) algorithm and its different variants for disease prediction. *Scientific Reports*, 12(1), 6256.
9. Yao, Z., & Ruzzo, W. L. (2006). A Regression-based K nearest neighbor algorithm for gene function prediction from heterogeneous data. *BMC Bioinformatics*, 7 (Suppl 1), S11.
10. Zhao, M., & Chen, J. (2016). Improvement and Comparison of Weighted k Nearest Neighbors Classifiers for Model Selection. *Journal of Software Engineering*, 10, 109-118.

3.7. Karar Ağacı Regresyon Yöntemi

Bu bölümde, karar ağaçlarının regresyon analizinde nasıl kullanıldığını öğreneceksiniz. Karar ağacı regresyon yönteminin, örnek uzayda veriyi nasıl modellediğini, karar ağacı derinliğinin basit ya da karmaşık modele olan etkisini ve parametrelerini öğreneceksiniz.

Sevdanur Genç, Murat Gök

Karar ağaçları, verileri özniteliklerine göre alt kümelere bölerek tahminler yapan parametrik olmayan bir makine öğrenmesi yöntemidir. Geliştirilmesi 1960'lı yıllara kadar giden karar ağaçları, Leo Breiman'ın 1984 yılında yayımlanan "Classification and Regression Trees (CART)" adlı makalesiyle tanıtılmıştır. Breiman, CART algoritmasını sınıflandırma ve regresyon problemlerini çözmek için çok yönlü bir karar ağacı algoritması olarak geliştirmiştir. Zamanla bu alanda önemli gelişmeler yaşanmış ve karar ağacı temelli Rastgele Orman ve Gradient Boosting gibi birleşik yöntemlerle etkinliği artırılmıştır.

Karar ağacı regresyonunda, bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi modellemek için her düğüm bir özniteliğe dayalı karar kuralını, her yaprak düğüm (terminal düğüm) ise tahmin edilen çıktıyı temsil eder. Bu sayede, veriler arasındaki ilişkiler anlaşılır ve etkili bir şekilde modellenir.

Şekil 3.14'te akış diyagramı görülen karar ağacı regresyon yöntemini daha iyi anlayabilmek adına bir ağacı hayal edelim. Ağacın kökü tüm veri setini temsil eder. Her bir dal, bu veri setini belirli özelliklere göre böler. Örneğin, ağaçtaki dallar, bir meyvenin rengi, büyüklüğü ya da türü gibi özelliklere karşılık gelebilir. Sonunda ise yapraklar yer alır. Yapraklar, dallara bölünmüş verilere göre tahminler yapabilmemizi sağlar.

Değerlendirme Soruları

1. Karar ağacı regresyonu ve sınıflandırma arasındaki temel farkları açıklayın.
2. Veri bölmesi ve bölme kriterlerinin karar ağacı regresyon modeli üzerindeki etkisini tartışın.
3. Karar ağacı regresyon modelinin avantajlarını ve dezavantajlarını sıralayın.
4. Budama işleminin karar ağacı regresyon modelindeki rolünü açıklayın.
5. Karar ağacı regresyonunun aşırı öğrenme problemiyle başa çıkma yöntemlerini tartışın.
6. Karar ağacı regresyonunun karmaşık veri kümeleri üzerindeki performansını değerlendirmek için hangi metrikleri kullanabiliriz?
7. Birleştirilmiş yöntemlerinin karar ağacı regresyon modeliyle nasıl birleştirilebileceğini açıklayın.
8. Karar ağacı regresyon modelinin hiperparametre ayarlaması nasıl yapılır ve modelin performansını nasıl optimize edebiliriz?

Kaynaklar

1. Breiman, L. (2017). *Classification And Regression Trees*. Routledge.
2. Gülağız, Fidan Kaya, Ekin Ekinci. (2017). Farklı Regresyon Analizi Yöntemleri Kullanılarak Ev Fiyatlarının Tahmini. *International Symposium On Industry 2017*.
3. İnceişçi, F. K., Ayça, A. K. (2022). Fault analysis of ship machinery using machine learning techniques. *International Journal of Maritime Engineering*, 164(A1).
4. Gök, M. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleri ile akademik başarının tahmin edilmesi. *Gazi University Journal Of Science Part C: Design And Technology*, 5(3), 139-148.
5. Pekel, E. (2020). Estimation of soil moisture using decision tree regression. *Theoretical and Applied Climatology*, 139(3), 1111-1119.
6. Safavian, S. R., & Landgrebe, D. (1991). A survey of decision tree classifier methodology. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*, 21(3), 660-674.
7. Pedregosa et al., (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python, *JMLR* 12, pp. 2825-2830.
8. Yıldırım, Y. C., Yıldırım, Y. C., Yeniad, M. (2020). Usage of Machine Learning Algorithms on Precision Agriculture Applications. *Akıllı Sistemler ve Uygulamaları Dergisi*, 3(2), 107-113.
9. Yu, Z., Haghghat, F., Fung, B. C., & Yoshino, H. (2010). A decision tree method for building energy demand modeling. *Energy and Buildings*, 42(10), 1637-1646.

3.8. Düzenlenmiş Regresyon Yöntemi

Bu bölümde, doğrusal regresyon modellerindeki aşırı uyum sorununu çözmek için sıklıkla kullanılan Lasso, Ridge ve Elastic Net regresyon yöntemlerini detaylı olarak inceleyeceğiz. Farklı senaryolarda hangi yöntemin daha uygun olduğu, model seçiminde kullanılan yöntemler ve bu yöntemlerin üstünlük ve kısıtları gibi konulara da değineceğiz.

Hande Koşuk Ünlü, Serpil Aktaş Altunay

Doğrusal regresyon çözümlemesi (bkz. Bölüm 3.5), bir bağımlı değişken ile bir ya da daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılır. Doğrusal regresyon çözümlemesinde bir bağımlı değişkene karşılık tek bağımsız değişken (basit doğrusal regresyon) ile model kurulabileceği gibi birden çok bağımsız değişkenin (çoklu doğrusal regresyon) yer aldığı modeller oluşturulabilir.

$X = (x_{i1}, \dots, x_{ik})^T$ bağımsız değişkenler; y_i bağımlı değişkeni olsun ve N tane gözlem olsun. Çoklu doğrusal regresyon modeli Eşitlik 3.45'te verildiği gibi tanımlanır,

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon \quad (3.45)$$

Burada, $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)^T$ regresyon katsayılarını göstermektedir. ε terimi, hata terimini göstermekte ve sabit varyans ile normal dağılıma, $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ sahiptir. Eşitlik (3.5.1)'deki çoklu doğrusal regresyon modelinde regresyon parametreleri, Olağan En Küçük Kareler -(Ordinary Least Squares - OLS) tahmin yöntemi kullanılarak elde edilir. OLS kestirimleri, kayıp ya da maliyet fonksiyonunu minimum yapan regresyon tahminlerinin $\hat{\beta} = (\hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k)^T$ bulunmasıyla elde edilir. Doğrusal regresyon modelinde kullanılan kayıp (loss) ya da maliyet (cost) fonksiyonu, modelin tahminlerinin gerçek değerlerden ne kadar uzak olduğunu ölçen bir fonksiyondur. Regresyon analizinde kullanılan kayıp fonksiyonu Hata Kareler Toplamı (Sum of Squared Error - SSE)'na karşılık gelmektedir. HKT şeklinde tanımlanan kayıp fonksiyonu Eşitlik 3.46'da verilmiştir.

$$\text{Kayıp fonksiyonu} = \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{\beta}_0 - \sum_j^k \hat{\beta}_j x_{ij})^2 \quad (3.46)$$

Eşitlik 3.46 kullanılarak β katsayılarının OLS tahmini Eşitlik 3.47'de verilen ifadenin çözülmesi ile elde edilir.

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad (3.47)$$

Değerlendirme Soruları

1. Lasso, Ridge ve Elastik Net yöntemleri hangi durumda kullanılır?
2. Lasso, Ridge ve Elastik Net yöntemleri arasındaki farkları açıklayınız.
3. Varyans ile yan değiş tokuş ne anlama gelir?
4. Düzenleştirme parametresinin işlevi nedir?

Kaynaklar

1. Burnham, K.P. & Anderson, D. R. (2002). *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach*, 2nd ed., Springer-Verlag.
2. Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2010). Regularization paths for generalized linear models via coordinate descent. *Journal of Statistical Software*. 33(1): 1-22.
3. Golub GH, Heath M, Wahba G (1979). Generalized cross-validation as a method for choosing a good ridge parameter. *Technometrics*. 21(2):215-223.
4. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd ed.)*. Springer.
5. Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert; Friedman, Jerome (2017). "Shrinkage Methods". *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd ed.)*. New York: Springer.
6. Hoerl AE and Kennard RW (1970). Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems. *Technometrics*.12(1):69-82.
7. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning*. Springer.
8. Montgomery, D., Peck, E., Vining, G., *Linear Regression Analysis*, 2012.
9. Tibshirani, R. (1996). Regression shrinkage and selection via the lasso. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*. 58(1): 267-288.
10. Tibshirani, R., Bien, J., Friedman, J., Hastie, T., Simon, N., Taylor, J., & Tibshirani, R. J. (2012). Strong rules for discarding predictors in lasso-type problems. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*. 74(2): 245-266.
11. Wang, Li; Zhu, Ji; Zou, Hui (2006). The doubly regularized support vector machine. *Statistica Sinica*. 16: 589-615.
12. Zou, H., & Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (statistical methodology)*. 67(2): 301-320.

Bölüm 4. SINIFLANDIRMA

Bu bölümde; sınıflandırma yöntemlerinin temel prensiplerini, parametrik ve parametrik olmayan sınıflandırma türlerini, sınıflandırma modelinin performansını değerlendirmek amacıyla kullanılan karmaşıklık matrisi ve performans metriklerini öğreneceksiniz. Ayrıca, sınıflandırma problemlerinde karşılaşılan zorluklar ve bu zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yöntemleri hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

Emine Cengiz, Murat Gök

Makine öğrenmesi modelleriyle gerçekleştirilen sınıflandırma, yapay zekâ tabanlı karar verme sürecinin önemli bir bileşenidir. Sınıflandırma, mevcut verilerden elde edilen bilgi ve deneyimler doğrultusunda yeni gelen verilerin hangi sınıfa ait olduğunu tahmin etme işlemidir. Bu yöntem, veri setlerindeki örneklerin belirli kategorilere ayrılmasını mümkün kılar. Sınıflandırma süreci, her bir örneğin özniteliklerinin dikkate alınmasıyla gerçekleştirilir ve sonuç olarak, her bir örnek makine öğrenmesi modeli tarafından tahmin edilen ikili ya da çoklu sınıfları temsil eden sınıf etiketlerine atanır.

Sınıflandırma yöntemleri, geniş bir uygulama yelpazesi sunar ve sağlık alanında hastalıkların teşhisinden, e-posta hizmetlerinde spam filtrelemeye, müşteri profillerinin belirlenmesinden, görüntü işleme ve nesne tanımaya kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Sınıflandırma modellerinin performansları, doğruluk, kesinlik, duyarlık, özgünlük, F1 skor ve ROC-AUC gibi çeşitli başarımların metrikleri ile değerlendirilebilir. Bu metrikler, modelin tahmin yeteneğini ve genelleme kapasitesini objektif bir şekilde ölçmeyi sağlar.

Makine öğrenmesi sınıflandırma yöntemleri, veri bilimi ve yapay zekâ alanlarında kritik bir rol oynamaktadır. Günümüzde giderek artan veri miktarı ve çeşitliliği, bu yöntemlerin daha da önem kazanmasına yol açmaktadır. Bu bağlamda, etkin bir sınıflandırma modeli geliştirmek, doğru veri ön işleme, model seçimi ve hiper parametre optimizasyonu gibi aşamaları içeren kapsamlı bir süreç gerektirir.

Değerlendirme Soruları

1. Parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerin farkı nedir?
2. Karmaşıklık matrisi nedir? Ne amaçla kullanılır?
3. Doğruluk ve duyarlık arasındaki fark nedir?
4. Duyarlık ve kesinlik arasındaki fark nedir?
5. Çoklu bir sınıflandırma da hangi metrikler kullanılabilir?

Kaynaklar

1. Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. MIT press.
2. Botchkarev, A. (2019). A new typology design of performance metrics to measure errors in machine learning regression algorithms. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 14, 045-076.
3. El Naqa, I., & Murphy, M. J. (2015). *What is machine learning?* (pp. 3-11). Springer International Publishing.
4. Fawcett, T. (2006). An introduction to ROC analysis. *Pattern recognition letters*, 27(8), 861-874.
5. Gök, M. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleri ile akademik başarının tahmin edilmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(3), 139-148.
6. Grandini, M., Bagli, E., & Visani, G. (2020). Metrics for multi-class classification: an overview. *arXiv preprint arXiv:2008.05756*.
7. Heydarian, M., Doyle, T. E., & Samavi, R. (2022). MLCM: Multi-label confusion matrix. *IEEE Access*, 10, 19083-19095.
8. Seliya, N., Khoshgoftaar, T. M., & Van Hulse, J. (2009, November). A study on the relationships of classifier performance metrics. In *2009 21st IEEE international conference on tools with artificial intelligence* (pp. 59-66).

4.3. Naive Bayes

Bu bölümde gözetimli makine öğrenmesi sınıflandırma yöntemlerinden birisi olan Naive Bayes algoritmasını inceleyeceğiz. Öncelikle Naive Bayes yönteminin temelini oluşturan Bayes teoreminden söz edeceğiz. Gauss, Çokterimli ve Bernoulli Naive Bayes türlerini anlatacağız.

Serpil Aktaş Altunay, Hande Konşuk Ünlü

Naive Bayes algoritması ya da Naive Bayes sınıflandırıcısı, gözetimli öğrenme sınıflandırmasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu durumdan dolayı yöntem sade ya da basit anlamına gelen "Naive" adını almıştır.

Naive Bayes algoritması, istatistiksel çıkarımın temeli olan ve olasılık teorisinin en önemli kavramlarından biri olan Bayes Teoremi'ne dayanan bir olasılıksal sınıflandırıcıdır. Bu algoritmanın uygulama alanları oldukça geniştir. Örneğin metin sınıflandırma, spam filtreleme, tıbbi tanı koyma, kredi skorlaması, hava tahmini, müşteri segmentasyonu, dolandırıcılık tespiti gibi alanlarda kullanılmaktadır. Böylelikle zamanın önemli olduğu durumlarda çabuk ve güvenilir karar alınmasından dolayı oldukça yarar sağlayan bir yöntemdir.

Naive Bayes algoritmasının en temel varsayımı özniteliklerin birbirinden bağımsız olmasıdır. Gerçek yaşamda ise bu pek olası değildir. Örneğin, bir e-mailin spam olup olmadığı ile ilgili olan bir sınıflandırma problemini düşünelim. Naive Bayes, e-mailin konusu, içeriği ve gönderen adresinin birbirlerinden bağımsız olarak spam olma ihtimalini etkilediğini varsayacaktır; ancak Naive Bayes algoritması bu bağımlılık durumlarını hesaba katmaz, bu yüzden "naive" yani "saf" olarak adlandırılmıştır.

Naive Bayes sınıflayıcısı Bayes kuralına dayanan bir sınıflandırıcıdır. Bayes kuralını anlayabilmek için koşullu olasılık kavramını anlamak gereklidir.

- **Koşullu Olasılık:**

Koşullu olasılık, bir olayın gerçekleşme olasılığının, başka bir olayın gerçekleştiğinin bilindiği durumda tahmin etmek için kullanılır. A ve B olayları için koşullu olasılık $P(A|B)$ ya da $P(A|B)$ şeklinde gösterilir. "B olayının gerçekleştiği durumda A olayının gerçekleşme olasılığı" olarak okunabilir. $P(A|B)$ olasılığı B bilindiğinde ya da B verildiğinde A'nın gerçekleşme olasılığı; $P(B|A)$ olasılığı A bilindiğinde ya da A verildiğinde B'nin gerçekleşme olasılığı olarak ifade edilir.

Kaynaklar

1. Han, J. & Kamber M. (2000). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann,
2. Hand, D. J. (2006). Naïve Bayes. *Pattern Recognition*, 39(5), 207-210.
3. Hastie, T., Tibshirani, R. & Friedman, J. H. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, New York: Springer.
4. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning*. Springer.
5. Kroese, D. P., Botev, Z., & Taimre, T. (2019). *Data Science and Machine Learning: Mathematical and Statistical Methods*. Chapman and Hall/CRC.
6. Marques, R. D., & Marinho, P. R. (2016). A review of naive Bayes classification for text data. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 6(5), 344-358.
7. Mitchell, T. M. (2017). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. McGraw-Hill Education.
8. Quinlan J.R., Induction of decision trees. *Machine Learning*, 1:81-106, 1986.

4.4. k-NN Sınıflandırma Yöntemi

Bu bölümde, k-En Yakın Komşuluk (k-NN) yönteminin sınıflandırma problemlerini nasıl çözdüğünü anlattık. k-NN ile sınıflandırma yaparken izlenen adımlar, mesafe ölçütleri, özellik ölçekleme, k değeri seçimi konuları ve k-NN yönteminin güçlü ve zayıf yönlerini ele aldık. Ayrıca, ağırlıklandırılmış k-NN yöntemini de inceledik.

Ali Çetinkaya, Murat Gök

1951 yılında Fix ve Hodges tarafından geliştirilen *k*-En Yakın Komşuluk (*k*-Nearest Neighbors - *k*-NN) algoritması, benzer özelliklere sahip veri noktalarının aynı kategoriye ait olma olasılığını analiz eder. *k*-NN, önce etiketlenmiş bir veri kümesi üzerinde eğitilir. Daha sonra, etiketlenmemiş bir veri noktası için, en yakın *k* adet komşusu hesaplanır ve bu komşuların çoğunluk sınıfı, yeni veri noktasının sınıfı olarak tahmin edilir. *k*-NN, gözetimli öğrenme yöntemlerinden biridir; bu tür öğrenmede algoritma, eğitim veri kümesi üzerinde eğitilir ve her verinin sınıfı bilinir. Ayrıca, *k*-NN tembel bir öğrenme yöntemidir; yani eğitim verileri üzerinde herhangi bir işlem yapmaz, sadece etiketleri hafızasında saklar ve yeni bir veri noktası geldiğinde, bu veriyi eğitim veri kümesi içindeki en yakın komşularına göre sınıflandırır.

k-NN kategorik verileri sınıflandırmanın en kolay ve etkili yöntemlerinden birisidir. Bu nedenle birçok alanda karşımıza çıkan sınıflandırma problemlerinin çözümünde tercih edilmektedir. Literatüre baktığımızda nesnelerin interneti, doğal dil işleme, el yazısı tanıma, metin tanıma, sinyal işleme, EEG ve EKG verilerini işleme, tarımsal üretim sistemlerini iyileştirme, kablosuz sensör ağlarının analizi, kalp hastalığı tahmini, güvenlik duvarı verilerini işleme, akademik başarı ölçümü, uyku analizi, duygu analizi ve e-ticaret işlemlerinin analizi gibi birçok farklı alanda uygulamaları bulunmaktadır.

k-NN Sınıflandırma Algoritmasının Adımları

Bu algoritmada sınıflandırma işlemi üç temel adımdan oluşmaktadır:

1. Adım: Mesafelerin hesaplanması: İlk adımda, seçilen bir mesafe metriği kullanılarak sınıfı bilinmeyen veri noktası ile sınıfı bilinen veri noktaları arasındaki mesafeler hesaplanır. En yaygın kullanılan mesafe metrikleri arasında Öklid, Manhattan, Mahalanobis ve Minkowski mesafe metrikleri yer alır.

küçükten büyüğe doğru sıralanır ve en yakın uzaklığa sahip k adet veri noktası seçilir. Algoritma buraya kadar geleneksel k -NN algoritması gibi çalışır. Bundan sonra geleneksel k -NN'den ayrılarak seçilen k adet örneğin ağırlıkları Eşitlik 4.22'de görülen işlev ile hesaplanır. Son olarak, belirlenen k adet komşudan aynı sınıfta olanların ağırlıkları toplanır. Son aşamada, yeni veri noktasının sınıfı, toplam ağırlığı büyük olan sınıfa atanır. Ağırlıklandırılmış k -NN algoritmasında, her bir komşunun ağırlığı, uzaklığına ters orantılı olarak hesaplanır; yani daha yakın komşulara daha yüksek ağırlık verilir. Böylece, en yakın komşuların sınıfı daha fazla etkili olur ve yeni örneğin sınıfı olarak belirlenir.

Değerlendirme Soruları

1. k -NN yönteminde k parametresinin önemi nedir?
2. k -NN algoritması parametrik bir yöntem midir? Açıklayınız
3. k -NN algoritmasının güçlü ve zayıf yönleri nelerdir
4. k -NN algoritması ile ağırlıklandırılmış k -NN algoritmalarının arasındaki fark nedir?
5. k -NN algoritmasında performans değerlendirmesi nasıl yapılır?

Kaynaklar

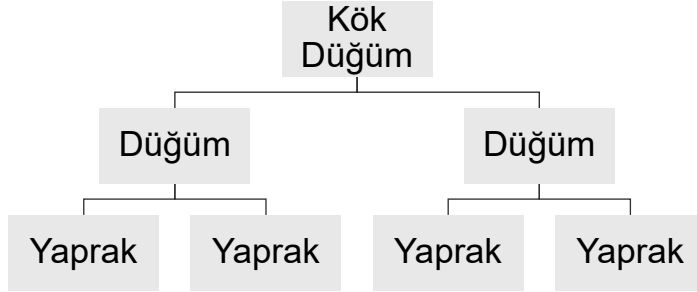
1. Aydemir, B., Aydın, H., Çetinkaya, A., & Polat, D. Ş. (2022). Predicting the Income Groups and Number of Immigrants by Using Machine Learning (ML). *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 6(2), 162-168.
2. Bicego, M., & Loog, M. (2016, December). Weighted K-nearest neighbor revisited. In 2016 23rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR) (pp. 1642-1647). IEEE.
3. Clark, P. J., & Evans, F. C. (1954). Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. *Ecology*, 35(4), 445-453.
4. Demir, S., & Aslan, Z. (2023). K-NN, NN ve Feature Selection yöntemleri ile firewall verilerinin sınıflandırması. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 17(66), 139-148.
5. Dudani, S. A. (1976). The distance-weighted k-nearest-neighbor rule. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, (4), 325-327.
6. Gök, M. (2015). An ensemble of k-nearest neighbours algorithm for detection of Parkinson's disease. *International Journal of Systems Science*, 46(6), 1108-1112.
7. Gök, M. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleri ile akademik başarının tahmin edilmesi. *Gazi University Journal Of Science Part C: Design And Technology*, 5(3), 139-148.
8. Jung, W. H., & Lee, S. G. (2017). An arrhythmia classification method in utilizing the weighted KNN and the fitness rule. *IRBM*, 38(3), 138-148.
9. Ozcan, I., Aydın, H., & Cetinkaya, A. (2022). Comparison of Classification Success Rates of Different Machine Learning Algorithms in the Diagnosis of Breast Cancer. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP*, 23(10), 3287.
10. Tarakci, F., & Ozkan, I. A. (2021). Comparison of classification performance of kNN and WKNN algorithms. *Selcuk University Journal of Engineering Sciences*, 20(2), 32-37

4.5. Karar Ağacı Sınıflandırma Yöntemi

Bu bölümde, karar ağacı yöntemi ile nasıl sınıflandırma yapıldığını göreceksiniz. Karar ağaçlarının bilgi kazancı, kazanç oranı ve gini indeksi düğüm bölme kriterlerine göre nasıl oluşturulduğunu öğreneceksiniz. Ayrıca her bir bölme yönteminin üstünlük ve kısıtlarını kavrayacaksınız.

Pelin Akın, Murat Gök

Karar ağaçları, veri kümesini homojen alt kümelerle bölerken, aynı zamanda hedefin tahminini sağlayan, parametrik olmayan bir sınıflandırma yöntemidir. Karar ağaçları hem kategorik verilerle sınıflandırma yapabilir hem de sürekli verilerle regresyon analizi gerçekleştirebilir. Tıp, finans, pazarlama gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılır. Şekil 4.8'de görselleştirilen karar ağacı, aslında bir akış şeması mantığıyla çalışan hiyerarşik bir yapıdır.



Şekil 4.8. Örnek karar ağacı yapısı

Veri örnekleri, kök düğümden başlayarak bir karar verme sürecine dahil olur. Her bir iç düğüm, veri örneğinin sahip olduğu bir öznelik üzerinde bir test yapar. Bu testin sonucu, veri örneğinin hangi kenara (dala) yönlendirileceğini belirler. Bu süreç, veri örneği bir yaprak düğümüne ulaşana kadar tekrarlanır. Yaprak düğümleri ise, veri örneğinin ait olduğu sınıfı (etiketini) temsil eder. Bu sayede, karar ağacı, yeni bir veri örneğinin hangi sınıfa ait olabileceğini tahmin etmek için kullanılır.

Karar ağacı yönteminin başarısı büyük ölçüde kullanılan bölme kriterine bağlıdır. Doğru bir bölme kriteri seçimi, karar ağacının hem performansını hem de elde edilen sonuçların doğruluğunu önemli ölçüde etkiler.

Kaynaklar

1. Akın, P., & Koç, T. (2021). Prediction of Human Development Index with Health Indicators Using Tree-Based Regression Models. *Adıyaman University Journal of Science*, 11(2), 410-420.
2. Breiman, L., Friedman, J., Olshen, R., & Stone, C. (1984). *Classification and Regression Trees*. Wadsworth.
3. Gök, M. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleri ile akademik başarının tahmin edilmesi. *Gazi University Journal Of Science Part C: Design And Technology*, 5(3), 139-148.
4. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. Springer.
5. Koç, T. (2021). Chapter 2 - Comparison of classification algorithms in machine learning for data sets of different sizes. In H. Sağlıker (Ed.), *Current studies in science and mathematics* (pp. 25-36). Duvar Publishing. ISBN 978-625-7502-01-6.
6. Koç, T., & Akın, P. (2022). Estimation of High School Entrance Examination Success Rates Using Machine Learning and Beta Regression Models. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 5(1), 9-15.
7. Kohavi, R., & Quinlan, J. R. (2002). *Data Mining Tasks and Methods: Classification: Decision-Tree Discovery*. In *Handbook of Data Mining and Knowledge Discovery* (pp. 267-276). Oxford University Press.
8. Quinlan, J. R. (1996). *Learning Decision Tree Classifiers*. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 28(1), 71-72.
9. Zhao, Y., & Zhang, Y. (2008). Comparison of Decision Tree Methods for Finding Active Objects. *Advances in Space Research*, 41(12), 1955-1959.
10. Zyt, J., Klosgen, W., & Zytow, J. (2002). *Handbook of Data Mining and Knowledge Discovery*. Oxford University Press.

4.6. Destek Vektör Makineleri

Bu bölümde, destek vektör makineleri (SVM) yöntemini kullanarak nasıl sınıflandırma yapılabileceğini inceleyeceğiz. SVM yönteminin temel amacını, çalışma prensiplerini ve çeşitli pratik uygulamalarını detaylandıracağız. Özellikle doğrusal olarak ayrılabilen ve ayrılamayan veri kümeleri açısından SVM'in nasıl uygulanabileceğini ve bu tür verilere en uygun sınıflandırma sınırlarının nasıl belirlendiğini ele alacağız. Bu kapsamda, SVM'in güçlü yönleri ve sınıflandırma başarısını artıran önemli tekniklere de değineceğiz."

Tuğba Saray Çetinkaya, Murat Gök

Destek vektör makineleri (Support vector machines - DVM) 1963 yılında Vladimir Vapnik ve Alexey Chervonenkis tarafından geliştirilen bir algoritmanın, 1995 yılında yine Vapnik ve arkadaşları tarafından güncellenmesi ile ortaya çıkmıştır. DVM, iki sınıf arasında bir karar sınırı bulan, vektör uzayı tabanlı bir gözetimli öğrenme yöntemidir. Ele alınan bir sınıflandırma probleminde amaç, algoritmanın daha önce görmediği verileri en doğru şekilde ayırt edebilmesidir.

DVM ile bir sınıflandırma problemi ele alındığında karşılaşılabilecek iki farklı durum vardır: **doğrusal olarak ayrılabilen** ve **doğrusal olarak ayrılamayan** veriler. Doğrusal olarak ayrılabilen ve doğrusal olarak ayrılamayan sınıfların daha kolay anlaşılabilmesi için Şekil 4.14 (a ve b)'de verilmiş olan, üçgen ve daire noktalardan oluşan iki boyutta gösterilmiş veri kümelerini ele alalım. Eğer üçgen ve daire şeklindeki veriler Şekil 4.14.a'da görüldüğü gibi bir doğru ya da düzlem ile birbirlerinden ayırt edilebiliyorsa doğrusal olarak ayrılabilen yapıdadır. Doğrusal olmayan veriler ise Şekil 4.14.b'de görüldüğü gibi, bir doğru ya da düzlem yardımıyla birbirinden ayrılamaz.

2. Hiper düzlem kavramını açıklayınız.
3. Destek vektörü ve marjin kavramlarını açıklayınız.
4. Kesin doğrusal ayrılma ve esnek doğrusal ayrılma nedir? Aralarındaki farkı açıklayınız.
5. Çekirdek hilesi nedir?
6. Doğrusal olmayan sınıflandırma yönteminde uygun çekirdek fonksiyonunu seçmenin önemi nedir?

Kaynaklar

1. Awad, M., & Khanna, R. (2015). Support vector machines for classification. *Efficient Learning Machines: Theories, Concepts, and Applications for Engineers and System Designers*, 39-66. LaValley,
2. Brereton, R. G., & Lloyd, G. R. (2010). Support vector machines for classification and regression. *Analyst*, 135(2), 230-267.
3. Cervantes, J., Garcia-Lamont, F., Rodríguez-Mazahua, L., & Lopez, A. (2020). A comprehensive survey on support vector machine classification: Applications, challenges and trends. *Neurocomputing*, 408, 189-215.
4. Cortes, Corinna; Vapnik, Vladimir (1995). Support-vector networks. *Machine Learning*. 20 (3): 273297. CiteSeerX 10.1.1.15.9362.
5. Doostmohammadian, M., Aghasi, A., & Zarrabi, H. (2023). D-SVM over networked systems with non-ideal linking conditions. *Iran Journal of Computer Science*, 6(4), 375-386.
6. Han, H. (2014). Analyzing support vector machine overfitting on microarray data. In *Intelligent Computing in Bioinformatics: 10th International Conference, ICIC 2014, Taiyuan, China, August 3-6, 2014*. Proceedings 10 (pp. 148-156). Springer International Publishing.
7. Gök, M. (2019). A novel machine learning model to predict autism spectrum disorders risk gene. *Neural Computing and Applications*, 31(10), 6711-6717.
8. Gök, M., & Özcerit, A. T. (2013). A new feature encoding scheme for HIV-1 protease cleavage site prediction. *Neural Computing and Applications*, 22, 1757-1761.
9. Mercioni, M. A., & Holban, S. (2020). The most used activation functions: Classic versus current. In *2020 International Conference on Development and Application Systems (DAS)* (pp. 141-145). IEEE.
10. Sen, I., Saraclar, M., & Kahya, Y. P. (2015). A comparison of SVM and GMM-based classifier configurations for diagnostic classification of pulmonary sounds. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 62(7), 1768-1776.
11. Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). Understanding machine learning: From theory to algorithms. *Cambridge University Press*.
12. Schölkopf, B., & Smola, A. J. (2002). Learning with kernels: support vector machines, regularization, optimization, and beyond. *MIT press*.

4.7. Yapay Sinir Ağları

Bu bölümde, yapay sinir ağları için gerekli temel kavramlar başta olmak üzere biyolojik ve yapay sinir hücrelerini, geliştirilen ilk yapay sinir ağlarını, ileri ve geri beslemeli sinir ağı türleri olarak yapay sinir ağı mimarilerini, kayıp ve eniyileme fonksiyonlarını, yapay sinir hücrelerinin nasıl bir çalışma mekanizmasına sahip olduğunu ve son olarak aktivasyon fonksiyonlarını öğreneceksiniz.

Buse Yaren Kazangirler

Beyin, insan vücudundaki hesaplamalı olarak algısal eylemleri uygulayan en karmaşık bölümdür. Yapay sinir ağlarının ilham aldığı insan beyni, bireylerin başarılı olduğu bilişsel örüntü tanıma, algısal ve motor kontrol görevlerde yerini derinden belli etmiştir. Yapay sinir ağlarının gerçekleştirdiği hesaplama tekniğinin ve çalışma yapısının öğrenilebilmesi için insan beyninin ve öğrenme mekanizmasının irdelenmesi gerekmektedir. Bu sebeple, beyin mimarisinin incelenmesi bu zeki sistemlerin teknik açıdan öğrenme güdüsünü aydınlayacaktır. Beyinde birbirine bağlı toplam 86 milyar sinir hücresi (nöron) yer almaktadır. Her bir nöron, bilgi almak, bilgiyi işlemek ve iletmek için biyokimyasal reaksiyonları kullanan bir yapıya sahiptir. Evrenin ve insanın evrimi sayesinde modern insanın beyinde birçok istenen özelliğe ulaşması mümkün olmuştur. İnsanların sahip olduğu öğrenme kabiliyeti, içsel bağlam kapsamında bilginin işlenmesi gibi üstün yetenekler zamanla insan beynindeki gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. İnsanların yaratılış bakımından birçok canlı varlığa göre üstün yeteneklere sahip olmasının sonucunda karmaşık algısal problemlerin tespit edilmesine ve hızlıca çözülmesine imkân verilmiştir. Peki biyolojik açıdan sinir hücrelerinin öğrenme yeteneği ile yapay sinir hücrelerinin mimarisi tamamıyla aynı mıdır? Makinelerin hatta dijital cihazların düşünebilme ve öğrenebilme yetilerini kazanabilmesi için neler gereklidir? Fiziki açıdan öğrenme ve depolama süreci, nöronların beyinde ortaya koyduğu çaba baz alınarak yapay sinir hücrelerine uyarlanmıştır. Yapay sinir ağları, özette bütünsel olarak insan beyninin örneklenmesi ile geliştirilmiş bir teknoloji sayılabilmektedir. Dolayısıyla, sinir ağlarının öğrenme kapasitesi için bireylerin doğası gereği yaşama ve deneyimleyeme yeteneklerini ortaya koyması gerekmektedir. Bu bölümde, yapay sinir ağlarına giriş yapılarak sinir ağlarının kısa tarihçesine ve çalışma yapısına yer verilirken bir sonraki bölümde ise bahsi geçen biyolojik sinir hücreleri detaylıca incelenmektedir.

İlk olarak, 1943 yılında McCulloch ve Pitts tarafından basitleştirilmiş nöronların tanıtılmasının ardından sinir ağlarına (bağlatıcı modeller ya da paralel dağıtılmış işleme olarak da bilinir) olan ilk ilgi dalgası ortaya çıkmıştır. Sinir ağları kavramı, çok sayıda

Kaynaklar

1. Werbos, P. J. (2009). Intelligence in the brain: A theory of how it works and how to build it. *Neural Networks*, 22(3), 200-212.
2. Ersoy, E., & Karal, Ö. (2012). Yapay sinir ağları ve insan beyni. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 188-205.
3. Öztemel, E. (2003). Yapay sinir ağları. PapatyaYayincilik, İstanbul.
4. Chollet, F. (2021). Deep learning with Python. Simon and Schuster.
5. Lillicrap, T. P., Santoro, A., Marris, L., Akerman, C. J., & Hinton, G. (2020). Backpropagation and the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 21(6), 335-346.
6. LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*, 86(11), 2278-2324.
7. Eluyode, O. S., & Akomolafe, D. T. (2013). Comparative study of biological and artificial neural networks. *European Journal of Applied Engineering and Scientific Research*, 2(1), 36-46.
8. Vadapalli, P. (2021). Biological Neural Network: Importance, Components & Comparison. *upGrad blog*, [Online]. Available: [https://www.upgrad.com/blog/biological-neural-network/\(visited on 05/18/2022\)](https://www.upgrad.com/blog/biological-neural-network/(visited%20on%2005/18/2022)). Kanal, L. N. (2003). Perceptron. In *Encyclopedia of Computer Science* (pp. 1383-1385).
9. Scikit-learn. (2021). load_digits. Erişim tarihi: 1 Ağustos 2023, https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.datasets.load_digits.html.
10. Ketkar, N., & Ketkar, N. (2017). Stochastic gradient descent. *Deep learning with Python: A hands-on introduction*, 113-132.
11. Chatterjee, A., Saha, J., & Mukherjee, J. (2022). Clustering with multi-layered perceptron. *Pattern Recognition Letters*, 155, 92-99.
12. Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85-117.
13. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2017). *Deep learning. Adaptive computation and machine learning*. Massachusetts, USA.

4.8. Topluluk Öğrenmesi

Bu bölümde, topluluk öğrenmesini, topluluk öğrenmesi ile tek modelli öğrenme arasındaki farkları, topluluk öğrenmesinde kullanılan birleştirme yöntemlerinden torbalama, artırma, yığınlama yöntemlerini ve çalışma biçimlerini, topluluk öğrenmesi yönteminin üstünlük ve kısıtlarını, yöntemin en etkili olduğu durumları, birleştirme yöntemlerinin ve hiper-parametrelerin nasıl seçileceğini, aşırı öğrenme, eksik öğrenme gibi problemlerin nasıl önlenebileceğini öğreneceksiniz.

Gülsüm Çiğdem Çavdaroğlu, Ahmet Okan Arık

Makine öğrenmesi uygulamalarında genellikle birden fazla sayıda öğrenme algoritması ile çalışma gerçekleştirilir. Her bir algoritma için de algoritma hiper-parametrelerinin ayarlanması konusunda çalışma yapılır. En iyi algoritmanın seçilmesi ve ilgili algoritma için en uygun hiper-parametrelerin belirlenmesi işlemi "model seçimi" olarak adlandırılmaktadır. Sonrasında, algoritmaların öğrenme performansları ölçülerek elde edilen sayısal bulgular karşılaştırılır ve en uygun model seçilir.

Topluluk öğrenmesi (ensemble learning) yöntemi ise aynı problemin çözümü için birden fazla modelin eğitilmesini hedefler. Geleneksel öğrenme yöntemlerinde eğitim verisi kullanılarak bir model üretilmeye çalışılırken, topluluk öğrenmesi yöntemlerinde birden fazla sayıda model oluşturulur ve sonuçlar çeşitli yöntemler kullanılarak birleştirilir.

Topluluk öğrenmesinde, modeller birbirini tamamlayarak geleneksel tekli modeller ile yapılan tahminlere kıyasla, daha kararlı ve doğru modeller üretilmesi sağlanır. Topluluk öğrenmesinde modeller homojen ya da heterojen olmak üzere iki farklı şekilde oluşturulabilir. Heterojen topluluk modelinde (örn. yığınlama), farklı öğrenme algoritmaları aynı eğitim verisi üzerinde uygulanır ya da aynı algoritmalar farklı parametre ayarları ile uygulanır. Homojen topluluk modelinde (örn. torbalama, artırma, rastgele orman, rastgele alt uzay), orijinal veri yeniden örneklenerek farklı eğitim verileri elde edilir ve bu eğitim verileri tek bir öğrenme algoritması ile aynı parametre ayarları ile eğitilir. Bu sayede heterojen modelde farklı öğrenme algoritmalarının birbirini tamamlamasının avantajlarından, homojen modelde ise bir öğrenme algoritmasının farklı veri kümeleri ile birden fazla çalıştırılması ile performansının iyileştirilmesinin avantajlarından faydalanılır.

Kaynaklar

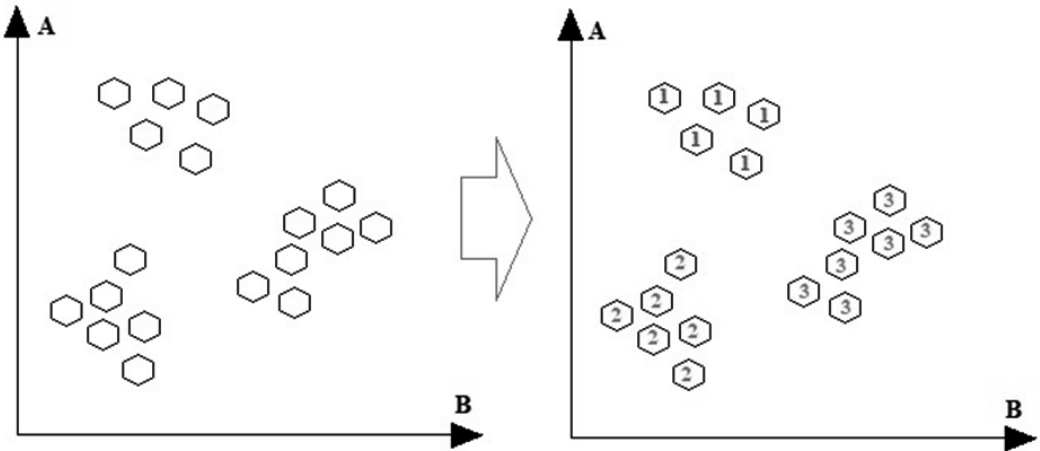
1. C. Fan, F. Xiao, S. Wang, Development of prediction models for next-day building energy consumption and peak power demand using data mining techniques, *Appl. Energy* 127 (2014) 1–10.
2. Chen, T., & Guestrin, C. (2016). Xgboost: A scalable tree boosting system. In *Proceedings of the 22nd acm sigkdd international conference on knowledge discovery and data mining* (pp. 785-794).
3. Fortmann-Roe, S. (2012). Understanding the bias-variance tradeoff.
4. Galton, F. (1907) Vox Populi. *Nature*, 75, 450-451.
5. Hands-On Ensemble Learning with Python: Build highly optimized ensemble machine learning models using scikit-learn and Keras, George Kyriakides, Konstantinos G. Margaritis
6. James Surowiecki, 2005, The Wisdom of Crowds.
7. Kyriakides, G., & Margaritis, K. G. (2019). Hands-On Ensemble Learning with Python: Build highly optimized ensemble machine learning models using scikit-learn and Keras. Packt Publishing Ltd.
8. Levy, P. (1997). *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace*. USA: Perseus Books.
9. Lior Rokach, 2019, Ensemble Learning: Pattern Classification Using Ensemble Methods, *Machine Perception and Artificial Intelligence*.
10. T. G. Dietterich. Ensemble methods in machine learning. (2000). In *Proceedings of the 1st International Workshop on Multiple Classifier Systems*, pages 1–15, Sardinia, Italy.
11. Wang, Z., Wang, Y., & Srinivasan, R. S. (2018). A novel ensemble learning approach to support building energy use prediction. *Energy and Buildings*, 159, 109-122.
12. Zhang, C., & Ma, Y. (Eds.). (2012). *Ensemble machine learning: methods and applications*. Springer Science & Business Media.
13. Zhi-Hua Zhou. (2021). *Machine Learning*-Springer Singapore.
14. Zhou, Z. H. (2012). *Ensemble methods: foundations and algorithms*. CRC press.

Bölüm 5. KÜMELEME

Bu bölümde, gözetimsiz makine öğrenmesi yöntemlerinden biri olan kümeleme yöntemini ayrıntılı olarak ele alacağız. Kümeleme sayesinde verideki örüntüler ve benzerlikler ortaya çıkarılabilir. Kümeleme türleri ile her bir kümeleme yaklaşımında sıkça kullanılan farklı mesafe ölçütlerini de inceleyeceğiz. Böylece, veriyi gruplandırma süreçlerinde kullanılan temel prensipleri ve uygulama alanlarını öğreneceksiniz.

Hasan Erdinç Koçer, Ergün Gümüş

Gözetimsiz makine öğrenmesinin öne çıkan alanlarından olan kümeleme, uygulamasının kolay ve anlaşılır olması nedeniyle sıklıkla kullanılır. Küme analizi, bir dizi sırasız nesnenin altında yatan gizli işlevi keşfetmeye yönelik bir yöntemdir. Verilerde “doğru” ya da doğal bir gruplandırmanın mevcut olduğu varsayılır. Ancak, nesnelerin sınıfları ve bu sınıfların açıklaması bilinmemektedir. Bu bilinmeyen yapının yeniden düzenlenmesi amacıyla benzer nesnelere kümeler hâlinde düzenlenir ve her kümenin gerçek bir nesne türünü ya da kategorisini temsil ettiği varsayılır. Bu bağlamda, nesnelerin aynı/farklı kümelere dağıtılması için belirli bir ölçüt optimize edilmeye çalışılır. Bu ölçüt, sunulan örnek durumların benzerliklerini/farklılıklarını ölçen uzaklık fonksiyonlarıyla donatılmıştır. Sonuç olarak, veri kümesinin, seçilen benzerlik/farklılık ilişkisine göre Şekil 5.1’de görüldüğü gibi kümelere ayrılması sağlanır.



Şekil 5.1. Örnek bir kümeleme işlemi

Kaynaklar

1. Aggarwal, C. C., Hinneburg, A., & Keim, D. A. (2001). On the surprising behavior of distance metrics in high dimensional space. In Database Theory—ICDT 2001: 8th International Conference London, UK, January 4–6, 2001 Proceedings 8 (pp. 420-434). Springer Berlin Heidelberg.
2. Beyer, K., Goldstein, J., Ramakrishnan, R., & Shaft, U. (1999). When is “nearest neighbor” meaningful? In Database Theory—ICDT’99: 7th International Conference Jerusalem, Israel, January 10–12, 1999 Proceedings 7 (pp. 217-235). Springer Berlin Heidelberg.
3. Chang, J., Wang, L., Meng, G., Xiang, S., & Pan, C. (2017). Deep adaptive image clustering. In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision (pp. 5879-5887).
4. Xie, J., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016, June). Unsupervised deep embedding for clustering analysis. In International conference on machine learning (pp. 478-487). PMLR.
5. Aurenhammer, F. (1991). Voronoi Diagrams – A Survey of a Fundamental Geometric Data Structure. *ACM Computing Surveys*, 23(3): 345–405.
6. Baykasoğlu, A., Gölcük, İ., & Özsoydan, F. B. (2019). Improving fuzzy c-means clustering via quantum-enhanced weighted superposition attraction algorithm. *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics*, 48(3): 859-882.
7. Bezdek, J. C., Ehrlich, R., & Full, W. (1984). FCM: The fuzzy c-means clustering algorithm. *Computers & Geosciences*, 10(2–3): 191-203.
8. Thorndike, R. L. (1953). Who Belongs in the Family?. *Psychometrika*, 18(4): 267–276.
9. Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (1990). Partitioning Around Medoids (Program PAM). *Wiley Series in Probability and Statistics*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. ss. 68–125.
10. Maranzana, F. E. (1963). On the location of supply points to minimize transportation costs. *IBM Systems Journal*, 2(2): 129–135.
11. <https://www.geeksforgeeks.org/ml-fuzzy-clustering>, Erişim tarihi: 28.08.2024

5.6. Yoğunluk Tabanlı Yöntemler

Bu bölümde, yoğunluk tabanlı kümeleme ve uygulamalarına genel bir bakış sağlayacaksınız. Veri noktaları, ne kadar benzer olduklarına bağlı olarak kümeleme yöntemi kullanılarak gruplandırılır. Bir veri kümesindeki veri noktalarını kategorize etmek için en sık kullanılan popüler tekniklerden biri yoğunluk tabanlı kümelemedir. Bu bölümde, yoğunluğa dayalı kümelemenin ne olduğunu, nasıl çalıştığını ve uygulamalarını inceleyeceğiz. Kümeleme için en popüler yöntemlerden biri, veri noktalarını yakınlıklarına ve yoğunluklarına göre gruplandıran yoğunluk tabanlı kümelemeyi inceleyeceğiz. Yoğunluk tabanlı kümeleme uygulamaları olarak görüntü bölütleme, sosyal ağ analizi, müşteri segmentasyonu ve anormallik tespiti hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

Refika Sultan Doğan

Yoğunluk tabanlı kümeleme, veri noktalarını yakınlıklarına ve yoğunluklarına göre gruplandırmak için güçlü bir yöntemdir. Rastgele şekillerdeki kümeleri tanımlayabilmesi, gürültülü ve seyrek verilerle çalışabilmesi nedeniyle popüler bir kümeleme yöntemidir. Yoğunluk tabanlı kümeleme çok çeşitli uygulamalarda karşımıza çıkar. Bu uygulamalardan bazıları görüntü bölütleme, sosyal ağ analizi, müşteri segmentasyonu ve anormallik tespittir. Yoğunluk tabanlı kümelemenin ardındaki fikir, birbirine yakın ve yüksek yoğunluklara sahip veri noktalarının, birbirinden uzak ya da düşük yoğunluklu veri noktalarına göre aynı kümeye ait olma olasılığının daha yüksek olmasıdır. Yoğunluk tabanlı kümelemenin avantajlarından biri, keyfi şekillerdeki kümeleri tanımlayabilmesi ve kümelemede yaygın bir sorun olan farklı yoğunluklardaki verileri işleyebilmesidir. Yoğunluk tabanlı kümeleme ayrıca gürültüye karşı dayanıklıdır ve verilerdeki anormallikleri belirleyebilir. Bununla birlikte, yoğunluk tabanlı kümelemenin sınırlamalarından biri, parametrelerin doğru ayarlanmasıdır ve bu parametreler doğru ayarlanmazsa, algoritma veri kümesindeki tüm kümeleri tanımlayamayabilir.

Veri noktaları, ne kadar benzer olduklarına bağlı olarak kümeleme yöntemi kullanılarak gruplandırılır. Bir veri kümesindeki veri noktalarını kategorize etmek için en sık kullanılan popüler tekniklerden biri yoğunluk tabanlı kümelemedir. Bu bölümde, yoğunluğa dayalı kümelemenin ne olduğunu, nasıl çalıştığını ve uygulamalarını inceleyeceğiz.

Yoğunluk tabanlı kümeleme, veri noktalarını yoğunluklarına göre gruplara ayırarak çalışır. Algoritma, veri kümesinden rastgele bir nokta seçerek ve ardından seçilen noktadan belirli bir mesafe (epsilon) içindeki tüm noktaları bularak başlar. Bu noktalar ilk

3. GMM algoritması neden "Gaussian" yani Gauss dağılımı ile ilişkilendirilir? Farklı dağılımları neden kullanmak yerine Gauss dağılımı tercih edilir?
4. FMM algoritması hangi tür veri setleri için daha uygun olabilir? Birden fazla dağılımın bulunduğu bir örnekle açıklayınız.
5. KDE yönteminde, veri noktalarının etrafına yerleştirilen çekirdek fonksiyonunun bant genişliği (h) ne kadar büyük ya da küçük olursa sonuç ne şekilde etkilenir?
6. Veri setinde veri noktaları arasındaki uzaklık arttıkça, KDE yöntemi ile elde edilen yoğunluk tahmini nasıl değişir?
7. EM algoritmasının her adımında tahminlerdeki kesinlik artar mı? Neden?
8. GMM algoritması kullanarak bir market veri setinde hangi tür ürün gruplamaları yapılabilir? Her bir küme ne tür bir ürün grubunu temsil edebilir?
9. FMM algoritması, veri noktalarını farklı dağılımlara dayalı olarak kümelere ayırırken hangi durumlar daha iyi bir sonuç verebilir? Örnek veri tipleri ile açıklayınız.
10. Dağılım tabanlı kümeleme algoritmalarının uygulama alanlarında karşılaşılabilecek zorluklar neler olabilir? Bu zorluklar nasıl ele alınabilir?

Kaynaklar

1. Arturo, D. V. (2014). *Kernel Density Estimation Clustering Algorithm with an Application in Characterizing Volatility Smiles* [Yüksek lisans tezi, University of California, Los Angeles].
2. Dempster, A. P., Laird, N. M., & Rubin, D. B. (1977). Maximum Likelihood from Incomplete Data Via the EM Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 39(1), 1–22.
3. Figueiredo, M. A. T., & Jain, A. K. (2002). Unsupervised learning of finite mixture models. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 24(3), 381–396.
4. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining* (Third Edition). Elsevier.
5. McLachlan, G. J., Lee, S. X., & Rathnayake, S. I. (2019). Finite Mixture Models. *Annual Review Of Statistics and Its Application*, 6, 355–378.
6. Weissbach, R. (2006). A general kernel functional estimator with general bandwidth - Strong consistency and applications. *Journal of Nonparametric Statistics*, 18(1), 1–12.
7. Xu, D., & Tian, Y. (2015). A Comprehensive Survey of Clustering Algorithms. *Annals of Data Science* 2:2, 2(2), 165–193. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40745-015-0040-1>
8. Zhang, Y., Li, M., Wang, S., Dai, S., Luo, L., Zhu, E., Xu, H., Zhu, X., Yao, C., & Zhou, H. (2021). Gaussian Mixture Model Clustering with Incomplete Data. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications (TOMM)*, 17(1s).

5.8. Hiyerarşik Tabanlı Yöntemler

Bu bölümde, birleştirici ve ayırıcı türde hiyerarşik tabanlı kümeleme yöntemlerini, bağlantı türlerini, kümelerin hiyerarşik tasnifinin nasıl görselleştirileceğini ve bir kümeleme işleminin başarımının nasıl ölçülebileceğini öğreneceksiniz.

Ergün Gümüş

Hiyerarşik kümeleme yaklaşımı, analiz edilecek veriyi ağaç benzeri bir hiyerarşik düzende gruplayan ve gruplar arasındaki ilişkiyi ilişki düzeyleriyle beraber temsil edebilen bir makine öğrenmesi yöntemidir. Yaklaşım, biyoinformatik alanında DNA dizilerinin ve protein yapılarının benzerliklerinin gösterilmesinde, evrimsel biyolojide canlı türlerinin akrabalık düzeylerinin ifadesinde, doğal dil işlemede kelime öznitelikleri tespit edilen metinlerin içeriklerine göre gruplandırılmasında, finans alanında kredi profillerine göre gruplamada ve daha pek çok konuda kullanım alanı bulmaktadır.

Hiyerarşik kümeleme yöntemleri, oluşturulan kümeler arasındaki soy ilişkisinin temsili için kullanılabilecek güçlü araçlardır. Bu özellikleri sayesinde veri içerisinde bulunan ve “aykırı değer” (outlier) olarak tanımlanabilecek örneklerin tespitini de kolaylaştırırlar. Ancak, bu yöntemlerin de zayıf yönleri bulunabilmektedir. Örneğin, bu yöntemler, kümeleri oluştururken kullanılan bağlama ya da ayırma mekanizmalarının seçimine göre farklı tercihler için farklı sonuçlar üretebilirler. Bunun yanı sıra, kullandıkları mesafe ölçütlerine bağlı olmakla beraber, ölçeklenmemiş veriyle kullanımları da yanıltıcı sonuçlar verebilmektedir. Yine de kolay anlaşılabilir ve programlanabilir yöntemler barındırması nedeniyle hiyerarşik kümeleme yaklaşımı veri analizinde önemli bir yer tutmaktadır.

Literatürde bulunan kümeleme yöntemleri, tasarım ilkelerine göre, rastgelelik faktörü içeren “Stokastik” yöntemler ve rastgelelik faktörü içermeyen “Deterministik” yöntemler olarak ikiye ayrılabilir. Örneğin, bölümlene tabanlı kümeleme yöntemlerinden *K-Ortalamalar* yöntemi başlangıç bölümlerini temsil eden örnekleri rastgele bir şekilde seçer. Yine, bir dağılım tabanlı kümeleme yöntemi olan Gauss karışım modelinin başlangıç parametreleri olan küme merkezleri ve ağırlıklar da rastgele belirlenir. Bu nedenle bu iki kümeleme yöntemi stokastik yöntemler olarak anılabilir. Bunun aksine, hiyerarşik kümeleme yöntemleri stokastik süreçler barındırmazlar. Her adımları kural bazlı hesaplamalarla gerçekleştirilir.

Hiyerarşik kümelemede iki tür yaklaşım söz konusudur. Bu yaklaşımlar, *Birleştirici* ve *Ayırıcı* yaklaşımlar olarak isimlendirilir.

Kaynaklar

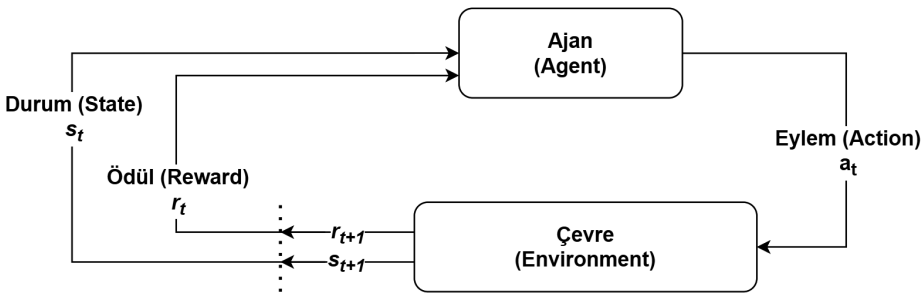
1. Data: An Introduction to Cluster Analysis. Wiley. pp. 253–279.
2. Dunn, J. C. (1974). Well-separated clusters and optimal fuzzy partitions. *Journal of cybernetics*, 4(1), 95-104.
3. Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A cluster separation measure. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, (2), 224-227.
4. Jaccard, P. (1912). The distribution of the flora in the alpine zone. 1. *New phytologist*, 11(2), 37-50.
5. Kaufman, L.; Rousseeuw, P.J. (1990). "6. Divisive Analysis (Program DIANA)". *Finding Groups in*
6. Rand, W. M. (1971). Objective criteria for the evaluation of clustering methods. *Journal of the American Statistical Association*, 66(336), 846-850.
7. Tanimoto, T. (1958). *An Elementary Mathematical theory of Classification and Prediction*. Intern. IBM Tech. Rep 8.
8. Ward Jr, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236-244.

Bölüm 6. PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME

Bu bölümde, pekiştirmeli öğrenmenin temelleri ele alınarak okuyuculara bu önemli öğrenme paradigmasına bir giriş sunulmaktadır. Pekiştirmeli öğrenme, davranışsal psikolojiye dayanan ve hem insanların hem de makinelerin öğrenme süreçlerini anlamamızı sağlayan bir yöntemdir. Bu kapsamda, pekiştirmenin ne anlama geldiği, nasıl kullanıldığı ve öğrenme süreçlerine etkisi gibi temel terimler ve kavramlar açıklanacaktır. Ayrıca, pekiştirmeli öğrenmenin tarihçesi ve çeşitli uygulama alanlarına da değinilerek, okuyucuların bu alanda temel bilgi edinmeleri ve daha karmaşık konulara hazırlanmaları amaçlanmaktadır.

Sevdanur Genç

Makine öğrenmesinin temel üç yönteminden biri olan Pekiştirmeli öğrenmenin (Reinforcement Learning) temel fikirleri, psikolojideki davranışsal öğrenme teorilerine dayanır. İlk olarak, Edward Thorndike tarafından 20. yüzyılın başlarında "etkileme yoluyla öğrenme" olarak tanımlanan bir kavram olarak öne sürüldü. Ancak pekiştirmeli öğrenme teorileri ve algoritmaları, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında, araştırmacıların ve bilim insanlarının çalışmaları sonucu daha fazla şekillendi. Şekil 6.1'de temel seviyede yapısı görülen pekiştirmeli öğrenmenin gelişiminde B. F. Skinner'in büyük katkıları oldu. 1930'ların sonlarından 1940'ların başlarına kadar yaptığı deneylerle, davranışların ödüllendirilmesi ya da cezalandırılmasının öğrenme süreçlerini nasıl etkilediğini açıkladı. Böylece Skinner'ın çalışmaları, pekiştirmeli öğrenmenin temel ilkelerinin ve kavramlarının ortaya çıkmasında büyük katkısı oldu.



Şekil 6.1. Temel pekiştirmeli öğrenme yapısı

AlphaZero'nun temel özelliği, kendi kendine uygular ve uyguladığı her şeyi öğrenerek strateji geliştirebilir. Bu sayede, belirli bir oyunun kurallarını ve stratejilerini öğrenmeden, sadece oyun içinde deneyim kazanarak mükemmel performans sergileyebilir.

Değerlendirme Soruları

1. Model-tabanlı ve model-tabanlı olmayan yaklaşımlar arasındaki temel farklar nelerdir?
2. Hangi durumlarda model-tabanlı yaklaşımlar tercih edilir ve neden?
3. Model-tabanlı olmayan yaklaşımların avantajları ve dezavantajları nelerdir?
4. Model-tabanlı olmayan yöntemlerin özellikleri nelerdir?
5. Monte Carlo yöntemi ve zamansal fark kavramları, model-tabanlı olmayan yaklaşımlarda nasıl kullanılır?
6. Model-tabanlı olmayan yöntemlerin gerçek dünya problemlerine uygulanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?
7. Değer tabanlı pekiştirmeli öğrenme nedir ve nasıl çalışır?
8. SARSA ve Q-öğrenme gibi yöntemlerdeki temel farklar nelerdir?
9. Değer tabanlı yaklaşımların, belirli bir problem alanında etkinliğini artırmak için hangi yöntemler kullanılabilir?
10. Politika tabanlı pekiştirmeli öğrenme yöntemleri nasıl çalışır?
11. Deterministik politika gradyanı ve yakınsal politika optimizasyonu gibi yöntemlerin avantajları ve dezavantajları nelerdir?
12. Politika tabanlı yaklaşımların, karmaşık bir ortamda karar verme süreçlerine uygulanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?
13. Model-tabanlı yöntemlerin akış şeması nasıldır?
14. Dinamik programlama yöntemi ve modelin öğrenilmesi, model-tabanlı yaklaşımlarda nasıl kullanılır?
15. Model-tabanlı yöntemlerin gerçek dünya problemlerine uygulanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?
16. Alphazero gibi model tabanlı yaklaşımlar, hangi durumlarda etkilidir?
17. World Models ve I2A gibi yöntemler, model tabanlı yaklaşımların nelerle mümkün olduğunu gösterir?
18. Model verildiğinde, yapay zekâ sistemlerinin nasıl öğrenebileceği hakkında ne düşünüyorsunuz?

Kaynaklar

1. Cebeci, S. E. (2019). Prioritized Experience Deep Deterministic Policy Gradient Method For Dynamic Systems. [Http://Risc01.Sabanciuniv.Edu/Record=B2325810](http://Risc01.Sabanciuniv.Edu/Record=B2325810)

2. Sutton, Richard S., And Andrew G. Barto. Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press, 2018.
3. Sutton, R.S., Andrew G.B. (1998). Reinforcement Learning: An Introduction. Adaptive Computation and Machine Learning.
4. Li, S. E. (2023). Reinforcement Learning For Sequential Decision And Optimal Control. Springer.
5. Sutton R, Barto A (2018). Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press, Cambridge.
6. Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning With Scikit-Learn, Keras & Tensorflow Farnham. Canada: O'Reilly.
7. Cengiz, E., Gök M. (2023) "Reinforcement Learning Applications in Cyber Security: A Review." Sakarya University Journal of Science 27.2 (2023): 481-503.
8. Rummery, Gavin A., And Mahesan Niranjana. On-Line Q-Learning Using Connectionist Systems. Vol. 37. Cambridge, UK: University Of Cambridge, Department Of Engineering, 1994.
9. Zirveda Aytimur, "Q-Learning ve SARSA" (2021)
10. Javatpoint.Com. (N.D.). Reinforcement Learning Tutorial - Javatpoint. Retrieved April 1, 2023, From <https://www.javatpoint.com/Reinforcement-Learning>
11. Nishida, Masafumi, Yasuo Horiuchi, And Akira Ichikawa. "Automatic Speech Recognition Based On Adaptation And Clustering Using Temporal-Difference Learning." Ninth European Conference On Speech Communication And Technology. 2005.
12. Policy Based Reinforcement Learning, the Easy Way | by Ziad SALLOUM | Towards Data Science. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://towardsdatascience.com/policy-based-reinforcement-learning-the-easy-way-8de9a3356083>
13. Comprehensive list of differences between value-based and policy-based DRL : r/reinforcementlearning. (n.d.). Retrieved October 18, 2023, from https://www.reddit.com/r/reinforcementlearning/comments/s3r5bf/comprehensive_list_of_differences_between/?rdt=59530
14. What is the difference between value-based and policy-based reinforcement learning? - BetterCoder.io. (n.d.). Retrieved October 18, 2023, from <https://www.bettercoder.io/job-interview-questions/3428/what-is-the-difference-between-value-based-and-policy-based-reinforcement-learning>
15. Zhang, T., Xiao, M., Zou, Y., & Xiao, J. (2020). Robotic constant-force grinding control with a press-and-release model and model-based reinforcement learning. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 106(1–2), 589–602.
16. "Part 2: Kinds of RL Algorithms — Spinning Up documentation". Erişim: 15 Ekim 2023. https://spinningup.openai.com/en/latest/spinningup/rl_intro2.html

6.6. Derin Pekiştirmeli Öğrenme

Bu bölümde, derin pekiştirmeli öğrenme alanına odaklanarak bu tekniklerin temel kavramlarını, matematiksel temellerini ve çeşitli kullanım alanlarını ele alacağız. Değer tabanlı yaklaşımlarda Deep Q Networks (DQN) gibi temel algoritmalara ve bunların geliştirilmiş sürümlerine (örneğin, Double DQN ve Dueling DQN) yer verilecek. Ayrıca, politika tabanlı derin pekiştirmeli öğrenme yöntemlerinden Stokastik Politika Gradyanı, Deterministik Politika Gradyanı ve Aktör-Eleştirmen Metodunu inceleyeceğiz. Model tabanlı derin pekiştirmeli öğrenme çerçevesinde, saf model tabanlı yöntemlerden (örneğin, önceden bakış araması gibi) başlayarak model tabanlı ve model bağımsız yöntemlerin entegrasyonunu tartışacağız. Son olarak derin pekiştirmeli öğrenmenin mevcut sınırlamaları ve gelecekteki potansiyellerini ele alacağız.

Kübra Nur Şahin

Teknolojik gelişmelerle birlikte veri setlerinin boyutları giderek artmış ve bu da verilerin işlenmesini daha zorlu hâle getirmiştir. Ancak, bu zorluklarla birlikte, derin pekiştirmeli öğrenme gibi ileri tekniklerin önemi de artmıştır. Bu teknikler, yüksek boyutlu, doğrusal olmayan ve karmaşık problemleri çözme yetenekleriyle son yıllarda araştırmacılar tarafından büyük ilgi görmektedir. Özellikle, DeepMind ekibi tarafından geliştirilen derin pekiştirmeli öğrenme modelleri, Atari ve Go gibi oyunlarda elde ettiği üstün başarılarla bu alandaki çalışmalarını hızla ilerletmiştir.

Derin pekiştirmeli öğrenme (DRL), pekiştirmeli öğrenmenin derin yapay sinir ağlarını kullanarak karmaşık problemlere çözüm sunan bir türüdür. Bu yaklaşımla, derin öğrenmenin örüntü tanıma yetenekleri ile pekiştirmeli öğrenmenin geri bildirim tabanlı öğrenme yeteneklerinden faydalanılmaktadır. Derin yapay sinir ağları, büyük miktarda veri üzerinde örüntüleri algılayabilme ve karmaşık ilişkileri öğrenebilme yetenekleriyle öne çıkar. Pekiştirmeli öğrenme ise bu örüntüleri kullanarak bir görevi en iyi şekilde yerine getirecek aksiyonları öğrenir.

Derin pekiştirmeli öğrenme yöntemleri, pekiştirmeli öğrenmede kullanılan değer fonksiyonunu $\hat{v}(s; \theta)$, yakınsama, politikayı $\pi(a|S; \theta)$ öğrenmek ve optimize etmek, geçiş ve ödül fonksiyonlarını tahmin etmek için derin sinir ağlarından faydalanır.

Yapay sinir ağlarının güçlü fonksiyon yaklaşırma özelliklerini kullanarak, düşük boyutlu özellik temsillerini öğrenme ve yüksek boyutlu problemlerle etkin bir şekilde başa çıkma yeteneği ile oluşan bu birleşim, özellikle gerçek dünya problemlerindeki

2. Derin pekiştirmeli öğrenme kavramını tanımlayın ve geleneksel pekiştirmeli öğrenmeden hangi yönleriyle ayrıldığını açıklayın.
3. Stokastik politika gradyanı yönteminin avantajlarını ve dezavantajlarını tartışın.
4. Double DQN algoritmasının DQN'in eksikliklerini nasıl giderdiğini değerlendirerek tartışın. Bu iyileştirmenin pratikteki önemini açıklayın.
5. Deterministik politika gradyanı yönteminin stokastik politika gradyanına göre avantajlarını değerlendirerek, bu yöntemin hangi durumlarda daha uygun olduğunu tartışın
6. Model tabanlı ve model-bağımsız yöntemlerin birleştirilmesinin avantajlarını ve potansiyel zorluklarını tartışarak, bu yaklaşımların uygulamalardaki etkilerini değerlendirin.

Kaynaklar

1. Mnih, V., Kavukcuoglu, K., Silver, D., Rusu, A. A., Veness, J., Bellemare, M. G., Graves, A., Riedmiller, M., et al. (2015). Human-level control through deep reinforcement learning. *Nature*, 518(7540), 529–533.
2. Schulman, J., Levine, S., Abbeel, P., Jordan, M., & Moritz, P. (2015). Trust region policy optimization. In *Proceedings of the International Conference on Machine Learning* (pp. 1889–1897).
3. Bengio, Y., Courville, A., & Vincent, P. (2013). Representation learning: A review and new perspectives. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 35(8), 1798–828.
4. Tsitsiklis, J., & Van Roy, B. (1996). An analysis of temporal-difference learning with function approximation. Technical Report LIDS-P-2322, Laboratory for Information and Decision Systems, Massachusetts Institute of Technology
5. Dong, H., Dong, H., Ding, Z., Zhang, S., & Chang. (2020). *Deep Reinforcement Learning*. Singapore: Springer Singapore.
6. McClelland, J. L., McNaughton, B. L., & O'Reilly, R. C. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, 102(3), 419.
7. Lin, L. J. (1993). Reinforcement learning for robots using neural networks. Technical Report, Carnegie Mellon University School of Computer Science.
8. Van Hasselt, H., Guez, A., & Silver, D. (2016). Deep reinforcement learning with double Q-learning. In *Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence*.
9. Oh, J., Guo, X., Lee, H., Lewis, R. L., & Singh, S. (2015). Action-conditional video prediction using deep networks in Atari games.
10. Nagabandi, A., Kahn, G., Fearing, R. S., & Levine, S. (2018). Neural network dynamics for model-based deep reinforcement learning with model-free fine-tuning. *2018 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* (pp. 7559–7566).

11. François-Lavet, V., Henderson, P., Islam, R., Bellemare, M. G., & Pineau, J. (2018). An introduction to deep reinforcement learning. *Foundations and Trends® in Machine Learning*, 11(3-4), 219–354.
12. Kohankhaki, F., Aghakasiri, K., Zhang, H., Wei, T. H., Gao, C., & Müller, M. (2024). Monte Carlo Tree Search in the presence of transition uncertainty. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(18), 20151–20158.
13. Cengiz, E., Gök M. (2023) “Reinforcement Learning Applications in Cyber Security: A Review.” *Sakarya University Journal of Science* 27.2 (2023): 481-503.
14. Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., Schrittwieser, J., Antonoglou, I., Panneershelvam, V., Lanctot, M., et al. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature*, 529(7587), 484–489.
15. Heess, N., Wayne, G., Silver, D., Lillicrap, T., Erez, T., & Tassa, Y. (2015). Learning continuous control policies by stochastic value gradients. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pp. 2944–2952).

Bölüm 7. AÇIKLANABİLİR MAKİNE ÖĞRENMESİ

Bu bölümde, yapay zekâ ve makine öğrenmesi, günümüzde birçok sektörde devrim niteliğinde değişikliklere yol açmıştır. Ancak bu alandaki ilerlemeler, modellerin karar alma süreçlerinin anlaşılması zor olması gibi bazı zorlukları da beraberinde getirmiştir. Bu karmaşıklık, birçok uygulama alanında modelin nasıl ve neden belirli bir karar verdiğini anlama ihtiyacını doğurmuştur. İşte tam da bu noktada, açıklanabilir makine öğrenmesi devreye girer. Bu yöntemler, makine öğrenmesi modellerinin tahminleri ve kararları hakkında şeffaflık ve anlaşılabilirlik sağlamayı amaçlar. Bu bölümde, bu yöntemlerin ne olduğunu, nasıl çalıştığını ve neden bu kadar önemli olduklarını detaylı bir şekilde inceleyeceğiz.

İpek Deveci Kocakoç, Meryem Pulat

Makine öğrenmesi (ML – Machine learning), sağlık, finans ve perakende gibi pek çok sektördeki uygulamaların ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir. ML algoritmalarının büyük hacimli verileri analiz etme ve karmaşık kalıpları belirleme yeteneği sayesinde tahmin doğruluğu ve karar verme süreçlerinde önemli gelişmelere yol açmıştır. Bununla birlikte, ML modellerinin artan karmaşıklığı, şeffaflıkları ve yorumlanabilirlikleri konusundaki endişeleri de beraberinde getirmiştir. Bir model bir tahminde bulunduğu ya da bir karar verdiğinde, bu sonuca nasıl ya da neden ulaştığını anlamak genellikle zordur.

Tüm makine öğrenmesi algoritmaları eşit derecede şeffaf ya da yorumlanabilir değildir. Doğrusal regresyon ya da karar ağaçları gibi bazı algoritmalar beyaz kutu modelleri olarak kabul edilir, yani sonuçları insanlar tarafından kolayca anlaşılabilir. Sinir ağları ya da destek vektör makineleri gibi diğer algoritmalar kara kutu modelleri olarak kabul edilir, yani iç işleyişleri gizlidir ve açıklanması zordur. Bu şeffaflık eksikliği, paydaşlarda güvensizlik ve şüpheciliklerin yanı sıra potansiyel yasal ve etik sorunlara da yol açabilir.

Açıklanabilir makine öğrenmesi algoritmaları (Explainable artificial intelligence - XAI), kararları ya da tahminleri için insan tarafından anlaşılabilir açıklamalar sağlamayı amaçlayan algoritmalarıdır. Açıklanabilir makine öğrenmesi algoritmaları, kullanıcıların modellere ve sonuçlarına güvenmesinde, bunları doğrulamasında, geliştirmesinde ve keşfetmesinde, yapay zekâ uygulamalarında hesap verebilirlik açısından yar-

Değerlendirme Soruları

1. Yerel ve küresel post-hoc yöntemler arasındaki temel farklar nelerdir?
2. LIME (Yerel Yorumlanabilir Model-agnostik Açıklamalar) tekniğinin temel çalışma prensibi nedir?
3. SHAP (Shapley Eklemeli Açıklamalar) değerlerinin hesaplanmasında kullanılan temel matematiksel kavram nedir?
4. Karşı olgusal örneklerin makine öğrenmesi modellerinin önyargılarını ve sınırlamalarını teşhis etmekte nasıl bir rolü vardır?
5. Modelden bağımsız yöntemlerin avantajları nelerdir ve bu yöntemler hangi tür makine öğrenimi modelleriyle kullanılabilir?
6. Modele özgü yöntemlerin temel özellikleri nelerdir ve bu yöntemlerin diğer yöntemlere göre avantajları nelerdir?
7. XAI (Açıklanabilir Yapay Zekâ) tekniklerinin sağlık, finans ve ulaşım gibi sektörlerle olan potansiyel katkıları nelerdir?
8. Post-hoc açıklanabilir yöntemlerin hangi durumlarda ve hangi sektörlerde şeffaflığı, adaleti ve güveni artırmak için özellikle faydalı olduğunu düşünüyorsunuz?

Kaynaklar

1. Alibi Documentation (Release 0.9.5dev), *Technical Notes*, Seldon Technologies Ltd. <https://readthedocs.org/projects/alibi/downloads/pdf/latest/> (Erişim Tarihi: 22.09.2023)
2. Hassija, V., Chamola, V., Mahapatra, A. et al. Interpreting Black-Box Models: A Review on Explainable Artificial Intelligence. *Cogn Comput*, 16, 45–74 (2024).
3. Longo, L., Brcic, M., Cabitza, F., Choi, J., Confalonieri, R., Del Ser, J., ... & Stumpf, S. (2024). Explainable Artificial Intelligence (XAI) 2.0: A manifesto of open challenges and interdisciplinary research directions. *Information Fusion*, 106, 102301.
4. Lundberg, S. M., & Lee, S.-I. (2017). A unified approach to interpreting model predictions. In *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'17)* (pp. 4768–4777). Curran Associates Inc.: Red Hook, NY, USA.
5. Ribeiro, M., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). “Why Should I Trust You?”: Explaining the Predictions of Any Classifier. In *Proceedings of the 2016 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Demonstrations* (pp. 97–101). *Association for Computational Linguistics*: San Diego, California.
6. Xu, F., Uszkoreit, H., Du, Y., Fan, W., Zhao, D., Zhu, J. (2019). Explainable AI: A Brief Survey on History, Research Areas, Approaches and Challenges. In: Tang, J., Kan, MY., Zhao, D., Li, S., Zan, H. (eds) *Natural Language Processing and Chinese Computing. NLPCC 2019. Lecture Notes in Computer Science*, vol 11839. Springer, Cham.

MANEVİ YAŞAM PRATİKLERİ

Editör

Prof. Dr. Halil Ekşi



MANEVİ YAŞAM PRATİKLERİ

Editör
Prof. Dr. Halil Ekşi

Yayın No.: 5587
Psikoloji-PDR No.: 535
ISBN: 978-625-371-699-8
E-ISBN: 978-625-371-700-1
Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Ekşi, Halil

MANEVİ YAŞAM PRATİKLERİ / Halil Ekşi

1. Basım, VIII+ 176 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-699-8

E-ISBN: 978-625-371-700-1

1. Maneviyat 2. Kişisel Gelişim 3. Psikolojik Yardım

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	v
1 AFFETME	1
Hatice Vildan Karacabey, Halil Ekşi	1
2 HOŞGÖRÜ	19
Mücahit Yılmaztürk	19
3 İRADE	37
Mücahit Yılmaztürk, Halil Ekşi	37
4 KABUL	51
Sümeyye Eliz Burhan	51
5 ÖZ SAYGI	61
Büşra Emül Yıldız	61
6 ÖZ ŞEFKAT	73
Deniz Erök Özkapu	73
7 SABIR	85
Hatice Vildan Karacabey	85
8 SADE YAŞAM	101
Betül Kürüm Yıldırım	101
9 ŞEFKAT	115
Deniz Erök Özkapu, Halil Ekşi	115
10 ŞÜKÜR	129
Betül Kürüm Yıldırım	129

11 TEVEKKÜL	147
Büşra Emül Yıldız, Halil Ekşi	147
12 UMUT.....	159
Sümeyye Eliz Burhan	159
ÖZ GEÇMİŞLER.....	173

1

AFFETME

Hatice Vildan Karacabey, Halil Ekşi

“Af insanlık dilinin en tatlı kelimesidir.”

Victor HUGO

Yaşamımızda bizi zorlayan çeşitli olaylar veya durumlarla karşılaşmanız, kaçınılmaz bir gerçektir. Zorlayıcı deneyimler, kişisel ilişkilerde yaşanan çatışmalar veya geçmişteki travmatik olaylar, affetme konusunda karşı karşıya kalınan durumları şekillendirebilir. Affetme, bir kişinin yaşadığı olumsuz bir deneyimi kabullenme, bu deneyimi anlama ve sonuç olarak duyulan öfke, kızgınlık veya hüznün gibi duygusal yükleri azaltma sürecidir. Bu süreç, kişinin kendisine ve başkalarına yönelik duygusal özgürlük kazanmasına olanak tanır. Ayrıca bu süreç, anlık bir karar değil, derin bir içsel çaba ve irade gerektirir.

Affetme, geçmişteki travmatik olaylara bağlı olarak gelişen duygusal yüklerden kurtulmayı hedefler ve bu sayede bireyin içsel huzurunu ve refahını artırır. Bu süreç, empati ve anlayışı da beraberinde getirir çünkü affetme sadece kişinin kendi duygusal iyileşmesine değil, aynı zamanda diğer insanların bakış açılarını anlamasına da katkıda bulunur. Affetme deneyimine girmeden önce, affetme teriminin açık anlamını belirlemek ve affetmenin özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak önemlidir. Bir durumla veya sorunla karşılaştığımızda, bu durumu etkili bir şekilde yönetebilmek için öncelikle durumun tam olarak ne olduğunu anlamak gereklidir. Bu bölümde, affetme kavramını daha yakından inceleyeceğiz, affetmenin boyutlarını irdeleneceğiz ve affetme deneyiminin özelliklerini detaylı bir şekilde değerlendireceğiz.

Son olarak günlük yaşamımızda affedici olmamız adına neler yapabileceğimize odaklanacağız. Affedici olma sürecini destekleyen alışkanlıkları geliştirmek, duygusal zorluklarla daha etkili bir şekilde baş etmemize yardımcı olabilir. Affetme, sadece bireyin içsel huzurunu değil, aynı zamanda çevresiyle daha sağlıklı ve pozitif ilişkiler kurmasına da katkı sağlayabilir.

sinde olmak ve manevi deneyimlerinizi göz önünde bulundurmamak alternatif davranış oluştururken işlevsel olacak çözüm seçenekleri arasındadır.

Affetmeye ilişkin işlevsel olan ve olmayan davranışların varlığını fark ettik. Bu noktada affetmeye yönelik olarak işlevsel olmayan davranışlarını fark edip değerlendirerek alternatif davranışlar geliştirmek önemli gibi duruyor. Aşağıdaki örneklerde, işlevsel olmayan davranışlara alternatif olan davranışlar sıralanmıştır. Siz de bunu bir pratik olarak yapıp kendi işlevsel olmayan davranışlarınıza alternatifler geliştirmeye çalışabilirsiniz.

İşlevsel Olmayan Davranışlar	İşlevsel Olmayan Davranışlara Karşı İşlevsel Çözümler
“Suçlunun benimle iletişime geçmesini engellemeliyim.”	“Suçlunun benimle neden iletişime geçtiğini anlamam daha işlevsel gibi duruyor. Suçlunun iletişim talebini reddetmeyerek suçlunun davranışına göre iletişimi devam ettirebilirim.”

KAYNAKÇA

- Barak, A., Hen, L., Boniel-Nissim, M., & Shapira, N. (2008). A comprehensive review and a meta-analysis of the effectiveness of Internet-based psychotherapeutic interventions. *Journal of Technology in Human Services, 26*(2-4), 109-160. <https://doi.org/10.1080/15228830802094429>.
- Baskin, T. W., & Enright, R. D. (2004). Intervention studies on forgiveness: A meta-analysis. *Journal of Counseling & Development, 82*(1), 79-90.

- Bryan, A. O., Theriault, J. L., & Bryan, C. J. (2015). Self-forgiveness, posttraumatic stress, and suicide attempts among military personnel and veterans. *Traumatology, 21*(1), 40.
- Bugay, A., & Demir, A. (2010). A Turkish version of heartland forgiveness scale. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 5*, 1927-1931.
- Carpenter, T. P., Tignor, S. M., Tsang, J. A., & Willett, A. (2016). Dispositional self-forgiveness, guilt-and shame-proneness, and the roles of motivational tendencies. *Personality and Individual Differences, 98*, 53-61.
- Cornish, M. A., & Wade, N. G. (2015). Working through past wrongdoing: Examination of a self-forgiveness counseling intervention. *Journal of Counseling Psychology, 62*(3), 521-528. <https://doi.org/10.1037/cou0000080>.
- Hanna, W. E. (2012). *Benefits of self-forgiveness on well-being and self-forgiveness facilitating factors*. University of Windsor (Canada).
- Emmons, R. A. (2000). Personality and forgiveness. In M. E. McCullough, K. I. Pargament, & C. E. Thoresen (Eds.), *Forgiveness: Theory, research, and practice* (pp. 156-175). The Guilford Press.
- Emmons, R. A. (2000). Is spirituality an intelligence? Motivation, cognition, and the psychology of ultimate concern. *The International Journal for the Psychology of Religion, 10*(1), 3-26.
- Enright, R. D., & Fitzgibbons, R. P. (2000). Empirical support for the social-cognitive model of forgiveness. In R. D. Enright & R. P. Fitzgibbons, *Helping clients forgive: An empirical guide for resolving anger and restoring hope* (pp. 277-285). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10381-017>.
- Enright, R. D., & Human Development Study Group (1996). Counseling within the forgiveness triad: On forgiving, receiving, forgiveness, and self-forgiveness. *Counseling and Values, 40*(2), 107-126. <https://doi.org/10.1002/j.2161-007X.1996.tb00844.x>.
- Exline, J. J., Worthington Jr, E. L., Hill, P., & McCullough, M. E. (2003). Forgiveness and justice: A research agenda for social and personality psychology. *Personality and Social Psychology Review, 7*(4), 337-348.
- Freedman, S., Enright, R.D., Knutson, J.A., & Gassin, E.A. (2005). A progress report on the process model of forgiveness. In E. Worthington (Ed.) *Handbook of forgiveness*. Brunner/Routledge
- Fincham, F. D., Hall, J., & Beach, S. R. (2006). Forgiveness in marriage: Current status and future directions. *Family Relations, 55*(4), 415-427.
- Wilt, J. A., Grubbs, J. B., Exline, J. J., & Pargament, K. I. (2016). Personality, religious and spiritual struggles, and well-being. *Psychology of Religion and Spirituality, 8*(4), 341.
- Worthington, E. L. (Ed.). (1998). *Dimensions of forgiveness: A research approach* (Vol. 1). Templeton Foundation Press.

2 HOŞGÖRÜ

Mücahit Yılmaztürk

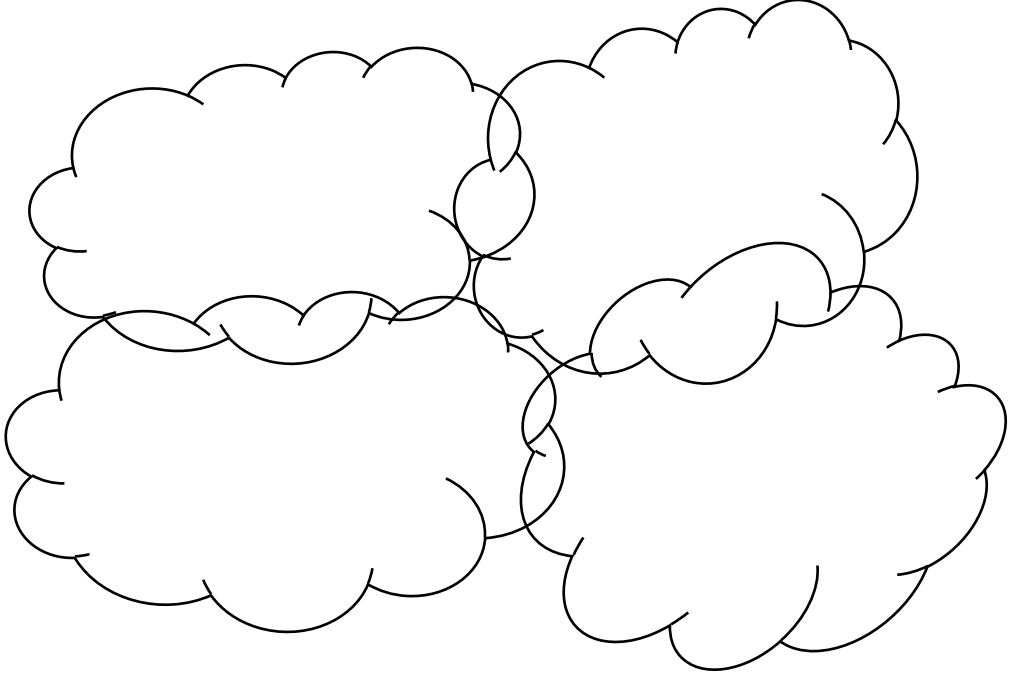
“Hoşgörülükte deniz gibi ol.”

Mevlânâ Celâleddîn-i Rûmî

Günümüzde tek tip toplumsal yapıların giderek nadir hale geldiği, farklı kültürlerin, inançların ve yaşam tarzlarının damgasını vurduğu bir dünyada yaşıyoruz. Bu durum, insanların çeşitli kökenlere, inançlara ve değerlere sahip olduğu bir ortamda, farklılıklarla birlikte yaşamının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Ancak her zaman bunu yapmak, söylemek kadar kolay değildir. İçinde yaşadığımız bu çeşitlilik, zengin kültürel deneyimlere ve daha güçlü sosyal bağlara sahip olma fırsatı sunarken bir yandan da anlaşmazlıkların, ön yargıların veya çatışmaların kaynağı olabilmektedir. Hatta bazen gündelik pratikler, fikirler ya da inançlar arasında dahi derin ve uzlaşmaz farklılıklara neden olabilir. Tarihsel süreç incelendiğinde farklı olanlara karşı tahammülsüzlüğün vahim sonuçlara yol açabileceğini gösteren örneklerin yer aldığı görülmektedir (Witenberg, 2019).

Hızlı küreselleşmenin ve çok kültürlülüğün ön plana çıktığı bir çağda yaşadığımız gerçeğini göz önünde bulundurduğumuzda sadece dinî, kültürel veya ideolojik açıdan değil günlük rutinlerimizde de birçok farklı durumla karşılaşabiliriz. Örneğin, eşinizin size uymayan alışkanlıkları, çocuklarınızın “riskli” gördüğünüz davranışları, sizinle aynı fikirde olmayan arkadaşlarınız, iş yerinizdeki anlaşmazlıklar gibi oldukça günlük durumları düşünün. Bu gibi durumlarda yaşadığınız farklılıklar karşısında nasıl davranıyorsunuz? Başkalarının bakış açılarını anlamak için neler yapıyorsunuz ya da karşınızdakinin görüşüne katılmadığınız durumlarda ne kadar anlayış gösteriyorsunuz?

Evlerimizden iş yerlerimize, okullarımızdan bağlı olduğumuz topluluklara kadar günlük hayatımızda karşılaşabileceğimiz tüm bu örneklerle baktığımızda hoşgörü ihtiyacının günümüzde çok daha anlamlı ve önemli bir hâle geldiği söylenebilir. Çoğunlukla farklı kültürler, inançlar ve bakış açıları ile karakterize bir dünyada



KAYNAKÇA

- Amado, S. (2017). *Ruhuna Pansuman*. İstanbul: Ceres Yayınları.
- Aslan, Ö. (2001). Hoşgörü ve tolerans kavramlarına etimolojik açıdan analitik bir yaklaşım. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 357-380.
- Cevizci, A. (2002). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Crowley, F. ve Walsh, E. (2021). Tolerance, social capital, and life satisfaction: A multilevel model from transition countries in the European Union. *Review of Social Economy*, 1-28.
- Çalışkan, H. ve Çavuş, M. (2020). Hoşgörü Eğilim Ölçeği Yetişkin Formu: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 18(40), 181-205.
- Demirci, İ. (2017). *Huzurlu ve mutlu yaşamın değerler ve karakter güçleri bağlamında karma bir araştırmayla incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dusche, M. (2002). Liberal tolerance between people(s). *TRANS-Internet Journal for Culture Studies* 5. Available online at: <http://www.inst.at/trans/5Nr/dusche5.htm>.
- Ersanlı, E. ve Mameghani, S. S. (2016). Construct Validity and Reliability of the Tolerance Scale among Iranian College Students. *Journal of Education and Practice*, 7(34), 99-105.

- Gençdoğan, B., Gülbahçe, A. ve Gülbahçe, Ö. (2015). Hoşgörü ve sabır ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki. *Değerler ve eğitimi- İl Sempozyum Bildirileri Kitabı*. Değerler Eğitimi Merkezi.
- Gül, Y. E. ve Alimbekov, A. (2020). Öğretmen adaylarının hoşgörü ve yaşam doyumu düzeylerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 15(2), 831-849.
- Hjerm, M., Eger, M. A., Bohman, A. ve Fors Connolly, F. (2020). A new approach to the study of tolerance: Conceptualizing and measuring acceptance, respect, and appreciation of difference. *Social Indicators Research*, 147(3), 897-919.
- Hofstede, G., Hofstede, G. J. ve Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. 3rd Edition. USA: McGraw-Hill.
- Hughes, P. (2013). Spirituality and Religious Tolerance. *Implicit Religion*, 16(1).
- Kirchner, A., Freitag, M. ve Rapp, C. (2011). Crafting tolerance: The role of political institutions in a comparative perspective. *European Political Science Review*, 3(2), 201-227.
- Lopes, M., Palma, P. ve Cunha, M. (2011) Tolerance is not enough: The moderating role of optimism on perceptions of regional economic performance. *Social Indicators Research* 102(2), 333-350.
- MacLachlan, M. (2013). Indulgence vs. Restraint – the 6th Dimension. Retrieved, 3 Eylül, 2023, from <https://www.communicaid.com/cross-cultural-training/blog/indulgence-vs-restraint/>
- Meyer, M. J. (2002). Two forms of toleration: Tolerance in public and personal life. *Journal of Social Philosophy*, 33(4), 548-562.
- Nehushtan, Y. (2007). The Limits of Tolerance: A Substantive-Liberal Perspective. *Ratio Juris*, 20(2), 230-257.
- Oberdiek, H. (2001). *Tolerance: Between forbearance and acceptance*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers.
- Ölmez Atalay, Y. (2008). *Felsefi açıdan tolerans ve hoşgörü*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Öner, N. (1982). *İnsan hürriyeti*. Ankara: Selçuk Yayınları.
- Pasamonik, B. (2004). The paradoxes of tolerance. *The social studies*, 95(5), 206-210.
- UNESCO. (1995). The declaration of principles on tolerance. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000151830>. Pdf 10 Eylül 2023 tarihinde alınmıştır.
- Verkuyten, M. (2023). *The social psychology of tolerance*. Taylor & Francis.
- Vogt, W. P. (1997). *Tolerance and education. Learning to live with diversity and difference*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Vollhardt, J. K., Migacheva, K. ve Tropp, L. R. (2009). Social cohesion and tolerance for group differences. In *Handbook on building cultures of peace* (pp. 139-152). New York, NY: Springer New York.
- Witenberg, R. T. (2007) The moral dimension of children's and adolescents' conceptualisation of tolerance to human diversity, *Journal of Moral Education*, 36(4), 433-451, DOI: 10.1080/03057240701688002.

- Witenberg, R. T. (2019). *The psychology of tolerance: Conception and development*. Singapore: Springer.
- Xu, W., Oei, T. P., Liu, X., Wang, X. ve Ding, C. (2014). The moderating and mediating roles of self-acceptance and tolerance to others in the relationship between mindfulness and subjective well-being. *Journal of Health Psychology, 21*(7), 1446-56.
- Yazgan, S. (2007). *Öfke Kontrolü ile Tolerans Düzeyi Arasındaki İlişki*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). On dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Yılmaz, F. (2019). *Dindarlık ve hoşgörü ilişkisi (Konya merkez ilçelerinde görev yapan öğretmenler örneği)*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Yılmaz, F. (2021). Tolerans, hoşgörü ve müsamaha. C. A. Cengiz (Ed.). *Değerler üzerine felsefi sorgulamalar* içinde (s. 151-198). Nobel Yayıncılık.

3

İRÂDE

Mücahit Yılmaztürk, Halil Ekşi

“İnsan, zekâsı ve bilgisiyile değil ancak iradesi ile insandır.”

Ord. Prof. Dr. Ali Fuat BAŞGİL

Yaşadığımız hayatın karmaşası içinde, bir dizi önemli seçimle karşı karşıya kalmak kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Günlük rutinlerimizde, kişisel ilişkilerimizde veya mesleki yaşantımızda karşılaşılabileceğimiz bu durumlar karşısında yaptığımız seçimler, sadece anlık tercihleri değil aynı zamanda geleceğimizi şekillendirecek büyük kararları da kapsayabilmektedir. Bir iş değişikliği, yeni bir ilişkiye başlama kararı veya kariyerimizi şekillendiren seçimler, hayatımızın seyrini belirlemede etkili olabilir. Bu nedenle, seçimlerin insan hayatındaki rolü oldukça önemlidir. Peki, gündelik yaşantımızda karşılaştığımız durumlarla ilişkili olarak dış etkilerden bağımsız bir şekilde karar verme ve seçim yapma şansımız nedir? Kendi kararlarımızı alma, hedeflerimize ulaşma ve davranışlarımızı yönlendirme konusunda, bazen "Yapamam" ya da "Yapardım ama..." gibi ifadeler kullanma eğilimi gösteriyor muyuz?

Bir şeylerin olmasını ya da olmamasını sağlamaya çalıştığımız noktada başvuracağımız en önemli kaynaklardan biri irademizdir. Bu bölümde, irade kavramına daha yakından bakacağız. Bununla birlikte irade, doğuştan gelen bir güç müdür yoksa sonradan kazanılabilir mi ya da irademizin kaynakları sınırlı mıdır gibi sorulara cevap arayacağız. Ardından çeşitli uygulamalarla irade gücümüzü keşfetmeye çalışacağız. Son olarak günlük hayatta irademizi geliştirmek için neler yapabileceğimize odaklanacağız.

İrade Kavramı ve Hayatımızdaki Rolü

Kimi zaman bir davranıştan kaçınmak, o davranışı gerçekleştirmekten daha fazla çaba gerektirebilir. Örneğin, obezite sorunu yaşayan bir kişinin fast food tüketmemeyi seçmesi, fast food tüketmekten daha zor ve meşakkatli bir süreç olabilir.

KAYNAKÇA

- American Psychological Association (2012). What you need to know about willpower: The psychological science of self-control. *Washington: APA (www.apa.org/helpcenter/willpower.pdf)*.
- Başgil, A.F. (2009). *Gençlerle Başbaşa*. İstanbul: Yağmur Yayınları.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M. ve Tice, D. M. (1998). Ego depletion: Is the active self a limited resource? *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(5), 1252–1265. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.5.1252>.
- Baumeister, R. F., Tice, D. M. ve Vohs, K. D. (2018). The Strength Model of Self-Regulation: Conclusions from the Second Decade of Willpower Research. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 141-145.
- Brown, R. B. (2003). Organizational spirituality: The sceptic's version. *Organization*, 10(2), 393-400.
- Boyalı, C. (2022). Affetmenin hafifliği. H. Ekşi (Ed.). *Psikoterapi ve psikolojik danışmada manevi yönelimli 101 teknik: Vaka örnekleriyle* (3-9) içinde. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Clear, J. (2018). *Atomic habits: An easy & proven way to build good habits & break bad ones*. Penguin.
- Gailliot, M. T., Baumeister, R. F., DeWall, C. N., Maner, J. K., Plant, E. A., Tice, D. M., Brewer, L. E. ve Schmeichel, B. J. (2007). Self-control relies on glucose as a limited energy source: Willpower is more than a metaphor. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(2), 325-336. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.2.325>.
- Job, V., Dweck, C. S. ve Walton, G. M. (2010). Ego depletion—Is it all in your head? Implicit theories about willpower affect self-regulation. *Psychological Science*, 21(11), 1686-1693.
- Kidd, C., Palmeri, H. ve Aslin, R. N. (2013). Rational snacking: Young children's decision-making on the marshmallow task is moderated by beliefs about environmental reliability. *Cognition*, 126(1), 109-114.
- McGonigal, K. (2013). *The willpower instinct: How self-control works, why it matters, and what you can do to get more of it*. Penguin.
- Mischel, W., Ebbesen, E. B. ve Raskoff Zeiss, A. (1972). Cognitive and attentional mechanisms in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21(2), 204-218. <https://doi.org/10.1037/h0032198>.
- Muraven, M. ve Baumeister, R. F. (2000). Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle? *Psychological Bulletin*, 126(2), 247-259. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.247>.
- Okan, N. (2019). *İrade ve ahlaki bütünlüğün olumlu psikolojik çıktıları üzerine bir karma yöntem araştırması*. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.

4

KABUL

Sümeyye Eliz Burhan

Kabul; olanı, mevcut zamanda, olduğu gibi görmektir. Günlük yaşamlarımızda çoğu zaman gerçek olan şeyleri inkâr etmek ve bunlara direnmek için çok fazla enerji harcarız. Bunu yaptığımızda, olanları, olmasını istediğimiz şekilde olmaya zorlamaya *çalışırız*. Bu durum sonucunda ise maalesef daha fazla zorlanmalar yaşanabilir. Ayrıca olumlu değişim engellenir ya da en iyi ihtimalle ertelenir. Bu durumun diğer nedeni ise suçlu aramakla vakit harcayarak sürecin baltalanmasıdır. İnkâr etmek, zorlamak ve mücadele etmekle o kadar meşgul oluruz ki iyileşmek, şifa bulmak ve büyümek için az enerjimiz kalır. Sahip olduğumuz az enerji de farkındalık ve niyet eksikliği nedeniyle dağılır.

Kabul kavramı çoğu kez yanlış yorumlanır. Örneğin; istemediğimiz bir şeyi çaresizce kabul etmek veya boyun eğmek genel yanlış kanılar arasındadır. Fakat kabul, ilkelerimizden ve değerlerimizden vazgeçtiğimiz, her şeyden hoşlanmamız gerektiği ya da her şeye karşı pasif bir tutum takınmamız gerektiği anlamına gelmez. Hoşumuza giden şeyleri alıp diğerlerini yok sayamayız. Aksine kabul, aktif bir süreçtir. Neyi, nasıl kabul edeceğimizi değerlendirdiğimiz, sürecin içerisinde aktif bir şekilde yer aldığımız bir yolculuktur. Yani her şeyden olduğu gibi memnun olduğumuz ya da her şeyi "olması gerektiği" gibi kabullenmeye razı olduğumuz anlamına gelmez. Ya hep ya hiç durumu geçerli değildir. Kabul aslında içsel deneyimlere farklı şekilde yanıt vermeyi öğrenmektir. Kabulün kendisi değişimdir.

Dış dünyada etkimizin olmadığı birçok durum mevcuttur. Örneğin; ekonomik parametreler, hukuk sistemleri, çalışma-okul düzenleri, sosyokültürel yapılar, diğerlerinin sosyal ilişkileri vb. Kabul, "*Ben böyle biriyim, zararlı alışkanlıklarım var.*" şeklinde pasif tavırlara bürünmek veya "*Dünya adaletsiz bir yer, değişemez.*" gibi düşüncelere kapılmak yerine, olanı, olduğu gibi kabul edip bunlar karşısında aktif şekilde aksiyon almak demektir. Ayrıca kabul, kişinin iç dünyasındaki arzularını da görmesine yardım eder. Bu arzuları bastırmak yerine, kişinin "*Evet! Ben bu şeyi arzuluyorum.*" şeklinde kabul ederek onu değerlendirme sürecine almasıdır. Özetle kabul, iç dünyalarımızın ve dış dünyanın uzlaşma hâlini şimdiki zamanda yakalamaktır.

KAYNAKÇA

- Atalay, Z. (2023). *Kabul: Yeni Olasılıkları Mümkün Kılma Sanatı*. İnkılap Yayınevi.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D., & Wilson, K. G. (2011). *Acceptance and commitment therapy: The process and practice of mindful change*. Guilford Press.
- Holland, M. L., Brock, S. E., Oren, T., ve van Eckhardt, M. (2022). Mindfulness and Acceptance Practices. İçinde *Burnout and Trauma Related Employment Stress* (ss. 33-56). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83492-0_3.
- Kabat-Zinn, J. (2009). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. Hachette UK.
- Kabat-Zinn, J. (2013). *Full catastrophe living, revised edition: How to cope with stress, pain and illness using mindfulness meditation*. Hachette UK.
- Yavuz, F., Ulusoy, S., Işkın, M., Esen, F. B., Burhan, H. S., Karadere, M. E. ve Yavuz, N. (2016). Turkish version of Acceptance and Action Questionnaire-II (AAQ-II): A reliability and validity analysis in clinical and non-clinical samples. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, 26(4), 329-444. <http://doi.org/10.5455/bcp.20160223124107>.

5 ÖZ SAYGI

Büşra Emül Yıldız

Öz saygı, iyi oluşumuzun temel noktalarından biridir. Kendimize verdiğimiz değer, öz güvenimiz ve kendi yeteneklerimize olan inancımızı da içeren değerlendirmeyi kapsar. Buna ek olarak toplumun sahip olduğu değerlerle ilişkili, kişinin çevresinde yer alan insanların geri bildirimleri doğrultusunda olumlu veya olumsuz olarak şekillenebilen bütüncül bir yapı olduğu da belirtilir (Guindon, 2009).

Öz saygı, çevremizdekilere duyduğumuz saygının kendi var oluşumuza yönelmiş hâlidir. Kendinizi dış görünüş olarak yetersiz, fazla kilolu veya çirkin olarak gördüğünüz oluyor mu? Ya da hiçbir suçunuz olmadığı hâlde kendinizi suçladığınız? Çevrenizden gelen olumlu geri bildirimleri içselleştirmekte zorlanıp olumsuzlardan fazla etkileniyor musunuz? Zihninizde, söylenen bu olumsuz sözleri sürekli kendinize tekrarlıyor musunuz? Sürekli kendinize kızmak, sürekli kendinizi eleştirmek yorucu değil mi? Bir iş yaparken zihninizde dolaşan ve size başarısızlık hatırlatan seslere alışmak zorunda değilsiniz. Gerçek potansiyeliniz doğrultusunda hedefler koyabilir ve bunları gerçekleştirebilirsiniz. Diğer insanlarla daha iyi ilişkiler kurabilir, istediğiniz aktivitelere keyif alarak katılabilirsiniz. İşte, bütün bunlar için öz saygımızdan başlayacağız.

Kişinin sağlıklı öz saygısı dengeli ve mutlu eden bir yaşam sürmek için oldukça önemlidir. Bu önemi çeşitli alanlarda şu şekilde sıralayabiliriz; sağlıklı ve yüksek düzeyde öz saygıya sahip olmamız, hayatın zorluklarıyla başa çıkmada daha dayanıklı olmamızı sağlar. Aynı zamanda kendi yeteneklerimize güvenmemiz, zorluklar karşısında yeteneklerimizi kullanmamız, olumlu bakış açısı geliştirmemiz ve çözüm odaklı bir zihin yapısı ile duruma yaklaşmamızı sağlar. Diğer taraftan, sağlıklı bir öz saygı aynı zamanda sağlıklı ilişkilerin de temel yapı taşlarından birini oluşturur. Kendimize verdiğimiz değer yükseldiğinde, kendimize olan saygımız arttığında başkalarıyla da saygılı ve destekleyici ilişkiler kurma olasılığımız artar. Kendimize uygun hedefler belirleyebilir ve bu hedeflerin peşinden gidebiliriz. Bu durumda başarılı olma kapasitemiz de artar ve motivasyonumuz da yükselir. Kendimize karşı saygımızın artması, olumsuz duyguları yoğun yaşamamızın önünde bir tampon görevi görerek hayatın iniş çıkışlarıyla başa çıkabilmemize yardımcı olur.

sanlarla tanıştırmak, yeni bir hobi denemek veya bir sunum yapmak gibi şeyler olabilir.

3. Küçük adımlarla başlayın. Konfor alanınızın biraz dışında ama yine de yönetilebilir zorluklarla başlayın. Güven kazandıkça yavaş yavaş daha önemli zorluklara doğru ilerleyin.
4. Gerçekçi hedefler belirleyin. Her zorluk için net, ulaşılabilir hedefler belirleyin. Bu, bir yabancıyla sohbet etmek veya her zaman merak ettiğiniz bir derse kaydolmak kadar basit olabilir.
5. Başarısızlığı bir öğrenme fırsatı olarak görmeye çalışın. Konfor alanınızdan çıkarken gergin veya belirsiz hissetmenin normal olduğunu anlayın. Her türlü başarısızlığı büyüme ve öğrenme fırsatı olarak kucaklayın.

KAYNAKÇA

- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>.
- Çuhadaroğlu, F. (1986). *Adolesanlarda Benlik Saygısı* [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Eryılmaz, A. (2015). Öz saygı. *Psikolojik sorunlara müdahale ve kendi kendine yardım kitabı* içinde (115-155). Pegem Akademi.
- Guindon, M. H. (2009). What is self esteem?. In M. H. Guindon (Ed.) *Self-esteem across the lifespan issues and interventions*. (pp. 3-24). Routledge Taylor & Francis Group.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the Adolescent Self-Image*. New Jersey: Princeton University Press.
- Tafarodi, R. W., & Swann Jr, W. B. (1995). Self-liking and self-competence as dimensions of global self-esteem: Initial validation of a measure. *Journal of Personality Assessment*, 65(2), 322- 342. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6502_8.

6

ÖZ ŞEFKAT

Deniz Erök Özkapu

Öz Şefkat Nedir?

Öz şefkat, kişinin kendine yönelik gösterdiği şefkatli tutum ve davranışlardır. Öz şefkat göstermenin yolu ise kişinin deneyimlediği ızdırıp, acı, yetersizlik, başarısızlık gibi sıkıntı verici duygusal durumlar karşısında kendine karşı nazik, sevecen ve ilgili bir tutum sergilemesi, ihtiyaç duyduğu ilgi ve bakımı kendine verebilmesinden geçmektedir (Neff, 2003).

Öz şefkat, çok sevdiğimiz birine göstermiş olduğumuz ilginin ve nezaketin aynısını kendimize de göstermemizdir. Kişisel başarısızlıklarınız, çeşitli yetersizlikleriniz ya da kendinizde eksik gördüğünüz yönler karşısında kendinizi acımasızca yargılamak yerine kendinize daha anlayışlı bir tavırla yaklaşmak istemez miydiniz? Belki yaşamımız boyunca mükemmel, hatasız ya da eksiksiz davranmamız gerektiğine dair inancımızdan doğan iç sesimiz bizimle konuştu. Ancak mükemmel olmamız gerektiğini ve kendimizi devamlı olarak sert bir şekilde yargılamanın bizi daha iyi bir noktaya ulaştıracağını kim söyledi?

Bu bölümde kendimize dönerek içimizdeki şefkatli sesi uyandıracğıız. “Öz şefkat ne demek? İnsan nasıl kendisine karşı daha şefkatli olabilir? Kendimizle yakın arkadaş olabilmemiz için atabileceğimiz adımlar var mı? Kendimize yönelttiğimiz şefkatli dokunuşlar yaşamımızı nasıl değiştirir?” sorularına birlikte cevap arayacağız. İçimizdeki şefkatli sesi keşfetmeye yönelik alıştırmalar yapacağız. Son olarak ise öz şefkati yaşamımızla bütünleştirerek kendimizle ilişki kurmamızı sağlayacak yeni yollar sunan gündelik pratiklerle buluşacağız.

Öz Şefkatin Üç Boyutu: Öz Nezaket, Ortak İnsanlık Anlayışı, Bilinçli Farkındalık

Öz şefkat üç boyutlu bir kavram olarak ele alınabilir. Bu boyutlar; öz nezaket, ortak insanlık anlayışı ve bilinçli farkındalık durumu olarak ifade edilmiştir (Neff, 2003). Bu boyutların bizlerin yaşamında hangi anlamlara tekabül ettiğine birlikte bakalım.

KAYNAKÇA

- Deniz, M. E., Satıcı, S. A., Doenyas, C., & Çağlar, A. (2022). Self-Compassion Scale for youth: Turkish adaptation and exploration of the relationship with resilience, depression and well-being. *Child Indicators Research*, 1-13.
- Neff, K. D. (2003). Self-compassion: An alternative conceptualization of a healthy attitude toward oneself. *Self and Identity*, 2(2), 85–102.
- Neff, K. D., Hsieh, Y., & Dejitterat, K. (2005). Self-compassion, achievement goals, and coping with academic failure. *Self and Identity*, 4, 263–287.
- Neff, K. D. (2009). Self-compassion. In M. R. Leary & R. H. Hoyle (Eds.), *Handbook of individual differences in social behavior* (pp. 561–573). New York, NY: Guilford Press
- Neff, K. D., Tóth-Király, I., Knox, M. C., Kuchar, A., & Davidson, O. (2021). The development and validation of the state self-compassion scale (long-and short form). *Mindfulness*, 12, 121-140.

7

SABIR

Hatice Vildan Karacabey

Sabır düzeyimizi geliştirmeden önce, bir an için hayatımızı düşünelim. Bu yoğun tempolu dünyada, sürekli değişen koşullar ve beklenmedik olaylarla karşılaşabiliriz. İşte, tam da bu noktada, sabretmenin ne kadar önemli bir beceri olduğunu anlayabilir ve sabrın hayatımıza nasıl olumlu etkileri olduğunu keşfedebiliriz. Bu beceri, stresli durumlarla başa çıkmamıza yardımcı olabilir, ilişkilerimizi güçlendirebilir ve bizi duygusal olarak daha dirençli kılabilir. Sabır ile gerekli adımları atarak sorunu çözmeye yolunda ilerleyebiliriz.

Sabretmeyi Keşfetmek

Sabır, bir bireyin yaşamakta olduğu hayat ile ideal hayat arasında kendisi için gerekli olan karakter özelliklerinden biridir. Değişim sürecinde önemli bir kavram olan sabır, diğer erdemlerin geliştirilmesinde de büyük bir öneme sahiptir. Sabır, daha iyi bir insan olmak için çaba harcanan yolculukta var olan eksiklikleri kabul etmekle ilgilidir ve bu yolculuğun keyifli bir şekilde geçirilmesine yardımcı olur. Sabır; şefkatin, sebatın, umudun, inancın ve nezaketin temel dayanağıdır ve insan ilişkilerinde önemli bir rol oynar. Sabır, ruhu yumuşatarak acı çekmenin sıkıntısını azaltır ve insana iç huzuru sağlar.

Sabır Nedir?

Sabır kelimesi Fransızcadada "şikâyetsiz katlanmak" anlamına gelmekte olup Arapça "sabera" kökünden gelmektedir. Sabır; kişinin kendini, diğerlerini ve dünyayı daha iyi anlamasına ve tanınmasına yardımcı olan bir karakter özelliğidir. Bu nedenle, sabır, insanın yaşamındaki zorluklarla başa çıkabilmesi için önemli bir erdemdir (Schnitker, 2012).

Sabır hem duygusal hem de davranışsal bileşenlerden oluşan bir yapıya sahiptir ve zorlayıcı veya sıkıntı verici durumlarda sergilenen dayanıklılık ve tahammül gücünü ifade eder. Söz gelimi, terfi başvurusu yapmış olabilirsiniz ve başvuru sonuçları bir süre gelmemiş olabilir. Bu durumda sabır hem duygusal hem de davranışsal açıdan önemlidir. Duygusal olarak sakin kalmayı, stresi yönetmeyi ve bekle-

Yardımsaver
tutumlarınızı geliştirin.

Sabretme sürecinde diğer insanlara yardım etmek, manevi dünyanızda derin bir tatmin duygusu geliştirebilir. Başkalarına yardım etmek için gönüllü çalışma, özgecilik gerektiren faaliyetlerde bulunma, empati gibi birçok iyi durumun gelişmesine olanak sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Kern, M. L., & Friedman, H. S. (2008). Do conscientious individuals live longer? A quantitative review. *Health Psychology, 27*(5), 505.
- Schnitker, S. A. (2012). An examination of patience and well-being. *The Journal of Positive Psychology, 7*(4), 263-280.
- Seligman, M. E., Park, N., & Peterson, C. (2004). The Values in Action (VIA) classification of character strengths. *Ricerche di Psicologia*.
- Simon, C. R., & Durand-Bush, N. (2015). Does self-regulation capacity predict psychological well-being in physicians? *Psychology, Health & Medicine, 20*(3), 311-321.
- Tangney, J. P., Baumeister, R. F., & Boone, A. L. (2004). High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success. *Journal of Personality, 72*(2), 271-324.

8

SADE YAŞAM

Betül Kürüm Yıldırım

İçinde bulunduğumuz çağın hız ve haz odaklı tüketim kampanyaları, çoğumuzun öz denetim becerisini zayıflatıyor. İndirim reklamları bizi, aslında ihtiyacımız olmayan bir sürü nesne ile kasanın önüne getiriyor. Hatta kasa da tarihe karıştı çünkü oturduğumuz yerden birkaç tıklama ile ürün, kapımıza kadar geliyor. Çoğu insan; kıyafetlerinin, çoraplarının, takılarının sayısını bilmiyor. Seyahate çıkılması gerektiğinde fazla yük hakkı olmasını talep ediyor. Sosyal medya aracılığıyla takip ettiğimiz fenomenler, link bırakıyor ve alışveriş sitelerinde gezinirken en önemli sermayemiz olan zamanı kaybediyoruz. Zaman ve para kaybı dışında çoğalan eşyalarla beraber iş yükü, stres, kaygı, mutsuzluk da kapımızı çalıyor. Eşyaya sahip olduğumuzda kısa bir süre haz alıyor, daha sonra tekrar başka bir şey almak istiyoruz. Sahip olarak var olacağımız sanısına kapılıyor. Ne yazık ki sahip olmak, kısa vadede bizi mutlu etse de uzun vadede tatmin etmiyor. Çünkü insan, manevi boyutu olan bir varlıktır ve maneviyatı arzular. Bu sebeple madde/nesne/eşya kalabalığını azaltarak manevi olana yer açabiliriz. Peki, bu kadar kalabalık olmayı/fazla yer kaplamaya gerek var mı? Maddeden arınarak mana âlemine yolculuğa çıkmak ister misiniz? Anlamalı bir hayat yaşamak için sadeleşmeye var mıyız?

Sade yaşam nedir? Faydaları nelerdir?

Sade yaşam, yalnızca eşyaların azaltılmasına indirgenemez. Düşüncede, davranışta ve dilde sadeleşme gerçekleşebilir. Bu boyutlarda sadeleşme; düşüncelerimizin aşırı ve olumsuz olanlardan, davranışlarımızı bize zarar veren ve kurtulmak istediklerimizden, dilimizin yalandan, boş ve kötü sözlerden arınmasıdır. Sade yaşam, görünüşte sade ancak manen zengin bir yaşam tarzıdır (Elgin ve Mitchell, 1977). Görünüşte sade ve manen zengin bir yaşam tarzı; tüketimde kanaatkârlığı, çevresel duyarlılığı, yüksek düzeyde psikolojik ve manevi potansiyele ulaşma amacını kolaylaştırabilir. Sade yaşam "hayatın fazlalıklarını ortadan kaldırmak, temel ihtiyaçlara odaklanmak ve mutluluk, tatmin, özgürlük bulmak için bir araçtır" (Millburn ve Nicodemus, 2016). Amerikan rüyasını sade yaşam tarzıyla değiştirmeye karar verdiğinizde zamanınızı, özgürlüğünüzü ve genel yaşamınızı geri kazanacağınız söylenmektedir (Millburn ve Nicodemus, 2014). Bu yaşam tarzı, hoşa gitmeyen kapitalist sistemden uzak, daha anlamlı, otantik ve özgürdür (Uggla, 2019). Sade

Deneyim planlayın: Neleri tecrübe etmek istiyorsunuz? Yapılacaklar listesi oluşturabilirsiniz.

Değerlerim	Niyetim	Bütçem	Yapmak istediklerim

KAYNAKÇA

- Huneke, M. E. (2005). The face of the un-consumer: An empirical examination of the practice of voluntary simplicity in the United States. *Psychology and Marketing*, 22(7), 527–550.
- Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D., Schwarz, N., & Stone, A. A. (2006). Would you be happier if you were richer? A focusing illusion. *Science*, 312(5782), 1908–1910.
- Karabati, S. & Cemalcılar, Z. (2010). Values, materialism, and well-being: A study with Turkish university students. *Journal of Economic Psychology*, 31(4), 624-633.
- Millburn, J. F., & Nicodemus, R. (2014). *Everything that remains: A memoir by the Minimalists*. Asymmetrical Press.
- Millburn, J. F., & Nicodemus, R. (2016). *Minimalism: live a meaningful life*. Asymmetrical Press.
- Peifer, J. L., Chugani, S., & Roos, J. M. (2019). The ethical underpinnings of nonmaterialistic values and voluntary simplicity behavior in the United States. *Psychology & Marketing*.
- Richins, M. L., & Dawson, S. (1992). A consumer values orientation for materialism and its measurement: Scale development and validation. *Journal of Consumer Research*, 19(3), 303–316.
- Rickly-Boyd, J. (2012). Lifestyle climbing: Toward existential authenticity. *Journal of Sport & Tourism*, 17(2), 85–104. <https://doi.org/2443/10.1080/14775085.2012.729898>.
- Rodriguez, J. (2017) The US minimalist movement: Radical political practice? *Review of Radical Political Economics*, 50 (2), 286–296. <https://doi.org/10.1177/0486613416665832>.
- Shaw, D., & Newholm, T. (2002). Voluntary simplicity and the ethics of consumption. *Psychology & Marketing*, 19(2), 167–185.
- Tokmak, G. (2019). Tüketimde Diderot Etkisi ve Zeigarnik Etkisine Kavramsal Bir Bakış. *TUJOM*, 4 (1), 42- 61.
- Ugglå, Y. (2019). Taking back control. *Journal of the Swedish Sociological Association*, 56(3/4), 233–252.

9

ŞEFKAT

Deniz Erök Özkapu, Halil Ekşi

Şefkatin Yaşamdaki Yüzleri

İnsanca yaşamın tam merkezinde yer alan şefkat duygusu, başka insanların acılarını sabırlı, hassas, nazik ve empatik yollarla paylaşarak onlara destek olmaya yönelik davranışlar sergilemektir (Condon ve Feldman Barrett, 2013).

Şefkat, acı çekmekte olan bir kişinin duygularını hissetmek ve o kişinin yararına olacak davranışlarda bulunmak olarak tanımlanmaktadır. Bir başkasının zorlayıcı deneyimlerine tanık olan kişinin içinde uyanan o kişiye yardım etme arzusu, şefkat duygusunun kendisidir (Goetz vd., 2010). Dolayısıyla şefkat yalnızca başkalarına yardımcı olmaya yönelik duygusal bir tepkiden ibaret değildir. Şefkat aynı zamanda bu kişiye yardım etme arzusuyla harekete geçmeyi de içerir.

Şefkat öylesine geniş ve derin bir duygudur ki bazen hiç tanımadığımız birine, bazen doğadaki herhangi bir canlıya bazen ise tüm insanlığa yönelmiş hâlde ortaya çıkabilir. Şefkat ilk bakışta karşımızdaki canlının iyiliği için gösterdiğimiz bir davranış gibi görünse de bundan çok daha fazlasıdır. Bu duygu, karşımızdaki insanın kalbine dokunurken aynı zamanda bizim ruhumuzun da nefes alabilmesine olanak sağlar.

Bu bölümde, “Yaşamda birçok yönüyle var olan şefkat duygusuna daha yakından bakacağız. Şefkat yalnızca kalbimizde hissettiğimiz bir duygu mu? Şefkat, doğuştan mı gelir yoksa geliştirilebilir mi? Şefkat göstermek bize neden iyi gelir? Şefkatin daha merkezde olduğu bir yaşam, bizi nasıl değiştirir? Şefkat göstermenin sınırları var mıdır?” gibi sorulara cevap arayacağız. Bununla birlikte şefkatin kendi yaşamımızdaki rolünü daha iyi anlayabilmek ve kendimizi keşfetmek amacıyla çeşitli alıştırmalar yapacağız. Son olarak ise daha şefkatli bir yaşam için gündelik yaşamımızda kolaylıkla uygulayabileceğimiz pratiklerle buluşacağız.

Şefkatin Üç Boyutu: Kalp, Zihin, Beden

Şefkat yalnızca kalbimizde hissettiğimiz bir duygudan ibaret değildir. Şefkat bir duygu olarak yaşamımızda belirse de aynı zamanda hem zihnen hem de bedenen

KAYNAKÇA

- Akdeniz, S., & Deniz, M. E. (2016). Merhamet ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Happiness & Well-Being*, 4(1), 50-61.
- Berzoff, J., & Kita, E. (2010). Compassion fatigue and countertransference: Two different concepts. *Clinical Social Work Journal*, 38(3), 341-349.
- Cole-King, A., & Gilbert, P. (2011). Compassionate care: The theory and the reality. *Journal of Holistic Healthcare*, 8(3).
- Condon, P. & Feldman Barrett, L. (2013). Conceptualizing and experiencing compassion. *Emotion*, 13(5), 817-821
- Frost PJ, Dutton JE, Worline MC, et al. (2000) Narratives of compassion in organizations. In: Fineman S (ed.) *Emotion in Organizations*. Thousand Oaks (pp.25–45). SAGE.
- Gilbert, P. (2009). Introducing compassion-focused therapy. *Advances in Psychiatric Treatment*, 15(3), 199-208.
- Goetz, J. L., Keltner, D., & Simon-Thomas, E. (2010). Compassion: An evolutionary analysis and empirical review. *Psychological Bulletin*, 136(3), 351-374.
- Kanov, J. M., Maitlis, S., Worline, M. C., Dutton, J. E., Frost, P. J., & Lilius, J. M. (2006). *Compassion in organizational life* Jossey-Bass. CA.
- Mace C (2007) Mindfulness in psychotherapy: An introduction. *Advances in Psychiatric Treatment*, 13,147–54.
- Pommier, E. A. (2011). The compassion scale. *Humanities and Social Sciences*, 72, 1174
- Strauss, C., Taylor, B. L., Gu, J., Kuyken, W., Baer, R., Jones, F., & Cavanagh, K. (2016). What is compassion and how can we measure it? A review of definitions and measures. *Clinical Psychology Review*, 47, 15-27.
- Thurman, R. A. (2006). Meditation and education: India, Tibet, and modern America. *Teachers College Record*, 108(9), 1765-1774

10 ŞÜKÜR

Betül Kürüm Yıldırım

Şükür Nedir?

Şükür, hayatımızın içindedir hatta hayatımızın kalbidir. Şükran duygusu, iyiliği takdir etmek, iyiliğin bize nereden ulaştığını, kaynağının ne olduğunu bilmek ve bize iyilik yapan insanlara minnettar olmaktır. Ayrıca bizi bu dünyaya bilinçli bir varlık olarak gönderen yaratıcımıza minnettarlığımızı ifade edebilmektir. Aynı zamanda kendi benliğimizi geriye çekerek daha büyük bir sistemin bir parçası olabildiğimizin idrakine varabilmektir. Çevremizde sahip olduklarından, içinde bulunduğu şartlardan şikâyet etmeyen, hâlimden razı olan insanlar var mı? Yoksa çevremiz, şikâyet eden insanlarla mı dolu? Biz nasılız bu konuda? Kendimize dönüp baktık mı? En son ne zaman/neye/kime/ne için şikâyet ettik? Tam tersini de sorabiliriz. En son ne zaman/neye/kime/ne için şükrettik? Şikâyet eden bir insan mı olmak istiyoruz, şükreden bir insan mı olmak istiyoruz? Şikâyet etmek, elinde olmayana, olumsuzya, sıkıntıya odaklanmaktır. Olumsuzya odaklanmak, depresyon ve kaygı ile ilgili ruhsal bozukluklara sebep olmaktadır. Şükür, olumsuzya hiç görmemeyi veya Polyannacılık oynamayı gerektiren, bizi pasif kılan bir süreç değildir. Tam aksine şükür, hayatımızdaki olumsuzlukların da farkında olarak elimizdeki imkânlarla, sahip olduklarımıza, bize yapılan iyiliklere aktif olarak teşekkür etmektir. Teşekkür etmek sadece sözel olarak bunu ifade etmekten ibaret değildir. Teşekkür, şükredilecek nimetlerin farkında olmayı, sahip olduklarımızı da hayat amacımıza ve değerlerimize hizmet edecek şekilde kullanmayı gerektirir. Şükür kavramını üç merhalede açıklayabiliriz: İlk olarak imkânlarımız, sahip olduklarımız ve bize yapılan güzelliklerin farkına varmak; ikinci olarak onların geldiği kaynağa şükretmek ve son olarak da o güzellikleri; değerlerimizi yaşatmak, hayat amacımıza ulaşmak ve hayatımızın anlamını inşa etmek için kullanmaktır. İnsan, tek başına yaşayamayan ve bu sebeple diğer insanlara ihtiyaç duyan bir canlıdır. Hayatımızı gözden geçirdiğimizde sürekli birbirimizin yardımına koştuğumuzu, açıklarımızı kapattığımızı, dertlerimizi paylaştığımızı fark ederiz. Hayat zaten bir paylaşım alanı ve paylaşılanlar bütünüdür. İşte, bu da şükür gerektirir. Her insan kendisine iyilik yapana teşekkür eder ve bu, son derece doğaldır. Sadece nankör ve benciller, kendilerine yapılan iyiliğe karşı teşekkür etmezler. Çünkü kendilerinin

Şükür Ziyareti

Gözlerinizi kapatın. Hayatınızı daha iyi bir hâle getiren, sizin için bir şeyler yapan veya söyleyen ve hâlâ hayatta olan birinin yüzünü, gözünüzün önüne getirmeye çalışın. Bu kişi asla gerektiği gibi teşekkür etmediğiniz biri olmalıdır. Gözünüzün önüne birinin yüzü geldi mi? İlk uygulamada bahsedilen şükür mektubunu yazdığımız kişi de olabilir veya bu başka bir kişi ise onun içinde bir şükür mektubu yazabilirsiniz. Başkalarına olan minnettarlığımızı ifade ettiğimizde o kişiyle bağımız güçlenir. Teşekkür etmek, otomatik, düşünmeden yapılan bir davranış hâline gelmiştir. Bu teşekkürü anlamlı kılmak, üzerinde düşünmek ve derinleşmek psikolojik açıdan bize iyi gelecektir.

- Bu zamana kadar gerektiği gibi teşekkür etmediğimiz, haftaya kendisiyle bir görüşme ayarlayabileceğimiz birini bulalım.
- Görüşme nedenimizi söylemeyelim. Sürpriz bir buluşma daha eğlenceli olabilir.
- Bu kişiye bir şükran mektubu yazalım.
- Mektubu okumak için acele etmeyelim.
- Kendi tepkilerimiz kadar mektubu verdiğimiz kişinin tepkilerine de dikkat edelim.
- Mektubumuzu biz, o kişiye okuyalım. Okurken sözünüzü keserse bitirene kadar dinlemesini rica edin.
- Mektupta yazan her kelime okunduktan sonra, birbirimize karşı olan duygularımızı paylaşalım.
- Sonrasında şükran mektubunu o kişiye teslim edelim.

KAYNAKÇA

- Csikzentmihalyi, M., (2005). *Akış -Mutluluk Bilimi-* (çev. Semra Kunt Akbaş). Ankara: HYB Yayıncılık.
- Çanakçı, H., & Ekşi, H. (2022). Adapting the Existential Gratitude Scale to Turkish: A measure of gratitude in painful times. *Spiritual Psychology and Counseling*, 7(1), 23–36. <https://dx.doi.org/10.37898/spc.2022.7.1.160>.
- Datu, J. A. D. ve Mateo, N. J. (2015). Gratitude and Life Satisfaction among Filipino Adolescents: The Mediating Role of Meaning in Life. *International Journal for the Advancement of Counseling*. 37, 198–206.

- Doverspike, W. F. (2012). Gratitude: A Key to Happiness. Georgia Psychological Association. <http://www.gapsychology.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=309>. 26.10.2012.
- Emmons RA (2009) Gratitude. In *The Encyclopedia of Positive Psychology* (Ed. SJ Lopez): 442-447. Hoboken, NJ, Wiley-Blackwell.
- Froh, J. J., Sefick, W. J., Emmons, R. A., (2008). Counting blessings in early adolescents: An experimental study of gratitude and subjective well-being, *Journal of School Psychology*, 46(2), 213-233.
- Kaplaner, K. ve Ekşi, H. (2020). Manevi şükran ölçeğinin Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(1), 1-16.
- Kardaş, F., & Yalçın, İ. (2019). Şükran ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(69), 13-31.
- Lyubomirsky S (2008). *The how of happiness: A scientific approach to getting life you want*. New York, Penguin Press
- McCullough, M. E., Emmons, R. A. (2003). Counting blessings versus burdens: An experimental investigation of gratitude and subjective well-being in daily life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(2), 377-389.
- Seligman, M. E. P., Steen, T. A., Park, N., & Peterson, C. (2005). Positive psychology progress: Empirical validation of interventions. *American Psychologist*, 60, 410- 421.
- Sezer, Ö., & Turğut, E. (2019). Ergenlerde şükran, yaşam amaçları ve yaşam doyumunun bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1463-1491.
- Szczeniak, M. & Soares, E. (2011). Are proneness to forgive, optimism and gratitude associated with life satisfaction? *Polish Psychological Bulletin*, 42(1), 20-23.

11

TEVEKKÜL

Büşra Emül Yıldız, Halil Ekşi

Yaşamımızın birçok alanında çeşitli zorluklarla karşılaştığımızda, doğal akışında manevi kaynaklarımızı ve başa çıkma tekniklerini kullanırız. Kullanmış olduğumuz bu başa çıkma teknikleri; durumu ve süreci kontrol edebilmemize, daha sağlıklı ve istenen tepkileri verebilmemize yardımcı olur. Manevi kaynaklar aynı zamanda bireyin kendi kaynaklarından öte, olaylarda hâkimiyet ve kontrol duygusu elde etmek için güçlü bir yapı sunar (Pargament, Koenig ve Perez, 2000). Durumlarla başa çıkmada elimizden geleni yapmamızın ardından içsel gerginliğimizi azaltabilecek en önemli manevi kaynaklardan biri tevekküldür. Peki, tevekkül nedir?

Günlük yaşamımızda şu ifade ile karşılaşmış olabiliriz: “Tedbir bizden, takdir Allah’tan”. Bu ifadeye anlamsal olarak baktığımızda bireyin elinden geleni/üzerine düşeni yapması ve sonrasında ise teslimiyet içerisinde Allah’a sığınması durumunun belirtildiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle “bir kimsenin kendini Allah’a teslim etmesi, rızkında ve işlerinde Allah’ı kefil bilip sadece O’na güvenmesi” olarak belirtilmiştir (Sinanoğlu, 2001). Bununla birlikte yine sıkça karşımıza çıkan, “Her şey olacağına varır.” sözünü, bireyin emek harcamadan, elinden geleni yapmadan sonucunu beklemesi açısından değerlendirirsek bu durumun tevekkül olmayacağını belirtebiliriz. Nitekim Hz. Muhammed (sav.), “Deveni bağla, öyle tevekkül et” (Tirmizî, Kıyamet, 60) buyurmuştur. Toprağa tohum ekilmeden ekin beklenmesi, emek harcanmaması, tevekkül durumunu karşılamamaktadır. Kur’an-ı Kerim’de de Allah, “İnsan ancak çabasının sonucunu elde eder.” (Necm, 53/59) buyurmuştur.

Tevekkül Neden Önemlidir?

Birey, elinde olan sınırlı imkânlar ile büyük mücadelelere girmek istediğinde sıkıntı, stres, kaygı gibi durumlarla karşılaşabilir. Yaşamının her anında ve özellikle zorlu zamanlarda ayakta durma gücü olan tevekkül; bireyin hem elinden geleni yaptığı için hem de Yaratıcıya sığındığı için zihnini rahatlatarak geleceğe yönelik kaygılarını azaltabilir. Aynı zamanda birey, kaza ve kaderin, hayır ve şerrin Al-

“Hz. Peygamber’in yaşamına bakıldığında Allah’a güveni, teslimiyeti ve tevekkülü temsil eden pek çok örnekle karşılaşmak mümkündür. Örneğin Hz. Ebû Bekir ile birlikte hicret için yola çıktıklarında, Mekke’nin güneyinde yer alan Sevr Mağarası’na girmişler ve orada üç gün kalmışlardır. Müşriklerin kendilerine çok yaklaşmış oldukları bir anda, Hz. Peygamber’in Hz. Ebû Bekir’e “Üzülme çünkü Allah bizimle beraberdir”(Tevbe, 9/40) demesi gerçek bir tevekküle işaret etmektedir.”

Hz. Muhammed’in almış olduğu tedbirler nelerdir?

Hz. Muhammed, teslimiyeti nasıl sağlamış olabilir?

Hz. Muhammed’i örnek alabileceğiniz noktalar nelerdir?

Yaşamınızda zorlandığınız bir durumu, tevekkülü dâhil ederek yeniden yazabilirsiniz.

Bu olayda sizlerin kendine hatırlatabileceği hadisler veya dualar neler olabilir?

Tevekkülünüzü kolaylaştıracak, teslimiyetinizi artıracak ritüeller neler olabilir?

Hangi durumlarda kendinizi huzurlu ve tevekkül etmiş hissediyorsunuz? Böyle zamanlarınızda tevekkülünüzü kolaylaştıracak şeyler nelerdir?

KAYNAKÇA

- Altay, K. (2014). *Yetişkinlerde Tevekkül Anlayışına Psiko-Sosyal Yaklaşım*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- Ekşi, H., & Sayın, M. (2016). “The Adaptation of Religious Coping Scale into Turkish Language: A study of Bilingual Equivalence, Validity and Reliability”, *Paper presented at the AGP Humanities and Social Sciences Conference*, BAU International Berlin University, 19-22 Mayıs 2016, Berlin, Germany.
- Kur’an-ı Kerim Meali. (Çev. H. Altuntaş ve M. Şahin). (12. Baskı, 2011). Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Pargament, K. I., Koenig, H. G., & Perez, L. M. (2000). The many methods of religious coping: Development and initial validation of the RCOPE. *Journal of clinical psychology*, 56(4), 519-543.
- Sinanoğlu, M. (2001). “İslam”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, C. XXIII, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Tirmizî, E. M. (1997); *Sünen-i Tirmizî Tercemesi*, (çev. Osman Zeki Mollamehmetoğlu), Yunus Emre Yayınevi, İstanbul.

12

UMUT

Sümeyye Eliz Burhan

Beni şaşkırtan şey, diyor Tanrı, umuttur.

Charles Péguy

Yunan mitolojisine göre, tanrılar tarafından Pandora'ya kötülüklerle dolu bir kutu verildi; merak duygusuna yenilen Pandora, kutuyu açtı ve tüm kötülükler dünyaya saçıldı. Son kötülük kutudan çıkacakken Pandora, kutuyu kapattı ve kutuda *UMUT* kaldı. Bu mitin versiyonlarından birine göre umut, içimizde yaşayan bir kötülük-tür, diğer bir versiyona göre ise kötülüklerin dünyayı sarmaması için kutuda kalan, insanlığın umududur. Bu mittin doğmuş olan, umudun Tanrı'nın bir hediyesi mi yoksa kötülüğü mü olduğu konusunda ikilemler bulunmaktadır.

Peki, umut neden kötü olarak algılanır? Örneğin; Sophokles ve Nietzsche, hissedilen acının ömrünü uzattığı için umudu kötülüklerin en büyüğü olarak atamıştır. Bu algının iki nedeni şunlar olabilir: İlk olarak insanlar, durumların kendiliğinden daha iyi hâle geleceğini düşünmektedir fakat durumlar aslında kendiliğinden daha iyi hâle evrilmez. *Eylem ve dikkat olmadan bir şeylerin kendiliğinden daha iyi olması gerçekçi değildir.* İkinci neden ise dikkatin fazla ya da eksik olmasıdır. Okulu zamanında bitirmeyi ummak, bağımlılıktan kurtulmayı ummak, kilo vermeyi ummak, mükemmel ilişkiyi ummak, harika bir iş bulacağını ummak gibi umut edilen çeşitli durumları çözmek için aksiyon almak yerine sadece umut etmek, dikkatini sadece bu şeylerin kendisine odaklamak, eylemsizliği ve diğer şeylere dikkat verememeyi beraberinde getirir. Diğer taraftan, bunları gerçekleştirmek için gerekli olan dikkatin eksikliği, eyleme geçmeyi engeller ve sadece umut ederek sonuç beklemek kişiyi paradoksa sürükleyebilir.

Öyleyse umut etmek yerine amacı belirtmek, planlamak, harekete geçmek, alternatif oluşturmak ve amaca ulaşmadaki ödülleri hesaba katmak işlevseldir. Örneğin, mezun olmayı ummak yerine ders çalışmak, kilo vermeyi ummak yerine sağlıklı bir yeme düzeni oluşturmak, mükemmel bir ilişki ummak yerine güçlü, mutlu, ilgi

KAYNAKÇA

- American Psychological Association. (2023, Aug 14). Hope. <https://dictionary.apa.org/hope>.
- Beck, A.T., Weissman, A., Lester, D., Trexler T., (1974), The Measurement of Pessimism: The Hopelessness Scale, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42(6), 861-865.
- Curley, E. (1985). *The collected works of spinoza*. Princeton University Press.
- Descartes, R. [1649] 1985, “The Passions of the Soul”, in J. Cottingham, R. Stoothoff, D. Murdoch (transl.), *The Philosophical Writings of Descartes* (I), Cambridge University Press, 325–405.
- Durak, A., & Palabıyıkoglu, R. (1994). Beck Umutsuzluk ölçeği geçerlilik çalışması. *Kriz dergisi*, 2(2), 311-319.
- Gómez, L. O. (2000). Buddhism as a Religion of Hope: Observations on the " Logic" of a Doctrine and its Foundational Myth. *The Eastern Buddhist*, 32(1), 1-21.
- Kur'an-ı Kerim Meali. (Çev. H. Altuntaş ve M. Şahin). (12. Baskı, 2011). Diyanet İşleri Başkanlığı.
- McArter, G. (2008) *Spirituality: Opening to meaning and hope*, *Spirituality: Opening to Meaning and Hope | Counselling BC*. Available at: <https://counsellingbc.com/article/spirituality-opening-meaning-and-hope> (Accessed: 01 August 2023).
- Péguy, C. (2005). *The portal of the mystery of hope*. A&C Black.
- Peters, C. H. (1993). *Kant's Philosophy of Hope*, Peter Lang.
- Snyder, C. R. (2002). Hope theory: Rainbows in the mind. *Psychological Inquiry*, 13(4), 249-275.
- Spinoza, Baruch, c. 1660, “Short Treatise on God, Man, and His Well-Being”, in Spinoza 1985: 53–156.
- Thomas, H. [1651] 1998, *Leviathan*, J. C. A. Gaskin (ed.), Oxford University Press.

MANEVİYATIN KEŞFİ:

21 Boyutta Kendi Kendine Yardım Kılavuzu

Halil Ekşi, Dilek Günel, Ece Yağcı Akgündüz, Emre Gürkan,
Fadile Zeynep Çavuş, Yasemin Altıntaş



MANEVİYATIN KEŞFİ:
21 Boyutta Kendi Kendine Yardım Kılavuzu
Halil Ekşi, Dilek Günel, Ece Yağcı Akgündüz, Emre Gürkan,
Fadile Zeynep Çavuş, Yasemin Altıntaş

Yayın No.: 5589
Psikoloji-PDR No.: 536
ISBN: 978-625-371-703-2
E-ISBN: 978-625-371-704-9
Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Ekşi, Halil., Günel, Dilek., Yağcı Akgündüz, Ece., Gürkan, Emre., Çavuş, Fadile Zeynep., Altıntaş, Yasemin.
MANEVİYATIN KEŞFİ: 21 Boyutta Kendi Kendine Yardım Kılavuzu /
Halil Ekşi, Dilek Günel, Ece Yağcı Akgündüz, Emre Gürkan, Fadile Zeynep Çavuş, Yasemin Altıntaş
1. Basım, VIII+ 366 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var izin yok.
ISBN: 978-625-371-703-2
E-ISBN: 978-625-371-704-9
1. Maneviyat 2. Kişisel Gelişim 3. Psikolojik Destek

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	v
MANEVİYATIN 21 BOYUTU	1
1. HAYATIN KANVASINDA MANEVİYATI KEŞFETMEK: GÜZELLİĞİ TAKDİR ETMEK	1
2. BİR MİNNETARLIK SANATI: AKSİYOLOJİK DUYARLILIK	13
3. DOĞRU” İLE UYUMLU OLMAK: ETİK GELİŞİM	27
4. BEDEN VE ZİHNİN BULUŞMASI: KİNESTETİK	43
5. İNSANLIĞIN BÜYÜK SORUSU: HAKİKAT NEREDE?	59
6. İÇ HUZURU BULMA SEYAHATI: İMAN VE İNANÇ	69
7. MANEVİ GÜÇLENMEYE GİDEN KÜLTÜREL YOLLAR: RİTÜELLER.....	93
8. YAPILANDIRILMIŞ BİLGELİKLER: DİNİ GELENEKLER	105
9. GÜNLÜK YAŞAMDA OLAĞANÜSTÜYÜ KEŞFETMEK: HUŞU	125
10. BİLİNMEYENE BİR YOLCULUK: GİZEM	147
11. BÜTÜNLÜKTEN TEKLİĞE GİDEN YOL: BİRLİK	157
12. SINIRLARIN ÖTESİNE YOLCULUK: BİRLİK-AŞKINLIK	175
13. MANEVİYATI BESLEMELİK: BAĞLILIK	189
14. DERİNLİKLE BAĞLANTI: ANLAM	201
15. BİR BIRAKMA SANATI: BAĞLANMAMA	225
16. DERİNLİĞİN YANSIMASI: MANEVİ UYGULAMALAR.....	245
17. DERİNLİKLERDEKİ KEŞİF: ÖZ VE MANEVİYATIN YOLCULUĞU	267
18. BENLİĞİ UYANDIRMAK: ÖZ DÖNÜŞÜM	287
19. MEDENİYETİN NURANİ TAŞIYICILARI: İNSANİ BERZ AHLAR	305

20. DEĞERLERİN AŞKIN POSTACILARI: RUHANİ VARLIKLAR.....	325
21. MANEVİYATIN ULVİ KAYNAĞI: İLAHİ VARLIKLAR	347
ÖZ GEÇMİŞLER.....	364

MANEVİYATIN 21 BOYUTU

1.

HAYATIN KANVASINDA MANEVİYATI KEŞFETMEK: GÜZELLİĞİ TAKDİR ETMEK

Güzelliği Takdir Etmek Derken Ne Demek İstiyoruz?

Güzelliği kelimelere dökmek tam anlamıyla mümkün değildir. Yüzyıllardan beri şairler ve filozoflar güzelliğin tanımını yapmak için çabalasa da tıpkı neyi “iyi” algıladığımızın kişiden kişiye ve zamandan zamana değişmesi gibi, güzellik de öznel ve durumsal olarak yalnızca bakanın gözünden görünür. Güzellik kavramını tanımlayabilmek için elimizden gelen en fazla şey, bize hoş gelen şeyleri gördüğümüzde aklımızdan geçenlere odaklanmaktır. Güzelliğin ne olduğunu ancak bu şekilde anlamaya çalışabiliriz.

“Güzel” kavramı insanlık tarihinde oldukça eski dönemlerden beri kendine yer bulmaktadır. Hem Doğu hem Batı mitolojilerinde, destanlarda ve masallarda güzellik kavramı işlenmektedir. Örneğin İlyada destanında Helen’in güzelliği, Shakespeare'in "Romeo ve Juliet" oyununda, Juliet güzelliği ve saflığı vurgulanır. Günümüzde çocuk masalları olarak anlatılan Pamuk Prenses, Uyuyan Güzel gibi masalların tümünde ortak temalardan biri bedensel güzelliştir. Günümüzde hâlen güzellik kavramı kendine şiir, resim, müzik tiyatro ve sinema gibi tüm sanat dallarında yer bulmaktadır. Güzellik dış görünüşte, doğada, sanatta, bedende veya ruhta karşımıza çıktığından her birimizin tattığı bir deneyimdir.

dığı ayrıntıları, renkleri ve duyguları gözlemleyerek zaman geçirin. Eserin hangi yönlerinin onu sizin için güzel kıldığını düşünün.

Farkındalıklı Takdir

Sıklıkla gözden kaçırdığınız veya aceleye getirdiğiniz bir günlük rutin veya aktivite seçin. Bu, sabah kahvenizin tadını çıkarmak veya güneş ışığının sıcaklığını takdir etmek olabilir. Yavaşlayın ve ona farkındalıklı yaklaşın. Ayrıntılara dikkat edin ve görevin basitliğindeki güzelliği keşfedin.

Düşüncelerinizi Paylaşın

Bir arkadaşınızla, aile üyenizle veya iş arkadaşınızla bağlantı kurun. Güzelliği takdir etmekle ilgili deneyimlerinizi paylaşın ve onlara kendi deneyimlerinizi sorun. Bu anları başkalarıyla tartışmak takdirinizi derinleştirebilir ve yeni bakış açıları sağlayabilir.

Mutlaka önünüzdeki hafta içinde seçmiş olduğunuz bu iki aktiviteyi gerçekleştirin. Günlük hayattaki sıradan güzellikleri görmek veya sıradan olmayan ancak güzellik deneyimini tattığınız aktiviteleri keşfetmek için içinizde olup bitene dikkat vermeyi unutmayın. Gelecek hafta buradan seçeceğiniz başka iki aktiviteyi yapmayı deneyin. Buradaki tüm aktiviteleri deneyimleyin ve kendi yaratıcılığınıza güvenerek oluşturduğunuz aktiviteleri deneyin. Hayatınızdaki güzelliklerin giderek arttığını görmek manevini tatmininizi arttıracaktır. Hem farklı deneyimler edinenek size hangi aktivitelerin güzellik deneyimini en yoğun şekilde yaşattığını görme şansınız artacaktır.

Anahtar Kelimeler

- Bu bölümde güzellikleri gördüğümüzde içimizde nelerin değiştiğini gördük.
- Güzelliğin farklı kültürler ve dinlerde ne anlama geldiğinden bahsettik ve maneviyatımızı güzellikleri takdir ederek nasıl yeşerteceğimize dair ipuçları aldık.

Bibliyografya

- Burt, C. (1966). The Appreciation of Beauty [Review of The Experimental Psychology of Beauty, by C. W. Valentine]. *Journal of Aesthetic Education*, 1(1), 71–84. <https://doi.org/10.2307/3331353>
- Valentine, C. W. (1962). *The Experimental Psychology of Beauty*. London: Methuen London.

- Chuan-Peng, H., Huang, Y., Eickhoff, S. B., Peng, K., & Sui, J. (2020). Seeking the “beauty center” in the brain: A meta-analysis of fMRI studies of beautiful human faces and visual art. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 20, 1200-1215.
- Carretie, L., Rios, M., De la Gándara, B. S., Tapia, M., Albert, J., López-Martín, S., & Alvarez-Linera, J. (2009). The striatum beyond reward: caudate responds intensely to unpleasant pictures. *Neuroscience*, 164(4), 1615-1622.
- <https://hadislerleislam.diyanet.gov.tr>
- Diessner, R., Pohling, R., Stacy, S., & Güsewell, A. (2018). Trait Appreciation of Beauty: A Story of Love, Transcendence, and Inquiry. *Review of General Psychology*, 22(4), 377-397. <https://doi.org/10.1037/gpr0000166>
- Kenrick, D., Griskevicius, V., Neuberg, S., & Schaller, M. (2010). Renovating the pyramid of needs. *Perspectives on Psychological Science*, 5(3), 292-314. <https://doi.org/10.1177/1745691610369469>
- McMahon Jennifer A. (2005) “Beauty”. *The Routledge Companion to Aesthetics* içinde. Berys Gaut ve Dominic McIver Lopes (editörler). London:Routledge.
- Martínez-Martí, M. L., Hernández-Lloreda, M. J., & Avia, M. D. (2016). Appreciation of beauty and excellence: Relationship with personality, prosociality and well-being. *Journal of Happiness Studies*, 17, 2613-2634.
- Özalp, K. (2016). Güzelin Bilinçli Algısı ve Estetik Eğitimi. *idil*, 5 (21),s.491-504.
- Türkan, M. (2019). Platon Diyaloglarında Gelişen Ontolojik Çatallaşma Üzerine Bir İnceleme. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 191-222.
- Zargar, C. A. (2013). Sufi Aesthetics: Beauty, Love, and the Human Form in the *Writings of Ibn'Arabi and'Iraqi*. Univ of South Carolina Press.

2.

BİR MİNNETTARLIK SANATI: AKSİYOLOJİK DUYARLILIK

İnsan, başka insanlar, canlılar ve sayısız nesne tarafından çevrelenmiş bir yaşam sürmektedir. Bizler yaşamda hiçbir şeye sahip olmadığımızı düşündüğümüz anlarda dahi bir şeylere sahibizdir. Bu sahip olduklarımız kimi zaman bir yakınıımız, kimi zaman eşyalarımız olabilir. Günlük yaşamın getirdiği hızlı yaşama arzusu ile birlikte zamanla sahip olduklarımız gözle görülmez hâle gelir. Özellikle tüketim anlamında bir artışın yaşandığı günlerde çevrenizde sahip olduğu bir eşyanın çok benzerini satın alınan insanlarla karşılaşmış olabilirsiniz. Tüm bu yeni yaşam biçimlerimizle birlikte giderek görülmez hâle gelen tüm şeyleri tekrar görünür kılmak yaşamımızı tekrar dolu hâle getirir.

Çevremizdeki tüm bu sahip olduklarımızı giderek belirgin hâle getirecek o gözlük, takdir etme, varlığın değerine karşı duyarlı olmaktır. Çevremizde tüm olan bitenin değerini görmeye başlayarak iyi şeyleri daha fazla fark etmeye dair bir çalışma yürütmüş oluruz. Takdir etme, insanların ve nesnelere değerinin, öneminin ve büyüklüğünün kabul edilmesi duygusudur.

Materyalizmin yaygın olduğu bir dünyada etrafımızdaki basit mutlulukları ve sahip olduklarımızı kaçırmak daha kolay hâle gelmektedir. Bu anlamda pek çok dinî geleneğin temelinde şimdiki anı fark etmemizi ve ilahi olanla bağımızı derinleştirmemizi sağlayacak bir uygulama da minnettarlıktır. Minnettarlık olumlu bir bakış açısı geliştirmeyi sağlamak ve daha iyi hissetmemizi sağlamanın yanında ruhumuzu dönüştüren bir etkiye sahiptir.

Bir Farkındalık Uygulaması Olarak Minnettarlık

Minnettarlık, bizi yaşadığımız ana çeker. Ne geçmişte ne gelecekte yolumuzu kaybetmemize değil şimdinin özünde değeri aramaya bizi teşvik eder. Yaşamımızı bir trende yolculuk yapmaya benzetelim. Elimizdeki harita ile bir sonraki durağı kontrol etmeye çalışıyor, yolu kestirmeye ve gideceğimiz şehirlerdeki hava durumunu takip etmeye çalışıyor olduğumuzu düşünelim. Bir sonraki durakta vaktimizi nasıl değerlendiririz ve neler yapabiliriz? Şu ana kadar kaç durak boyunca gitmişiz? Önceki duraklara saat kaçta uğramıştık diye düşünürken anonsu duyuyoruz.

paylaştıkça çoğalan etkisini deneyimleyen aile ortak bir bağ kurmaya başladı. Ortak hareket etmek aile için artık çok daha kolay hâle geldi.

Sonuç: Minnettarlıkla Dolu Bir Yaşam

Sevgi'nin minnettarlık yolculuğu, hayatına anlam kattı. Küçük detaylarda gizli güzellikleri fark etme yeteneği, ona zorluklarla başa çıkma gücü verdi. Minnettarlık, Sevgi'nin hayatını sadece bir dizi görev değil aynı zamanda bir dizi mucize ve anlam dolu anı içeren bir hikâyeye dönüştürdü. Ebeveynlik yolculuğu sorumluluk ve rutinlerle dolu yorucu bir süreç gibi görünse de Sevgi bu yolculuğu anlamlı hâle getirmeye karar vererek sadece kendisine değil ailesine de farklı bir kapı açtı.

İlham Kutusu

Yalnızca bir günde elinizde olan 86.400 saniyeyi olumsuzluklara odaklanarak harcamayı mı yoksa yaşamınızdaki şeylerin değerini fark ederek ve bunlar için teşekkür ederek harcamayı mı tercih ediyorsunuz?

Egzersiz: İnsanların Değerini Takdir Etme

Teşekkür Notu Çalışması

Bu egzersiz ile birlikte hayatımızda olmasından minnettar olduğumuz bazı insanların değerini fark etmeye çalışıyoruz. Bu insan belki kısa belki uzun süredir yaşamınızda ancak artık o kadar yaşamınızın bir parçası hâline gelmiş ki zamanla hayatınızda olması daha sıradan gelmeye başlamış. Bu tarz kişileri fark edin. Daha sonra bu kişilerden birini seçerek ona hayatınızda olduğu için teşekkür edin. Onun hayatınızda olmasının sizi nasıl etkilediğini ve bunu nasıl değerlendirdiğinizi açıklayın. Bu egzersizi aralıklarla yapmaya özen gösterebilirsiniz.

Bilimsel Keşif Kutusu

“Teşekkür ederim” notları alıp verdiğimizde beynimiz otomatik olarak sahip olduklarımıza dikkat etmeye yönlendirilir, içsel motivasyon ve şimdiki zamana dair güçlü bir farkındalık geliştirir. Nörokimyasal olarak minnettarlık duygularımızı, kaygımızı ve anlık stres tepkilerimizi yöneten serotonin, dopamin ve norepinefrin gibi nörotransmitterler için bir katalizör görevi görür.

Anahtar Noktalar

Bu bölümde;

- Aksiyolojik duyarlılık bağlamında minnetarlığı ele aldık.
- Minnetarlığın dinlerdeki yerini inceledik.
- Beynin minnetarlık alanını çeşitli yönlerden değerlendirdik.
- Minnetarlığın nasıl bir dalga etkisi oluşturabildiğini gördük.

Bibliyografya

- Ali, S.A., Ahmed, M., Bhatti, O.K. *et al.* Gratitude and Its Conceptualization: An Islamic Perspective. *J Relig Health* **59**, 1740–1753 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10943-019-00850-6>
- Emmons, R.A. (2004). The psychology of gratitude. R.A. Emmons & M.E. McCullough (Eds.). An introduction (pp.3-16). New York: Oxford University Press
- Emmons, R. A. & Crumpler, C. A. (2000). Gratitude as a human strength: Appraising the evidence. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 19, 56–69.
- Emmons, R. A. & Hill, J. (2001). Words of gratitude for mind body and soul. Philadelphia & London: Templeton Foundation Press.
- Emmons, R. A. & Shelton, C. M. (2005). Gratitude and the science of positive psychology. C. R. Snyder (Ed.). *Handbook of positive psychology* (pp. 459-471). NC: Oxford University Press.
- Kini, P., Wong, J., McInnis, S., Gabana, N., & Brown, J. W. (2016). The effects of gratitude expression on neural activity. *NeuroImage*, 128, 1-10.
- Wirtz, D., Gordon, C.L., Stalls, J. (2014). Gratitude and Spirituality: A Review of Theory and Research. In: Kim-Prieto, C. (eds) *Religion and Spirituality Across Cultures. Cross-Cultural Advancements in Positive Psychology*, vol 9. Springer, Dordrecht.

3.

“DOĞRU” İLE UYUMLU OLMAK: ETİK GELİŞİM

Doğru Olma Pratiği: Etik Gelişim

Modern yaşamın koşuşturmacası içinde zenginlik, itibar ve başarı gibi dışsal başarı göstergelerinin peşine düşmek kolaydır. Ancak bu arayışların ortasında, içimizdeki daha sessiz bir ses genellikle daha derin, kalıcı bir şey için özlem duyar. Bu ses bizi yolculuğun niteliğini, seçimlerimizin başkaları üzerindeki etkisini ve geride bıraktığımız mirası düşünmeye çağırır. Etik gelişim, bu içsel çağrıya yanıt vererek bizi bir amaç ve öneme sahip bir yaşama doğru yönlendiren bir pusula görevi görür.

"Etik gelişim" tipik olarak etik ilke ve değerlerle uyumlu bir şekilde gelişme veya ilerleme sağlama fikrini ifade eder. Etik büyüme için kullanılan yöntem ve stratejilerin ahlaki açıdan sağlam olması ve bireylerin, toplumların ve çevrenin iyiliğini göz önünde bulundurması gerektiği anlamına gelir.

Etik gelişim kavramı, gelişmeyi algılama ve sürdürme biçimimizde bir paradigma değişimini temsil etmektedir. Dünya giderek daha karmaşık sorunlarla karşı karşıya kaldıkça etik olarak temellendirilmiş bir gelişim ihtiyacı zorunlu hâle gelmektedir. Bu doğrultuda bakıldığında etik gelişim tek başına bir arayış değildir; kişisel gelişim ve sosyal sorumluluğun uyumlu bir bütünleşmesidir. Yolculuğumuzun başkalarının ve genel olarak dünyanın iyi olma hâliyle bağlantılı olduğunu kabul etmektir. Etik pusulamızı besleyerek yalnızca bireysel yaşamlarımızı yüceltmekle kalmaz, aynı zamanda insanlığın kolektif iyiliğine de katkıda bulunuruz.

Sonuç olarak, etik gelişim, kişisel gelişimin ötesine geçerek toplumsal ilerlemenin daha geniş bir alanını kapsar. Hem bireysel hem de toplumsal bağlamda etik gelişimin ilerleyişi, kişisel değerler, kültürel normlar ve toplumsal istekler arasındaki dinamik etkileşimi yansıtmaktadır.

Etik gelişimi benimsemek sadece bir seçim değil gelecek nesiller için sürdürülebilir, kapsayıcı ve etik temelli bir dünyayı teşvik etme sorumluluğudur. İster bireysel ister toplumsal düzeyde olsun, etik gelişim gelişen değerler, değişen bakış açıları ve daha iyi bir dünya yaratmaya yönelik ortak bir kararlılıkla şekillenen ve devam eden bir yolculuktur. Kişisel ve toplumsal etiğin birbirine bağlı doğası göz önünde bulundurulduğunda etik ilkelerin geliştirilmesi iş birliğine dayalı bir çaba

- Maneviyat yoluyla etik gelişim, bireyleri zorluklar sırasında psikolojik dayanıklılık ile donatabilmektedir. Manevi bir temel, genellikle güç, umut ve zorlukların üstesinden zarafet ve bilgelikle gelme becerisi sağlar.
- Maddi ve manevi arayışlar arasında bir denge kurmak, etik gelişim için çok önemlidir. Maneviyat genellikle zenginliğe ve başarıya karşı dikkatli bir yaklaşımı teşvik eder, kaynakları etik bir şekilde ve daha büyük bir iyilik için kullanmanın önemini vurgular.
- Birçok manevi gelenek sabır, alçakgönüllülük ve şükran gibi erdemlerin geliştirilmesini vurgular. Bu erdemleri günlük hayata entegre etmek, karakter ve davranışları şekillendirerek etik gelişime önemli ölçüde katkıda bulunur.
- Maneviyat genellikle tüm canlı varlıkların ve çevrenin birbirine bağlı olduğunu vurgular. Manevi bağlamda etik gelişim, doğaya karşı sorumluluk duygusunu ve sürdürülebilir ve merhametli bir yaşama bağlılığı içerir.

Bibliyografya

- Abram, A. N. (2009). Ethics and spirituality: Self-sufficiency or symbiosis. *Studia Bobolanum*, 4, 69-81.
- Burkhardt, H. (2010). Spirituality and Ethics. *European Journal of Theology*, 19(1), 45-49.
- Carr, D. (2018). Spirituality, spiritual sensibility and human growth. *International Journal for Philosophy of Religion*, 83, 245-260.
- Creighton-Smith, B. A., Cook, M., & Edginton, C. R. (2017). Leisure, ethics, and spirituality. *Annals of Leisure Research*, 20(5), 546-562.
- Dhiman, Satinder K. (2016) "Ethics and Spirituality of Sustainability: What Can We All Do?," *The Journal of Values-Based Leadership*: Vol. 9 : Iss. 1 , Article 11. Available at: <https://scholar.valpo.edu/jvbl/vol9/iss1/11>
- Edwards, R. B. (2016). Identification Ethics and Spirituality.
- Gentile, M. C. (2010). *Giving voice to values: How to speak your mind when you know what's right*. Yale University Press.
- Göçen, A., & Özgan, H. (2018). Spirituality and ethics: A literature review. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17, 58-65.
- Herzog, P. S., & Beadle, D. A. T. (2018). Emerging adult religiosity and spirituality: Linking beliefs, values, and ethical decision-making. *Religions*, 9(3), 84.
- Hill, P. C., Pargament, K. I., Hood, R. W., McCullough, J. M. E., Swyers, J. P., Larson, D. B., & Zinnbauer, B. J. (2000). Conceptualizing religion and spirituality: Points of commonality, points of departure. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 30(1), 51-77.
- Motlagh, M., Jamali, A., & Ghoorchian, N. (2016). The role of spirituality and ethics in higher education quality improvement. *Management Science Letters*, 6(5), 341-350.

- Parboteeah, K. P., & Cullen, J. B. (2010). Ethical climates and spirituality: An exploratory examination of theoretical links. In *Handbook of Workplace Spirituality and Organizational Performance* (pp. 115-129). Routledge.
- Spohn, W. C. (1997). Spirituality and ethics: Exploring the connections. *Theological Studies*, 58(1), 109-123.
- Sulmasy, D. P. (2013). Ethos, mythos, and thanatos: spirituality and ethics at the end of life. *Journal of Pain and Symptom Management*, 46(3), 447-451.

4.

BEDEN VE ZİHNİN BULUŞMASI: KİNESTETİK

Martha Davis'e göre, insan bedeni bir aynaya benzer. Beden içerisinde insanların ifadeleri, toplumsal aktarımları, rolleri gibi pek çok unsuru içerir. Düşünelim ki, üniversitede katıldığımız bir kulübün tanışma etkinliğindesiniz. Bu etkinlikte çok sayıda katılımcının arasından birine yöneldiniz ve onunla tanışmak istediniz. Bunun nedenini, neden onu tercih ettiğinizi, içinde tanışma isteği oluşan kişiye yönelme sebebinizin ne olabileceğini hiç merak eder misiniz? Bu durum, bilinç dışında gerçekleşen bir süreç neticesinde birbirinize yaklaşmanızı ve iletişim kurmanızı sağlayan bir örnek olabilir.

Farkında olalım ya da olmayalım, her eylemin altında bir anlam yatar. İnsanlar, bedenleri aracılığıyla jestlerinden mimiklerine, tokalaşmalarından kucaklaşmalarına, hatta dokunuş biçimlerine kadar birçok hareketle karşılıklı etkileşimlere sözsüz bir mesaj iletirler. Bu mesajlar bazen bilinçli olarak verilirken çoğu zaman bilinçli olmadan hareketlerle ifade edilir. Herkes, birbirinin işaretlerini anlama yeteneğine sahiptir ancak bedensel durumları kelimelere dökmek zor olabilir. Dolayısıyla henüz farkında olmasak da başkalarıyla etkileşimimiz konuşmadan başlayabilir.

Kinestezi, bedenin algısal kapasitesini hareketlerle ifade eden önemli bir kavramdır. Beynin vücut hareketlerini algılamasında insanların içsel ve dışsal dünyayla etkileşimlerinde kritik bir rol oynar. Bu algılar, insanların karşılıklı etkileşimlerinde ve iletişimlerinde önemlidir. Üniversitedeki tanışma etkinliği gibi durumlarda kinestezi bilinç dışı bir düzeyde beden dili ve hareketler aracılığıyla insanlar arasında bir bağ kurmayı sağlayan ve iletişimi başlatan sürecin bir parçasıdır.

Türk Dil Kurumuna göre kinestezi; beynin vücut hareketlerini algılamasını sağlayan bedensel duyuların tümü, devin duyumu, hareket duyumu anlamlarına gelir. Kinestezi vücudumuzun sinir uçlarında, kaslarında, tendon ve eklemlerde meydana gelen uyarılmayla açığa çıkan hareket hissidir. Kinestetik kavramı, beden hareketleri ve algıları ile ilişkilidir. Günlük hayatta, bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde kinestetik duyularımızı kullanarak çeşitli beceriler gerektiren hareketlerde bulunuruz. Yazı yazmak, basamakları çıkmak, bir deniz kabuğuna dokunmak, bir tutam kum almak, yemek hazırlamak, bir topu atmak, bisiklete binmek yaşamımızdaki kinestetik deneyimlere birer örnektir. Kinestetik, içimizde ve dışımızda

Bibliyografya

- Barrero González, L. F. (2019). Dance as therapy: Embodiment, kinesthetic empathy and the case of contact improvisation. *Adaptive Behavior*, 27(1), 91-100.
- Bruetsch, A., (1998). Multiple intelligences lesson plan book. Arizona: Zephyr.
- Caldwell, C. (2016). The moving cycle: A second generation dance/movement therapy form. *American Journal of Dance Therapy*, 38(2), 245-258.
- Çelebi, C. B. (2006). *Sema, Mevlâna Celâleddin-i Rûmî*. Konya Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü.
- Freud, S. (1923). *The ego and the id* (P. Gay, Ed.). In *Freud reader* (1989). Norton & Company.
- Gardner, H. (1983). Frames of mind the theory of multiple intelligences. New York: Basic Books, 339.
- Gardner, H. E. (1999). *Intelligence reframed*. New: Basic Books.
- Gölpınarlı, A. (2015). *Mevlâna Celâleddin hayatı eserleri felsefesi*. İnkılâp Yayınevi.
- Gölpınarlı, A. (2019). *Mevlâna Celâleddin-i Rûmî*. Kapı Yayınları.
- Heller, M., (2012). *Body psychotherapy: History, concepts and methods*. Norton.
- Huizinga, J., & Kılıçbay, M. A. (1995). *Homo ludens: Oyunun toplumsal işlevi üzerine bir deneme* (M. A. Kılıçbay, Çev.). Aytıntı Yayınları.
- Jung, C. G. (1961). *Memories, dreams, reflections*. Random House.
- Levine, P. A., (2010). *In an unspoken voice: How the body releases trauma and restores goodness*. North Atlantic Books.
- Lowen, A. (1989). Bioenergetic analysis. In: Corsini, R. J. and Wedding, D. (Eds.). *Current psychotherapies*. Itasca, Illinois: F. E. Peacock.
- Malchiodi, C. A. (Ed.). (2011). *Handbook of art therapy*. The Guilford Press.
- Marks, L., (1999). Emotional-kinesthetic psychotherapy. In N. Allison (Eds.), *The illustrated encyclopedia of body-mind disciplines*. Taylor & Francis.
- NDTA- National Drama Therapy Association, (2024). *What is drama therapy?* 10.01.2024 tarihinde <https://www.nadta.org/what-is-drama-therapy> adresinden alınmıştır.
- Ogden, P., (1999). The Hakomi integrative somatics. In N. Allison (Eds.), *The illustrated encyclopedia of body-mind disciplines*. Taylor & Francis.
- Öke, M. K. (2016). *Dervişin sema defteri*. Sufi Kitap.
- Payne, H. (2003). *Dance movement therapy: Theory and practice*. Routledge.
- Prabhavananda, S., & Isherwood, C. (1981). *How to know God: The yoga aphorisms of Patanjali*. Vendanta Press.
- Saban, A. (2003). *Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Seleşuk, Z., Kayılı, H. & Okut, L. (2004). *Çoklu zekâ uygulamaları*. Ankara: Nobel.
- Shapiro, F. (2016). *EMDR: Göz hareketleri ile duyarsızlaştırma ve yeniden işleme temel prensipler, protokoller ve prosedürler*. Okuyan Us Yayınları.
- Shapiro, L. (2020). *The somatic therapy workbook: Stress-relieving exercises for strengthening the mind-body connection and sparking emotional and physical healing*. Ulysses Press.
- Simpkins, A. M., & Simpkins, C. A. (2010). *Meditation and yoga in psychotherapy: Techniques for clinical practice*. John Wiley & Sons.
- Türk Dil Kurumu. (2023). T.C. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu. <https://sozluk.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.

5.

İNSANLIĞIN BÜYÜK SORUSU: HAKİKAT NEREDE?

Hakikat Nedir?

Hayatta hepimizin aydınlanma hissettiği anlar bulunmaktadır. Hepimiz bir durumun altında yatan anlamı keşfettiğimiz anda, tabiri caizse, bir “aha anı” yaşamışızdır. Görünenin ardındaki hakikati keşfetmenin yaşattığı aydınlanma hissi bir manevi tatmin yaratır. Böylece görünenin ötesini keşfetmeye olan arzumuz da artar. Hakikat arayışına girmek, belirsizliğin kumları altında gömülü bilgi katmanlarını dikkatle kazan bir fikir arkeoloğu olmak gibidir. Merak ve şüphecilik araçlarıyla donanmış olarak gerçeklerin fosillerini ortaya çıkarmak için varsayımların tozunu nazıkçe temizleriz. Bilgilerieledikçe her keşif anlayışa katkıda bulunan bir bulmaca parçası hâline gelir. Gerçekliğim bu arkeolojik kazısında hakikatin eserlerini ortaya çıkarır, kadim bilgeliği diriltir ve zamanı aşan bir anlatıyı bir araya getiririz. Kazdığımız her katmanda, hakikatin daha da derinlerine varırız.

Batı felsefesinin öncüsü Sokrates, MÖ 469'dan 399'a kadar yaşadı ve filozof olmadan önce asker, politikacı ve taş ustasıydı. Sokrates daha sonraki hayatını, yaygın inançları sorgulayan tartışmalara adadı. Sokrates, hakikatin ne anlama geldiğini bilmiyordu; tek yaptığı şey, başkalarının ne düşündüğünü sorgulamaktı. İnandığı gibi, hakiki bilginin, dindarlık, erdem, iyilik ve kötülük gibi yaşamı yöneten temel kavramların evrensel tanımlarını bulmak olduğunu düşünüyordu. Sokrates'ten beri de hakikatin ne olduğu ve nasıl ulaşılabileceği felsefenin en büyük sorularından biri olmaya devam etmektedir.

Hakikat, toplumumuzda oynadığı önemli rol göz önüne alındığında anladığımızı sandığımız ancak onu ifade etmekte zorluk çektiğimiz karmaşık, belirsiz bir kavramdır. Binlerce yıl boyunca filozoflar, hakikatin tanımını ve hakikatin nasıl oluşturulabileceği, sınıflandırılabilmesi ve tartışılabilmesi üzerine düşünümleridir. Nesnel hakikat ve öznel hakikat gibi hakikat türleri tanımlanmıştır. Bu kategoriler, farklı bağlamlarda gerçeğin nasıl değişebileceğini anlamamıza yardımcı olur.

"İnançlar, tam da gerçekliğe karşılık geldikleri zaman doğrudur.", belki de bu cümle nesnel hakikat kavramını açıklamanın en basit yoludur. Nesnel hakikat olayların özünü, tarafsızca yansıtan durumdur. Ön yargılarımızdan ve duygularımızdan

- * Meditasyon ve Farkındalık: Meditasyon, zihinsel ve duygusal rahatlama ve farkındalık kazanma süreçlerine yardımcı olabilir.
- * Dinî ve Felsefi İncelemeler: Çeşitli dinlerin öğretileri ve felsefi eserler, yaşamın anlamı ve evrenin doğası hakkında daha fazla bilgi sağlayabilir.
- * Doğa İle Bağlantı: Doğaya zaman ayırmak, içsel huzur bulmak, dengeyi sağlamak ve evrenle bağlantı kurmak için faydalı olabilir.
- * Empati ve Yardım Etme: Başkalarına yardım etmek, empati kurmak ve sevgi dolu ilişkiler kurmak, içsel zenginliği artırabilir ve anlam arayışınızı geliştirebilir.
- * Gözlem ve Sorgulama: Çevrenizi ve kendi düşünce süreçlerinizi gözlemleyerek ve sorgulama yaparak anlam arayışınızı geliştirebilirsiniz.
- * Felsefi Tartışmalar: Felsefi konular üzerine düşünmek, tartışmalar dinlemek veya bu konularda kitaplar okumak, düşünme yeteneğinizi geliştirmenize yardımcı olabilir.
- * Yoga ve Tai Chi gibi zihinsel ve bedensel disiplinler, ruhsal keşif sürecinizi kolaylaştırabilir.
- * Günlük: Duyularınızı ve düşüncelerinizi günlük olarak yazmak, içsel keşif ve anlam arayışınızda size yardımcı olabilir.
- * Yaşantılardan Öğrenme: Hayatın deneyimleri, hatalar, başarılar ve zorluklar üzerinden öğrenmek, hakikatin peşinden gitmenize yardımcı olabilir.

Hakikati bulmak kişisel ve sürekli bir maceradır. Bu yöntemlerden birini veya herhangi birini birleştirerek veya kendi yolunuzu keşfederek içsel bir anlam ve sakinlik bulabilirsiniz.

Anahtar Noktalar

- * Hakikat Nedir?
- * Hakikat arayışı ne anlama gelir?
- * Hakikati aramak ile maneviyat ve dinlerin ilişkisi.
- * Hakikati arama biçimleri.

Bibliyografya

- Miller, Christian B., and Ryan West (eds), Integrity, Honesty, and Truth Seeking, The Virtues (New York, 2020; online edn, Oxford Academic, 20 Aug. 2020), <https://doi.org/10.1093/oso/9780190666026.001.0001>, accessed 19 Dec. 2023.
- Ülken, H. Z. (2004). *Eski Yunan'dan çağdaş düşünceye doğru İslam felsefesi kaynakları ve etkileri*. Ülken Yayınları.

- Göktaş, V. (2023). Kadîmî Baba Dîvânı'nda Dört Kapı Kırk Makam. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 11, 675-699.
- Walker, R.C.S. (2017). Theories of Truth. In *A Companion to the Philosophy of Language* (eds B. Hale, C. Wright and A. Miller). <https://doi.org/10.1002/9781118972090.ch21>
- Normative truth, definition <https://www.merriam-webster.com/dictionary/normative%20truth>.
- Zicchetti, M. Cognitive Projects and the Trustworthiness of Positive Truth. *Erkenn* 88, 3527–3550 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10670-022-00516-y>
- Dow, P. (2020). Developing Truth Seekers., 274-310. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190666026.003.0010>.
- Idrus, M. (2007). Makna Agama dan Budaya bagi Orang Jawa. <https://doi.org/10.20885/unisia.vol30.iss66.art7>.

6.

İÇ HUZURU BULMA SEYAHATI: İMAN VE İNANÇ

Kavramsal Teminat: İman mı, İnanç mı?

Maneviyat, hayatın vazgeçilmezlerinden biridir. Burada değineceğimiz konu ise maneviyatın alt boyutlarından biri olan inanç/iman (belief/faith) olacaktır. Sizi terminolojik farklılıklarda boğmak istemem ancak yine de konuştuğumuz ve kastedtiğimiz şeyin “*Senin doğru söylediğine inanıyorum, beni sevdiğine inanıyorum veya temelde başarılı bir insanım buna inanıyorum.*” gibi doğrudan psikolojik bir inanç olmadığını vurgulayalım. Daha çok inancın nasıl olduğundan ve bu inancın imana nasıl evrildiğinden bahsedeceğiz. Temel mekanizmasını daha çok nörobilim çalışmaları ya da bilişsel psikolojiden edinsek de maneviyat psikolojisini de işin içinde katacak bir pencereden bakmaya çalışacağız.

Bilim, birikir. Tek bir yön ya da tek bir açıdan bakmak bizleri her türlü aldatabilir. Bu aldanmalardan kaçınmak için kavramlara sığınır ve onları tanımlayarak işe başlarız. İşe girişmek için önce “inanç” kavramının tanımsal çerçevesini bir çizelim. Biz Türkçede inanç kavramını sıklıkla kullanıyoruz. Konu maneviyata geldiğinde ise inancın daha terminolojik bir açılımı olan “iman” kavramını tercih ediyoruz. İman Arapça kökenli bir kelime ve “güven içinde bulunmak, korkusuz olmak” gibi anlamlara gelen “emân” kökünden türer. Sağlamlaştırmak, kesin karar ve onaylamak gibi anlamları barındıran “akd” ve “itikad” da iman, yani inanç anlamında kullanılabilir. İslamiyet noktainazarından konuyu ele aldığımızda daha çok içinde bir “mutlak tasdik” buluruz. İman, Kabul etmek ve doğrulamak manalarını içinde barındırır. Diğer semavi dinlere baktığımızda örneğin İbranicede iman “emunah” kelimesinden gelir ve insanlara güvenmek, peygamberler tarafından gelen mesaja uyulması manalarını taşır. Hristiyan geleneğinde ise “emunah” çevirisi, Grekçe “pistis” veya Latince “fides” kelimeleri ile karşılanmakta ve ilahi vahyin ve kilisenin öğretilerini kabul etmek şeklinde anlaşılmaktadır. Hristiyan kaynaklarında iman (faith), birine veya bir şeye tam güven veya itimat anlamlarına gelirken inanç (belief), bir ifadenin doğru olduğunun veya bir şeyin var olduğunun kabulü şeklinde yorumlanmaktadır. İman ve inanç arasındaki en büyük terminolo-

Şimdi her bir avluya ve girdiğimiz her bir odaya şöyle bakarak tekrar edeple girdiğimiz bu saraydan lütufla çıkalım. İnancı tanımladığımız bir Birun Avlu- ne baktığımızı Enderuna ve son av- yatta ve psikoterapi sahasında konuştuğumuz Harem Dairesi-

İnancın bizim için önemini konuştuk, suna girdik, ardından inancın bilimi- luda bu inanç meselesi sosyal ha- bizim ne işimize yarayacağını ni gezdik.

Şimdi sizi tekrar avlu- vaş bu büyük sarayı sadece üç avlu- sayıda odasını bu odaların rebildiğimiz nazar ettik. ğımızda bu çok büyük ve başka kapılardan



ya getirdim ve yavaş ya- terk edeceğiz. Biz sunu ve sınırlı gezdik ve sadece gö- yerlerine Ancak baktı- iman sarayı buraya birçok girilebilir.

Şimdi sıra sizde, kendi inanç sarayınıza bir tur atmaya ne dersiniz? Gözü- nüzü kapatın ve kendi İnanç Sarayınıza bir yolculuğa çıkın. Kapıyı çalın ve yine kendiniz açın: Tık, tık, tık...

Anahtar Noktalar

Bu bölümde;

- İman ve inanç farkına baktık.
- İmanın derinliklerini keşfettik.
- İnancın bilimine yakından baktık.
- Hayatımızda dengeyi konuştuk.
- İnanç Sarayınızı gezdik.

Bibliyografya

- Abrams, Z. (2023, November 1). Can religion and spirituality have a place in therapy? Experts say yes. *Monitor on Psychology*, 54(8). <https://www.apa.org/monitor/2023/11/incorporating-religion-spirituality-therapy>
- Ammerman, N. T. (2013). Spiritual but not religious? Beyond binary choices in the study of religion. *Journal for the scientific study of religion*, 52(2), 258-278.

- Bae, Bosco (2016). "Believing Selves and Cognitive Dissonance: Connecting Individual and Society via "Belief"" Religions Vol. 7, No. 7, pp 86, 2077-1444.
- Bae, B. B. (2017). Belief and Acceptance for the Study of Religion. *Method & Theory in the Study of Religion*, 29(1), 57-87. <https://doi.org/10.1163/15700682-12341374>
- Balcı, F. (2011). *Psikolojik ve öznel iyi olma hâli ile dinî inançlar arasındaki ilişki üzerine bir inceleme* [Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)]
- Cohen, L. J. (1995). *An essay on belief and acceptance*. Oxford University Press. [aPC]
- Erdem, M., Akarsu, S., & Gülsün, M. (2013). Plasebo etkinin nörobiyolojisi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 5(3), 299-312.
- Göka, E. (2002). Plasebo Kavramı ve Plasebo Etkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(1), 58-64.
- Hakli, R. (2006). Group beliefs and the distinction between belief and acceptance. *Cognitive Systems Research*, 7(2-3), 286-297.
- Moore, J. (1994). An Essay on Belief and Acceptance. *Philos Rev*.1994(103):705-709. doi:10.2307/2186104
- Porot, N., & Mandelbaum, E. (2021). The science of belief: A progress report. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 12(2), e1539.
- Preston, J. L., Ritter, R. S., & Ivan Hernandez, J. (2010). Principles of religious prosociality: A review and reformulation. *Social and personality psychology Compass*, 4(8), 574-590.
- Spilka, B., & Kuşat, A. (2001). Din Psikolojisi Açısından Genel Bir Atıf Teorisi. *Erciyes Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 173-196.
- Satan, A. A. (2014). Dinî inanç ve bilişsel esneklik düzeylerinin öznel iyi oluş düzeyine olan etkisi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(7), 56-74.
- Üzeyir, O. K. (2010). Dinî şemalar ölçeğinden inanç veya dünya görüşü şemaları ölçeğine. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(2), 149-155
- Wildman, W. J., Rohr, D., Sandage, S. J., & Donato, N. C. (2023). The Dimensions of Spirituality Inventory. *Archive for the Psychology of Religion*, <https://doi.org/10.1177/00846724231185180>
- Wilkinson, A., Meares, K., & Freeston, M. (2011). CBT for worry and generalised anxiety disorder. In S. Moorey & A. Lavender (Eds.). *The therapeutic relationship in cognitive behavioural therapy*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781526461568.n19>

7.

MANEVİ GÜÇLENMEYE GİDEN KÜLTÜREL YOLLAR: RİTÜELLER

Ritüeller

Ritüeller insanların olduğu her yerde bulunur. Ritüel kelimesi maneviyat kavramında da olduğu gibi oldukça geniş bir tanıma sahiptir. Dinî çalışmalar, antropoloji, ayin çalışmaları, tiyatro ve performans çalışmaları gibi disiplinlerden bilim insanlarının tümü ritüelleri kendi bakış açılarından ele alıp tanımlamalar gerçekleştirirler. Ritüeller, dinî çalışmalar, antropoloji, tiyatro ve performans çalışmaları gibi alanlardaki akademisyenler tarafından kendi alanlarının bakış açılarıyla tanımlanmakta ve çok farklı yönlerden ele alınmaktadır.

Bir ritüel, biçimselleştirilmeleri, üslupları, birbirleriyle ve zaman ve mekânla ilişkili olarak yerleştirilmeleriyle sembolik anlam kazanan, büyük ölçüde tekrar edilebilen eylem dizisidir. Günlük dilde ritüel terimi, tekrarlı ve sıkıcı eylemleri tanımlamak için kullanıldığında olumsuz bir çağrışıma sahip olabilir. Ancak esasında ritüeller kültürel bir olgu olarak değerlendirilmektedir. Ritüellerin bireyler ve toplum için farklı yapıları, anlamları ve işlevleri bulunmaktadır. Gelenekler, sosyal ritüeller ve kutlama etkinlikleri, toplulukların ve grupların yaşamını şekillendiren ve üyelerinin çoğunluğu için anlamlı olan yaygın faaliyetlerdir. Bunlar önemlidir çünkü ister kamusal ister özel bir ortamda gerçekleşsinler, önemli olaylarla güçlü bir şekilde ilişkilendirilirler ve bunlarla meşgul olanların bir topluluk veya toplum olarak kimliğini güçlendirmeye hizmet ederler. Şenlikli, ritüelistik ve sosyal gelenekler, farklı mevsimleri, tarımsal takvim olaylarını veya yaşam evrelerini tanımlamak için kullanılabilir. Bunlar bir grubun kendi geçmişini ve bugünü nasıl gördüğü ve dünya görüşü üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Samimi buluşmalardan önemli günleri kutlamak için düzenlenen ayrıntılı sosyal etkinliklere kadar her şey olabilirler. Bu alt alanlar arasında büyük ölçüde örtüşme olsa da her biri oldukça geniştir.

Deneyimleyebileceğiniz Çeşitli Diğer Ritüeller

Maneviyatı beslemek kişisel bir deneyimdir ve herkesin farklı bir yaklaşımı olabilir. Kendinizi ve ihtiyaçlarınızı tanıyarak maneviyatınızı beslemek için en uygun ritüelleri bulabilirsiniz. Aşağıda sizler için maneviyatınızı besleyebilecek bazı ritüeller sıraladık. Bunların içinden size uygun olanları deneyimleyebilirsiniz.

Doğa İle Temas: Doğada zaman geçirmek, birçok kişi için manevi bir deneyim sağlar. Eğer siz de doğa ile bir bütün hâlinde olmakta manevi bir anlam buluyorsanız yürüyüş yapmak, doğada meditasyon yapmak veya sadece doğanın güzelliğini gözlemlemek maneviyatınızı beslemenin bir yolu olabilir.

Kitap Okuma ve Çalışma: Kutsal kitaplar, felsefi metinler veya maneviyatla ilgili kitaplar okumak, düşüncelerinizi derinleştirebilir ve içsel bir anlayış geliştirmenize yardımcı olabilir. Dinî inancınızı ele alan metinler veya felsefi açıdan sizi tatmin eden metinler okumak ve bunu bir rutin hâline getirmek hem entelektüel arayışınızı besleyecektir hem de bu ritüeller yoluyla manevi bir doyum yaşamana destek olacaktır.

Topluluklarla Bağlantı: İnancınızı veya kültürünüzü paylaşan bir toplulukla bağlantı kurmak, destek bulmanıza ve manevi büyümenize katkıda bulunabilir. Bu topluluk birlikte namaz kıldığınız camideki topluluğunuz olabileceği gibi bir sosyal yardım kuruluşunda gönüllülük yaptığınız kişiler de olabilir.

Bibliyografya

- Grimes, R. L. (2014). *The craft of ritual studies*. New York: Oxford University Press.
- UNESCO (n.d.). *Social practices, rituals and festive events*. UNESCO. Retrieved January 30, 2024, from <https://ich.unesco.org/en/social-practices-rituals-and-00055>
- Platovnjak, I. (2017). The relationship between spirituality, religion, and culture. *Studia Gdańskie*, (41), 117-125.
- van der Weegen, K., Hoondert, M., Timmermann, M. et al. Ritualization as Alternative Approach to the Spiritual Dimension of Palliative Care: A Concept Analysis. *J Relig Health* 58, 2036–2046 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10943-019-00792-z>
- Post, P. (2015). *Ritual studies*. Oxford research encyclopedia of religion. <http://religion.oxfordre.com/view/10.1093/acrefore/9780199340378.001.0001/acrefore-9780199340378-e-21>. Accessed: January 19, 2024.
- Snoek, J. (2006). Defning rituals. In J. Kreinath, J. Snoek, & M. Stausberg (Eds.), *Theorizing rituals: Issues, topics, approaches, concepts* (pp. 3–14). Leiden: Brill
- Altunkanat, S. (2022). Hristiyanlık'ta ayak yıkama ritüelinin tarihi ve günümüz kiliselerinde uygulanma şekilleri. *The Journal of Turk-Islam World Social Studies*, 34(34), 281-301. <https://doi.org/10.29228/tidsad.64386>

- Ayhan, F. (2022). Türk kültüründe yas adeti ve sığitçi (ağlayıcı). *Nwsa Academic Journals*, 17(3), 1-9. <https://doi.org/10.12739/nwsa.2022.17.3.3c0191>
- Bozkurt, S., Çoban, Ö., Özdemir, M., & Özdemir, N. (2021). How leadership, school culture, collective efficacy, academic self-efficacy, and socioeconomic status affect student achievement. *Ted Eğitim Ve Bilim*. <https://doi.org/10.15390/eb.2021.9338>
- Eren, S. and Dinç, T. (2021). Kültürel miras turizminde somut varlıklara yönelik koruma stratejileri: eskişehir yazılıkaya anıtı örneği (conservation strategies for tangible assetsin cultural heritage tourism: the example of eskişehir yazılıkaya monument). *Turk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(5), 2274-2299. <https://doi.org/10.26677/tr1010.2021.872>
- Kabay, İ. (2022). An evaluation about implementation which is at the centre of groom among the wedding customs: an example of bandırma. *Motif Akademi Halk Bilimi Dergisi*. <https://doi.org/10.12981/mahder.1116426>
- Özel, Y. and Özkan, B. (2020). Kayıp ve yasa psikososyal yaklaşım. *Psikiyatride Guncel Yaklaşımlar- Current Approaches in Psychiatry*, 12(3), 352-367. <https://doi.org/10.18863/pgy.652126>
- Özer, Ş. and Türk, T. (2021). A research on the henna night and the tradition of taking bride in çankiri province kizilirmak district. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 450-468. <https://doi.org/10.47525/ulasbid.872962>
- İstanbullu, S. (2023). Ramazan eğlencelerinde ezgili mânilerin korunması ve yaşatılmasının önemi: küpecik örneği. *Odü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (Odüsobiad)*. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.1192820>
- Şimşek, P. and Demirkaya, H. (2023). Ramadan traditions and transmission in erbil turkmens. *Milli Folklor*, 18(139), 106-119. <https://doi.org/10.58242/millifolklor.1150638>
- Altunkanat, S. (2022). Hristiyanlık'ta ayak yıkama ritüelinin tarihi ve günümüz kiliselerinde uygulanma şekilleri. *The Journal of Turk-Islam World Social Studies*, 34(34), 281-301. <https://doi.org/10.29228/tidsad.64386>
- Acar, H. (2014). Manevi iyi oluş ile dindarlık arasındaki ilişki üzerine bir değerlendirme. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 18(4280), 391-412. <https://doi.org/10.18505/cuifd.254730>
- Akin, E. (2022). “kutsal”dan “kurgu”ya: alevi-bektaşî ziyaret kültürünün talip apaydın romanlarına yansımaları. *Alevilik-Bektaşîlik Araştırmaları Dergisi*, (26), 106-134. <https://doi.org/10.24082/2022.abked.399>
- Altundağ, Y. (2022). Manevi danışmanlığa yönelik tutum ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 644-658. <https://doi.org/10.15869/itobiad.983423>
- Aydın, R., Körükcü, Ö., & Kabukcuoglu, K. (2017). Bir göçmen olarak anneliğe geçiş: riskler ve engeller. *Psikiyatride Guncel Yaklaşımlar - Current Approaches in Psychiatry*, 9(3), 250-250. <https://doi.org/10.18863/pgy.285927>
- Ayhan, F. (2022). Türk kültüründe yas adeti ve sığitçi (ağlayıcı). *Nwsa Academic Journals*, 17(3), 1-9. <https://doi.org/10.12739/nwsa.2022.17.3.3c0191>

- Batmaz, O. (2023). İlkokulda milli-manevi değerlerin kazanımında sosyal ve kültürel faaliyetlerin etkisi. *E-International Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1224318>
- Bozkurt, S., Çoban, Ö., Özdemir, M., & Özdemir, N. (2021). How leadership, school culture, collective efficacy, academic self-efficacy, and socioeconomic status affect student achievement. *Ted Eğitim Ve Bilim*. <https://doi.org/10.15390/eb.2021.9338>
- Doğanay, G. (2019). Geographical traces on giresun aksu festival rituals., 446-455. <https://doi.org/10.26650/pb/ps12.2019.002.044>
- Eren, S. and Dinç, T. (2021). Kültürel miras turizminde somut varlıklara yönelik koruma stratejileri: eskişehir yazılıkaya anıtı örneği (conservation strategies for tangible assetsin cultural heritage tourism: the example of eskişehir yazilikaya monument). *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(5), 2274-2299. <https://doi.org/10.26677/tr1010.2021.872>
- Kabay, İ. (2022). An evaluation about implementation which is at the centre of groom among the wedding customs: an example of bandırma. *Motif Akademi Halk Bilimi Dergisi*. <https://doi.org/10.12981/mahder.1116426>
- Karaoğlu, Y. (2023). The japanese new religious movement of ōmoto's shrine officers, ritual concepts and worships. *Amasya İlahiyat Dergisi*, (21), 341-384. <https://doi.org/10.18498/amailad.1359530>
- Özer, Ş. and Türk, T. (2021). A research on the henna night and the tradition of taking bride in çankiri province kızılırmak district. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 450-468. <https://doi.org/10.47525/ulasbid.872962>
- İstanbulu, S. (2023). Ramazan eğlencelerinde ezgili mânilerin korunması ve yaşatılmasının önemi: küpecik örneği. *Odü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (Odüsobiad)*. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.1192820>
- Şimşek, P. and Demirkaya, H. (2023). Ramadan traditions and transmission in erbil turkmens. *Milli Folklor*, 18(139), 106-119. <https://doi.org/10.58242/millifolklor.1150638>

8.

YAPILANDIRILMIŞ BİLGELİKLER: DİNÎ GELENEKLER

Dinî Gelenekler

Dinî gelenekler, tarih boyunca medeniyetlerin kültürel, sosyal ve ahlaki yapılarının şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Kökleri insanların anlam ve bağ kurma ihtiyacına dayanan bu gelenekler, bireyler ve toplumlar için yol gösterici bir rehber görevi görerek dünyayı ve kişinin dünyadaki yerini anlamak için bir çerçeve sunmaktadır.

Dinî gelenekler, ortak bir inançla birbirine bağlı bir grup insan tarafından paylaşılan çok çeşitli inançları, ritüelleri, ahlaki kuralları ve toplumsal uygulamaları kapsar. Bu gelenekler genellikle nesilden nesile aktararak kültürel mirasın devamlılığına ve korunmasına katkıda bulunur. Dinî geleneklerin özellikleri büyük ölçüde farklılık gösterse de genellikle varoluşun doğası, ilahi olan ve insan yaşamının amacı hakkında bir dizi temel inanç içerirler.

Bunun yanı sıra dinî gelenekler sadece ritüeller ve kurallardan ibaret değildir; hayata derinlik ve anlam katan hikâyeler, inançlar ve uygulamalardır. Bu gelenekler, neden dünyada olduğumuz, öldükten sonra ne olacağı ve birbirimize nasıl davranmamız gerektiği gibi hayattaki büyük sorular hakkında anlatılar içerir. Bunları varoluşun gizemlerinde yolunu bulmak için rehber bilgi kaynakları olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda bakıldığında dinî gelenekler, yaşam yolculuğunda bilgelik sunan zamansız rehberler olarak işlev görmektedir.

Dinî Geleneklerin Çeşitliliği

Dünyanın dört bir yanında inançlar ve uygulamalar çeşitlilik göstermektedir. Dünya genelinde farklı kültürler kendilerine özgü inanç ve ibadet sistemleri geliştirmiştir. Eski medeniyetlerin çok tanrılı dinlerinden, İslam, Hristiyanlık ve Musevilik gibi tek tanrılı dinlere ve Hinduizm ve Budizm gibi Doğu felsefelerine kadar her gelenek, manevi ve metafizik âlemlere kendine özgü bir bakış açısı getirmiştir.

Bu farklı inanç ve uygulamalardan kısaca bahsedilecek olursa; Arapçada "teslimiyet" anlamına gelen İslam, Allah'ın birliğine ve Hazreti Muhammed'in son elçi olarak Peygamberliğine olan inanç üzerine kurulmuştur. İslami uygulamaları-

Bibliyografya

- Ammerman, N. T. (2013). Spiritual but not religious? Beyond binary choices in the study of religion. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 52(2), 258-278.
- Bender, C. (2007, January). Religion and spirituality: History, discourse, measurement. In *SSRC Web Forum* (Vol. 24, pp. 1-11).
- Heelas, P. L. F. (2002). The spiritual revolution : from religion to spirituality. In L. Woodhead, P. Fletcher, H. Kawanami, & D. J. Smith (Eds.), *Religions in the modern world : traditions and transformations* (pp. 357-377). Routledge.
- Herrick, J. A. (2004). *The making of the new spirituality: The eclipse of the Western religious tradition*. InterVarsity Press.
- Herzog, P. S., King, D. P., Khader, R. A., Strohmeier, A., & Williams, A. L. (2020). Studying religiosity and spirituality: A review of macro, micro, and meso-level approaches. *Religions*, 11(9), 437.
- Johansen, T. A. (2009). *Religion and spirituality in psychotherapy: An individual psychology perspective*. Springer Publishing Company.
- Koenig, H. G. (2008). Concerns about measuring “spirituality” in research. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 196(5), 349-355.
- Oman, D., & Thoresen, C. E. (2005). Do religion and spirituality influence health. *Handbook of the Psychology of Religion and Spirituality*, 24, 435-459.
- Plante, T. G. (2008). What do the spiritual and religious traditions offer the practicing psychologist?. *Pastoral Psychology*, 56, 429-444.
- Van Niekerk, B. (2018). Religion and spirituality: What are the fundamental differences?. *HTS: Theological Studies*, 74(3), 1-11.
- Wuthnow, R. (2001). Spirituality and spiritual practice. *The Blackwell companion to sociology of religion*, 306-320.
- Zinnbauer, B. J., & Pargament, K. I. (2005). Religiousness and spirituality. *Handbook of the Psychology of Religion and Spirituality*, 54, 1-6.

9.

GÜNLÜK YAŞAMDA OLAĞANÜSTÜYÜ KEŞFETMEK: HUŞU

Daha önce hiç evrende bir güzelliğe bakarak bu güzellik karşısında bir şaşkınlık ve hayranlık hissi yaşadınız mı? Yepyeni bir şehre trenle yolculuk yaptığınız sırada başınızı pencereye çevirdiğinizde manzaranın sizi farklı duygulara sürüklediğini hissettiniz mi? Peki ya kutsal bir yapıyı ziyaret ettiğiniz sırada o yapının yaşanmışlıkları ve tarihî dokusu sizi ele geçirdi mi? Bir kelebeğin kanatlarındaki desenlerin ince bir işçilikle tasarlanmış olduğu düşüncesiyle o kelebeğin yaratılışına hayranlık duyduğunuz oldu mu? İşte tüm bu deneyimler insanların sıklıkla karşılaştığı ancak genellikle üzerinde düşünmediği duygusal anları temsil etmektedir. Bize derin bir hayranlık ile saygı hissini yaşatan, derin düşüncelerle varlığımızın ötesinde bir güzellik olduğunu fark ettiren bu deneyim “huşu” olarak adlandırılmaktadır.

Huşu olumlu duygular arasında yer alsada yapılan araştırmalar duyguları yalnızca olumlu olarak genel bir başlıkta ele alamayacağımızı göstermektedir. Olumlu duyguların da kendi içerisinde ayrıştığı birtakım noktalar bulunmaktadır. Huşu, birden fazla duyguyu beraberinde taşır. Huşu yaşayan biri aynı zamanda karşılaştığı şeye karşı derin bir merak içerisindedir. Bu şeyin görkemi, güzelliği veya olağan dışılığı kişiyi şaşkınlığa uğratar. Zaman zaman korku duyguları da bu olağanüstü deneyimin peşinden gelmektedir. Huşunun barındırdığı tüm duygular aslında kişinin bildiklerinden farklı bir şeyle karşılaşmasından kaynaklanmaktadır.

Keltner ve Heidt, huşu konusunda gerçekleştirdikleri çalışmalarla dikkat çeken araştırmacılar. Bu araştırmacıların huşuya ilişkin söylediği şeylerden ilki huşunun hem karşılaşılan şeyin genişliği görkemliliği hem de bu şeyin dünyaya dair bildiklerimize, yani şemalarımıza uyum sağlamasının zor olması ile açıklanabileceğidir. Bahsedilen bu olay “algılanan genişlik” ve “uyumlanma ihtiyacı” kavramları ile açıklanmaktadır.

Algılanan genişlik dediğimiz şey aslında gerçekten bizim için büyük bir şeyi gözlemliyor olmaktadır. Bu fiziksel anlamda olabileceği gibi bize göre büyük bir şeyi ifade ediyor da olabilir. Örneğin yüksek bir seyir terasından önce manzarayı

Doğanın bu muhteşem anına gökyüzünün bir noktasından şahitlik etmek Ezgi'nin içinde Allah'a büyük bir saygı hissini uyandırdı. Tüm bu olağanüstülüklerin arasında olmak kendisini küçücük evrenin ise sonsuz olduğunu düşündürdü. O andan sonra evrene ve tüm varlıklara, doğaya ilişkin derin bir bağlılık hisseden Ezgi maddi deneyimlerden çok bu manevi deneyimlerin peşinde daha fazla koşmaya karar verdi.

Anahtar Noktalar

Bu bölümde;

- Huşu deneyiminin nasıl karşımıza çıkabileceği üzerinde durduk.
- Huşu deneyiminin algılanan genişlik ve uyum ile karakterize olduğunu gördük.
- Güzellik, sanat, yetenek, doğa gibi pek çok unsurun huşuyu tetikleyebileceğini öğrendik.
- Huşu deneyimi ile psikolojik, fizyolojik, bilişsel, prososyal bazı etkilerle karşılaştığımızı gördük.
- Duygusal bir deneyim gibi gördüğümüz huşunun beynimizdeki rolünü inceledik.
- Huşunun dönüştürücü deneyimlerin özünü temsil ettiğini fark ettik.
- Günlük yaşamda huşuyu daha fazla deneyimleyebilmek için hangi yollardan yararlanabileceğimizi keşfettik.
- Bu deneyimin psikolojik danışma süreçlerine nasıl yansıdığını gördük.

Bibliyografya

- Anderson, C. L., Monroy, M., & Keltner, D. (2018). Awe in nature heals: Evidence from military veterans, at-risk youth, and college students. *Emotion, 18*(8), 1195–1202. <https://doi.org/10.1037/EMO0000442>
- Bai, Y., Ocampo, J., Jin, G., Chen, S., Benet-Martinez, V., Monroy, M., Anderson, C., & Keltner, D. (2021). Awe, daily stress, and elevated life satisfaction. *Journal of personality and social psychology, 120*(4), 837–860. <https://doi.org/10.1037/PSPA0000267>
- Büssing, A. (2021). Wondering awe as a perceptive aspect of spirituality and its relation to indicators of wellbeing: frequency of perception and underlying triggers. *Frontiers in Psychology, 12*, 738770. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2021.738770/BIBTEX>
- Chaudhury, S. H., Garg, N., & Jiang, Z. (2022). The curious case of threat-awe: A theoretical and empirical reconceptualization. *Emotion, 22*(7), 1653–1669. <https://doi.org/10.1037/EMO0000984>

- Chen, S. K., & Mongrain, M. (2021). Awe and the interconnected self. *Journal of Positive Psychology, 16*(6), 770–778. <https://doi.org/10.1080/17439760.2020.1818808>
- Gordon, A. M., Stellar, J. E., Anderson, C. L., McNeil, G. D., Loew, D., & Keltner, D. (2017). The dark side of the sublime: Distinguishing a threat-based variant of awe. *Journal of Personality and Social Psychology, 113*(2), 310–328. <https://doi.org/10.1037/PSPP0000120>
- Keltner, D., & Haidt, J. (2003). Approaching awe, a moral, spiritual, and aesthetic emotion. *Cognition and Emotion, 17*(2), 297–314. <https://doi.org/10.1080/02699930302297>
- Kristjánsson, K. (2017). Awe: An Aristotelian Analysis of a non-Aristotelian Virtuous Emotion. *Philosophia (United States), 45*(1), 125–142. <https://doi.org/10.1007/S11406-016-9741-8/METRICS>
- Monroy, M., & Keltner, D. (2023). Awe as a pathway to mental and physical health. *Perspectives on Psychological Science, 18*(2), 309–320. https://doi.org/10.1177/17456916221094856/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_17456916221094856-FIG1.JPEG
- Monroy, M., Uğurlu, Ö., Zerwas, F., Corona, R., Keltner, D., Eagle, J., & Amster, M. (2023). The influences of daily experiences of awe on stress, somatic health, and well-being: a longitudinal study during COVID-19. *Scientific Reports 2023 13:1, 13*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35200-w>
- Nelson-Coffey, S. K., Ruberton, P. M., Chancellor, J., Cornick, J. E., Blascovich, J., & Lyubomirsky, S. (2019). The proximal experience of awe. *PloS one, 14*(5). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0216780>
- Ochadleus, C., Kirby, C., & Scollon, C. N. (2023). It's awe-fully unfamiliar: The effect of familiarity on awe within a virtual reality setting. *Frontiers in Psychology, 14*, 1096283. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1096283/BIBTEX>
- Piff, P. K., Dietze, P., Feinberg, M., Stancato, D. M., & Keltner, D. (2015). Awe, the small self, and prosocial behavior. *Journal of Personality and Social Psychology, 108*(6), 883–899. <https://doi.org/10.1037/PSPI0000018>
- Rudd, M., Vohs, K. D., & Aaker, J. (2012). Awe expands people's perception of time, alters decision making, and enhances well-being. *Psychological Science, 23*(10), 1130–1136. <https://doi.org/10.1177/0956797612438731>
- Yaden, D. B., Kaufman, S. B., Hyde, E., Chirico, A., Gaggioli, A., Zhang, J. W., & Keltner, D. (2019). The development of the Awe Experience Scale (AWE-S): A multifactorial measure for a complex emotion. *The Journal of Positive Psychology, 14*(4), 474–488. <https://doi.org/10.1080/17439760.2018.1484940>

10.

BİLİNMEYENE BİR YOLCULUK: GİZEM

Günümüz dünyası yaşanan gelişmelerle birlikte daha anlaşılır bir hâl aldı. Öyle ki geçmiş dönemlerde yaşayan insanların bilmediği pek çok bilgiye sahip olduğumuzu düşünüyoruz. Dünyanın şekline dair bile bilgi sahibi olmayan insanlık günümüzde uzay ve evrenin keşfi noktasında büyük bir yol kat etti. Yeni kıtaları tesadüfen keşfetme evresinden telefonumuzdaki harita uygulamasıyla bambaşka bir kıtadaki şehirlerin konumlarını dahi görebiliyoruz. Hiç şunu düşündüğünüz oluyor mu? Günümüzde bilinmeyen ne kaldı ki? Tüm soruların cevabı bir arama motoru kadar uzağımızda saklı. Bilim insanları dahi artık bir konuyu araştırmaya karar verdiklerinde yepyeni sandıkları o konunun uzun köklerine ulaşıyorlar. Bilgi edinme çağı bir adım geride kaldı sanki. Şu anda daha çok günlük yaşamın güçlüklerinde bu bilgileri geliştirerek kullanmaya çalışıyoruz.

Peki ya bilmediklerimiz? Bilmediklerimiz aslında tarih boyunca bizi merakla doldurdu. Bazılarının cevabını bulsak bile içinde bilinmeyen ve açıklanamayanları taşımaya ve yaşatmaya devam etti. Bilinmeyenlerin mutlak cevabını bulmak kimi zaman yorucu hissettirdi. Belki de bazı noktalarda bilinmeyenlerin ve açıklanamayanların da olabileceğini kabul ettiğimiz bir dünya nasıl olurdu?

Yaşamdaki bilinmeyenlerin en büyüğü gelecek diyebiliriz. Nasıl bir yaşamımız olacak? Bu yaşamda kimlerle karşılaşacağız? Nasıl bir insan olacağız? İsteddiğimiz işi yapabilecek miyiz? İstedığımız hayatı yaşayabilecek miyiz? Bu sorular zihnimizi çoğu zaman meşgul eder. Bazen fallarda bir ipucu ararız gelecekten. Ancak karşımıza tüm sorularımıza cevap veren sihirli bir küre çıkmaz. Gelecek tüm heyecanıyla orada bir yerde beklemeye devam eder.

Gizemli Olanın Keşfi

Her şeyin biraz tahmin edilebilir olduğunu düşünmek sonuçları kestirebileceğine inanmak nasıl bir his uyandırıyor. Bu hissi tarif eden bazı kişiler yaşamdaki tüm heyecanlarının ortadan kalkmış olacağını ifade ediyorlar. Sonucunu bilmedikleri veya çözümleyemedikleri herhangi bir şey olmadığından dolayı onları heyecanlandıran veya meraklandıran da bir şey olmayacağını belirtiyorlar. İşte gizemin insan yaşamındaki en önemli rollerinden biri budur. Her ne kadar çevremizce kültürlü ve entelektüel biri olarak görülme istesek ve bu nedenle pek çok şeyi bilme-

sevdiğini, bu mesleği çok isteyerek seçtiğini hatırladı. Yaşamında da pek çok şeyin planladığı gibi ilerlediğini fark etti. Kendisini rahatsız eden şeyin tüm yaşamının bu kadar bilinebilir şeylerle dolu olmasıydı. Küçüklüğünden beri aldığı eğitimler yoluyla böyle bir hayatı olacağını az çok tahmin edebiliyordu. Yaşamında eksik olan şeyin, bilinmeyene duyduğu merak olduğunu fark etmesiyle bir şeyler yapmaya karar verdi.

Araştırmaları sonucunda kendisini geçmiş yaşamlardan izlerin heyecanlandırdığını fark etti. Buna yönelik bir seyahat planlayarak bir arkeoloji çalışmasına dâhil oldu. Bu çalışma ile birlikte hem kendi alanı dışında bir alanın tüm yönlerini keşfetme isteği duymaya hem de burada keşfettikleri gerçekliklerin hikâyesini öğrenmeyi istemeye başladı. Doğayla bir arada gerçekleştiren bu aktiviteyle hem bedensel hem ruhsal bir doyum yaşadığını hissetti.

Egzersiz: Zihindeki Soru İşaretleri?

Evrene ve insanlığa dair zihninizde çözümlenmekte güçlük çektiğiniz bir soruyu düşünün. Bu sorunun bilimsel bir açıklaması henüz yapılamamış olabilir. Henüz buna ilişkin soru işaretleri kaybolmamış olabilir. Bu soru sizce çözümlenebilir bir soru mu yoksa her daim karanlıkta kalacağını düşündüğünüz bir soru mu? Bir sorunun açıklanamayan bir nedeni olması sizin için ne ifade ediyor?

Anahtar Noktalar

Bu bölümde;

- Yaşamda bildiklerimizin yanında bilmediklerimizi görebilmek üzerinde durduk.
- Mistik deneyimleri keşfettik.
- Belirsizliği kabul edebilmenin etkilerinden söz ettik.
- Beynimizin gizemli olanlara tepkisini ele aldık.
- Farklı dinlerde gizemin nasıl bir yeri olduğunu keşfettik.

Bibliyografya

Happold, Frederick Crossfield. *Mysticism: A Study and an Anthology*. Harmondsworth: Penguin Books, 1963.

James, William. *The Varieties of Religious Experience: A Study in Human Nature*. Centenary Edition. London, New York: Routledge, 2002.

Stace, Walter Terence. *Mysticism and Philosophy*. London: Palgrave Macmillan, 1960.

Szolosi, A.M., Watson, J.M., & Ruddell, E.J. (2014). The benefits of mystery in nature on attention: assessing the impacts of presentation duration. *Front. Psychol.* 5:1360. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01360

11.

BÜTÜNLÜKTEN TEKLİĞE GİDEN YOL: BİRLİK

“Bir”liğin İki Yüzü: Teklik ve Bütünlük (Ehadiyet ve Vahidiyet)

Hakikat aranır. Varoluşun ve nihayetsiz hakikatin tezahürlerin anlaşılması adına gösterilen bir çabadır aslında bu arayış. Bu arayışa giderken bazı yerlere uğrarız ve bazı deneyim ve tecrübelerin izinden gideriz. Her bir deneyim bizi kesret (çokluk ve çeşitlilik) içinde boğabilir ama aynı zamanda bir ehadiyet (birlik, yani teklik) ve bir vahdet (birlik, yani bütünlük) içinde durulayabilir. Bir bakıma “manevi birlik”, Yaratıcı (Allah c.c.) ve nihai hakikat ile bir ve bütün olma ile tanımlanan maneviyatın bir alt boyutudur.

Maneviyata temas eden literatüre bakıldığında görülecektir ki, bir dinin sınırları içerisinde yer alabilen ama aynı zamanda inanç sistemlerinin dışında olarak sadece insanın bireysel varoluşu içerisinde deneyimlenebilen olgulardan biri kâinata, varlığa ve Yaratıcı’ya dair duyulan “Birlik” hissidir. Bu birliğin iki yüzü olarak Teklik ve Bütünlük olgularını tanımlamak ve açmak yerinde olacaktır. Birçok kimse ve dinî gelenek içinde “oneness” olarak tabir edilebilen ve Türkçeye “birlik ve teklik” olarak çevrilebilecek bu birinci Teklik olgusu, genellikle bireyin kendini evrenle, Yaratıcı ile diğer insanlarla ve tüm varlık âlemiyle tek ve bir hissettiği bir mistik durumu ifade eder. Birliğin diğer yüzü ise “bütünlüktür”. İnsanın iç dünyası ile birlikte içinde bulunduğu topluluk, grup, diğer insanlar veya aşkınlık ve Yaratıcı’ya giden ortak bir hedef, değer veya amaç çerçevesinde bir araya gelme ve “birleşme” ve “bütünlük” anlamlarını içinde barındıran ikinci olgu ise “unity”, yani “birlik ve bütünlük” kavramlarıdır. Birlik ve bütünlük, insanın iç dünyası ile tanışıklık ve dış dünyası ile dayanışma ve bir zeminde buluşma deneyimini ifade eder. Teklik ve bütünlük aynı zamanda mistik bir deneyim olarak görülebilir ve mistik deneyimin özü ve esası, sonsuz gerçekliğin arayışında olmak ve nihai hakikat bilgisine ulaşmaktır. Bu mistik tecrübeler, doğaüstü, derin manevi ve metafiziksel deneyimleri ifade eder ve bireylerin günöbirlik duyusal ve duygusal algılamalarının dışına çıkarak sezgisel, içsel aydınlanma, birlik ve bütünlük hissi ve evrenle bütünleşme deneyimi ve kâb-ı kavseyn gibi makamlara erişmenin aşkın bir ifadesi olabilmektedir. Temelinde kişisel bir dönüşüm ve evrensel bir bağ kurma bulunan mistik deneyimler konumuz olan birlik ve bütünlük kavramları yakından ilişkilidir.

manen derinleşmenin önündeki çoklu engelleri kaldırmak birlik ve bütünlüğün engin denizine dalmak için motivasyonunuzun sonuç odaklı değil süreç odaklı olması değerlidir.

İlham Kutusu

“Her şeye aynı anda el atan, el attığı her şeyden mahrum kalır.” Siz ne zamandır multitasking (çoklu görev) yapıyorsunuz?

Bibliyografya

- Albayrak, A. (2009). Din Görevlilerinin Mistik Tecrübe Düzeyleri (Giresun Yöresi Örneği). *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 9(4), 153-185.
- Albayrak, A. (2005). Dinî Tecrübenin Dışa Vurum Problemi. *Milal ve Nihal*, 2(2), 65-79.
- Clark, W. H. 1970. “Psychedelics and Religion.” In *Psychedelics: The Uses and Implications of Hallucinogenic Drugs*, edited by B. Aaronson and H. Osmond, 182–197. Garden City, NY: Anchor Books
- Gülcan Çakmak, B., Ünverdi, B., Boyalı, C., Ekşi, H., Saçar, H. H., Keskinoglu, M. Ş., ... & Özkapu, Y. (2022). *Psikoterapi ve psikolojik danışmada manevi yönelimli 101 teknik: vaka örnekleriyle*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Horozcu, Ü. (2013). Psikodelig İlaçlar Ve Mistik Deneyim: Mistik Deneyimin Kısa Yolu. *Journal of Istanbul University Faculty of Theology*, (28), 141-174.
- Nursi, B. S. (2022). *Uhuvvet Risalesi*. Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Şakiroğlu, M., & Poyraz, C. C. (2018). Kapat: çocukları sanal dünyada (n) koruma kılavuzu. Hayykitap.
- <https://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/Enbiy%C3%A2-suresi/2549/66-70-ayet-tefsiri>
- <https://islamansiklopedisi.org.tr/Ehadiyet>
- <https://www.lwf.org/questions-and-answers/what-is-the-difference-between-oneness-and-unity>

12.

SINIRLARIN ÖTESİNE YOLCULUK: BİRLİK-AŞKINLIK

Aşkılık, daha büyük bir kutsallıkla bağlantı kurmak üzere kişisel bir arayış içinde olmayı vurgulayan bir kişilik özelliğidir (Piedmont, 1999). İnsanlar çeşitli yaşantılarıyla aşkılık deneyimler. Gün doğarken dünyanın sessizliğine ve kalbinize kulak verdiğinizde gece olurken mavi ve siyahların arasından süzülen ışığı hissettiğinizde, dua ettiğinizde, kendinizle ilgili düşündüğünüzde veya maneviyatınızı besleyen herhangi bir uygulama esnasında edebiyatın, müziğin ve sanatın her hâlinde, çalışmak ve üretmek için ilhamın daha yükseklerden gelen kaynağına döndüğünüzde bir canlı için nezaket ve iyilik dolu veya özverili davranışlarda bulunduğunuzda onlara yardım ettiğinizde mutluluğunuza, üzüntünüze veya acınıza anlam verme sürecinde seyrederken değiştiğiniz ve dönüştüğünüz anlarda, iyileşmenin doğasına uyandığınızda yaşadığınız olayları ve hayatınızı gözden geçirirken bir karara, plana ve döngüsellğe işaret eden kaynağı sezdiğinizde kendinizden daha üstün/yüce bir gücün varlığını hissetmiş ve sonsuzluğun kendi dünyanızdaki izdüşümünü fark etmiş olabilirsiniz. Bu karşılaşmalar derinliğinizle temas ederken sizi, sizden daha üstün bir güçle bağlantı içinde ve daha büyük bir şeyin parçası olma deneyimine ulaştırır. Aynı zamanda bu deneyim sizi, yüce/üstün bir gücün sezgisinin açtığı pencereden bireysel varoluşunuzun ötesine götürmesinin yanı sıra tüm varoluşla birlik duygusunu içinde barındırır. Birlik-aşkılık, insanların kendilerinden daha büyük ve yüce/üstün bir güç ile bağlantıda olma deneyimlerini ve varlıkla bir olmayı anlatır.

Yaşantıya Dönüştürme Kutusu

Bir hafta boyunca her gün sizin yardımınıza ihtiyacı olan, ilginizin kendilerini mutlu edeceği ya da nazik eylemlerinizle mutlu edebileceğiniz kişileri fark etmeye çalışın. Seçtiğiniz o kişilere nezaket dolu davranışlarda bulunun ve bunları kaydedin. Özgeciliği amaçladığımız bu eylemlerin sizin üzerindeki etkisini, seçtiğiniz kişi üzerindeki etkisini ve çevredeki diğer insanlar üzerindeki etkilerini değerlendirin.

Bibliyografya

- Corazon, S. S., Sidenius, U., Vammen, K. S., Klinker, S. E., Stigsdotter, U. K., & Poulsen, D. V. (2018). The tree is my anchor: A pilot study on the treatment of BED through nature-based therapy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2486.
- Elkins, D. N., Hedstrom, L. J., Hughes, L. L., Leaf, J. A., & Saunders, C. (1988). Toward a humanistic-phenomenological spirituality: Definition, description, and measurement. *Journal of Humanistic Psychology*, 28(4), 5-18.
- Fragar, R. (2009). *Manevi rehberlik ve benötesi psikoloji üzerine paylaşımlar*. (Ö. Çolakoğlu, Çev.) Kaknüs Yayınları.
- Grof, S. (2008). Brief history of transpersonal psychology. *International Journal of Transpersonal Studies*, 27(1), 46-54.
- Haidt, J., & Morris, J. P. (2009). Finding the self in self-transcendent emotions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(19), 7687-7688.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. Dell.
- Kelly, E. W., Jr. (1995). *Spirituality and religion in counseling and psychotherapy: Diversity in theory and practice*. American Counseling Association.
- Naor, L., & Mayseless, O. (2020). How personal transformation occurs following a single peak experience in nature: A phenomenological account. *Journal of Humanistic Psychology*, 60(6), 865-888.
- Pargament, K. I. (2007). *Spiritually integrated psychotherapy: Understanding and addressing the sacred*. Guilford press.
- Piedmont, R. L. (1999). Does spirituality represent the sixth factor of personality? Spiritual transcendence and the five-factor model. *Journal of Personality*, 67(6), 985-1013.
- Smalley, S. L., Koo, S. K., Hale, T. S., Shrestha, A., McGough, J., Flook, L., & Reise, S. (2009). Mindfulness and attention deficit hyperactivity disorder. *Clinical Psychology*, 65, 1087-1098.

13.

MANEVİYATI BESLEMEK: BAĞLILIK

Bağlılığın Gücü: Manevi Toplulukları Kucaklamak

Hızlı tempolu ve çoğu zaman karmaşa dolu modern dünyada bireylerin kişisel gelişimlerini desteklemede toplulukların manevi önemini giderek daha fazla fark etmektedir. Kökleri paylaşılan inançlara, değerlere ve uygulamalara dayanan manevi oluşumlu topluluklar, bireylerin içsel benliklerini keşfedebilecekleri, bir amaç duygusu geliştirebilecekleri ve kişisel gelişim yolculuğuna çıkabilecekleri destekleyici bir ortam sağlar.

Bu doğrultuda kendini keşfetme ve kişisel gelişim yolculuğunda, manevi bağlılık arayışı genellikle dönüştürücü ve zenginleştirici bir deneyimdir. Manevi aydınlanmaya giden yol son derece kişisel olsa da destekleyici bir topluluk bulmak yolculuğunuzun kazanımlarını artırabilir. Örneğin manevi topluluklar genellikle aidiyet ve bağlılık duygusunu teşvik ederler. Manevi bir topluluğa dâhil olan bireyler, ortak bir amaç ve topluluk duygusu hissedebilir, bu da özellikle izole veya bağlantısız hissedebilecek kişiler için faydalı olabilir.

Manevi toplulukların üyeleri genellikle ortak değerleri ve inançları paylaşırlar. Bu ortak temel, bireylerin zor zamanlarda birbirlerine ulaşabilmelerini sağlayarak güçlü duygusal destek sistemlerini oluşturabilir. Sonuç olarak manevi topluluklar, yaşamın manevi boyutlarıyla daha derin bir bağ kurmak isteyen bireyler arasında aidiyet, amaç ve kişisel gelişim duygusunun teşvik edilmesinde önemli bir oynar. Bu topluluklar farklı gelenekleri, inançları ve uygulamaları kapsamakta, bireyleri daha yüksek anlam ve ortak değerler arayışında birleştirmektedir.

Bu toplulukların etkisi bireysel iyi olma hâlinin ötesine geçerek şefkat, empati ve sosyal sorumluluğa yönelik ortak bir bağlılığın geliştirilmesini de kapsar. İnsanlık anlam ve amaç arayışını sürdürürken, bu topluluklar farklı arayışlarda varoluşun derin gizemlerini keşfetmek için bir araya gelen bir sığınak sunmaktadır. Manevi topluluklar genellikle bireysel isteklerin ötesine geçen kolektif bir amaç veya misyon tanımlar. Bu ortak amaç duygusu, üyelere ortak hedefler doğrultusunda birlikte çalışma konusunda ilham verir ve iş birlikçi bir ruhu teşvik eder. Daha yüksek bir amacın peşinde koşmak güçlü bir topluluk duygusu geliştirir ve bireyleri kendilerinden daha büyük bir şeye katkıda bulunmaya teşvik eder.

uyumlu olan değerlerin bir listesini yazın. Bu değerlerin manevi toplulukların öğretileriyle nasıl örtüştüğünü düşünün. Bu alıştırma, çeşitli manevi topluluklarla ortak zemini belirlemenize ve daha derin bir bağlılık için temel oluşturmanıza yardımcı olabilir.

Zorluklar ve Eleştiriler

Manevi topluluklar ilham ve destek kaynağı olsalar da zorluklardan muaf değildirler. Hatta bazı topluluklarda manevi topluluk oluşumu adı altında dogmatizm, dışlayıcılık ve çatışmalar gibi konular ortaya çıkabilir ve bu da insan etkileşimlerinin doğasında var olan daha geniş karmaşıklıkları yansıtır. Bu toplulukların üyelerine olumlu bir şekilde hizmet etmeye devam etmelerini sağlamak için diyaloga, kendi üzerine düşünmeye ve adaptasyona açık kalmaları çok önemlidir.

Manevi topluluklar, bireylerin kolektif bir ortamda maneviyatlarını keşfedebilecekleri, besleyebilecekleri ve yüceltebilecekleri canlı merkezler olarak hizmet vermektedir. Bu topluluklar, aidiyet ve bağlılık duygusunu teşvik eden ortak inançlar, değerler ve uygulamalardan oluşan bir sığınak sunar. Manevi topluluklar toplu ibadet, rehberlik ve hizmet yoluyla sadece üyelerinin iyiliğine değil aynı zamanda toplumun daha geniş yapısına da katkıda bulunurlar. Modern dünyanın karmaşıklığı içinde yolumuzu bulmaya çalışırken, manevi toplulukların özü bize manevi yolculuklarımızın derin önemini ve hayatlarımızı şekillendirmede paylaşılan deneyimlerin gücünü hatırlatan bir ışık olmaya devam etmektedir.

Bibliyografya

- Berghuijs, J., Bakker, C., & Pieper, J. (2013). New spirituality and social engagement. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 52(4), 775-792.
- Farias, M., & Lalljee, M. (2008). Holistic individualism in the Age of Aquarius: Measuring individualism/collectivism in new age, Catholic, and atheist/agnostic groups. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 47(2), 277-289.
- Herzog, P. S., King, D. P., Khader, R. A., Strohmeier, A., & Williams, A. L. (2020). Studying religiosity and spirituality: A review of macro, micro, and meso-level approaches. *Religions*, 11(9), 437.
- Koenig, H. G. (2008). Concerns about measuring “spirituality” in research. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 196(5), 349-355.
- McMillan, D. W., & Chavis, D. M. (1986). Sense of community: A definition and theory. *Journal of Community Psychology*, 14(1), 6-23.
- Oman, D., & Thoresen, C. E. (2005). Do religion and spirituality influence health. *Handbook of the Psychology of Religion and Spirituality*, 24, 435-459.
- Ryff, C. D. (2021). Spirituality and well-being: theory, science, and the nature connection. *Religions*, 12(11), 914.

14.

DERİNLİKLE BAĞLANTI: ANLAM

İnsanlar hayatları boyunca olumlu ve olumsuz pek çok olay deneyimler. Yaşadıklarımız zaman zaman bizde olumlu izler bırakır, tıpkı güneş gibi içimizi ısıtır, umutlu hissettirir ve yaşadıklarımız bazen de bizi yaşamın hoş olmayan gerçekleriyle yüzleştirir. Dünyanın trajik yönlerine rağmen hayatın bizlere anlam vaat edip etmediğine dair soruları aklımıza getirebilir. İşte bu aşamada, fırtınanın soğuk damlalarını hissederken ve hüznün yoğunlaşırken yaşamın her koşulda, en dayanılmaz olduğu anlarda dahi, anlamlı olduğuna dair ihtimallerimiz vardır. Bizler bu ihtimal için dünyaya geldiğimiz ilk anlardan beri içimizde bir yerlerde var olan ve olumsuzluğu yaratıcı bir şekilde yapıcı bir şeye dönüştüren kapasitemizi kullanırız.

Hayatın zorlu tecrübeleri, aslında derin bir keşif yolculuğuna kapı aralar. Bizler acıyı hissettiğimizde en hassas yerimizden de kırılmış olabiliriz fakat bu kırılma, yeniden doğuşun sinyallerini verebilir. En zor anlarda bile olumsuzluğun içinde gizli bir anlam bulma girişimi, insanı kendi hikâyesinin yazarı yapar. Aslında önemli olan herhangi bir durumdan en iyiyi çıkarmaktır. Peki, bunu nasıl yaparız? Çektiğimiz acıyı bir başarıya dönüştürerek, hissettiğimiz olumsuz duyguları bizleri daha iyi bir konuma getirecek biçimde birer değişme fırsatı olarak görerek, sorumlu davranışlarda bulunup girişimler yaparak bunu başarabiliriz. Bu dönüşümü gerçekleştirmek elbette ki gereklilikler ve kurallar üzerinden, zorlama ile gerçekleşmeyecektir. Nitekim insan kendini zorlu durumlarda salt iyimser olmaya zorlayamaz. İnsanın dönüşme nedenlerini keşfetmek üzere adımlar atması bu dönüşümün ilk adımları olabilir. Neden, bir yerlerde vardır, ortaya çıkmayı beklemektedir, daima içimizde olan anlam arayışımızın gerçekleşmesiyle açığa çıkar. Bu bağlamda anlam arayışındaki insanın tecrübeleri bireyseldir, kişiye özgüdür ve bu serüvende ulaşılmaya çalışılan anlamın nasıl olduğu herkes için farklılaşır. Aynı zamanda hayat akarken her şey değişse de insanlar anlam arayışına devam ederler. Anlam, yaşama bakış açımızın değişmesiyle farklılaşabilir fakat hiçbir zaman tamamen kaybolmaz.

Hayatın anlamı, aranan anlam ile anlamın varlığı olmak üzere iki farklı boyutta düşünülebilir. Aranan anlam, insanların anlama ulaşma çabalarını kapsar. Anlamın varlığında kastedilen ise insanların kendileri ve evrendeki yerleriyle ilgili farkındalık kazanmasıdır. Yaşamda anlam ve yaşamın amacı birbirleriyle beraber

Anahtar Noktalar

- Bu bölümde, yaşamda anlam arayışı, anlamın boyutları ve anlamla ilişkili kavramlar hakkında bilgiler edindik.
- Yaşamda anlama ulaşmanın insanın iyilik hâline katkılarını ve anlama ulaşmanın yollarını inceledik.
- Amaç ve anlamın insanın manevi yönüyle olan bağlantısına dair fikir edindik.
- Yaşamda anlama ulaşmada manevi yönümüzden nasıl faydalanabileceğimizi ele aldık.
- Yaşamda anlamı dinler açısından ele aldık.

Bibliyografya

- Adler, A. (1931). *What life should mean to you*. Grosset & Dunlap.
- Bugental, J. T., & Bracke, P. E. (1992). The future of existential-humanistic psychotherapy. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, and Training*, 29(1), 28-33.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Hedonia, eudaimonia, and well-being: An introduction. *Journal of Happiness Studies*, 9, 1-11.
- Feldman, D. B., & Snyder, C. R. (2005). Hope and the meaningful life: Theoretical and empirical associations between goal-directed thinking and life meaning. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 24(3), 401-421.
- Frankl, V. E. (1984). *Man's search for meaning: An introduction to logotherapy*. Pocket Books.
- Frankl, V. E. (2018). *Duyulmayan anlam çılgılığı*. (S. Budak, Çev.). Totem Yayınları.
- Hill, P. C., & Pargament, K. I. (2003). Advances in the conceptualization and measurement of religion and spirituality: Implications for physical and mental health research. *American Psychologist* 58(1), 64-74.
- Jim, H. S., Richardson, S. A., Golden-Kreutz, D. M., & Andersen, B. L. (2006). Strategies used in coping with a cancer diagnosis predict meaning in life for survivors. *Health Psychology*, 25(6), 753-761.
- Kleftaras, G., & Psarra, E. (2012). Meaning in life, psychological well-being and depressive symptomatology: A comparative study. *Psychology*, 3, 337-345.
- May, R. (2004). *Existence*. Rowman and Littlefield Publishers.
- Melton, A., & Schulenberg, S. E. (2008). On the measurement of meaning: Logotherapy's empirical contributions to humanistic psychology. *The Humanistic Psychologist*, 36(1), 31-44. doi: 10.1080/08873260701828870
- Okan, N., & Ekşi, H. (2017). Logoterapi ve maneviyat ilişkisi. H. Ekşi (Der.), *Psikoterapi ve psikolojik danışmada maneviyat kuramlar ve uygulamalar* (s. 163-184). Kaknüs.
- Peterson, C., Park, N., & Seligman, M. E. (2005). Orientations to happiness and life satisfaction: The full life versus the empty life. *Journal of Happiness Studies*, 6(1), 25-41. doi: 10.1007/s10902-004-1278-z

- Rumi, M. C. (2004). *Mesnevi*. Yeni Şafak Yayınları.
- Schopenhauer, A. (2018). *Hayatın anlamı*. (A. Aydoğan, Çev.). Say Yayınları.
- Steger, M. F. (2012). Experiencing meaning in life: Optimal functioning at the nexus of spirituality, psychopathology, and well-being. In P. T. P. Wong (Eds.), *The human quest for meaning* (2nd ed., pp. 165–184). Routledge.
- Steger, M. F. (2018). Meaning and well-being. In E. Diener, S. Oishi, & L. Tay (Eds.), *Handbook of well-being* (pp. 1-10). UT: DEF Publishers.
- Steger, M. F., & Frazier, P. (2005). Meaning in life: One link in the chain from religiousness to well-being. *Journal of Counseling Psychology*, 52(4), 574- 582. doi: 10.1037/0022-0167.52.4.574
- Steger, M. F., Oishi, S., & Kashdan, T.B. (2009). Meaning in life across the life span: Levels and correlates of meaning in life from emerging adulthood to older adulthood. *The Journal of Positive Psychology*, 4(1), 43-52.
- Sümer, N. (2022). Acı Üzerine İki Düşünce: Gautama Buda ve Arthur Schopenhauer Mukayesesi. In Sümer, N. (Ed.), *Felsefe ve Din Bilimleri Yazıları* (s. 26-46). İkşad Yayınevi.
- Triplett, K. N., Tedeschi, R. G., Cann, A., Calhoun, L. G., & Reeve, C. L. (2011). Posttraumatic growth, meaning in life, and life satisfaction in response to trauma. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 4(4), 400-410.
- Waterman, A. S., Schwartz, S. J., Zamboanga, B. L., Ravert, R. D., Williams, M. K., Bede Agocha, V., & Brent Donnellan, M. (2010). The Questionnaire for Eudaimonic Well-Being: Psychometric properties, demographic comparisons, and evidence of validity. *The Journal of Positive Psychology*, 5(1), 41-61. doi: 10.1080/17439760903435208
- Wong, P. T. P., & Wong, L. C. J. (2012). A meaning-centered approach to building youth resilience. In P. T. P. Wong (Ed.), *The human quest for meaning: theories, research, and applications* (2nd ed., pp. 585-617). NY: Routledge.
- Yalom, I. (1980). *Existential psychotherapy*. Basic Books.
- Yalom, I. D. (2018). *Aşkın celladı*. Remzi Kitabevi.
- Yenk, M. H., Olenzki, N., Kekecs, Z., Patterson, V., & Elkins, G. (2017). Presence of meaning in life and search for meaning in life and relationship to health anxiety. *Psychological Reports*, 120(3), 383-390.

15.

BİR BIRAKMA SANATI: BAĞLANMAMA

Yaşamınız boyunca hiç kaybettiğiniz bir şeyin ardından büyük bir tepki verdiğiniz ve boşluk hissini deneyimlediğiniz oldu mu? Bir gün ayrılmak zorunda kalabileceğiniz geçici şeyler hayatınızın merkezini oluşturuyor gibi hissettiniz mi? Örneğin çok sevdiğiniz ve büyük emek vererek aldığımız lüks marka bir saatinizi bir yerde unuttuğunuzda elleriniz bomboş kalmış gibi hissettiniz mi? Yerine gelebilecek hiçbir saat onun kadar güzel olmayacak diye düşündüğünüz oldu mu? Peki ya bir sabah uyandığınızda saçınızda gördüğünüz bir beyaz tel sizi derin düşüncelere sürükledi mi? Esasında tüm bu örneklerde gördüğümüz tek bir şey var. O da bir gün elimizden kayıp gidebilecek şeyleri hayatımızın en önemli yerine koyuyor olmamız. Bunun en büyük örneklerinden birini de iş yerindeki unvanımızı kaybettiğimizde görebiliriz. Çeşitli sebeplerden dolayı uzun zamandır çalıştığımız iş yerinizden ayrıldınız, peki ya şimdi ne olacak? Siz sanki doğduğunuzdan beri bu unvana sahip gibi hissediyordunuz. Şimdi ise bu size uzak bir noktada. Kendinizle baş başa kaldınız. O unvanın getirdiği benliğinizle değil. İşte bu noktada gelip geçici olan şeylere olan bağıımızdan kurtulmaya çalışmak bizi kendimize yaklaştırır.

Bağlanmama, bilge bir erdem olarak görülür. Tarih boyunca birçok kültürde ve dinî gelenekte bu erdeme sahip olmak konusunda insanlar yönlendirilmiştir. Bağlanmama ile kişi yaşamdaki her şeyi kontrol etmeye dair eğilimini bir derece kırmaya çalışır. Bu sayede belirsiz durumları dahi kabul edebilmeyi öğrenir. Bir diğer deyişle zihni daha esnek hâle gelir. Bağlanmamayı deneyimleyen bir birey kendisini çevresindeki kişiler veya olaylarla özdeş olarak görmez. Hedefine doğru kararlı adımlarla ilerlerken acı veya zevk, ne ile karşılaşacak olursa olsun tarafsız bir çaba ile ilerler. Bu çabası sayesinde tüm insanları ve olayları daha tarafsız şekilde değerlendirebilir. Yaşadığı olay zorlu dahi olsa duygusal dengeyi koruyabilir ve bu sayede yaşam durumlarıyla başa çıkabilir.

Şimdi bir ebeveyni düşünelim. Çocuğu ile bütünleşmiş durumda. Burada çocuk ve ebeveyn birlikte ince bir dengeyi sağlamak durumundadır. Bir yandan çocuk dünyayı ebeveyninden öğrendiği için pek çok konuda yardıma ihtiyaç duyar. Ebeveyn ise çocuğunun hiçbir zorluk yaşamaması adına her ihtiyacını karşılamayı iyi ebeveyn olmanın karşılığı olarak görür. Ancak burada durum tam olarak böyle

Geçmişteki ilişkilere takılıp kalmamak ve geleceği tahmin etmeye çalışmamak şimdiki anda yeni etkileşimler kurmasına yardımcı olmuştur.

Ayla'nın deneyiminde düşüncelere bağlanmama sayesinde sakinleşen bir zihnin kişiyi nasıl huzurlu hâle getirdiği görülebilmektedir. Geçmiş, gelecek, kişisel mahkemeler ortadan kalkınca anın kıymeti de görünür hâle gelmiştir. Yeni ve zenginleştirici deneyimlerin yolu bu sayede açılmıştır.

Anahtar Noktalar

Bu bölümde;

- Yaşamda nelere bağlandığımızı belirledik.
- Farklı dinlerin bağlanmamaya nasıl baktığını ele aldık.
- Bağlanmamanın ne demek olmadığını inceledik.
- Benliği bağlı olunan şeylerden ayırıştırabilme üzerinde durduk.
- Kabul ve Kararlılık Terapisi açısından bağlanmamayı inceledik.
- Yaşamın geçiciliğini kabul etmeyi denedik.
- Bağlardan kurtulmanın etkilerini ele aldık.

Bibliyografya

- Chio, F. H., Lai, M. H., & Mak, W. W. (2018). Development of the Non-Attachment Scale – Short Form (NAS-SF) using item response theory. *Mindfulness*, 9, 1299–1308.
- Pande, N., & Naidu, R. K. (1992). Anāsakti and health: A study of non-attachment. *Psychology and Developing Societies*, 4(1), 89-104.
- Sahdra, B. K., Shaver, P. R., & Brown, K. W. (2010). A scale to measure nonattachment: a Buddhist complement to Western research on attachment and adaptive functioning. *Journal of personality assessment*, 92(2), 116–127.
- Siah, P. C., Tung, P. Y., & Chan, M. P. (2020). Non-attachment and happiness: mediating versus moderating roles of grit personality. *Current Issues in Personality Psychology*, 8(1), 31–40.
- Singh, K., & Raina, M. (2015). Development and validation of a test on Anasakti (non-attachment): An Indian model of well-being. *Mental Health, Religion & Culture*, 18(9), 715-725.
- Watson, D. C., & Howell, A. J. (2023). Psychological flexibility, non-attachment, and materialism. *Personality and Individual Differences*, 202, 111965.

16.

DERİNLİĞİN YANSIMASI: MANEVİ UYGULAMALAR

Maneviyat insanların yaşantılarını, inanışlarını ve manevi uygulamalarını içinde barındırır. Maneviyat; dini, dinin dışında kalan felsefi bakış açılarını ve birey özelindeki deneyimleri kapsar. Her bireyin dünyası biriciktir ve sonlu varlığının ötesinde kendisinden daha büyük bir güce bağlanan insan, maneviyatını deneyimlemek isteyebilir. Maneviyatı deneyimlemenin farklı yolları vardır. İnançın bir yapıya sahip olduğu ve kutsal ile ilişki kurma üzerine inşa edildiği din yoluyla maneviyat deneyimlenebilir. İnsanlığın yararına çalışarak maneviyat hissedilebilir. Doğayı gözlemleyerek ve bu gözlem esnasında hayranlık ve şaşkınlık duygularını hissetmek de manevi bir deneyim olabilir. Kimi zaman da maneviyat, varlığın sonsuzluğu ve gizemini keşfetme yolunda ilerleyen insan için evren üzerinden deneyimlenir.

İnsanlar içlerinde taşıdıkları bilme ve sevmeye eğilimleri sayesinde ileriye dönük adımlar atma potansiyeline sahip varlıklardır. Kendi potansiyeline ulaşma çabasında olan insan, kendiliğinin tüm yönlerinin tutarlı ve dengeli olması hâlinde amacına gitgide yaklaşır. Bu tutarlılık ve denge, işlevsel olmanın, psikolojik iyi oluşun bir göstergesidir. Genel iyi oluş bireyin psikolojik, duygusal, zihinsel, fiziksel, sosyal ve manevi yönleriyle dengede olmasını kapsar. Manevi iyi oluş, fiziksel olmayan bir farkındalığı ve yaşantı ihtiyacını beraberinde getirir. Bir deneyim ihtiyacının karşılanması olarak manevi uygulamalar hem günlük rutinde hem de stresli dönemlerde iyi oluşa katkı sunmaktadır.

İnsanların manevi yolculukları birbirilerinden farklıdır ve onların bireysel doğasını yansıtır. Her bir insan farklı geçmişe, yaşam deneyimlerine, kişisel tercihlerle ve inanışlara sahip olması nedeniyle benzersizdir. Bu farklılık insanların manevi uygulamalarının çeşitliliğini beraberinde getirir. İnsanlar yaşamlarında çeşitli yollarla anlam, amaç ve doyuma ulaşır. Bir kişinin hayatına anlam katan şey, başka bir kişinin anlamlı atfettiği şeyden farklı olabilir. Dolayısıyla kişilerin maneviyatını besleyen farklı uygulamalar bulunmaktadır.

Manevi uygulamalar, insanların yaşamlarına derinlik katan ve kendilerini daha büyük bir bütünün bir parçası olarak hissettiren birçok farklı yolla gerçekleştirir.

memeyi anlatır. Satya, dürüstlüğü vurgular. Asteya, çalmamayı ve başkalarının haklarına saygı duymayı öğretir. Brahma-Charya, cinsel içgüdülerin kontrol edilmesini ve ruhsal gelişim için enerji biriktirmeyi anlatır. Aprigrah, maddi şeylerden kaçınmayı ve basit bir yaşam tarzını benimsemeyi içerir.

Asana, yogada bedensel duruşları ifade eder. Asana, vücudu güçlendirir, kan dolaşımını düzenler ve esnekliği artırır. Pranayama, yogada nefes kontrolünü ifade eder. Derin, ritmik nefes almayı vurgular. Yoga, nefes alma ve fiziksel aktivitelere odaklanmış ve böylece kas ve zihin rahatlaması, meditasyon ve fiziksel aktiviteyi bir araya getirmiş bir uygulamadır. Hint geleneğinde yoga, ruhsal ve manevi bir amaca ulaşmayı sağlayan bir yol olarak görülmüştür. Zihin, beden ve ruh arasındaki dengenin günlük yaşamdaki mutluluğun kaynağı olarak görülmesi nedeniyle yogayı beden ve zihin ilacı olarak tanımlayan araştırmacılar olmuştur.

Dua, Hinduizm’de mistik kitaplardan ilham alır ve yoga ile benzerlik gösterir. Etkileyici kelimelerden oluşur ve “om” gibi bir dua sembolü bulunur. Genel olarak tapınaklarda dua edilir ve armağanla sunulur. Bir araya gelinerek edilen dualardan sonra bireysel olarak da dua edilir.

Anahtar Noktalar

Bu bölümde;

- İnsanların manevi doğasının farklı olmasından hareketle manevi uygulamalarının da farklı olabileceğini keşfettik.
- Manevi uygulamaları ortak bir zeminde; meditasyon, dua, kendi üzerine düşünme/nefis muhasebesi, doğa temelli uygulamalar, günlük tutma, insanlarla bağlantı kurma, minnettarlık uygulamaları başlıklarından ele aldık.
- Bahsedilen manevi uygulamaları dinler perspektifinden inceledik.
- Manevi uygulamaların insan zihnine ve bedenine etkileri hakkında bilgiler edindik.

Bibliyografya

- Adam, B. (2015). *Dinler tarihi*. Grafiker Yayınları
- Ades, P. A., Savage, P. D., Cress, M. E., Brochu, M., Lee, N. M., & Poehlman, E. T. (2003). Resistance training on physical performance in disabled older female cardiac patients. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(7), 1265-1270.
- Argyle, M. (2000). *Psychology and religion: An introduction*. Routledge.

- Artsanthia, J., & Sari, N. P. W. P. (2019). The Effects of Meditation-Healing Exercise in Elderly Who are Living with Non-Communicable Disease in Bangkok and Surabaya. *Journal of the Royal Thai Army Nurses (JRTAN)*, 19(1), 74-83.
- Aydın, M. (2015). *Ana hatlarıyla dinler tarihi*. Ensar Yayınları.
- Bayraktar, M. (2020). *Üç dinin tarihi. Yahudilik, Hristiyanlık*. Say Yayınları.
- Cassell, M. L. (2018). *Effectively transporting a spiritually based intervention for reducing subsyndromal anxiety and increasing coping skills in urban adolescents: A multiple baseline design*. [Doctoral dissertation, Liberty University]. <https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/1779/>
- Certel, H. (2014). *Din psikolojisi*. Berikan Yayınları.
- Chan, R. R., & Larson, J. L. (2015). Meditation interventions for chronic disease populations: a systematic review. *Journal of Holistic Nursing*, 33(4), 351-365.
- Chuang, T. (2000). *Wandering on the way: Early Taoist tales and parables of Chuang Tzu*. University of Hawaii Press.
- Cilacı, O. (1994). Dua. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, 9, 529-530. TDV Yayınları.
- Dal Bo, F. (2019). *Emanation and Philosophy of Language in Yoseph ben Abraham Gikatilla*. Cherub Press.
- Flood, G. D. (1996). *An introduction to Hinduism*. Cambridge University Press.
- Gashi, F. (2016). Dua ve hayat memnuniyeti üzerine karşılaştırmalı bir araştırma (Kırklareli Üniversitesi İlahiyat Fakültesi ve Fen-Edebiyat Fakültesi öğrencileri örneği). *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 25(2), 1-29.
- Güç, A. (2013). *TDV. İslam ansiklopedisi*. DİB. Yayınları
- Hafenbrack, A. C., LaPalme, M. L., & Solal, I. (2022). Mindfulness meditation reduces guilt and prosocial reparation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 123(1), 28.
- Hökekleli, H. (1993). *Din psikolojisi*. Diyanet Vakfı Yayınları.
- Karagöz, İ. (2008). *Kur'an'ı anlamak kırk ayet ve yorumu*. TDV Yayınları.
- Kaya, M., & Küçük, N. (2017). İbadetler ile hayatın anlamı ve psikolojik iyi olma arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (42), 17-43.
- Khanam, F. (2004). *The life and teaching of Prophet Muhammad*. Goodword Books.
- Khalsa, D. S., & Newberg, A. B. (2021). Spiritual fitness: a new dimension in Alzheimer's disease prevention. *Journal of Alzheimer's Disease*, 80(2), 505-519.
- Lagopoulos, J., Xu, J., Rasmussen, I., Vik, A., Malhi, G.S., Eliassen, C.F., Arntsen, I.E., Saether, J.G., Hollup, S., Holen, A., Davanger, S., & Ellingsen, O. (2009). Increased theta and alpha EEG activity during nondirective meditation. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(11), 1187-1192. <https://doi.org/10.1089/acm.2009.0113>
- Marske, C., Shah, S., Chavira, A., Hedberg, C., Fullmer, R., Clark, C. J., ... & Kaiser, P. (2020). Mindfulness-based stress reduction in the management of Chronic Pain and its Comorbid Depression. *Journal of Osteopathic Medicine*, 120(9), 575-581.

- Meyerowitch, E. D. (2011). *Duanın ruhu*. Şule Yayınları.
- Paintner, C. V., & Wynkoop, L. (2008). *Lectio divina: Contemplative awakening and awareness*. Paulist Press.
- Parladır, S. (1994). *Dua-İslam ansiklopedisi*. DİB. Yayınları
- Pathath, A. W. (2017). Meditation: Techniques and benefits. *International Journal of Current Research in Medical Sciences*, 3(6), 162-168.
- Segal, Z., Williams, M., & Teasdale, J. (2018). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression*. Guilford Publications.
- Shapiro, S. L., & Walsh, R. (2007). Meditation: Exploring the farther reaches. In T. G. Plante & C. E. Thoresen (Eds.), *Spirit, science, and health: How the spiritual mind fuels physical wellness* (pp. 57–71). Praeger.
- Simão, T. P., Caldeira, S., & De Carvalho, E. C. (2016). The effect of prayer on patients' health: systematic literature review. *Religions*, 7(1), 11.
- Simpkins, A. M., & Simpkins, C. A. (2010). *Meditation and yoga in psychotherapy: Techniques for clinical practice*. John Wiley & Sons.
- Uebelacker, L. A., Epstein-Lubow, G., Gaudiano, B. A., Tremont, G., Battle, C. L., & Miller, I. W. (2010). Hatha yoga for depression: Critical review of the evidence for efficacy, plausible mechanisms of action, and directions for future research. *Journal of Psychiatric Practice*, 16(1), 22-33.
- Walsh, R. (2000). *Essential spirituality: The 7 central practices to awaken heart and mind*. Turner Publishing Company.

17.

DERİNLİKLERDEKİ KEŞİF: ÖZ VE MANEVİYATIN YOLCULUĞU

Öz Keşif

Çoğumuz yaşadığımız önemli bir olay sonrasında veya yalnızca meraktan da olsa hayatının bir noktasında öz keşif yolculuğuna çıkar. Bu yolculukta ilerledikçe kendimizi daha yakından tanır, her durakta kendimizle ilgili yeni bir bilgi ediniriz. Bu yolculukta kimi zaman yavaşlamak, kimi zaman hızlanmak, kimi zaman da yükleri hafifletmek gerekebilir. Yavaşladığımız zamanlarda durup iç dünyamıza bakarken hızlandığımızda yeni deneyimlerde kendimizi gözlemlene fırsatı buluruz. Bazen de yaşadığımız zorlukların verdiği yükü bir eşlikçiyle paylaşıp hafifletmek isteriz. Ancak bu yolculuğa çıkmamızın sebebi ne olursa olsun kendimizle temas kurduğumuz her durak yeni duraklara gebedir. Yolculuğun nihai hedefi ise gerçek benliğimize ulaşmaktır.

Benlik en genel tanımıyla bizi biz yapan özelliklerimizdir. Yine de benliği tanımlamak, bileşenlerini belirlemek zor bir iştir. Benliğin ne olduğunu anlamak ve tanımlamak için yüzyıllardır çalışan filozoflar, akademisyenler ve din insanları çeşitli teoriler üretmeye devam etmektedirler. Fakat günün sonunda benlik dediğimiz şey öz varlığımızın kendisidir. Benliğimizi parçalara bölsek karşılaşıcağımız şeylerin büyük bir kısmı inançlarımız, değerlerimiz ve hedeflerimizdir. Bu açıdan düşünersek, bizi biz yapan şeyler neye inandığımız, yaşamdaki değerlerimiz ve yaşam amaçlarımızdır.

20. yüzyılın benlikle ilgili açıklamalarında en önde gelen isimlerden biri Karen Horney'dir. Kişilik kavramına dair açıklamalarında benliğimizi "gerçek benlik" ve "ideal benlik" olmak üzere ikiye ayırmıştır. Horney'e göre gerçek benliğimiz doğumumuzdan itibaren sahip olduğumuz tüm duygu, düşünce, ihtiyaç ve hedeflerimizdir. İdeal benliği ise toplumun bizden sergilememizi istediği özellikler olarak görmüştür. Horney toplumun beklentilerini karşılamaya çalışırken kendi gerçek benliğimiz ile yaşadığımız çatışmaların bizi olumsuz etkilediğini düşünmektedir. Bu durumda bizi biz yapan özümüz gerçek benliğimizdir. Keşif yolculuğumuzda asıl aramız gereken de budur.

Bibliyografya

- Hall, C. S., Lindzey, G., & Campbell, J. B. (1998). *Theories of Personality Fourth Edition* (4th ed.). John Wiley & Sons Inc.
- Luft, J., news, H. I.-H. relations training, & 1961, undefined. (n.d.). The johari window. *Static1.1.Sqspcdn.Com*. Retrieved November 6, 2023, from <http://static1.1.sqspcdn.com>
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation And Personality*.
- Demir, A., & Demir, V. (2019). Dindarlık ile Bilinçli Farkındalık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 47(47), 241–269. <https://doi.org/10.17120/OMUIFD.617003>
- Pearson, M., & Wilson, H. (2009). Using Expressive Arts to Work with Mind, Body and Emotions. *Psychotherapy in Australia*.
- Wildman, W. J., Rohr, D., Sandage, S. J., & Donato, N. C. (2023). The Dimensions of Spirituality Inventory. *Archive for the Psychology of Religion*. <https://doi.org/10.1177/00846724231185180>
- Kilpo, A. M. (2013). *The Art of the True Self: Using Art Therapy as a Means of Self-Discovery* (Doctoral dissertation).
- Schultz, D. P. ve Schultz, S. E. (2002). *Modern psikoloji tarihi (2. baskı)*. Y. Aslay, Çev.). İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Conn, J. W. (1999). Spiritual formation. *Theology Today*, 56(1), 86-97.
- Wills, E. Spirituality and Subjective Well-Being: Evidences for a New Domain in the Personal Well-Being Index. *J Happiness Stud* 10, 49–69 (2009). <https://doi.org/10.1007/s10902-007-9061-6>
- Tekke, M., & Ismail, N. (2016). Discovering the Self in Islam: Self-Striving, Self-Regard, and Self-Neglect. *Journal of Educational, Health and Community Psychology*, 5, 1-8. <https://doi.org/10.12928/jehcp.v5i1.4270>.
- Hatun, O., Yavuz Birben, F., İnce, Z., & Kalkan Yeni, G. (2016). The ticket to Heaven: A spiritual resource for coping with disability. *Spiritual Psychology and Counseling*, 1, 209–235. <http://dx.doi.org/10.12738/spc.2016.2.0013>
- Kaçmaz E. (2023). In Search of Inner Self:Yunus Emre’s Mysticism and Emerson’s Transcendentalism doi.org/10.30767/diledeara.1379908
- Jessica L. Spofford, Robert M. Nevels, Samuel T. Gontkovsky & Taunjah P. Bell (2014) Meditative practices predict spirituality but mindfulness does not predict alcohol use in African-American college students, *Mental Health, Religion & Culture*, 17:4, 379-389, DOI: 10.1080/13674676.2013.810614

18.

BENLİĞİ UYANDIRMAK: ÖZ DÖNÜŞÜM

Günümüz dünyası pek çok kişisel gelişim öğretilerini insanlara aktarmaktadır. Bu öğretilerin çeşitli ve farklı ihtiyaçlara karşılık veren geniş kapsamlı bir yelpazede olduğunu söyleyebiliriz. Ancak bu çeşitliliğin içerisinde kendine uygun öğretiler arayan bireylerin ortak çabasının çoğunlukla kendilerinin en iyi versiyonları hâline gelmek üzerine olduğu ifade edilebilir. Bireylerin devam eden bu çabası, onları öz farkındalık, içsel büyüme, kendini keşfetme ve kendini kabul etme gibi çeşitli deneyimleri kapsayan derin ve kalıcı bir yolcuğa doğru götürmektedir. Bu yolculuk öz dönüşüm yolculuğudur.

Öz dönüşüm, kişisel büyüme, gelişme ve değişimi içeren karmaşık ve çok yönlü bir süreçtir. Öz dönüşüm, genellikle kişinin düşünceleri, duyguları ve davranışları hakkında farkındalığının artmasıyla başlar. Bu süreç, mevcut kalıpları anlama ve gelişim alanlarını belirleme amacıyla iç gözlem ve kendi kendine düşünmeyi içerir.

Büyüme ve gelişim yolcuğu olan öz dönüşüm, aynı zamanda gerçek benliğini ortaya çıkarmak için koşullanma, korku ve toplumsal beklentilerden ayrışabilme sürecidir. Bu süreç kişisel olmakla birlikte insan varoluşunun temel yönlerini ve yaşam amaçlarının sorgulanması gibi ortaklıkları da kapsamaktadır. Bu süreç bireylerin düşüncelerini, inançlarını, davranışlarını ve kimliğini geliştirmek için devam eden kasıtlı bir çabayı gerektirmektedir. Öz dönüşüm, bireylerin uyum sağladığı ve büyüdüğü bir süreçtir. Bu süreçte bireyler kendilerini keşfetme ve gerçekleştirme yönünde gelişim gösterirler.

Öz dönüşüm sürecinde olan bireyler genellikle açık niyetler ve hedefler belirler. Bu, değerleri tanımlamayı, kişisel amaçları belirlemeyi veya kişisel gelişim için belirli hedefler koymayı içerebilir. Dönüşüm, genellikle davranış ve alışkanlıklarda değişiklikleri içerir. Bireyler bilinçli olarak yeni, olumlu alışkanlıklar edinebilir ve ulaşmak istedikleri benlikleriyle uyumlu olmayanları terk edebilirler. Düşünce yapısını değiştirmek, öz dönüşümün önemli bir parçasını oluşturur. Bu, olumlu ve büyüme odaklı bir düşünce yapısı geliştirmeyi, sınırlayıcı inançlara meydan okumayı ve daha iyimser bir bakış açısı benimsemeyi içerir.

Bibliyografya

- Albert, G. (2005). *Exploring self-transformation through the spiritually positive resolution of mental health crises*. Institute of Transpersonal Psychology.
- Bassiri, N. (2022). Michel Foucault and the Practices of “Spirituality”: Self-Transformation in the History of the Human Sciences. *The Palgrave Handbook of the History of Human Sciences*, 375.
- Carpenter, J. S., Brockopp, D. Y., & Andrykowski, M. A. (1999). Self-transformation as a factor in the self-esteem and well-being of breast cancer survivors. *Journal of Advanced Nursing*, 29(6), 1402-1411.
- Harrison, V. S., & Gayle, R. (2020). Self-transformation and Spiritual Exemplars. In *Philosophy and the Spiritual Life* (pp. 109-122). Routledge.
- Krejčí, M. (2013). Self-transformation process in wellness and health education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 106, 2375-2389.
- Lancaster, B. L., & Palframan, J. T. (2009). Coping with major life events: The role of spirituality and self-transformation. *Mental Health, Religion and Culture*, 12(3), 257-276.
- Narayanswamy, R. (2014). Leading from the inside: self-transformation in Indian spirituality. In *Another State of Mind: Perspectives from Wisdom Traditions on Management and Business* (pp. 311-326). London: Palgrave Macmillan UK.
- Pierrakos, E. (2013). *The pathwork of self-transformation*. Bantam.
- Roedenbeck, M. R. (2007). Spirituality in Organizational Self-Transformation: The Case of the Hawaiian Spirituality ‘huna’. In *Proceedings of the Fourteenth Annual International Conference on Advances in Management* (Vol. 14, No. 2007, pp. 103-106).
- Wolne, D. S. (1997). *The boundaries of identity: postmodern and mystical models of self and self-transformation*. The University of New Mexico.

19.

MEDENİYETİN NURANİ TAŞIYICILARI: İNSANİ BERZ AHLAR

Hayat ve Ölüm

Ölüm ve hayat birbirinin kardeşi iki kavramdır. Hayattan sonra ölüm, ölümden sonra da hayat gelecektir. Bizler hayatı tattığımızdan ötürü tüm dünyamız hayatın çevresinde dönerken ölüm ara sıra zihnimize uğrayan bir diğer hakikat olmaktan öte geçmez. Ancak her gün okunan selalar ve dünyanın her yerinden duyulan ölüm haberleri nefes almamız kadar gerçektir.

Bilim sahasına baktığımızda ölümsüzlük kavramının incelendiği ve araştırıldığını duymamak pek mümkün değildir. Ölümsüzlük arayışı ve ölümsüzlüğün üzerine yapılan tartışmaların ölümlülük ve ölümün insan yaşamındaki yerinin de incelenmesiyle bağlantılı olacağı açıktır. Ölüm, yaşam, ölümsüzlük ve kişilik, her biri diğerini çerçeveleyen ve eş zamanlı olarak anlamını onlardan alan ortak kavramlar olarak düşünülebilir. Özellikle modern toplumlarda ölüm ve ölümlülüğe ilişkin sosyolojik çalışmalar kapsamlı şekillerde araştırılırken ölümsüzlükle ilgili çalışmalar görece az değer verilen bir skalada yer almıştır.

Dijital Ölen Kişi (Virtual Deceased Person)

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda ortaya atılan yeni kavramlar ve iddialar ölen kişinin ve tutumlarının ikna edici şekilde kopyalanması neticesinde mevtanın hayatını bir şekilde sosyal olarak sürdürebilmesine olanak sağlayabilecek teknolojiler üzerinde eğilmiştir. Bu teknolojik tartışmalardan birisi ise ölen kişilerin dijital formlarını oluşturmayı amaçlayan sanal ölen kişi (*virtual deceased person/ VDP*) kavramı üzerinden gerçekleşmektedir. Bu kavramı ortaya atan bilimsel çalışmaların temel amacı sanal ölen kişilik (VDP) sayesinde vefat etmiş kişinin benliğinin dünyada kalmasına bir zemin hazırlamak ve ölen kişiyle sosyal bağların korunmasını sağlamaktır. VDP'ye başvurarak elde edilebilecek *dijital ölümsüzlük* biçiminin, orijinal mevta ile onun VDP kişiliği arasında elbette zihin veya fiziksel beden sürekliliği sağlamayacağı düşünülmektedir. Bunun yerine ise “sembolik ölümsüzlük” olarak isimlendirilen bu süreç, ölümün gerçekliğini inkâr etmeden farklı sim-

Bibliyografya

- Day, A. (2012). Extraordinary relationality: Ancestor veneration in late Euro-American society. *Nordic Journal of Religion and Society*, 25(2), 169–181.
- Derince, E. (2014). *Mevlana ve Şems' ten Yüreğimizi Isıtan Hikâyeler*. İstanbul: Yakamoz.
- Diyanet İşleri Başkanlığı Tefsiri (2024). Furkan Suresi, 67. Ayet Tefsiri. Kuran Diyanet. <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Furk%C3%A2n-suresi/2922/67-ayet-tefsiri>
- Gerlegiz, A. (2021). Kur'ân'da “Beşer” Kavramı. *Hikmet Yurdu Düşünce-Yorum Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 12(23), 151-175.
- Geçtan, E. (2022). *Psikanaliz ve Sonrası*. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Hurtado (2023). Towards a postmortal society of virtualised ancestors? The Virtual Deceased Person and the preservation of the social bond. *Mortality*, 28(1), 90-105. DOI: 10.1080/13576275.2021.1878349
- Jonsson, A. (2015). Post-mortem social death – exploring the absence of the deceased. *Contemporary Social Science*, 10(3), 284-295. DOI: 10.1080/21582041.2015.1078117
- Koca, O. (2009). *Mevlana'dan Seçme Öyküler*. (s. 60). Beyan Yayınları.
- Konfüçyüs. (2015). *Konuşmalar*. İstanbul: EZR Yayıncılık.
- Nursi, B. S. (2015). *İşârâtü'l-İ'câz fi Mezannil-İ'câz* (s. 406) (A. Nursi, Çev. ; Orijinal eser 1918). Diyanet İşleri Başkanlığı. Ankara.
- Türkçapar, H. (2019). *Bilişsel Davranışçı Terapi: Temel İlkeler ve Uygulamalar*. İstanbul: Epsilon.
- Tübitak Ansiklopedi (2024). Peygamberlik. TÜBİTAK. <https://ansiklopedi.tubitak.gov.tr/ansiklopedi/peygamberlik>

20.

DEĞERLERİN AŞKIN POSTACILARI: RUHANİ VARLIKLAR

Ruhani Varlıklar

Bu evrende yalnız mıyız? Aslına bakarsanız bu sorunun genellikle cevabının “Yalnız olmayabiliriz, uzaylıların olması muhtemel.” gibi fikirlerle verilmeye çalışıldığını görürüz. Aslına bakıldığında burada anlatmak istediğimiz şey bu güne kadar alışık ve bir nevi tanışık olduğumuz “canlılardan” başkaları ile tanışalım ve kontrol etmesi çok da kolay gelmeyen merak duygumuzu doyuralım çabasıdır. Yazılan binlerce uzaylı kurgusu, çekilen onlarca uzaylı filmleri okuyup izlediğimizde bir şekilde “tanış olmayı” arzuladığımız ortaya çıkıyor. Ancak dünya ve madde düzleminde giriştiğimiz bu arayış uzun sürecek gibi görünüyor. Evrenin büyüklüğünü ve bizim küçüklüğümüzü göz önünde bulundurursak şimdiki teknoloji ile Güneş sistemimiz dışına çıkabilmemiz çok olası değil. Bir de sayısız galaksilerde neler olup bittiği ise tam anlamıyla bir muamma.

Merak demişken her ne kadar uzaylıları veya biz dünyalılara dostane yaklaşım sergileyeceklerini umduğumuz dünya dışı şuurlu varlıkların keşfine madde âleminde gitmeden mana âleminde tanışabileceğimiz dostlarımız ve üstatlarımız var. Manevi yönelimlerimiz içerisinde var olan *ruhani varlıklara olan inanç* ve ilgi bir merak duygusundan yola çıkarak aşkınlık âlemlerine bizleri taşıyabilecek yeterli yakıta sahip görünüyor. Bu varlıklar tanım olarak “İnsandan daha fazlası ancak ilahi olmaktan daha az olduğuna inanılan güçlü ve kutsal ruhani/manevi varlıklar” olarak ifade edilebilen, hem iyi hem de kötü, görünmeyen dünyayı daha anlamlı kılabilen varlıkların genelini ifade ediyor. Tüm semavi dinlerde ve diğer inanışlarda melek, şeytan, cin ve diğer türlü ruhanilerden bahsedilir. Özellikler meleklerle ve cinlere iman İslam dininin şart ve şartlarından. Bu da maneviyatımıza doğru çıktığımız bir yolculuk varsa ruhani varlıkların durağına uğramamızı gerekli kılar.

Ruhani Varlıkların İşlevi

Melek, cin, şeytan gibi ruhani varlıkların her inanışta bir karşılığının olduğunu söylemiştik. Aslında meleklerin ve şeytanların işlevlerini göz önünde bulun-

Bibliyografya

<https://kuantumturkiye.org/2022-nobel-fizik-odulleri/>

Akbulut, Ö. F. (2021). Üniversite Öğrencilerinde Psikolojik İyi Oluş ve Özgecilik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Uluslararası Psiko-Sosyal Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-7.

Demirkol, M. (2019). Dinî Bir Tutum Olarak Yardımseverlik. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 211-232.

Dijital, (2023). <https://wearesocial.com/us/blog/2023/01/the-changing-world-of-digital-in-2023/>

Doğan, M. (2016). *Sabır psikolojisi - Pozitif psikoloji bağlamında bir araştırma*. İstanbul: Çamlıca Yayınları.

Doğan, M. (2017). Karakter gücü olarak sabır ve psikolojik iyi oluş ilişkisi. *The Journal of Happiness & Well-Being*, 5(1), 134-153.

Gürkan, E. (2022). *Üniversite öğrencilerinin psikolojik sağlamlıklarını yordamada bilişsel esneklik ve maneviyatın rolü* (Master's thesis, İbn Haldun Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

TUİK RAPORU (2023) [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407)

TÖVBE. <https://islamansiklopedisi.org.tr/tovbe>

21.

MANEVİYATIN ULVİ KAYNAĞI: İLAHİ VARLIKLAR

İlahi Varlık ve Deneyimleri

İlahi varlık kavramı farklı dinlerde ve kültürlerde farklı isimlerle ele alınır: Tanrı, Yüce Varlık, Nihai, Yaratıcı ve Allah (cc) bunlardan birkaçıdır. Tarih boyunca, kadim, yerli ve çağdaş geleneklerdeki azizler, mistikler, mutasavvıflar ve âlimler “İlahi Olanın” huzurunda kendi hayranlık ve merak deneyimlerini ifade etmişlerdir. Dünya çapındaki her insan İlahi olanı kendi gayret ve çabasıyla bilmeye çalışabilir. Dil ve uygulamalar farklılık gösterse de İlahi olanla, Yaratıcı ile birlik ve bütünleşme süreci başta iman ve itikat, ardından dua, ibadet ve derin düşünme gibi farklı uygulamalarla kendini göstermektedir. Hatta İlahi Olanı aramayan sıradan insanlar bile yine de bazı ulvi deneyimler yaşayabilirler, kendi iradesi veya kişisel eylemleri olmadan hissedilen bu deneyimlerin onlara bahşedilmiş olduğuna inanılır.

Modern zamanlarda manevi, ruhsal ve İlahi deneyimlerin gerçeklerini göz önünde bulunduracak yeni merceklerimiz bulunmaktadır. Bilimsel arayışlar ve bilginin elde edilmesindeki çeşitlenmeler, maneviyatı, ulviyi, ruhiyi ve İlahiyi kendi dünyamızda bir yere konumlandırmak ve anlamlandırmak adına yeni bağlamlar inşa etti. Özellikle kuantum fiziği, sinir bilimi ve bilinç çalışmaları evrenin yeni modellerini, yeni yapılarını ve bireyin evrende nasıl konumlandığını tanımlamaya çalışıyor. Evrensel bilinç, toroidal alanlar, kuantum bilgisi ve kuantum dolaşıklığı kavramları insanoğlunun manevi deneyimlerinin kapasitelerini incelemek adına ortaya atılmış önemli iddia ve yeni keşifleri bize sunuyor. Bu yeni bilimsel keşifler, evreni çok boyutlu gerçeklerin aynı anda ifade edildiği, birbirine bağlı, dolanık, sürekli bir bilincin varlığı içinde ve tasarım eseri olduğunu sunan güçlü paradigmlar sağlıyor. Kuantum süreçlerine nasıl katılıyoruz, insanın ilahi deneyimlerine açılan kapılar neler, gibi soruların cevapları, kuantum bilimi, teorik fizik ve sinirbilim çalışmalarında hararetle aranmaya devam ediyor. İnsanlar ve belki tüm canlıların, evrenin kuantum bilgisiyle etkileşime girecek donanıma sahip olduğu tartışılmaktadır.

Bibliyografya

- Araf Suresi. <https://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/A'r%C3%A2f-suresi/1097/143-ayet-tefsiri>
- Hawking, S., & Mlodinow, L. (2020). *Zamanın daha kısa tarihi* (Çev. S. Öğünç). Doğan Kitap.
- Murphy, M. C. (2021). *Divine Holiness and Divine Action*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198864783.003.0006>. accessed 29 Jan. 2024.
- Nursi, B. S. (2015). *Sözler*. Diyanet İşleri Başkanlığı. Ankara.
- Çelebi, İ. (2024, Ocak) "SIFAT", TDV İslam Ansiklopedisi, (erişim tarihi: 29.01.2024). <https://islamansiklopedisi.org.tr/sifat> *Bu madde TDV İslam Ansiklopedisi'nin 2009 yılında İstanbul'da basılan 37. cildinde, 100-106 numaralı sayfalarda yer almıştır.*
- Fincham, F. D. (2022). Towards a psychology of divine forgiveness. *Psychology of Religion and Spirituality*, 14(4), 451.
- Plante, T. G., & Schwartz, G. E. (Eds.). (2021). *Human interaction with the divine, the sacred, and the deceased: Psychological, scientific, and theological perspectives*. Routledge.
- Stoddard, J. A., & Afari, N. (2014). *The Big Book of ACT Metaphors: a practitioner's guide to experiential exercises and metaphors in Acceptance and Commitment Therapy*. new harbinger publications.
- Hadisler: Buhârî, "Mevâkıt", 16, 26; "Ezân", 129; "Tefsîr", 50/2; "Rikâk", 52; "Tevhîd", 24; Müslim, "Fiten", 95; Ebû Dâvûd, "Sünnet", 20; Tirmizî, "Cennet", 16; Müsned, III, 16; IV, 11, 12.

Genişletilmiş 2. Basım

MARKA KAHRAMANLARI

Stratejik Marka Yönetiminde Maskotlar

Harun Emre Karadağ



MARKA KAHRAMANLARI
Stratejik Marka Yönetiminde Maskotlar
Harun Emre Karadağ

Yayın No.: 5586
İşletme No.: 377
ISBN: 978-625-371-697-4
E-ISBN: 978-625-371-698-1
Basım Sayısı: Genişletilmiş 2. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülferm Dursun -gulferm@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Bülent Fidan
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Karadağ, Harun Emre.
MARKA KAHRAMANLARI

Stratejik Marka Yönetiminde Maskotlar / Harun Emre Karadağ
Genişletilmiş 2. Basım, XXXIV+ 322 s., 13,5x21,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-371-697-4
E-ISBN: 978-625-371-698-1
1. Stratejik Marka 2. Maskotlar 3. Kahramanlar

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevi, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

2. BASKI TEŞEKKÜR.....	ix
ÖN SÖZ – 1	xi
ÖN SÖZ – 2	xiv
ÖN SÖZ – 3	xv
ÖN SÖZ – 4	xvi
HER MARKANIN BİR KARAKTERİ OLMALI!	xvii
KİTAP HAKKINDA GÖRÜŞLER.....	xviii
AÇIKLAMA	xxxi
GİRİŞ.....	xxxiii

1. BÖLÜM

STRATEJİK PAZARLAMA KAPSAMINDA MARKA VE STRATEJİK MARKA YÖNETİMİ.....	3
1.1. Stratejik Pazarlama Yönetiminde Marka Kavramı ve Önemi	3
1.1.1. Markanın Tanımı	3
1.1.2. Markanın Önemi ve Markanın Sağladığı Yararlar	7
1.1.2.1. Tüketiciler Açısından Markanın Önemi	8
1.1.2.2. İşletme ve Pazarlama Açısından Markanın Önemi .	10
1.1.3. Marka Değeri Unsurları	14
1.1.3.1. Marka Farkındalığı (Bilinirliği)	15
1.1.3.2. Marka İmajı	17
1.1.3.3. Marka Sadakati (Bağlılığı)	18
1.1.3.4. Marka Kimliği.....	21
1.1.3.5. Marka Kişiliği.....	22
1.2. Marka Yönetimi	25
1.2.1. Marka Yönetimi ve Önemi	26
1.2.2. Marka İletişimi.....	26
1.2.3. Marka Konumlandırma.....	27
1.2.4. Stratejik Marka Yönetimi.....	28
1.2.4.1. Stratejik Marka Yönetiminin Önemi ve Amacı ...	28
1.2.4.2. İşletme ve Pazarlama Yönetimi Açısından Stratejik Marka Yönetiminin Önemi	29
1.2.4.3. Tüketiciler Açısından Stratejik Marka Yönetiminin Önemi.....	30

1.2.4.4. Stratejik Marka Yönetiminin İlkeleri.....	31
1.2.4.5. Stratejik Marka Yönetim Süreci.....	31
1.2.4.6. Stratejik Marka Analizi	33

2. BÖLÜM

STRATEJİK MARKA YÖNETİMİNDE MASKOT KULLANIMI VE YÖNETİMİ.....	37
2.1. Maskot Kavramı	37
2.1.1. Maskotun Tanımı.....	38
2.1.2. Maskotun Tarihiçesi.....	42
2.1.3. Maskot ve Kültürel Boyutu	44
2.1.4. Maskot ile Karıştırılan Bazı Kavramlar	45
2.1.4.1. Amblem ve Maskot Ayrımı.....	45
2.1.4.2. Logo ve Maskot Ayrımı	46
2.1.5. Maskot Türleri	46
2.2. Maskot ve Pazarlama	54
2.2.1. Maskotlar, İçsel Pazarlama ve Çalışan Tatmini	55
2.2.2. Maskotlar ve Sosyal Pazarlama.....	56
2.2.3. Maskotlar ve Deneyim Pazarlaması.....	56
2.3. Maskotların İşlevleri ve Marka İletişimindeki Yeri	57
2.3.1. Maskotların Marka Farkındalığı Oluşturmadaki Önemi... ..	59
2.3.2. Maskotların Marka ile İlgili Çağrışım Açısından Önemi	64
2.3.3. Maskotların Marka İmajı Oluşturma Açısından Önemi.....	65
2.3.4. Maskotların Marka Kişiliği Oluşturma Açısından Önemi	65
2.3.5. Maskotun Tutundurma Sürekliliğinin Sağlanması Açısından Önemi	67
2.4. Algı Kavramı.....	68
2.4.1. Algılama Süreci.....	69
2.4.2. Pazarlama Açısından Algının Değerlendirmesi.....	70
2.4.3. Marka Algısı	70
2.4.4. Maskot Kullanımında Algılama Süreci.....	71
2.4.5. Maskot Algısı Yönlendiricileri	71
2.4.6. Pazarlama Karması Elemanlarının Algılanması.....	71
2.4.6.1. Ürünün Algılanması.....	72
2.4.6.2. Fiyatın Algılanması	73
2.4.6.3. Dağıtımın Algılanması	73
2.4.6.4. Tutundurmanın Algılanması	73

3. BÖLÜM

MARKA YÖNETİMİ, MARKA DEĞERİ VE MARKA FARKINDALIĞI YARATMADA MARKA ALGISI ÇERÇEVESİNDE MASKOT KULLANIMINA BAKIŞ VE ÖRNEKLER	77
3.1. Marka Yönetimi, Marka Değeri ve Marka Farkındalığı Yaratmada Marka Algısı Çerçevesinde Maskot Kullanımına Bakış ve Örnekler	77
3.2. Marka İletişimi Çerçevesinde Maskot Kullanımı Örnekleri	78
3.3. Ülkemizden Maskot Kullanımı Uygulamalarına İlişkin Örnekler	82
3.3.1. Marka Şehir Olmaya Yönelik Maskotlar	86
3.3.1.1. Ankara Büyükşehir Belediyesi	90
3.3.1.2. İzmir Karşıyaka Belediyesi	96
3.3.1.3. Mardin Büyükşehir Belediyesi Maskotu “Tidu” ..	97
3.3.1.4. Gebze Belediyesi “Terbi”	98
3.3.1.5. Menderes Belediyesi Maskotu “Mandi”	100
3.3.1.6. Aksaray Belediyesi Maskotu “Aslanca”	102
3.3.1.7. Kastamonu Belediyesi Maskotları	103
3.3.1.8. Rize Belediyesi Maskotu “Rıza”	103
3.3.1.9. İnegöl Belediyesi Maskotu	104
3.3.1.10. Keçiören Belediyesi Maskotu “Gümüş” ve “İhlamur”	105
3.3.1.11. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Maskotu “Toprak ve Su”	106
3.3.1.12. Kayseri Melikgazi Belediyesi Maskotu “Melikcan”	107
3.3.1.13. Uşak Belediyesi Maskotu “Efe Can”	108
3.3.2. Marka Üniversite Olmaya Yönelik Maskotlar	109
3.3.2.1. Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi	110
3.3.2.2. TOBB Üniversitesi	111
3.3.2.3. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Maskotu “Bilgecan”	112
3.3.2.4. Dokuz Eylül Üniversitesi Maskotu “Ahtapot Deniz”	117
3.3.2.5. Kıbrıs Lefke Avrupa Üniversitesi Maskotu “Muffi”	118
3.3.2.6. Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Maskotu “Pancar Adam”	122

3.3.3. Marka Ülke Olmaya Yönelik (Olimpiyatlar, Basketbol Şampiyonası, Üniversiteler Arası) Maskotlar.....	123
3.3.3.1. 2013 U 20 Dünya Kupası Maskotu “Kankı”.....	138
3.3.3.2. 2010 Dünya Basketbol Şampiyonası Maskotu “Bascat”	141
3.3.3.3. 2005 Universiade İzmir'in Yalıçapkını “Efe”	142
3.3.3.4. 2003 Avrupa Bayanlar Voleybol Şampiyonası ...	143
3.3.3.5. 13. Avrupa Kısa Kulvar Yüzme Şampiyonası “Droppy”	144
3.3.3.6. 2011 Üniversitelerarası Kış Oyunları Çiftbaşlı Kartal “Kanka”	145
3.3.3.7. 2011 Trabzon Avrupa Gençlik Festivali “Hamsi”	146
3.3.3.8. 2013 Mersin XVII. Akdeniz Oyunları Maskotu “Karetta”	147
3.3.3.9. Yaz İşitme Engelliler Olimpiyat Oyunları Maskotu “Çakır”	151
3.3.3.10. EXPO 2016 Antalya Maskotu “Ece ve Efe”	153
3.3.3.11. EYOF 2017 Erzurum Maskotu “Kardan Adam”	158
3.3.4. Ülkemizdeki Güçlü Markalara Ait Maskotlar	160
3.3.4.1. Turkcell - CelloCan:.....	160
3.3.4.2. Arçelik - Çelik	168
3.3.4.3. Yapı Kredi - Vadaa.....	172
3.3.4.4. Migros - Kanguru	175
3.3.4.5. Algida - Max.....	177
3.3.4.6. Panda.....	178
3.3.4.7. Vestel - Vestrons	179
3.3.4.8. Türk Hava Yolları - Wingo ve Legolar	182
3.3.4.9. Michelin - Lastik Adam	184
3.3.4.10. Kellogg - Tony the Tiger	189
3.3.4.11. McDonald's - Ronald McDonald	191
3.3.4.12. Milka - Mor İnek	195
3.3.4.13. ING - Aslan	197
3.3.4.14. Coca-Cola - Kutup Ayısı.....	198
3.3.4.15. Cheetos - Chester	200
3.3.4.16. Nesquik - Quicky	201
3.3.4.17. Yumoş - Yumoş Ayıcık.....	202

3.3.4.18. Finansbank - “Kıllanan Adam”	203
3.3.4.19. Yapı Kredi Bankası Robot Gary Karakteri ve Metin Tiplemesi.....	204
3.3.4.20. Türkiye İş Bankası Cem Yılmaz Animasyon Karakteri.....	205
3.3.4.21. Garanti Bankası - Robot Ugi.....	206
3.3.4.22. VakıfBank - Maskotu Vibi	207
3.3.4.23. Aras Kargo - Maskotu “Araslar”	209
3.3.4.24. Dominos Pizza - “Ayu”	212
3.3.4.25. Süttaş - Süttaş'ın İneği.....	215
3.3.4.26. Banvit'in Tavukları ve Lezzetçibaşı Maskotu.....	216
3.3.4.27. Opet - Opedo	217
3.3.4.28. Eti Cin ve Eti Puf.....	219
3.3.4.29. Türk Telekom'un Tekno Tekir'i	220
3.3.4.30. Haribo'nun Ayıcığı.....	221
3.3.4.31. Enerjisa - Maskotu “Pozitip”	222
3.3.4.32. Little Caesars Maskotu	222
3.3.4.33. Procter & Gamble Ev Temizlik Ürünleri Maskotu Mr. Clean	223
3.3.4.34. Futbol Kulüpleri Maskotları.....	224
3.3.4.35. Mercedes Maskotu Moki.....	227
3.3.4.36. CANPA “Aylar Haklı” Sosyal Sorumluluk Projesi	228
3.3.5. Brand Week İstanbul Marka İkonlar Yürüyüşü.....	230

4. BÖLÜM

SOSYAL MEDYA, ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK, NÖROPAZARLAMA VE LİSANSLI ÜRÜNLER	233
4.1. Maskotlar ve Nöropazarlama.....	255
4.2. Maskotlar ve Artırılmış Gerçeklik (Ar).....	264
4.3. Maskotlar ve Lisans Ürünleri.....	268
4.4. Marka Yüzleri mi? Maskotlar mı?.....	290

5. BÖLÜM

SENİN KAHRAMANIN NE OLMALI?	293
5.1. Sonuç ve Öneriler	295
5.2. Kahramanlar Tarih Yazar, Bizler de Marka Yaparız!	304
5.3. Özel Proje: Türkiye'nin Kahramanları	308

KAYNAKÇA..... 311

ÖZ GEÇMİŞ 321

KAYNAKÇA

- Aaker, David A. (1992), Advertisement Management, Prentice Hall Int. Inc., Second Edt., New Jersey.
- Aaker, David A. (1997), Dimensions of Brand Personality: Journal of Marketing Research.
- Aaker, David A. (2006), "Brand Identity Model," SWOOC Book of Brand Management, Models. s.1-1.
- Aaker, David A. (1995), Strategic Market Management, 4th Edition, John Wiley & Sons Inc., U.S.A.
- Aaker, David A. (1996), "Measuring Brand Equity Across Products and Markets", California Management Review, Vol. 38, Issue 3, Spring p.112.
- Aaker, Jennifer ve Susan Fournier (1995), "A Brand as a Character, a Partner and a Person: Three Perspectives on the Question of Brand Personality," Advances in Consumer Research, 22, 1:391-395.
- Aaker, D. A. (2009), Marka Değeri Yönetimi. (E. Orfanlı, Çev.). İstanbul: MediaCat Yayınları.
- Aaker, D. A. (2016), Güçlü Markalar Yaratmak (3.). İstanbul: MediaCat Yayınları. 2013.
- Aaker, J. L. (1997), Dimensions of brand personality. Journal of Marketing Research (C. 34).
- Ak, M. (2006), Marka Yönetimi, Akis Kitap, İstanbul.
- Ak, T. (2009), Marka Yönetimi ve Tüketici Karar Sürecine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.
- Akar, D. (2018), "Filmlerin Tanıtımında Halkla İlişkiler Aracı Olarak Instagram Kullanımı: Ayla Filmi Örneği", Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, Cilt: 29, s.95-109.
- Aksoy, E., "Film Sektöründe Sosyal Medya Pazarlaması", (Çevrimiçi), <http://www.nedensosyalmedya.com/dijital-pazarlama/sosyal-medya-pazarlamasi/film-sektorunde-sosyal-medya-pazarlamasi>, 5 Mayıs 2019.
- Akşam gazetesindeki 23 Ocak 2007 tarihli bir araştırma.
- Akтуğlu, Isıl Karpat (2004), Marka Yönetimi Güçlü ve Başarılı Markalar İçin Temel İlkeler, İletişim Yayınları, İstanbul.
- Al Ries, Ries Laura (2004), Marka Yaratmanın 22 Kuralı, Çev. Atakan Özdemir, 3. bs., Mediacat Yayınları, İstanbul, s. 125.
- Alkibay, S. (2005), Profesyonel Spor Kulüplerinin Taraftar İlişkileri Yoluyla Marka Değeri Yaratmaları Üzerine Bir Araştırma. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 23, 83-108.

- Anholt, S. (2005), "How The World Sees The World's Cities", Place Branding, Cilt no: 2, Sayı, 1, s. 18-31.
- Artur Baldauf, Karen S. Cravens, Gudrun Binder (2002), "Performance Consequences of Brand Equity Management: Evidence From Organization in the Value Chain", Journal of Product and Brand Management, Vol. 12, I susue 4, 2003, pp.220-236 and Scott Davis, "Brand Asset Management: How Business Can Profit from the Power of Brand", The Journal of Consumer Marketing, Vol. 19, Issue 4/5, Santa Barbara, pp.351-359.
- Aysel Düzgün, GülRengin Küçükdoğan, Erol Başar, "Bir Düşünsen, Bir Algılasan Bir deHatırlasan: Markaların Oluşumu," Cumhuriyet Bilim Teknoloji 1461, 20 Mart, 2015: s. 13.
- Aytuğ, S. (1997), Pazarlama Yönetimi, İlkem Ofset, İzmir.
- Baar, A. (2007), " Kellogg's New Policy is a Threat to Icons," Adweek. 48, 25; 6.18.
- Babür, Tosun, N. (2010), İletişim temelli marka yönetimi. İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- Baglole, J. (2002), "Mascots are Getting Bigger Role in Corporate Advertising Plans", Wall Street Journal, Vol. 239, No. 69, s.12.
- Barbara, J. Phillips (1996), "Advertising and the Cultural Meaning of Animals", Advances in Consumer Research, Vol.23, p. 354.
- Becer, E. (1997), İletişim ve Grafik Tasarım, 1. Baskı, Dost Kitabevi Yay., Ankara, s.194.
- Bery, S., Judy, M. (1991), Designing with Colour, Londra, s. 6.
- Borça, G. (2006), Marka Olmanın ABC'si 9x9. İstanbul: Mediacat Kitapları.
- Borça, G. (2008), Bu Topraklardan Dünya Markası Çıkar mı?, 10. Baskı, İstanbul: MediaCat Yayınları.
- Brown, S. (2014), Animal house: Brand mascots, mascot brands and more besides. Journal of Customer Behaviour, 13(2), 77-92.
- C. A. (1986), "Trade Characters in Promotion Programs," Journal of Marketing. 17,1: 366-371.
- Callcott, F. Margarott, Lee Wei Na (1995), "Establishing Spokes Character in Academic Inquiry: Historical Overview and Framework for Definition," Advertising in Consumer Research, No.22, Vol. 1, s.144.
- Cemalcılar, İ. (1984), Pazarlama. Eskişehir: A.Ö.F.Yayınları, Sayı:312,.
- Craig, C. Samuel, Douglas Susan P. (2000), "Building Global Brands in the 21st Century", Japan and the World Economy, Vol. 12, Issue 3, pp. 273-283.
- Czerniowski, Richard D. (1999), Michael W. Malony, Creating Brand Loyalty: The Management of Power Positioning and Really Great Advertising, United States of America, p.104.
- Çengel, K. Tansel (2006), "Marka Yönetiminde Hedef Tüketicilerin Maskot Kullanılan Markalı Ürünlere Yönelik Algısı Üzerine Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi ve Temizlik Ürünleri Sektöründe Bir Uygulama", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Çetinkasap, Merve, (2011), Pazarlama iletişiminde maskotun önemi ve Dumlupınar Üniversitesi merkez yerleşiminde lisans öğrencileri üzerine bir uygulama, Dumlupınar Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Grafik Anasanat Dalı Yüksek Lisans.
- Çokyaşar, Derya, (2019), Marka İletişiminde Maskot Kullanımının Marka Kişiliğine Etkisi, T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla

- İlişkiler ve Reklamcılık Anabilim Dalı Reklam ve Stratejik Marka İletişimi Tezli Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Tezi.
- Davis, J. A. (2011), Rekabetçi başarı: markalaşma nasıl değer katar? (T. Karagüzel, O. Basat, A. Kuruoğlu, L. Aydeniz, M. Kahya ve H. A. Altay, Çev.). İstanbul: Brandage Yayınları.
- Değirmenci, N. (2008), Marka Nedir?. www.pazarlamamakaleleri.com Son Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2013.
- Demireli C., Taşkın, E., Çetinkasap, M. (2014), Marka-maskot bütünleşmesi Türkcell örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(1), 159-166.
- Deniz, E. (2019), Sinema Filmlerinin Pazarlanmasında Sosyal Medya Kullanımının İzleyici Sayısına Etkileri, İstanbul, T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo Televizyon Sinema Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Dotz, W. (2003), Masud Husain, Meet Mr. Product: The Art of Advertising Character, Chronicle Books, San Francisco.
- Eldaş ve R. Ö. Çaysever, (Çev.). İstanbul: Brandage Yayınları.
- Erdem, S., "Real Time Marketing Nedir? Niye Önemlidir?", <https://www.brandingturkiye.com/real-time-marketing-nedir-niye-onemlidir/> sitesinden elde edildi. Marketing Türkiye, En yaratıcı "Real Time Marketing" örnekleri, <https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/en-yaratıcı-real-time-marketing-orneklere/> sitesinden elde edildi.
- Elitok, B. (2003), Hadi Markalaşalım, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Equity, N.J (2003), Pearson Education Inc., s. 26.
- Erbaş, A. (2006), Marka Sadakatinin Tüketici Satın Alma Davranışına Etkileri; Ayakkabı Sektöründe Klasik Ayakkabı Kullanıcıları Üzerine Bir Araştırma. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Fırat, A., Kömürcüoğlu, F. (2016), Etkili bir reklam için nöropazarlama. Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, 17(38), 25-46
- Fugate, D.L. (2007), Neuromarketing: A layman's look at neuroscience and its potential application to marketing practice. Journal of Consumer Marketing, 24 (7), 385-394.
- Geçit, E. (2019), İzmir, Nöropazarlama Perspektifinden Marka Maskotları: Televizyon Reklamlarında Kullanılan Marka Maskotlarının Dikkat Çekiciliği Üzerine Deneysel Bir Çalışma, T.C. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güçdemir, Y. (2017), Sosyal Medya: Halkla İlişkiler, Reklam ve Pazarlama. İstanbul: Derin Yayınları.
- Gülver, N. (2017), İstanbul, Marka ve Maskot Arasındaki Çatışma Seviyesinin Maskotun Beğenilme ve Hatırlanmasına Yer Aldığı Reklama ve Ait Olduğu Markaya Karşı Tutuma Olan Etkileri, İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Pazarlama İletişimi Tezli Yüksek Lisans Programı.
- Gümüş, S. ve Saraç, P. (2013), Pazarlamada Markalaşma Stratejileri. İstanbul: Hiperlink Yayınları.
- Güvendir, F. (2019), Sosyal Medya Reklamlarının Tüketici Satın Alma Kararı Üzerindeki Yansımaları ve Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler Ana Bilim Dalı Reklamcılık ve Tanıtım Bilim Dalı.

- Haliçınarlı, Ö. (2008), Marka İletişiminde Ticari Karakterler: "Vadaa" Worldcard ve "Blue Lion" - Post Bank Örnek Olayı, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi.
- Hankinson, G. (2007), "The Management of Destination Brands: Five Guiding Principles Based on Recent Developments in Corporate Branding Theory", Journal of Brand Management, Vol.14, No:3: 240-254.
- Heckman, James (1999), "Care and Feeding of Mascots", Marketing News Chicago, Mar 15, Vol. 33, Iss. 6, pp. 1-2.
- İçli, G. E. ve Çopur, M. E. (2008), Pazarlama İletişiminde Renklerin Rolü. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(1).
- İlisulu, T. İ. (2011). Reklamlarda Yükselen Değer: Marka Maskotları, S.164, Sanat Dergisi-20, S.155-169.
- İslamoğlu, H. ve Fırat, D. (2016), Stratejik Marka Yönetimi (3. Baskı.). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Jan Zimmerman ve Doug Sahlin, Social Media Marketing for Dummies, New Jersey: Wiley Publishing, 2010, s.22 58Clow ve Baack, age., s.286.
- Kalyoncu, Z. Ö. (2015), Marka farkındalığında maskot kullanımının etkisi. Marmara Üniversitesi. Öymen, G. (2016). Sosyal Ağlarda Eğlence Faktörü Kullanımının Marka Kişiliğine Etkisi: Starbucks Türkiye Örneği. TRT Akademi, 1(1), 154-169.
- Karabulut, M. (1985), Tüketici Davranışları: Pazarlama Yeniliklerinin Kabulü ve Yayılışı, Genişletilmiş 3. Baskı, İşletme Fakültesi Yayın No:206, İstanbul, s. 129.
- Karahan, S. (1993), 24.06.1995 tarih ve 556 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname, Yeni Marka Hukukumuz ve İlgili Mevzuat, b.y., Minoza Yayınları, İstanbul, s. 164.
- Kavaratzis, M., Ashworth, G.H., (2005), "City Branding: An Effective Assertion of Identity or a Transitory Marketing Trick?" Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie Vol.96, No:5: 506-514.
- Kavas, A. (2004), "Marka Değeri Yaratma", Pazarlama İletişim ve Kültürü Dergisi, Cilt:3, Sayı:8.
- Keller, K. L. (2003), Strategic Brand Management, Building, Measuring, and Managing Brand Equity, Prentice Hall, New York.
- Kenneth E. Clow ve Donald Baack, (2018), Integrated Advertising, Promotion and Marketing Communications, 8. Basım, Pearson Education Limited, s. 275.
- Kiliç, S., Çağırın, H. (2005), Tüketicilerin Market Markalı Ürünleri Tercihinde Marka Değeri Algılamaları. Pazarlama Dünyası.
- Kirkpatrick, C. A. (1953), "Trade Characters in Promotion Programs", The Journal of Marketing, Vol.17, s. 366-367.
- Kirkpatrick, K. Keller, Strategic Branding Management: Building, Measuring and Managing Brand Kitapları.
- Knapp, Duane E. (2000), Marka Aklı, Bsk.1, Media Cat Yayınları, İstanbul, s. 79.
- Kotler, Philip (1984), Marketing Management. New Jersey: Prentice Hall, (Benett, P.D.) (1988). Marketing. U.S.A.: McGraw Hill Inc.
- Kotler, Philip (1997), Marketing Management, Ninth Edition, Prentice Hall, International Inc., Boston, p.443.
- Kotler, Philip (2000), Marketing Management, the Millennium Edition, Prentice Hall, International Series in Marketing.

- Kotler, Philip (2004), "Opinion Pieces Where is place branding heading?", Place Branding, Cilt No 1, Sayı,1, s.12.
- Kotler, Philip and Keller, Kevin Lane (2005), Marketing Management 12.th Edition, Prentice Hall.
- Kotler, Philip Kevin Lane Keller (2006), Marketing Management, 12. bs., A.B.D, Pearson Prentice Hall, s.274.
- Kotler, Philip ve Gary Armstrong. (2003), Principles of Marketing, Pearson-Prentice Hall Education International, New Jersey.
- Kotler, Philip, Armstrong Garry (1993), Marketing, Prentice-Hall Englwood Cliffs, p.203.
- Kotler, Philip, Keller, Kevin Lane Marketing Management, 12. bs., A.B.D, Pearson Prentice Hall, 2006, s. 274.
- Kotler, Phillips, J. Barbara (1996), "Defining Trade Characters and Their Role in American Popular Culture," Journal of Popular Culture, Vol. 29, No.4, s. 143-158.
- Küçükeroğan, R. (2009). "Markalar, İkonlar ve Tanıdık Göstergeler: Maskot Kullanımı ve Marka", The Brand Age Dergisi, Sayı 11, İstanbul, Marka Fabrikası İletişim ve Reklam Ltd. yay., ss: 84-88.
- Lamb, Charles, (1996), Joseph Hair and Carl McDaniel, Marketing, South-Western College Publishing, p. 297.
- Leblebici, Hatice (2009), "Marka Görsel Kimliği Unsurlarından Logoya Yönelik Tüketici Algılarına Belirleme Üzerine Bir Çalışma", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 28.
- Liu, Y., Sheng Hua, J. (2008), An Empirical Research on the Forming of Students' Loyalty to University Brand from the Brand Community Point of View. International Workshop on Education Technology and Training, Shanghai, China.
- Mariotti, John (1999), Smart Things to Know About Brands&Branding, British Libbubrary Cataloguing in Publication Data, Oxford. Marka ve Patent Vekilleri Derneği, <http://www.pem.org.tr/pem/marka.htm>. Marketing Türkiye, Aralık 2012.
- Mavnacıoğlu, K.: Kurumsal İletişimde Sosyal Medya Yönetimi: Kurumsal Blog Odaklı Bir İnceleme, Doktora Tezi, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011.
- Mucuk, İ. (1990), Tüketicinin Korunması Sorunu ve 15 Mart Tüketici Hakları Günü. Pazarlama Dünyası, Sayı:20, Mart-Nisan.
- Mucuk, İ. (1997), Pazarlama İlkeleri, 5. Basım, Der Yayınları, İstanbul, 1990, s.151., E. Becer, İletişim ve Grafik Tasarım, 1. Baskı, Dost Kitabevi Yay., Ankara, s.194.
- Murphy, J. (1987), Branding: A Key Marketing Tool, McGraw-Hill. Mühendisleri Odası (2005), Marka Yönetimi Sempozyumu'nda Sunulan Bildiriler Kitabı. Gaziantep, ss:1-13, 14-15 Nisan.
- Mohamed, R. (2019), Sosyal Medyada Pazarlama Aktivitelerinin Tüketici Tarafından Algılanmasının Marka ve Satın Alma Davranışı Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Morgan, Adam, Büyük Balığı Yutmak Meydan Okuyan Markaların Lider Markalarla Rekabet Etme Yolları, Mediacat Kitapları, 2001.

- Nykiel, R. A., Joscolt, E., (1998), USA: NY The Haworth Hospitality Press. Özdemir, G., (2008), Destinasyon Pazarlaması, Ankara: Detay Yay.
- Odabaşı, Y. (1995), Pazarlama İletişimi, Eskişehir Anadolu Ün. Yay., s.11.
- Odabaşı, Y. (2007), "Sizin de Kahramanlarınız ve Maskotlarınız Var mı?," İş&Güc. Mart-Nisan.
- Odabaşı, Yavuz, Barış, Gülfıdan (2002), Tüketici Davranışı, Kapital Medya Hizmetleri A.Ş., 1.Baskı, İstanbul, s. 153.
- Odabaşı, Yavuz ve Oyman Mine (2003), Pazarlama İletişimi Yönetimi, İstanbul:MediaCat.
- Okumuş, A. (2003), Tüketicilerin Fiyat Algılaması Üzerinde Etkili Olan Sosyo Demografik Özellikler ile Fiyata Yönelik Algılamaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Doktora Tezi, İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 65.
- Özcan, B. Ö. (2014), Hayvan semboller ve marka maskotlarında kullanımı. Mustafa Kemal Üniversitesi Dergisi, 11(27), 53-68.
- Perry, A. ve Wisnom, D. (2004), Markanın Dna'sı. (Z. Yılmaz, Çev.). İstanbul: MediaCat Yayınları.
- Randall, Geoffrey, (1997), A Practical Guide to Branding Planning, Organizing and Strategy, Marketing in Action Series, Kogan Page Limited, London.
- Randall, G. (2005), Markalaştırma. (E. Özsayar, Çev.). İstanbul: Rota Yayınları. Aktuğlu, I. K. (2014). Marka Yönetimi: Güçlü ve Başarılı Markalar İçin Temel İlkeler (5. bs.). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Raggio, R. D. and Leone, R. P. (2007), The Theoretical Separation of Brand Equity and Brand Value: Managerial Implications for Strategic Planning, Brand Management 14 (5), 380-395.
- Sarkar, A.N. and Singh, Jagit (2005), "New Paradigm in Evolving Brand Management Strategy", Vol. 5, Number 2, August.
- Savaşçı, İ. (2008), "Türkiye'de Pazara Sunulan Yerli ve Yabancı Mamullerde Stratejik Marka Yönetimi ve Marka Değerlerinin Karşılaştırılması", Doktora Tezi, Ege Üniversitesi.
- Scott, N. (2002), Branding The Gold Coast for Domestic and International Tourism Markets, Tourism Marketing Quality and Service Management Perspectives, New York: Continuum.
- Sevim, E. (2010), "Gıda Grubu Markalarda Maskot Kullanımının İlköğretim Öncesi Çocukların Marka Farkındalığına Etkisi Üzerine Bir Pilot Araştırma", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Solmaz, I. (2014), Nöropazarlama Faaliyetlerinde Bilinçli Reklamcılık ve Tüketici Algısı Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans, İzmir, Gediz Üniversitesi.
- Stallard, T. D. (2003), "A Content Analysis of Animal Spoke-Characters", A Thesis in Mass Communications, Texas Tech University, s.2.
- Susan, G. (2011), 30-Minute Social Media Marketing, New York: Mc-Graw-Hill, s.26.
- Şahin, E., Çağlıyan, V., Başer, H. H. (2017), "Sosyal Medya Pazarlamasının Tüketici Satın Alma Davranışına Etkisi: Selçuk Üniversitesi İİBF Örneği", Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 4, s.67-86.
- Tanyeri, Prof. Dr. Mustafa, Nardalı Yrd. Doç. Dr. Sinan, (2011), Yükseköğretimde Markalaşma, İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 2, 309-319.
- Tek, Ö. B. (2000), Pazarlama İlkeleri: Global ve Yönetimsel Yaklaşım.

- Tek, Ö. B. (2004), "Bütünleşik Pazarlama İletişiminde ve Markaların Yerleşiminde Maskotların Rolü ve Önemi", Pazarlama Dünyası, Yıl 18.
- Tekinay, N. A. (2002), "Bir Reklam Kampanyasının Öyküsü," Capital Dergisi. 1 Haziran.
- Temporal, P. (2011), İleri Düzey Marka Yönetimi: Değişen Dünyada Markaları.
- Tosun, N. B. (2014), Marka Yönetimi (2. Baskı.). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Tuna, İ. (1993). Pazarlamada Marka ve Dayanıklı Tüketim Mallarında Markanın Tüketici Tercihine Etkisi. Anadolu Üniversitesi Bilim Uzmanlığı Tezi, Eskişehir.
- Tuzel, N., (2010), Tüketicilerin zihnini okumak: nöropazarlamave reklam, Marmara İletişim Dergisi, 164-176.
- Tiffany, D. S. (2003), "A Content Analysis Of Animal Spoke-Characters", A Thesis In Mass Communications, Texas Tech University, s.2.
- Tüzel, N. (2010), Tüketicilerin zihnini okumak: Nöropazarlama ve reklam. Marmara İletişim Dergisi, 16, 163-176.
- Uçar, T. F. (2004), Görsel İletişim ve Grafik Tasarım, Ankara, s.45.
- Ural, T. (2008), Pazarlamada yeni yaklaşım: Nöropazarlama üzerine kuramsal bir değerlendirme. Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(2), 421-432.
- Utkuğ, Ç. P. (2014), Nöropazarlama kapsamında tüketicilerin televizyon reklamlarına gösterdikleri duygulanım ve bilişsel tepkilerin değerlendirilmesi: Yüz kasları hareketi analizi ile anket yönteminin karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Uztuğ, F. (2003), Markan Kadar Konuş: Marka İletişimi Stratejileri, Kapital Medya Hizmetleri, İstanbul.
- Uyanık, Ö. (2019), İstanbul, Sosyal Medya Pazarlaması ile Marka Sadakati Arasındaki İlişkide Marka İlişkili Sosyal Medya Bağlılığının Rolü: Hazır Giyim Sektörü Üzerine Bir Araştırma, T.C. Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Yönet, E. (2005), "Birer Marka Mıknatısı Olarak Maskotlar," TMMOB Makine Mühendisleri Odası Marka Yönetimi Sempozyumu'nda Sunulan Bildiriler Kitabı, Gaziantep, ss:1-13, 14-15.
- Yakın, V. ve Ay, C. (2012), Markaların Kişilik Arketiplerinin Algılanması Üzerine Bir Araştırma. The Turkish Online Journal of Design (C. 2).
- Yönetmek. (A. Kuruoğlu, A. Keçim, D. Y. Şahin, K. Özduval, M. D. Kaplan, Ö.
- Lee, Nick, J. Broderick Amanda, Chamberlain Laura. "What Is'Neuromarketing'? A Discussion and Agenda for Future Research," International Journal of Psychophysiology 63 (2007): 199-204.
- Volkan Yakın ve Canan Ay, (2012), "Markaların Kişilik Arketiplerinin Algılanması Üzerine Bir Araştırma", The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, Sayı:2, Cilt:3, s.30,

İNTERNET KAYNAKLARI

- <https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/mobilden-tv-ve-video-izleme-orani-son-alti-yildayuzde-85-artti/> sitesinden elde edildi.
- <http://dergi.gsb.gov.tr/sayi-02/files/assets/basic-html/page103.html> Erişim Tarihi: 17.07.2013.
- <http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/gsf/article/viewFile/7878/6916> Erişim Tarihi: 08.12.2013.
- <http://tr.wikipedia.org>, Erişim Tarihi: 08.02.2013.
- <http://w3.sdu.edu.tr/Haber.aspx?id=772>, Erişim Tarihi: 18.10.2013.
- <http://web.deu.edu.tr/baybars/kopyaa/kose.htm>, Erişim Tarihi: 17.12.2012.
- <http://www.ambalajsektoru.com/markasma-ve-reklam/marka-maskotlari.html>, Erişim Tarihi: 17.12.2012.
- <http://www.bilgininadresini.net/Madde/52495/Rekl%C3%A2mlarda-Marka-Maskot-%C4%B0li%C5%9Fkisi>, Erişim Tarihi: 17.12.2012.
- <http://www.brandchannel.com>, Erişim Tarihi: 14.03.2013.
- <http://www.capital.com.tr/her-urune-bir-kahraman-haberler/15483.aspx>, Erişim Tarihi: 02.12.2012.
- http://www.grafikerler.net/reklamlarda_marka_maskot-ılskısı_t6050.html, Erişim Tarihi: 17.12.2012.
- <http://www.halkdailiskiler.com.tr/detay.asp?id=2475>, Erişim Tarihi: 12.05.2013.
- <http://huseyinsayin.com/arketipler-ve-marka-iliskisi/>
- <http://www.michelin.com/corporate/group/michelin-man?l=en>, Erişim Tarihi: 21.05.2011.
- <http://www.pazarlamasyon.com/2013/03/marka-algisini-yonetebilmek-aldi-ornegi/> Erişim Tarihi: 17.06.2013,
- <http://www.porttakal.com/haber-maskot-tercihleri-hayvandan-133693.html>, Erişim Tarihi: 17.12.2012.
- <http://www.tff.org>, Erişim Tarihi: 13.06.2013.
- <http://www.tumgazeteler.com>, Erişim Tarihi: 02.04.2013.
- <http://www.turkiye-forum.org/reklamlarda-marka-maskot-iliskisi-t83592.htm>, Erişim Tarihi: 17.12.2012.
- <http://www.turkpatent.gov.tr>, Erişim Tarihi: 02.04.2013.
- <http://www.yenimarka.com/nedirmarka1.asp>, Erişim Tarihi: 5.05.2013.
- <https://otherworkers.com/sosyal-medya-icerikleriniz-icin-40-farkli-oneri/>
- <http://gokayyildirim.com.tr/kucuk-olcekli-isletmeler-sosyal-medya-mecralarini-nasil-kullanmalidir/>
- <https://digibus.com.tr/2018/10/28/kucuk-isletmeler-icin-sosyal-medya-kullaniminin-faydalari/>
- <https://www.marketingturkiye.com.tr/koseyazilari/markalarin-yasayan-yuzu-maskotlar/>
- <http://www.ozkanteknoloji.com/haberler/markalar-maskotu-sever/66>
- <https://bionluk.com/blog/marka-iletisiminde-maskot-yaratmanin-onemi-502>
- <https://www.thebrandage.com/maskotun-dayanilmaz-cazibesi>

- <https://www.campaigntr.com/markalarin-en-tuyler-urpertici-10-maskotu/>
- <https://arastirmax.com/tr/system/files/dergiler/218247/makaleler/1/2/arastirmax-marka-farkindaliginda-maskot-kullaniminin-etkisi.pdf>
- https://www.researchgate.net/publication/305709188_SEVIMLI_PAZARLAMA_VE_M_ASKOTLARIN_MARKA_FARKINDALIGI_MARKA_BAGLILIGI_VE_MARKAYA_YONELIK_T_UTUM_UZERINDEKI_ETKISI_KARSILASTIRMALI_BIR_ARASTIRMA
- <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/183361>
- <https://docplayer.biz.tr/2226490-Marka-farkindaliginda-maskot-kullaniminin-etkisi.html>
- http://www.sosyalarastirmalar.com/cilt4/sayi19_pdf/3_sosyoloji_psiyoloji_vb/firlarbelma_pelindundar.pdf
- <http://www.betadergi.com/patu/yonetim/icerik/makaleler/46-published.pdf>
- <http://openaccess.bilgi.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11411/1173/Marka%20ve%20maskot%20aras%C4%B1ndaki%20C3%A7at%C4%B1%C5%9Fma%20seviyesinin%20maskotun%20be%C4%9Fenilme%20ve%20hat%C4%B1rlanmas%C4%B1na%20yer%20ald%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20reklama%20ve%20ait%20oldu%C4%9Fu%20markaya%20kar%C5%9F%C4%B1%20tutumuna%20olan%20etkileri.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- <http://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11630/4184/10093454.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- <https://www.campaigntr.com/marka-maskotlari-iyi-kotu-ve-cirkin/>
- <http://www.erdalerdogdu.com/iletisimcommunication/marka-iletisiminde-maskot-yaratma-ve-kullanimi/>
- http://www.halkailiskiler.com.tr/REKLAMLARDA_MARKA-MASKOT_ILISKISI..php
- <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/104831>
- https://www.researchgate.net/publication/305709188_SEVIMLI_PAZARLAMA_VE_M_ASKOTLARIN_MARKA_FARKINDALIGI_MARKA_BAGLILIGI_VE_MARKAYA_YONELIK_T_UTUM_UZERINDEKI_ETKISI_KARSILASTIRMALI_BIR_ARASTIRMA
- <https://pazarlamasyon.com/bankalarin-yarattigi-basarili-reklam-karakterleri/>
- <https://benimhayvanlarim.com/hayvanlar/hayvanlar-pazarlama-maskotu/>
- <https://www.eforpatent.com.tr/michelin-markasinin-bibendum-maskotu/>
- <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1431805814.PDF>
- <http://ftcetihan.blogspot.com/2009/12/dikkat-ceken-marka-maskotlar.html>
- https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/mobilden-tv-ve-video-izleme-oranison-alti-yildayuzde-85-artti/sitesinden_elde_edildi
- <https://otherworkers.com/sosyal-medya-icerikleriniz-icin-40-farkli-oneri/>
- <http://gokayyildirim.com.tr/kucuk-olcekli-isletmeler-sosyal-medya-mecralarini-nasil-kullanmalidir/>
- <https://digibus.com.tr/2018/10/28/kucuk-isletmeler-icin-sosyal-medya-kullaniminin-faydalari>
- <https://www.webolizma.com/2019-kuresel-dijital-raporunda-turkiye/>
- <https://pazarlamasyon.com/2019-kuresel-dijital-raporundan-turkiyenin-fotografi/>
- <https://wearesocial.com/global-digital-report-2019>
- <http://www.wikiturk.net/Madde/52495/rekl-mlarda-marka-maskot-iliskisi> Son erişim tarihi: 8 Mayıs 2013. Karaca, Erdoğan Reklamlarda Marka-Maskot İlişkisi

MÜHENDİSLİK KAVRAMLARININ TEMELLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Yalçın Bulut



MÜHENDİSLİK KAVRAMLARININ TEMELLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Yalçın Bulut

Yayın No.: 5651
Mühendislik/TeknikNo.: 542
ISBN: 978-625-371-832-9
E-ISBN: 978-625-371-833-6
Basım Sayısı: 1. Basım, Kasım 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden-sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Bulut, Yalçın.

MÜHENDİSLİK KAVRAMLARININ TEMELLERİ / Yalçın Bulut

1. Basım, VI+ 168 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-832-9

E-ISBN: 978-625-371-833-6

1. Karmaşık Sayılar 2. Sonsuz Küçükler 3. Leonhard Euler?

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093

ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ..... v

1

KARMAŞIK SAYILARIN GİZEMİNİ ÇÖZMEK: GEOMETRİK SEZGİLERİ VE CEBİRSEL BAĞLANTILARI AÇIĞA ÇIKARAN YENİ BİR YORUM..... 1

1. Giriş..... 1
2. Karmaşık sayıların yeni bir yorumu 9
3. Sonuçlar ve tartışma 23

2

e SAYISI [EULER SAYISI (EULER'S NUMBER)]

2.71828182845904523536028747135266249775724709369995.... 29

Süspansiyon sistemi (Kütle-yay-amortisör sistemi – Mass-spring-damper system) .. 40

3

LOGARİTMA 47

Herhangi bir üstel (exponential) fonksiyonu Euler sayısı (e) cinsinden ifade etme ... 56

Bir üstel fonksiyonun başka bir üstel fonksiyon ile çarpımı..... 64

Logaritmik cetvel standart cetvele karşı..... 67

4

e^{i0} İŞLEM OPERATÖRÜ VE $e^{i\pi}+1=0$ [EULER ÖZDEŞLİĞİ (EULER'S IDENTITY)] 71

Negatif sayı 71

Hayali (sanal) sayı, 'i' (imaginary number)..... 72

5

TÜREV..... 89

	6	
İNTEGRAL		97
	7	
İŞ-KİNETİK ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ		111
Zincir kuralı		111
	8	
POTANSİYEL ENERJİ		119
	9	
ATALET (EYLEMSİZLİK)		123
	10	
ATALET MOMENTİ (EYLEMSİZLİK MOMENTİ)		131
	11	
MERKEZKAÇ KUVVETİ		159
	12	
KÜTLE MERKEZİ		165
KAYNAKÇA		167

KAYNAKÇA

- [1] B. Mazur, *Imagining Numbers* (particularly the square root of minus fifteen), Penguin Books, London, 2003.
- [2] H. Kuehnio, *Meditationes de quantitibus imaginariis construendis et radicibus imaginariis exhibendis*, *Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae* 3. (1751) 170-223.
- [3] Plato, *Complete works*, in: J. M. Cooper, D. S. Hutchinson (Eds.), Hackett Publishing, Indiana, 1997, pp. 870-897.
- [4] E. Kopp, *Making Up Numbers: A History of Invention in Mathematics*, Open Book Publishers, Cambridge, 2020.
- [5] Euclid, *The thirteen books of Euclid's Elements*, Vol 2 Books 3-9, in: T. L. Heath (Ed.), Cambridge University Press, Cambridge, 1908, pp. 187-276.
- [6] J. Wallis, *A treatise of algebra, both historical and practical*, John Playford, London, 1685.
- [7] J. Van Den Brink, L. Streefland, *Young children (6-8): Ratio and proportion*, *Educational Studies in Mathematics*. 10 (1979) 403-420.
- [8] G. Galilei, *Dialogues Concerning Two New Sciences*, in: H. Crew, A. de Salvio (Eds.), Dover Publications, New York, 1954, pp. 153-294.
- [9] L. Hefendehl-Hebeker, *Negative numbers: Obstacles in their evolution from intuitive to intellectual constructs*, *For the learning of mathematics*. 11(1991) 26-32.
- [10] A. Heeffer, *Negative numbers as an epistemic difficult concept: Some lessons from history*, In *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics Conference*. (2008) 1-13.
- [11] G. I. Sinkevich, *On the history of negative and complex numbers interpretation*, arXiv preprint. (2020). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2001.10400>.
- [12] G. Windred, *History of the theory of imaginary and complex quantities*, *The Mathematical Gazette*. 14(1929), 533-541. <https://doi.org/10.2307/3606116>.
- [13] I. Kleiner, *Thinking the unthinkable: The story of complex numbers (with a moral)*, *The Mathematics Teacher*. 81(1988), 583-592. <https://doi.org/10.5951/MT.81.7.0583>.
- [14] P. J. Nahin, *An imaginary tale: The story of $\sqrt{-1}$* , Princeton University Press, Princeton, 1998.
- [15] G. Cardano, *Artis Magnae, Sive de Regulis Algebraicis Liber Unus*, Andreae Osiandro, Papiae, 1545.
- [16] G. Cardano, *Ars magna or the rules of algebra*, in: T. R. Witmer (Ed.), Dover Publications, New York, 1993, pp. 217-221.
- [17] R. Descartes, *The geometry of René Descartes*, in: D. E. Smith, M. L. Latham (Eds.), The Open Court Publishing, Chicago, 1925, pp. 240-241.

- [18] B. Bargas, Which shock absorbers should I get for my SUV?, (1Ağustos 2024), <https://www.topgear.com.ph/features/tip-sheet/shock-absorbers-get-car-a9-20170111>
- [19] Engineering (London, England). Vol. 4, London: Office for Advertisements and Publication, 26 July 1867, p.64, https://catalog.lindahall.org/discovery/delivery/01LINDAHALL_INST:LHL/12104898340005961
- [20] P. Snow, Art Glass on Channel 4's Peter Snows Great Rail Restoration, (1 Ağustos 2024), <https://artglass.org.uk/victorian-glass-peter-snow-the-great-rail-restoration.html>
- [21] J. N. Shive, R. L. Weber, Similarities in physics, John Wiley & Sons, New York, 1982.
- [22] R. W. Chabay, B. A. Sherwood, Matter & Interactions, John Wiley & Sons, 2015.
- [23] S. P. Thompson, Calculus made easy: Differential calculus and the integral calculus, The Macmillan Company, New York, 1914.
- [24] İ. D. Akçalı, Makina Dinamiği, Kare Yayınları, İstanbul, 2004.
- [25] E. Söylemez, Makina Dinamiği, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2007.

2. Basım

Mühendislikte DİFERENSİYEL DENKLEMLER

SEM Temelinde MATLAB ile

Azer Arastunoğlu Kasımzade



Mühendislikte DİFERENSİYEL DENKLEMLER

Azer Arastunoğlu Kasımzade

Yayın No.: 3808

Mühendislik/Teknik No.: 368

ISBN: 978-625-417-214-4

E-ISBN: 978-625-417-215-1

Basım Sayısı: 2. Basım, Haziran 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphaneye Bilgi Kartı

Kasımzade, Azer Arastunoğlu.

Mühendislikte

DİFERENSİYEL DENKLEMLER

Azer Arastunoğlu Kasımzade

2. Basım, X + 142 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin var.

ISBN: 978-625-417-214-4

E-ISBN: 978-625-417-215-1

1. Diferensiyel Denklemler-DD 2. DD-SEM temelinde 3. DD - Matlab ile

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
YAZARDAN.....	v
ÖZ GEÇMİŞ	vii
AFTOBIOGRAPHY	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix

1. BÖLÜM

GİRİŞ.....	1
1.1. Diferensiyel Denklem Tanımı ve Elde Edilmesi Yöntemleri	2
1.2. Mühendislikte Karşılaşılan Diferensiyel Denklemler.....	5
1.3. Mühendislik Uygulamaları	18

2. BÖLÜM

BİRİNCİ BASAMAKTAN DİFERENSİYEL DENKLEMLER.....	29
2.1. Değişkenlerine Ayrılabilir Diferensiyel Denklemler.....	29
Alıştırmalar.....	32
2.2. Lineer Diferensiyel Denklemler	33
Alıştırmalar.....	38
2.3. Tam Diferensiyel Denklemler	39
Alıştırmalar.....	44
2.4. Tam Diferensiyel Denklemlerin İntegral Çarpanı ile Elde Edilmesi (Özel İntegral Çarpanı, 1739 Alexis Clairaut)	45
Alıştırmalar.....	49
2.5. Homojen Denklemler.....	50
Alıştırmalar.....	52
2.6. Lineer Olmayan Diferensiyel Denklemler	53
Alıştırmalar.....	57
2.7. Lineer Olmayan Diferensiyel Denklemlerin Sayısal Çözümlemesi.....	58

3. BÖLÜM

YÜKSEK BASAMAKTAN DİFERENSİYEL DENKLEMLER	61
3.1. Sabit Katsayılı Homojen Diferensiyel Denklemler	62
Alıştırmalar.....	68
3.2. Sabit Katsayılı Homojen Olmayan Diferensiyel Denklemler.....	69
3.2.1. Sabit Katsayılı Homojen Olmayan Diferensiyel Denklemlerin Özel Çözümünün Operatör Metot ile Bulunması	69
Alıştırmalar.....	74
3.2.2. Sabit Katsayılı Homojen Olmayan Diferensiyel Denklemlerin Özel Çözümünün Belirsiz Katsayılar Metodu ile Bulunması.....	75
Alıştırmalar.....	84
3.2.3. Sabit Katsayılı Homojen Olmayan Diferensiyel Denklemlerin Özel Çözümünün Parametrelerin Değiştirilmesi - Lagrange Metodu ile Bulunması.....	85
Alıştırmalar.....	94
3.3. Değişken Katsayılı Homojen ve Homojen Olmayan Diferensiyel Denklemler	95
3.4. Lineer Olmayan Sabit ve Değişken Katsayılı Homojen Olmayan Diferensiyel Denklem ve Denklem Sistemlerinin Sayısal Çözümlemesi	97
3.5. Kısmi Türevli Denklemlerin Sayısal-Sonlu Elemanlar Metodu ile Çözümlemesi	107
3.5.1. Sistemin Matlab Araçları ile Sayılaştırılarak Sonlu Elemanlar Metodu ile Çözümlemesi.....	108
3.5.2. Sistemin Veri Tabanı Araçları ile Sayılaştırılarak Sonlu Elemanlar Metodu ile Çözümlemesi.....	120
EKLER	138
KAYNAKLAR.....	139
İNDEKS.....	141

KAYNAKLAR

1. Cesar Perez Lopez., MATLAB Differential Equations, Apress Berkeley CA, 2014, <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-0310-1>
2. Dingyü Xue., Differential Equation Solutions with MATLAB, Tsinghua University Press, 2020, <https://doi.org/10.1515/9783110675252>
3. Edwards, C. H., Penney, D. E., Calvis, D., Diferential Equations and Linear Algebra, Fourth Edition, ISBN-13: 9780134498133, Pearson Prentice Hall., 768 p., New Jersey 2017.
4. Harold Klee, Randal Allen, Simulation of Dynamic Systems with MATLAB and Simulink, Third Edition, CRC Press, 2018, p.853 ISBN 13: 9781498787789
5. Kasımzade, A. A., Tuhta, S., Günday, F. ve Aydın, H. (2021) Obtaining Dynamic Parameters by Using Ambient Vibration Recordings on Model of The Steel Arch Bridge, Period. Polytech. Civil Eng., vol. 65, no. 2, pp. 608-618, Jan. 2021.
6. Kasımzade, A. A., Tuhta, S., Günday, F., System Identification Innovations for Development of the Finite Element Calibration, The International Congress on PHENOMENOLOGICAL ASPECTS IN CIVIL ENGINEERING (PACE- 2021), June 19th to 23th 2021
7. Kasımzade, A. A., Gencay, A., Kuruoğlu, M., Mukimov, R. A., Pfidze K. Structural Seismic Isolation Method for Seismic Protection of Highly Reliable Structures, 17TH WORLD CONFERENCE ON EARTHQUAKE ENGINEERING, 17WCEE, Sendai, Japan - September 13th to 18th 2020,2021
8. Kasımzade, A. A., Abrar, O., Kuruoğlu, M., Atmaca, G. (2020). New Structural Seismic Isolation for Nuclear Containment Structures, Scienceand Technologyof Nuclear Installations, Volume 2020, Article ID 9573653, 15pages, <https://doi.org/10.1155/2020/9573653>
9. Kasımzade A. A., Finite Element Method: Foundation and Application to Earthquake Engineering (is included education and finite element analysis programs CD), Nobel Publication, Third edition, 2018, p. 848, ISBN:978-605-320-932-4: <http://www.mathworks.com/support/books/book48544.html>)
10. Kasımzade, A. A., Şafak, E., Ventura, E. C., Naeim, F., Mukai, Y., Seismic Isolation, Structural Health Monitoring, and Performance Based Seismic Design in Earthquake Engineering: Recent Developments, Springer, 2018, p. 364, ISBN: 978- 3-319-93156-2, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-93157-9>
11. Kasımzade, A. A., Structural Dynamics: Theory and Application to Earthquake Engineering (is included education and dynamic analysis programs CD), Nobel Publication, Third edition, 2018, p.568, ISBN:978-605-320-933-1 <http://www.mathworks.com/support/books/book48513.html>)
12. Kasımzade A. A., Tuhta S., Stochastic Parametrical System Identification Approach for Validation of Finite Elements Models, TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics, 2012, Vol. 3, No.1. p. 11-32
13. Khennane A., İntroduction to Finite Element Analysis using Matlab and Abaqus, CBC Press,Taylor & Francis Group, 2013, p.457

14. LS-DYNA. (2012). Keyword User's Manual, Volume I, August 2016, R9, Livermore Software Technology Corporation (LSTC).
15. MATLAB. (2021). R2021b. Natick, Massachusetts: The MathWorks Inc.
16. Matthew P. Coleman., An Introduction to Partial Differential Equations with MATLAB, Second edition, ISBN 9781439898468, Chapman and Hall/CRC, 2013, p.683
17. Muaveni S., Finite Element Analysis: Theory and Applications with ANSYS, Pearson College PL., 2007, p.861 (ISBN-13: 978-0131890800)
18. Nagle R. K., Saff E. B., Snider A. D., Fundamentals of Differential Equations, 9th Edition, ISBN 13: 978-0321977069, Pearson Pl, 696 s., University of South Florida, 2019
Ekleri: Viktor Maymeskul, ISBN13: 978-0-321-74834-8; ISBN 10: 0-321-74834-4
ISBN13: 978-0-321-74835-5; ISBN 10: 0-321-74835-2;
www.pearsonhighered.com/nagle
www.pearsonhighered.com/irc
19. Ogata K., Modern Control Engineering, Pearson Pl., 2010, p. 904
20. SAP2000, v21, Manual, Computers and Structures Inc., USA, 2019
21. SESAM Software Suite for Hydrodynamic and Structural Analysis Renewable, Off-shore and Maritime Structures, Sesam Feature Description, June, 2021, Digital Solutions at DNV, software.support@dnv.com, digital@dnv.com, © DNV AS. All rights reserved, https://www.dnv.com/Images/Sesam-Feature-Description_tcm8-58834.pdf
22. Sulaymon Eshkabilov L., Practical MATLAB Modeling with Simulink: Programming and Simulating Ordinary and Partial Differential Equations, 2020, DOI:10.1007/978-1-4842-5799-9

NANOTEKNOLOJİ, NANOPARÇACIKLAR ve KOLLOİDAL KUANTUM NOKTALARINA KISA BİR GİRİŞ

Doç. Dr. Çağdaş Allahverdi



NANOTEKNOLOJİ, NANOPARÇACIKLAR ve KOLLOİDAL KUANTUM NOKTALARINA KISA BİR GİRİŞ

Doç. Dr. Çağdaş Allahverdi

Yayın No.: 5480
Mühendislik-Teknik No.: 528
ISBN: 978-625-371-469-7
E-ISBN: 978-625-371-470-3
Basım Sayısı: 1. Basım, Haziran 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal-mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Allahverdi, Çağdaş.
NANOTEKNOLOJİ, NANOPARÇACIKLAR ve KOLLOİDAL KUANTUM NOKTALARINA KISA BİR GİRİŞ
/ Çağdaş Allahverdi

1. Basım, VI + 94 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.
ISBN: 978-625-371-469-7
E-ISBN: 978-625-371-470-3
1. Nanoteknoloji 2. Kuantum noktaları 3. Elektron mikroskobu

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

ÖN SÖZ..... v

1. BÖLÜM

NANOTEKNOLOJİ ve NANOPARÇACIKLAR.....1

2. BÖLÜM

NANOYAPILARIN SINIFLANDIRILMASI11

3. BÖLÜM

NANOYAPILARIN ÜRETİMİ 15

4. BÖLÜM

KUANTUM NOKTALARI ve EKSİTON ENERJİ SEVİYELERİ 21

5. BÖLÜM

KUANTUM HAPİS ETKİSİ 33

6. BÖLÜM

KUANTUM NOKTALARINDA SOĞURMA ve FOTOLÜMİNESANS 41

7. BÖLÜM

KUANTUM NOKTASINDA OPTİK SOĞURMANIN
BASİT MATEMATİKSEL İFADESİ..... 49

8. BÖLÜM	
KUANTUM NOKTALARININ BÜYÜTÜLMESİ.....	51
9. BÖLÜM	
HOMOJEN ÇEKİRDEKLEŞME ve BÜYÜME için BASİT MATEMATİKSEL YAKLAŞIM	59
10. BÖLÜM	
KUANTUM NOKTALARININ KARAKTERİZASYONU	65
11. BÖLÜM	
PROBLEMLER	71
KAYNAKÇA	73
İNDEKS	75
EK 1: BAZI FİZİKSEL SABİTLER	79
EK 2: PERİYODİK TABLO.....	80
EK 3: ÖNEMLİ İNGİLİZCE-TÜRKÇE TEKNİK TERİMLER	81
EK 4: BAZI GEOMETRİK CİSİMLERİN HACİMLERİ ve YÜZEY ALANLARI.....	86
EK 5: RENKLİ BASILMIŞ ŞEKİLLER	87
ÖZ GEÇMİŞ.....	93

KAYNAKÇA

1. Taniguchi, N. "On the Basic Concept of 'Nano-Technology'", Proceedings of the International Conference on Production Engineering, Tokyo, pp. 18-23, 1974.
2. Leonhardt, U. "Invisibility cup", Nature Photonics, vol. 1, pp. 207-208, 2007.
3. Freestone, I. et al. "The Lycurgus Cup - A Roman Nanotechnology", Gold Bulletin, vol. 40, pp. 270-277, 2007.
4. Mori, T., Hegmann, T. "Determining the composition of gold nanoparticles: a compilation of shapes, sizes, and calculations using geometric considerations", Journal of Nanoparticle Research, vol. 18, pp. 1-36, 2016.
5. Feynman, R.P. "There's Plenty of Room at the Bottom", Engineering and Science, vol. 23, pp. 22-36, 1960.
6. Drexler, K.E. *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*. Anchor Books, New York, 1986.
7. Hanns-Peter, B. "Graphene—How a Laboratory Curiosity Suddenly Became Extremely Interesting", Angewandte Chemie International Edition, vol. 49, pp. 9332-9335, 2010.
8. Zhu, S.-E. et al. "Optical transmittance of multilayer graphene", Europhysics Letters, vol. 108, pp. 1-4, 2014.
9. Rizzi, L. et al. "Electrical Conductivity Modeling of Graphene-based Conductor Materials", ACS Applied Materials & Interfaces, vol. 10, pp. 43088-43094, 2018.
10. Wisniak, J. "The History of Catalysis. From the Beginning to Nobel Prizes", Educación Química, vol. 21, pp. 60-69, 2010.
11. Haruta, M. et al. "Novel Gold Catalysts for the Oxidation of Carbon Monoxide at a Temperature far Below 0°C", Chemistry Letters, vol. 16, pp. 405-408, 1987.

12. Ekimov, A. I., Onushchenko, A.A. "Quantum Size Effect in Three-Dimensional Microscopic Semiconductor Crystals", JETP Letters, vol. 34, pp. 345-349, 1981.
13. Éfros, A.I.L., Éfros, A.L. "Interband absorption of light in a semiconductor sphere", Soviet Physics. Semiconductors, vol. 16, pp. 772-775, 1982.
14. Brus, L.E. "A simple model for the ionization potential, electron affinity, and aqueous redox potentials of small semiconductor crystallites", Journal of Chemical Physics, vol. 79, pp. 5566-5571, 1983.
15. Brus, L.E. "Electron-electron and electron-hole interactions in small semiconductor crystallites: The size dependence of the lowest excited electronic state", Journal of Chemical Physics, vol. 80, pp. 4403-4409, 1984.
16. Kayanuma, Y. "Wannier Exciton in Microcrystals", Solid State Communications, vol. 59, pp. 405-408, 1986.
17. William, Y.W. et al. "Experimental Determination of the Extinction Coefficient of CdTe, CdSe, and CdS Nanocrystals", Chemistry of Materials, vol. 15, pp. 2854-2860, 2003.
18. Kuno, M. et al. "The band edge luminescence of surface modified CdSe nanocrystallites: Probing the luminescing state", Journal of Chemical Physics, vol. 106, pp. 9869-9882, 1997.
19. Nirmal, M. et al. "Fluorescence intermittency in single cadmium selenide nanocrystals", Nature, vol. 383, pp. 802-804, 1996.
20. Murray, C.B. et al. "Synthesis and Characterization of Nearly Monodisperse CdE (E = S, Se, Te) Semiconductor Nanocrystallites", Journal of the American Chemical Society, vol. 115, pp. 8706-8715, 1993.
21. Salzmann, B.B.V. et al. "Oriented Attachment: From Natural Crystal Growth to a Materials Engineering Tool", Accounts of Chemical Research, vol. 54, pp. 787-797, 2021.
22. Kwon, S.G., Hyeon, T. "Formation Mechanisms of Uniform Nanocrystals via Hot-Injection and Heat-Up Methods", Small, vol. 7, pp. 2685-2702, 2011.
23. Thanh, N.T.K. et al. "Mechanisms of Nucleation and Growth of Nanoparticles in Solution", Chemical Reviews, vol. 114, pp. 7610-7630, 2014.

OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE ARKADAŞLIK

Prof. Dr. Hülya Gülay Ogelman - Dr. Nazife Koyutürk Koçer



Okul Öncesi Dönemde Arkadaşlık

Prof. Dr. Hülya Gülay Ogelman - Dr. Nazife Koyutürk Koçer

Yayın No.: 5711
Eğitim Bilimleri No.: 1167
ISBN: 978-625-371-930-2
E-ISBN: 978-625-371-931-9
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Selma Günaydın -selma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Gülay Ogelman, Hülya., Koyutürk Koçer, Nazife.

Okul Öncesi Dönemde Arkadaşlık / Hülya Gülay Ogelman - Nazife Koyutürk Koçer

1. Basım, XVI+ 182 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-930-2

E-ISBN: 978-625-371-931-9

1. Arkadaşlık 2. Akran ilişkileri 3. Okul öncesi dönem 4. Okul öncesi dönem çocukları.

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

YAZARLAR HAKKINDA

Prof. Dr. Hülya Gülay Ogelman

Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi ABD

ORCID: 0000-0002-4245-0208

E-mail: ogelman@sinop.edu.tr

Dr. Nazife Koyutürk Koçer

Millî Eğitim Bakanlığı, İstanbul Bağcılar İsa Yusuf Alptekin İlkokulu

ORCID: 0000-0002-2812-6380

E-mail: nazifekoyuturk@gmail.com

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR HAKKINDA	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
GÖRSEL LİSTESİ.....	viii
ÖN SÖZ	xi
GİRİŞ	xiii

BÖLÜM 1

ARKADAŞLIK KAVRAMI.....	1
-------------------------	---

BÖLÜM 2

ARKADAŞLIĞIN ÖNEMİ	15
--------------------------	----

BÖLÜM 3

YAŞAMIN İLK YILLARINDA ARKADAŞLIĞIN GELİŞİMİ VE GÖRÜNÜMÜ.....	23
---	----

BÖLÜM 4

ARKADAŞLIK VE YETİŞKİNLER.....	49
--------------------------------	----

BÖLÜM 5

ARKADAŞLIK VE OKUL	71
--------------------------	----

BÖLÜM 6

KÜÇÜK ÇOCUKLARDA ARKADAŞLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ..... 81

BÖLÜM 7

KÜÇÜK ÇOCUKLARDA ARKADAŞLIĞIN DESTEKLENMESİ 109

KAYNAKLAR 161

ÖZ GEÇMİŞLER..... 181

KAYNAKLAR

- Aboud, F. E., & Mendelson, M. J. (1996). Determinants of friendship selection and quality: Developmental perspectives. In W. M. Bukowski, A. F. Newcomb, & W.W. Hartup (Eds.), *The Company They Keep: Friendship in Childhood and Adolescence* (pp. 87–112). Cambridge: Cambridge University Press.
- Afshordi, N., & Liberman, Z. (2020). Keeping friends in mind: Development of friendship concepts in early childhood. *Social Development, 30*(2), 331–342.
- Ainsworth, M. S. (1989). Attachments beyond infancy. *American Psychologist, 44*, 709–716.
- Ainsworth, M. S., Blehar, M. C., Waters, E., & Wall, S. (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the strange situation*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Akyıldız, M. (2015). Ölçme sonuçları üzerinde istatistiki işlemler. Karadağ, N. ve Usta, İ. (Ed.). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme* içinde (Ünite 8). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Alabay, E. (2017). Okul öncesi eğitim kurumlarının özellikleri ve eğitim ortamları. Z. Seçer (Ed.). *Okul öncesi eğitime giriş* içinde (s. 169-190). Ankara: Eğiten Kitap.
- Alkan, Ç. (2003). Çocuklarda sosyal, duygusal ve zihinsel gelişim. *Toplum Postası Gazetesi Psikoloji Makaleleri, 6*, 1-4.
- Alotaibi T. A., Alkhalifah K. M., Alhumaidan N. I., et al. (2023). The benefits of friendships in academic settings: A systematic review and meta-analysis. *Cureus 15*(12), e50946.
- Anselmo, S. (1987a). *Early Childhood Development: Prenatal Through Age Eight*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Company.
- Anselmo, S. (1987b). Overview of Child Development. Kentucky Preschool Programs Technical Assistance Paper Number 1. ERIC 379099. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED379099.pdf>.
- Aristo (MÖ 350). *The Nicomachean Ethics*. (Trans. W. D. Ross.). <http://classics.mit.edu/Aristotle/nicomachaen.7.vii.html>.
- Arslan, E., Arslan, Ç., & Arı, R. (2012). Kişilerarası problem çözme yaklaşımlarının, bağlanma stilleri açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(1), 7-23.
- Arslan Karaküçük, S. (2008). Okul öncesi eğitim kurumlarına fiziksel/mekânsal koşulların incelenmesi: Sivas ili örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 32*(2), 307-320.
- Asher, S. R., & Hopmeyer, A. (1997). Loneliness in childhood. In G. G. Bear K. M. Minke & A. Thomas (Eds.). *Children's needs: II. Development, problems and alternatives* (pp. 279–292). Silver Spring, MD: National Association of School Psychologists.
- Asher, S. R., MacEvoy, J. P., & McDonald, K. L. (2008). Children's peer relations, social competence, and school adjustment: A social tasks and social goals perspective. In M. L. Maehr, S. Karabenick, & T. Urdan (Eds.). *Advances in motivation and achievement* (pp. 357–390). Amsterdam: Emerald Press.
- Asher, S. R., & McDonald, K. L. (2009). The Behavioral Basis of Acceptance, Rejection, and Perceived Popularity. In: K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). *Handbook of Peer Interactions, Relationships, and Groups* (pp. 232-248). NY: The Guilford Press.

- Asher, S. R., Parker, J. G., & Walker, D. L. (1996). Distinguishing friendship from acceptance: Implications for intervention and assessment. In S. R. Asher, J. G. Parker, & D. L. Walker (Eds.), *The Company They Keep: Friendship in Childhood and Adolescence* (pp. 366–405). New York: Cambridge University Press.
- Asher, S. R., Singleton, L. C., Tinsley, B. R., & Hymel, S. (1979). A reliable sociometric measure for preschool children. *Developmental Psychology*, 4(15), 443-444.
- Bagwell, C. L., Newcomb, A. F., & Bukowski, W. M. (1998). Preadolescent friendship and peer rejection as predictors of adult adjustment. *Child Development*, 69, 140-153.
- Bagwell, C. L., & Schmidt, M. E. (2011). *Friendships in Childhood and Adolescence*. The Guilford Press.
- Baker, J. A. (2006). Contributions of teacher-child relationships to positive school adjustment during elementary school. *Journal of School Psychology*, 44(3), 211–229.
- Baker, J. A., Grant, S., & Morlock, L. (2008). The teacher-student relationship as a developmental context for children with internalizing and externalizing behavior problems. *School Psychology Quarterly*, 23, 3–15.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. New York: General Learning Press.
- Barbu, S. (2009). Similarity of Behavioral Profiles Among Friends in Early Childhood. *Child Health and Education*, 1(1), 5-18.
- Barnard, W. M. (2004). Parent involvement in elementary school and educational attainment. *Children and Youth Services Review*, 26(1), 39-62.
- Bath, C. (2009). *Learning to belong: Exploring young children's participation at the start of school*. London: Routledge.
- Beazidou, E., & Botsoglou, K. (2016). Peer acceptance and friendship in early childhood: the conceptual distinctions between them. *Early Child Development and Care*, 186(10), 1-17.
- Berlin, L. J., Cassidy, J., & Belsky, J. (1995). Loneliness in young children and infant-mother attachment: A longitudinal study. *Merrill-Palmer Quarterly*, 41, 91-103.
- Berndt, T. J. (1999). Friends' influence on students' adjustment to school. *Educational Psychologist*, 34, 15-28.
- Berndt, T. J. (1996). Exploring the effects of friendship quality on social development. In W. M. Bukowski, A. Newcomb, & W. W. Hartup (Eds.). *The Company They Keep: Friendship in Childhood and Adolescence* (pp. 346–365). New York: Cambridge University Press.
- Berndt, T. J. (2004). Children's friendships: Shifts over a half-century in perspectives on their development and their effects. *Merrill-Palmer Quarterly*, 50, 206-223.
- Berndt, T. J., & McCandless, M. A. (2009). Methods for investigating children's relationships with friends. (Eds. K. H. Rubin, W. M. Bukowski, B. Laursen). *Handbook of Peer Interactions, Relationships, and Groups* (s. 63-82). NY: The Guilford Press.
- Berndt, T. J., & Keefe, K. (1995). Friends' influence on adolescents' adjustment to school. *Child Development*, 66, 1312-1329.
- Bierman, K. L. (2004). *Peer rejection: Developmental processes and intervention strategies*. Guilford Press.
- Bigelow, B. J., & La Gaipa, J. J. (1975). Children's written descriptions of friendship: A multi-dimensional analysis. *Developmental Psychology*, 11(6), 857-858.

- Birch, S. H., & Ladd, G. W. (1996). Interpersonal relationships in the school environment and children's early school adjustment: The role of teachers and peers. In J. Juvonen & K. R. Wentzel (Eds.). *Social motivation: Understanding children's school adjustment* (pp. 199-225). New York: Cambridge University Press.
- Birch, S. H., & Ladd, G. W. (1997). The teacher-child relationship and children's early school adjustment. *Journal of School Psychology, 35*(1), 61-79.
- Bischof Kohler, D. (2000). Empathy, prosocial behavior, and security of attachment in two-years olds. *Psychologie in Erziehung Und Unterricht, 47*(2), 142-158.
- Blair, C., McKinnon, R., & The Family Life Project investigators. (2016). Moderating effects of executive functions and the teacher-child relationship on the development of mathematics ability in kindergarten. *Learning and Instruction, 41*, 85-93.
- Blakemore, J. E. O., & Centers, R. E. (2005). Characteristics of boys' and girls' toys. *Sex Roles, 53*, 619-633.
- Block, P., & Grund, T. (2014). Multidimensional homophily in friendship networks. *Network Science, 2*(2), 189-212.
- Bohlin, G., Hagekull, B., & Rydell, A. M. (2000). Attachment and social functioning: A longitudinal study from infancy to middle childhood. *Social Development, 9*, 24-39.
- Borner, K. B., Gayes, L. A., Hall, J. A. (2015). Friendship During Childhood and Cultural Variations. In: James D. Wright (editor-in-chief), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2nd edition, Vol 9. Oxford: Elsevier. pp. 442-447.
- Bowker, A. (2004). Predicting friendship stability during early adolescence. *Journal of Early Adolescence, 24*(2), 85-112.
- Bowlby, J. (1982). *Attachment and loss*. Vol. I: Attachment (2nd ed.). New York: Basic (Original work published 1969).
- Bowlby, J. (1988). *A secure base: Parent-child attachment and healthy human development*. NY: Basic Books.
- Brendgen, M., Little, T. D., & Krappmann, L. (2000). Rejected children and their friends: A shared evaluation of friendship quality? *Merrill-Palmer Quarterly, 46*, 45-70.
- Brendgen, M., Vitaro, F., & Bukowski, W. M. (2000). Deviant friends and early adolescents' emotional and behavioural adjustment. *Journal of Research on Adolescence, 10*(2), 173-189.
- Brendgen, M., Vitaro, F., Turgeon, L., Poulin, F., & Wanner, B. (2004). Is there a dark side of positive illusions? Overestimation of social competence and subsequent adjustment in aggressive and nonaggressive children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 32*(3), 305-320.
- Brennan, K.A., Clark, C. L., & Shaver, P. R. (1998). Self report measurement of adult attachment: An integrative overview. In J. A. Simpson & W. S. Rholes, (Eds.). *Attachment Theory and Close Relationships* (pp. 46-76). New York: Guilford Press.
- Bretherton, I. (1992). The origins of attachment theory: John Bowlby and Mary Ainsworth. *Developmental Psychology, 28*(5), 759-775.
- Brighi, A., Mazzanti, C., Guarini, A., & Sansavini, A. (2015). Young Children's cliques: A study on processes of peer acceptance and cliques aggregation. *The International Journal of Emotional Education, 7*(1), 69-83.
- Brodie, K. (2024). Our most important role is to sit back and observe. *Teach Nursery, 32-33*. https://www.teachearlyyears.com/images/uploads/article/Making-observations_.pdf.

- Brophy Herb, H. E., Schiffman, R. F., Bocknek, E. L., Dupuis, S. B., Fitzgerald, H. E., Horodynski, M., Onaga, E., Van Egeren, L. A., & Hillaker, B. (2010). Toddlers' social-emotional competence in the contexts of maternal emotion socialization and contingent responsiveness in a low-income sample. *Social Development, 20*(1), 73-92.
- Brown, L.S., & Wright, J. (2001). Attachment theory in adolescence and its relevance to developmental psychopathology. *Clinical Psychology and Psychotherapy, 8*, 15-32.
- Bryant, B. K., & DeMorris, K. A. (1992). Beyond parent-child relationships: Potential links between family environments and peer relations. In R. D. Parke & G. W. Ladd (Eds.), *Family-Peer Relationships: Modes of Linkage* (pp. 159-190). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bukowski, W. M., Motzoi, C., & Meyer, F. (2009). Friendship as process, function, and outcome. In K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). *Handbook of peer interactions, relationships, and groups* (pp. 217-231). The Guilford Press.
- Bukowski, W. M., Newcomb, A. F., & Hartup, W. W. (1996). Friendship and its significance in childhood and adolescence: Introduction and comment. In W. M. Bukowski, A. F. Newcomb & W.W. Hartup (Eds.). *The company they keep: Friendships in Childhood and Adolescence* (pp. 1-15). Cambridge University Press.
- Burchinal, M., Howes, C., Pianta, R., Bryant, D., Early, D., Clifford, R., & Barbarin, O. (2008). Predicting child outcomes at the end of kindergarten from the quality of pre-kindergarten teacher-child interactions and instruction. *Applied Developmental Science, 12*(3), 140-153.
- Burchinal, M.R., Peisner Feinberg, E., Bryant, D.M., & Clifford, R. (2000). Children's social and cognitive development and child-care quality: Testing for differential associations related to poverty, gender, or ethnicity. *Applied Developmental Science, 4*(3), 149-165.
- Buyse, V. (1993). Friendship of preschoolers with disabilities in communitybased childcare settings. *Journal of Early Intervention, 17*(4), 380-395.
- Buyse, V., Goldman, B. D. & Skinner, M. L. (2002). Setting effects on friendship formation among young children with and without disabilities. *Exceptional Children, 68*, 503-517.
- Buyse, V., Goldman, B. D., & Skinner, M. L. (2003). Friendship formation in inclusive early childhood classrooms: What is the teacher's role? *Early Childhood Research Quarterly, 18*(4), 485-501.
- Campbell, J., Lamb, M., & Hwang, C. (2000). Early child-care experiences and children's social competence between 11/2 and 15 years of age. *Applied Developmental Science 4*, 166-175.
- Carter, C., & Nutbrown, C. (2016) A pedagogy of friendship: young children's friendships and how schools can support them. *International Journal of Early Years Education, 1*-19.
- Casey, T. (2005). *Inclusive play*. London: Paul Chapman Publishing.
- Chansky, T. E., & Kendall, P. C. (1997). Social expectancies and self-perceptions in anxiety-disordered children. *Journal of Anxiety Disorders, 11*(4), 347-363.
- Christakis, N. A., & Fowler, J. H. (2014). Friendship and natural selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111*(3), 10796-10801.
- Clements, R. (2004). An investigation of the status of outdoor play. *Contemporary Issues in Early Childhood, 5*(1), 68-80.
- Coie, J. D., & Dodge, K. A. (1983). Continuities and changes in children's social status: A five year longitudinal study. *Merrill-Palmer Quarterly, 29*, 261-282.

- Coie, J. D., Dodge, K. A., & Coppotelli, H. (1982). Dimensions and types of social status: A cross-age perspective. *Developmental Psychology*, 18, 557-570.
- Connolly, P. (2006). It goes without saying (well, sometimes): Racism, whiteness and identity in Northern Ireland. In Agyeman J., Neal S. (Eds.). *The New Countryside? Ethnicity, Nation and Exclusion in Contemporary Rural Britain* (pp. 21-46). Bristol: Policy Press.
- Corsaro, W. A. (2003). *We're friends, right?: Inside kids' culture*, USA: Joseph Henry Press.
- Cortazar, A., & Herreros, F. (2010). Early attachment relationships and the early childhood curriculum. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 11(2), 192-202.
- Cummings, E. M., Iannotti, R. J., & Zahn Waxler, C. (1989). Aggression between peers in early childhood: Individual continuity and developmental change. *Child Development*, 60, 887-895.
- Curby, T. W., Rimm Kaufman, S. E., & Ponitz, C. C. (2009). Teacher-child interactions and children's achievement trajectories across kindergarten and first grade. *Journal of Educational Psychology*, 101, 912-925.
- Dağlıoğlu, E. (2009). Okul öncesi öğretmenlerin özellikleri ve okul öncesi eğitime öğretmen yetiştirme. G. Haktanır (Ed.). *Okul Öncesi Eğitime Giriş* içinde (s. 40-80), (3. Basım). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Dansby Olufowote, R. A., Fife, S. T., Schleiden, C., & Whiting, J. B. (2020). How can I become more secure?: A grounded theory of earning secure attachment. *Journal of Marital and Family Therapy*, 46(3), 489-506.
- Day, P. (2009). *What is friendship? Games and activities to help children to understand friendship*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Degotardi, S., Sweller, N., & Pearson, E. (2013). Why relationships matter: Parent and early childhood teacher perspectives about the provisions afforded by young children's relationships. *International Journal of Early Years Education*, 21(1), 4-21.
- Demir, M. (2015). *Friendship and happiness: Across the life-span and cultures*. New York: Springer.
- Denham, S. A. (2006). The emotional basis of learning and development in early childhood education. In B. Spodek, & O. N. Saracho (Eds.). *Handbook of Research on the Education of Young Children* (2nd ed., pp. 85-99). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Denham, S., Ferrier, D., Howarth, G., Herndon, K., & Bassett, H. (2016). Key considerations in assessing young children's emotional competence. *Cambridge Journal of Education*, 46 (3), 299-317.
- Domitrovich, C. E., Durlak, J. A., Staley, K. C., & Weissberg, R. P. (2017). Social emotional competence: An essential factor for promoting positive adjustment and reducing risk in school children. *Child Development*, 88(2), 408-416.
- Doumen, S., Verschueren, K., Buyse, E., Germeijs, V., Luyckx, K., & Soenens, B. (2008). Reciprocal relations between teacher-child conflict and aggressive behavior in kindergarten: A three-wave longitudinal study. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 37(3), 588-599.
- Dunn, J. (2004). *Children's friendships*. Malden, MA: Blackwell.
- Dunn, J., & Cutting, A. L. (1999). Understanding others, and individual differences in friendship interactions in young children. *Social Development*, 8, 201-219.

- Dunn, J., Cutting, A., & Fisher, N. (2002) Old friends, new friends: Predictors of children's perspective on their friends at school. *Child Development*, 73, 621-635.
- Eisenberg, N., Fabes, R. A., & Spinrad, T. L. (2006). Prosocial development. In N. Eisenberg, W. Damon, & R. M. Lerner (Eds.). *Handbook of Child Psychology: Social, Emotional, and Personality Development* (6th ed., pp. 646-718). John Wiley & Sons, Inc.
- Eisenberg, N., Vaughan, J., & Hofer, C. (2009). Temperament, Self-Regulation, and Peer Social Competence. In K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). *Handbook of peer interactions, relationships, and groups* (pp. 473-489). The Guilford Press.
- Eivers, A. R., Brendgen, M., Vitaro, F., & Borge, A. I. H. (2012). Concurrent and longitudinal links between children's and their friends' antisocial and prosocial behavior in preschool. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(1), 137-146.
- Engin, A. O., Çalapoğlu, M., Seven, M. A., & Yörük, A. K. (2008). Davranışlarımızın genetik ve çevresel boyutları. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 37-56.
- Engle, J. M., McElwain, N. L., & Lasky, N. (2011). Presence and quality of kindergarten children's friendships: Concurrent and longitudinal associations with child adjustment in the early school years. *Infant and Child Development*, 20(4), 365-386.
- Epstein, A. S. (2009). *Me, you, us: Social-emotional learning in preschool*. Ypsilanti, MI: High Scope Press.
- Epstein, J. L. (1983) 'Friends among students in schools: Environmental and developmental factors', in Epstein, J. L. and Karweit, N. (Eds.). *Friends in School: Patterns of Selection and Influence in Secondary Schools*. New York, Academic Press.
- Epstein, M. H., & Synhorst, L. (2008). Preschool Behavioral and Emotional Rating Scale (PreBERS): Test-retest reliability and inter-rater reliability. *Journal of Child and Family Studies*, 17(6), 853-862.
- Erath, S. A., Flanagan, K. S., & Bierman, K. L. (2008). Early adolescent school adjustment: Associations with friendship and peer victimization. *Social Development*, 17(4), 853-870.
- Erdley, C., A., & Day, H. J. (2017). Friendship in childhood and adolescence. M. Hojjat & A. Moyer (Ed.). *Foreword*. (pp. 3-19). USA: Oxford University Press.
- Erwin, P. (2000). *Çocuklukta ve Ergenlikte Arkadaşlık*. (Çev. O. Akinhay). İstanbul: Alfa Kitabevi.
- Ettekal, I., & Ladd, G. W. (2015). Costs and benefits of children's physical and relational aggression trajectories on peer rejection, acceptance, and friendships: Variations by aggression subtypes, gender, and age. *Developmental Psychology*, 51(12), 1756-1770.
- Farina, E., & Belacchi, C. (2021). Being visible or being liked? Social status and emotional skills in bullying among young children. *European Journal of Developmental Psychology*, 19(2), 267-282.
- Fawcett, C. A., & Markson, L. (2010). Similarity predicts liking in 3-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 345-358.
- Ferreira, T., Cadima, J., Matias, M., Vieira, J. M., Leal, T., & Matos, P. M. (2016). Preschool children's prosocial behavior: The role of mother-child, father-child and teacher-child relationships. *Journal of Child and Family Studies*, 25(6), 1829-1839.
- Fonzi, A., & Tani, F. (1996). From infancy to early adolescence: Continuity and discontinuity in the development of friendship bonds. *Età Evolutiva*, 54, 89-94.

- Frostad, P., & Pijl, S. J. (2007). Does being friendly help in making friends? The relation between the social position and social skills of pupils with special needs in mainstream education. *European Journal of Special Needs Education*, 22(1), 15-30.
- Gainsley, S. (2013). Building Friendships in Preschool. *High Scope Extensions*, 27(1), 1-8.
- Gandini, L. (1998). Educational and caring spaces. In C. Edwards, L. Gandini, & G. Forman (Eds.). *The Hundred Languages of Children: The Reggio Emilia Approach-Advanced Reflections* (2nd ed., pp. 161-178). Norwood, NJ: Ablex.
- Gerhardt, S. (2005). *Why love matters: How affection shapes a baby's brain*. London: Routledge.
- Gershman, E. S., & Hayes, D. S. (1983). Differential Stability of Reciprocal Friendships and Unilateral Relationships Among Preschool Children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 29, 169-177.
- Gifford Smith, M. E., & Brownell, C. (2003). Children's peer relationships: Social acceptance, friendship, and peer networks. *Journal of School Psychology*, 41, 235-284.
- Ginsberg, D., Gottman, J. M., & Parker, J. (1986). The importance of friendship', in Gottman, J. M. & Parker, J. G. (Eds.). *Conversations of Friends: Speculations on Affective Development*. London, Cambridge University Press.
- Gleason, T. R., Gower, A. L., Hohmann, L. M., & Gleason, T. C. (2005). Temperament and friendships in preschool age children. *International Journal of Behavioral Development*, 29, 336-344.
- Gleason, T. R., & Hohmann, L. M. (2006). Concepts of real and imaginary friendships in early childhood. *Social Development*, 15(1), 128-144.
- Gordon, M. (2009). *Roots of empathy*. New York: The Experiment, LLC.
- Grabill, C. M., & Kerns, K. A. (2000). Attachment style and intimacy in friendship. *Personal relationships*, 7(4), 363-378.
- Grottpeter, J., & Crick, N. (1996). Relational aggression, overt aggression, and friendship. *Child Development*, 67, 2328-2338.
- Gülay, H. (2008). *5-6 Yaş Çocuklarına Yönelik Akran İlişkileri Ölçeklerinin Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları ve Akran İlişkilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. [Doktora tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gülay, H. (2010). *Okul öncesi dönemde akran ilişkileri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Gülay, H., & Önder, A. (2009). Reliability and validity of Ladd and Profilet Child Behavior Scale, Victimization Scale and Picture Sociometry Scale to measure peer relations of 5-6 years-old children. World Conference on Educational Sciences (WCES-2009). Cyprus Educational Sciences Association, Nicosia, North Cyprus, (04-07 February, 2009). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 648- 659.
- Gülay Ogelman, H. (2018a). *Okul öncesi dönemde akran ilişkileri*. (3. baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Gülay Ogelman, H. (2018b). Sosyometrik teknikler. A. Önder (Ed.). *Okul öncesi dönemde çocukları değerlendirme ve tanıma teknikleri içinde* (s. 77-92). Ankara: Eğiten Kitap.
- Gülay Ogelman, H., Göktaş, İ., & Aytaç, P. (2020). The reasons for young children to like and dislike playing with their friends. *International Online Journal of Primary Education*, 9(2), 316-326.

- Gülay Ogelman, H., & Kahveci, D. (2024). Okul öncesi dönem çocuklarının mizaç özelliklerinin psikolojik dayanıklılıkları ve sosyal duygusal yeterlilikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 10(21), 144-166.
- Gülay Ogelman, H., & Koyutürk Koçer, N. (2024). Okul Öncesi Dönemde Arkadaşlık Görünümü: 5-6 Yaş Çocuklarının Görüşleri. *Uluslararası Medeniyet Çalışmaları Dergisi*, 9(1), 1-19.
- Gülay Ogelman, H., & Seçer, Z. (2012). Investigating the choice of friendship 5-6 year olds make based on certain variables. Cyprus International Conference on Educational Research (CY-ICER 2012). Middle East Technical University Northern Cyprus Campus-North Cyprus (08-10 February 2012). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 396-400.
- Hallinan, M. T. (1980). Patterns of cliquing among youth, in Foot, H., Chapman, A. & Smith, J. (Eds.). *Friendship and Social Relations in Children*. New York, Wiley.
- Hamre, B., & Pianta, R. (2001). Early teacher-child relationships and the trajectory of children's school outcomes through eighth grade. *Child Development*, 72, 625-638.
- Hanish, L. (2000). "Children who get victimized at school: What is known? What can be done?" *Professional School Counseling*, 4(2), 113-119.
- Hartup, W. W. (1983). Adolescents and their friends. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 60, 3-22.
- Hartup, W. W. (1992). *Having friends, making friends, and Keeping Friends: Relationships as Educational Contexts*. ERIC Digest.
- Hartup, W. W. (1996). The company they keep: Friendships and their developmental significance. *Child Development*, 67, 1-13.
- Hartup W. W., Laursen B., & Stewart M. I., et al. (1988). Conflict and the friendship relations of young children. *Child Development*, 59, 1590-1600.
- Hartup, W. W., & Stevens, N. (1997). Friendships and adaptation in the life course. *Psychological Bulletin*, 121(3), 355-370.
- Hastings, P., Utendale, W., & Sullivan, C. (2007). The socialization of prosocial development. In J. E. Grusec & P. D. Hastings (Eds.). *Handbook of Socialization: Theory and Research* (pp. 638-664). New York: Guilford Press.
- Hawley, P. H., Little, T., & Card, N. A. (2007). The allure of a mean friend: Relationship quality and processes of aggressive adolescents with prosocial skills. *International Journal of Behavioral Development*, 31(2), 170-180.
- Hay, D. F. (2005). Early peer relations and their impact on children's development. *Encyclopedia on Early Childhood Development*, 1(1), 1-6.
- Hay, D. F., Payne, A., & Chadwick, A. (2004). Peer relations in childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 84-108.
- Hazan, C., & Shaver, P. R. (2000). Bağlanma: yakın ilişkilerle ilgili, araştırmalar için bir çerçeve. (çev. A. Dönmez,). *Türk Psikoloji Bülteni*, 16(7), 29-50.
- Healey, A., Mendelsohn, A., & Council on Early Childhood. (2019). Selecting appropriate toys for young children in the digital era. *Pediatrics*, 143(1).
- Heiphetz, L., Spelke, E., Harris, P. L., & Banaji, M. (2013). The Development of Reasoning about Beliefs: Fact, Preference, and Ideology. *Journal of Experimental Social Psychology* 49(3), 559-565

- Herndon, K. J., Bailey, C. S., Shewark, E. A., Denham, S. A., & Bassett, H. H. (2013). Preschoolers' emotion expression and regulation: Relations with school adjustment. *Journal of Genetic Psychology, 174*(6), 642-663.
- Hollingsworth, H. L., & Buysse, V. (2009). Establishing friendships in early childhood inclusive settings: What roles do parents and teachers play? *Journal of Early Intervention, 31*(4), 287-307.
- Howes, C. (1983). Patterns of friendship. *Child Development, 54*, 1041-1053.
- Howes, C. (1988). Peer interaction of young children. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 53*(1, Serial No. 217).
- Howes, C. (1996). The earliest friendships. In W. M. Bukowski, A. F. Newcomb, & W. W. Hartup (Eds.). *The company they keep: Friendship in childhood and adolescence* (pp. 66-86). Cambridge: Cambridge University Press.
- Howes, C. (2000). Social-emotional classroom climate in child care, child-teacher relationships and children's second grade peer relations. *Social Development, 9*, 191-204.
- Howes, C. (2009). Friendship in early childhood. In K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). *Handbook of peer interactions, relationships, and groups* (pp. 180-194). The Guilford Press.
- Howes, C., Hamilton, C., & Philipsen, L. (1998). Stability and continuity of child-caregiver and child-peer relationships. *Child Development, 69*, 418-426.
- Howes, C., & Lee, L. (2006). Peer relations in young children. In L. Balter & C. S. Tamis-Le Monda (Eds.). *Child psychology: A handbook of contemporary issues* (pp. 135-152). New York: Taylor & Francis.
- Howes, C., Matheson, C. C., & Hamilton, C. E. (1994). Maternal, teacher and child care history correlates of children's relationships with peers. *Child Development, 65*, 264-272.
- Howes, C., & Phillipsen, L. (1992). Gender and friendship: Relationships within peer groups of young children. *Social Development, 1*, 230-242.
- Huitsing, G., & Monks, C. P. (2018). Who victimizes whom and who defends whom? A multivariate social network analysis of victimization, aggression, and defending in early childhood. *Aggressive Behavior, 44*(4), 394-405.
- Hyon, R., Kleinbaum, A. M., & Parkinson, C. (2020). Social network proximity predicts similar trajectories of psychological states: Evidence from multi-voxel spatiotemporal dynamics. *NeuroImage, 216*, 116492. 1-18.
- Ijzendoorn, M. (2007). Attachment at an early age (0-5) and its impact on children's development. *Encyclopedia on Early Childhood Development, 1-6*.
- Irvin, D. W., Luo, Y., Huffman, J. M., Grasley Boy, N., Rous, B., & Hansen, J. H. L. (2021). Capturing talk and proximity in the classroom: Advances in measuring features of young children's friendships. *Early Childhood Research Quarterly, 47*, 102-109.
- Issacs, S. (1937). *Social development in children: A study of beginnings*. New York: Harcourt Brace.
- Iqbal H., Neal S., & Vincent, C. (2017). Children's friendships in super-diverse localities: Encounters with social and ethnic difference. *Childhood, 24*(1), 128-142.
- İnanlı, R. (2003). *Erken çocukluk eğitimi politikaları: yaygınlaşma, yönetim ve yapılar toplantısı raporu*, 5-6 Aralık, Ankara.

- Jenkins, L. N., Mulvey, N., & Floress, M. T. (2017). Social and language skills as predictors of bullying roles in early childhood: A narrative summary of the literature. *Education and Treatment of Children, 40*(3), 401-418.
- Kandır, A., & Alpan, Y. (2008). Okulöncesi dönemde sosyal duygusal gelişime anne baba davranışlarının etkisi. *Aile ve Toplum Eğitim Araştırma ve Kültür Dergisi, 4*(14), 33-38.
- Kantor, R., & Fernie, D. (Eds.). (2003). *Early childhood classroom processes*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Karakulak, H. (2009). *Anne Bebek Bağlanma Ölçeğinin Türk toplumuna uyarlanması (Aydın örneği)* [Yüksek Lisans Tezi]. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Katz, L. F., & Gottman, J. M. (1995). Marital interaction and child outcomes: A longitudinal study of mediating and moderating processes. In D. Cicchetti & S. L. Toth (Eds.). *Emotion, cognition, and representation Rochester Symposium on Developmental Psychopathology* (pp. 301-342). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Kesebir, S., Kavzoğlu, S., & Üstündağ, M. (2011). Bağlanma ve psikopatoloji. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 3*(2), 321-342.
- Kiang, L., Moreno, A. J., & Robinson, J. L. (2004). Maternal perceptions about parenting predict child temperament, maternal sensitivity, and children's empathy. *Developmental Psychology, 40*(6), 1081-1092.
- Kienbaum, J., Volland, C., & Ulich, D. (2001). Sympathy in the context of mother-child and teacher-child relationships. *International Journal of Behavioral Development, 25*(4), 302-309.
- Kingery, J. N., Erdley, C. A., Marshall, K. C., Whitaker, K. G., & Reuter, T. R. (2010). Peer experiences of anxious and socially withdrawn youth: An integrative review of the developmental and clinical literature. *Clinical Child and Family Psychology Review, 13*, 91-128.
- Koyutürk Koçer, N., & Gültekin Akduman, G. (2021). Sosyal duygusal gelişimle ilgili temel kavramlar. H. Gülay Ogelman (Ed.). *Sosyal-Duygusal Gelişim* (s. 1-23). Ankara: Eğiten.
- Kucaba, K., & Monks, C. P. (2022). Peer relations and friendships in early childhood: The association with peer victimization. *Aggress Behav., 48*(4), 431-442.
- Kwon, K.A., Elicker, J., & Kontos, S. (2011). Social IEP objectives, teacher talk, and peer interaction in inclusive and segregated preschool setting. *Early Childhood Educ J., 39*, 267- 277.
- Ladd, G. W. (1990). Having friends, keeping friends, making friends, and being liked by peers in the classroom: Predictors of children's early school adjustment? *Child Development, 61*, 1081-1090.
- Ladd, G. W. (2009). Trends, Travails, and Turning Points in Early Research on Children's Peer Relationships: Legacies and Lessons for Our Time?" Chap. 2 in *Handbook of Peer Interactions, Relationships, and Groups*. (ss. 20-41). K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). New York: Guilford.
- Ladd, G. W., & Coleman, C. C. (1997). Children's classroom peer relationships and early school attitudes: Concurrent and longitudinal associations. *Early Education and Development, 8*, 51-66.
- Ladd, G. W., Herald, S. L., & Andrews, R. K. (2006). Young children's peer relations and social competence. In B. Spodek & O. N. Saracho (Eds.). *Handbook of Research on the*

- Education of Young Children* (2nd ed., pp. 23-54). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ladd, G. W., Kochenderfer, B. J., & Coleman, C. C. (1996). Friendship quality as a predictor of young children's early school adjustment. *Child Development*, 67, 1103-1118.
- Ladd, G. W., & Troop Gordon, W. (2003). The role of chronic peer difficulties in the development of children's psychological adjustment problems. *Child Development*, 74(5), 1344-1367.
- Lahousen, T., Unterrainer, H. F., & Kapfhammer, H. P. (2019). Psychobiology of attachment and trauma-some general remarks from a clinical perspective. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 1-15.
- Laible, D. (2004). Mother-child discourse in two contexts: Links with child temperament, attachment security, and socioemotional competence. *Developmental Psychology*, 40, 979-992.
- Lauer, J. E., Ilksoy, S. D., & Lourenco, S. F. (2018). Developmental stability in gender-typed preferences between infancy and preschool age. *Developmental Psychology*, 54, 613-620.
- Laursen, B. (2017). Making and keeping friends: The importance of being similar. *Child Development Perspectives*, 11(4), 282-289.
- Laursen, B., & Hartup, W. W. (2002). The origins of reciprocity and social exchange in friendships. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 27-40. DOI: 10.1002/cd.35.
- Leung, B. P., & Silberling, J. (2006). Using sociograms to identify social status in the classroom. *The California School Psychologist*, 11, 57-61.
- Lewis, J. M. (2000). Repairing the bond in important relationships: A dynamic for personality maturation. *American Journal of Psychiatry*, 157, 1375-1378.
- Lewis, M. (2005). The child and its family: The social network model. *Human Development* 48, 8-27.
- Liberman, Z., & Shaw, A. (2020). Even his friend said he's bad: Children think personal alliances bias gossip. *Cognition*, 204, 104376.
- Liberman, Z., & Shaw, A. (2019). Children use similarity, propinquity, and loyalty to predict which people are friends. *Journal of Experimental Child Psychology*, 184, 1-17.
- Lieberman, A. F., & Van Horn, P. (2008). *Psychotherapy with infants and young children: Repairing the effects of stress and trauma on early attachment*. The Guilford Press.
- Lindon, J. (2012). Supporting Children's Social Development. *Positive relationships in the early years*. London: Practical Pre-School Books.
- Lindsey, E. W. (2002). Preschool children's friendships and peer acceptance: links to social competence. *Child Study Journal*, 32(3), 145-155.
- Lucas Thompson, R., & Clarke Stewart, A. (2007). Forecasting friendship: How marital quality, maternal mood, and attachment security are linked to children's peer relationships. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28, 499-514.
- MacKett, R. (2004). Making children's lives more active. https://www.academia.edu/19517632/Making_children_s_lives_more_active?uc-sb-sw=27264300.
- Magie, N. G., Killen, M., Sinno, S., & McGlothlin, H. (2005). Minority children's intergroup attitudes about peer relationships. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 251-269.

- Manaster, H., & Jobe, M. (2012). Bringing boys and girls together: Supporting preschoolers' positive peer relationships. *Young Children*, 67(5), 12-17.
- Margetts, K. (1997). Factors impacting on children's adjustment to the first year of school. *Early Childhood*, 3, 53-56.
- Maxwell, L. E. (2007). Competency in child care settings: The role of the physical environment. *Environment and Behavior*, 20(5), 1-17.
- Mendo Lázaro S., León-del-Barco B., Polo-del-Río M.-I., Yuste Tosina R., & López Ramos V. M. (2019). The role of parental acceptance-rejection in emotional instability during adolescence. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16(7), 1194.
- McCloskey, L. A., & Stuewig, J. (2001). The quality of peer relationships among children exposed to family violence. *Development and Psychopathology*, 13, 83-96.
- McCollum, J. A., & Ostrosky, M. M. (2008). Family roles in young children's emerging peer-related social competence. In William H. Brown, Samuel L. Odom, & Scott R. McConnell (Eds.). *Social Competence of Young Children: Risk, Disability, and Intervention* (pp. 31- 60). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- McElwain, N. L., Ogolsky, B. G., Engle, J. M., Holland, A. S., & Mitchell, E. T. (2016). Child-Child Similarity on Attachment and Temperament as Predictors of Positive Interaction During Acquaintanceship at Age 3. *Developmental Psychology*, 52(9), 1394-1408.
- McGinnis, E., & Goldstein, A. P. (2003). *Skillstreaming in early childhood*. Revised Edition, Illinois: Research Press.
- McNeil, C. B., & Hembree Kigin, T. L. (2011). *Parent-child interaction therapy*. New York: Springer.
- McPherson, M., Smith Lovin, L., & Cook, J. M. (2001). Birds of a feather: Homophily in social networks. *Annual Review of Sociology*, 27(1), 415-444.
- Miller, E., & Almon, J. (2009). Crisis in the kindergarten why children need to play in school. Alliance for childhood. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED504839.pdf>.
- Mitchell Copeland, J., Denham, S. A., DeMulder, E. K., & George Mason, U. (1997). Q-sort assessment of child-teacher attachment relationships and social competence in the preschool. *Early Education and Development*, 8(1), 27-39.
- Moore, E. (2019). Be friends with all the children”: Friendship, group membership, and conflict management in a Russian preschool. *Linguistics and Education*, 59(2), 1-12.
- Morgan, C. (2011). *Psikolojiye giriş*. (Çev. Karakaş, S., & Eski, R.). Eğitim Akademi Yayınları.
- Morrison, G. S. (2007). *Early childhood education today*. Ohio: Kevin M. Davis.
- Morsünbül, Ü., & Çok, F. (2011). Bağlanma ve ilişkili değişkenler. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 3(3), 553-570.
- Myers, S. S., & Pianta, R. C. (2008). Developmental commentary: Individual and contextual influences of student-teacher relationships and children's early problem behaviors. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37, 600-608.
- NAEYC (2017). A High-Quality school for your kindergartner. <http://www.naeyc.org/publications/books>.
- Nangle, D. W., Erdley, C. A., Newman, J. E., Mason, C. A., & Carpenter, E. M. (2003). Popularity, friendship quantity, and friendship quality: Interactive influences on children's loneliness and depression. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 32, 546-555.

- Neece, C., & Baker, B. (2008). Predicting maternal parenting stress in middle childhood: The roles of child intellectual status, behaviour problems and social skills. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(12), 1114-1128.
- Newcomb, A. F., & Bagwell, C. L. (1995). Children's friendship relations: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 117, 306-347.
- Newland, L. A., Coyl, D. D., & Chen, H. H. (2010). Fathering and attachment in the USA and Taiwan: contextual predictors and child outcomes. *Early Child Development and Care*, 180(1-2), 173-191.
- Neufel, G., & Mate, G. (2006). *Hold on to your kids: Why parents need to matter more than peers*. New York: Ballantine Books.
- Nix, R. L., Bierman, K. L., Domitrovich, C. E., & Gill. S. (2013). Promoting children's social emotional skills in preschool can enhance academic and behavioral functioning in kindergarten: findings from head start REDI. *Early Education and Development*, 24(7), 1000-1019.
- Nugent, J. K., Petrauskas, B. J., & Brazleton, T. B. (Eds.). (2009). *The newborn as a person: Enabling healthy infant development world wide*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Oates, J. (2007). *Attachment relationships: Early childhood in focus 1*. Milton Keynes: United Kingdom: The Open University.
- O'Connor, E., & McCartney, K. (2006). Testing associations between young children's relationships with mothers and teachers. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 87-98.
- OECD (2019). *Providing Quality Early Childhood Education and Care: Results from the Starting Strong Survey 2018, TALIS*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/301005d1-en>.
- Oktay, A. (2008). Okul öncesi dönem çocuğunun gereksinimleri ve okul öncesi eğitimin temel ilkeleri. Ş. Yaşar (Ed.). *Okul öncesi Eğitime Giriş* içinde (s. 65-81). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Onur Cura, D., & Çankaya, T. (2017). Genetik faktörlerin şiddet davranışı üzerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 31(2), 97-102.
- Ostrosky, M. M. & Jung, E. Y. (2010). Building positive teacher-child relationships. *Center on the Social and Emotional Foundations for Early Learning*, 12, 1-4.
- Ostrov, J. M., & Keating, C. F. (2004). Gender differences in preschool aggression during free play and structured interactions: An observational study. *Social Development*, 13(2), 255-277.
- Özabacı, N. (2006). Çocukların sosyal becerileri ile ebeveynlerin sosyal becerileri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 164.
- Özyürek, A. (2015). Okul öncesi çocukların sosyal beceri düzeyleri ile anne tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Millî Eğitim Dergisi*, 45(206), 106-120.
- Özyürek, A. (2022). Öğretmen ve eğitim ortamı bağlamında saldırganlık ve zorbalık. H. Gülay Ogelman (Ed.). *Küçükçocuklarda saldırganlık ve zorbalık* içinde (s. 173-193). Ankara: Nobel.
- Özyürek, A., Begde, Z., & Yavuz, N. F. (2014). Okul öncesi çocukların sosyal becerileri ile yakın çevresindeki yetişkin etkileşimleri arasındaki ilişki. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 16(2), 115-134.

- Page, T. F. (2001). Attachment and personality disorders: Exploring maladaptive developmental pathways. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 18(5), 313-334.
- Papadopoulou, M. (2015). The 'space' of friendship: Young children's understandings and expressions of friendship in a reception class. *Early Child Development and Care*, 186(10), 1544-1558.
- Park, J., & Park, M. (2016). Qualitative versus Quantitative Research Methods: Discovery or Justification? *Journal of Marketing Thought*, (3), 2-7.
- Parker, J. G., & Asher, S. R. (1993). Friendship and friendship quality in middle childhood: Links with peer group acceptance and feelings of loneliness and social dissatisfaction. *Developmental Psychology*, 29(4), 611-621.
- Parker, J. G., & Seal, J. (1996). Forming, losing, renewing, and replacing friendships: Applying temporal parameters to the assessment of children's friendship experiences. *Child Development*, 67(5), 2248-2268.
- Parkinson C, Kleinbaum A. M., & Wheatley T. (2018). Similar neural responses predict friendship. *Nat Commun.*, 9, 1-14.
- Pasterski, V., Golombok, S., & Hines, M. (2011). Sex differences in social behavior. In P. K. Smith & C. H. Hart (Eds.). *The Wiley-Blackwell handbook of childhood social development* (2nd ed., pp. 281-298). Wiley-Blackwell.
- Payton, J., Weissberg, R. P., Durlak, J. A., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., Schellinger, K. B., & Pachan, M. (2008). *The positive impact of social and emotional learning for kindergarten to eighth-grade students: Findings from three scientific reviews*. Chicago: Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning.
- Patterson Mallin, M. J. (2003). *The Impact of Maternal Expressiveness On Child Expressiveness And Sociometric Status*. [Doctoral dissertation]. Chicago: De Paul University.
- Paulus, M., Becker, E., Scheub, A., & Konig, L. (2015). Preschool children's attachment security is associated with their sharing with others. *Attachment & Human Development*, 18, 1-15.
- Pekcanlar Akay, A., Ercan, E. S., & Perçinel, İ. (2018). *Çocuk ve ergen ruh sağlığı ve hastalıkları*. Ankara: Türkiye Çocuk ve Genç Psikiyatrisi Derneği.
- Pianta, R. C. (1999). *Enhancing relationships between teachers and children*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Pianta, R. C., Hamre, B., & Eisen, M. (2003). Relationships between teachers and children. In W. M. Reynolds & G. E. Miller (Eds.). *Handbook of Psychology: Educational Psychology* (Vol. 7, pp. 199-234). John Wiley & Sons, Inc.
- Pianta, R. C., Nimetz, S. L., & Bennett, E. (1997). Mother-child relationships, teacher-child relationships, and school outcomes in preschool and kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 12(3), 263-280.
- Pianta, R. C., & Stuhlman, M. W. (2004). Teacher-child relationships and children's success in the first years of school. *School Psychology Review*, 33(3), 444-458.
- Pirdadeh Beiranvand, S., Behboodi Moghadam, Z., Salsali, M., Alavi Majd, H., Birjandi, M., & Bostani Khaledi, Z. (2017). Prevalence of Fear of Childbirth and Its Associated Factors in Primigravid Women: A Cross- Sectional Study. *Shiraz E-Medical Journal*, 18(11), 1-9.
- Poyraz, H. (2003). *Okul öncesi dönemde oyun ve oyuncak*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Poulin, F., & Boivin, M. (2000). The role of proactive and reactive aggression in the formation and development of boys' friendships. *Developmental Psychology*, 36, 233-240

- Pressley, M., & McCormick, C. B. (2006). *Child and adolescent development for educators*. New York: Guilford Press.
- Price, J. M., & Ladd, G. W. (1986). Assessment of children's friendships: Implications for social competence and social adjustment. In R. J. Prinz (Ed.). *Advances in behavioral assessment of children and families* (Vol. 2, pp. 121–149). Greenwich, CT: JAI.
- Proulx, M., & Poulin, F. (2013). Stability and change in kindergartners' friendships: Examination of links with social functioning. *Social Development, 22*(1), 111-125.
- Rabaglietti, E., Vacirca, M. F., Zucchetti, G., & Ciairano, S. (2012). Similarity, cohesion, and friendship networks among boys and girls: A one-year follow-up study among Italian children. *Current Psychology: A Journal for Diverse Perspectives on Diverse Psychological Issues, 31*(3), 246-262.
- Ramchandani, P. G., Domoney, J., Sethna, V., Psychogiou, L., Vlachos, H., & Murray, L. (2013). Do early father–infant interactions predict the onset of externalising behaviours in young children? Findings from a longitudinal cohort study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 54*(1), 56-64.
- Ratner, H. H., & Stettner, L. J. (1991). Thinking and feeling: Putting humpty dumpty together again. *Merrill-Palmer Quarterly, 37*(1), 1-26.
- Rawlins, W. K. (2017). The psychology of friendship. M. Hojjat & A. Moyer (Ed.). *Foreword*. (pp.ix-xiii). USA: Oxford University Press.
- Rizzo, T. A. (1989). *Friendship development among children in school*. Ablex Publishing.
- Roorda, D. L., Koomen, H. M. Y., Spilt, J. L., & Oort, F. J. (2011). The influence of affective teacher–student relationships on students' school engagement and achievement: A meta-analytic approach. *Review of Educational Research, 81*(4), 493-529.
- Rose, A. J. (2002). Co-rumination in the friendships of girls and boys. *Child Development, 73*, 1830-1843.
- Rose Krasnor, L. (1997). The nature of social competence: A theoretical review. *Social Development, 6*, 111-135.
- Rose Krasnor, L., & Denham, S. (2009). Social-emotional competence in early childhood. In: K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). *Handbook of Peer Interactions, Relationships, and Groups*. (pp. 162-179). NY: The Guilford Press.
- Ross, M. R., Powell, S. R., & Elias, M. (2002). New roles for school psychologists: Addressing the social and emotional learning needs of students. *School Psychology Review, 31*(1), 43-52.
- Rostampoor Vajari, M. (2012). What is sociometry and how we can apply it in our life? *Advances in Asian Social Science (AASS), 2*(4), 570-573.
- Rothbard, J.C., & Shaver, P.R. (1994). Continuity of attachment across the life span. In M.B. Sperling and W.H. Berman (Eds.). *Attachment in Adults: Clinical and Developmental Perspectives* (pp. 31-71). NewYork: The Guilford Press.
- Rubin, K. H, Bukowski, W. M., & Parker, J. G. (2006). Peer interactions, relationships and groups. In: Eisenberg N, Damon W and Lerner RM (Eds.). *Handbook of Child Psychology: Social, Emotional and Personality Development*, Vol. 3. Hoboken, NJ: Wiley, pp. 571-645.
- Rubin, K. H., Bukowski, W. M., & Bowker, J. C. (2015). Children in peer groups. In M. H. Bornstein, T. Leventhal, & R. M. Lerner (Eds.). *Handbook of child psychology and deve-*

- Developmental science: Ecological settings and processes* (7th ed., pp. 175–222). John Wiley & Sons, Inc.
- Rubin, K. H., & Chung, O. B. (Eds.). (2006). *Parental beliefs, parenting, and child development in cross-cultural perspective*. London: Psychology Press.
- Rubin, K. H., Coplan, R. J., & Bowker, J. C. (2009). Social withdrawal in childhood. *Annual Review of Psychology*, 60, 141–171. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163642>.
- Rubin, K. H., Coplan, R., Chen, X., Buskirt, A. A., & Wojslawowicz, J. C. (2005). Peer relationships in childhood. In M. H. Bornstein & M. E. Lamb (Eds.). *Developmental science: An advanced textbook* (pp. 469–512). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rudasill, K. M., Niehaus, K., Buhs, E., & White, J. M. (2013). Temperament in early childhood and peer interactions in third grade: The role of teacher-child relationships in early elementary grades. *Journal of School Psychology*, 51, 701–716.
- Rudolph, K. D., Ladd, G., & Dinella, L. (2007). *Gender differences in the interpersonal consequences of early-onset depressive symptoms*. *Merrill-Palmer Quarterly*, 53, 461–488.
- Sabol, T. J., & Pianta, R. C. (2012). Relationships between teachers and children. In W. M. Reynolds, G. E. Miller, & I. B. Weiner (Eds.). *Handbook of psychology: Educational psychology* (2nd ed., pp. 199–211). John Wiley & Sons, Inc.
- Sakyi K. S., Surkan, P. J., Fombonne, E., Chollet, A., & Melchior, M. (2015). Childhood friendships and psychological difficulties in young adulthood: An 18-year follow-up study. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 24(7), 815–826.
- Sandberg, A., & Pramling Samuelsson, I. (2003). Preschool teacher's play experiences then and now. *Early Childhood Research and Practice*, 5(1), 1–18.
- Sanderson, J. A., & Siegal, M. (1995). Loneliness and stable friendship in rejected and nonrejected preschoolers. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 16, 555–567.
- Sanefuji, W. (2013) Similar Physical Appearance Affects Friendship Selection in Preschoolers. *Psychology*, 4, 8–13.
- Santos, A. G., Vaughn, B. E., Peceguina, I., & Daniel, G. R. (2014). Longitudinal stability of social competence indicators in Portuguese sample: Q-sort profiles of social competence, measures of social engagement, and peer sociometric acceptance. *Development Psychology*, 50(3), 968–978.
- Saracho, O. N. (2002). Developmental play theories and children's social pretend play. In O. N. Saracho & B. Spodek (Eds.). *Contemporary Perspectives on Early Childhood Curriculum* (pp. 41–62). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Scott, J. A. (2003). The social construction of "outsiders" in preschool. In R. Kantor & D. Fernie (Eds.). *Early Childhood Classroom Processes* (pp. 63–98). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Sebanc, A. M. (2003). The friendship features of preschool children: Links with prosocial behavior and aggression. *Social Development*, 12(2), 249–268.
- Sebanc, A. M., Kearns, K. T., Hernandez, M. D., & Galvin, K. B. (2007). Predicting having a best friend in young children: Friendship features. *The Journal of Genetic Psychology*, 168(1), 81–95.
- Selman, R. L. (1980). *The growth of interpersonal understanding*. London: Academic Press.
- Selman, R. L. (1981). The child as a friendship philosopher. In S.R. Asher & J.M. Gottman (Eds.). *The Development of Children's Friendships*. (pp. 242–272). CUP: Cambridge.

- Selman, R. L., Watts, C. L., & Schultz, L. H. (1977). *Fostering friendship: Pair therapy for treatment and prevention*. Hawthorne, NY: Aldine de Gruyter.
- Seven, S. (2006). *6 yaş çocukların sosyal beceri düzeyleri ile bağlanma durumları arasındaki ilişkilerin incelenmesi* [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Shutts, K. (2015). Young Children's Preferences: Gender, Race, and Social Status. *Child Development Perspectives* 9(4), 262-266.
- Siegel, D. J. (2001). Toward an interpersonal neurobiology of the developing mind: Attachment relationships, "mindsight", and neural integration. *Infant Mental Health Journal*, 22(1), 67-94.
- Simpkins, S. D., Parke, R. D., Flyr, M. L., & Wild, M. N. (2006). Similarities in children's and early adolescents' perceptions of friendship qualities across development, gender, and friendship qualities. *Journal of Early Adolescence*, 26, 491-508.
- Slee, P. T., & Skrzypiec, G. (2016). *Well-Being, Positive Peer Relations and Bullying in School Settings*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Snyder, J., Horsch, E., & Childs, J. (1997). Peer relationships of young children: Affiliative sources and the shaping of aggressive behavior. *Journal of Clinical Child Psychology*, 26, 145-156.
- Soysal, A. Bodur, S, İşeri, E., & Şenol, S. (2005). Bebeklik dönemindeki bağlanma sürecine genel bir bakış. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 8(2), 88-99.
- Spivak, A., & Howes, C. (2011). Social and relational factors in early education and prosocial actions of children of diverse ethnocultural communities. *Merrill Palmer Quarterly*, 57(1), 1-24.
- Sroufe, L. A., Egeland, B., & Carlson, E. (1999). One social world: The integrated development of parent-child and peer relationships. In W. A. Collins & B. Laursen (Eds.). *Relationships as developmental context: The 30th Minnesota symposium on child psychology* (pp. 241-262). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sroufe, L. A., Egeland, B., Carlson, E., & Collins, W. A. (2005). Placing Early Attachment Experiences in Developmental Context: The Minnesota Longitudinal Study. In K. E. Grossmann, K. Grossmann, & E. Waters (Eds.). *Attachment from infancy to adulthood: The major longitudinal studies* (pp. 48-70). New York: Guilford Press.
- Sroufe, L. A., & Fleeson, J. (1986). Attachment and the construction of relationships. In W. W. Hartup & Z. Rubin (Eds.). *Relationships and Development Hillsdale* (pp. 57-71), NJ: Lawrence Erlbaum.
- Stanton Chapman, T., & Brown, T. (2015). A strategy to increase social interactions of 3-year old children with disabilities in an inclusive classroom. *Topics in Early Childhood Special Education*, 35(1), 4-14.
- Stocker, C. M., & Youngblade, L. (1999). Marital conflict and parental hostility: Links with children's sibling and peer relationships. *Journal of Family Psychology*, 13, 598-609.
- Stone, L. L., Giletta, M., Bredgen, M., Otten, R., Engels, R. C. M. E., Janssens, J. M. A. M. (2013). Friendship similarities in internalizing problems in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 210-217.
- Strassberg, Z., Dodge, K. A., Bates, J. E., & Pettit, G. S. (1992). The longitudinal relation between parental conflict and children's sociometric standing in kindergarten. *Merrill-Palmer Quarterly*, 38, 477-493.

- Sullivan H. S. (1953). *The interpersonal theory of psychiatry*. New York: Norton.
- Thomas P. A., Liu H., & Umberson D. (Nov. 2017). Family Relationships and Well-Being. *Innov Aging*, 1(3), igx025. DOI: 10.1093/geroni/igx025. Nov 11. PMID: 29795792; PMCID: PMC5954612.
- Toddlers Making Friends (2023). <https://raisingchildren.net.au/toddlers/behaviour/friends-siblings/toddlers-making-friends>.
- Şahin, D., & Anlıak, Ş. (2008). Okul Öncesi Çocuklarının Öğretmenleriyle Kurdukları İlişkiyi Algılama Biçimleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 7(14), 215-230.
- Taverna, L., Bornstein, M. H., Putnick, D. L., & Axia, G. (2011). Adaptive behaviors in young children: A unique cultural comparison in Italy. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 42(3), 445-465.
- Ural, O., Güven, G., Sezer, T., Efe Azkeskin, K., & Yılmaz, E. (2015). Okulöncesi dönemdeki çocukların bağlanma biçimleri ile sosyal yetkinlik ve duygu düzenleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Katılımlı III. Çocuk Gelişimi ve Eğitim Kongresi, 11-13 Mayıs 2015, "Erken Müdahale" Sözel Bildiri*. Sayı:1, Hacettepe Üniversitesi Kültür Merkezi, Ankara. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/88892>.
- Urberg, K. A., Degirmencioglu, S. M., Tolson, J. M., & Halliday-Sher, K. (1995). The structure of adolescent peer networks. *Developmental Psychology*, 31, 540-547.
- van Hoogdalem, A. G., Singer, E., Wijngaards, L., & Heesbeen, D. (2012). The role of familiarity and similarity in friendship relationships in toddlers in Dutch daycare centers. *European Early Childhood Education Research Journal*, 20(2), 189-204.
- Vaughn, B. E., Azria, M. R., Caya, L. R., Newell, W., Krzysik, L., Bost, K. K., Kazura, K. L. (2000). Friendship and social competence in a sample of preschool children attending Head Start. *Developmental Psychology*, 36, 326-338.
- Vaughn, B. E., & Santos, A. J. (2009). Structural descriptions of social transactions among young children. Affiliation and dominance in preschool groups. In K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). *Handbook of peer interactions, relationships, and groups* (pp. 195-214). The Guilford Press.
- Vaughn, S., Bos, C. S., & Schumm, J. S. (2003). *Teaching exceptional, diverse, and at-risk students in the general education classroom* (3rd ed.). Allyn & Bacon.
- Vitaro, F., Boivin M., & Bukowski, W. M. (2009). The role of friendship in child and adolescent psychosocial development. In K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.). *Handbook of peer interactions, relationships, and groups* (pp. 568-585). The Guilford Press.
- Vlachou, M., Andreou, E., Botsoglou, K., & Didaskalou, E. (2011). Bully/victim problems among preschool children: A review of current research evidence. *Educational Psychology Review*, 23(3), 329-358.
- Walker, O. L., Degnan, K. A., Fox, N. A., & Henderson, H. A. (2013). Social problemsolving in early childhood: Developmental change and the influence of shyness. *J Appl Dev Psychol*. 34(4), 185-193.
- Wang, Y. (2020). *Young children's peer relationships and interactions in small group settings*. [Doctoral dissertation]. Finland: University of Turku.
- Wang, Y., Palonen, T., Hurme, T. R., & Kinoshita, J. (2019). Do you want to play with me today? Friendship stability among preschool children. *European Early Childhood Research Journal*, 27(4), 1-15.

- Way N., & Silverman L. R. (2012). The quality of friendships during adolescence: Patterns across context, culture, and age. In: Kerig PK, Schulz MS, Hauser ST, (Eds.). *Adolescence and beyond: Family processes and development*. New York, NY, US: Oxford University Press, pp. 91–112.
- Windle, M. (1994). A study of friendship characteristics and problem behaviors among middle adolescents. *Child Development*, 65, 1764-1777.
- Witvliet, M., van Lier, P. A., Cuijpers P., & Koot H. M. (2010). Change and stability in childhood clique membership, isolation from cliques, and associated child characteristics. *J Clin Child Adolesc Psychol.*, 39(1), 12-24. DOI: 10.1080/15374410903401161. PMID: 20390795.
- Yalçın, H. (2013). Anne-Çocuk İletişimi Eğitiminin Etkileri. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28, 179-194.
- Yavuzer, H. (2001). *Eğitim ve gelişim özellikleriyle okul çağı çocuğu*. (7. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yeung, W. J., Sandberg, J. F., Davis-Kean, P. E., & Hofferth, S. L. (2001). Children's time with fathers in intact families. *Journal of Marriage and Family*, 63(1), 136-154.
- Yeung, R., & Nguyen Hoang, P. (2016). Endogenous peer effects: Fact or fiction? *The Journal of Educational Research*, 109, 37-49.
- Youngblade, L. M. (1993). Associations Between Infant-Parent Attachment Security, Conceptions of Friendship and Behavioral Characteristics of Friendship in 5-Year-Olds. *Paper presented at the Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development* (New Orleans, LA, March 25-28, 1993). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED356082.pdf>.
- Youngblade, L. M., Park, K.A., & Belsky, J. (1993). Measurement of Young Children's Close Friendship: A Comparison of Two Independent Assessment Systems and their Associations with Attachment Security. *International Journal of Behavioural Development*, 16(4), 563-587.
- Yu, J., Zhu, L., & Leslie, A. M. (2016). Children's sharing behavior in mini-dictator games: The role of in-group favoritism and theory of mind. *Child Development*, 87, 1747-1757.
- Zahn Waxler, C., & Smith, K. D. (1992). The development of prosocial behavior. In V. B. Van Hasselt & M. Hersen (Eds.). *Handbook of social development: A lifespan perspective* (pp. 229-256). Plenum Press.
- Zins, J. E., Bloodworth, M. R., Weissberg, R. P., & Walberg, H. J. (2004). The scientific base linking social and emotional learning to school success. In J. E. Zins, et al. (Eds.). *Building academic success on social and emotional learning: What does the research say?* (pp. 3-22). New York: Teachers College Press.

ÖZ GEÇMİŞLER

Prof. Dr. Hülya Gülay Ogelman

Hülya GÜLAY OGELMAN, lisans eğitimini okul öncesi ve çocuk gelişimi alanlarında Marmara Üniversitesinde, yüksek lisans eğitimini okul öncesi eğitim alanında Hacettepe Üniversitesinde, doktorasını okul öncesi eğitim alanında Marmara Üniversitesinde tamamlamıştır. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı kız meslek lisesi ve anasınıflarında çalışmış olup Marmara Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesinde tam zamanlı, Yakın Doğu Üniversitesi, Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi ve Bahçeşehir Üniversitesinde yarı zamanlı olarak görev yapmıştır. Hâlen Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Temel Eğitim Bölüm Başkanlığı, Okul Öncesi Ana Bilim Dalı Başkanlığı ve Okul Öncesi Eğitimi Uygulama ve Araştırma Müdürlüğü görevlerini sürdürmektedir. Yazarın akran ilişkileri, sosyal beceriler, çevre eğitimi, okula uyum, psikolojik dayanıklılık, oyun başta olmak üzere birçok konuda ulusal ve uluslararası makaleleri, bildirileri, kitap yazarlıkları/editörlükleri/bölüm yazarlıkları ile proje yürütücülükleri/eğitmenlikleri/uzmanlıkları bulunmaktadır.

Dr. Nazife Koyutürk Koçer

Nazife KOYUTÜRK KOÇER, lisans eğitimini okul öncesi eğitim alanında Pamukkale Üniversitesinde, yüksek lisans eğitimini okul öncesi eğitim alanında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesinde, doktorasını okul öncesi eğitim alanında Gazi Üniversitesinde tamamlamıştır. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı anaokulu ve ana sınıflarında çalışmış olup kısmi zamanlı Sabahattin Zaim Üniversitesinde Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü'nde dersler vermiş/hâlen vermekte ve Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ana sınıfında görev yapmaktadır. Yazarın öğretmen iş doyumunu ve tükenmişliği, akran şiddeti, akran zorbalığı, sosyal problem çözme, sosyal beceri, olumlu sosyal davranış, arkadaşlık, okula uyum vb. konularında ulusal ve uluslararası makaleleri, bildirileri, kitap bölümü yazarlıkları bulunmaktadır.

4. Basım

OLASILIĞA GİRİŞ

Kavram – Tanım – Uygulama

Prof. Dr. Vedat Sağlam

Dr. Öğr. Üyesi Murat Sağır - Dr. Öğr. Üyesi Erdiñç Yücesoy



OLASILIĞA GİRİŞ

Kavram – Tanım – Uygulama

Prof. Dr. Vedat Sağlam

Dr. Öğr. Üyesi Murat Sağır - Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Yücesoy

Yayın No.: 5340

Mühendislik-Teknik No.: 521

ISBN: 978-625-371-228-0

E-ISBN: 978-625-371-229-7

Basım Sayısı: 4. Basım, Mart 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Seda Polat -seda@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Sağlam, Vedat., Sağır, Murat., Yücesoy, Erdinç.

OLASILIĞA GİRİŞ Kavram – Tanım – Uygulama / Vedat Sağlam, Murat Sağır, Erdinç Yücesoy

4. Basım, XII + 422 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-371-228-0

E-ISBN: 978-625-371-229-7

1. Olasılık 2. Tesadüfi Değişken 3. Dağılımlar

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

Ön söz.....	5
-------------	---

Bölüm 1 KOMBİNATÖR ANALİZ

1.1. Faktöriyel Fonksiyon	3
1.2. Sayma Yöntemi.....	4
1.2.1. Toplama Kuralı	4
1.2.2. Çarpma Kuralı	5
1.3. Permütasyon	6
1.3.1. Dairesel Permütasyon.....	7
1.4. Kombinasyon.....	8
1.5. Sıralı ve Sırasız Parçalanmalar	11
1.5.1. Sıralı Parçalanmalar (Tekrarlı Permütasyon).....	11
1.5.2. Sırasız Parçalanma	12
1.6. Binom Teoremi.....	12
1.7. Multinomial Teorem	14
1.8. Tekrarlı Kombinasyon.....	14
1.9. Çekim ve Dağıtım Modelleri.....	15
Çözümlü Sorular	16

Bölüm 2 KÜME KAVRAMI

2.1. Küme Kavramı	37
2.2. Kümeler Üzerinde İşlemler	39
Çözümlü Sorular	46

Bölüm 3 DENEME, OLAYLAR VE OLASILIK

3.1. Deneme, Olaylar ve Olasılık.....	57
3.2. Olasılığın Tanımları.....	58
3.2.1. Olayların Olasılıkları	58

3.2.2. Klasik Olasılık Tanımı.....	60
3.2.3. Olasılığın Aksiyomatik Tanımı	63
3.2.3.1. Olasılık Ölçüsü ve Olasılık Uzayı	64
3.2.3.2. Olasılık Aksiyomlarının Sonuçları	64
3.2.4. Geometrik Olasılık.....	70
3.3. Koşullu Olasılık, Olayların Bağımsızlığı, Toplam Olasılık Formülü ve Bayes Teoremi.....	73
3.3.1. Koşullu Olasılık	73
3.3.2. Olayların Birlikte Ortaya Çıkma Olasılığı.....	75
3.4. Olayların Bağımsızlığı.....	78
3.4.1. Tam Bağımsızlık.....	82
3.5. Toplam Olasılık Formülü.....	84
3.6. Bayes Teoremi.....	85
Çözümlü Sorular	91

Bölüm 4 **TESADÜFİ DEĞİŞKEN**

4.1. Bir Boyutlu Tesadüfi Değişken.....	119
4.1.1. Giriş	119
4.1.2. Dağılım Fonksiyonu	121
4.1.3. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu.....	122
4.1.4. Olasılık Fonksiyonu	126
4.1.5. Koşullu Tesadüfi Değişkenler	129
4.1.5.1. Koşullu Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu	130
4.1.5.2. Koşullu Olasılık Fonksiyonu.....	131
4.1.6. Beklenen Değer ve Momentler.....	135
4.1.6.1. Beklenen Değer	135
4.1.6.2. Tesadüfi Değişkenin n -inci Momenti	138
4.1.6.3. Varyans	139
4.1.7. Koşullu Beklenen Değer ve Koşullu Varyans	141
4.1.8. Tesadüfi Değişkenlerin Üstel Fonksiyonlarının Beklenen Değeri	143
4.1.8.1. Moment Çıkaran Fonksiyon	143
4.1.8.2. Karakteristik Fonksiyon.....	147
4.1.8.3. Olasılık Çıkaran Fonksiyon	151
4.1.8.4. Laplace Dönüşümü	154
4.1.9. Tesadüfi Değişkenlerin Dönüşümü	155
4.1.9.1. Sürekli Tesadüfi Değişkenlerin Dönüşümü	155
4.1.9.2. Kesikli Tesadüfi Değişkenlerin Dönüşümü	159
Çözümlü Sorular	160

Bölüm 5
DAĞILIMLAR

5.1. Kesikli Dağılımlar	181
5.1.1. Bernoulli Dağılımı.....	181
5.1.2. Binom Dağılımı.....	183
5.1.3. Çok Terimli Dağılım	189
5.1.4. Poisson Dağılımı.....	191
5.1.4.1. Poisson Dağılımının Özellikleri.....	191
5.1.4.2. Binom Dağılımı ile Poisson Dağılımı.....	193
5.1.5. Geometrik Dağılım	199
5.1.5.1. Geometrik Dağılımın Belleksizlik Özelliği	201
5.1.6. Negatif Binom Dağılımı	204
5.1.7. Hipergeometrik Dağılım.....	207
5.1.7.1. Çok Değişkenli Hipergeometrik Dağılım.....	212
5.1.8. Düzgün (Uniform) Dağılım	213
5.2. Sürekli Dağılımlar	217
5.2.1. Normal Dağılım	217
5.2.2. Standart Normal Dağılım	219
5.2.2.1. De Moivre - Laplace Teoremi.....	224
5.2.3. Log Normal Dağılım.....	228
5.2.4. Düzgün Dağılım	228
5.2.5. Üstel Dağılım.....	232
5.2.5.1. Üstel Dağılımın Belleksizlik Özelliği.....	235
5.2.5.2. Poisson Dağılımı ile Üstel Dağılım.....	238
5.2.6. Gamma Dağılımı.....	240
5.2.6.1. Gamma Dağılımı ile Üstel, Erlang ve Ki Kare Dağılımı	243
5.2.7. Beta Dağılımı.....	246
5.2.7.1. Beta Dağılımı ile Düzgün, Üçgensel ve Parabolik Dağılım.	247
5.2.8. Weibull Dağılımı.....	250
5.2.8.1. İki Parametrelili Weibull Dağılımı	251
5.2.8.1. Weibull Dağılımı ile Üstel ve Rayleigh Dağılımı.....	251
5.2.9. Rayleigh Dağılımı.....	252
5.2.10. Cauchy Dağılımı.....	253
5.2.10.1. Standart Cauchy Dağılımı.....	253
5.2.11. Lojistik Dağılım	254
5.2.11.1. Standart Lojistik Dağılım	255
5.2.12. Pareto Dağılımı.....	256
5.2.13. Laplace Dağılımı	256
5.2.14. Ki-Kare Dağılımı.....	258

5.2.14.1. Ki-Kare Dağılımı ile Standart Normal Dağılım	259
5.2.15. t- Dağılımı.....	261
5.2.15.1. t- Dağılımı ile Standart Normal ve Standart Cauchy Dağılımı.....	262
5.2.16. F-Dağılımı.....	263
5.2.17. Faz Tipi Dağılımlar	264
5.2.17.1. Erlang-2 Dağılımı	264
5.2.17.2. Hipo-Üstel Dağılım	266
5.2.17.3. Hiper-Üstel Dağılım.....	268
5.2.17.4. Coxian Dağılımı	270
15.2.18. Hazard Fonksiyonu.....	271
15.2.18.1. Üstel, Weibull ve Rayleigh Dağılımının Hazard Fonksiyonu	271
Çözümlü Sorular	273

Bölüm 6 İKİ BOYUTLU TESADÜFİ DEĞİŞKENLER

6.1. İki Boyutlu Tesadüfi Değişkenler	299
6.2. Ortak Dağılım Fonksiyonu	300
6.3. Marjinal Dağılım Fonksiyonları.....	302
6.4. Ortak Olasılık Fonksiyonu.....	305
6.4.1. Marjinal Olasılık Fonksiyonları	305
6.5. Ortak Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu	307
6.5.1. Marjinal Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları	308
6.6. İki Değişkenli Karışık (Mixed) Dağılımlar.....	311
6.7. Koşullu Dağılımlar.....	312
6.7.1. Koşullu Olasılık Fonksiyonu	312
6.7.2. Koşullu Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu	314
6.8. Kovaryans ve Korelasyon Katsayısı.....	314
6.9. Koşullu Momentler.....	317
6.10. İki Boyutlu Tesadüfi Değişkenlerde Dönüşümler.....	321
6.10.1. Sürekli Tesadüfi Değişkenlerde Dönüşüm.....	321
6.10.2. Kesikli Tesadüfi Değişkenlerde Dönüşüm	329
6.10.3. Konvolüsyonlar	330
6.10.4. Moment Çıkaran Fonksiyon Yöntemi.....	333
6.10.5. Tesadüfi Değişkenler İçin Toplam Olasılık Formülü	334
Çözümlü Sorular	337

Bölüm 7 BAZI EŞİTSİZLİKLER

7.1. Markov Eşitsizliği	371
7.2. Chebyshev Eşitsizliği	372
7.3. Jensen Eşitsizliği	374
7.4. Harmonik Ortalama(<i>HO</i>), Geometrik Ortalama(<i>GO</i>), Aritmetik Ortalama(<i>AO</i>) ve Kuadratik Ortalama(<i>QO</i>) Eşitsizlikleri	375
7.5. Cauchy-Schwartz Eşitsizliği	376
7.6. Bernoulli Eşitsizliği	376
7.7. Tek Taraflı Eşitsizlik	377
7.8. Poisson Eşitsizliği	377
Çözümlü Sorular	379

Bölüm 8 SIRA İSTATİSTİKLERİ

8.1. Sürekli Tesadüfi Değişkenler İçin Sıra İstatistikleri	387
8.1.1. n-inci Sıra İstatistiği	387
8.1.2. 1-inci Sıra İstatistiği	389
8.1.3. 1. ve n. Sıra İstatistiklerinin Ortak Dağılımı	392
8.1.4. k-inci Sıra İstatistiğinin Dağılımı	395
8.1.5. i. ve k. Sıra İstatistiklerinin Ortak Dağılımı	396
8.1.6. n-tane Sıra İstatistiğinin Ortak Dağılımı	396
8.2. Kesikli Tesadüfi Değişkenler İçin Sıra İstatistikleri	397
8.2.1. 1-nci Sıra İstatistiği	397
8.2.2. n-inci Sıra İstatistiği	399
Çözümlü Sorular	401
Ek A:	413
Kaynaklar	417
Kavramlar Dizini	419

Kaynaklar

- Allen A. O.**, 1978. Probability, Statistics and Queueing Theory. Academic Press, New York.
- Akdeniz F.**, 2009. Olasılık ve İstatistik. Nobel Kitapevi, Ankara.
- Akdi Y.**, 2021, Matematiksel İstatistiğe Giriş (5.Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara.
- Cerit C., Yüksel M.**, 2004. Olasılık. İstanbul.
- Cerit C., Yüksel M.**, 2005. Matematik İstatistik. İstanbul
- H. DeGroot M., Schervish M.**, 2002. Probability and Statistics. Addison Wesley, Boston.
- Hwei P. Hsu**, 1997. Probability, Random Variables, & Random Processes. Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, New York.
- İnal H. C., Günay S.**, 2010. Olasılık ve Matematiksel İstatistik. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Maden S.**, 2006. Olasılığa Giriş. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Nasırova T., Khamyev T., Yapar C., Ünver İ., Küçük Z.**, 2009. Olasılık. KTÜ Matbaası, Trabzon.
- Öztürk F.**, 1993. Matematiksel İstatistik. A.Ü.F.F. Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, Ankara.
- Richard J. Iarsen, Morris L. Marx**, 2006. An Introduction to Mathematical Statistics and Its Applications. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Sağlam V., Bulut H., Sağır V.**, 2021, R uygulamalı İstatistiksel Dağılımlar, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Shahbazov A.**, 2005. Olasılık Teorisine Giriş. Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Sheldon M. Ross**, 2009. Olasılık ve İstatistiğe Giriş. Çev. Ed.: Salih Çelebioğlu, Reşat Kasap. Nobel Kitapevi, Ankara.
- Hogg R., W. Mckean J., T. Craig A.**, 2005. Introduction to Mathematical Statistics. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Stewart W. J.**, 2009. Probability, Markov Chains, Queues and Simulation. Princeton University Press, Oxford.
- Cacoullos, T.**, 1989. Exercises in Probability. Springer-Verlag New York.

2. Basım

OTİZM EVİNİZE GELDİĞİNDE

Anne-Baba ve Kardeş Deneyimleri

Nuray Mustafaoğlu iek

Dr. Klinik Psikolog



OTİZM EVİNİZE GELDİĞİNDE•Anne-Baba ve Kardeş Deneyimleri

Dr. Klinik Psikolog Nuray Mustafaoğlu Çiçek

Yayın No.: 3462
Psikoloji/PDR No.: 247
ISBN: 978-625-439-509-3
E-ISBN: 978-625-439-510-9
Basım Sayısı: 2. Basım, Şubat 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulferm@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Seval Sezer -seval@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Lale Yalçın -lale@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Mustafaoğlu Çiçek, Nuray.

OTİZM EVİNİZE GELDİĞİNDE•Anne-Baba ve Kardeş Deneyimleri / Nuray Mustafaoğlu Çiçek

2. Basım. XIV + 210 s. 13,5x21,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN : 978-625-439-509-3

E-ISBN: 978-625-439-510-9

1. Otizm spektrum bozukluğu 2. Psikolojik dayanıklılık 3. Otizmde aile dinamikleri

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519

Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ.....	iii
TEŞEKKÜR.....	vii
ÖN SÖZ.....	xiii
1. BÖLÜM: OTİZMİN AİLEDEKİ PSİKOLOJİK YANSIMALARI.....	1
Otizmin Tanımı ve Yaygınlığı	1
OSB Tanısının Anne-Babaya Etkisi: Stres, Kaygı ve Depresyon Düzeyi	3
Psikolojik Dayanıklılık ve İlişkili Etkenler	6
Kardeş Etkileşimi.....	10
Ailede Duygu Düzenleme.....	12
2. BÖLÜM: OTİZMİN AİLEDEKİ PSİKOLOJİK YANSIMALARI ÜZERİNE	
BİLİMSEL BİR ARAŞTIRMA	15
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE AMACI	15
I. ÇALIŞMA.....	16
Katılımcılar ve Araştırma Yöntemi.....	16
Katılımcılar (Örneklem).....	16
Ölçüm Araçları	21
Sosyodemografik Bilgi Formu.....	21
Yetişkinler İçin Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği (YPDÖ; Friborg, Barlaug, Martinussen, Rosenvinge ve Hjemdal, 2005)	22

Bilişsel Duygu Düzenleme Ölçeği (BDDÖ, Garnefski, Kraaij ve Spinhoven, 2002)	23
Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DASÖ, Lovibond ve Lovibond, 1995)	24
Sorun Davranış Kontrol Listesi (SDKL, The Aberrant Behavior Checklist; Aman, Singh, Stewart ve Field, 1985)	25
Duygu Düzenleme Ölçeği (DDÖ, Shields ve Cicchetti, 1997)	25
Güçler ve Güçlükler Anketi (GGA, Goodman, 1997)	26
Sosyal Cevaplılık Ölçeği (SCÖ, Constantino ve Gruber, 2005)	27
Araştırma Süreci Hakkında Bilgi	28
Verilerin Değerlendirilmesi	29
ARAŞTIRMANIN BULGULARI	30
Anne ve Baba Verilerine Yönelik Analizler	30
Anne ve Babaların Psikolojik Dayanıklılık, Bilişsel Duygu Düzenleme Becerileri ve Duygu Durum Düzeyleri Arasındaki İlişki	32
Otizm Tanı Alma Süresinin ve OSB Tanılanmış Çocuğun Algılanan Davranış Zorluğunun Anne ve Babaların Duygu Durumu ve Psikolojik Dayanıklılığı ile İlişkisi	34
Sosyodemografik Değişkenlerin Anne ve Babaların Psikolojik Dayanıklılığı ile İlişkisi	35
Sosyodemografik Değişkenler, Duygu Durum ve Çocuğun Sorun Davranışlarının Anne ve Babaların Psikolojik Dayanıklılık Düzeylerini Yordayıcılığı	35
OSB Tanılanmış Çocukların Sağlıklı Gelişim Gösteren Kardeşlerinin Verilerine Yönelik Analizler	38
Sağlıklı Gelişim Gösteren Kardeşlerin Duygusal ve Davranışsal Güçlüklerinin, Duygu Düzenleme Becerileri ve Sosyal Becerilerindeki Zorlanma Arasındaki İlişki	40
Sağlıklı Gelişim Gösteren Kardeşlerin Duygu Düzenleme Becerilerinin Annelerinin Duygu Düzenleme, Psikolojik Dayanıklılık ve Duygu Durum Düzeyleriyle İlişkisi	45

ARAŞTIRMA BULGULARININ TARTIŞMASI	49
Anne-Babaların Psikolojik Dayanıklılık Düzeyinin Yordanması	49
OSB Tanılanmış Çocuğun Kardeşinin Duygu Düzenleme Becerilerinin İncelenmesi	54
II. ÇALIŞMA	58
Katılımcılar ve Araştırma Yöntemi	58
Yöntembilim: Bir Nitel Analiz Yöntemi Olarak Yorumlayıcı Fenomenolojik Analiz (YFA)	59
Katılımcılar (Örneklem)	61
ÖLÇÜM ARAÇLARI	65
Yarı Yapılandırılmış Görüşme	65
İşlem	67
Verilerin Değerlendirilmesi	67
Güvenilirlik	68
ÇALIŞMANIN BULGULARI	69
OSB Tanılı Bir Çocuğun Anne-Babası Olmaya İlişkin Deneyimler	70
Zorlanma ve Sorunlar	71
OSB'nin Getirdiği Zorluklarla Başa Çıkma Yolları ve Kişisel Özellikler	99
SAĞLIKLI GELİŞİM GÖSTEREN KARDEŞLERE İLİŞKİN ÖZELLİKLER ...	137
Sağlıklı Gelişim Gösteren Kardeşlere İlişkin Özellikler	137
ÇALIŞMANIN BULGULARINI TARTIŞMA	164
Anne-Babaların Zorlanma ve Dayanıklılıkları	164
Sağlıklı Gelişim Gösteren Kardeşlerin Özellikleri ve Aile Etkileşimleri	176
ARAŞTIRMANIN GENEL TARTIŞMASI	180
Araştırmanın Kısıtlılıkları ve Gelecek Araştırmalara Öneriler	185
Sonuç ve Uygulama Alanına Öneriler	189
KAYNAKLAR.....	193

KAYNAKÇA

- Abbeduto, L., Seltzer, M. M., Shattuck, P., Krauss, M. W., Orsmond, G. ve Murphy, M. M. (2004). Psychological Well-Being and Coping in Mothers of Youths with Autism, Down Syndrome, or Fragile X Syndrome, *American Journal of Mental Retardation* 109 (3), 237–54.
- Aldao, A. ve Nolen-Hoeksema, S. (2012). Specificity of cognitive emotion regulation strategies: A transdiagnostic examination. *Behaviour Research and Therapy*, 48, 974-983.
- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S. ve Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 30, 217–237.
- Allen, C. T., Han, S-Y, McCubbin, H. I., McCubbin, M. A. ve Thompson, A. I. (1997). Families under stress: What makes them resilient. 1997. AAFCS Commemorative Lecture, Washington, DC.
- Allik, H., Larsson, J. O. ve Smedje, H. (2006). Health-related quality of life in parents of school-age children with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Health and Quality of Life Outcomes*, 4, 1–8.
- Altiere, J. ve Von Kluge, S. (2009). Searching for acceptance: Challenges encountered while raising a child with autism. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 34, 142-152.
- Alvord, M. ve Grados, J. (2005). Enhancing resilience in children: a proactive approach. *Professional Psychology: Research and Practice*, 36, 238–245.
- Aman, M. G., Singh, N. N., Stewart A. W. ve Field, C. J. (1985). The aberrant behavior checklist: a behavior rating scale for the assessment of treatment effects. *Am J Ment Defic*, 89, 485–491.
- Amaral, D. G., Schumann, C. M. ve Wu Nordahl, C. (2008). Neuroanatomy of autism. *Trends in Neurosciences* 31-3, 137-145.

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. Washington, D.C: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-4*. Washington, D.C: American Psychiatric Association.
- Ayaz, A. B., Ayaz, M. ve Yazgan, Y. (2013). Alterations in Social Reciprocity in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 24(2).
- Bagenholm, A. ve Gillberg, C. (1991). Psychosocial effects on siblings of children with autism and mental retardation: A population-based study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 35(4), 291-307.
- Barbaro, J., Ridgway, L. ve Dissanayake, C. (2011). Developmental Surveillance of Infants and Toddlers by Maternal and Child Health Nurses in an Australian Community-Based Setting: Promoting the Early Identification of Autism Spectrum Disorders. *Journal of Pediatric Nursing* 26, 334 – 347.
- Basım, H. N. ve Çetin, F. (2010). Yetişkinler için Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği'nin Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 22.
- Bauman, M. L. ve Kemper, T. L. (2003). The neuropathology of the autism spectrum disorders: What have we learned? *Novartis Foundat. Symp.*, 251, 112–122.
- Batum P. ve Yağmurlu B. (2007). What counts in externalizing behaviors? The contributions of emotion and behavior regulation. *Curr Psychol*, 25, 272-294.
- Bayat, M. (2007). Evidence of resilience in families of children with autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51 (9), 702-714.
- Bayat, M. ve Schuntermann P. (2013). Enhancing resilience in families of children with autism spectrum disorder. In D. S. Becvar (ed.), *Handbook of Family Resilience*. New York:Springer Science+Business Media.
- Beck, A. T. (1976). *Cognitive therapy and the emotional disorders*. New York: International Universities Press.
- Carver, C. S., Scheier, M. F. ve Weintraub, J. K. (1989).
- Bekhet, A. K., ve Garnier-Villarreal, M. (2018). Depression, positive thinking, personal and social resourcefulness among caregivers of persons with autism spectrum disorders. *Depression*, 12, 1-2018.
- Bekhet, A. K., Johnson, N. L., ve Zauszniewski, J. A. (2012a). Resilience in family members of persons with autism spectrum disorder: A review of the literature. *Issues in mental health nursing*, 33(10), 650-656.

- Bekhet, A. K., Jhonson, N. L. ve Zauszniewski, J. A. (2012b). Effects of resilience of caregivers of persons with autism spectrum disorder: The role of positive cognitions. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association, 18*(6), 337-344.
- Benderix, Y., Nordstrom, B. ve Sivberg, B. (2006). Parents' experience of having a child with autism and learning disabilities living in a group home. *Autism: The International Journal of Research & Practice, 10*, 629-640.
- Benzies, K., ve Mychasiuk, R. (2009). Fostering family resiliency: A review of the key protective factors. *Child & Family Social Work, 14*(1), 103-114.
- Ben-Yizhak, N., Yirmia, N., Seidman, I., Alon, R., Lord, C. ve Sigman, M. (2010). Pragmatic language and school related linguistic abilities in siblings of children with autism. *Journal of Autism & Developmental Disorders, 41*(6), 750-760.
- Bıçak, N. (2009). Otizmlı çocukların annelerinin yaşadıklarının belirlenmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bilgel, N. ve Bayram, N. (2010). Turkish version of the depression anxiety stress scale (DASS-42): Psychometric properties. *Archives of Neuropsychiatry, 47*, 118-26.
- Bitsika, V., Sharpley C. F. ve Bell, R. (2013). The buffering effect of resilience upon stress, anxiety and depression in parents of a child with an autism spectrum disorder. *J Dev Phys Disabil, 25*, 533-543.
- Blacher, J. ve McIntyre, L. L. (2006). Syndrome specificity and behavioural disorders in young adults with intellectual disability: cultural differences in family impact. *Journal of Intellectual Disability Research, 50*(3), 184-198.
- Bloch, J.S. ve Weinstein, J.D. (2009). Families of young children with autism. *Social Work in Mental Health, 8* (1), 23-40.
- Bouma, R. ve Schweitzer, R. (1990). The impact of chronic childhood illness on family stress: a comparison between autism and cystic fibrosis. *Journal of Clinical Psychology, 46* (6), 722-730.
- Bromley, J., Hare, D., Davison, K. ve Emerson, E. (2004). Mothers supporting children with autistic spectrum disorders. *Sage Publications and The National Autistic Society, 8*(4), 409-423.
- Bryson, S. E. ve Smith, I. M. (1998). Epidemiology of autism: prevalence, associated characteristics, and implications for research and service delivery. *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev. 4*, 97-103.

- Buckner, J. C., Mezzacappa, E. ve Beardslee, W. R. (2003). Characteristics of resilient youths living in poverty: The role of self-regulatory processes. *Development and psychopathology*, 15(1), 139-162.
- Buckner, J., Mezzacappa, E. ve Beardslee, W. R. (2009). Self-regulation and its relation to adaptive functioning in low income youths. *The American Journal of Orthopsychiatry*, 79, 19-30.
- Bryman, A. (2017). Quantitative and qualitative research: further reflections on their integration. In *Mixing methods: Qualitative and quantitative research* (pp. 57-78). Routledge.
- Calkins, S. D. (1994). Origins and outcomes of individual differences in emotion regulation. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(2/3), 53-72.
- Calkin, S. D. ve Dedmon, S. E. (2000). Physiological and behavioral regulation in two-year-old children with aggressive/destructive behavior problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 103-118.
- Calkins, S. D. ve Fox, N. A. (2002). Self-regulatory processes in early personality development: A multilevel approach to the study of childhood social withdrawal and aggression. *Development and Psychopathology*, 14(3), 477-498.
- Calkins, S. ve Johnson, M. C. (1998). Toddler regulation of distress to frustrating events: Temperamental and maternal correlates. *Infant Behavior and Development*, 21, 379-395.
- Carbone, P., Behl, D., Azor, V. ve Murphy, N. (2010). The medical home for children with autism spectrum disorders: Parent and pediatrician perspectives. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 40, 317-324.
- Cavkaytar, A. (2013). Ailelerle işbirliği. Eripek, S. (Ed.), *Özel eğitim* (s.53-65). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Cavkaytar, A., Batu, S. ve Cetin, O. B. (2008). Perspectives of Turkish Mothers on Having a Child with Developmental Disabilities. *International Journal of Special Education*, 23(2), 101-109.
- Chang, E. C., Downey, C. A. ve Salata, J. L. (2004). Social problem-solving and positive psychological functioning: looking at the positive side of problem-solving. In E. C. Chang, T. J. D'Zurilla, ve L. J. Sanna (Eds.), *Social problem-solving: Theory, research, and training* (pp. 99e116). Washington, DC: American Psychological Association Press.
- Cole, P. M., Dennis, T. A., Smith-Simon, K. E. ve Cohen, L. H. (2009). Preschoolers' emotion regulation strategy understanding: Relations with emotion socialization and child self-regulation. *Social Development*, 18(2), 324-352.

- Cole, P. M., Martin, S. E. ve Dennis, T. A. (2004). Emotion regulation as a scientific construct: Methodological challenges and directions for child development research. *Child Development*, 75(2), 317 – 333.
- Constantino, J. N., ve Gruber, C. P. (2005). Social responsive scale (SRS) manual. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Courchesne, E., Karns, C. M., Davis, H. R., Ziccardi, R., Carper, R. A., Tigue, Z. D., Chisum, H. J., Moses, P., Pierce, K., Lord, C., Lincoln, A. J., Pizzo, S., Schreibman, L., Haas, R. H., Akshoomoff, N. A. ve Courchesne, R. Y., (2001). Unusual brain growth patterns in early life in patients with autistic disorder. *Neurology* 57, 245–254.
- Davis, N. ve Carter, A. (2008). Parenting stress in mothers and fathers of toddlers with autism spectrum disorders: Associations with child characteristics. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 38, 1278-1291.
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19, 294-304.
- DePape, A. M. ve Lindsay, S. (2015). Parents' experiences of caring for a child with autism spectrum disorder. *Qualitative health research*, 25(4), 569-583.
- Deater-Deckard, K. (1998). Parenting stress and child adjustment: Some old hypotheses and new questions. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 5(3), 314-332.
- Dillenburger, K., Keenan, M., Doherty, A., Byrne, T. ve Gallagher, S. (2010). Living with children diagnosed with autistic spectrum disorder: Parental and professional views. *British Journal of Special Education*, 37 (1), 13-23.
- Dillenburger, K., McKerr, L. ve Jordan, J. A. (2014). Lost in translation: Public policies, evidence-based practice, and Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Disability, Development and Education*, 61(2), 134-151.
- Dorris, L., Espie, C., Knott, F. ve Salt, J. (2004). Mind-reading difficulties in the siblings of people with Asperger's syndrome: Evidence for a genetic influence in the abnormal development of a specific domain. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 412–418.
- Duarte, C. S., Bordin, I. A., Yazigi, L. ve Mooney, J. (2005). Factors associated with stress in mothers of children with autism. *Autism*, 9(4), 416–427.
- Dumont, S., Fillion, L., Gagnon, P. ve Bernier, N. (2008). A new tool to assess family caregivers' burden during end-of- life care. *Journal of Palliative Care*, 24, 151-161.

- Dunn, M. E., Burbine, T., Bowers, C. A. ve Tantleff-Dunn, S. (2001). Moderators of stress in parents of children with autism. *Community Mental Health Journal*, 37, 39-52.
- Eisenberg, N. (2014). Emotion-related regulation and its relation to quality of social functioning. In *Child psychology in retrospect and prospect*. Psychology Press.
- Eisenberg, N., Fabes, R. A. ve Murphy, B. C. (1996). Parents' reactions to children's negative emotions: Relations to children's social competence and comforting behavior. *Child Development*, 67, 2227-2247.
- Eisenberg, N. ve Spinrad, T. L. (2004). Emotion-related regulation: Sharpening the definition. *Child Development*, 75: 2, 334 – 339.
- Eisenberg, N., Spinrad, T. L. ve Valiente, C. (2016). Emotion-related self-regulation, and children's social, psychological, and academic functioning. *Child psychology: A Handbook of Contemporary Issues, 3rd Edn, eds C. Balter and CS Tamis-LeMonda (New York, NY: Routledge)*, 219-244.
- Ekas, N. V., Lickenbrock, D. M. ve Whitman, T. L. (2010). Optimism, social support, and well-being in mothers of children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 40(10), 1274-1284.
- Ekas, N. V., Timmons, L., Pruitt, M., Ghilain, C. ve Alessandri, M. (2015). The power of positivity: Predictors of relationship satisfaction for parents of children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(7), 1997-2007.
- Emerson, E., ve Giallo, R. (2014). The wellbeing of siblings of children with disabilities. *Research in developmental disabilities*, 35(9), 2085-2092.
- Estes, A., Munson, D., Dawson, G., Koehler, E., Zhou, X. ve Abbot, R. (2009). Parenting stress and psychological functioning among mothers of preschool children with autism and developmental delay. *Autism*, 13(4), 375-387.
- Estes, A., Olson, E., Sullivan, K., Greenon, J., Winter, J., Dawson, G. ve Munson, J. (2013). Parenting-related stress and psychological distress in mothers of toddlers with autism spectrum disorders. *Brain and Development*, 35(2), 133-138.
- Estes, A., Rivera, V., Bryan, M., Cali, P. ve Dawson, G. (2011). Discrepancies between academic achievement and intellectual ability in higher-functioning school-aged children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(8), 1044-1052.
- Cross, M. (2012). The autism matrix: the social origins of the autism epidemic, by Gil Eyal, Brendan Hart, Emine Oncular, Neta Oren, and Natasha Rossi, Cambridge, Polity Press, ISBN 978-0-74-564400-4.

- Fabes, R. A., Gaertner, B. M. ve Popp, T. K. (2006). Getting Along with Others: Social Competence in Early Childhood. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Blackwell handbooks of developmental psychology. Blackwell handbook of early childhood development* (pp. 297-316). Malden, : Blackwell Publishing.
- Fabes, R. A., Leonard, S. A., Kupanoff, K. ve Martin, C. L. (2001). Parental coping with children's negative emotions: Relations with children's emotional and social responding. *Child Development*, 72, 907-920.
- Firth, I., ve Dryer, R. (2013). The predictors of distress in parents of children with autism spectrum disorder. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 38(2), 163-171.
- Fisher, B., Bhavnani, V. ve Winfield, M. (2009). How patients use access to their full health records: a qualitative study of patients in general practice. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 102(12), 539-544.
- Folstein, S. E., ve Rosen-Sheidley, B. (2001). Genetics of autism: complex aetiology for a heterogeneous disorder. *Nature Reviews Genetics*, 2(12), 943.
- Fox, N. A. ve Calkins, S. D. (2003). The development of self-control of emotion: Intrinsic and extrinsic influences. *Motivation and emotion*, 27(1), 7-26.
- Freedman, B. H., Kalb, L. G., Zablotzky, B. ve Stuart, E. A. (2012). Relationship status among parents of children with autism spectrum disorders: A population-based study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 539-548.
- Friborg, O., Hjemdal, O., Rosenvinge, J. H. ve Martinussen, M. (2003). A new rating scale for adult resilience: What are the central protective resources behind healthy adjustment? *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 12(2), 65-76.
- Friborg, O., Barlaug, D., Martinussen, M., Rosenvinge, J. H. ve Hjemdal, O. (2005). Resilience in relation to personality and intelligence. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 14, 29-42.
- Gamliel, I., Yirmiya, N., Jaff, D. H., Manor, O. ve Sigman, M. (2009). Developmental trajectories in siblings of children with autism: Cognition and language from 4 months to 7 years. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1131-1144.
- Gardiner, E., Mâsse, L. C., ve Iarocci, G. (2019). A psychometric study of the Family Resilience Assessment Scale among families of children with autism spectrum disorder. *Health and quality of life outcomes*, 17(1), 45.

- Garnefski, N., ve Kraaij, V. (2006). Cognitive emotion regulation questionnaire—development of a short 18-item version (CERQ-short). *Personality and individual differences*, 41(6), 1045-1053.
- Garnefski, N., Kraaij, V. ve Spinhoven, P. (2002). CERQ: Manual for the use of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire. Leiderdorp, the Netherlands: DATEC V.O.F.
- Garnefski, N., Kraaij, V. ve Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual Differences*, 30(8), 1311-1327.
- Giallo, R., Roberts, R., Emerson, E., Wood, C. ve Gavidia-Payne, S. (2014). The emotional and behavioural functioning of siblings of children with special health care needs across childhood. *Research in developmental disabilities*, 35(4), 814-825.
- Gill, J. ve Liamputtong, P. (2011). Being the mother of a child with Asperger's syndrome: women's experiences of stigma. *Health Care for Women International*, 32(8), 708-722.
- Gillberg, C , Gillberg, I. C. ve Steffenburg, S. (1992). Siblings and parents of children with autism: a controlled population-based study. *Developmental Medicine and Child Neurology* 34, 389-398.
- Gilliom, M., Shaw, D. S., Beck, J. E., Schonberg, M. A. ve Lukon, J. E. L. (2002). Anger regulation in disadvantaged preschool boys: Strategies, antecedents, and the development of self-control. *Developmental Psychology*, 38(2), 222- 235.
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A research note. *J Child Psychol Psychiatry* 38, 581-586.
- Gray, D. E. (1993). Perceptions of stigma: The parent of autistic children. *Sociology of Health & Illness*, 15 (1), 102-120.
- Gray, D. E. (1998). *Autism and the family*. Spring eld, IL: Charles C. Thomas.
- Gray, D. E. (2002). Ten years on: A longitudinal study of families of children with autism. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 27(3), 215-222.
- Gray, D. E. (2003). Gender and coping: The parents of children with high functioning autism. *Social science & medicine*, 56(3), 631-642.
- Gray, D. E. (2006). Coping over time: The parents of children with autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, 50, 970-976.
- Greene, R. R., Galambos, C. ve Lee, Y. (2003). Resilience theory: Theoretical and Professional conceptualizations. *Journal of Human Behavior and the Social Environment*, 8(3), 75-91.

- Greeff, A. ve van der Walt, K. (2010). Resilience in families with an autistic child. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45(3), 347-355.
- Grolnick, W. S., Bridges, L. J. ve Connell, J. P. (1996). Emotion regulation in two year olds: Strategies and emotional expression in four contexts. *Child Development*, 67(3), 928-941.
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of general psychology*, 2(3), 271-299.
- Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39(3), 281-291.
- Gross, J. J. ve Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. In J.J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation*. New York: Guilford Press.
- Gurrieri, F. (2012). Working up autism: The practical role of medical genetics. *Am J Med Genet 160C:104-10*, 84-87.
- Güleç-Aslan, Y., Cihan, H. ve Altın, D. (2014). Otizm spektrum bozukluğu tanımlı çocuk sahibi annelerin deneyimleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(50), 96-111.
- Güvenir, T., Özbek, A., Baykara, B., Arkar, H., Şentürk, B. ve İncekaş, S. (2008). Güçler ve Güçlükler Anketi'nin (GGA) Türkçe uyarlamasının psikometrik özellikleri. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 15(2), 65-74.
- Halstead, E., Ekas, N., Hastings, R. P., ve Griffith, G. M. (2018). Associations between resilience and the well-being of mothers of children with autism spectrum disorder and other developmental disabilities. *Journal of autism and developmental disorders*, 48(4), 1108-1121.
- Hare, D. J., Pratt, C., Burton, M., Bromley, J. ve Emerson, E. (2004). The health and social care needs of family carers supporting adults with autistic spectrum disorders. *Autism*, 8, 425-444.
- Hastings, R. P. (2003). Child behavior problems and partner mental health as correlates of stress in mothers and fathers of children with autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, 47, 231-237.
- Hastings, R. P., ve Brown, T. (2002). Behavior problems of children with autism, parental self-efficacy, and mental health. *American journal on mental retardation*, 107(3), 222-232.
- Hastings, R. P., Kovshoff, H., Ward, N. J., Degli Espinosa, F., Brown, T. ve Remington, B. (2005). Systems analysis of stress and positive perceptions in mothers and fathers of preschool children with autism. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 35, 635-644.

- Hastings, R. P. ve Johnson, E. (2001). Stress in UK families conducting intensive home-based intervention for their young child with autism. *Journal of autism and Developmental Disorders*, 31, 307-336.
- Hastings, R. P., ve Petalas, M. A. (2014). Self-reported behaviour problems and sibling relationship quality by siblings of children with autism spectrum disorder. *Child: care, health and development*, 40(6), 833-839.
- Hayes, S. A., ve Watson, S. L. (2013). The impact of parenting stress: A meta-analysis of studies comparing the experience of parenting stress in parents of children with and without autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(3), 629-642.
- Hawley, D. R. ve DeHaan, L. (1996). Toward a definition of family resilience: Integrating life span and family perspectives. *Fam. Process* 35: 283–298.
- Herring, S., Gray, K., Taffe, J., Tonge, B., Sweeney, D. ve Einfeld, S. (2006). Behavior and emotional problems in toddlers with pervasive developmental disorders and developmental delay: Associations with parental mental health and family functioning. *Journal of Intellectual Disability Research*, 50, 874-882.
- Higgins, D. J., Bailey, S. R ve Pearce, J. C. (2005). Factors associated with functioning style and coping strategies of families with a child with an autism spectrum disorder. *SAGE Publication and The National Autistic Society*, 9 (2), 125- 137.
- Hill-Chapman, C. R., Herzog, T. K. ve Maduro, R. S. (2013). Aligning over the child: Parenting alliance mediates the association of autism spectrum disorder atypicality with parenting stress. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1498-1504.
- Howitt, D., ve Cramer, D. (2011). Introduction to Research Methods in Psychology. 164, 179–181. *Harlow, Essex: Pearson Education Limited*.
- Hsiao, Y. J., Higgins, K., Pierce, T., Whitby, P. J. S., & Tandy, R. D. (2017). Parental stress, family quality of life, and family-teacher partnerships: Families of children with autism spectrum disorder. *Research in developmental disabilities*, 70, 152-162.
- Hutten, A.M. ve Caron, S.L. (2005). Experiences of families with children in rural new England. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20 (3), 180-189.
- Ilias, K., Cornish, K., Kummar, A. S., Park, M. S. A., & Golden, K. J. (2018). Parenting stress and resilience in parents of children with Autism Spectrum Disorder (ASD) in Southeast Asia: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 9, 280.

- İmamoğlu, E. O. (1987). An interdependence model of human development. In Ç. Kağıtçıbaşı (Ed.), *Growth and progress in cross-cultural psychology* (pp. 138-145). Berwyn, PA, US: Swets North America.
- Johnson, N. L. ve Simpson, P. M. (2013). Lack of father involvement in research on children with autism spectrum disorder: maternal parenting stress and family functioning. *Issues in mental health nursing, 34*(4), 220-228.
- Jones, L., Totsika, V., Hastings, R. P., & Petalas, M. A. (2013). Gender differences when parenting children with autism spectrum disorders: A multilevel modeling approach. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*(9), 2090-2098.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1989). Child rearing in Turkey: Implications for immigration and intervention. L. Eldering ve J. Klopogge, (Ed.), *Different cultures, same school: Ethnic minority children in Europe içinde* (137-152). Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Kaminsky, L. ve Dewey, D. (2002) Psychosocial Adjustment in Siblings of Children with Autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry 43*, 225-232.
- Kanner, L. (1943) Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child 2*, 217-250.
- Kanner, L. (1949). Problems of nosology and psychodynamics of early infantile autism. *American journal of Orthopsychiatry, 19*(3), 416.
- Kapp, L. ve Brown, O. (2012). Resilience in families adapting to autism spectrum disorder. *Journal of Psychology in Africa, 21-3*, 459-463.
- Karabekiroğlu, K. ve Aman, M. G. (2009). Validity of the aberrant behavior checklist in a clinical sample of toddlers. *Child Psychiatry Hum Dev, 40*, 99-110.
- Kasari, C. ve Sigman, M. (1997). Linking Parental Perceptions to Interactions in Young Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 27*(1), 39-57.
- Kim, K., Kim, J., Voight, A., & Ji, M. (2018). Listening to the screaming whisper: a voice of mother caregivers of children with autistic spectrum disorder (ASD). *International journal of qualitative studies on health and well-being, 13*(1).
- Kochanska, G., Coy, K. C. ve Murray, K. T. (2001). The development of self regulation in The first four years of life. *Child Development, 72*(4), 1091- 1111.
- Kopp, C. B. (1982). Antecedents of self-regulation: A developmental perspective. *Developmental Psychology, 18*, 199-214.

- Kopp, C. B. (1989). Regulation of distress and negative emotions: A developmental view. *Developmental Psychology*, 25(3), 343.
- Köydemir, S. ve Tosun, Ü. (2009). Impact of autistic children on the lives of mothers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2534-2540.
- Kuhaneck, H. M., Madonna, S., Novak, A., ve Pearson, E. (2015). Effectiveness of interventions for children with autism spectrum disorder and their parents: A systematic review of family outcomes. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(5), 1-14.
- Lazarus, R. S., ve Folkman, S. (1984). Stress, appraisal, and coping. *Springer publishing company*.
- Lee, L. C., Harrington, R. A., Louie, B. B. ve Newschaffer, C. J. (2008). Children With autism: quality of life and parental concerns. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(6), 1147-1160.
- Lord, C. ve Bishop, S. L. (2010). Autism spectrum disorders: Diagnosis, prevalence, and services for children and families. *Sharing Child and Youth Development Knowledge*, 24(2), 1-27.
- Lovibond, P. F. ve Lovibond, S. H. (1995). The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*, 33, 335-343.
- Ludlow, A., Skelly, C. ve Rohleder, P. (2012). Challenges faced by parents of children diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of health psychology*, 17(5), 702-711.
- Luther, E. H., Canham, D. C. ve Cureton, V. Y. (2006). Coping and social support for parents of children with autism. *The Journal of School Nursing*, 21, 40-47.
- Luthar, S. S., Cicchetti, D. ve Becker, B. (2000). The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work. *Child Development*, 71(3), 543-562.
- Macks, R. J. ve Reeve, R. E. (2007). The adjustment of non-disabled siblings of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1060-1067.
- Marcus, L., Kunce, L. J. ve Schopler, E. (1997). Working with families. In D. J. Cohen & F. R. Volkmar (Eds), *Handbook of autism and development disorders* (2nd ed., pp. 631-649). New York: John Wiley.
- Masten, A. S. (2011). Resilience in children threatened by extreme adversity: Frameworks for research, practice, and translational synergy. *Development and psychopathology*, 23(2), 493-506.

- Masten, A. S. (2013). *Risk and resilience in development*. In P. D. Zelazo (Ed.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of developmental psychology, Vol. 2. Self and other* (pp. 579-607). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Masten, A. S., Cutuli, J. J., Herbers, J. E. ve Reed, M. G. J. (2009). Resilience in development In: Snyder CR, Lopez SJ, editors.
- McCubbin, M. A. ve McCubbin, H. I. (1996). Resiliency in families: a conceptual model of family adjustment and adaptation in response to stress and crises. In H. I. McCubbin, A. I. Thompson, & M. A. McCubbin (1996). *Family assessment: resiliency, coping and adaptation-Inventories for research and practice* (pp. 1-64). Madison: University of Wisconsin System.
- McLeod, J. (2011). *Qualitative research in counselling and psychotherapy*. Sage.
- Montes, G. ve Halterman, J. (2007). Psychological functioning and coping among mothers of children with autism: A population based study. *Pediatrics, 119*, 1040-1046.
- Morrow, S. L. (2005). Quality and trustworthiness in qualitative research in counseling psychology. *Journal of counseling psychology, 52*(2), 250.
- Mugno, D., Ruta, L., D'Arrigo, V. G. ve Mazzone, L. (2007). Impairment of quality of life in parents of children and adolescents with pervasive developmental disorder. *Health and Quality of Life Outcomes, 5*, 22-31.
- Nacak, M., Yağmurlu, B., Durgel, E., & van de Vijver, F. (2011). Metropol ve Anadolu'da Ebeveynlik: Biliş ve Davranışlarda Şehrin ve Eğitim Düzeyinin Rolü. *Türk Psikoloji Dergisi, 26*(67).
- Nealy, C. E., O'Hare, L., Powers, J. D. ve Swick, D. C. (2012). The impact of autism spectrum disorders on the family: A qualitative study of mothers' perspectives. *Journal of Family Social Work, 15* (3), 187-201.
- Newschaffer, C. J., Fallin, D. ve Lee, N. L. (2002). Heritable and Non-heritable risk factors for autism spectrum disorders. *Epi Rev, 24*, 137-53.
- Norton, P. ve Drew, C. (1994). Autism and potential family stressors. *The American Journal of Family Therapy, 22* (1), 67-76.
- Onat, O. ve Otrar, M. (2010). Bilişsel duygu düzenleme ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 31*, 123-143.
- Orsmond, G. ve Seltzer, M. (2009). Adolescent siblings of individuals with an autism spectrum disorder: Testing a diathesis-stress model of sibling well-being. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*, 1053-1065.

- Özekes, M., Girli, A., Yurdakul, A. ve Sarısoy, M. (1998). Evlilik ilişkisinde engelli çocuğa sahip olmanın rolü. Sözel Bildiri. 10. Ulusal Özel Eğitim Kongresi, Hatay.
- Özkuhat, U., Özdemir, S., Selimoğlu, Ö. G. ve Töret, G. (2014). Otizme yolculuk: Otizimli çocuğa sahip ebeveynlerin sosyal destek algılarına ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 323-348.
- Panfile, T. M. ve Laible, D. J. (2012). Attachment security and child's empathy: The mediating role of emotion regulation. *Merrill-Palmer Quarterly (1982-)*, 1-21.
- Pastor-Cerezuela, G., Fernández-Andrés, M. I., Tárraga-Mínguez, R., & Navarro-Peña, J. M. (2016). Parental stress and ASD: Relationship with autism symptom severity, IQ, and resilience. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 31(4), 300-311.
- Perry, A., Harris, K. ve Minnes, P. (2004). Family environments and family harmony: An exploration across severity, age, and type of DD. *Journal on Developmental Disabilities*, 11, 17-30.
- Phelps, K., McCammon, S., Wuensch, K. ve Golden, J. (2009). Enrichment, stress, and growth form parenting an individual with autism spectrum disorder. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 34, 133-141.
- Pilowsky, T., Yirmiya, N., Dopplet, O., Gross-Tsur, V. ve Shalev, R. (2004). Social and emotional adjustment of siblings of children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 855-865.
- Pisula, E. (2006). A comparative study of stress profiles in mothers of children with autism and those of children with Down's syndrome. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 20(3), 274-278.
- Raikes, H. A., Robinson, J. A. L., Bradley, R. H., Raikes, H. H. ve Ayoub, C. C. (2007). Developmental trends in self-regulation among low-income toddlers. *Social Development*, 16(1), 128-149.
- Ramisch, J. L., Onaga, E. ve Oh, S. M. (2014). Keeping a sound marriage: How couples with children with autism spectrum disorders maintain their marriages. *Journal of Child and Family Studies*, 23(6), 975-988.
- Rivers, J. W. ve Stoneman, Z. (2003). Sibling relationships when a child has autism: marital stress and support coping. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33, 383-394.
- Rodriguez, M. L., Ayduk, O., Aber, J. L., Mischel, W., Sethi, A. ve Shoda, Y. (2005). A contextual approach to the development of self regulatory competencies: The role of maternal unresponsivity and toddlers' negative affect in stressful situations. *Social Development*, 14(1), 136-157.

- Rubin, K. H., Coplan, R. J., Fox, N. A. ve Calkins, S. D. (1995). Emotionality, emotion regulation, and preschoolers' social adaptation. *Development and Psychopathology*, 7, 49-49.
- Ruiz-Robledillo, N., Adres-Garcia, S., Perez-Blasco, J., Gonzalez-Bono, E. ve Moya-Albiol, L. (2014). Highly resilient coping entails better perceived health, high social support and low morning cortisol levels in parents of children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 686-695.
- Rutter, M. (1987). Psychosocial resilience and protective mechanisms. *American Journal of Orthopsychiatry*, 57, 316-331.
- Sanders, J. L. ve Morgan, S. B. (1997). Family stress and adjustment as perceived by parents of children with Autism or Down Syndrome: Implications for intervention. *Child & Family Behavior Therapy*, 19, 15-32.
- Schuntermann, P. (2009). Growing up with a developmentally challenged brother or sister: A model of engaging siblings based on mentalizing. *Harvard Review of Psychiatry*, 17(5), 297-314.
- Shields, A. M. ve Cicchetti, D. (1997). Emotion regulation among school-age children: The development and validation of a new criterion Q-sort scale. *Developmental Psychology*, 33, 906-916.
- Sim, A., Cordier, R., Vaz, S., Parsons, R. ve Falkmer, T. (2017). Relationship satisfaction and dyadic coping in couples with a child with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(11), 3562-3573.
- Smith, D. W. (2004). *Mind world: Essays in phenomenology and ontology*. Cambridge University Press.
- Smith, J. A. (Ed.). (2015). *Qualitative psychology: A practical guide to research methods*. Sage.
- Smith, J. A. ve Osborn, M. (2007). Pain as an assault on the self: An interpretative phenomenological analysis of the psychological impact of chronic benign low back pain. *Psychology and Health*, 22(5), 517-534.
- Spinrad, T. L., Stifter, C. A., Donelan-McCall, N. ve Turner, L. (2004). Mothers' regulation strategies in response to toddlers' affect: Links to later emotion self-regulation. *Social Development*, 13(1), 40-55.
- Starks, H., ve Brown Trinidad, S. (2007). Choose your method: A comparison of phenomenology, discourse analysis, and grounded theory. *Qualitative health research*, 17(10), 1372-1380.
- Supplee, L. H., Skuban, E. M., Shaw, D. S. ve Prout, J. (2009). Emotion regulation strategies and later externalizing behavior among European

- American and African American children. *Development and Psychopathology*, 21(02), 393- 415.
- Tedeschi, R. ve Kilmer, R. (2005). Assessing strengths, resilience, and growth to guide clinical interventions. *Professional Psychology: Research and Practice*, 36, 230–237.
- Tekin-İftar, E. ve Kutlu, M. (2013). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların aileleri: Aileleri anlama ve işbirliği kurma. Tekin-İftar, E. (Ed.), Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri (s.523-554). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Thompson, R. A. (1994). The development of emotion regulation: Biological and Behavioral considerations. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(2/3), 25-52.
- Thompson, R. A. (2011a). Methods and measures in developmental emotions research: Some assembly required. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(2), 275-285.
- Thompson, R. A. (2011b). Emotion and emotion regulation: Two sides of the developing coin. *Emotion Review*, 3(1), 53-61.
- Tobing, L. E. ve Glenwick, D. S. (2006). Predictors and moderators of psychological distress in mothers of children with pervasive developmental disorders. *Journal of Family Social Work*, 10 (4), 1-22.
- Tomanik, S., Harris, G. E. ve Hawkins, J. (2004). The relationship between behaviors exhibited by children with autism and maternal stress. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 29(1), 16-26.
- Topkaya, N. (2014). Psikolojik yardım alma niyetini yordamada demografik, bireysel ve çevresel faktörler. *Türk Psikoloji Dergisi*, 29(74), 1.
- Trentacosta, C. J., Irwin, J. L., Crespo, L. M. ve Beeghly, M. (2018). Financial hardship and parenting stress in families with young children with autism: opportunities for preventive intervention. In *Handbook of Parent-Implemented Interventions for Very Young Children with Autism* (pp. 79-91). Springer, Cham.
- Turnbull, A., Turnbull, R., Erwin, E. ve Soodak, L. (2006). *Families, Professionals, and Exceptionality: Positive Outcomes Through Partnerships and Trust (5th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/Prentice Hall.
- Ünal, S., Güler, A. S., Dedeoğlu, C. ve Taşkın, B. Ve Yazgan, Y. (2009). Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu tanısı olan klinik örnekleme sosyal karşılıklılık: Okul örnekleminde elde edilen kontrol grubu ile karşılaştırma. *Poster bildirisi*. 19. Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi.

- Verte, S., Roeyers, H. ve Buysse, A. (2003). Behavioural problems, social competence and self-concept in siblings of children with autism. *Child: Care, Health & Development*, 29, 193-205.
- Walsh, F. (1998). *Strengthening family resilience*. New York, London: Guilford Press.
- Walsh, F. (2003). Family resilience: Strengths forged through adversity. In F. Walsh (Ed.), *Normal family processes* (pp. 399-421). New York: The Guilford Press.
- Walsh, F. (2016). Family resilience: a developmental systems framework. *European Journal of Developmental Psychology*, 13(3), 313-324.
- Weiss, J. M. (2002). Hardiness and social support as predictors of stress in mothers of Typical children with autism, and children with mental retardation. *SAGE Publications and The National Autistic Society*, 6 (1), 115-130.
- Weiss, J. A., Cappadocia, M. C., MacMullin, J. A., Viecili, M., & Lunskey, Y. (2012). The impact of child problem behaviors of children with ASD on parent mental health: The mediating role of acceptance and empowerment. *Autism*, 16(3), 261-274.
- Whitehead, K., Dorstyn, D. ve Ward, L. (2015). Psychological adjustment in families affected by Autism Spectrum Disorder. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 27(5), 703-717.
- Whittaker, P. (2002). Supporting families of preschool children with autism: What parents want and what helps. *Autism*, 6, 411-426.
- Wills, T. ve Bantum, E. O. (2012). Social support, self-regulation, and resilience in two populations: general-population adolescents and adult cancer survivors. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 31-6, 568-592.
- Willemsen-Swinkels S. H. ve Buitelaar J. K. (2002). The autistic spectrum: subgroups, boundaries, and treatment. *Psychiatr Clin North Am*, 25(4), 811-836.
- Williford, A. P., Calkins, S. D. ve Keane, S. P. (2007). Predicting change in parenting stress across early childhood: Child and maternal factors. *Journal of abnormal child psychology*, 35(2), 251-263.
- Wing, L. (2012). Otizm el rehberi (3. Baskı) (S. Kunt, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Wood, A. M., Froh, J. J. ve Geraghty, A. W. (2010). Gratitude and well-being: A review and theoretical integration. *Clinical psychology review*, 30(7), 890-905.

- Woodgate, R.L., Ateah, C. ve Secco, L. (2008). Living in a World of our own: The experience of parents who have a child with autism. *Qualitative Health Research*, 18(8), 1075-1083.
- Yamada, A., Suzuki, M., Kato, M., Suzuki, M., Tanaka, S. Shindo, T., . . . Furukawa, T. (2007). Emotional distress and its correlates among parents of children with Pervasive developmental disorders. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 61, 651-657.
- Yang, C., Shirayama, Y., Zhang, J. C., Ren, Q., ve Hashimoto, K. (2015). Regional differences in brain-derived neurotrophic factor levels and dendritic spine density confer resilience to inescapable stress. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 18(7).
- Yassıbaş, U. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuğa sahip anne babaların yaşam deneyimlerine derinlemesine bakış. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı.
- Yeung, W. J., Sandberg, J. F., Davis-Kean, P. E. ve Hofferth, S. L. (2001). Children's time with fathers in intact families. *Journal of Marriage and Family*, 63(1), 136-154.
- Yıldırım, E. (2013). Developmental Interventions for Young Children with Autism Spectrum Disorders. *İlköğretim Online*, 12(4).
- Yosunkaya, E. (2013). Otizm etyolojisinde genetik ve güncel perspektif. *İst Tıp Fak Dergisi*, 76-4, 84-88.
- Yurdakul, A. ve Girli, A. (1997). Engelli çocuğu olan ailelerin sosyal destek örüntüleri ve bunun psikolojik sağlık ile ilişkisi. *İlk Işık Özel Eğitim Dergisi*, 1, 6-17.
- Yüksel, A. (2005). Otizm genetiği. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, 36-1, 35-41.
- Zauszniewski, J. A., Bekhet, A. K. ve Suresky, M. J. (2010). Resilience in family members of persons with serious mental illness. *Nursing Clinics of North America*, 45, 613-626.

PARA TEORİSİ VE POLİTİKASI

Doç. Dr. Jale Yalınpala Çokgezen



Para Teorisi ve Politikası

Doç. Dr. Jale Yalınpala Çokgezen

Yayın No.: 4977
İktisat/Ekonomi No.: 274
ISBN: 978-625-397-542-5
E-ISBN: 978-625-397-541-8
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Süleyman Gezgin -suleyman@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Yalınpala Çokgezen, Jale.

Para Teorisi ve Politikası / Jale Yalınpala Çokgezen
1. Basım, VIII + 452 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-397-542-5
E-ISBN: 978-625-397-541-8
1. Para Teorisi 2. Para Piyasası Analizi 3. Merkez Bankası

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezh, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

1. BÖLÜM

PARA ARZI

1.1. Paranın Tanımı	1
1.2. Paranın Tarihsel Süreçte Gelişimi ve Para Çeşitleri	2
1.3. Paranın Fonksiyonları ve Özellikleri	8
1.4. Para Arzı Tanımları	10

2. BÖLÜM

KAYDI PARA

2. Bankaların Kaydi Para Yaratma Süreci	13
2.1. Kaydi Para Mekanizması ve Kaydi Para Yaratma Süreci	13
2.2. Kaydi Para Çarpanının Elde Edilmesi	16

3. BÖLÜM

PARA ÇARPANI

3. Para Arzının Belirlenme Mekanizması	29
3.1. Parasal Tabanın Kaynakları (Baz Para)	30
3.2. Para Arzını Etkileyen Faktörler	31
3.3. Para Çarpanının Elde Edilmesi	38
3.4. Para Arzının İçselliği ve Para Arzının Dışsallığı	41

4. BÖLÜM

FİNANSAL PİYASALAR

4. Finansal Piyasalar	47
4.1. Finansal Sistemin Yapısı ve İşlevleri	47
4.2. Finansal Piyasaların Türleri	50
4.3. Finansal Araçlar ve İşlevleri	59
4.4. Finansal Araçlar	64

5. BÖLÜM**FAİZ ORANI**

5. Faiz Oranının Belirlenmesi ve Para Politikası Uygulamasının (Toplam Talep-Toplam Arz Modelinde) Ekonomi Üzerindeki Etkilerinin Gösterilmesi	73
5.1. Faiz Oranının Anlamı	73
5.2. Faiz Oranlarının Risk ve Vade Yapısı	79
5.3. Faiz Oranının Belirlenmesi.....	83
5.3.1. Ödünç Verilebilir Fon Kuramı (Tahvil Piyasasında Denge).....	86
5.3.2. Likidite Tercih Kuramı (Para Arzı ve Para Talebi Dengesi)	97
5.3.2.1. Denge Faiz Oranındaki Değişmeler	100
5.3.3. Neo-Keynesyen Hicks- Hansen Faiz Oranları Teorisi	102
5.4.4. Tobin'in Portföy Teorisi	103

6. BÖLÜM**PARA TALEBİ**

6. Para talebi ve Para Piyasasında Denge	105
6.1. İşlem Amaçlı Para Talep Teorileri	107
6.1.1. Klasik Para Talep Teorisi	107
6.1.1.1. Irving Fisher'in Klasik Miktar Teorisi	107
6.1.1.2. Cambridge Klasik Miktar Teorisi.....	110
6.2.2. Baumol-Tobin Para Talep Teorisi.....	112
6.2. Portföy Tercihi Amaçlı Para Talep Teorisi.....	113
6.2.1. Keynesyen Para Talep Teorisi	114
6.2.2. Meltzer'in Servet Uyumlaması Yaklaşımı	118
6.2.3. Tobin'in Portföy Teorisi	119
6.2.4. Modern Miktar Teorisi	120

7. BÖLÜM**FİYAT ENDEKSLERİ**

7. Para ve Fiyat İlişkisi	125
7.1. Fiyatlar genel Düzeyi ve Fiyat Endeksleri (TÜFE, ÜFE, GSMH Deflatörü).....	125
7.2. Para ve Fiyat İstikrarsızlığı	131
7.2.1. Para ve Enflasyon İlişkisi	132
7.2.1.1. Enflasyon Nedenleri ve Enflasyonist Açık.....	133
7.2.1.2. Enflasyon Çeşitleri ve Etkileri	138
7.2.2. Para ve Deflasyon	147

7.2.2.1. Deflasyonun Nedenleri ve Deflasyonist Açık.....	147
7.2.2.2. Deflasyonun Etkileri	149
7.2.3. Enflasyona İlişkin İktisat Kuramlarının Görüşleri	150

8. BÖLÜM

MERKEZ BANKASI

8. Merkez Bankasının Gelişimi ve TCMB Bilanço Analizi	159
8.1. Merkez Bankasının Oluşum Süreci	159
8.2. Merkez Bankasının Fonksiyonları ve Özellikleri.....	162
8.3. Merkez Bankasının Bağımsız Olması	165
8.4. Türkiye’de Merkez Bankacılığı.....	171
8.4. TCMB Analitik Bilanço Kalemlerinin Analizi ve Hesap Hareketlerinin Rasyolar Yardımı ile Yorumlanması	176
8.5. Parasal Tabanın Yaratılışı, Rezerv Para ve Merkez Bankası Parası	204

9. BÖLÜM

PARA POLİTİKASI ARAÇLARI

9. Para Politikası Amaçları ve Araçları	211
9.1. Para Politikasının Amaçları	211
9.2. Para Politikasının Araçları.....	217
9.2.1. Para Politikası Dolaylı Araçları	219
9.2.1.1. Açık Piyasa İşlemleri	220
9.2.1.2. Zorunlu Karşılık Oranları.....	223
9.2.1.3. Reeskont Oranları.....	226
9.2.1.4. Döviz alım- Satım İhaleleri	229
9.2.2. Para Politikası Dolaysız Araçları.....	229
9.2.2.1. Farklılaştırılmış Reeskont Oranları.....	230
9.2.2.2. Banka Kredilerinin Miktar Vade ve Faiz Oranı Açısından Kontrolü.....	230
9.2.2.3. Bankalara ve Diğer Finansal Araçlara Belli Miktar Devlet Tahvili Alma Zorunluluğunun Getirilmesi.....	231
9.2.2.4. İthalat için Depozito Zorunluluğunun Getirilmesi.	231
9.2.2.5. Tüketici Kredilerinin Kontrolü.....	232
9.2.2.6. Merkez Bankası Telkin ve Tavsiyeleri	232
9.2.2.7. Finansal Kurumların Menkul Kıymet Portföylerinin Yeniden Düzenlenmesi	232
9.2.2.8. Hisse Senedi ve Tahvillerin Alımına Yönelik Kredilerin Kontrolü.....	232

10. BÖLÜM**AKTARMA MEKANİZMASI**

10. Merkez Bankasının Hedef Kullanma Stratejileri ve Parasal Aktarım Mekanizması, Para Politikası Uygulamasında Yaşanan Gecikmeler	237
10.1. Ara Hedef ve Faaliyet Hedefi	237
10.2. Parasal Aktarım Mekanizması Çeşitleri	241
10.2.1 Geleneksel Faiz Oranı Kanalı	242
10.2.2. Kredi Kanalları	243
10.2.3. Varlık Kanalı	245
10.2.4. Döviz Kuru Kanalı.....	246
10.2.5. Beklentiler Kanalı.....	247
10.3. Parasal Aktarım Mekanizmasına İlişkin Teoriler	248
10.3.1. Klasik Teoride Parasal Aktarım Mekanizması	248
10.3.2. Keynesyen Teoride Parasal Aktarım Mekanizması	249
10.3.3. Monetarist Teoride Parasal Aktarım Mekanizması	251
10.3.4. Yeni Klasik Teoride Parasal Aktarım Mekanizması	253
10.3.5. Yeni Keynesyen Teoride Parasal Aktarım Mekanizması	254
10.4. Para Politikası Uygulamalarında Gecikme Sorunu.....	256

11. BÖLÜM**PARA POLİTİKASI STRATEJİLERİ**

11. Para Politikası Stratejileri, Kurala Dayalı- İhtiyari Para Politikaları ve Taylor Kuralı... 259	
11.1. Döviz Kuru Hedeflemesi.....	262
11.2. Parasal Hedefleme Stratejisi.....	266
11.3. Enflasyon Hedefleme Stratejisi.....	269
11.4. Kurala Dayalı İhtiyari Para Politikaları.....	277
11.5. Taylor Kuralı.....	279

12. BÖLÜM**DÖVİZ KURU**

12. Döviz Kurlarının Anlamı, Belirlenmesi, Döviz Kuru Sistemleri, Teorik yaklaşımlar, Türkiye’de Uygulanan Döviz Kuru Sistemleri ve Politikaları	285
12.1. Döviz Kurlarının Anlamı ve Belirlenmesi.....	285
12.2. Döviz Kuru Sistemleri, Döviz Kurlarının Belirlenmesine Yönelik Teorik Yaklaşımlar	288
12.2.1. Döviz Kuru Sistemleri.....	289

12.2.2. Döviz Kurlarının Belirlenmesine Yönelik Teorik Yaklaşımlar.....	296
12.3. Döviz Piyasasının Oluşumu, Faiz Paritesi ve Denge Döviz Kurundaki Değişmeler	300
12.4. Türkiye’de Uygulanan Döviz Kuru Sistemleri ve Politikaları	309

13. BÖLÜM

IS-LM GENEL DENGE

13. Ekonominin Genel Dengesi.....	315
13.1. Toplam Hasılanın Belirlenmesi, Toplam Talep ve Toplam Arz Dengesinin Sağlanması	315
13.2. IS-LM Modelinin Belirlenmesi	317
13.2.1. IS-Mal Piyasasında Dengenin Sağlanması	317
13.2.2. LM-Para Piyasasında Dengenin Sağlanması.....	320
13.2.3. IS-LM Dengesinin Sağlanması, Para ve Maliye Politikaları ile IS-LM Dengesinin Değişmesi Durumu.....	322
13.4. Ödemeler Bilançosu Eğrisinin (BP) Elde Edilmesi	330
13.5. Sermaye Hareketliliği Durumlarına Göre Sabit ve Esnek Kur Sistemlerinde Para-Mal-Döviz Piyasalarında Dengenin Sağlanması.....	333
13.5.1. Tam Sermaye Hareketliliğinde Sabit Kur Sisteminde Para ve Maliye Politikasının Etkinliği.....	333
13.5.2. Tam Sermaye Hareketliliğinde Esnek Kur Sisteminde Para ve Maliye Politikasının Etkinliği.....	338
13.5.3. Tam Sermaye Hareketsizliğinde Sabit Kur Sisteminde Para ve Maliye Politikasının Etkinliği.....	340
13.5.4. Tam Sermaye Hareketsizliğinde Esnek Kur Sisteminde Para ve Maliye Politikasının Etkinliği.....	342
13.5.5. Kısmi Sermaye Hareketliliğinde Sabit Kur Sisteminde Para ve Maliye Politikasının Etkinliği	344
13.5.6. Kısmi Sermaye Hareketliliğinde Esnek Kur Sisteminde Para ve Maliye Politikasının Etkinliği.....	346

14. BÖLÜM

İKTİSAT OKULLARI

14. İktisat Okullarının Para Teori ve Politikasına İlişkin Yaklaşımları	349
14.1. Klasik Yaklaşımın Görüşleri.....	349
14.2. Keynesyen Yaklaşımın Görüşleri.....	356
14.3. Monetarist Yaklaşımın Görüşleri	364
14.4. Yeni Klasik Yaklaşımın Görüşleri	372

14.5. Yeni Keynesyen Yaklaşımın Görüşleri.....	378
14.6. Post Keynesyen Yaklaşımın Görüşleri.....	386

15. BÖLÜM

TÜRKİYE EKONOMİSİ

15. Türkiye’de Para Politikası Uygulamaları	393
15.1. 1980-1990 Dönemi Para Politikası Uygulamaları	397
15.2. 1990-2000 Dönemi Para Politikası Uygulamaları	412
15.3. 2000 Yılı Sonrasında Para Politikası Uygulamaları.....	423
Kaynakça.....	447

Kaynakça

- Afşar Muharrem, Özdemir Bilge Kaan, Kaytancı Bengül Gülümser, (2014).Para Teorisi, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2635, Eskişehir.
- Akalın, Gülsüm ve Tokucu Erkan, (2007). “Kurala Dayalı- Takdire Dayalı Para Politikaları: Taylor Kuralı ve Türkiye’de Enflasyon Hedeflemesi Uygulaması”, Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, C:22, S:1.ss37-55.
- Akbaş, Yusuf Ekrem ve Sancar, Canan. (2016). “Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Makro İhtiyati Politikaları ve Operasyonel Araçları”, Para-Banka ve Finans, Ed. Nadir Eroğlu, Halil İbrahim Aydın, Cüneyt Yenal Kesbiç, Orion Kitabevi, Ankara. ss.257-283.
- Akçay, Memduh Aslan (1997). Para Politikası Araçları Türkiye ve Çeşitli Ülkelerdeki Uygulamalar. (Uzmanlık Tezi), DPT, Ekim, Ankara
- Akmeşe, Halil. (2013), Merkez Bankası Analitik Bilançosu kapsamında Para Politikalarının Ödemeler Dengesi ve Dış Borçlar Üzerindeki Etkisi (2007-2012) Yayımlanmamış doktora tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Akyazı, Haydar ve Ekinci Aykut. (2009). Türkiye’de 2000 sonrası uygulanan para politik stratejilerinden makroekonomik performanslarının değerlendirilmesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, C.23. S.1. ss.345-362.
- Alkan, Ufuk. Dağıdır, Canan. (2020). Türkiye’de Döviz Kuru ve Enflasyon arasındaki ilişkinin Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünlüşme Analizi, Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt5/Sayı2. Ss.270-287.
- Acemoğlu, Daron, Laibson David, List John, (2016). Makroekonomi, Ed: Sefer Şener, Beta yayını, İstanbul.
- Ardıç, Hülya, (2004). 1994 ve 2001 Yılı Ekonomik Krizlerin TCMB Bilançosunda Yarattığı Hareketlerin İncelenmesi, Uzmanlık Tezi, TCMB Muhasebe Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Arzova Sabri Burak, Atakişi Ahmet, Ekmekçi Utku, (2020). Endekslerle Türkiye Ekonomisi, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Arat, Kürşad, (2003), “Türkiye’de Optimum Döviz Kuru Rejimi Seçimi ve Döviz Kurlarından Fiyatlara Geçiş Etkisinin İncelenmesi”, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Ankara, ss .37-44.
- Arıcan, Erişah, (1996), “İstikrar Politikaları Işığında Merkez Bankası ve Para Programının Başarısı: 1990-1995”, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Araştırma-İnceleme Yazısı, No. 96-9.

- Arıcan, Erişah, (2005) "Türkiye'de Çıpa Uygulamaları ve sonuçları" Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt.20, Sayı.1. ss.1-20.
- Atamtürk, Burak (2007), "Gelişmekte Olan Ülkelerde ve Türkiye' de Finansal Serbestleşmenin İç Tasarruflar Üzerine Etkisi", Marmara Üniversitesi İ. İ. B. F. Dergisi, 23(2):75-89.
- Bağış, Bilal (2016). Döviz Kuru Sistemleri. İçinde: N. Eroğlu, H. Dinçer & Ü. Hacıoğlu (Ed.) Uluslararası Finans Teori ve Politika. (ss.359-406) Ankara: Orion Kitabevi.
- Bakır, Caner (2007). Merkezdeki Banka, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ve Uluslararası Bir Karşılaştırma. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayını. İstanbul.
- Baydur, C.M. and Süslü, B.; (2002), "1990'lı Yıllarda Türkiye'de Para Politikası Uygulamasında Çapalar", İMKB Dergisi, 6/21, ss.37-85.
- Berksoy, Taner ve Burak Saltoğlu, (1998). Türkiye Ekonomisinde Sermaye Hareketleri, İTO Yayınları, Yayın no: 1998-58, İstanbul.
- Bernanke Ben ve Mishkin Frederic,(1997). "Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy?" Journal of Economic Perspectives, V:11, N: 2.
- Bocutoğlu, Ersan. (2011). Makro İktisat: Teoriler ve Politikalar. Ankara: Murathan Yayınevi.
- Bocutoğlu, Ersan. (2012). Karşılaştırmalı Makro İktisat Teoriler ve Politikalar. Ankara: Murathan Yayınevi.
- Bolat, Süleyman, Ekonomik İstikrarın gerçekleştirilmesinde para ve maliye politikalarının etkinliği,
<https://docplayer.biz.tr/19435248-Ekonomik-istikrarin-gerceklestirilmesinde-para-ve-maliye-politikalarinin-etkinligi-dr-suleyman-bolat.html>.
- Cengiz, Çağdaş. (2018). Döviz kurunun belirlenmesine yönelik teorik yaklaşımlar, Sakarya İktisat Dergisi, C.7, S.4, ss.1-17.
- Çetin, Müzeyyen Özlem, (Ocak 2016). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Para Politikası Uygulamalarının Gelişimi, Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, Cilt 8, Sayı 14, ss. 67-101.
- Çiçek Serkan, ve Zengin Faik, (2017). İktisat, Altı Şapka Yayınları, İstanbul.
- Çevik, Filiz ve Bal, Oğuz (2010). Post Keynesgil Okul; Oluşumu ve Temel Özellikleri, Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi Prof. Dr. Alaeddin Yavaşca Özel Sayısı, Haziran. 2010, ss.31-39.
- Demir, Ömer. (1996). Kurumcu İktisat, Vadi Yayını, Konya.
- Demirgil, Bünyamin. Hakan Türkay, (2017) Tarihsel Süreç İçinde Faizin Kuramsal Açından Gelişimi, Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, c:18, S:2, SS.131-160.
- Demirez, Dilara, Para Ve Banka, <https://www.cag.edu.tr/uploads/site/lecturer-files/2-finansal-piyasalar-ve-araclar-sSjP.pdf>
- Dornbusch, R., Fisher, S. ve Startz, R. (2007). Makro Ekonomi, çev. S. Ak. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Eğilmez, Mahfi, Ekonomi Evrensel Bir Bilim midir? Eylül 01, 2014 www.mahfieğilmez.com

- Eğilmez, Mahfi. Faizin Doğuşu ve Yasaklanması, www.mahfiegilmez.com/2019/11/faizindogusu-ve-yasaklanmasinin-oykusu.html.
- Eken, Hasan, M., (2009), “Dünya’da Finans Krizi Türkiye’de Ekonomik Kriz”, http://www.finanskulup.org.tr/Assets/Makale/Hasan_Eken_Dunyada_Finans_Krizi_Turkiyede_Ekonomik_Kriz.pdf. (Erişim Tarihi: 02.04.2009)
- Erçel Gazi,1999 yılı para politikası uygulaması, TCMB 08/01/1998, <http://www.Tcmb.gov.tr/yeni/evds/yayin/paraprog/p98math.html> (1371272006).
- Ergin, Ayşe ve Berkman Ayberk Nuri, (2016). Enflasyon ve Döviz Kuru Teorileri, Para Banka ve Finans Ed; Nadir Eroğlu, Halil İbrahim Aydın, Cüneyt Yenil Kesbiç, Orion Yayını, Ankara ss.95-122.
- Ertekin, Murat, (2008), “Döviz Kuru Rejimleri ve Türkiye’nin Dış Ticareti”, <http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/doviz1.doc>, (Erişim tarihi: 06.04.2008)
- Eroğlu, Nadir. (2008). Türkiye’de Parasal Kesim ve Merkez Bankası İşlemlerinin Analizi, Der Yayınları, İstanbul.
- Esen, Ethem ve Yıldırım, Kemal. (2020). Post Keynesyen Ekonominin Metodolojik Temelleri, Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 7(1), 147-160.
- Esen, Oğuz., (2000), “Financial Openness in Turkey”, International Review of Applied Economics, 14/1, 5-23.
- Eğilmez, Mahfi ve Kumcu, Ercan (2010). Ekonomi Politikası Teori ve Türkiye Uygulaması. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Erol Ece, Erol İbrahim (2015), Küresel finans krizi ve sonrasında Dünya Merkez Bankalarının para politikası stratejileri, LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Haziran,ss.1-14.
- Frankel, J. A. (1999). No Single Currency Regime is Right For All Countries Or at All Times (No. w7338). National Bureau of Economic Research. (Erişim: 6/09/2019), <https://www.nber.org/papers/w7338.pdf>.
- Günal, Mehmet. (2010). Para Banka ve Finansal Sistem, Nobel yayını, Ankara.
- Hepaktan, C. Erdem, Çınar, Serkan. Dündar, Özlem. (2011). Türkiye’de uygulanan döviz kuru sistemlerinin dış ticaret ile ilişkisi, Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, C.3S.5.
- Heise, A. (2019). Post- Keynesian Economics, Efil Journal, V.2. S.8. ss30-52.
- Hiç, Süreyya. (1997). Keynesgil sistem, Maliye ve para politikaları temel ilkeleri, Maliye Araştırmaları Merkezi Konferansları 37. Seri, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, ss.19-49.
- İsmail Seyrek, Zekeriya Mızırak (2009), Faiz Teorileri üzerine bir inceleme: Finansal İstikrarsızlık Hipotezinin Temel Dayanağı, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S: 22, ss.384-394.
- Kahyaoğlu Hakan, Para Politikası Stratejileri, Para Banka ve Finans Ed; Nadir Eroğlu, Halil İbrahim Aydın, Cüneyt Yenil Kesbiç, Orion Yayını, Ankara.

- Karluğ, S. Rıdvan (2009). Cumhuriyet'in İlanından Günümüze Türkiye Ekonomisi'nde Yapısal Dönüşüm. İstanbul, Beta Yayınları.
- Kartal, Fikret. (2013). Merkez Bankası Bilançosu ve Parasal Büyüklüklerin Gelişimi, Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, C. 27. S. 3. ss.185-204.
- Kaya, Vedat ve Efe, Gürkan (2015), "Yurtiçi Tasarruflar ve Ekonomik Büyüme: Dünyanın En Büyük İlk Yirmi Ekonomisi Üzerine Teorik Bir Değerlendirme ve Panel Veri Analizi", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 29(2):251-278.
- Kaytancı, B. Gülümser (2008). "Para Politikası Kurallarının Teorik Analizi: Bazı Basit Kuralların İncelenmesi". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3(1), ss. 11-25.
- Katı, Esra, (2014). Parasal Aktarım Mekanizması Kanallarının İşleyişi ve Türkiye Örneği: Var Modeli Çerçevesinde Ampirik bir Uygulama, Haziran 2014, Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Kaytancı, Gülümser, Afşar Muharrem, Ergeç, E. Hakan, Özdemir B. Kağan. Ed: Gülümser Kaytancı, Muharrem Afşar. (2019). Para politikası, Eskişehir.
- Kesbiç, Cüneyt. Y. (2016), Faiz Teorileri, Para Banka ve Finans Ed; Nadir Eroğlu, Halil İbrahim Aydın, Cüneyt Yenal Kesbiç, Orion Yayını, Ankara ss.65-95.
- Kesriyeli Mehtap, (1997), "1980'li yıllardan günümüze para politikası gelişmeleri", TCMB Araştırma Genel Müdürlüğü, Yayın No 97/4. Ankara.
- Keyder, Nur,(2008).Para Teori ve Politika, Uygulama, Geliştirilmiş 11. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Keynes, J.M. (1936). The General Theory of Employment, Interest and Money, London: Macmillan.
- Korap, Hüseyin Levent, (2011). Türkiye Ekonomisinde 1980 sonrası uygulanan para politikaları bağlamında enflasyonist sürecin incelenmesi: Ekonometrik bir deneme. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi S.B.E. İstanbul.
- Küçüksaraç, Doruk. Özgür ÖZEL (2012). Rezerv Opsiyon Mekanizması ve Optimum Rezerv Opsiyonu Katsayılarının Hesaplanması. TCMB Çalışma Tebliği, No: 12/32, Kasım 2012. Kasım. Ankara.
- Lear William Van (2000). "A Review of The rules Versus Discretion Debate in Monetary Policy", Eastern Economic Journal V:26, N:1.
- Levinson Marc, (2007). Finansal Piyasalar Kılavuzu, Çev: Cengiz Yavilioğlu, İlhan Ege, Güllüzar Kurt. Liberte Yayınları, Ankara.
- Mankiw, N.G.,().Macro Economics,4th ed., New York: Worth Publishers.
- Mishkin, Frederic, (2000). Para Teorisi ve Politikası, Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul.
- Mishkin, Frederic, (2000). Finansal Piyasalar ve Kurumlar, Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul.
- Orhan Osman, Erdoğan Seyfettin, (2007).Para Politikası, Yazıt yayını, Ankara.
- Oktar Suat (1998) Enflasyon Hedeflemesi, Bilim Teknik Yayınevi,1. Baskı, İstanbul.
- Önder, Timur (2005). "Para Politikası: Araçları, Amaçları ve Türkiye Uygulaması". Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Özatay, Fatih, (2011)Parasal İktisat: Kuram ve Politika, Efil Yayınevi, Ankara. Öztürk, Nazım ve Bayraktar, Yüksel, (2010). Döviz kurlarını açıklamaya yönelik yeni yaklaşımlar, Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi C.11. S.1, s.35.
- Özatay, Fatih. (2009). Türkiye’de 2000-2008 döneminde para politikası, İktisat, İşletme ve Finans 24(275). Ss.37-65.
- Öztürk, Nurettin. (2015). “1994 krizine yeniden bakmak”. İktisadi Krizler ve Türkiye Ekonomisi, ED: Nadir Eroğlu, İlhan Eroğlu, Halil İbrahim Aydın, Orion yayını, Ankara. ss.433-465.
- Parasız, İlker. (1999), Para Ekonomisi, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.
- Parasız, İlker, (2012).Para Teori ve Politikası, Genişletilmiş 3. Baskı, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Parasız, İ (2012), Para Teorisi ve Politikası Genişletilmiş 3. Baskı. Ezgi kitabevi, Bursa
- Parasız, İlker (2005). Para Banka ve Finansal Piyasalar, Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Paya, Merih (2002). Para Teorisi ve Para Politikası (3. Baskı). İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Parasız, İ. (2003). Para Politikası. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Parasız, İlker, (2004), Türkiye Ekonomisi, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.
- Parasız, İ. (2006). Makro Ekonomi Teori ve Politika. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Parasız, İ. (2009). Para Politikası. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Parasız, İ. Nazım Ekren, (2015), Parasal Ekonomi Teori ve Politika, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Paya, Merih (1998). Para Teorisi ve Para Politikası. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Savaş, Vural. (2008). Politik İktisat. İstanbul: Beta Basım.
- Sekmen, Fuat. (2012). Para Teorisi, Kavram- Kuramlar- Modeller, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Seyidoğlu, Halil. (2009). Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama. İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Sezer, Mertcan. (2020). İktisat Okulları,
https://www.researchgate.net/publication/348248595_IKTISAT_OKULLARI
- Sloman John, (2004). İktisat, Çev: Ahmet Çakmak, Bilim Teknik Yayınevi. İstanbul.
- Süslü, B., Bekmez, S. (2010). “Türkiye’de Zaman Tutarsızlığının ARDL Yöntemi ile İncelenmesi”. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, C.4, S.2.
- Svensson Lars E.O. (2003), “What is Wrong With Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy Through Targeting Rules”, *Journal of Economic Literature*, V: 41, N:2.
- Şıklar, İlyas. (2004). Para Teorisi ve Politikası, Ed: Sevgi Gerek, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 1583, Eskişehir.'
- Tuba Turgut Işık, Fatma Esra Görmez (2016), “Para talep Teorileri”, Ed: Nadir Eroğlu, Halil İbrahim Aydın, Cüneyt Yenel Kesbiç, Para- Banka Finans, Orion yayını, Ankara, ss.19-45.
- Tezer Öcal, Ömer Faruk Çolak, (1999), Para Teori ve Politika, Nobel Yayını, Ankara.
- Tunalı, Halil. (2010). Finansal piyasalar ve Kurumlar, İ. Ü. Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi yayını. İstanbul.
- Tunca Zafer, Makro İktisat, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1997.

- Tuncay, Merve. (2016). Uluslararası Finansal Piyasalar ve Kuruluşlar, Ed: Nadir Eroğlu, Halil İbrahim Aydın, Cüneyt Yenel Kesbiç, Para- Banka Finans, Orion yayını, Ankara, ss.317-348.
- Ünsal, M. Emre (2009). Makro İktisat. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Üzar, Umut, (2017). Post Keynesyen İktisat Ana akım iktisada alternatif olabilir mi? 2008 krizi bağlamında bir değerlendirme, Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.39, S.1. Haziran. ss.281- 305.
- TCMB,1997 Yıllık Raporları, <http://www.tcmb.gov.tr>.
- TCMB, 2006, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Bilançosu Açıklamalar, Rasyolar ve Para Politikası Yansımaları.
- Taylor, John B. (1993). "Discretion versus Policy Rules in Practice" Carnegie- Rochester Conference Series on Public Policy, V:39.
- TCMB, <http://www.tcmb.gov.tr>, Türkiye'deki Ekonomik Gelişmeler ve Para Politikası ve Mali Piyasalar, Yıllık Raporlar (1996-1998), Ankara.
- TCMB. (Ocak 2003). Para Politikası Uygulamaları, Makroekonomik Görünüm ve Bekleyişler. ss.1-48.
- TCMB 1989 Yıllık Rapor
- TCMB 1994 Yıllık Rapor
- Walsh Carl E, (1995). "Optimal Contracts for Central Bankers", The American Economic Review, V: 85, N:1.
- Yellen, J. L (1980), „On Keynesian Economics and The Economics of Post Keynesians", American Economic Review, 70(2).
- Yılmaz Aydoğdu, Finansal piyasalar, Ed: Aysel Gündoğdu, Finansal piyasalar ve kurumlar
- Yıldırım Erhan, Lopcu Kenan, Çakmaklı Selim, Özkan Özlem, (2010). Yeni Keynesyen Makro Ekonomik Bir Model: Türkiye Uygulaması, Ege Akademik Bakış, Cilt: 10. Sayı: 4. Ekim 2010 ss. 1269 – 1277
- Yıldırım, Oğuz, (2003), Kura Dayalı İstikrar Politikalarının Etkinliği 1990-2000 Türkiye Örneği, Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları No: 770, Eskişehir.

PLANKTONİK ALG GRUPLARI

Temel ve Spesifik Özellikleri

Editör: Prof. Dr. Bülent Şen (PhD)



PLANKTONİK ALG GRUPLARI

Temel ve Spesifik Özellikleri

Editör:
Prof. Dr. Bülent Şen (PhD)

Yayın No.: 5489
Fen Bilimleri No.: 208
ISBN: 978-625-371-487-1
E-ISBN: 978-625-371-488-8
Basım Sayısı: 1. Basım, Eylül 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama-Fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk-mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Şen, Bülent.
PLANKTONİK ALG GRUPLARI Temel ve Spesifik Özellikleri / Bülent Şen
1. Basım, XXII+ 294 s., 16x23,5 cm. Kaynakça var dizin yok.
ISBN: 978-625-371-487-1
E-ISBN: 978-625-371-488-8
1. Fikoloji 2. Alg 3. Plankton

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
BeYTEPE Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

YAZARLAR LİSTESİ

Prof. Dr. Bülent Şen (PhD)

Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ, bulentsen23@gmail.com
Orcid:0000-0002-6565-6567

Prof. Dr. Güler Aykulu

İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul

Prof. Dr. M. Tahir Alp

Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Mersin, talp@mersin.edu.tr
Orcid:0000-0003-2639-4549

Prof. Dr. Feray Sönmez

Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ, feraysonmez@gmail.com
Orcid:0000-0003-4732-7919

Dr. Mehmet Ali Turan Koçer

Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya,
matkocer@hotmail.com
Orcid: 0000-0003-1797-6926

Dr. Özgür Özbay

Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Mersin, ozgurozbay@mersin.edu.tr
Orcid:0000-0001-7837-350X

Prof. Dr. Vesile Yıldırım

Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi, Elazığ, vyildirim@firat.edu.tr
Orcid: 0000-0002-4846-9137

Prof. Dr. Ahmet Kadri Çetin

Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi, Elazığ, akadricetin@gmail.com
Orcid: 0000-0002-8687-2912

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR LİSTESİ.....	iii
ÖN SÖZ.....	xix
TEŞEKKÜR.....	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1. Pelajik canlılar	1
1.2. Bentik canlılar	3
1.3. Akuatik ekosistemlerdeki organizmaların görevleri	4
1.3.1. Üretici organizmalar	4
1.3.2. Tüketici organizmalar	7
1.3.3. Ayrıştırıcılar	7
Kaynaklar.....	9
2. PLANKTON KLASİFİKASYONU	11
3. FİTOPLANKTON	15
3.1. Alglerde hücresel organizasyon	17
3.1.1. Prokaryotik alg hücre organizasyonu	17
3.1.2. Ökaryotik alg hücre organizasyonu	19
3.2. Alglerin primer klasifikasyonunda kullanılan özellikler.....	20
3.2.1. Fotosentetik pigmentler.....	20
3.2.2. Yedek besin maddesi	28
3.2.3. Hücre çeperinin kimyasal kompozisyonu	29
3.2.4. Flagellum (Kamçı)	33
3.2.5. Alglerin diğer hücre özellikleri	37
3.3. Alglerin sınıflandırılması	42
Kaynaklar.....	44
4. CYANOPHYTA/CYANOBACTERİA (mavi-yeşil algler)	47
4.1. Mavi-yeşil alglerin yapısal/hücresel özellikleri	47
4.1.1. Çeper yapısı	48
4.1.2. Heterosist ve akinet.....	49
4.1.3. Gaz vakuelleri.....	50
4.1.4. Mavi-yeşil alglerin fotosentetik pigmentleri	54
4.1.5. Yedek besin maddeleri.....	56

4.1.6. Hareket.....	56
4.1.7. Üreme.....	57
4.1.8. Antibiyotik salgılar	59
4.1.9. Siyanotoksinler (mavi-yeşil alg toksinleri)	59
4.2. Siyanofajlar (Cyanophage)	60
4.3. Yaşama ortamları	60
4.4. Mavi-yeşil alglerin teşhislerinde kullanılan kriterler (Fogg vd., 1973).....	61
Kaynaklar.....	63
5. BACİLLARIOPHYTA (diyatomeler)	65
5.1. Büyüklük.....	67
5.2. Morfoloji.....	68
5.2.1. Sentrik ve pennate diyatomeler ve aralarındaki başlıca farklar.....	68
5.3. Diyatomelerin karakteristik özellikleri.....	70
5.4. Diyatomelerde kabuk (frustül) yapısı.....	71
5.4.1. Valf (valve) ve kuşak (girdle)	71
5.4.2. Diyatomelerde şekil ve rafe	76
5.4.3. Frustül üzerindeki sekonder yapılar	77
5.5. Diyatomelerin hücresel özellikleri	89
5.5.1. Nükleus	89
5.5.2. Plastidler	89
5.5.3. Fotosentetik pigmentler.....	91
5.5.4. Yedek besin maddesi	92
5.6. Hareket.....	92
5.7. Diyatome kabuğunda silisleşme (Silisifikasyon).....	93
5.8. Diyatomelerde üreme.....	95
5.8.1. Diyatomelerde oksospor (Auxospor) oluşumu ve önemi.....	96
5.9. Diyatome toprağı (diyatomit).....	99
5.10. Diyatome sistematığı.....	99
Kaynaklar.....	106
6. DİNOPHYTA (Dinoflagellatlar).....	109
6.1. Dinoflagellat hücrelerinin morfolojik ve fizyolojik özellikleri	110
6.1.1. Kabuk/teka	111
6.1.2. Tekada kanatsız çıkıntılar	114
6.1.3. Kamçı/ flagellum ve hareket	115
6.1.4. Stigma	117
6.1.6. Beslenme.....	120
6.1.7. Koful/vakuol	121

6.1.8. Savunma organelleri	121
6.1.9. Üreme/çoğalma	122
6.1.10. Ekoloji.....	123
6.2. Red-tide (Kırmızı su)	125
6.2.1. Red-tide bloomları üzerinde etkili olan faktörler	127
6.3. Dinoflagellat toksinleri	129
6.4. Biyoluminesens (Işık yayma).....	135
6.5. Fosil kistler	139
6.6. Dinoflagellatların neden olduğu yağ ve kömür depositleri	141
6.7. Dinoflagellatların teşhisi için uygulanan metotlar	141
6.7.1. Teşhiste kabuk yapısının önemi	142
Kaynaklar.....	143
7. CHLOROPHYTA (Yeşil Algler- klorofitler).....	147
7.1. Yayılış.....	150
7.2. Hücresel özellikleri	153
7.2.1. Çeper yapısı	153
7.2.2. Kontraktıl vakuol (boşaltım vesikülü).....	155
7.2.3. Plastidler ve fotosentetik pigmentler.....	156
7.2.4. Flagellasyon (flagellum özellikleri)	168
7.2.5. Yedek besin maddesi	169
7.3. Üreme.....	169
7.4. Klasifikasyon	175
7.5. Desmidler (Desmidiaceae)	177
Kaynaklar.....	186
8. PRASINOPHYTA (Prasinofita =flagellumlu yeşil algler/mikromonadofitler)	191
8.1. Hücresel özellikler	193
8.2. Yayılış.....	194
8.3. Klasifikasyon	197
Kaynaklar.....	198
9. EUGLENOPHYTA (Euglenoid Flagellatlar).....	199
9.1. Yayılış.....	199
9.2. Hücresel özellikler	201
9.2.1. Hücre zarı/pelikula.....	201
9.2.2. Flagellasyon (flagellum özellikleri)	202
9.2.3. Stigma	203
9.2.4. Plastidler ve fotosentetik pigmentler.....	203

9.2.5. Beslenme.....	204
9.2.6. Yedek besin maddesi	204
9.3. Üreme.....	205
9.4. Hareket.....	205
9.5. Yaşlı hücreler ve kist oluşturma.....	205
9.6. Klasifikasyon	206
Kaynaklar.....	210
10. XANTHOPHYTA (sarı-yeşil algler).....	213
10.1. Hüresel özellikleri	216
10.1.1. Organizasyon seviyeleri.....	216
10.1.2. Hücre duvarı (hücre çeperi)	226
10.1.3. Flagellum	226
10.1.4. Plastid.....	226
10.1.5. Pigmentler	226
10.1.6. Yedek besin maddesi	226
10.1.7. Kist oluşturma.....	227
10.2. Üreme.....	227
Kaynaklar.....	229
11. HAPTOPHYTA (PRYMNESIOPHYTA) (Haptofitler/primnesiofitler).....	231
11.1. Haptofit alglerin temel ve karakteristik özellikleri;	232
11.1.1. Kokolit/pul oluşumu	233
11.1.2. Kokolitlerin görevi.....	236
11.2. Plastid ve pigmentler.....	236
11.3. Pirenoid ve stigma.....	237
11.4. Yedek besin maddesi	237
11.5. Flagellum	238
11.6. Haptonema	239
11.6.1. Haptonemanın diğer görevleri.....	241
11.6.2. Toksik haptofitler.....	241
11.7. Yakamoz	245
11.8. Akuakültür	245
11.9. Üreme değil.....	246
11.10. Gelişme/çoğalma.....	246
11.11. Klasifikasyon	247
Kaynaklar.....	248

12. CHRYSOPHYTA (Altın renkli algler=Krisofitler)	251
12. 1. Genel özellikleri.....	253
12.2. Krisofit (Chrysofit) alglerde hücresele yapısal organizasyon seviyeleri.....	254
12.3. Diğer hücresele özellikler	259
12.3.1. Flagellum	260
12.3.2. Koful (Vakuol).....	261
12.3.3. Stigma	261
12.3.4. Plastidler ve fotosentetik pigmentler.....	262
12.4. Beslenme (Nutrisyon)	263
12.5. Yedek besin maddesi	264
12.6. Silika kistler/pullar	264
12.7. Üreme.....	265
12.8. Yayılış/ekoloji.....	266
12.9. Önemli ordoları/(takımlar).....	268
12.10. Ochromonas: Chrysophyta'nın tipik bir üyesi ve bütün krisofitlerin atası.....	269
Kaynaklar.....	270
13. CRYPTOPHYTA (Kriptomonadlar)	273
13.1. Hücresele özellikleri	275
13.1.1 Stigma	278
13.1.2 Periplast	278
13.1.3. Flagellum ve özellikleri	278
13.1.4. Plastid ve pigmentler.....	280
13.1.5. Pigmentler:.....	281
13.1.6. Yedek besin maddesi	283
13.2. Beslenme ve gelişme.....	284
13.3. Üreme.....	285
13.4. Ekoloji.....	286
Kaynaklar.....	290
ÖZ GEÇMİŞ	293

1. GİRİŞ

Denizlerde ve içsularda yaşayan canlı toplulukları yaşadıkları bölgelere göre

1. Pelajik canlılar
2. Bentik canlılar

olmak üzere iki gruba ayrılırlar (Welch, 1963).

1.1. Pelajik canlılar

Göllerin ve denizlerin serbest su kütesinin/ pelajik bölgesinin çeşitli derinliklerinde yaşayan, aktif veya pasif olarak yer değiştirme özelliğine sahip olan mikroskobik ve makroskobik bitkisel ve hayvansal canlılardır. Pelajik bölgede yaşayan canlıların oluşturduğu topluluğa **pelagos** adı verilirken, bu topluluk içerisinde yer alan pelajik canlılar büyüklük ve hareket yeteneklerine göre plankton ve nekton olmak üzere iki önemli grup oluştururlar (**Şekil 1.1**).

A. Nekton: Aktif hareket kabiliyeti olan, dolayısıyla pelajik bölge içerisinde serbestçe ve aktif olarak yer değiştirebilen hayvansal organizmaların teşkil ettiği topluluktur. Bu organizmalar suların/akıntıların sürükleyici etkisinden bağımsız olarak hareket ederler. Nektonun sular içerisindeki en önemli temsilcileri balıklardır. Su yılanları, su kaplumbağaları ve hidroidler (medüzler) nektonun diğer önemli gruplarını teşkil ederler.

B. Plankton: Plankton kelimesi Yunanca “**plangtos**” (gezen, dolaşan) kelimesinden türetilmiş ve ilk defa bir deniz bilimci olan **Victor Hensen** (1887) tarafından kullanılmıştır (Welch, 1963). Hensen, plankton terimini orijinal olarak “*denizlerde dalga ve diğer su hareketlerinin yardımıyla yer değiştiren/yüzebilen çok küçük heterojen organizmalar topluluğu*” için kullanmıştır. Bu terim daha sonra deniz ve göl ekosistemlerinin yüzey sularında yaşayan belli bir büyüklüğe kadar makroskobik organizma topluluklarını da içine alacak şekilde genişletilmiştir. Hensen’in plankton terimi, önceden bu organizmalar için kullanılan “**auftrieb**”

aktivitelerine bağımlılık gösterirler. Özellikle bakteriler ekosistemde biriken ölü organik maddeleri parçalayarak/ayırıştırarak fitoplankterler için gerekli inorganik maddelere (nitrat, sülfat, fosfat) dönüştürerek, sucul ekosistemlerde canlı hayatının devamına önemli katkı sağlarlar (Goldman & Horne, 1983).

Önemli: Bitkilerin fotosentez yoluyla yıllık karbon üretiminin 100×10^9 ton olduğu tahmin edilmektedir (Boney, 1975). Bu organik madde üretimine ana katkı, **deniz fitoplanktonundan** gelmektedir.

Kaynaklar

- Boney, A.D. (1976). *Phytoplankton*. Edward Arnold Publishers Ltd. London.
- Food Webs, (2021, 3 Kasım). *Current Foodweb of Lake Mead* [Photograph]. NPS. <https://www.nps.gov/lake/learn/food-webs.htm>
- Goldman, C.H., & Horne, A.J. (1983). *Limnology*. McGraw-Hill Book Company New York.
- Newell, G.E., & Newell, R.C. (1977). *Marine Plankton*. Hutchinson & Co (Publishers) Ltd. London.
- Round, F.E. (1973). *The Biology of Algae*. Edward Arnold Publishers Ltd. London.
- Round, F.E. (1980). *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Sen, B. (1987). *Plankton ve Kültürü*. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri yayın no:2
- The Food Web (2021, 3 Kasım). *Food Web for Lake Mead* [Photograph]. Water on the web. https://www.waterontheweb.org/under/lakeecology/11_foodweb.html
- Welch, P.S. (1963). *Limnology*. Mc Graw-Hill Book Company New York.

3.

FİTOPLANKTON

Sucul habitatların bol ışık alan yüzey sularında (fotik zon) yaşayan ve organik madde üretiminden sorumlu olan ototrof mikroskobik bitkilerin teşkil ettiği topluluğa **fitoplanton** denir. Fitoplanktonun başlıca üyeleri tek hücreli (unicellular) veya küçük/mikroskobik koloniler (kolonial) oluşturan **algler**dir. Çeşitli flagellatlar, mikroskobik yeşil ve kahverengi alg grupları, desmidler ve mavi-yeşil algler planktonik yaşama uyum sağlamış başlıca bitkisel organizmalardır. Denizlerdeki başlıca fitoplankton üyeleri diyatomeler, dinoflagellatlar, coccolithophoridler ve diğer bazı flagellatlardır. Mavi-yeşil ve yeşil algler ise tatlı su planktonunda önemli ve yaygın oldukları hâlde, deniz planktonunda daha az önemlidir. Anlaşıldığı üzere, bütün alg grupları fitoplanktonda yer almamaktadır. Makroskobik alg gruplarından Charophyta, Phaeophyta (makroskobik kahverengi algler) ve Rhodophyta (kırmızı algler) planktonda asla temsil edilmezler. Bu algler bentik formlar olup, planktonda rastlanılıyorsa bu, onların herhangi bir faktörün etkisiyle planktona karışmasından kaynaklanmıştır (Şen,1987) .

Önemli: *Bütün akuatik ekosistemlerde/habitatlarda fitoplanktonun başlıca üyeleri **algler**dir. Bununla birlikte **Phaeophyta** ve **Rhodophyta** planktonda asla temsil edilmezler.*

Bütün akuatik habitatlarda fitoplanktonun başlıca üyeleri alglerdir. Alg terimi habitat, büyüklük, organizasyon, fizyoloji, biyokimya ve üreme bakımından farklılık gösteren çok sayıda türe hitap etmektedir. Algleri inceleyen bilim dalına **fikoloji** (ing: Phycology) alg araştırmacılarına da **fikolojist** veya **algolojist** denir.

Alg nedir?

Algler, “hepsi klorofil *a* ihtiva eden, fotosentetik, iletim demetleri olmayan (non-vaskular) ve basit üremeleri olan bitkilerdir” şeklinde tarif edilebilir. Bu tarif hemen hemen her türlü habitatda bulunabilen alglerin şekil ve büyüklükleri hak-

Kaynaklar

- Algae: Flagellation. (2021, 4 Kasım). *Internal structure of flagella* [Photograph]. Istudy. <https://istudy.pk/algae-flagellation/>
- Algaterra. (2023, Temmuz 26). *Information System on terrestrial and limnic Micro Algae* [Photograph]. Algaterra. <http://www.algaterra.org/ATDB/default.cfm>
- Baers, L. L., Breckels, L. M., Mills, L. A., Gatto, L., Deery, M. J., Stevens, T. J., ... & Lea-Smith, D. J. (2019). Proteome mapping of a cyanobacterium reveals distinct compartment organization and cell-dispersed metabolism. *Plant Physiology*, 181(4), 1721-1738.
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.
- Boney, A.D. (1976). *Phytoplankton*. Edward Arnold Publishers Ltd. London.
- Cyanobacteria. (2023, 23 Aralık). *A typical cell of a cyanobacterium* [Photograph]. BGS. <http://bgsscienceacademy.ac.in/EducationalNotes/StudyMaterial/BOTANY/1st%20sem%20Botany%20Notes%20BGSSARC.pdf>
- Dinoflagellates. (2021, 4 Kasım). *Dinoflagellates* [Photograph]. Taxonomic. <https://taxonomic.aad.gov.au/32.html>
- Duangjan, K., Wołowski, K., & Peerapornpisal, Y. (2014). New Records of *Phacus* and *Monomorphina* Taxa (Euglenophyta) for Thailand. *Polish Botanical Journal* 59(2), 235–247.
- Eyespot. (2021, 3 Kasım). *Eyespot* [Photograph]. Britannica. <https://www.britannica.com/science/eyespot-biology>
- Frustule. (2021, 5 Kasım). *Frustule* [Photograph]. Wikiwand. <https://www.wikiwand.com/en/Frustüle>
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.
- Haptonema. (2021, 2 Kasım). In *wikimedia* [Photograph]. Wikimedia. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haptonema_ChrysochromulinaFL.jpg
- Lab Gallery: Algae. (2021, 7 Ekim). *Closterium* [Photograph]. Planet. <https://plantlet.org/lab-gallery-algae/>
- Lee, R.E. (2018). *Phycology* (5th ed.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781316407219.
- Morris, I. (1977). *An Introduction to the Algae*. Hutchinson & Co (Publishers) Ltd, London.
- Newell, G.E., & Newell, R.C. (1977). *Marine Plankton*. Hutchinson & Co (Publishers) Ltd. London.
- Pancost, R., Badger, M., & Reinfelder, J. (2013). Ancient algae crossed a threshold. *Nature*, 500, 532–533. <https://doi.org/10.1038/500532a>
- Phylum Protozoa. (2021, 2 Kasım). *Types of Flagella* [Photograph]. Studyandscore. <https://www.studyandscore.com/studymaterial-detail/phylum-protozoa-locomotary-organs-pseudopodia-myonemes-flagella-cilia>
- Pyramimonas. (2023, 23 Aralık). *BIO309 – microalgae* [Photograph]. Quizlet. <https://quizlet.com/593763829/bio309-microalgae-flash-cards/>

- Ringo, D. L. (1967). Flagellar motion and fine structure of the flagellar apparatus in *Chlamydomonas*. *The Journal of cell biology*, 33(3), 543-571.
- Round, F.E. (1973). *The Biology of Algae*. Edward Arnold Publishers Ltd. London.
- Sasso, S., Stibor, H., Mittag, M., & Grossman, A. R. (2018). From molecular manipulation of domesticated *Chlamydomonas reinhardtii* to survival in nature. *eLife*, 7, e39233. <https://elifesciences.org/articles/39233>
- Sathasivam, R., & Ki, J. S. (2018). A review of the biological activities of microalgal carotenoids and their potential use in healthcare and cosmetic industries. *Marine drugs*, 16(1), 26.
- Sen, B. (1987). *Plankton ve Kültürü*. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri yayın no:2
- Snow Algae. (2023, 27 Temmuz). *Now in the Swiss Alps: Snow Algae* [Photograph]. Mibellebiochemistry. <https://mibellebiochemistry.com/now-swiss-alps-snow-algae>
- Sonani, R. R., Rastogi, R. P., Patel, R., & Madamwar, D. (2016). Recent advances in production, purification and applications of phycobiliproteins. *World journal of biological chemistry*, 7(1), 100-109.
- Trainor, F. R. (1978). *Introductory Phycology*. John Wiley Sons. New York.
- Welch, P.S. (1963). *Limnology*. McGraw-Hill Book Company New York.

4.

CYANOPHYTA/CYANOBACTERIA

(*mavi-yeşil algler*)

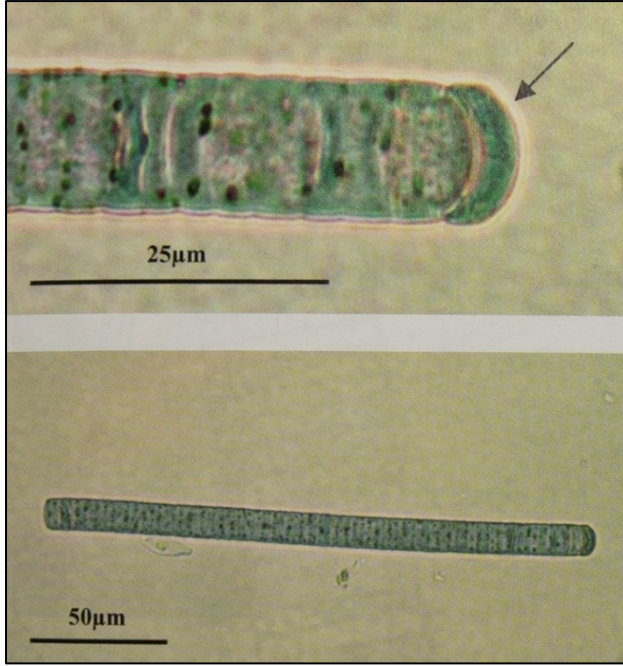
Mavi-yeşil alg grubunun yaklaşık 150 cins (genera) ve 2000 tür (species) içerdikleri bildirilmiştir (Round, 1973). Algaebase'de ise, bu gruba ait 4734 takson verilmektedir. Tek hücreli, kolonial ve iplikli (filamentli) formları vardır. Mavi-yeşil algler, prokaryot hücre yapısına sahip olmalarıyla diğer alglerden farklıdır. Mavi-yeşil alglerin prokaryotik hücre organizasyonunda, genetik materyal (DNA) ve fotosentetik pigmentler sitoplazma içerisinde dağınık/serbest hâlde yerleşmiş olup, etrafları bir zarla çevrilerek organel hâline evrilmemiştir. Bazı araştırmacılar geçmişte, prokaryotik hücre organizasyonu ve yalnızca eşeysiz çoğalma özelliklerine sahip olmalarıyla, bu algleri bakterilere benzettiklerinden onları bakterilerle aynı gruba dâhil etmişlerdir. Son yıllarda ise, bazı fikolojistler gösterdikleri bakteriyel özelliklerinden dolayı mavi-yeşil algler için, **Cyanobacteria** terimini kullanmaya başlamışlardır. Bu kitapta, bu algler için mavi-yeşil alg terimi kullanılmıştır.

Önemli: *Cyanophyta, prokaryotik hücre organizasyonuna sahip tek alg grubudur. Algaebase'de, bu gruba ait 4734 takson verilmektedir.*

Günümüz modern bitki sistematğinde mavi-yeşil algleri içeren Cyanophyta divizyonu, bitkiler âlemi (Plantae) içerisinde bakterileri içeren Bacteriophyta divizyonundan hemen sonra ve ökaryot alg divizyonlarından önceki basamakta yer almaktadır (Hoek vd., 1995).

4.1. Mavi-yeşil alglerin yapısal/hücresel özellikleri

Mavi-yeşil algler bütün alg grupları arasında prokaryotik hücre organizasyonuna sahip tek gruptur. Mavi-yeşil alglerde mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi kompleksi, boşaltım ve besin vakuelleri yoktur. Ribozomlar ise, ökaryotik hücrelerdeki olduğu gibi endoplazmik retikulum (ER) üzerinde değil de, sitoplaz-



Şekil 4.9. Filamentli form (*Oscillatoria* sp.) (Bellinger & Sigeo, 2015).

Kaynaklar

- Anabaena. (2023, 27 Temmuz). *Anabaena*[Photograph]. Conncoll. http://fmp.conncoll.edu/silicasecchidisk/LucidKeys3.5/Keys_v3.5/Carolina35_Key/Media/Html/Anabaena_Main.html
- Anderson, D. M., Andersen, P., Bricelj, V. M., Cullen, J. J., & Rensel, J. J. (2001). *Monitoring and management strategies for harmful algal blooms in coastal waters*. Paris, France: Unesco.
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.
- Cyanobacteria (2021, 2 Kasım). *Cyanobacteria*[Photograph]. Biologie. <http://www1.biologie.uni-hamburg.de/online/library/webb/BOT311/Cyanobacteria/Cyanobacteria.htm>
- Cyanobacterias Gas Vehicles. (2021, 3 Kasım). *Cyanobacteria's Gas Vesicles*[Photograph]. Uakron. <https://blogs.uakron.edu/jugroup/cyanobacterias-gas-vesicles>
- Cyanobacterium. (2021, 4 Kasım). In *wikimedia* [Photograph]. Wikimedia. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=24126121>
- Fogg, G.E., Stewart, W.D.P., Fay, P., & Walsby, A.E. (1973). *The Blue-Green Algae*. Academic Press, London.
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.

- Hense, I., & Beckmann, A. (2006). Towards a model of cyanobacteria life cycle—effects of growing and resting stages on bloom formation of N₂-fixing species. *Ecological modelling*, 195(3-4), 205-218.
- Hoek, V.C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.
- Kumar, H.D., & Ueda, K. (1985). Congutiation in the cyanobacterium *Anacystis nidulans*. *Molecular and General Genetics*, 195, 191-210.
- Oscillatoria. (2023, 11 Ağustos). *Kingdoms of living things* [PowerPoint slides]. Slidetodoc. <https://slidetodoc.com/kingdoms-of-living-things-kingdoms-of-living-things/>.
- Round, F.E. (1973). *The Biology of Algae*. Edward Arnold Publishers Ltd. London
- Round, F.E. (1980). *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Şen, B. (1987a). *Blue-Green Algal Pathogens*. V. National Parasitology Congress, Adana, no: 26.
- Şen, B. (1987b). *Plankton and Culture*. Fırat University Faculty of Fisheries, Publication No: 2.
- Walsby, A.E. (1973). Gas Vacuoles. NG Carr & BA Whitton (Eds.), *the Biology of Blue-green Algae* (pp.340-352). Blackwell, Oxford
- Walsby, A.E. (1987). Mechanisms of buoyancy regulation by planktonic Cyanobacteria with gas vacuoles. P Fay & C Van Baalen (Eds.), *Cyanobacteria* (pp.377-392). Elsevier, Amsterdam.
- Walsby, A.E., & Reynolds, C.S. (1980). Sinking and floating. I Morris (ed.), *Physiological Ecology of Phytoplankton*, (pp. 371-412). Blackwell, Oxford.

5. BACILLARIOPHYTA (*diyatomeler*)

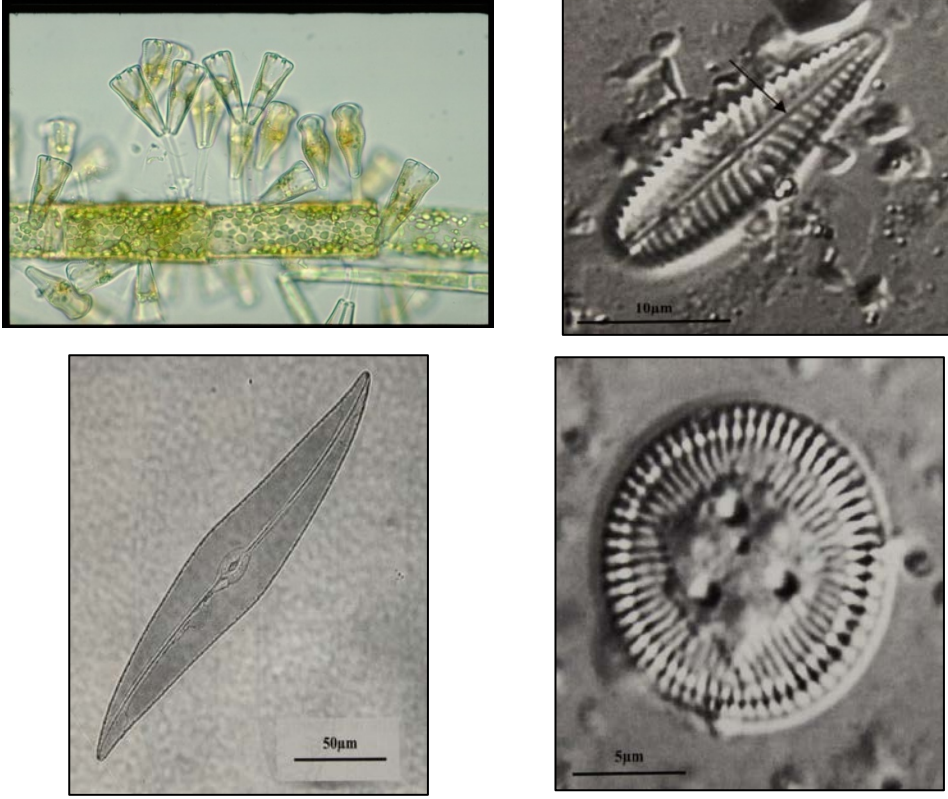
Diyatomeler biyolojik ve ekonomik yönden büyük öneme sahip, hemen hemen her türlü habitat/ekosistemde bulunabilen organizmalardır. Alglerin jeolojik çağlar boyunca evrimsel süreçleri dikkate alındığında, diyatomeler alg grupları arasında en başarılı olanlardan biridir. Tek hücreli veya zincir şeklinde kolonileriyle 285 cins (genus) ve bu cinslere ait 10.000-12.000 tür sayısı ile da alg grupları arasında yeşil alglerle birlikte ciddi bir takson zenginliğine sahiptir (Round vd., 1990; Norton vd., 1996). Bazı araştırmacılar, henüz tanımlanmayı bekleyen diyatomeler olduğunu ve bunların da tanımlanması durumunda diyatome tür sayısının oldukça artacağını iddia etmektedir (Norton vd., 1996). Ayrıca diyatomeler bütün akuatik bitkiler arasında küresel primer üretime en fazla katkı sağlayan organizmalar arasında yer almaktadır.

Önemli: 10.000-12.000 tür sayısı ile her türlü habitat/ekosistemde bulunabilen alglerdir.

Önemli: Soğuk, nütrientçe zengin okyanusların upwelling sularının dahi hâkim organizmaları diyatomelerdir. Yoğun/şiddetli dalga hareketlerinin olduğu kıyı sularında da diyatome çoğalmaları karakteristiktir.

Önemli: Diyatomeler tatlısu ekosistemlerinin fitoplankton ve fitobentoz topluluklarının en önemli üyeleridir. Deniz ve okyanuslarda ise fitoplanktonun en önemli terkiibini teşkil ederler.

Diyatomeler tatlısu ekosistemlerinin fitoplankton ve fitobentoz topluluklarının en önemli üyeleri olmalarının yanı sıra deniz ve okyanus fitoplanktonun da en önemli terkiibini teşkil ederler. Denizlerin ve iç suların ışık alan bentik bölgelerinde; çamurlar üzerinde (**epipelik**); kumlar üzerinde (**epipsammik**); taşlar/ kayalar üzerinde (**epilitik**) ve makroskobik su bitkileri (makrofit) üzerinde (**epifi-**



Şekil 5.14. Üst: Canlı *Gomphonema* hücreleri (girdle) ve frustül (valve) görüntüsü,
Alt: *Gyrosigma* sp. (valve), *Cyclotella* frustül (valve) görüntüsü
(Bellinger & Sige, 2015).

Kaynaklar

- Assmy, P., Henjes, J., Smetacek, V., & Montessor, M. (2006). Auxospore Formation By The Silica-Sinking, Oceanic Diatom *Fragilariopsis Kerguelensis* (Bacillariophyceae) 1. *Journal of Phycology*, 42(5), 1002-1006.
- Beattie, A., Hirst, E. L., & Percival, E. (1961). Studies on the metabolism of the Chrysohyceae. Comparative structural investigations on leucosin (chrysolaminarin) separated from diatoms and laminarin from the brown algae. *Biochemical Journal*, 79(3), 531-536
- Belegatis, M. R., Schmidt, V., Nees, D., Stadlober, B., & Hartmann, P. (2013). Diatom-inspired templates for 3D replication: natural diatoms versus laser written artificial diatoms. *Bioinspiration & Biomimetics*, 9(1), 016004.
- Bellinger, E. G., & Sige, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.

- Bolch, C. J., Blackburn, S. I., Neilan, B. A., & Grewe, P. M. (1996). Genetic Characterization of Strains of Cyanobacteria Using PCR-RFLP of The *cpcBA* Intergenic Spacer and Flanking Regions. *Journal of Phycology*, 32(3), 445-451.
- Cambell, E. E., & Bate, G. C. (1997). Coastal features associated with diatom discoloration of surf-zones. *Botanica Marina* 40, 179-185.
- Caron, D. A., Lim, E. L., Dennett, M. R., Gast, R. J., Kosman, C., & DeLong, E. F. (1999). Molecular phylogenetic analysis of the heterotrophic chrysophyte genus *Paraphysomonas* (Chrysophyceae), and the design of rRNA-targeted oligonucleotide probes for two species. *Journal of phycology*, 35(4), 824-837.
- Coscinodiscus. (2023, 25 Eylül). *Phytoplankton Identification*[Photograph]. UCSC. <http://oceandatacenter.ucsc.edu/PhytoGallery/Diatoms/Coscinodiscus.html>
- Çelekli, A., & Külköylüoğlu, O. (2006). Net planktonic diatom (Bacillariophyceae) composition of Lake Abant (Bolu). *Turkish Journal of Botany*, 30(5), 331-347.
- Diatom. (2021, 3 Kasım). In *wikiwand* [Photograph]. Wikiwand. <https://www.wikiwand.com/en/Diatom>.
- Droppo, I. G., Ross, N., Skafel, M., & Liss, S. N. (2007). Biostabilization of cohesive sediment beds in a freshwater wave-dominated environment. *Limnology and Oceanography*, 52(2), 577-589.
- Edgar, L., & Pickett-Heaps, A. J. (1984). Diatom locomotion. *Progress in Phycological Research*. 3,47-88.
- Ethmodiscus. (2023, 27 Temmuz). *Ethmodiscus sp./spp* [Photograph]. NMFS. <https://www.st.nmfs.noaa.gov/copepedia/taxa/T2002384/html/photoframe.html>
- Foster, R. A., Subramaniam, A., Mahaffey, C., Carpenter, E. J., Capone, D. G., & Zehr, J. P. (2007). Influence of the Amazon River plume on distributions of free-living and symbiotic cyanobacteria in the western tropical North Atlantic Ocean. *Limnology and oceanography*, 52(2), 517-532.
- Galand, P. E., Lovejoy, C., Pouliot, J., Garneau, M. È., & Vincent, W. F. (2008). Microbial community diversity and heterotrophic production in a coastal Arctic ecosystem: A stamukhi lake and its source waters. *Limnology and Oceanography*, 53(2), 813-823.
- Graham, J. M., & Wilcox, L. W. (2000). *Algae*. Prentice-Hall, Inc.
- Horner, R. A., Garrison, D. L., & Plumley, F. G. (1997). Harmful algal blooms and red-tide problems on the U.S. west coast. *Limnology and oceanography* 42, 1076-1088.
- Jijina, J.G., & Lewin, J. (1984). Persistent blooms of surf diatoms along the Pacific coast, USA. III. Relationships between diatom populations and environmental variables along Oregon and Washington beaches. *Phycologia* 23, 471- 483.
- Kaczmarek, I., Pouličková, A., Sato, S., Edlund, M. B., Idei, M., Watanabe, T., & Mann, D. G. (2013). Proposals for a terminology for diatom sexual reproduction, auxospores and resting stages. *Diatom Research*, 28(3), 263-294.
- Kale, A., & Karthick, B. (2015). The diatoms: Big significance of tiny glass houses. *Resonance*, 20, 919-930.
- Lee, R. E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Litaker, R., Vandersea, M.W., Kibler, S.R. et al. (2003). Identification of *Pfeisteria piscida* and *Pfeisteria*-like organisms using internal transcribed spacer-specific PCR assays. *Journal of phycology*, 39(4), 754-761.

- Lizotte, M. P., Robinson, D.H., & Sullivan, C. W. (1998). Algal pigment signatures in Antarctic sea ice. MP Lizotte & KY Arrigo(Eds.), *Antarctic Sea Ice Biological Processes, Interactions, and Variability* (pp.93-105), American Geophysical Union, Washington DC.
- Lund, J. W. G. (1959). Buoyancy in relation to the ecology of the freshwater phytoplankton. *British Phycological Bulletin*, 1(7), 1-17.
- Malviya, S. (2015). *Global Diatom Biodiversity: An Assessment Using Metabarcoding Approach* (Doctoral dissertation, Universite Paris-Sud), <https://theses.hal.science/tel-01340859>
- Medlin, L. K., Crawford, R. M., & Andersen, R. A. (1986). Histochemical and ultrastructural evidence for the function of the labiate process in the movement of centric diatoms. *British Phycological Journal*, 21(3), 297-301.
- Morales, E. (2023, 27 Temmuz). Valve. [Photograph]. Diatoms. <https://diatoms.org/glossary/valve>
- Norton, T. A., Melkonian, M., & Andersen, R. A. (1996). Algal biodiversity. *Phycologia*, 35(4), 308-326.
- Observation of Diatoms. (2021, 4 Kasım). *What are Diatoms?* [Photograph]. Diatoms. <https://www.diatoms.de/en/diatoms/what-are-diatoms>.
- Pfandl, K., Chatzinotas, A., Dyal, P., & Boenigk, J. (2009). SSU rRNA gene variation resolves population heterogeneity and ecophysiological differentiation within a morphospecies (Stramenopiles, Chrysophyceae). *Limnology and Oceanography*, 54(1), 171-181.
- Round, F. E., Crawford, R. M., & Mann, D.G. (1990). *The Diatoms: Biology and morphology of the genera*. Cambridge university press, Cambridge, U.K.
- Round, F.E. (1973). *The Biology of Algae*. Edward Arnold Publishers Ltd. London
- Round, F.E. (1980). *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press Cambridge.
- Schmid, A. A. M. (1997). Putative main function of actin bundles in raphid diatoms. Necessity for a new locomotion model. *Phycologia*, 36-99.
- Scholin, C., Miller, P., Buck, K., Chavez, F., Harris, P., Haydock, P., & Cangelosi, G. (1997). Detection and quantification of *Pseudo-nitzschia australis* in cultured and natural populations using LSU rRNA-targeted probes. *Limnology and oceanography*, 42(5part2), 1265-1272.
- Semenova, E. A., & Kuznedelov, K. D. (1998). Species diversity of picoplankton from Lake Baikal by comparative analysis of 5'-terminal segments of 16S rRNA genes. *Molekuliarnaia biologiya*, 32(5), 895-901.
- Steele, J. H., & Yentsch, C. S. (1960). The vertical distribution of chlorophyll. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 39(2), 217-226.
- Trainor, F. R. (1978). *Introductory Phycology*. John Wiley Sons. New York.
- Vanormelingen, P., Vyverman, W., De Bock, D., Van der Gucht, K., & Meester, L. D. (2009). Local genetic adaptation to grazing pressure of the green alga *Desmodesmus armatus* in a strongly connected pond system. *Limnology and Oceanography*, 54(2), 503-511.

6. DİNOPHYTA (*Dinoflagellatlar*)

Dinoflagellata terimi eski Yunanca'da kendi etrafında hızlı dönmek (fır dönmek) anlamında kullanılan **dineo** kelimesinden türetilmiştir. Ayrıca **pyrrho** (parıldayan kırmızı) adı da bu organizmalar için geçmişte yaygın olarak kullanılmıştır. Bu kelimeye bağlı olarak dinoflagellatları içeren alg divizyonu geçmişte **Pyrrophyta** olarak adlandırılmıştır. Bugün ise yaygın olarak Dinophyta (Miozoa) kullanılmaktadır. Algaebase de dinoflagellatlara ait yaklaşık 100 cins ve 3569 tür tanımlanmıştır. 425 türü kapsayan çok sayıda fosil formu bilinmektedir. Üyelerine yaygın olarak **dinoflagellat** ve **dinofit** olarak refere edilmektedir.

Önemli: *Dinoflagellata terimi eski Yunanca'da kendi etrafında hızlı dönmek anlamında kullanılan dineo kelimesinden türetilmiştir.*

Önemli: *Günümüzde dinoflagellatlar Algaebase'de Miozoa filumu/divizyonu altında sınıf olarak (Dinophyceae) verilmektedir. En yaygın şekilde okyanus/denizlerde bulunurlar.*

Ateş rengi algler olarak da adlandırılan bu algler çoğunlukla tek hücreli, nadiren koloni, ya da dallanmış iplikli yapılarda olabilirler. Büyüklükleri birkaç mikrometreden (*Gymnodinium* spp.) birkaç milimetreye (*Noctiluca scintillans*) kadar değişim göstermektedir. Geniş bir merkezi vakuelleri ve göze çarpan bir nükleusları vardır. Göz lekesi stigma, tekasız dinoflagellatlarda boyuna flagellumun tabanına yakın bir yerde bulunur. Deniz formlarında ve etrafları kalın hücre çeperi ile çevrilmiş formlarda ise yoktur. Bazı renksiz heterotrofik formları olmasına rağmen, çoğunlukla ototroftir. Dinoflagellat türlerinin yaklaşık %50 plastid içermediği için obligat heterotroftür. Yaklaşık 60 dinoflagellat türünün toksin ürettiği bilinmektedir (Hoek vd., 1995).

Teka üzerindeki plakalar bazı türlerde kolayca gözlenebildiği hâlde diğerlerinde gözlenmeleri zor olabilmektedir. Genel olarak, *Protoperdinium* cinsinin **plak tabulasyonu** kolaylıkla formüle edilebilmesine rağmen, *Alexandrium* spp., *Heterosigma* spp. gibi daha küçük boylu türlerde plaklar giderek incilir ve görülmesi güçleşir. Ayrıca bazı türlerin belirlenmesinde **sulka plakların tabulasyonu** da gerekli olduğundan tür tayini güç bir problem hâlini alabilir. Bu durumda, ışık mikroskobundan ziyade taramalı elektron mikroskobundan (SEM) yararlanmak gereklidir. Zırhsız adı ile bilinen ince selülozik destekler içeren dinoflagellatların tür tayinlerinin, fiksasyon sırasında bu hücrelerin aşırı deformasyona uğramaları nedeniyle **canlı örneklerden** yapılması gerekmektedir (Koray, 2002).

Kaynaklar

- Abrahams, M. V., & Townsend, L. D. (1993). Bioluminescence in dinoflagellates: A test of the burglar alarm hypothesis. *Ecology*, 74(1), 258-260.
- Adams, J.A., Seaton, D.D., Buchanan, J.B., & Longbottom, M.R. (1968). Biological Observation associated with the toxic phytoplankton bloom off the East coast. *Nature*, 220, 24-25.
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.
- Berdalet, E. (1992). Effects of turbulence on the the marine dinoflagellate *Gymnodinium nelsonii*. *Journal of Phycology*, 28(3),267-72.
- Buskey, E. J., & Swift, E. (1983). Behavioral responses of the coastal copepod *Acartia hudsonica* (Pinhey) to simulated dinoflagellate bioluminescence. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 72(1), 43-58.
- Buskey, E., Mills, L., & Swift, E. (1983). The effects of dinoflagellate bioluminescence on the swimming behavior of a marine copepod 1. *Limnology and Oceanography*, 28(3), 575-579.
- Coleman, A. W. (1985). Diversity of plastid DNA configuration among classes of eukaryote algae. *Journal of phycology*, 21(1), 1-16.
- Dinoflagellat. (2023, 26 Eylül). *Dinoflagellat* [Photograph]. Chegg. <https://www.chegg.com/flashcards/topic-8-dinoflagellates-0f79deef-6e07-47eb-a4db-7f1970c41318/deck>
- Dinoflagellate. (2021, 3 Kasım). *Dinoflagellate* [Photograph]. Alchetron. <https://alchetron.com/Dinoflagellate>
- Dinoflagellates, (2021a, 2 Kasım). *Dinoflagellates*[Photograph]. Moritz. https://moritz.botany.ut.ee/~olli/aldoc/05Dino_en.pdf
- Dinoflagellates. (2021b, 3 Kasım). *Dinoflagellates* [Photograph]. Afc. https://sc.afcd.gov.hk/b5/www.afcd.gov.hk/english/fisheries/hkredtide/database/database_dino.html

- Dinophysis. (2021, 4 Kasım). In *wikimedia* [Photograph]. Wikimedia. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dinophysis_acuta.jpg
- Dodge, J. D. (1975). A survey of chloroplast ultrastructure in the Dinophyceae. *Phycologia*, 14(4), 253-263.
- Dodge, J. D. (1983). Dinoflagellates: investigation and phylogenetic speculation. *British phycological journal*, 18(4), 335-356.
- Downie, C. (1956). Microplankton from Kimmeridge Clay. *The Quarterly journal of the Geological Society of London*, 112, 414-434.
- Ernst, H. (2021, 3 Kasım). *Ernst Haeckel's Kunstformen der Natur as zoomable images*[Photograph]. Algorithmic. <http://algorithmic-worlds.net/Haeckel/haeckel.php>
- Gagat, P., Bodył, A., Mackiewicz, P., & Stiller, J.W. (2014). Tertiary Plastid Endosymbioses in Dinoflagellates. W. Löffelhardt (ed.), *Endosymbiosis* (pp. 233–290). Springer, Vienna. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1303-5_13
- Gallois, R. W. (1976). Coccolith blooms in the Kimmeridge Clay and origin of North Sea Oil. *Nature*, 259(5543), 473-475.
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.
- Gruet, C. (1987). Complex organelles. F. J. R. Taylor (Ed.), *The Biology of Dinoflagellates* (pp. 119-42). Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Grindley, J.R., & Nel, E.A. (1970). Red water and mussel poisoning at Elands Bay, December, 1966. *Fish. Bull., S.Afr.* 6, 36-55.
- Hansen, G. (2021, 3 Kasım). *Dinophysis acuminata* [Photograph]. Marine species. <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=1033&pic=21988>
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.
- Kat, M. (1979). The occurrence of Procoentrum species and coincidental gastrointestinal illness of mussel consumers. D. L. Taylor, H. H. Seliger (Eds.), *Toxic Dinoflagellate Blooms* (pp. 215-20). Elsevier /North Holland, Amsterdam.
- Koray, T. (2002). *Denizel Fitoplankton*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi yayın no:32. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova.
- Lewandowski, M., & Kaneta, P. J. (1987). Behaviour in Dinoflagellates. F.J.R. Taylor (Ed.), *The Biology of Dinoflagellates* (pp. 360-397). Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Maritime (2021, 5 Kasım). *Implications for India of Noctiluca Scintillans in The Maritime Domain* [Photograph]. Maritime india. <https://maritimeindia.org/implications-for-india-of-noctiluca-scintillans-in-the-maritime-domain/>
- MIT News, (2021, 2 Kasım). *Scientists at MIT unraveling the secrets of red tide* [Photograph]. Mit. <https://news.mit.edu/2007/red-tide-0830>
- Pfiester, L.A., & Anderson, D.M. (1987). Dinoflagellate reproduction. F.J.R. Taylor (Ed.), *The Biology of Dinoflagellates* (pp.611-648). Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Phylum. (2021, 5 Kasım). *Phylum* [Photograph]. Comenius susqu. <http://comenius.susqu.edu/biol/202/chromalveolata/alveolatae/dinoflagellata/dinoflagellata.htm>

- Prezelin, B.B. (1987). Fotosentetik physiology od dinoflagellates. F.J.R. Taylor (Ed.), *the Biology of Dinoflagellates* (pp. 174-223). Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Prorocentrum. (2023, 31 Temmuz). *Prorocentrum micans* [Photograph]. CCAP. <https://www.ccap.ac.uk/catalogue/strain-1136-25>
- Ray, S.M., & Wilson, W.B. (1957). Effects of unialgal and bacteria-free cultures of *Gymnodinium brevis* on fish. *Fish Wildl. Serv. 57 Bull.* 123, 469-496.
- Reproduction (2021, 3 Kasım). *Reproduction* [Photograph]. Bioweb. http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2013/cooke_alys/reproduction.htm
- Robinson, D.G. (1968). Distribution of *Gonyaulax tamarensis* Lebour in the Wertern North in April, May, and June 1968. *Nature*, 220, 22-23.
- Robinson, N., Eglinton, G., Brassell, S. C, & Cranwell, P. A. (1984). Dinoflagellate origin for sedimentary 4 alfa- metilsteroids and 5 alfa(H)- stanols. *Nature* 308, 439-442.
- Schwimmer, M., & Schwimmer, D. (1962). *The role of algae and plankton in Medicine*. Grune&Stratton, New York.
- Schwimmer, M., & Schwimmer, D. (1968). Medical Aspects of of Phycology. D.F. Jackson (Ed.), *Algae, Man, and Environment* (pp.279-358). Syracuse University Press, New York.
- Shimizu, Y. (1987). Dinoflagellate Toxins. F.R. Taylor (Ed.), *Dinoflagellates* (pp.282-315). Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Steidinger, K., & Baden, D.G. (1984). Toxic marine dinoflagellates. D.L. Spector (Ed.), *Dinoflagellates* (pp.201-261), Academic Press, London.
- Sweeney, B.M. (1987). Bioluminescence and circadian rhythms. F.J.R. Taylor (Ed.), *Biology of Dinoflagellates* (pp. 269-281), Blackwell Scientific, Oxford.
- Tait, R.V. (1981). *Elements of Marine Ecology*. Butterworths, london.
- Tappan, M. (1980). *The Paleobiology of plant Protists*. Freeman, San Francisco.
- Taylor, F.J.R., & Pollinger, U. (1987). Ecology of Dinoflagellates. F.J.R. Taylor (Ed.), *The Biology of Dinoflagellates* (pp. 398-529). Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Tian, C., Doblin, M. A., Dafforn, K. A., Johnston, E. L., Pei, H., & Hu, W. (2018). Dinoflagellate cyst abundance is positively correlated to sediment organic carbon in Sydney Harbour and Botany Bay, NSW, Australia. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 5808-5821. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0886-1>
- Tillmann, U., Hoppenrath, M., & Gottschling, M. (2019). Reliable determination of *Prorocentrum micans* Ehrenb.(Prorocentrales, Dinophyceae) based on newly collected material from the type locality. *European Journal of Phycology*, 54(3), 417-431. <https://doi.org/10.1080/09670262.2019.1579925>
- Wall, D., Guillard, R.R.L., & Dale, B. (1967). Marine Dinoflagellate cultures from resting spores. *Phycologia*, 6, 83-86.

7.

CHLOROPHYTA

(Yeşil Algler- klorofitler)

Chlorophyta yaklaşık 500 cins (genera) ve 8000 tür (species) ihtiva eden geniş bir alg grubudur. Türleri morfolojik yönden önemli farklılıklar göstermektedir. Şöyleki; hareketli (motile) ve hareketsiz (non-motile) unicellular (tek hücreli), yüzebilen veya yüzemeyen koloni, dallanmış veya dallanmamış iplikli (filamentli), levha, tüp, dallanmış yapraksı tipte koloni şekillerine sahip çok sayıda tür ihtiva ederler. Morfolojik yönden zengin ve tür sayısı bakımından çok geniş olan bu grup, gelişim bakımından Phaeophyta (kahverengi/esmer algler) ve Rhodophyta (kırmızı algler) kadar gelişmemiştir.

Önemli: Morfolojik yönden önemli farklılıklar gösteren 500 cins ve 8000 takson içerir.

Chlorophyta üyelerine yaygın olarak **klorofit** veya yeşil alg denilmektedir. Hareketsiz planktonik klorofitlerin bazıları (ör: *Coelastrum*, *Pediastrum*, *Scenedesmus* spp.) **koenobiyum** (**tk. coenobium** **çğ. coenobia**) adı verilen ve hücreleri birbirleriyle sıkı şekilde bağlanmış koloniler şeklindedir (**Şekil 7.1 - 7.3**). Sayıları 8-16 arasında değişen hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşan ve düz bir tabak görünümünde olan koloniler (ör: *Pediastrum*) de mevcuttur (**Şekil 7.2**). Elipsoid/yuvarlak hücreleri müsilaj bir matriks içerisinde dallanmış hâlde bulunan koloni tipleri (ör: *Dictyosphaerium*) daha çok tatlı sularda bulunur (**Şekil 7.4**). Bazı formlar ise hücrelerin düzenli bir şekilde birbirlerine bağlanarak meydana getirdiği bir ağ/şebeke (Ör: *Hidrodictyon*) şeklindedir (**Şekil 7.5**).

- Becker, B., Perasso, L., Kammer, A., Salzburg, M., & Melkonian, M., (1996). Scale-associated glycoprotein of *Scherffelia dubia* (Chlorophyta) from high-molecular weight complexes between scale layers and the flagellar membrane. *Planta*, 199, 503-510.
- Bendix, S. W. (1960). Phototaxis. *The Botanical Review*, 26(2), 145-208.
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.
- Chlamydomonas. (2021a, 4 Kasım). *Globe Algae Unicellular Organism Chlamydomonas Reinhardtii* [Photograph]. Favpng. https://favpng.com/png_view/muumliller-globe-algae-unicellular-organism-chlamydomonas-reinhardtii-png/8fxFQKDK
- Chlamydomonas. (2021b, 3 Kasım). *Chlamydomonas nivalis* [Photograph]. UTEX. https://utex.org/cdn/shop/products/2824_20Chlamydomonas_20nivalis_201_00697cb0-cb9f-470e-a12c-e3a3465d5aa5_2048x.jpg?v=1571946006
- Chlamydomonas. (2021c, 4 Kasım). *Chloromonas nivalis* [Photograph]. Exviking. <https://exviking.net/mflowers/small/chlamydomonas-nivalis.htm>
- Chlamydomonas. (2021d, 4 Kasım). *Chlamydomonadaceae* [Photograph]. Fishbiosystem. <http://www.fishbiosystem.ru/Plantae/Chlorophyta/Chlorophyceae/Volvocales/Chlamydomonadaceae/Foto/Chlamydomonas%20reinhardtii%201p.jpg>
- Chlamydomonas. (2023, 5 Ağustos). *Chlamydomonas* [Photograph]. Memorang. <https://memorang.com/flashcards/1517302/chlorophyt>
- Chlorophyceae. (2021a, 3 Kasım). *Coelastrum reticulatum* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Coelastrum/reticulatum/sp_05.html
- Chlorophyceae. (2021b, 4 Kasım). *Dictyosphaerium pulchellum* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Dictyosphaerium/reniforme/sp_14.html
- Chlorophyceae. (2021c, 3 Kasım). *Coccomonas sp.* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Coccomonas/sp_02.html
- Chlorophyceae. (2021d, 3 Kasım). *Pteromonas multipyrenoidea* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Pteromonas/sp_2c.html
- Chlorophyceae. (2021e, 3 Kasım). *Spirogyra sp* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Spirogyra/group_C/sp_07.html
- Chlorophyceae. (2021f, 3 Kasım). *Ulothrix zonata* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Ulothrix/zonata_2.html
- Chlorophyceae. (2021g, 3 Kasım). *Eremosphaera viridis* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Eremosphaera/sp_17b.html
- Chlorophyceae. (2021h, 3 Kasım). *Pandorina morum* [Photograph]. Protist. <http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Pandorina/morum/morum6.html>
- Czygan, F. C. (1970). Blutregen und blut Schnee: stickstoffmangel-zellen von *Haematococcus pluvialis* und *Chlamydomonas nivalis*. *Archives of Microbiology*, 74(1), 69-76.
- Goldwin, T.W. (1974). Caretonoids and biliproteins. W.D.P. Stewart (Ed.), *algal Physiology and Biochemistry* (pp.176-205). Blackwell, Oxford.

- Groenbladia. (2021, 5 Kasım). *Stipitococcus (Chlorophyceae)* [Photograph]. CFB http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Tribophyceae/STIPITOCOCCUS/Stipitococcus_Image_page.html#pic01
- Hallmann, A. (2010). Evolution of reproductive development in the volvocine algae. *Sexual plant reproduction*, 24, 97-112. 10.1007/s00497-010-0158-4.
- Huizing, H. J., Rietema, H., & Sietsma J. H. (1979). Cell wall constituents of several siphonous green algae in relation to morphology and taxonomy. *British Phycological Journal*, 14(1), 25-32.
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.
- Holdsworth, R. H. (1971). The isolation and partial characterization of the pyrenoid protein of *Eremosphaera viridis*. *The Journal of Cell Biology*, 51(2), 499-513.
- Hydrodictyon. (2023, 24 Aralık). *Hydrodictyon (Chlorophyceae)* [Photograph]. cfb. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Chlorophyceae/colonies/not_flagellate_d/HYDRODICTYON/Hydrodictyon_Image_page.htm
- Laber, B. (2021, 4 Kasım). *Eudorina elegans* [Photograph]. photomacrography. <https://photomacrography.net/testforum/viewtopic.php?p=16220&sid=e93c11062eb1300c1efe364cce697219>
- Lee, R. E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Melkonian, M., & Robenek, H. (1980). Eyespot membranes of *Chlamydomonas reinhardtii*: a freeze-fracture study. *Journal of ultrastructure research*, 72(1), 90-102.
- Morgan, M. (2021, 3 Kasım). *Images of desmids from the genus Scenedesmus* [Photograph]. Microscopy UK. <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artoct05/mmdesmid.html>
- Nixon, K. C. (2021, 2 Kasım). *Chlamydomonas nivalis* [Photograph]. PlantSystematics. http://www.plantsystematics.org/imgs/kcn2/r/Chlamydomonadaceae_Chlamydomonas_nivalis_31061.html
- Oedogonium. (2023, 24 Aralık). *Oedogonium tyrolicum* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Oedogonium/sp_33.html
- Pediastrum. (2023, 24 Aralık). *Pediastrum boryanum* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Pediastrum/boryanum/sp_04.html
- Potter, A. (2021, 4 Kasım). *Haematococcus pluvialis cultivation* [Photograph]. Algae Analytics. <http://algaeanalytics.com/blog/2017/6/15/haematococcus-pluvialis-cultivation>
- Ringo, D. L. (1967). Flagellar motion and fine structure of the flagellar apparatus in *Chlamydomonas*. *The Journal of cell biology*, 33(3), 543-571.
- Round, F.E. (1980). *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press Cambridge.
- Spirogyra. (2021, 2 Kasım). *Spirogyra* [Photograph]. Pinterest. <https://tr.pinterest.com/pin/340021840618164458/>

- Symth, R.D., Saranak, J., & Foster, K.W. (1988). Algal visual systems and their photoreceptor pigments.. FE Round & DJ Chapman (Eds.), *Progress in Phycological research* (Vol.6, pp.255-286). Biopress, Bristol.
- Volvox. (2021, 3 Kasım). *Volvox* [Photograph]. Biologyeducare. <https://biologyeducare.com/volvox/>
- What are algae. (2021, 3 Kasım). *What are algae*, [Photograph]. <https://www.e-education.psu.edu/egee439/node/693>
- Wilhelm, C. (1987). The existence of chlorophyll c in the chlorophyll b-containing, light harvesting complex of the green alga *Mantoniella squamata* (Prasinophyceae). *Botanica Acta*, 101,14-17
- Yokohoma, Y. (1981). Green-light absorbing pigments in marine green algae, their ecological and systematic significance. *Jap. J. Phycol*, 29, 209-222.
- Zygnema. (2023, 24 Aralık). *Zygnema sp* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Zygnema/sp_4b.html

8. PRASINOPHYTA (*Prasinofita = flagellumlu yeşil algler/mikromonadofitler*)

İsim, yunanca *Prasinos* (anlamı: yeşil) kelimesinden türetilmiştir. Bu algler aslında günümüz yeşil alglerin ilk temsilcileri olarak kabul edilirler. Grup aynı zamanda mikromonadofitler (micromonadophytes) olarak da adlandırılır. Prasinophyta üyesi algler özellikle deniz fitoplanktonun önemli bir terkiibini teşkil ederler.

Önemli: Günümüz yeşil alglerin ilk temsilcileri olarak kabul edilirler. Prasinofitler (mikromonadofitler) özellikle deniz fitoplanktonun önemli bir terkiibini teşkil ederler.

Bu gruba ait alglerin genel tanıtıcı özellikleri aşağıda sıralanmıştır (Hoek vd.1995; Lee, 1999; Graham & Wilcox, 2000).

1. **Planktonik** formlardır. Tatlı sularda ve denizlerde yaşamaktadır.
2. Üyeleri **flagellumludur**. Hareketsiz evreleri olan türleri de vardır.
3. Flagellum sayısı **1-8** arasında değişmektedir.
4. Flagellumlar apikal veya lateral konumlu olabilmektedir.
5. Hücrelerinin ve flagellumların üzeri şekli ve tabaka sayısı türlere göre değişen **organik pullarla** örtülüdür. Çok azı pulszudur.
6. Organik pullar golgi kompleksi tarafından üretilmektedir.
7. **Flagellum kök sistemi** (flagellar root system) haç veya unilateral olabilir. Bu özellik Prasinophyta üyesi algleri diğer yeşil alglerden (Chlorophyta) ayıran önemli bir özelliktir.

Kaynaklar

- Anonim. (2021, 3 Kasım). *Tetraselmis* [Photograph]. Aquatech. <https://www.aquatechyem.com/anasayfa/132-tetraselmis-almi-100-ml-yogun-kueltuur.html>
- Antarctic Marine Protists. (2021 4 Kasım). *Antarctic Marine Protists*[Photograph]. Taxonomic. <https://taxonomic.aad.gov.au/49.html>
- Colbath, G.K. (1983). Fossil Prasinophycean Phycmata from the Silurian Bainbridge Formation, Missouri, USA. *Phycologia*, 22, 249-265.
- Daugbjerg, N., Fassel, N. M., & Moestrup, Ø. (2020). Microscopy and phylogeny of *Pyramimonas tatianae* sp. nov.(Pyramimonadales, Chlorophyta), a scaly quadriflagellate from Golden Horn Bay (eastern Russia) and formal description of Pyramimonadophyceae classis nova. *European Journal of Phycology*, 55(1), 49-63.
- Estep, K.W., Davis, P.G., Hargraves, P.E., & Sieburth, J.M. (1984). Chloroplast containing microflagellates in natural populations of North Atlantic nanoplankton, their identification and distribution, including a description of five new species of *Chrysochromulina* (Prymnesiophyceae). *Protoslogica* 20, 613-634.
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.
- Halospaera. (2021, 5 Kasım). *Halospaera parkeae* Boalch & Mommaerts[Photograph]. Nordic. http://nordicmicroalgae.org/taxon/Halospaera%20parkeae?media_id=Halospaera%20parkeae_2.jpg
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.
- Lee, R. E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Melkonian M. (1990). Phylum Chlorophyta, class Prasinophyceae. L. Margulis, J.O. Corliss, M. Melkonian & D.J. Chapman (Eds.), *Handbook of Protoctista* (pp.600-607), Jones & Barlett, Boston.
- Olivier, D. (2023, 24 Aralık). *Ver de Roscoff (Convolvula roscoffensis)* [Photograph]. Ifremer. <https://image.ifremer.fr/data/00776/88758/>
- Parke, M., & den Hartog-Adams, I. (1965). Three species of *Halospaera*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 45(2), 537-557.
- Parke, M., Boalch, G. T., Jowett, R., & Harbour, D. S. (1978). The genus *Pterosperma* (Prasinophyceae): species with a single equatorial ala. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 58(1), 239-276.
- Prasinophyte. (2021 4 Kasım). *In wikipedia* [Photograph]. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Prasinophyceae>
- Pterosperma. (2021 4 Kasım). *Pterosperma* [Photograph]. Nordic. <http://nordicmicroalgae.org/taxon/Pterosperma>
- Pyramimonas. (2023, 23 Aralık). *BIO309 – microalgae* [Photograph]. Quizlet. <https://quizlet.com/593763829/bio309-microalgae-flash-cards/Prasinophyte>
- Sweeney, B. M. (1976). *Pedinomonas Noctilucae* (Prasinophyceae), the flagellate symbiotic in *Noctiluca* (dinophyceae) in southeast Asia. *Journal of phycology*, 12(4), 460-464.
- Sweeney. B.M. (1978). Ultrastructure of *Noctiluca miliaris* (Pyrrophyta) with green flagellate symbionts. *Journal of Phycology*, 14(1), 116-120.

9. EUGLENOPHYTA (*Euglenoid Flagellatlar*)

Euglena yunanca (Y.) **eu**: doğru/iyi; **glena**: göz kelimelerinin birleştirilmesiyle türetilmiştir. Büyük bir kısmı tek hücreli kamçılı (unisellular flagellat) formlardır. Flagelumları ampulla denilen ön uçta yer alan çukurluğun taban kısmından çıkar. Hücrelerin ön/anterior kısmında büyük bir kontraktil koful karakteristiktir. *Euglena* bu grubun en iyi bilinen genusu (cinsi) olup 150'den fazla türe sahiptir. Bir yeşil alg grubu olan euglenoid alglerle ilgili temel ve önemli özellikler aşağıda verilmiştir (Hoek vd., 1995; Lee, 1999; Graham & Wilcox, 2000).

9.1. Yayılış

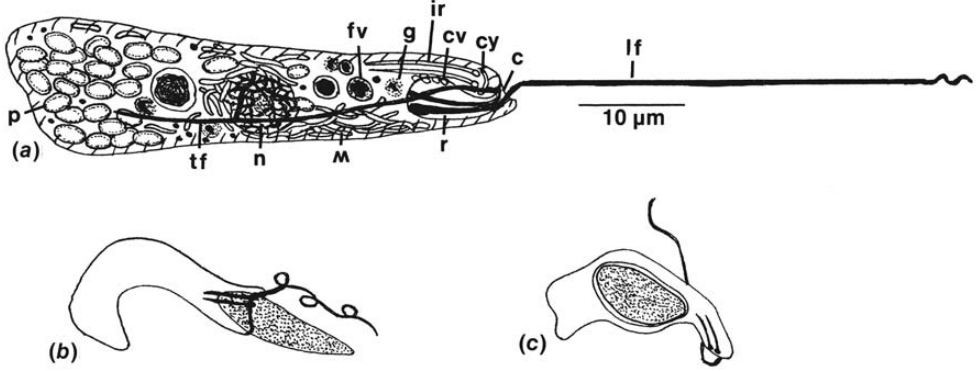
Genelde tatlı su formları olmalarına rağmen, nadiren denizlerle ilişkisi az olan kıyı bölgelerinde de bulunabilirler. Sulak alanlar, toprak kanallar, havuzlar ve bataklıklar da bu alglerin önemli yaşam alanları arasında yer alır. Gelişmeleri ve çoğalmaları için ortamda bakteri faaliyetleri sonuca oluşan B₁ ve B₁₂ vitaminlerine ihtiyaç gösterirler. Bu nedenle bakteri ve organik madde dekompozisyonunun yoğun olduğu habitatları tercih ederler.

Önemli: *Tek hücreli kamçılı formlardır. 150'den fazla türe sahiptir.*

Önemli: *Bentik formlar olup, tatlı su planktonunda çok ender bulunurlar. Gelişmeleri ve çoğalmaları için ortamda bakteri faaliyetleri sonuca oluşan B₁ ve B₁₂ vitaminlerine ihtiyaç gösterirler.*

Önemli: *Euglena spp. sucul ekosistemlerde organik kirliliğin gösterge (endikatör/indikatör) organizmaları olarak kabul edilirler.*

Eutreptia, *Eutreptiella* ve *Klebsiella* deniz ve acı su ekosistemlerinin yaygın euglenoidleridir. Denizlerde açık bölgede bulunabilecekleri gibi, tidal zonda gelişen makroskobik algler (**seaweeds**) arasında ve kumlu zeminler üzerinde de kendi-



Şekil 9.11. Flagellum yapıları (Lee, 2008)

Kaynaklar

- Algae: Flagellation. (2021, 4 Kasım). *Internal structure of flagella* [Photograph]. Istudy. <https://istudy.pk/algae-flagellation/>
- Algaebase. (2023, 24 Aralık). *Colacium vesiculosum*[Photograph]. Algaebase. <https://img.algaebase.org/images/5F9470FB032d433DC9MnN3D14283/d8A7cA6bZBuh.jpg>
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.
- Euglena. (2021, 4 Kasım). *Euglena viridis* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Mastigophora/Euglena/viridis/sp_09b.html
- Euglena. (2023, 24 Aralık). *Asexual reproduction - Fission* [Photograph]. Yaclass. <https://www.yaclass.in/p/science-cbse/class-10/how-do-organisms-reproduce-11556/reproduction-in-organisms-and-animals-11845/re-1e38cf14-9c26-48fb-a7eb-f52c3722d1d0>
- Euglenophyceae. (2021, 4 Kasım). *Phacus longicauda* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Mastigophora/Phacus/longicauda/sp_06.html
- Gomez, M. P., Harris, J. B., & Walne, P. L. (1974). Studies of *Euglena gracilis* in aging cultures. I. Light microscopy and cytochemistry. *British Phycological Journal*, 9(2), 163-174.
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.
- Lee, R. E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press, Cambridge
- Lee, R.E. (2008). *Phycology(Fourth edition)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Olli, K. (1996). Resting cist formation *Eutreptiella gymnastica* (Euglenophyceae) in the northern coastal Baltic Sea. *Journal of Phycology*, 32,535-5642.

- Peranema. (2023, 24 Aralık). *Peranema sp.* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Mastigophora/Peranema/sp_1c.jpg
- Phylum Protozoa. (2021, 2 Kasım). *Types of Flagella* [Photograph]. Studyandscore. <https://www.studyandscore.com/studymaterial-detail/phylum-protozoa-locomotary-organs-pseudopodia-myonemes-flagella-cilia>
- Protozoa. (2021, 3 Kasım). *Euglena-viridis*[Photograph]. wallsheaven. [https://wallsheaven.com/wall-murals/set-of-unicellular-organisms-\(protozoa\):-paramecium-caudatum,-amoeba-proteus-and-euglena-viridis-D436737506](https://wallsheaven.com/wall-murals/set-of-unicellular-organisms-(protozoa):-paramecium-caudatum,-amoeba-proteus-and-euglena-viridis-D436737506)
- Trachelomonas (2021, 4 Kasım). *Trachelomonas planctonica* [Photograph]. Nordic. <http://nordicmicroalgae.org/taxon/Trachelomonas%20planctonica>

10. XANTHOPHYTA (*sarı-yeşil algler*)

Grup Xantophyta olarak adlandırılmasına rağmen, fikolojistler doğru isimlendirmenin Tribophyceae olması gerektiğini düşünmektedir (Hibberd, 1981). Çünkü bu grup içerisinde grubun adıyla anılan tek bir tür bulunmamaktadır.

Xantophyta'ya ait yaklaşık 100 cins ve 600 tür teşhis edilmiştir (Rieth, 1980). Bu algler genellikle tatlısulara yaygın olmalarının yanı sıra, karasal ortamlarda yaşayan türlere de sahiptirler. Çok azı denizel formlardır. Bu kokoid alg türlerinin büyük bir çoğunluğu tek hücreli veya kolonialdır. Tek hücreli ve kolonial türler göl, gölcük gibi durgun su özelliğine sahip tatlısu ekosistemlerinin fitoplankton üyeleri arasında yer alırlar. Buna rağmen, hiçbir döneminde fitoplanktonun hâkim organizmaları değildirler. Bir başka ifadeyle, fitoplanktonda diğer planktonik alg gruplarına kıyasla çok daha önemsizdirler.

Önemli: *Filament boyunca yer alan hücreleri birbirinden ayıran yan duvarların (cross-walls) olmadığı filamentlere sifon (siphon), bu grup alglere de sifonlu algler (siphonous algae) denir.*

Önemli: *Moleküler veriler Xanthophyta'yla makroskopik kahverengi algler (Phaeophyta) arasında kuvvetli bir benzerlik olduğunu ortaya koymuştur.*

Önemli: *Bu algler genellikle tatlısulara yaygındır. Çok azı denizel formlardır. Karasal ortamlarda yaşayan türlerinin yanı sıra, erimiş karlar içinde kaydedilmiş türleri de vardır.*

Tablo 10.1. Sarı-yeşil alglerde morfolojik çeşitlilik

Ana morfortip	Planktonik veya sesil (tutunmuş)	örnek takson
Tek hücreli		
Kokkoid	Planktonik veya bentik	<i>Botrydiopsis</i>
Armut şeklinde rhizoidal sistem mevcut	Çamurlu sedimanlar üzerinde bentik	<i>Botrydium</i>
Sap üzerinde ovoid hücre	Epifitik veya planktonik	<i>Characiopsis</i>
Ameoboid hücre	Bentik, genellikle <i>Sphagnum</i> bitkisinin çukur hücreleri içinde	<i>Chlamydomyxa</i>
Kolonial		
Küçük-büyüküvarlak koloniler	Planktonik	<i>Gloebotrys</i>
Sap üzerinde dallanmış	Planktonik veya sesil	<i>Ophiocytium</i>
Filament		
Dallanmamış	Tipik planktonik, nadiren sesil (özellikle genç devrelerinde)	<i>Tribonema</i>
Dallanmış	Sesil (özellikle nemli topraklar üzerinde)	<i>Heterococus</i>
Koenositik (sifonlu)	Sesil (tutunmuş)	<i>Botrydium, Vaucheria</i>

Kaynaklar

- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.
- Botrydium (2021, 5 Kasım). *Botrydium (Tribophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Tribophyceae/BOTRYDIUM/Botrydium_Image_page.html#pic03
- Characiopsis. (2021, 5 Kasım). *Characiopsis (Tribophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Tribophyceae/CHARACIOPSIS/Characiopsis_key.html
- Chloridella. (2021, 5 Kasım). *Chloridella (Tribophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Tribophyceae/CHLORIDELLA/Chloridella_Image_page.html
- Chloromeson. (2023, 26 Eylül). *Les xantoficies*[Photograph]. Enciclopedia. <https://www.encyclopedia.cat/historia-natural-dels-paisos-catalans/les-xantoficies>
- Coleman, A. W. (1985). Diversity of plastid DNA configuration among classes of eukaryote algae. *Journal of phycology*, 21(1), 1-16.

- Darling, R. B., Friedmann, E.I., & Broady, P.A. (1987). *Heterococcus endolithicus* sp. nov. (Xanthophytophyceae) and other terrestrial *Heterococcus* species from Antarctica: morphological changes during life history and response to temperature. *Journal of phycology*, 23(4), 598-607.
- Gloeocystis. (2023, 26 Eylül). *Gloeocystis gigas* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Gloeocystis/sp_4.html
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.
- Hibberd, D.J. (1990). Xanthophyta. L Margulis, JO Corliss, M Melkonian & DJ Chapman (Ed.), *Handbook of the Protocista* (pp.326-333). Jones and Barlett Publishers, Boston, M.A.
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.
- Lee, R. E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Marchant, H.J. (1972). Pyrenoids of *Vaucheria woroniniana* Heering. *British Phycological Journal*, 7, 81-84.
- Mischococcus. (2021, 5 Kasım). *Mischococcus (Chlorophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Tribophyceae/MISCHOCOCCUS/Mischococcus_Image_page.html#pic01
- Moestrup, O. (1982). Flagellar structure in algae: A review, with new observations particularly on the Chrysophyceae, Phaeophyceae (Fucophyceae), Euglenophyceae and *Ricketia*. *Phycologia*, 21, 427-528
- Ott, D.W. & Brown, R.M. (1974). Development cytology of the genus *Vaucheria* IV. Spermatogenesis. *British Phycological Journal*, 13, 69-85.
- Pasher, A. (1939). Heterokonten. In *Dr. L. Raben's Kryptogamen-flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, (Vol. XI). Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- Potter, D., Saunders, G. W., & Andersen, R. A. (1997). Phylogenetic relationships of the Raphidophyceae and Xanthophyceae as inferred from nucleotide sequences of the 18S ribosomal RNA gene. *American Journal of Botany*, 84(7), 966-972.
- Rieth, A. (1980). Xanthophyceae, part 2. H Ettl, J Gerloff & H Heinig (Ed.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, (vol. 3), Gustav Fisher, Stuttgart.
- Tribonema. (2021, 5 Kasım). *Tribonema (Tribophyceae, a.k.a. Xanthophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Tribophyceae/TRIBONEMA/Tribonema_Image_page.html#pic03
- Vaucheria. (2021, 5 Kasım). *Vaucheria (Tribophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Tribophyceae/VAUCHERIA/Vaucheria_Image_page.html
- Xanthophyceae. (2021, 5 Kasım). *Botrydiopsis sp.* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Heterokontophyta/Botrydiopsis/sp_03.html
- Xanthophytia. (2023, 26 Eylül). *Xanthophytia* [Photograph]. Bio niv. <http://bio.niv.ru/doc/encyclopedia/life-of-plants/articles/1257/otdel-zhelto-zelenye.htm>

11.

HAPTOPHYTA (PRYMNESİOPHYTA)

(*Haptofitler/primnesiofitler*)

Haptofitler iki flgellumun yanı sıra hiçbir alg grubunda olmayan ve haptone-ma denilen üçüncü bir uzantıya sahip olmasıyla Chryophytadan ayrılmış ve Haptophyta adı altında toplanmıştır (Christensen, 1962). Haptophyta (Haptofita) üyeleri yaygın ifadeyle **haptofitler** (diğer bir adlandırmayla **primnesiofitler**) tek hücreli algler gruplarına dâhildir. Bu deniz flagellatlarının son 150 milyondan daha fazla süreyle deniz biyokimyası (bio-chemistry) üzerinde ciddi bir etkisi olmuştur. Ayrıca bu algler denizlerdeki karbon (C) ve kükürt (S) döngüsü üzerinde uzun-süreli etkiye sahip modern alg grubu olarak da kabul edilirler (Graham & Wilcox, 2000). Bu özelliklerinden dolayı günümüzde en önemli çevre sorunu olan küresel ısınmadan da sorumlu tutulmaktadır.

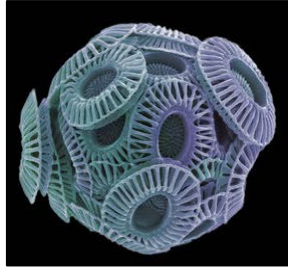
Haptofitler veya kokolitoforitler (kokolit ihtiva etmelerinden dolayı böyle de anılırlar) esas olarak, diyatomeler ve dinoflagellatlar kadar önemli olmasa da kutup (polar, subpolar), ılıman (temperate region) ve tropikal sularda önemli primer üreticiler olarak kabul edilirler. Haptofit algler en zengin tür çeşitliliğine besin tuzlarınca (nutrientçe) zayıf olan subtropikal sularda ulaşırlar.

Önemli: *Haptofitler kutup, ılıman iklim kuşağı ve tropikal bölgelerde yer alan sucul ekosistemlerin **önemli primer üreticileri** olarak kabul edilirler. Bununla birlikte **zengin tür çeşitliliğine**, besin tuzlarınca (nutrientçe) fakir/zayıf olan **subtropikal sularda ulaşırlar.***

Önemli: *Haptofit bloomların sayısı ve şiddeti son 30-50 yıl içerisinde özellikle organik kirliliğe bağlı olarak artmıştır. **Chrysochromulina** özellikle neritik (kıyı) bölgelerdeki haptofit bloomlarının ana terribini teşkil ederken, **Phaeocystis pouchetti** oşnik /açık okyanus bölgelerinde iyi çoğalmaktadır.*



Pleurochrysis sp.
(Pleurochrysis, 2023)



Emiliana huxleyi (SEM)
(Pancost vd., 2013)



Phaeocystis pouchetti (Phaeocystis, 2021)

Şekil 11.13. Kokolitoforid haptofit genuslar

Kaynaklar

- Brand, L.E. (1994). Physiological ecology of marine coccolithophores. A.Winter & W.G.Siesser (Eds.), *Coccolithophores* (pp. 39-50). Cambridge University, Cambridge, U.K.
- Christiansen, T. (1962). Alger. T. W. Böcher, M. Lange, T. Sorensen (Eds.), *Botanik. (Vol. II/2. pp. 1-178)*. Copenhagen.
- Chrysochromulina. (2021, 4 Kasım). Chrysochromulina parva [Photograph]. Diark. https://www.diark.org/diark/species_list/Chrysochromulina_parva
- Chrysotila. (2021, 5 Kasım). *Chrysotila carterae* [Photograph]. Mikrotax. <http://www.mikrotax.org/Nannotax3/index.php?taxon=Chrysotila%20carterae&module=Coccolithophores>
- Gorham, P.R. (1964). Toxic Algae. DF Jackson(Ed.), *Algae and Man* (pp 307–336). Plenum Press, New York.
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.
- Hansen, P.J., Nielsen, T.G. & Kaas, H. (1995). Distribution and growth of protists and mesoplankton during a bloom of *Chrysochromulina* spp.(Prymnesiophyceae, Prymnesiales). *Phycologia*, 34, 409-416.
- Haptonema. (2021, 5 Kasım). In *wikimedia* [Photograph]. Wikimedia. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haptonema_ChrysochromulinaFL.jpg
- Haptophyceae. (2021, 5 Kasım). *An interactive key for identification of Chrysochromulina species, Haptophyta* [Photograph]. Obs banyuls. <https://www.php.obs-banyuls.fr/chrysochromulina/>
- Haptophyte, (2023, 13 Ağustos). In *wikipedia*. [Photograph]. wikipedia. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Haptophyte>
- Heimdal, B. R. (1997). Modern coccolithophorids. C. R. Thomas (Ed.), *Identifying Marine Phytoplankton*(pp.731-831). Academic Press, San Diego, CA.
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.

- Holligan, P.M., Viollier, M., Harbour, D.S., Camus, P., & Champagne-Phillipe, M. (1983). Satellite and ship studies of coccolithophore production along a continental shelf. *Nature*, 304, 339-342.
- Inouye I., & Kawachi, M. (1994). The Haptonema. J.C.Green & B.S. Leadbeater(Eds.), *The Haptophyte Algae* (pp.73-90), Clarendon Press, Oxford, UK.
- Isochrysis. (2023, 26 Eylül). *Isochrysis sp.* [Photograph]. CCAP. , <https://www.ccap.ac.uk/catalogue/strain-927-12>
- Jeffrey, S.W. & Wright, S. (1994). Photosentetik pigments in Haptophyta. J.C.Green & B.S.C. Leadbeater (Eds.), *The Haptophyte Algae* (pp.111-132), Clarendon Press, Oxford, UK.
- Lake Algae. (2021, 5 Kasım). In *wikimedia* [Photograph]. Wikimedia. http://culter.colorado.edu/lake-algae/taxa/phylum.php?phylum_ID=7
- Lee, R. E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Moestrup, O. (1994). Economic aspects: "blooms", nuisance species, and toxins. J.C.Green & B.S.C. Leadbeater (Eds.), *The Haptophyte Algae* (pp.265-285), Clarendon Press, Oxford, UK.
- Nicholls, K.H. (1995). Chrysophyte blooms in the plankton and neuston of marine and freshwater systems. C.D.Sandgreen, J.P. Smol & J. Kristiansen(Eds.), *Chrysophyte algae; Ecology, Phylogeny and Development* (pp. 181-213). Cambridge University press, Cambridge, UK
- Pancost, R., Badger, M., & Reinfelder, J. (2013). Ancient algae crossed a threshold. *Nature*, 500, 532–533. <https://doi.org/10.1038/500532a>
- Parke, M., Manton, I., & Clarke, B. (1955). Studies on marine flagellates II. Three new species of Chrysochromulina. *Journal of the marine biological association of the United Kingdom*, 34(3), 579-609.
- Pavlova. (2023, 26 Eylül). *Pavlova sp.* [Photograph]. CCAP. <https://www.ccap.ac.uk/catalogue/strain-940-2>
- Phaeocystis. (2021, 4 Kasım). *Phaeocystis sp.* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Prymnesiophyceae/PHAEOCYSTIS/Phaeocystis_05_600x385_nies.go.jp0095L.jpg
- Pleurochrysis. (2023, 26 Eylül). *Pleurochrysis sp.* [Photograph]. CCAP. , <https://www.ccap.ac.uk/catalogue/strain-944-4>
- Prymnesium. (2021, 5 Kasım). *Prymnesium parvum* [Photograph]. Diark. https://www.diark.org/diark/species_list/Prymnesium_parvum
- Pseudohaptolina. (2021, 5 Kasım). *Pseudohaptolina sorokinii* [Photograph]. Mikrotax. https://www.mikrotax.org/Nannotax3/index.php?taxon=Pseudohaptolina%20sorokinii&module=ntax_Farinacci
- Shilo, M. (1967). Formation and mode of action of algal toxins. *Bacteriological Reviews*, 31(3), 180-193.
- Simonsen, S., & Moestrup, Ø. (1997). Toxicity tests in eight species of Chrysochromulina (Haptophyta). *Canadian journal of botany*, 75(1), 129-136.

- Tyrrell, T., & Young, J.R. (2009). Coccolithophores, J. H. Steele (Ed.), *Encyclopedia of Ocean Sciences, 2nd ed* (pp. 606-614), Academic Press, <https://doi.org/10.1016/B978-012374473-9.00662-7>.
- Van Rijssel. M., Hamm, C. E., & Gieskes, W.W.C. (1997). Phaeocystis globosa (Prymnesiophyceae) colonies: hollow structures built with small amounts of polysaccharides. *European Journal of Phycology*, 32(2), 185-192

12. CHRYSOPHYTA (Altın renkli algler=Krisofitler)

Chrysophycean veya chrysophyte kelimeleri Yunanca (Y.) *chrysos* (=altın) kelimesinden türetilmiştir. Bu gruba dâhil alglere **krisofit** denilmektedir. İsimden de anlaşılacağı üzere, chrysophycean algler yaygın adlarıyla krisofitler, **altın-kahverengi plastidlere** (kromatofor) sahiptir. Tipik ksantofilleri olan fukoksantin, klorofillerin yeşil rengini maskeleyiği / bastırdığı için plastidleri bu rengi almıştır. Aynı ksantofile sahip oldukları ve renkleri benzediği için geçmiş yıllarda diyatomeler ve haptofitler, Chrysophyta divizyonu içerisinde Bacillariophyceae ve Haptophyceae şeklinde sınıf (classis) olarak yer almışlardır (Bold & Wynne, 1985).

Önemli: *Chrysophyta* grubunun 200 genera ve 1000 türü olduğu bildirilmiştir. Türlerin büyük bir çoğunluğu **tek hücreli** olup, az da olsa **kolonial** formları bulunmaktadır.

Türlerin büyük bir çoğunluğu tek hücreli olup, az da olsa kolonial formları da vardır. Yine çok az sayıda olmakla beraber, basit çok hücreli (multiselüler) organizasyona sahip türleri de bulunmaktadır. Flagellumlu türlerinin (flagellat) yanı sıra, flagellumsuz (aflagellat=nonflagellat) türleri de vardır. Flagellumlar hücrenin ön uçundan (apex) çıkar. Hücre içinde **fotoreseptör** aparat mevcuttur. Plastidleri altın-kahverengi renklerde olup, plastid DNA'sı yüzük-şekilli nükleoid şeklinde düzenlenmiştir. Plastidler üzerinde stigma bulunur.

Önemli: *Krisofitler* büyük bir çoğunluğu **tatlı su** formları olup, çok azı **acı ve tuzlu su** habitatlarında yaşamaktadır.

Chrysophyta grubunun son olarak 200 genera ve 1000 türü olduğu ifade edilmiştir (Fott, 1971). Türlerin büyük bir çoğunluğu tatlı su formları olup, çok azı acı ve tuzlu su habitatlarında yaşamaktadır. Tatlı su krisofitleri, genellikle oligotrofik göl planktonunun hâkim algleri olarak bilinmektedir. Özellikle hafif

Önemli: *Ochromonas danica* ve *O. malhamensis* fizyolojik deney ve araştırmalarda oldukça sık kullanılan krisofit alglerdir.

Ochromonas üyeleri tek hücreli olup çoğunlukla talıslarda ve planktonda yaşarlar. Bununla birlikte, havuz, toprak kanal ve yağmur sularının oluşturduğu su birikintileri içinde de bulunurlar. Cinsin 50' e yakın türü vardır ve bu türlerden iki tanesi *Ochromonas danica* ve *O. Malhamensis* fizyolojik deney ve araştırmalarda oldukça sık kullanılan alglerdir. Planktonun tek hücreli üyeleri olan bu krisofitler, tamamen heterotrofik olup, kültüre alındıklarında, özellikle sukroz içeren besin ortamında mevcut fotosentetik pigmentlerini de kaybetmektedirler (Bourrelly, 1957).

Kaynaklar

- Algaebase. (2021a, 4 Kasım). *Mallomonas caudata* [Photograph]. Algaebase. https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=Xb79f1311b85ce749&diastro=y
- Algaebase. (2021b, 4 Kasım). *Chrysocapsa epiphytica* [Photograph]. Algaebase. https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=32793
- Algaebase. (2021c, 4 Kasım). *Phaeothamion confervicola* [Photograph]. Algaebase. https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=j5dc25707f32bd4db
- Bellinger, E. G., & Sigee, D. C. (2010). Freshwater Algae. Identification and Use as Bio-indicators. Frst edition. John Wiley & Sons, Ltd.
- Bold, H.C. & Wynne, M.J. (1985). *Introduction to Phycology*. 2nd edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Bourrelly, P. (1957). Recherches sur les Chrysophycées. *Rev. algol. mém. hors-sér.*, 1, 1-412.
- Chrysosphaera. (2021, 3 Kasım). *Chrysosphaera (Chrysophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Chrysophyceae/colonial_chrysophyceae/non_flagellated/CHRYOSPHAERA/Chrysosphaera_Image_page.html
- Coleman, A.W. (1985). Diversity of plastid DNA configuration among classes of eukaryote algae. *Journal of phycology*, 21(1), 1-16.
- Cote, G.T., & Wynne, M.J. (1974). Endocytosis of *Microcystis aeruginosa* by *Ochromonas danica*. *Journal of Phycology*, 10(4), 397-410.
- Dinobyron. (2021, 4 Kasım). *Dinobryon - Golden Algae* [Photograph]. Nikon small world. <https://www.nikonsmallworld.com/galleries/2018-photomicrography-competition/dinobryon-golden-algae-a-colonial-freshwater-algae>
- Fott, B. (1971). *Algenkunde*. 2nd edition VEB, Fischer, JENA.
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice- Hall Inc.

- Harris, G.P. 1986. *Phytoplankton Ecology, Structure, Function and Fluctuation*. Chapman and Hall, London.
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.
- Hooks, C.E., Bidigare, R.R., Keller, M., & Guillard, R.R.L. (1988). Cocoid eukaryotic marine ultraplankters with four different HPLC pigment signatures. *Journal of Phycology*, 24(4), 571-580.
- Kristiansen, J., & Škaloud, P. (2016). *Chrysophyta*. J. Archibald, et al. (eds.), *Handbook of the Protists* (pp.1-38). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32669-6_43-1
- Leadbeater, B.S.C. (1986). Scale case construction in *Synura Petersenii* Korch, (Chrysophyceae). J. Kristiansen & R.A. Andersen (Eds.), *Chrysophytes: Aspect and Problems* (pp.121-131). Cambridge University Press, Cambridge.
- Lee, R. E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press, Cambridge
- Moestrup, O. (1982). Flagellar structure in algae: A review, with new observations particularly on the Chrysophyceae, Phaeophyceae (Fucophyceae), Euglenophyceae and *Ricketia*. *Phycologia*, 21, 427-528
- Nicholls, K.H., & Wujek, D. E. (2015). Chapter 12 - Chrysophyceae and Phaeothamniophyceae. J. D. Wehr, R. G. Sheath, & J. P. Kociolek (Eds.), *Aquatic Ecology, Freshwater Algae of North America (Second Edition)* (pp. 537-586), Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385876-4.00012-8>.
- Pasher, A. (1939). Heterokonten. In *Dr. L. Raben's Kryptogamen-flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, (Vol. XI). Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- Round, F.E. (1980). *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press Cambridge
- Sandgren, C.D. (1981). Characteristics of sexual and asexual resting cyst (statospore) formation in *Dinobryon cylindricum* Imhof (Chrysophyta). *Journal of Phycology*, 17(2), 199-210.
- Sandgren, C.D. (1988). The ecology of chrysophyte flagellates: their growth and perennation strategies as freshwater phytoplankton. C.D.Sandgren (Ed.), *Growth and reproductive strategies of freshwater Phytoplankton* (pp.9-104). Cambridge University Press, Cambridge.
- Sieburth, J. M., Johnson, P. W., & Hargraves, P. E. (1988). Ultrastructure and ecology of aureococcus *Anophageferens* gen. Et sp. Nov.(Chrysophyceae): the dominant Picoplankton during a bloom in Narragansett Bay, Rhode Island, summer 1985. *Journal of Phycology*, 24(3), 416-425.
- Summer Bouquet. (2021, 4 Kasım). *Dinobryon* [Photograph]. EOL. <https://eol.org/media/6962434>
- Thallochrysis. (2021, 3 Kasım). *Thallochrysis (Chrysophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Chrysophyceae/colonial_chrysophyceae/non_flagellated/THALLOCHRYISIS/Thallochrysis_Image_page.html#pic01

13.

CRYPTOPHYTA

(*Kriptomonadlar*)

Bu gruba ait algler *kriptomonad* (cryptomonad) ve/veya *kriptofit* olarak adlandırılır. **Kriptomonad**/cryptomonad kelimesi *gizli/saklı hücre* (hidden single cell) anlamına gelmektedir. Kriptomonadlar, bütün alg grupları arasında fazla dikkat çekmeyen bir gruptur. Bu grubun 12 cins (genus) ve yaklaşık 100 tatlısu ve 100 denizel tür (species) içerdiği bilinmektedir (Hoek vd., 1995).

Önemli: *Küçük algler olup, büyüklükleri 3-50 µ arasında değişmektedir.*

Önemli: *12 cins (genus) ve yaklaşık 100 tatlısu ve 100 denizel tür (species) içerirler.*

Önemli: *Tatlısu formları genellikle göllerde yayılım gösterirken, denizel formlar gelgit zonunda, acısu bölgelerinde ve açık bölge fitoplanktonunda daha yaygındır.*

Önemli: *Antartika'nın tatlısularında planktonik olarak yaşadıkları da belirlenmiştir.*

Tatlısu formları genellikle göllerde yayılım gösterirken, nadir olarak nutrientçe zenginleşmemiş gölcük, su birikintisi ve küçük toprak havuzlarda da bulunurlar. Denizel formlar gelgit zonunda, acısu bölgelerinde ve açık bölge fitoplanktonunda daha yaygındır. Tatlısularda ve denizlerde, nanoplanktonun önemli bir terkiibini teşkil ederler. Kuzey Denizi fitoplanktonunda yaygın olup, zaman zaman bloom oluşturarak ilkbahar fitoplanktonunun hâkim organizmaları durumuna geçerler. Böyle bir durumda, hücrelerde alloksantin pigment konsantrasyonu çok artmakta ve bu sayede kolayca fark edilmektedirler. Cryptophyta üyesi alglerin, An-



a) *Goniomonas truncata*
(Goniomonas, 2023)



b) *Rhodomonas* sp.
(Rhodomonas, 2023)



c) *Chroomonas* sp.
(Chroomonas, 2023)



d) *Chilomonas* sp.
(Chilomonas, 2023)



e) *Cryptomonas pyrenoidifera*
(Cryptomonas, 2023)

Şekil 13.5. Kriptomonadların önemli türleri

Kaynaklar

- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators*. John Wiley & Sons.
- Chilomonas. (2023, 26 Eylül). *Chilomonas (Cryptophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Cryptophyceae/Non-photosynthetic%20Cryptomonads/CHILOMONAS/Chilomonas_Image_page.htm
- Chroomonas. (2023, 26 Eylül). *Chroomonas (Cryptophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Cryptophyceae/Photosynthetic%20Cryptomonads/CHROOMONAS/Chroomonas_Image_page.htm
- Cryptomonas. (2023, 26 Eylül). *Cryptomonas pyrenoidifera* [Photograph]. EOL. <https://eol.org/pages/92370>
- Cryptophyta. (2023, 26 Eylül). *Division Cryptophyta* [Photograph]. Dokumen. <https://dokumen.tips/documents/division-cryptophyta-neti.html?page=18>
- Falkowski, P.G., & Raven, J.A. (1997). *Aquatic synthesis*. Blackwell Science. Madlen, M.A.
- Fogg, G.E., & Thake, B. (1987). *Algal Cultures and Phytoplankton Ecology*. The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.

- Gervias, F. (1997). Light-dependent growth, dark survival and glucose uptake by cryptophytes isolated from a freshwater chemoline. *Journal of Phycology* 33:18-25.
- Gieskes, W.W.C & Kraay, G.W. (1983). Dominance of Cryptophyceae during the phytoplankton spring bloom in the central North Sea. detected by HPLC analysis of pigments. *Marine Biology*, 75, 179-185.
- Gillott, M. (1990). Phylum Cryptophyta. L. Margulis, J. O. Corliss, V. J. Chapman (Eds.), *In Handbook of Protoctista*. (pp.139-151). Jones & Bartlett, Boston.
- Goniomonas. (2023, 26 Eylül). *Goniomonas truncata* [Photograph]. Protist. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Mastigophora/Goniomonas/sp_04.html
- Graham, L.E. & Lee, W.W. (2000). *Algae*. Prentice-Hall Inc.
- Hoek, C., Mann, D.G., & Jahns, H.M. (1995). *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press
- Klaveness, D. (1988). Ecology of the cryptomonadida. A first review. C. D. Sandgreen (Ed.), *Growth and Reproductive strategies of Freshwater Phytoplankton* (pp.105-133). Cambridge University Press., Cambridge, UK.
- Kugrens, P., & Lee, R.E. (1988). Ultrastructure of Fertilizationin in a cryptomonad. *Journal of phycology*, 24(3), 385-393.
- Kugrens, P., Lee, R.E. & Andersen, R. A. (1986). Cell form and surface patterns in *Chroomonas* and *Cryptomonas* cells (Cryptophyta) as revealed by scanning electron microscopy. *Journal of Phycology* 22, 512-522.
- Lee, R.E. (1999). *Phycology*. Cambridge University Press. Edinburgh Building, Cambridge.
- Lindholm, T. (1985). *Mesodinium rubrum*-a unique photosynthetic ciliate. *Adv Aquat Microbiol*, 3, 1-48.
- Lizotte, M. P., Robinson, H. D., & Sullivan, C.W. (1998). Algal Pigment Structures in Antarctic Sea Ice. M.P. Lizotte & K.Y. Arrigo(Eds.), *Antartic Sea Ice Biological Process, Interactions, and Variability* (pp.93-105). Washington DC.
- Packard, T.T., Blasso, D., & Barber, R.T. (1978). *Mesodinium robrum* in the Baja California upwelling system. R. Boje & M.Tomczak (Eds.), *Upwelling Ecosystems* (pp: 73-89). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Rhodomonas. (2023, 26 Eylül). *Rhodomonas (Cryptophyceae)* [Photograph]. CFB. http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Cryptophyceae/Photosynthetic%20Cryptomonads/RHODOMONAS/Rhodomonas_Image_page.htm
- Spaulding, S.A., McKnight, D.M., Smith, R.L., & Dufford, R. (1994). Phytoplankton population dynamics in perennially ice-covered lake Fryxell, Antarctica. *Journal of Plankton Research*, 16, 527-541.
- Taylor, F.J.R. (1974). Implication and extensions of the serial endosymbiosis theory of the origin of Eukaryotes. *Taxon*, 23, 229-58
- Wehr, J. D., & Sheath, R. G. (2003). *Freshwater algae of North America: ecology and classification*. Academic Press. Amsterdam; Boston

Genişletilmiş ve Güncellenmiş
2. Basım

R İLE PROGRAMLAMA VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

Yazar: Doç. Dr. Muhlis Özdemir

Editör: Doç. Dr. Yakup Çelikkilek



R İLE PROGRAMLAMA VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

Yazar: Doç. Dr. Muhlis Özdemir

Editör: Doç. Dr. Yakup Çelikbilek

Yayın No.: 2615

Mühendislik/Teknik No.: 279

ISBN: 978-605-033-228-5

E-ISBN: 978-625-397-858-7

Basım Sayısı: Genişletilmiş ve Güncellenmiş 2. Basım, Mart 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Özdemir, Muhlis., Çelikbilek, Yakup.

R İLE PROGRAMLAMA VE MAKİNE ÖĞRENMESİ / Muhlis Özdemir, Yakup Çelikbilek
Genişletilmiş ve Güncellenmiş 2. Basım, VIII + 410 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-605-033-228-5

E-ISBN: 978-625-397-858-7

1. Kodlama 2. R Programlama 3. Makine Öğrenmesi

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Ödak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iii
1. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. ARAYÜZ.....	2
1.2. ATAMA OPERATÖRÜ.....	12
1.3. KARŞILAŞTIRMA OPERATÖRLERİ.....	14
1.3.1. Küçüktür Operatörü.....	14
1.3.2. Büyüktür Operatörü.....	14
1.3.3. Küçük Eşittir Operatörü.....	15
1.3.4. Büyük Eşittir Operatörü.....	15
1.3.5. Ve Operatörü.....	16
1.3.6. Veya Operatörü.....	17
1.3.7. Eşit mi Operatörü.....	18
1.3.8. Değil Eşit Operatörü.....	18
1.3.9. Değil Operatörü.....	19
1.4. TEMEL DEĞER TIPLERİ.....	19
1.4.1. <i>Is()</i> ve <i>rm()</i> Fonksiyonları.....	22
1.5. TEMEL VERİ YAPILARI.....	23
1.5.1. Vektörler.....	24
1.5.1.1. <i>rep()</i> Fonksiyonu.....	26
1.5.1.2. Bir Vektörün İndislerinin Adlandırılması.....	27
1.5.1.3. Vektörlerde Aritmetik İşlemler.....	28
1.5.1.4. Vektörlerde İndislere Erişim.....	32
1.5.1.5. <i>which.max()</i> ve <i>which.min()</i> Fonksiyonları.....	34
1.5.1.6. <i>order()</i> Fonksiyonu.....	35
1.5.1.7. <i>%in%</i> operatörü.....	37
1.5.2. Matrisler.....	39
1.5.2.1. <i>set.seed()</i> fonksiyonu.....	42
1.5.2.2. Matrisin Satır ve Sütunlarının İsimlendirilmesi.....	44
1.5.2.3. Matrisin Satır ve Sütun Sayısı.....	47
1.5.2.4. Matris İndislerine Erişim.....	48
1.5.2.5. Matrislerde Karşılaştırma Operatörlerinin Kullanılması.....	50
1.5.3. Faktörler.....	50
1.5.3.1. Faktör İndislerine Erişim.....	53
1.5.3.2. Faktörlerde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	54
1.5.4. <i>Data.Frame</i> 'ler.....	57
1.5.4.1. <i>head()</i> ve <i>tail()</i> Fonksiyonları.....	59
1.5.4.2. <i>Data.frame</i> 'lerde Sütun İsimlendirme.....	60
1.5.4.3. <i>Data.frame</i> 'lerde İndislere Erişim.....	62

1.5.4.4. Data.frame'e Yeni Bir Sütun Ekleme	63
1.5.4.5. subset() fonksiyonu.....	63
1.5.5. <i>Listeler</i>	66
1.5.5.1. Liste Özelliklerinin İsmlendirilmesi.....	69
1.5.5.2. Listelerde İndislere Erişim	70
1.5.5.3. Listeye Yeni Özellik Ekleme	72
1.6. KOLON OPERATÖRÜ	73
1.7. KONTROL İFADELERİ	75
1.7.1. <i>if Kontrol İfadesi</i>	75
1.7.2. <i>else Kontrol İfadesi</i>	76
1.7.3. <i>else if Kontrol İfadesi</i>	76
1.7.4. <i>İç içe Kontrol İfadeleri</i>	77
1.8. DÖNGÜLER.....	78
1.8.1. <i>for Döngüsü</i>	78
1.8.1.1. Vektörlerde For Döngüsü Kullanımı	79
1.8.1.2. Listelerde For Döngüsü Kullanımı	82
1.8.1.3. Matrislerde For Döngüsü Kullanımı	86
1.8.1.4. Data.frame'lerde For Döngüsü Kullanımı.....	87
1.8.1.5. ifelse() Fonksiyonu	89
1.8.2. <i>while Döngüsü</i>	91
1.8.3. <i>Döngülerde break ve next Kullanımı</i>	94
1.9. FONKSİYONLAR.....	98
1.9.1. <i>Bir Fonksiyonun Kapsamı</i>	116
1.9.2. <i>mean(), median(), sd() ve rnorm() Fonksiyonları</i>	118
1.9.3. <i>Fonksiyon içerisinde Fonksiyon Kullanımı</i>	122
1.9.4. <i>Ön Tanımlı Parametre Değerlerine Sahip Fonksiyonlar</i>	127
1.9.5. <i>Fonksiyon Dökümantasyonu</i>	130
1.10. APPLY FONKSİYONLARI.....	131
1.10.1. <i>apply() Fonksiyonu</i>	131
1.10.2. <i>lapply() Fonksiyonu</i>	138
1.10.2.1. Köşeli Parantez Kullanımı.....	147
1.10.2.2. Kendi Fonksiyonlarımızın lapply ile Kullanımı	149
1.10.3. <i>sapply() Fonksiyonu</i>	152
1.10.3.1. Kendi Fonksiyonlarımızın sapply() ile Kullanımı	156
1.10.4. <i>İç içe apply() Fonksiyonlarının Kullanımı</i>	158
1.10.5. <i>which.min() ve which.max() Fonksiyonlarının Apply Ailesinde Kullanımı</i>	161
1.11. R PROGRAMLAMA DİLİ'NDE TARİH VE SAAT.....	163
1.11.1. <i>Kısaltmalar</i>	166
1.11.2. <i>Tarih Saat ile Çalışırken Paket Kullanımı</i>	170
1.11.3. <i>Tarih Saat Yuvarlama</i>	173

1.11.4. Tarih Saat Objeleri ile Aritmetik İşlemler	174
1.11.5. Tarih Saat Dizileri Oluşturma	179
1.12. EKSİK VERİ VE DOSYA İŞLEMLERİ	181
1.12.1. Dosyadan Veri Okuma	181
1.12.1.1. read.table() fonksiyonu	182
1.12.2. Eksik Verilerin Tespiti	185
1.12.2.1. NA ve NaN Değerleri	185
1.12.2.2. Eksik Gözlem Sayısı	187
1.12.3. Eksik Verileri Tamamlama	188
1.12.4. Dosyaya Veri Yazma	198
1.13. DPLYR PAKETİ İLE VERİ SÜZME VE MANİPÜLASYONU	201
1.13.1. Pipe Operatörü	202
1.13.2. select() Fonksiyonu	203
1.13.3. filter() Fonksiyonu	209
1.13.4. arrange() Fonksiyonu	212
1.13.5. mutate() Fonksiyonu	213
1.13.6. summarize() Fonksiyonu	214
2. BÖLÜM: MAKİNE ÖĞRENMESİ	217
2.1. BAŞLAMADAN ÖNCE	218
2.1.1. Test ve Eğitim Setleri Oluşturma	219
2.1.2. Formül Oluşturma	225
2.1.3. Model Başarısı	227
2.1.4. Çapraz Doğrulama	230
2.1.5. Standardizasyon ve Normalizasyon	231
2.2. REGRESYON VE KORELASYON ANALİZİ	233
2.2.1. Korelasyon Analizi	234
2.2.1.1. Ayrıntılı Korelasyon Hesabı	237
2.2.2. Basit Doğrusal Regresyon Analizi	240
2.2.3. Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi	250
2.2.4. Polinom Doğrusal Regresyon Analizi	256
2.2.5. Doğrusal Olmayan Regresyon Analizi	267
2.2.6. Destek Vektör Makinesi Regresyon Analizi	280
2.2.7. Regresyon Ağaçları	285
2.2.7.1. Ağaç Regresyonu	285
2.2.7.2. Rastsal Orman Regresyonu	292
2.3. DENETİMLİ ÖĞRENMEDE SINIFLANDIRMA YÖNTEMLERİ	296
2.3.1. K-En Yakın Komşu Algoritması	297
2.3.1.1. k Parametresinin Ayarlanması	304
2.3.1.2. k-Katmanlı Çapraz Doğrulama	307
2.3.2. Bayes Sınıflandırma	314

2.3.3. Lojistik Regresyon Analizi	320
2.3.4. Destek Vektör Makineleri	333
2.3.5. Sınıflandırma Ağaçları	344
2.3.5.1. Ağaç Sınıflandırması	345
2.3.5.2. Rastsal Orman Sınıflandırması	353
2.4. DENETİMSİZ ÖĞRENMEDE KÜMELEME YÖNTEMLERİ	362
2.4.1. K - Ortalamalar Kümeleme Analizi	362
2.4.1.1. Küme Sayısının Belirlenmesi	375
2.4.2. Hiyerarşik Kümeleme Analizi	382
2.4.2.1. Küme Sayısının Belirlenmesi	402
KAYNAKÇA	409

KAYNAKÇA

- Becker, R. A., Chambers, J. M. and Wilks, A. R. (1988) *The New S Language*. Wadsworth & Brooks/Cole.
- Chambers, J. M. (1998) *Programming with Data. A Guide to the S Language*. Springer
- Becker, R. A., Chambers, J. M. and Wilks, A. R. (1988) *The New S Language*. Wadsworth & Brooks/Cole.
- https://dotat.at/tmp/ISO_8601-2004_E.pdf(Erişim Tarihi: Mart 2019)
- Dirk Eddelbuettel (2018). anytime: Anything to 'POSIXct' or 'Date' Converter. R package version 0.3.1. <https://CRAN.R-project.org/package=anytime>
- Garrett Golemund, Hadley Wickham (2011). Dates and Times Made Easy with lubridate. *Journal of Statistical Software*, 40(3), 1-25. URL: <http://www.jstatsoft.org/v40/i03/>.
- Hadley Wickham, Romain François, Lionel Henry and Kirill Müller (2018). dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 0.7.6.
- Hadley Wickham, Jim Hester and Romain Francois (2017). readr: Read Rectangular Text Data. R package version 1.1.1. <https://CRAN.R-project.org/package=readr>
- Hadley Wickham and Jennifer Bryan (2018). readxl: Read Excel Files. R package version 1.1.0. <https://CRAN.R-project.org/package=readxl>
- Hadley Wickham, Romain François, Lionel Henry and Kirill Müller (2018). dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 0.7.6. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Orhunbilge N., “Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi”, İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayını, İstanbul, 2002.
- Jarek Tuszynski (2018). caTools: Tools: moving window statistics, GIF, Base64, ROC AUC, etc.. R package version 1.17.1.1. <https://CRAN.R-project.org/package=caTools>
- Bates, D. M. and Chambers, J. M. (1992) *Nonlinear models*. Chapter 10 of *Statistical Models in S* eds J. M. Chambers and T. J. Hastie, Wadsworth & Brooks/Cole.

- David Meyer, Evgenia Dimitriadou, Kurt Hornik, Andreas Weingessel and Friedrich Leisch (2019). e1071: Misc Functions of the Department of Statistics, Probability Theory Group (Formerly: E1071), TU Wien. R package version 1.7-1.
<https://CRAN.R-project.org/package=e1071>
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing.
 R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
 URL <https://www.R-project.org/>.
- Breiman L., Friedman J. H., Olshen R. A., and Stone, C. J. (1984) Classification and Regression Trees. Wadsworth.
- A. Liaw and M. Wiener (2002). Classification and Regression by randomForest.
 R News 2(3), 18--22.
- Venables, W. N. & Ripley, B. D. (2002) Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0
- Becker, R. A., Chambers, J. M. and Wilks, A. R. (1988) The New S Language. Wadsworth & Brooks/Cole.
- Venables, W. N. & Ripley, B. D. (2002) Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0
- Stephen Milborrow (2019). rpart.plot: Plot 'rpart' Models: An Enhanced Version of 'plot.rpart'. R package version 3.0.8.
<https://CRAN.R-project.org/package=rpart.plot>
- Breiman Le, Friedman Jerome, Olshen Richard A., Stone Charles J., "Classification and regression trees", The Wadsworth statistics / probability series, CRC, Year: 1984.
- Tibshirani R et.al., "Estimating the number of clusters in a data set via the gap statistic", J. R. Statist, Soc., B, 2001.
- Alboukadel Kassambara and Fabian Mundt (2017). factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses. R package version 1.0.5. <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (2009). Finding groups in data: an introduction to cluster analysis (Vol. 344). John Wiley & Sons.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning Volume 112, New York: springer.

2. Basım

**R İLE GENETİK ALGORİTMALAR
VE
OPTİMİZASYON UYGULAMALARI**

Prof. Dr. Zeynel Cebeci



R ile Genetik Algoritmalar ve Optimizasyon Uygulamaları

Prof. Dr. Zeynel Cebeci

Yayın No.: 3582

Fen Bilimleri No.: 172

ISBN: 978-625-439-744-8

E-ISBN: 978-625-439-743-1

Basım Sayısı: 2. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfer@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Emre Yaratıkol -emreyaratikol@gmail.com
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Cebeci, Zeynel.

R ile Genetik Algoritmalar ve Optimizasyon Uygulamaları / Zeynel Cebeci

2. Basım, XXIV + 536 s. 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-439-744-8

E-ISBN: 978-625-439-743-1

1. Optimizasyon 2. Genetik algoritmalar 3. Evrimsel hesaplama 4. İstatistik
5. Veri bilimi 6. Programlama 7. R

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Sipariş:** siparis@nobelyayin.com

E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com - www.nobelbilimsel.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Ana Basım Dağıtım, Arkadaş, D&R, Derya Dağıtım, Dost, Kırmızı Kedi, Kıta Dağıtım, Kıda Kitap Yayın, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi, Yeryüzü

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	xvii
KİTAPTA Kİ ÖRNEKLERLE ÇALIŞMA.....	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1. Optimizasyon Terimleri ve Yöntemleri.....	2
1.2. Genetik Algoritmalar	9
1.2.1. Genetik Bilgi ve Doğal Seçilim	10
1.2.2. Temel Terimler ve Kavramlar.....	12
1.3. Genetik Algoritmalar ile Optimizasyon Avantajları	15
2. TEK AMAÇLI GENETİK ALGORİTMALAR.....	17
2.1. Genetik Algoritmaların Bileşenleri	17
2.1.1. Kodlama ve Kod Çözme.....	20
2.1.2. Kodlama Dönüşümleri.....	24
2.1.3. Başlatma	45
2.1.4. Uyum Fonksiyonları.....	62
2.1.5. Ebeveyn Seçme	73
2.1.6. Çaprazlama.....	114
2.1.7. Mutasyon.....	172
2.1.8. Yenileme / Hayatta Kalma Seçmesi	196
2.1.9. Sonlandırma Kontrolü	208
2.2. Kısıtlı Genetik Algoritmalar.....	214
2.2.1. Kısıtlı GA Yöntemleri.....	221
2.2.2. Kısıtlı GA İçin Uyum Fonksiyonu Tanımlama.....	234
2.3. Uyarlamalı Genetik Algoritmalar	241

2.3.1. Durağan Yöntemler	242
2.3.2. Deterministik Yöntemler	243
2.3.3. Uyarlamalı Yöntemler	245
2.4. Melez Genetik Algoritmalar.....	248
2.4.1. Melezleme İçin Optimizasyon Yöntemi Seçme	249
2.4.2. Melezleme Yaklaşımları	268
2.5. Genetik Algoritma Çalışmasının İzlenmesi	269
2.6. Alıştırmalar	272
3. GENETİK ALGORİTMA UYGULAMASI.....	273
3.1. Genetik Algoritma Fonksiyonu Kodlama	273
3.2. Parçaları Birleştirme: Adana GA Fonksiyonu	274
3.3. Genetik Algoritmaların Başarımlarını İnceleme	316
3.3.1. Popülasyon Büyüklüğünün Etkisi	317
3.3.2. İterasyon Sayısının Etkisi.....	321
3.3.3. Çaprazlama Yöntemlerinin Etkisi.....	323
3.3.4. Mutasyon Yöntemlerinin Etkisi	325
3.3.5. Kuşak Yenileme Yöntemlerinin Etkisi	327
3.3.6. Uyarlama Algoritmalarının Etkisi	329
3.3.7. Değişken Sayısının Etkisi.....	331
3.4. Genetik Algoritmaların Testi	333
3.4.1. Test Fonksiyonları	333
3.4.2. Test Fonksiyonlarının Kodlanması ve İncelenmesi	336
3.4.3. R'de Test Fonksiyonu Paketleri	348
3.4.4. Test Uygulaması ve Sonuçların İncelenmesi	358
3.4.5. Genetik Algoritmalar İçin İstatistiksel Analizler	366
3.4.6. Melez Genetik Algoritma Testi	380
3.5. Alıştırmalar	387
4. R'DE SOGA PAKETLERİ	389
4.1. Problem Tanımı ve Uyum Fonksiyonları	390
4.2. Genalg Paketi ile Çalışma	392
4.3. GA Paketi İle Çalışma.....	397
4.4. Rgenoud Paketi İle Çalışma	403
4.5. Alıştırmalar	409

5. OPTİMİZASYON UYGULAMALARI	411
5.1. Değişken / Öznitelik Seçiminde Optimizasyon	413
5.1.1. Doğrusal Regresyon Modellerinde Değişken Seçimi.....	414
5.1.2. Lojistik Regresyon Modellerinde Değişken Seçimi	449
5.2. Karışım/Harmanlama Problemlerinde Optimizasyon	466
5.2.1. Problem Tanımı ve Veri Hazırlama.....	466
5.2.2. lpSolveAPI ile Çözüm.....	468
5.2.3. Genetik Algoritma ile Çözüm.....	471
5.3. Çizelgeleme Problemleri / Tamsayı Programlama	474
5.3.1. Problem Tanımı ve Veri Hazırlığı	475
5.3.2. lpSolveAPI ile Çözüm.....	475
5.3.3. Genetik Algoritma ile Çözüm.....	477
5.4. Kümeleme ve Görüntü Bölütlemeye Optimizasyon	480
5.4.1. Bölümleyici Kümeleme	480
5.4.2. Görüntü Bölütleme	484
5.5. Alıştırmalar	496
6. ÇOK AMAÇLI GENETİK ALGORİTMALAR.....	499
6.1. Çok Amaçlı Genetik Algoritmalar ve İşleyişi.....	499
6.2. R'de MOGA Paketleri.....	503
6.3. MOGA Uygulaması.....	504
6.4. Pareto Optimal Cephesinde Çözüm Seçme.....	513
6.5. Alıştırmalar	515
KAYNAKLAR.....	517

KAYNAKLAR

- Andre, J., Siarry, P. ve Dognon, T. (2001). An improvement of the standard genetic algorithm fighting premature convergence in continuous optimization. *Advances in Engineering Software*, 32(1), 49-60.
- Asim, M., Khan, W., Yeniay, O., Jan, M. A., Tairan, N., Hussian, H. ve Wang, G. G. (2018). Hybrid genetic algorithms for global optimization problems. *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics*, 47(3), 539-551.
- Baker, J. E. (1987). Reducing bias and inefficiency in the selection algorithm. In *Proceedings of the 2nd Int. Conf. on Genetic Algorithms and their Application*, pp. 14 – 21. L. Erlbaum Associates Inc, Hillsdale, NJ, USA.
- Banzhaf, W. (1990). The “molecular” traveling salesman. *Biological Cybernetics*, 64(1), 7-14.
- Bäck, T. (1993). Optimal mutation rates in genetic search. In *Proc. of the 5th int. conf. on Genetic Algorithms*. Morgan Kaufmann, Los Angeles, 2-8.
- Bäck, T., Hoffmeister, F. ve Schwefel, H-P. (1991). A survey of evolution strategies. In *Proc. of the 4th Int. Conf. on Genetic Algorithms* (eds: R. K. Belew ve L. B. Booker), pp.2-9. Morgan Kaufmann.
- Barthelme, S. (2020). imager: Image Processing Library Based on 'CImg'. R package version 0.42.3. URL <https://CRAN.R-project.org/package=imager>
- Bartz-Beielstein, T., Zaefferer, M. ve Rehbach, F. (2017). In a Nutshell -- The Sequential Parameter Optimization Toolbox. <https://arxiv.org/abs/1712.04076>
- Belisle, C. J. P. (1992). Convergence theorems for a class of simulated annealing algorithms on R^d . *Journal of Applied Probability*, 29, 885-895.
- Binh, T. T. (1999). A multiobjective evolutionary algorithm: The study cases. In *Proceedings of the 1999 Genetic and Evolutionary Computation Conference. Workshop Program* (pp. 127-128).
- Binois, M. ve Picheny, V. (2019). GPareto: An R package for gaussian-process-based multi-objective optimization and analysis. *Journal of Statistical Software*, 89(8).
- Booker, L. B. (1987). Improving Search in Genetic Algorithms, in *Genetic Algorithms and Simulated Annealing*, Morgan Kaufmann Publishing.

- Borchers, H. W. (2018). *adagio: Discrete and Global Optimization Routines*. R package version 0.7.1. URL <https://CRAN.R-project.org/package=adagio>
- Bossek, J. (2017). *smoof: Single- and Multi-Objective Optimization Test Functions*. *The R Journal*. <https://journal.r-project.org/archive/2017/RJ-2017-004/index.html>.
- Brindle, A. (1981). *Genetic algorithms for function optimization*. Ph.D Thesis, University of Alberta.
- Broyden, C. G. (1970). The convergence of a class of double-rank minimization algorithms: 2. The new algorithm. *IMA Journal of Applied Mathematics*, 6(3), 222-231.
- Busetti, F. (2007). *Genetic algorithms overview*. Retrieved on Dec 1st 2020 from https://www.researchgate.net/profile/Franco_Busetti/publication/2383112_Genetic_Algorithms_Overview/links/5c0e66e592851c39ebe262ca/Genetic-Algorithms-Overview.pdf.
- Byrd, R. H., Lu, P., Nocedal, J. ve Zhu, C. (1995). A limited memory algorithm for bound constrained optimization. *SIAM Journal on Scientific Computing*, 16(5), 1190-1208.
- Carr, J. (2014). An introduction to genetic algorithms. *Senior Project*, 1(40), 7.
- Casas, P. (2019). *Feature Selection Using Genetic Algorithms in R*. Jan 15th, 2019. URL <https://blog.datascienceheroes.com/feature-selection-using-genetic-algorithms-in-r/>
- Cebeci, Z. (2018). Comparison of internal validity indices for fuzzy clustering. *Journal of Agricultural Informatics*, 10(2):1-14 doi: 10.17700/jai.2019.10.2.537
- Cebeci, Z. (2019). *R ile Parametrik Olmayan İstatistik Analiz*. Ankara: Abaküs Kitap. 516 s. (ISBN: 9786052263600).
- Cebeci, Z. (2020a). *Veri Biliminde R ile Veri Önişleme*. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara. 552 s. (ISBN: 9786254060755).
- Cebeci, Z. (2020b). *R Uygulamalı Yeniden Örnekleme Teknikleri*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara. 650 s. (ISBN: 9786257052603).
- Chakraborty, U. K. ve Janikow, C. Z. (2003). An analysis of Gray versus binary encoding in genetic search. *Information Sciences*, 156(3-4), 253-269.
- Chehoury, A., Younes, R., Perron, J. ve Ilinca, A. (2016). A constraint-handling technique for genetic algorithms using a violation factor. *Journal of Computer Sciences*, 12 (7): 350-362.
- Chipperfield, A., Fleming, P., Pohlheim, H. ve Fonseca, C. (1994). *Genetic algorithm toolbox for use with MATLAB*.
- Chow, K. W., Rumsey, G. L. ve Waldroup, P. W. (1980). *Linear programming in fish diet formulation*. URL: <http://www.fao.org/3/x5738e/x5738e0h.htm>
- Coello, C. A. C. (1999). Self-adaptive penalties for GA-based optimization. In *Proc. of the 1999 Congress on Evolutionary Computation-CEC99 (Cat. No. 99TH8406)* (Vol. 1, pp. 573-580). IEEE.
- Coello, C. A. C. (2000). Use of a self-adaptive penalty approach for engineering optimization problems. *Computers in Industry*, 41(2), 113-127.
- Coello, C. A. C. (2002). Theoretical and numerical constraint-handling techniques used with evolutionary algorithms: A survey of the state of the art. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 191(11-12), 1245-1287.

- Coombes, K. R. (2020). GenAlgo: Classes and Methods to Use Genetic Algorithms for Feature Selection. R package version 2.2.0. <https://CRAN.R-project.org/package=GenAlgo>
- Coit, D. W., Smith, A. E. ve Tate, D. M. (1996). Adaptive penalty methods for genetic optimization of constrained combinatorial problems. *INFORMS Journal on Computing*, 8(2), 173-182.
- Coley, D. A. (1999). *An Introduction G algorithms for Scientists and Engineers*. World Scientific Publishing Company. 223 p. (ISBN 98 1-02-3602-6).
- Costa, N. R., Lourenço, J. ve Pereira, Z. L. (2011). Desirability function approach: a review and performance evaluation in adverse conditions. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 107(2), 234-244.
- Craenen, B. G. W., Eiben, A. E. ve Marchiori, E. (2001). How to handle constraints with evolutionary algorithms. *Practical Handbook Of Genetic Algorithms: Applications*, 341-361.
- Darwish, A. (2018). Bio-inspired computing: Algorithms review, deep analysis, and the scope of applications. *Future Computing and Informatics Journal*, 3(2), 231-246.
- Davis, L. (1985). Applying adaptive algorithms to epistatic domains. In *Proc. of the Int. Joint Conf. on Artificial Intelligence*, Vol. 85, pp. 162-164.
- De Jong, K. A. ve Spears, W. (1991). On the virtues of parameterized uniform crossover. In *Proc. of the 4th Int. Conf. on Genetic Algorithms*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S. ve Meyarivan, T. (2002), A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II, *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 6(2), 182-197.
- Deep K., Thakur M. (2007) A new crossover operator for real coded genetic algorithms, *Applied Mathematics and Computation*, 188, 895-912.
- Deep K., Singh K. P., Kansal M. L., Mohan C. (2009) A real coded genetic algorithm for solving integer and mixed integer optimization problems. *Applied Mathematics and Computation*, 212(2): 505-518.
- Dua, D. ve Graff, C. (2019). UCI Machine Learning Repository. [<http://archive.ics.uci.edu/ml>]. Irvine, CA: University of California, School of Information and Computer Science.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N. (1987). *Hayvan Islahı*. Ank. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1003, Ofset Basım: 29, 298 s.
- Eiben, Á. E., Hinterding, R. ve Michalewicz, Z. (1999). Parameter control in evolutionary algorithms. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 3(2), 124-141.
- Eiben, Á. E. ve Smith, J. E. (2015). *Introduction to Evolutionary Computing*. Springer.
- Erickson, C. (2017). TestFunctions: Test Functions for Simulation Experiments and Evaluating Optimization and Emulation Algorithms. R package version 0.2.0. <https://CRAN.R-project.org/package=TestFunctions>
- Erickson, C. (2019). ContourFunctions: Create Contour Plots from Data or a Function. R package version 0.1.1. <https://CRAN.R-project.org/package=ContourFunctions>.

- Eshelman, L. J. ve Schaffer, J. D. (1993). Real-coded genetic algorithms and interval-schemata. In *Foundations of Genetic Algorithms* Vol. 2, pp. 187-202. Elsevier.
- Finck, S., Hansen, N., Ros, R. ve Auger, A. (2010). *Real-parameter black-box optimization benchmarking 2009: Presentation of the noiseless functions*. Technical Report 2009/20, Research Center PPE, 2009, compiled December 4, 2014.
- Fletcher, R. ve Reeves, C. M. (1964). Function minimization by conjugate gradients. *The Computer Journal*, 7(2), 149-154.
- Fletcher, R. (1970). A new approach to variable metric algorithms. *The Computer Journal*, 13(3), 317-322.
- Fogel, D. B. (1988). An evolutionary approach to the traveling salesman problem. *Biological Cybernetics*, 60(2), 139-144.
- Fogel, D. B. (1995). *Evolutionary Computation. Toward a New Philosophy of Machine Intelligence*. Piscataway, NJ: IEEE Press.
- Forrest, S. (1985). Documentation for prisoner's dilemma and norms programs that use the genetic algorithm. Technical Report, University of Michigan, 1985.
- Friedman, J. H. (1989). Regularized discriminant analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 84(405), 165-175.
- Friedman, F., Hastie, T. ve Tibshirani, R. (2010). Regularization Paths for Generalized Linear Models via Coordinate Descent. *Journal of Statistical Software*, 33(1), 1-22.
- Fu, A., Narasimhan, B. ve Boyd, S. (2020). CVXR: An R Package for Disciplined Convex Optimization. *Journal of Statistical Software*, 94 (14),1-34.
- Gillies, A. M. (1985). Machine learning procedures for generating image domain feature detectors. PhD thesis, University of Michigan, Ann Arbor.
- Goldberg, D. E. (1989). *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*, Addison Wesley.
- Goldberg, D. E., (1985). "Optimal Initial Population Size for Binary Coded Genetic Algorithms," The Clearinghouse for Genetic Algorithms, University of Alabama, TCGA Rept. 8500 I, Tuscaloosa.
- Goldberg, D. E. ve Lingle, R. (1985). Alleles, loci, and the traveling salesman problem. In *Proceedings of an international conference on genetic algorithms and their applications*. Vol. 154, pp. 154-159). Carnegie-Mellon University Pittsburgh, PA.
- Goldfarb, D. (1970). A family of variable-metric methods derived by variational means. *Mathematics of Computation*, 24(109), 23-26.
- Graves, S., Piepho, H-P. ve Selzer, L. with help from Dorai-Raj, S. (2019). multcompView: Visualizations of paired comparisons. R package version 0.1-8. <https://CRAN.R-project.org/package=multcompView>.
- Gwiazda, T. D. (2006). *Genetic Algorithms Reference*. Vol. I: Crossover for Single-Objective Numerical Optimization Problems. Tomaszgwiazda E-books, Poland.
- Hackenberger, B. K. (2019). Genetics without genes: application of genetic algorithms in medicine. *Croatian Medical Journal*, 60(2), 177.
- Hadj-Alouane, A. B. ve Bean, J. C. (1997). A genetic algorithm for the multiple-choice integer program. *Operations Research*, 45(1), 92-101.

- Hancock, P. J. B. (1995). Chapter 3: Selection Methods for Evolutionary Algorithms in *Practical Handbook of Genetic Algorithms: New Frontiers*. CRC Press.
- Haq, E. U., Ahmad, I., Hussain, A. ve Almanjahie, I. M. (2019). A Novel Selection Approach for Genetic Algorithms for Global Optimization of Multimodal Continuous Functions. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2019: 8640218. PMID: 31885532, doi: 10.1155/2019/8640218
- Harik, G. R. ve Goldberg, D. E. (1997). Learning linkage. *Foundation of Genetic Algorithms* Ch. 4, Morgan-Kaufmann. pp. 247-262.
- Hartley, S. J. ve Konstam, A. H. (1993). Using genetic algorithms to generate Steiner triple systems. In *Proc. of the 1993 ACM Conf. on Computer Science* (pp. 366-371).
- Hassanat, A., Almohammadi, K., Alkafaween, E., Abunawas, E., Hammouri, A. ve Prasath, V. B. (2019). Choosing mutation and crossover ratios for genetic algorithms: A review with a new dynamic approach. *Information*, 10(12), 390.
- Haupt, R. L. ve Haupt, S. E. (2004). *Practical Genetic Algorithms*, (2nd Edition), John Wiley & Sons.
- Hazel, L. N. ve Lush, J. L. (1942). The efficiency of three methods of selection. *Journal of Heredity*, 33(11), 393-399.
- Herrera, F., Lozano, M. ve Verdegay, J. L. (1998). Tackling real-coded genetic algorithms: Operators and tools for behavioural analysis. *Artificial intelligence Review*, 12(4), 265-319.
- Holland, J. (1975). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Hollstein, R. B. (1971). Artificial Genetic Adaption in Computer Control Systems. PhD thesis, Dept. of Comp. ve Comm. Sci., Univ. of Michigan, Ann Ar or, Michigan.
- Homaifar, A., Qi, C. X. ve Lai, S. H. (1994). Constrained optimization via genetic algorithms. *Simulation*, 62(4), 242-253.
- Hunt, T. (2020). ModelMetrics: Rapid Calculation of Model Metrics. R package version 1.2.2.2. <https://CRAN.R-project.org/package=ModelMetrics>
- Hussain, A., Muhammad, Y. S., Sajid M. N., Hussain, I., Shoukry A. M. ve Gani, S. (2017). Genetic Algorithm for Traveling Salesman Problem with Modified Cycle Crossover Operator. In *Proc. Computational Intelligence and Neuroscience*, 2017.
- Hussain, A., Muhammad, Y. S. ve Sajid, M. N. (2018). An Improved Genetic Algorithm Crossover Operator for Traveling Salesman Problem. *Turkish Journal of Mathematics and Computer Science*, 9, 1-13.
- Jackman, S. (2020). pscl: Classes and Methods for R Developed in the Political Science Computational Laboratory. United States Studies Centre, University of Sydney. Sydney, New South Wales, Australia. R package version 1.5.5. URL <https://github.com/atahk/pscl>
- Jamil, M. ve Yang, X. S. (2013). A literature survey of benchmark functions for global optimisation problems. *International Journal of Mathematical Modelling and Numerical Optimisation*, 4(2), 150-194.

- Jenkins, A., Gupta, V., Myrick, A. ve Lenoir, M. (2019). Variations of Genetic Algorithms. *arXiv preprint arXiv:1911.00490*.
- Joines, J. A. ve Houck, C. R. (1994). On the use of non-stationary penalty functions to solve nonlinear constrained optimization problems with GA's. In *Proc. of the 1st IEEE Conf. on Evolutionary Computation. IEEE World Congress on Computational intelligence*, pp. 579-584.
- Jyotishree (2012). Knowledge Based Operation and Problems Representation in Genetic Algorithms. PhD Thesis, Kurukshetra Univ., Haryana-India. URL <https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/32680>.
- Kassambara, A. (2018). *Machine Learning Essentials: Practical Guide in R*. STHDA. URL: <http://www.sthda.com/english/articles/36-classification-methods-essentials/146-discriminant-analysis-essentials-in-r/>
- Kazarlis, S. A. (2007). Constraint Handling Methods in Genetic Algorithms. In *Proc. of the 11th Panhellenic Conference in Informatics (PCI 2007)* (pp. 591-606).
- Kemal, K. (2017). *Interior and Exterior Penalty Methods to Solve Nonlinear Optimization Problems*, M.Sc. Thesis, Dept. Math. Addis Ababa Univ. URL <http://etd.aau.edu.et/handle/123456789/8807>
- Keresztury, B. (2017). Genetic Algorithms and the Traveling Salesman Problem. BSc Thesis. ELTE, Department of Operations Research, Budapest, Hungary.
- Khaji, E. ve Mohammadi, A. S. (2014). A heuristic method to generate better initial population for evolutionary methods. *arXiv preprint arXiv:1406.4518*.
- Konis, K. ve Schwendinger, F. (2020). lpSolveAPI: R Interface to 'lp_solve' Version 5.5.2.0. R package version 5.5.2.0-17.7. <https://CRAN.R-project.org/package=lpSolveAPI>
- Katoch, S., Chauhan, S. S. ve Kumar, V. (2020). A review on genetic algorithm: past, present, and future. *Multimedia Tools and Applications*, 1-36.
- Koza, J. R. (1994). Introduction to Genetic Programming. In K. E. Kinnear (Ed.), *Advances in Genetic Programming*. Cambridge: MIT Press, pp. 21-41.
- Krishnamoorthy, K. (2006) *Handbook of Statistical Distributions with Applications*, Chapman & Hall/CRC.
- Kuhn, M. (2020). caret: Classification and Regression Training. R package version 6.0-86. URL <https://CRAN.R-project.org/package=caret>
- Kuri-Morales, A. F. ve Gutiérrez-García, J. (2002). Penalty function methods for constrained optimization with genetic algorithms: A statistical analysis. In *Mexican Int. Conf. on Artificial Intelligence* (pp. 108-117). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kursa, M.B. ve Rudnicki, W.R. (2010). Feature Selection with the Boruta Package. *Journal of Statistical Software*, 36(11), 1-13.
- Lei, W. ve Tingzhi, S. (2004). An Improved Adaptive Genetic Algorithm and its application to image segmentation. In *Proceeding of 5th International Conference on Artificial Neural Network and Genetic Algorithms* (pp. 112-119).
- Leisch, F. ve Dimitriadou, E. (2010). mlbench: Machine Learning Benchmark Problems. URL R package version 2.1-1.

- Leisch, F., Hornik, K. ve Ripley, B. D. (2020). mda: Mixture and Flexible Discriminant Analysis. R package version 0.5-2. <https://CRAN.R-project.org/package=mda> (S originally by T. Hastie ve R. Tibshirani; B. Narasimhan has contributed to the upgrading of the code for R package).
- Louis, S. J. (2019). Scaling in Genetic Algorithms. URL <https://www.cse.unr.edu/~sushil/class/gas/notes/scaling.pdf>
- Louis, S. J. ve Rawlins, G. J. (1991). Designer Genetic Algorithms: Genetic Algorithms in Structure Design. In *4th Int. Conf. on Genetic Algorithms* (pp. 53-60).
- Mangiafico, S. (2020). rcompanion: Functions to support extension education program evaluation. R package version 2.3.26. <https://CRAN.R-project.org/package=rcompanion>.
- Mathematics-LibreTexts. (2020). 4.5 E: Optimization Exercises. Available at: <https://chem.libretexts.org/@go/page/13663> [Accessed Nov 20, 2020].
- Mebane-Jr, W. R. ve Sekhon, J. S. (2011). Genetic Optimization Using Derivatives: The rgenoud Package for R. *Journal of Statistical Software*, 42(11), 1-26.
- Mehnen, J. ve Trautmann, H. (2006). Integration of expert's preferences in pareto optimization by desirability function techniques. *Parameters*, 500, 1.
- Mersmann, O. (2020a). mco: Multiple Criteria Optimization Algorithms and Related Functions. R package version 1.15.6. URL <https://CRAN.R-project.org/package=mco>
- Mersmann, O. (2020b). emoa: Evolutionary Multiobjective Optimization Algorithms. R package version 0.5-0.1. URL <https://CRAN.R-project.org/package=emoa>
- Michalewicz, Z. (1992). *Genetic algorithms+ data structures= evolution programs*. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag..
- Michalewicz, Z. ve Attia, N. (1994). Evolutionary optimization of constrained problems. In *Proc. of the 3rd Annual Conf.on Evolutionary Programming*, pp. 98-108. World Scientific.
- Michalewicz, Z. (1995). Genetic algorithms, numerical optimization and constraints. In *Proc. of the 6th Int Conf. on Genetic Algorithms*, pp.151-158. Morgan Kaufmann.
- Michalewicz, Z. ve Janikow, C. Z. (1991). Genetic algorithms for numerical optimization. *Statistics and Computing*, 1(2), 75-91.
- Michalewicz, Z. ve Hartley, S. J. (1996). Genetic algorithms+ data structures= evolution programs. *Mathematical Intelligencer*, 18(3): 71.
- Michalewicz, Z. ve Schoenauer, M. (1996). Evolutionary algorithms for constrained parameter optimization problems. *Evolutionary Computation*, 4(1), 1-32.
- Migkikh, V. V., Topchy, A. A., Kureichik, V. M. ve Tetelbaum, A. Y. (1996). Combined genetic and local search algorithm for the quadratic assignment problem. In *Proc. of IC on Evolutionary Computation and Its Applications, EvCA*, 96, 335-341.
- Molina, D., Poyatos, J., Del Ser, J., García, S., Hussain, A. ve Herrera, F. (2020). Comprehensive taxonomies of nature-and bio-inspired optimization: Inspiration versus algorithmic behavior, critical analysis recommendations. *Cognitive Computation*, 12(5), 897-939.

- Monteil, C., Zaoui, F., Le Moine, N. ve Hendrickx, F. (2020). Multi-objective calibration by combination of stochastic and gradient-like parameter generation rules - the caRamel algorithm. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24, 3189-3209.
- Mouselimis, L. (2020). OpenImageR: An Image Processing Toolkit. R package version 1.1.7. URL <https://CRAN.R-project.org/package=OpenImageR>
- Mullen, K. M. (2014). Continuous Global Optimization in R. *Journal of Statistical Software*, 60(6), 1-45.
- Mumford, C. L. (2004). Simple population replacement strategies for a steady-state multi-objective evolutionary algorithm. In *Genetic and Evolutionary Computation Conference* (pp. 1389-1400). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Mühlenbein, H., Gorges-Schleuter, M. ve Krämer, O. (1988). Evolution algorithms in combinatorial optimization. *Parallel Computing*, 7(1), 65-85.
- Nash, J. C. ve Varadhan, R. (2011). Unifying Optimization Algorithms to Aid Software System Users: optimx for R. *Journal of Statistical Software*, 43(9), 1-14. URL <http://www.jstatsoft.org/v43/i09/>.
- Nash, J. C. (2014). On Best Practice Optimization Methods in R. *Journal of Statistical Software*, 60(2), 1-14. URL <http://www.jstatsoft.org/v60/i02/>.
- Nelder, J. A. ve Mead, R. (1965). A simplex method for function minimization. *The Computer Journal*, 7(4), 308-313.
- Nicolau, M. (2009). Application of a simple binary genetic algorithm to a noiseless testbed benchmark. In *Proc. Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO)*, Jul 2009, Montreal, Canada. inria-00377093
- Nielsen, L. R. (2021). gMOIP: Tools for 2D and 3D Plots of Single and Multi-Objective Linear/Integer Programming Models. R package version 1.4.6. <https://cran.r-project.org/package=gMOIP>
- Novoa-del-Toro, E., Mezura-Montes, E., Vignes, M., Magdinier, F., Tichit, L., Baudot, A. (2020). "A Multi-Objective Genetic Algorithm to Find Active Modules in Multiplex Biological Networks." Preprint in <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.05.25.114215v1>.
- Oliver, I. M., Smith, D. ve Holland, J. R. (1987). Study of permutation crossover operators on the traveling salesman problem, In: *Grefenstette, J. J. (ed.) Genetic Algorithms and Their Applications, Proceedings of the Second International Conference*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum, pp. 224-230.
- Ooms, J. (2021). magick: Advanced Graphics and Image-Processing in R. R package version 2.6.0. URL <https://CRAN.R-project.org/package=magick>.
- Paasch, R. K. (2001). Lecture notes for ME 517: Optimization in Design Spring 2001. URL <http://web.engr.oregonstate.edu/~paasch/classes/me517>
- Pajala, T., Malo, P. ve Sinha, A. (2018). mogavs: Multiobjective Genetic Algorithm for Variable Selection in Regression. R package version 1.1.0. URL <https://CRAN.R-project.org/package=mogavs>

- Pau, G., Fuchs, F., Sklyar, O., Boutros, M. ve Huber, W. (2010): EBImage - an R package for image processing with applications to cellular phenotypes. *Bioinformatics*, 26(7), pp. 979-981, 10.1093/bioinformatics/btq046
- Pesek, J. ve Baker, R. J. (1969). Comparison of tandem and index selection in the modified pedigree method of breeding self-pollinated species. *Canadian Journal of Plant Science*, 49(6), 773-781.
- Picek, S. ve Golub, M. (2010). Comparison of a crossover operator in binary-coded genetic algorithms. *WSEAS Transactions on Computers*, 9(9), 1064-1073.
- Pohlert, T. (2020). PMCMRplus: Calculate pairwise multiple comparisons of mean rank sums extended. R package version 1.7.1. <https://CRAN.R-project.org/package=PMCMRplus>
- Pohlheim, H. (1995). Ein genetischer algorithmus mit mehrfachpopulationen zur numerischen optimierung. *at-Automatisierungstechnik*, 43(3), 127-135.
- Pohlheim, H. (2020). Tutorial for "GEATbx: Genetic and Evolutionary Algorithm Toolbox for use with MATLAB", Version 3.30. URL http://www.geatbx.com/ver_3_3/algindex-02.html#P181_11564.
- Pollard, K. S., Dudoit, S. ve van der Laan, M. J. (2005). Multiple Testing Procedures: R multtest Package and Applications to Genomics, in *Bioinformatics and Computational Biology Solutions Using R and Bioconductor*, (eds: R. Gentleman, V. Carey, W. Huber, R. Irizarry, S. Dudoit, Springer (Statistics for Biology and Health Series, pp. 251-272.
- Ponsich, A., Azzaro-Pantel, C., Domenech, S. ve Pibouleau, L. (2008). Constraint handling strategies in genetic algorithms application to optimal batch plant design. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 47(3), 420-434.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Radcliffe, N. J. (1991). Forma Analysis and Random Respectful Recombination. In *4th Int. Conf. on Genetic Algorithms*. Vol. 91, pp. 222-229.
- Reddy, M. J. ve Kumar, D. N. (2021). Evolutionary algorithms, swarm intelligence methods, and their applications in water resources engineering: a state-of-the-art review. *H2Open Journal*, 3(1), 135-188.
- Reid, D. J. (1996). Genetic algorithms in constrained optimization. *Mathematical and Computer Modelling*, 23(5), 87-111.
- Riza, L. S., Iip, Nugroho, E. P., Prabowo, M. B. A., Junaeti, E. ve Abdullah, A. G. (2019). metaheuristicOpt: Metaheuristic for Optimization. R package version 2.0.0. <https://CRAN.R-project.org/package=metaheuristicOpt>
- Rodrigues, J., Vasconcelos, G. ve Tinos, R. (2019). gama: Genetic Approach to Maximize Clustering Criterion. R package version 1.0.3. <https://cran.r-project.org/package=gMOIP>
- Santín, I., Pedret, C. ve Vilanova, R. (2017). *Control and Decision Strategies in Wastewater Treatment Plants for Operation Improvement*. Springer International Publishing Switzerland. ISBN 978-3-319-46367-4.
- Sarkar, D. (2008), *Lattice: Multivariate Data Visualization with R*. Springer: New York.

- Scrucca, L. (2013). GA: A Package for Genetic Algorithms in R. *Journal of Statistical Software*, 53(4), 1-37. URL <http://www.jstatsoft.org/v53/i04/>
- Shanno, D. F. (1970). Conditioning of quasi-Newton methods for function minimization. *Mathematics of Computation*, 24(111), 647-656.
- Schittkowski, K. (1981). Organization, test, and performance of optimization programs. In *Optimization and Optimal Control* (pp. 109-122). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Shilane, D., Martikainen, J., Dudoit, S. ve Ovaska, S. J. (2008). A general framework for statistical performance comparison of evolutionary computation algorithms. *Information Sciences*, 178(14), 2870-2879.
- Siedlecki, W. ve Sklansky, J. (1989). Constrained genetic optimization via dynamic reward-penalty balancing and its use in pattern recognition *Proc. of the 3rd Int. Conf. on Genetic Algorithms*, pp. 141-150.
- Sing, T., Sander, O., Beerenwinkel, N. ve Lengauer, T. (2005). ROCR: visualizing classifier performance in R. *Bioinformatics*, 21(20), 7881.
- Sivaraj, R. ve Ravichandran, T. (2011). A review of selection methods in genetic algorithm. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 3(5), 3792-3797.
- Smith, R. E., Goldberg, D. E. ve Earickson, J. A. (1991). SGA-C: A C-language implementation of a simple genetic algorithm. Technical Report 91002, Illinois Genetic Algorithms Laboratory, Urbana, IL, USA, 1991.
- Smith, A. E. ve Coit, D. W. (1997). Constraint-Handling Techniques - Penalty Functions in *Handbook of Evolutionary Computation*, Chapter C5.2. (eds: T. Baeck, D. Fogel, Z. Michalewicz). Institute of Physics Publishing and Oxford University Press, Bristol, U.K.
- Smith, A. E. ve Tate, D. M. (1993). Genetic optimization using a penalty function. In *Proc. of the 5th Int. Conf. on Genetic Algorithms*. pp. 499-505
- Smith, J. ve Vavak, F. (1999). Replacement strategies in steady state genetic algorithms: Static environments. *Foundations of Genetic Algorithms*, 5, 219-233.
- Soetaert, K. (2019). plot3D: Plotting Multi-Dimensional Data. R package version 1.3. <https://CRAN.R-project.org/package=plot3D>
- Spielhoff, A. (2019), Commons Wikimedia CC 0 1.0.
- Srinivas, M. ve Patnaik, L. M. (1994). Adaptive probabilities of crossover and mutation in genetic algorithms. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 24(4), 656-667.
- Sievert, C. (2020). Interactive Web-Based Data Visualization with R, plotly and shiny. Chapman and Hall/CRC Florida, 2020.
- Sultana, R. (2016). Application of genetic algorithm in multi-objective optimization of an indeterminate structure with discontinuous space for support locations. MSc. Thesis, Grand Valley State University. Retrieved on Dec, 6th 2020 from <https://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1820&context=theses>
- Surjanovic, S. ve Bingham, D. (2013). Virtual Library of Simulation Experiments: Test Functions and Datasets. Retrieved January 3, 2021, from <http://www.sfu.ca/~ssurjano>.

- Syswerda, G. (1991). Schedule optimization using genetic algorithms. *Handbook of Genetic Algorithms*.
- Takahashi, M. ve Kita, H. (2001). A crossover operator using independent component analysis for real-coded genetic algorithms. In *Proc. of the 2001 Congress on Evolutionary Computation (IEEE Cat. No. 01TH8546)* (Vol. 1, pp. 643-649). IEEE.
- Tanese, R. (1989). Distributed genetic algorithms for function optimization. PhD thesis, University of Michigan, Ann Arbor, USA.
- Tate, D. M. ve Smith, A. E. (1995). A genetic approach to the quadratic assignment problem. *Computers & Operations Research*, 22(1), 73-83.
- Theußl, S., Schwendinger, F. ve Hornik, K. (2020). ROI: An Extensible R Optimization Infrastructure. *Journal of Statistical Software*, 94(15),1-64.
- Theußl, S., Schwendinger, F. ve Borchers, H. W. (2021). CRAN Task View: Optimization and Mathematical Programming. URL: <https://CRAN.R-project.org/view=Optimization>
- Trautmann, H., Steuer, D. ve Mersmann, O. (2013). desire: Desirability functions in R. R package version 1.0.7. URL <https://CRAN.R-project.org/package=desire>
- Tsou, C-S. (2013). nsga2R: Elitist Non-dominated Sorting Genetic Algorithm based on R. URL R package version 1.0. <https://CRAN.R-project.org/package=nsga2R>
- Umbarkar, A. J. ve Sheth, P. D. (2015). Crossover operators in genetic algorithms: A review. *ICTACT Journal on Soft Computing*, 6(1), 1083-1092.
- Varun Kumar, S. G. ve Panneerselvam, R. (2017). A study of crossover operators for genetic algorithms to solve VRP and its variants and new sinusoidal motion crossover operator. *Int. J. of Computational Intelligence Research*, 13(7), 1717-1733.
- Venables, W. N. ve Ripley, B. D. (2002) Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0
- Venter, G. (2010). Review of optimization techniques. *Encyclopedia of Aerospace Engineering*, R. Blockley & W. Shyy, eds. John Wiley & Sons. doi: 10.1002/9780470686652.eae495
- Wang, Z. ve Rangaiah, G. P. (2017). Application and analysis of methods for selecting an optimal solution from the Pareto-optimal front obtained by multiobjective optimization. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 56(2), 560-574.
- Watson, R. A. ve Pollack, J. B. (2000, July). Recombination without respect: Schema combination and disruption in genetic algorithm crossover. In *Proc. of the 2nd Annual Conf. on Genetic and Evolutionary Computation* (pp. 112-119).
- Weihs, C., Ligges, U., Luebke, K. ve Raabe, N. (2005). klaR Analyzing German Business Cycles. In Baier, D., Decker, R. and Schmidt-Thieme, L. (eds.). *Data Analysis and Decision Support*, pp. 335-343, Springer-Verlag, Berlin.
- Whitley, L. D. (1988). GENITOR: A different genetic algorithm. In *Proceedings of the Rocky Mountain conference on artificial intelligence, 1988*. pp. 118-130.
- Whitley, L. D., Starkweather, T. ve D'Ann F. (1989). Scheduling problems and traveling salesmen: The genetic edge recombination operator. In *Proc. of ICGA* (Vol. 89, pp. 133-40).
- Wijayaningrum, V. N., Mahmudy, W. F. ve Natsir, M. H. (2017). Optimization of poultry feed composition using hybrid adaptive genetic algorithm and simulated annealing.

- ling. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 9(2-8), 183-187.
- Willighagen, E. ve Ballings, M. (2015). *genalg: R Based Genetic Algorithm*. R package version 0.2.0. <https://CRAN.R-project.org/package=genalg>
- Yeh, I. C. (2007). Modeling slump flow of concrete using second-order regressions and artificial neural networks. *Cement and Concrete Composites*, 29(6), 474-480.
- Yeniay, Ö. (2005). Penalty function methods for constrained optimization with genetic algorithms. *Mathematical and Computational Applications*, 10(1), 45-56.
- Yoon, Y. ve Kim, Y. H. (2012). The roles of crossover and mutation in real-coded genetic algorithms. In *Bioinspired Computational Algorithms and Their Applications* (ed. S. Gao). London: INTECH Open Access Publisher. pp. 65-82.
- Yuan, B. (2002). Deterministic crowding, recombination and self-similarity. In *Proc. of the 2002 Cong. on Evolutionary Computation (Cat. No. 02TH8600)* (Vol. 2, pp. 1516-1521). IEEE.
- Zambrano-Bigiarini, M., Rojas, R. (2013), A model-independent Particle Swarm Optimisation software for model calibration. *Environmental Modelling & Software*, 43, 5-25, doi:10.1016/j.envsoft.2013.01.004.
- Zhang, Z., Trevino, V., Hoseini, S. S., Belciug, S., Boopathi, A. M., Zhang, P., Gorunescu, F., Subha, V. ve Dai, S. (2018). Variable selection in Logistic regression model with genetic algorithm. *Annals of Translational Medicine*, 6(3): 45.
- Ziğba, M., Tomczak, S. K. ve Tomczak, J. M. (2016). Ensemble boosted trees with synthetic features generation in application to bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 58, 93-101.
- Zitzler, E. ve Thiele, L. (1998). An evolutionary algorithm for multiobjective optimization: The strength pareto approach. *TIK-report*, 43.
- Zitzler, E., Laumanns, M. ve Thiele, L. (2001). SPEA2: Improving the strength Pareto evolutionary algorithm. *TIK-report*, 103.
- Zou, H. ve Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 67(2), 301-320.

2. BASIM

ROS ile Robotik Uygulamalar

Editör: Prof. Dr. Ahmet Yazıcı

Yazarlar: Doç Dr. Uğur Yayan, Mühendis Alim Kerem Erdoğan



ROS ile Robotik Uygulamalar

Editör: Prof. Dr. Ahmet Yazıcı

Yazarlar: Doç Dr. Uğur Yayan, Mühendis Alim Kerem Erdoğan

Yayın No.: 3912

Mühendislik/Teknik No.: 377

ISBN: 978-625-417-418-6

E-ISBN: 978-625-417-419-3

Basım Sayısı: 2. Basım, Şubat 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Buse Gamze Çeliktaş -buse@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Yazıcı, Ahmet. Yayan, Uğur. Erdoğan, Ali Kerem.

ROS ile Robotik Uygulamalar / Editör: Prof. Dr. Ahmet Yazıcı

Yazarlar: Doç Dr. Uğur Yayan, Mühendis Alim Kerem Erdoğan

2. Basım, X + 190 s., 16.5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-417-418-6

E-ISBN: 978-625-417-419-3

1. Robotik 2. Yazılım 3. Eğitim 4. Araştırma

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

YAZARLAR

Prof. Dr. Ahmet Yazıcı
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Doç Dr. Uğur Yayan
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Alim Kerem Erdoğan
ACD Bilgi İşlem Ltd. Şti.

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iii
-------------	-----

BÖLÜM I

Gezgin Robotlar ve Uygulamaları.....	1
1.1. Gezgin Robotlar	3
1.2. ROS Robotik Eğitim Paketleri	4
1.3. Başlamadan Önce.....	8

BÖLÜM II

EvaSec Güvenlik Robotu Uygulamaları.....	9
2.1. Görev I: Mesafe Hesaplama Dügümü Oluşturulması Uygulaması	14
2.2. Görev II: Engelden Sakınma Dügümünün Oluşturulması	18
2.3. Görev III: EvaSec Bilgi Servisinin Oluşturulması.....	22
2.4. Görev IV: Devriye Görev Yazılımı Oluşturma	25
2.5. Görev V: EvaSec Devriye Görev Sisteminin Kurulması	33
2.6. Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	34

BÖLÜM III

ATEKS Akıllı Tekerlekli Sandalye ve Uygulamaları.....	35
3.1. Görev I: Sonar Verilerini Okuma Dügümü Geliştirme	41
3.2. Görev II: Kamera Verisi Okuma Dügümü Geliştirme	47
3.3. Görev III: Lazer Sensörü Verilerini Okuma Dügümü Geliştirme.....	52
3.4. Görev IV: Engelden Sakınma Dügümü Oluşturma.....	54
3.5. Görev V: Hareket Planlama Algoritması Geliştirme.....	59
3.6. Görev VI: Duvar Takip Algoritması Geliştirme.....	64
3.7. Görev VII: ATEKS Move – I Basit Hareket Algoritmasını Kurma	70
3.8. Görev VIII: ATEKS Move – II Gelişmiş Hareket Algoritmasını Kurma	75
3.9. Görev IX: Duvar Takip Algoritmasıyla Haritalama Yapma.....	79
3.10. Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	82

BÖLÜM IV

EvaMars Mars Keşif Robotu	83
4.1. Görev I: Mars'a İniş ve İlk Keşif Görevi.....	88
4.2. Görev II: Genişletilmiş Saha Taraması ve Manevra Görevi	94

4.3. Görev III: Sensör İhtiyacını Giderme Görevi	99
4.4. Görev IV: Rocky Lake'in Keşfi	103
4.5. Görev V: Görevlere Son Hazırlıkların Tamamlanması	107
4.6. Görev VI: İpek Yolu Keşif Görevi	113
4.7. Görev VII: Kazı Görevi	116
4.8. Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	119

BÖLÜM V12

OTA Fabrika Robotu	121
5.1. Görev I: Sürü Robotları Çağırma	126
5.2. Görev I-I: Sürü Robot Yarış Algoritması Geliştirme	129
5.3. Görev II: Sürü Robot Hareket Düğümleri Yazma (Rota Oluşturma).....	135
5.4. Görev II-I: Temel Sürü Hareketi Algoritması Geliştirme	138
5.5. Görev II-II: Yatay/Dikey/Çapraz Formasyonlara Girme Algoritması Geliştirme.....	143
5.6. Görev III: Sürü Robot Ortam Haritalama	147
5.7. Görev IV: ROS Actions Kullanarak Temel Robotik Görevleri Gerçekleme	152
5.8. Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	159

BÖLÜM VI

Robotik Yazılım Testi	161
6.1. ROS Test Tipleri.....	162
6.1.1. ROS Test Paketi İçeriği	163
6.1.2. ROS Test Uygulamalarına Giriş.....	164
6.2. Görev I: ROS Dökümantasyon Dosyasını Oluşturma	165
6.3. Görev II: ROS Test Çalışma Ortamının Oluşturulması	169
6.4. Görev III: Python Birim Testi Uygulaması Oluşturma	171
6.5. Görev IV: ROS Publisher Testi	174
6.6. Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	180

BÖLÜM VII

Sanal Robotik Laboratuvarı Uplat.....	181
7.1. UPlat Altyapısı	182
7.2. UPlat Arayüzleri.....	184
7.3. UPlat Araçları.....	185

Kaynaklar	187
------------------------	------------

KAYNAKLAR

- Alkhaldi, T., Pranata, I., & Athauda, R. I. (2016). A review of contemporary virtual and remote laboratory implementations: observations and findings, *Journal of Computers in Education*, 3(3), 329-351.
- Ding, L., Deng, Z., Gao, H., Nagatani, K., & Yoshida, K. (2011). Planetary rovers' wheel-soil interaction mechanics: new challenges and applications for wheeled mobile robots, *Intelligent Service Robotics*, 4(1), 17-38.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., ... & Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55, 102211.
- Edrees, M. E. (2013, May). eLearning 2.0: Learning management systems readiness. *IEEE 2013 Fourth International Conference on e-Learning' Best Practices in Management, Design and Development of e-Courses: Standards of Excellence and Creativity'* (pp. 90-96)..
- Erdoğmuş A. K., Yayan, U., (2021), Virtual Robotic Laboratory Compatible Mobile Robots for Education and Research, *International Conference on INnovations in Intelligent SysTems and Applications (INISTA) 2021*, 25 - 27 Ağustos 2021,
- Gomes, L., & Bogosyan, S. (2009). Current trends in remote laboratories. *IEEE Transactions on industrial electronics*, 56(12), 4744-4756.
- Hebebcı, M. T., Bertiz, Y., & Alan, S. (2020). Investigation of views of students and teachers on distance education practices during the Coronavirus (COVID-19) Pandemic. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(4), 267-282.
- Hirai, K., Hirose, M., Haikawa, Y., & Takenaka, T. (1998, May). The development of Honda humanoid robot. In *Proceedings. 1998 IEEE International Conference on Robotics and Automation (Cat. No. 98CH36146) (Vol. 2, pp. 1321-1326)*. IEEE.
- Levine, S. P., Bell, D. A., Jaros, L. A., Simpson, R. C., Koren, Y., & Borenstein, J. (1999). The NavChair assistive wheelchair navigation system. *IEEE transactions on rehabilitation engineering*, 7(4), 443-451.
- Lin, Y., Wang, S., Wu, Q., & Chen, L. (2019). Key Technologies and Solutions of Remote Distributed Virtual Laboratory for E-Learning and E-Education. *Mobile Networks and Applications*, 24(1), 18-24.
- Palacin, J., Salse, J. A., Valgañón, I., & Clua, X. (2004). Building a mobile robot for a floor-cleaning operation in domestic environments. *IEEE Transactions on instrumentation and measurement*, 53(5), 1418-1424.
- Santana, I., Ferre, M., Izaguirre, E., Aracil, R., & Hernandez, L. (2012). Remote laboratories for education and research purposes in automatic control systems. *IEEE transactions on industrial informatics*, 9(1), 547-556.

- Schmid, C., Eikaas, T. I., Foss, B., & Gillet, D. (2001). A remote laboratory experimentation network. *IFAC Proceedings Volumes*, 34(9), 515-520.
- Tzafestas, S. G. (2009). Web-based control and robotics education.
- Vis, I. F. (2006). Survey of research in the design and control of automated guided vehicle systems. *European Journal of Operational Research*, 170(3), 677-709.
- Weigel, T. (2005, April). KiRo-A table soccer robot ready for the market. In *Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on Robotics and Automation* (pp. 4266-4271). IEEE.
- Yayan, U., Arslan, A. T., Yücel H., Gençtürk H. , (2020), ROS ile Robot Programlama (Robot İşletim Sistemi), Seçkin Yayıncılık, Ankara, ISBN 978-975-02-6146-6, <https://www.seckin.com.tr/kitap/947987891>
- Yayan U., Yücel H., Yazıcı A., May 2014, A Low Cost Ultrasonic Based Positioning System for the Indoor Navigation of Mobile Robots, *Journal of Intelligent & Robotic Systems: Volume 78, Issue 3 (2015)*, Page 541-552, DOI:10.1007/s10846-014-0060-7.
- Erdogmuş, A. K., Tas, D. O., Karaca, M., & Yayan, U. (2020). Robot Operating System Compatible Mobile Robots for Education and Research. *arXiv preprint arXiv:2012.12527*.
- Yazıcı A., Kirlik, G., Parlaktuna O., & Sipahioğlu A., (2014). A Dynamic Path Planning Approach for Multirobot Sensor-Based Coverage Considering Energy Constraints. *IEEE TRANSACTIONS ON CYBERNETICS* , vol.44, no.3, 305-314.
- Yayan U., Akar B., Akçakoca M., Yazıcı A., Yücel H., Bayar V., Akıllı Tekerlekli Sandalye (ATEKS) Platformunun Gezgin Robot Eğitim ve Araştırmasında Kullanılması, TOK2014, Otomatik Kontrol Ulusal Toplantısı (TOK'14) Bildiriler Kitabı, Kocaeli / Gebze Türkiye, 11-13 Eylül 2014
- Akçakoca M., Kılıç İ., Yayan U., Akar B., Yazıcı A., Akıllı Tekerlekli Sandalye için Algılayıcı Tabanlı Kontrol Gerçekleşmesi, TOK2014, Otomatik Kontrol Ulusal Toplantısı (TOK'14) Bildiriler Kitabı, Kocaeli / Gebze Türkiye, 11-13 Eylül 2014, pp. 14 – 19
- Ozcelikors, M., Coskun, A., Say, M. G. , YAZICI, A., Yayan, U., & Akcakoca, M., (2014). Kinect Based Intelligent Wheelchair Navigation with Potential Fields . *IEEE International Symposium on Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA)* (pp.330-337). Alberobello, Italy
- Curiosity Mars Keşif Robotu, (2021), https://bitbucket.org/theconstructcore/curiosity_mars_rover/src/master/
- Yayan, U., (2021), Sanal Robotik Laboratuvarı, <https://youtu.be/rggLZCkaN6k>,
- Robot Operating System, (2021), <https://www.ros.org/>
- Gazebo, (2021), <http://gazebosim.org/>
- U-Plat Sanal Robotik Laboratuvarı, (2021), <https://www.theuplat.com/home>
- U-Plat Sanal Robotik Laboratuvarı, Youtube, (2021), <https://youtu.be/rggLZCkaN6k>
- Evarobot, (2021), <http://www.evarobot.info/>
- Grotzinger, J. P. (2013). Analysis of surface materials by the Curiosity Mars rover.

RUST İLE PROGRAMLAMA

Dr. Aydın Erden



RUST İLE PROGRAMLAMA

Dr. Aydın Erden

Yayın No. 5234
Mühendislik-Teknik No.: 516
ISBN: 978-625-371-034-7
E-ISBN: 978-625-371-035-4
Basım Sayısı: 1. Basım, Mart 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Erden, Aydın.

RUST İLE PROGRAMLAMA / Aydın Erden

1. Basım, XII + 326 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-034-7

E-ISBN: 978-625-371-035-4

1. Rust 2. Fonksiyonel 3. Programlama

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

Yazar Hakkında	iii
Terimler Sözlüğü	v
1. Giriş	1
Kitap ile İlgili Genel Notlar	3
2. Geliştirme Ortamının Hazırlanması	5
3. İlk Uygulama	9
Genel Hatları ile Programın Yapısı	11
Programın Derlenmesi ve Çalıştırılması	12
Cargo Paket Yöneticisi	13
Cargo ile Projenin Derlenmesi ve Çalıştırılması	16
4. Genel Kavramlar	19
Değişkenler	19
Sabitler	22
Derleme Zamanı – Çalışma Zamanı	23
Değişkenlerde Gölgeleme (Shadowing)	24
Kapsam (Scope)	27
Blok Kapsamı (Block Scope)	27
Fonksiyon Kapsamı (Function Scope)	28
Döngü Kapsamı (Loop Scope)	29
Kod Satırlarına Yorum Ekleme	29
Tek Satır Yorumlar	29
Çok Satırlı Yorumlar	30
5. Veri Türleri	31
Skaler Türler	31
Integer (Tamsayı)	31
Negatif ve Pozitif Sayılar Hafızada Nasıl Saklanıyor?	33
Tamsayı Taşması (Integer Overflow)	35
Float (Ondalık Sayılar)	37
Aritmetik İşlemler	37
Boolean (Mantıksal Tür)	38
Char (Karakter) Türü	39
Birleşik (Compound) Türler	39
Tuple Türü	39
Array Türü	41

6. Fonksiyonlar	45
İfade (Expression) ve İşlem (Statement) Farkı	48
Fonksiyonlarda Dönüş Türünün Belirtilmesi	49
7. Akış Kontrolü	51
Kıyaslama Operatörleri	51
Mantıksal Operatörler	52
&& (VE) Operatörü	53
(VEYA) Operatörü	53
! (DEĞİL) Operatörü	54
If Kontrol Yapısı	55
Döngüler	58
Loop Döngüsü	59
Döngülerden Değer Döndürme.....	61
Döngü Etiketini Kullanımı	62
While Döngüsü.....	63
For Döngüsü	64
8. Sahiplik (Ownership)	67
Sahiplik Nedir?.....	67
Stack ve Heap Hafıza Bölümleri	67
Sahiplik Kuralları	69
Değişkenlerin Kapsamı.....	69
String Türü	70
Bellek Tahsisi	71
Değişkenler ve Sahiplik Hakkının Aktarımı.....	72
Stack Bellekte Saklanan Verilerin Kopyalanması	76
Sahiplik ve Kopyalama Özelliklerinin Fonksiyonlarda Kullanımı	77
Fonksiyonlardan Değer Döndürülmesi Esnasında Sahiplik Devri ve Kopyalama	78
Referanslar ve Ödünç Alma	79
Değiştirilebilir (Mutable) Referanslar	80
Slice Türü	84
&str Değişken Türü ve Slice İlişkisi.....	86
Arraylerde Slice Türü Kullanımı	86
9. Struct Veri Yapısı	87
Struct Veri Yapısının Tanımlanması ve Kullanımı	87
Diğer Struct Değişkenlerini Kullanarak Değişken Oluşturmak	90
Tuple Struct	91
Veri İçermeyen Unit Benzeri Structlar	91
Metot.....	92

Metot Tanımlama	92
Birden Fazla Sayıda Argüman Kabul Eden Bağlı Metot Örneği	94
İlişkili Fonksiyonlar	96
Birden Fazla Sayıda impl Bloğu Tanımlanması	97
10. Enum Veri Yapısı	99
Enum Tanımlama	99
Option Enumı	103
Match Kontrol Yapısı	104
Option<T> Enumı ile Match Yapısının Kullanımı	111
Match Bloğunda Kapsanmayan Değerler ve _ Yer Tutucusu	112
if let Yapısı	114
11. Paket, Crate ve Modüller Yardımı ile Yazılım Projesinin Organize Edilmesi	117
Paketler ve Crates	117
Kapsam ve Erişilebilirlik Kontrolü için Modül Tanımlama	118
Modül Oluşturma	119
Alt Modül Oluşturma	123
Mutlak ve Göreceli Path	126
pub use İle Modül Arayüzünü Değiştirme	127
Pathleri Grup Hâlinde Kapsama Ekleme	129
Modül İçerisinde Yer Alan Struct ve Enumların Erişilebilirlik Ayarları	129
12. Standart Kütüphanede Tanımlanmış Veri Yapıları	131
Vector Veri Yapısı	131
For Döngüsü Kullanımı	135
Enum Kullanarak Bir Vectorde Farklı Türlerde Veri Saklamak	136
String Veri Yapısı	136
push_str ve push Metodları ile Veri Ekleme	137
+ Operatörü ve format! Makrosu ile String Birleştirme	138
Stringlerde Karakterlere Erişim	139
HashMap Veri Yapısı	140
HashMapte Veri Güncelleme	143
13. Hata Yakalama	147
Kurtarılamaz Hatalar ve panic! Makrosu	147
Kurtarılabılır Hatalar ve Result Enumı	149
Unwrap ve Expect Yardımcı Metotları	152
? Operatörü	154
14. Generic Tür Parametresi	157
Fonksiyonlarda Generic Tür Parametresi Kullanımı	157

Structlarda Generic Tür Parametresi Kullanımı.....	160
Enumlarda Generic Tür Parametresi Kullanımı.....	161
Metotlarda Generic Tür Parametresi Kullanımı	162
15. Trait Tanımlama ve Kullanımı	167
Traitlerde Varsayılan Metot Gövdesi Tanımlanması	169
Traitlerin Parametre Olarak Kullanımı	170
Where Anahtar Kelimesi Kullanımı	173
Fonksiyondan Dönüş Değeri Olarak Trait Kullanımı.....	174
Metotları Koşullu Olarak Uygulamak.....	176
16. Lifetime	179
Struct Tanımlamada Lifetime Etiketini Kullanımı	185
Derleyici Tarafından Tanımlanan Lifetime Etiketleri	185
Metotlarda Lifetime Etiketini Kullanımı	186
Static Lifetime Tanımlanması.....	187
Tüm Generic Türlerin Bir Arada Kullanımı.....	187
17. Closure	189
Closureların Verilere Erişimi	194
Closurelardan Veri Aktarımı ve Uygulanan Fn Traitler	196
18. Iterator	203
Iterator Trait ve next Metodu	204
Iterator Kullanan Metotlar.....	207
Yeni Iteratorler Oluşturan Metotlar	207
19. Cargo ve Crates.io Kullanımı.....	211
Kod Derlemesini Özelleştirme	211
Crates.io'dan Paket İndirme ve Projede Kullanma.....	212
Projenin Kütüphane Dosyasına Ayrılması ve Crates Workspaces	213
20. Akıllı İşaretçiler (Smart Pointers).....	221
Box<T> Akıllı İşaretçisi	222
Box<T> ile Heap Bellekte Veri Saklamak	222
Deref Trait	223
Akıllı İşaretçi Oluşturma.....	225
Deref Trait Yardımı ile Otomatik Tür Dönüşümleri	228
Değişebilir Değişkenlerde Deref Trait Kullanımı	229
Drop Trait.....	230
Rc<T> Akıllı İşaretçisi	232
RefCell<T> Akıllı İşaretçisi	234
Değişemez Bir Değerin Değişebilir Şekilde Ödünç Alınması.....	236

Rc<T> ve RefCell<T> Bir Arada Kullanarak Birden Fazla Sayıda Değiştirilebilir Referans Elde Etmek	239
Döngüsel Referansların Önlenmesi.....	239
Weak<T> Kullanımı ile Döngüsel Referansları Önlemek.....	241
21. Eşzamanlı ve Paralel Programlama	245
Spawn Fonksiyonu ile Yeni Bir İş Parçacığı Oluşturma	245
Yan İş Parçacıklarının Sonlanmasını Bekleme	247
İş Parçacıklarında Move Closure Kullanımı.....	250
Mesajlaşma Yolu ile İş Parçacıkları Arasında Veri Aktarımı	251
Birden Fazla Sayıda İş Parçacığı ile Kanala Veri Aktarımı	254
Veri Sahipliği Paylaşımı ile İş Parçacıkları Arasında Veri Aktarımı	256
Mutex<T>	256
Arc<T> ile Birden Fazla İş Parçacığından Mutex<T>'ye Erişim	258
22. Trait Nesneleri Kullanımı.....	261
Dinamik Bağlam.....	262
23. Örüntü Eşleştirme.....	269
Match İfadeleri	269
if let Koşullu İfadeleri.....	270
While Let Koşullu Döngüleri	271
For Döngüleri.....	272
Let İşlemi	272
Fonksiyon Parametreleri.....	273
Örüntünün Eşleşmesi veya Eşleşmemesi Durumu.....	273
Farklı Örüntü Biçimleri ve Kullanımları	274
Örüntülerde Değişken Kullanımı	275
Birden Fazla Sayıda Örüntünün Bir Arada Kullanımı	276
Bir Aralıktaki Değerlerin Eşleştirilmesi	278
Struct, Enum ve Tuple Türlerini Taşıdıkları Ögelere Ayırmak	279
Struct Türünü Ögelerine Ayırmak.....	279
Enum Türünü Ögelerine Ayırmak	281
Örüntüdeki Bazı Değerlerin Göz Ardı Edilmesi	284
Kalan Değerleri .. ile Göz Ardı Etme.....	285
@ Karakteri ile Yakalanan Değeri Değişkene Bağlama	286
24. Güvenlik Kontrollerinin Devre Dışı Bırakılması.....	287
Ham İşaretçi Kullanımı ve İşaret Ettiği Veriye Erişim.....	288
Hafıza Güvenliği Kontrollerine Tabi Olmayan Metot ve Fonksiyonları Çağırma.....	289
Unsafe Kodların Dış Erişime Kapatılması	290
Extern Anahtar Kelimesi ile Harici Kodları Çağırma	294

Değişebilir Bir Static Değişkene Erişmek ve Değerini Değiştirmek.....	295
Trait Uygulamaları	297
Union Türünün Öğelerine Erişim	297
25. İleri Seviye Traitler	299
Traitlerde İlişkili Tür Kullanımı.....	299
Generic Tür Parametrelerinde Varsayılan Tür Tanımlanması	300
İki Farklı Traitte Aynı Metot İsmi'nin Kullanımı ve Çağırılması	304
Bağımlı Trait Tanımlanması	308
26. İleri Seviye Türler	309
Takma Ad Kullanımı	309
Boş Tür	310
27. İleri Seviye Fonksiyon ve Closurelar	313
Fonksiyon İşaretçileri	313
Bir Fonksiyondan Closure Döndürmek	314
28. Makrolar	315
Bildirimsel Makrolar	315
Prosedürel Makrolar	318
Türev Makro Tanımlama	318
Özellik Benzeri Makrolar	323
Fonksiyon Benzeri Makrolar	324
Kaynakça.....	325

Kaynakça

- Howarth, J. (2020, February 4). *Why Discord is Switching from Go to Rust*. <https://discord.com/blog/why-discord-is-switching-from-go-to-rust> adresinden alındı
- Miller, S., & Lerche, C. (2022, February 11). *Sustainability with Rust*. Retrieved from <https://aws.amazon.com/blogs/opensource/sustainability-with-rust/>
- Pereira, R., Couto, M., Ribeiro, F., Rua, R., Cunha, J., Fernandes, J. P., & Saraiva, J. (2017). Energy efficiency across programming languages: how do energy, time, and memory relate? *Proceedings of the 10th ACM SIGPLAN international conference on software language engineering*, 256-267.

SAYILAR KURAMINA GİRİŞ

Mustafa Topkara



SAYILAR KURAMINA GİRİŞ

Mustafa Topkara

Yayın No.: 5697
Matematik-İstatistik No.: 214
ISBN: 978-625-371-904-3
E-ISBN: 978-625-371-905-0
Basım Sayısı: 1. Basım, Kasım 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden-sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Topkara, Mustafa.

Sayılar Kuramına Giriş / Mustafa Topkara

1. Basım, VIII+ 146 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-371-904-3

E-ISBN: 978-625-371-905-0

1. Sayılar Teorisi 2. Matematiksel Mantık 3. Matematiksel İspat

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İçindekiler

1	Sayı sistemleri	1
2	Tamsayılar sistemi ve temel özellikleri	5
2.1	İşlemler	5
2.2	Sıralama	11
3	Doğal sayıların iki önemli özelliği	17
3.1	Matematiksel tümevarım ilkesi	17
3.2	İyi sıralama ilkesi	22
4	Bölünürlük	27
5	Öklid bölmesi	34
6	En büyük ortak bölen	41
6.1	ebob'un varlığı ve temel özellikleri	41
6.2	Bezout özdeşliği	46
7	Öklid algoritması	52
8	Asal sayılar	58

8.1	Asalların tanımı ve özellikleri	58
8.2	Aritmetiğin temel teoremi	63
9	Pozitif bölenlerin sayısı ve toplamı	70
9.1	τ ve σ fonksiyonları	70
9.2	Bölenin çarpanlara ayrılması	72
9.3	Asal çarpan ayrışmasından τ ve σ hesabı	76
9.4	Alıştırmalar	82
10	Mersenne asalları ve mükemmel sayılar	84
10.1	Mersenne asalları	84
10.2	Mükemmel sayılar	86
11	Kalandaşlık ve modüler aritmetik	91
11.1	Kalandaşlık bağıntısı	91
11.2	Kalandaşlık ve işlemler	94
11.3	Kalan sınıfları ve modüler aritmetik	95
11.4	Çarpımsal ters ve sıfır-bölenleri	101
12	Fermat'nun küçük teoremi	109
13	Sayı tabanları	114
13.1	Sayının bir tabanda ifadesi	114
13.2	Polinomlar	121
13.3	Bölünürlük kuralları	123
14	Pisagor üçlüleri	127

15 Tamsayılarda doğrusal denklem çözümü	135
15.1 Çözümün varlığı	136
15.2 Çözüm kümesi	137

Kaynakça

- Burton, D. M. (2010). *Elementary number theory*. 7th ed. McGraw Hill.
- Clark, W. E. (2003). *Elementary number theory*. URL: http://math.utoledo.edu/~codenth/Spring_13/3200/ENT-books/Elementary_Number_Theory-Clark.pdf.
- Niven, I., Zuckerman, H. S., and Montgomery, H. L. (1991). *An introduction to the theory of numbers*. John Wiley & Sons.
- Rosen, K. H. (2011). *Elementary number theory*. 6th ed. Pearson Education London.

2. Basım

SEM Temelinde
SAP2000 ile Güncel Yönetmelikler Işığında
YAPISAL TASARIM ve ANALİZ

Azer Arastunoğlu Kasımzade



SEM Temelinde
SAP2000 ile Güncel Yönetmelikler Işığında
YAPISAL TASARIM ve ANALİZ
Azer Arastunoğlu KasıMZade

Yayın No.: 3892
Mühendislik/Teknik No.: 375
ISBN: 978-625-417-380-6
E-ISBN: 978-625-417-383-7
Basım Sayısı: 2. Basım, Mart 2024

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

KasıMZade, Azer Arastunoğlu.
SEM Temelinde

SAP2000 ile Güncel Yönetmelikler Işığında
YAPISAL TASARIM ve ANALİZ

Azer Arastunoğlu KasıMZade
2. Basım, XII + 344 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-417-380-6

E-ISBN: 978-625-417-383-7

- Performansa Dayalı Tasarım
- Deprem Yönetmeliği ile Sismik Yalıtım ve Güçlendirme
- Sonlu Elemanlar Metodu

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
YAZARDAN	iv
Atamın ve Anamın xatırasına	v
ÖZ GEÇMİŞ	vi
AFTOBIOGRAPHY	vii
GİRİŞ	xi

1. BÖLÜM

SONLU ELEMANLAR METODU İLE YAPISAL TASARIM VE ANALİZ UYGULAMALARI.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Genel Uygulama İlkeleri	2
1.3. Örnekler 1-23, 26	3

2. BÖLÜM

DEPREM ETKİSİ ALTINDA PERFORMANSA DAYALI TASARIM	5
2.1. Giriş	5
2.2. TBDY 2019 Yönetmeliği Işığında Performansa Dayalı Tasarım Esasları	6
2.2.1. TBDY 2019 Yönetmeliği ile Performansa Dayalı Tasarım Örneği	22

3. BÖLÜM

DEPREM ETKİSİ ALTINDAKİ BİNA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GÜÇLENDİRME TASARIMI	49
3.1. Giriş	49
3.2. TBDY 2019 Yönetmeliği ile Bina Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Güçlendirme Tasarımı	50
3.2.1. TBDY 2019 Yönetmeliği ile Bina Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Güçlendirme Tasarımı Örneği	53

4. BÖLÜM

DEPREM ETKİSİ ALTINDA SİSMİK YALITIMLI BİNALARIN TASARIMI	69
4.1. Giriş	69
4.2. Yönetmelikler Işığında Sismik Yalıtımlı Yapı Tasarımı	71
4.3. Elastomer Sismik Yalıtım Elemanlarının Ön Tasarımı	86
4.4. Yazılımlarda Sismik Yalıtım Elemanlarının Ön Tasarım Parametrelerinin İlgili Sonlu Elemana Aktarımı	96
EKLER	98
Ek 1. Sonlu Elemanlar Metodu Temelinde SAP2000 Yazılımı ile Analiz ve Tasarım Uygulama Örnekleri:	99
Ek 2. Tüm Bölümlerdeki Örneklerin İlgili SAP2000 Dosyaları ve Örneklerin SAP2000 Yazılımı ile Tüm Çözüm Ardışıklıklarının Görüntüsel Sesli Açıklamalarının Kayıt Dosyaları ve Çözüm Sonuçları Kitabın Ekindeki DVD-QR Kodunda Sunulmuştur DVD-QR	338
KAYNAKLAR	339

KAYNAKLAR

Bölüm 1, 2

1. Choudhury, S., Singh, S. M. (2013). “A Unified Approach to Performance-Based Design of RC Frame Building”, *Journal of the Institution of Engineers, Ser. A* 94, 73–82. <https://doi.org/10.1007/s40030-013-0037-8>
2. Christos, A., Zeris, C., Constantinos C. R. (2018), “Comparison of the seismic performance of existing RC buildings designed to different codes”, *Earthquakes and Structures*, 14, 505-523. <http://doi.org/10.12989/eas.2018.14.6.505>.
3. Dilmac, H., Ulutas, H., Tekeli, H., Demir, F. (2018). “The investigation of seismic performance of existing RC buildings with and without infill walls”, *Computers and Concrete*, 22(5), 439–447. <https://doi.org/10.12989/CAC.2018.22.5.439>.
4. IBC (2012), *Structural Engineering Design Provisions*, International Building Code, International Conference of Structure Officials; Whittier, CA.
5. Karimi, R., Rahimi, S. (2019), “Performance-based plastic design for seismic rehabilitation of high rise frames with eccentric bracing and vertical link”, *Earthquakes and Structures*, 17(6), 623–633. <https://doi.org/10.12989/EAS.2019.17.6.623>.
6. Kasimzade, A., Safak, E., Ventura, E., Naeim, F., Mukai, Y. (2018), *Seismic Isolation, Structural Health Monitoring, and Performance Based Seismic Design in Earthquake Engineering*, Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93157-9>
- 6b. Kasimzade A. A., Computer-assisted Static, Dynamics and Plastic Structural Analysis Problems by Finite Element Method (is included education and finite element analysis softwares-2 diskettes), Beta Publication ,1998, p.305. (ISBN 975-486-725-9)
7. Kasimzade, A. (1999). “Peculiarities Apply Finite Elements Method to the Plastic Analyse”, *International Fracture Mechanics Conference*, YTU.
8. Kasimzade, A. A., Finite Element Method: Foundation and Application to Earthquake Engineering (is included education and finite element analysis software on a DVD-QR code), Nobel Publication, Third edition, 2018, p. 848, ISBN:978-605-320-932-4, <http://www.mathworks.com/support/books/book48544.html>)
9. Kasimzade, A., Tuhta S., Atmaca G., Alameri I., Abrar, O. (2018). “Novel Approach on Performance-Based Aseismic Design Based on FEMA Requirements”, *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 3(1), 812-816. <https://doi.org/10.31142/ijtsrd19068>.
10. Kasimzade, A., Nematli, E., Mammadzada, V., Atmaca, G. (2020). “New Design Criteria in Performance Based Earthquake Engineering”, *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 4(5), 1065-1074. <https://www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd33041.pdf>.
11. Kasimzade, A., Nematli, E. (2021). “New Design Criteria's Developments on Performance Based Aseismic Design”, *The International Congress on Phenomenological Aspects in Civil Engineering (PACE-2021)*.

12. Naeim, F., Bhatia, R., Lobo M. (2001). *The Seismic Design Handbook*, Kluwer Academic Publishers, New York, USA.
13. Naeim, F. (2010) Performance Based Seismic Design of Tall Buildings, *Earthquake Engineering in Europe*, 17. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9544-2_7
14. Priestley, M., (2000), “Performance based seismic design”, *Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering*, 33(3), 325-346. <https://doi.org/10.5459/bnzsee.33.3.325-346>.
15. Priestley, M., Calvi, G., Kowalsky, M. (2006). Displacement-based seismic design of structures. IUSS Press, Italy.
16. Sap2000, v21, Manual, Computers and Structures Inc., USA, 2019, <https://www.csiamerica.com/products/sap2000>
17. Shoeibi, S., Kafi, M. A., Gholhaki, M. (2017), “New performance-based seismic design method for structures with structural fuse system”, *Engineering Structures*, 132, 745-760. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2016.12.002>.
18. TBEC (2019), Turkish Building Earthquake Code, Prime Ministry, Disaster and Emergency Management Presidency; Ankara, Turkey.
19. Tsang, H. (2018), “Recommended seismic performance requirements for building structures in Hong Kong”, *Earthquakes and Structures*, 15(1), 9–17. <https://doi.org/10.12989/EAS.2018.15.1.009>.
20. Xue, J., Zhou, C., Lin, J. (2018), “Seismic performance of mixed column composed of square CFST column and circular RC column in Chinese archaized buildings”, *Steel and Composite Structures*, 29(4), 451–464. <https://doi.org/10.12989/SCS.2018.29.4.451>.
21. Zameruddin, M., Zangle, K. (2016), “Review on Recent developments in the performance-based seismic design of reinforced concrete structures”, *Structures*, Volume 6, 119-133. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2016.03.001>.
22. Zhang, X., Ren, Q., Liu, W., Yang, S., Zhou, Y. (2020), “Seismic design and elastic-plastic analysis of the hengda group super high-rise office buildings”, *Earthquakes and Structures*, 19(3), 175–188. <https://doi.org/10.12989/EAS.2020.19.3.175>.

Bölüm 3

1. AFAD. (2009). Structural Retrofitting Against Earthquake. İstanbul.
2. Alkhrdaji, T. (2015). Strengthening of Concrete Structures Using FRP Composites. *Structure* .
3. Alsalihi, M. A. (2014). *Mechanical Properties of Glass Fiber Reinforced Polymer*. <https://dc.uwm.edu/etd/654>
4. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (2007). *Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik*.
5. Choudhury, S. S. (2013). S.M. A Unified Approach to Performance-Based Design of RC Frame Structures. *J. Inst. Eng. India Ser , A* 94, 73–82.

6. DuBose, B.(2020) *Gas Plant Uses Carbon Fiber-Reinforced Polymer Wrap to Strengthen Concrete Columns.*
7. Frketic, J., Dickens, T., Ramakrishnan, S. (2017). Automated manufacturing and processing of fiber-reinforced polymer, *Additive Manufacturing* 14 (2017) 69–86
8. Hamakareem, M. I. (2019). CFRP Laminates Shear Strengthening of Reinforced Concrete Beams. *The Constructor* .
9. International Structure Code (IBC), I. C. (2018).
10. İlki, A., Kumbasar, N. (2002) Karbon Lif Takviyeli Polimer Kompozit Malzeme ile Hasarlı Betonarme Elemanların Onarım ve Güçlendirmesi. İMO Teknik Dergi 2597 Yazı 175, s.2596-2616
11. Kaplan, H., Yılmaz, S. (2012). Seismic Strengthening of Reinforced Concrete Buildings. *Pamukkale University, Department of Civil Engineering* .
12. KasıMZade, A. A., Nematli E., New Design Criteria's Developments on Performance Based Aseismic Design, The International Congress on PHENOMENOLOGICAL ASPECTS IN CIVIL ENGINEERING (PACE-2021) , September 19th to 23th 2021
13. KasıMZade , A., Nematli , E., Mammadzada, V., Atmaca , G. (2020). New Design Criteria in Performance Based Earthquake Engineering. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)* , Volume 4 Issue 5.
14. KasıMZade, A. A., Tuhta, S., Atmaca, G., Alameri, I., Abrar, O. (2018). Novel Approach on Performance-Based Aseismic Design Based on FEMA Requirements. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 3(1), 812- 816.
15. KasıMZade, A. A., Tuhta S. (2017). OMA of model steel structure retrofitted with CFRP using earthquake simulator. *Earthquakes and Structures* , 6,12,6 ,689-697.
16. KasıMZade, A. A., Tuhta, S. (2011). Analytical, Numerical and Experimental Examination of Reinforced Composites Beams Covered with Carbon Fiber Reinforced Plastic. *Journal of Theoretical and Applied Mechanics, Sofia* , 55-70.
17. KasıMZade, A. A., Tuhta, S. (2005). Performance of Reinforced Concrete Columns Confined by Composite Wraps. *AACEU, Scientific Works* , 13-18.
18. KasıMZade, A. A., Karaca, Z. ve Sönmez, B. (2005). On Sismik Değerlendirmede Japon Sismik İndeks Yönteminin Lise Binalarında Uygulanması. *Deprem Sempozyumu* , 464-473.
19. Keskin, E. (2005). *Betonarme Yapıların Onarımı, Güçlendirilmesi ve Lifle Güçlendirilmiş Polimerler*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi ↔ Fen Bilimleri enstitüsü.
20. Ku, H., Wang, H., Pattarachaiyakoop, N., Trada, M. (2011) *A review on the tensile properties of natural fiber reinforced polymer composites*. *Composites Part B: Engineering*, 42 (4). pp. 856-873. ISSN 1359-8368
21. Mahmoud, F., Belal, Hatem M., Mohamed, Sherif A. Morad. (2014). Behavior of reinforced concrete columns. *Housing and Building National Research Center* .
22. Matsumoto, T. (1985). Comparison of Carbon Fibers. *Pure & App, Printed in Great Britain*.

23. Moehle, J. (2000). State of Research on Seismic Retrofit of Concrete Building Structures in the us. *Us-Japan Symposium and Workshop on Seismic Retrofit of Concrete Structures - State of Research and Practice, USA*, .
24. Mustafaraj, E., Yardim, Y., Corradi, M., Borri, A. (2020). Polypropylene as a Retrofitting Material for Shear Walls. *Materials*, 2020 Jun; 13(11): 2503.
25. Olivová, K., Bilčík, J. (2009). Strengthening of Concrete Columns with CFRP. *Slavok Journal of Civil Engineering* . 17(1):1-9, January 2009
26. Özdemir, S. (2019). *Kamu Yapılarının Sismik Değerlendirme Yöntemleri*. Samsun: T.C. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
27. Rahman, A., Tamon Ueda, T. (2016). In-Plane Shear Performance of Masonry Walls after Strengthening by Two Different FRPs. ASCE, *Journal of Composites for Construction* , Vol. 20, Issue 5 (October 2016)
28. ELER, (2009). KRDAE, ELER Technical manual, http://www.koeri.boun.edu.tr/depmuh_index.aspx
29. Siddika, A., Al Mamun, M. A., Alyousef, R., Amran, Y. H. M.(2019) Strengthening of reinforced concrete beams by using fiber-reinforced polymer composites: A review, *Journal of Building Engineering* (2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.job.2019.100798>.
30. TBDY, (2019). Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2019. *Afet ve Acil Durum Başkanlığı*
31. Türk Standartları, (2000). TS 500 Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları.
32. Tuhta, S., Günday, F., Alihassan, A. (2020). The Effect of CFRP Reinforced Concrete Chimney on Modal Parameters Using Finite Element Method. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*.
33. Erdik, M., Zülfikar, C., (2012). Samsun İli Deprem Kayıp Tahminleri, ed. Kasımzade A. A., *Samsun İlinin Deprem Riski ve Alına bilecek Önlemler Sempozyumu Bildiri Kitabı*, Samsun, 2012 s.65-75

Bölüm 4

1. ASCE 7-10. (2010). *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*. Reston, Virginia: American Society of Civil Engineers.
- 1b. ASCE 7-16. (2017). *Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures*. Reston, Virginia: American Society of Civil Engineers.
2. ASCE 41-13. (2013). *Seismic Evaluation and Retroft of Existing Buildings*. Reston: American Society of Civil Engineers.
3. Botiş, M., Harbic, C. (2012). A Brief History upon Seismic Isolating Systems. 5(1).
4. COSMOS. (2018). Center for Engineering Strong Motion Data. Retrieved from <https://www.strongmotioncenter.org/>
5. FEMA, (2009). *NEHRP Recommended Seismic Provisions*. Washington D.C.: Building Seismic Safety Council.

6. FEMA. (2015). *NEHRP Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures* (Vol. I). Washington, D.C.: Building Seismic Safety Council.
7. Higashino, M., Okamoto, S. (2006). *Response Control and Seismic Isolation of Buildings*. London: Taylor & Francis. I
8. IBC International Building Code, 2012, USA
9. Kasımcı, A. A., Bounds of the Structural Response Imprecisely defined systems under Earthquake Action, P. JOURNAL OF APPLIED SCIENCES, ISSN: 1607-8926 Vol. 2, number 10, October 2002, p.969-974, (ISSN:1607-8926)
10. Kasımcı, A. A., Tuhta S., Estimation of Sensitivity and Reliability base Isolation Buildings under Earthquake Action, International Symposium on Network and Center-Based for SMART STRUCTURE TECHNOLOGIES AND EARTHQUAKE ENGINEERING, pp.407-413, Osaka, July, 2004 Japan
11. Kasımcı, A. A., Tachibana, E., Mukai, E., Tuhta, S., Atmaca, G., “Spherical foundation structural seismic isolation system: Development of the new type earthquake resistant structures”, 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS -TAM15 July 2015, Salerno University, Italy 287-292
12. Kasımcı, A. A., Tachibana, E., Mukai, Y., Tuhta, S., Atmaca, G. (2015). “Spherical foundation structural seismic isolation system on base ancient architecture's inheritance”, INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DISASTER SIMULATION - DS15 JUNE 2015, Osaka University, Japan, 127-132
13. Kasımcı, A. A., Structural Dynamics: Theory and Application to Earthquake Engineering (is included education and dynamic analysis software on a DVD-QR code), Nobel Publication, Third edition, 2018, p.568, ISBN:978-605-320-933-1, <http://www.mathworks.com/support/books/book48513.html>
14. Kasımcı, A. A., Şafak E., Ventura C. E., Naeim F., Mukai Y.(2018), Seismic Isolation, Structural Health Monitoring, Performance Based Seismic Design in Earthquake Engineering, recent development, Springer, 978-3-319-93156-2.
15. Kasımcı, A. A., Abrar, O., Tuhta, S., Atmaca, G. (2018). Investigation of Seismic Base Isolated Structures for Long Period Ground Motions. *International Journal of Engineering and Applied Sciences*, 5(6).
16. Kasımcı, A. A., Gencay A., Kuruoğlu M., Mukimov R. A., Pfidze K. Structural Seismic Isolation Method for Seismic Protection of Highly Reliable Structures, 17th WORLD CONFERENCE ON EARTHQUAKE ENGINEERING, 17WCEE , Sendai, Japan – September 27 to October 2, 2021.
- 16b. Kasımcı A. A., Kuruoğlu M., Gencay A., Mukimov R. A., Pfidze K. Aseismic Control Device with Centuries Experiences for Applications , 17th WORLD CONFERENCE ON EARTHQUAKE ENGINEERING, 17WCEE , Sendai, Japan - September 27 to October 2, 2021.
17. Kasımcı, A. A., Abrar O., Atmaca G., Kuruoğlu M. (2020). New Structural Seismic Protection for High-Rise Building Structures, *Journal of Vibroengineering*, Vol. 22, Issue 4, 2020, p. 831-848. <https://doi.org/10.21595/jve.2019.20741>

18. KasıMZade, A. A., Abrar, O., Kuruoğlu, M., Atmaca, G. (2020). New Structural Seismic Isolation for Nuclear Containment Structures, Science and Technology of Nuclear Installations, Volume 2020, Article ID 9573653, 15 pages, <https://doi.org/10.1155/2020/9573653>
- 18b. KasıMZade, A. A., Sevinç E., State of the Art Structural Seismic Isolation System Against Strong and Long Period Earthquake Excitations, The International Congress on PHENOMENOLOGICAL ASPECTS IN CIVIL ENGINEERING (PACE-2021) , September 19th to 23th 2021
19. LSTC. (2013). *LS-DYNA Keyword Manual* (Vol. I). California: Livermore Software Technology Corporation.
20. LSTC. (2013). *LS-DYNA Keywords User's Manual* (Vol. II). California: Livermore Software Technology Corporation.
21. LSTC. (2018). *LS-DYNA Support*. (LSTC) Retrieved 2018: <https://www.dynasupport.com/howtos/general/consistent-units>
22. Mathworks Inc. (2021b). MATLAB. Natick, Massachusetts: Mathworks Inc.
23. Naim, F. (2001). *The Seismic Design Handbook*. New York: Kluwer Academic Publishers.
24. NEHRP. (2011). *Selecting and Scaling Earthquake Ground Motions for Performing Response-History Analysis*. Gaithersburg, Maryland: National Institute of Standards and Technology.
25. ORFEUS. (2018). *ESM - Engineering Strong-Motion database*. (Observatories & Research Facilities for European Seismology), <http://esm.mi.ingv.it>
26. PEER. (2017). *PEER Strong Ground Motion Database*. (Berkeley University) Retrieved from <https://ngawest2.berkeley.edu/>
27. Purohit, A. (2017). A Review Study of Base Isolation Systems in Seismic Control of Structures. *Scientific Journal of Impact Factor (SJIF)*, 4(11), 592-600.
28. Sap2000, v21, manual, Computers and Structures Inc., USA, 2019
29. SEISMOSOFT. (2016). *Seismo Match*. (SeismoSoft) Retrieved Nov. 2017: <http://www.seismosoft.com/seismomatch>
30. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği –TBDY 2019
31. Wen, Y. K. (1976). Method for Random Vibration of Hysteretic Systems. *Journal of Engineering Mechanics. ASCE*, 249-263.

SOLIDCAM 2024

Mustafa Timur - Mustafa Vanlı - Halil Kılıç



SOLIDCAM 2024

Mustafa Timur - Mustafa Vanlı - Halil Kılıç

Yayın No.: 5663
Mühendislik/TeknikNo.: 543
ISBN: 978-625-397-755-9
E-ISBN: 978-625-371-804-6
Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden-sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Timur, Mustafa., Vanlı, Mustafa. Kılıç, Halil.
SOLIDCAM 2024 / Mustafa Timur - Mustafa Vanlı - Halil Kılıç
1. Basım, VIII+ 214 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.
ISBN: 978-625-397-755-9
E-ISBN: 978-625-371-804-6
1. Bilgisayar Destekli Üretim 2. Simülasyon 3. İmalat

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
1. SOLIDCAM YENİ FONKSİYONLAR.....	3
1.1. Delik Sihirbazı İyileştirmeleri.....	3
1.2. Kenar Pah Tanıma.....	4
1.3. U-Eksen Desteği	6
1.4. Doğrusal Eksen Desteği.....	6
1.5. İsviçre CNC’de Vida Açma	7
1.6. Fikstür Ekleme	7
1.7. Kanal Senkronizasyonu.....	10
1.8. Makine Simülasyonu.....	10
1.9. Takım Telafileri	11
1.10. Kullanıcı Arayüzü Yenilikleri.....	13
1.11. iMachining'teki Gibi Havuz (Pocket) Tanıma	13
1.12. Turbo 3D HSR	15
1.13. Turbo 3D HSM	16
1.14. Birleşik Turbo 3D HSM.....	16
1.15. SolidFile.....	18
2. FREZELEME (MILLING) TAKIM YOLLARI OLUŞTURMA.....	21
2.1. Giriş	21
2.2. SolidCAM Freze Tanımlamaları.....	23
2.2.1. Makine Tanımlama	23
2.2.2. Referans Tanımlama.....	24
2.2.3. Kütük (Stock) Tanımlama	27
2.2.4. Hedef (Target) Tanımlama	32
2.2.5. Operasyon Ağacı	33
2.2.6. Fikstür (Fixture) Tanımlama.....	34
2.2.7. Takım (Toolkit) Tanımlama	37
2.3. Frezeleme Operasyonları	48
2.3.1. Yüzey (Face) Frezeleme	49
2.3.2. Çevresel (Profile) Frezeleme	64
2.3.3. Havuz (Pocket) Frezeleme.....	78
2.3.4. T Kanal (T-Slot) Frezeleme.....	105

2.3.5. Delik Delme (Drilling)	114
2.3.5.1. Çoklu Delik Delme (Multi-Depth Drilling).....	117
2.3.5.2. Delik Tanıma (Drill Recognition).....	119
2.3.6. Toolbox Frezeleme Operasyonları.....	124
3. TORNALAMA (TURNING) TAKIM YOLLARI OLUŞTURMA.....	129
3.1. Giriş	129
3.2. SolidCAM Torna Tanımlamaları	130
3.2.1. Makine Tanımlama.....	130
3.2.2. Referans Tanımlama.....	131
3.2.3. Kütük (Stock) Tanımlama	133
3.2.4. Hedef (Target) Tanımlama	133
3.2.5. Takım (Toolkit) Tanımlama	140
3.3. Tornalama Operasyonları.....	146
3.3.1. Alın (Face) Tornalama.....	147
3.3.2. Dış Çap Profil (Turning) Tornalama	159
3.3.3. Delik Delme (Drilling)	176
3.3.4. İç Çap Profil (Turning) Tornalama.....	180
3.3.5. Kanal Açma (Grooving)	188
3.3.6. Vida Açma (Threading).....	200
3.3.7. Kesme (Cutoff).....	209
KAYNAKLAR.....	213

KAYNAKLAR

1. Mustafa Timur, Halil Kılıç, “Solidcam 2023 Uygulamaları”, ISBN:978-625-397-246-2 1. Basım, Haziran 2023
2. www.tekyaz.com
3. www.solidcam.com

SORULARLA KAVRAMSAL FİZİK

Doç. Dr. Neşet Demirci



SORULARLA KAVRAMSAL FİZİK

Doç. Dr. Neşet Demirci

Yayın No.:5449

Fen Bilimleri No.: 207

ISBN: 978-625-371-467-3

E-ISBN: 978-625-371-468-0

Basım Sayısı: 1. Basım, Haziran 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Demirci, Neşet.

SORULARLA KAVRAMSAL FİZİK / Neşet Demirci

1. Basım, VI + 304 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-467-3

E-ISBN: 978-625-371-468-0

1. Kavramsal Fizik 2. Lise Fiziği 3. Üniversite Fiziği

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

Ön Söz	iii
1. MEKANİK.....	1
Fiziğe Giriş, Fizikte Ölçme, Birimler ve Vektörler	1
Bir Boyutta Doğrusal Hareket.....	13
İki Boyutta Hareket.....	21
Hareket Kanunları.....	27
Dairesel Hareket ve Hareket Kanunlarının Farklı Uygulamaları.....	40
İş ve Kinetik Enerji.....	46
Potansiyel Enerji ve Enerji Korunumu.....	50
Lineer Momentum, Kütle Merkezi ve Çarpışmalar	56
Tork, Denge ve Esneklik	64
Katı Cisimlerin Sabit Bir Eksen Etrafında Dönme Hareketi.....	69
Yuvarlanma Hareketi, Açısal Momentum ve Korunumu.....	74
Harmonik/ Titreşim Hareket	79
Genel Çekim/ Kütle Çekim Kanunu.....	86
Akışkanlar Mekaniği	93
2. MEKANİK DALGALAR.....	111
Dalga Hareketi.....	111
Ses Dalgaları.....	115
Üst Üste Binme ve Kararlı Dalgalar	124
3. ISI ve TERMODİNAMİK	129
Isı ve Sıcaklık.....	129
Isı ve Termodinamiğin Birinci Kanunu.....	136
Gazların Kinetik Teorisi.....	147
Isı Makineleri, Entropi ve Termodinamiğin İkinci Kanunu.....	151
4. ELEKTROSTATİK.....	157
İletkenlik/Yalıtkanlık, Yük, Elektriksel Kuvvet ve Alan.....	157
Gauss Yasası	172
Elektriksel Potansiyel ve Enerji.....	179
Kondansatörler/Sığalar	185

5. ELEKTRİK	191
Akım ve Direnç	191
6. MANYETİZMA	207
Manyetik Alanlar	207
İndüksiyon-Faraday Kanunu	227
Alternatif Akım (A.A)	238
Elektro-Manyetik Dalgalar	244
7. IŞIK ve OPTİK.....	253
Işığın Doğası ve Geometrik Optik Yasaları	253
Geometrik Optik: Işıқта Yansıma ve Kırılma.....	261
Işık Dalgalarında Girişim	271
Kırınım ve Kutuplanma	275
8. MODERN FİZİK.....	281
Rölativite/ İzafiyet Teorisi	281
İlk Atom Modeli ve Kuantum Teorisi	285
Kuantum Fiziği/Mekaniği	291
Molekül ve Katılar.....	293
Nükleer Fizik ve Radyoaktivite	296
YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	301
Öz Geçmiş	303

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Bloomfield, L. (2010). How Things Work: The Physics of Everyday Life, 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc, NJ, USA.
- Bueche, F. J. Ve Jerde, D. A. (2003). Fizik İlkeleri 1, Cilt 1, Çeviri Editörü: Prof Dr. Kemal Çolakoğlu, Palme Yayıncılık, Ankara, Türkiye.
- Bueche, F. J. Ve Jerde, D. A. (2003). Fizik İlkeleri 2, Cilt 2, Çeviri Editörü: Prof Dr. Kemal Çolakoğlu, Palme Yayıncılık, Ankara, Türkiye.
- Cunningham, J.,&Herr, N. (1994). Hands-on Physics Activities with Real-life Applications. Jossey-Bass, A Wiley Imprint, CA, USA.
- Cutnell, J. D. and Johnson K. W. (2009). Physics, 8th edition, John Wiley & Sons, Inc, NJ, USA.
- Eisenkraft, A. (2010). Active Physics: A Project-based Inquiry Approach, 3th Edition, It's About Time, Herff Jones Education Division, NY, USA.
- Epstein, L. C. (2009). Thinking Physics: Understandable Practical Reality. 3rd Edition, Insight Press, San Francisco, CA, USA.
- Fishbane, P. M, Gasiorowicz, S. ve Thornton, S. T. (2009). Temel Fizik 1, Cilt 1, Çeviri Editörü: Prof. Dr. Cengiz Yalçın, Akadaş Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Fishbane, P. M, Gasiorowicz, S. ve Thornton, S. T. (2009). Temel Fizik 2, Cilt 2, Çeviri Editörü: Prof. Dr. Cengiz Yalçın, Akadaş Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Giancoli, D. C. (2005). Physics: Principles with Applications, 6th Edition, Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA.
- Halliday, D. & Resnick, R. (2005). Fiziğin Temelleri 1, Cilt 1, Çeviri Editörü: Prof. Dr. Cengiz Yalçın, Akadaş Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Halliday, D. & Resnick, R. (2005). Fiziğin Temelleri 2, Cilt 2, Çeviri Editörü: Prof. Dr. Cengiz Yalçın, Akadaş Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Hewitt, P. G. (2006). Conceptual Physics. 10th Edition, Pearson Education, Inc. Publishing as Addison-Wesley, CA, USA.
- Hsu, T. C. (2004). Foundation of Physics, First Edition, CPO Science, MA, USA.
- Jargodzki, C. and Potter, F. (2001). Mad about physics. Published by John Wiley & Sons, Inc., NY, USA.
- Keller, F. J., Gettys, W. E ve Skove, M. J. (2005). Fizik 1, 1. Cilt, Çeviri Editörü: Prof. Dr. R. Ömür Akyüz, Literatür Yayıncılık, İstanbul, Türkiye.
- Keller, F. J., Gettys, W. E ve Skove, M. J. (2005). Fizik 2, 2. Cilt, Çeviri Editörü: Prof. Dr. R. Ömür Akyüz, Literatür Yayıncılık, İstanbul, Türkiye.
- Knight, R. D. (2008). Physics for scientist and engineers: a strategy approach, 2nd edition, Pearson Education, Inc. Publishing as Addison-Wesley, CA, USA.

Mazur, E. (1997). Peer Instruction: A User's Manual. Prenrice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.

McGrew, R, V. ve Currie, J. A. (2004). Instructor's Solutions Manual for Serway and Jewett's Physics for Scientists and Engineers, 6th editon, Volume One, Thomson Brooks/Cole, Belmont, CA, USA.

McGrew, R, V. ve Currie, J. A. (2004). Instructor's Solutions Manual for Serway and Jewett's Physics for Scientists and Engineers, 6th editon, Volume Two, Thomson Brooks/Cole, Belmont, CA, USA.

Ostdiek, V. J. Ve Bord, D, J. (2008). Inquiry into physics, 6th editon, Thomson Higher Education, Belmont, CA, USA.

Serway, R. A., ve Jewett, J, W. (2007). Fen ve Mühendislik için Fizik 1 (beşinci baskıdan çeviri), Çeviri Editörü: Prof Dr. Kemal Çolakoğlu, Palme Yayıncılık, Ankara, Türkiye.

Serway, R. A., ve Jewett, J, W. (2007). Fen ve Mühendislik için Fizik 2 (beşinci baskıdan çeviri), Çeviri Editörü: Prof Dr. Kemal Çolakoğlu, Palme Yayıncılık, Ankara, Türkiye.

Serway, R. A., ve Jewett, J, W. (2004). Physics for Scientists and Engineers, 6th editon, Thomson Brooks/Cole, Belmont, CA, USA.

URL-1, <http://www.ux1.eiu.edu/~cfadd/1350/00Class/Calendar.html> (Ekim 2023'te ziyaret edildi).

URL-2, <http://learnconceptualphysics.com/> (Ekim 2014'te ziyaret edildi).

URL-3, <http://faculty.polytechnic.org/physics/2%20HONORS%20PHYS-ICS%202007-2008/0.%20Master%20files/pdf%27s.htm> (Ekim 2023'te ziyaret edildi).

URL-4, <https://galileo.harvard.edu/> (ücretsiz üye gereken sitedir, Ekim 2023'te ziyaret edilmiştir).

URL-5, http://www.nhn.ou.edu/~jeffery/course/c_concep/problem.pdf (Ekim 2023'te ziyaret edildi).

URL-6, <http://physics.usask.ca/~pywell/p121/Concept.html> (Ekim 2023'te ziyaret edildi).

URL-7, <http://www.lhup.edu/~dsimanek/scenario/insight.htm> (Ekim 2023'te ziyaret edildi).

Walker, J. (2006). The flying circus physics (2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., NY, USA.

Zitzewitz, P. W. (2011). The Handy Physics Answer Book; Second Edition, Visible Ink Press, MI, USA.

Not: Kitapta kullanılan (ön ve arka kapaktaki resimler de dâhil olmak üzere) bazı resim ve çizimler, herkesin kullanımına açık olan kaynaklardan alınmış olup burada her birinin açık web adresine yer verilmemiştir.

2. Basım

SPOR DİYETİ

Dr. Ahmet Tarık Ergüven

Bireysel İhtiyaçlara Uygun Besin Değeri Yüksek Beslenme ile
Performans Artırma



SPOR DİYETİ

Dr. Ahmet Tarık Ergüven

Yayın No: 887
ISBN: 978-625-433-134-3
E-ISBN: 978-625-433-133-6
Basım Sayısı: 2. Basım, Kasım 2024

© Copyright 2024, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır.
"NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Resimler, Türkiye Taekwondo Federasyonu ve Shutterstock.com'dan alınmıştır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bu kitabın redaksiyonu yazarı tarafından yapılmıştır. Yazım kurallarından Yayınevi sorumlu değildir.
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Ergüven, Ahmet Tarık.

SPOR DİYETİ / Dr. Ahmet Tarık Ergüven
2. Basım, XVI + 232 s., 15,5x21,5 cm. Kaynakça var, dizin var.
ISBN: 978-625-433-134-3
E-ISBN: 978-625-433-133-6
1. Beslenme 2. Sporcu Beslenmesi 3. Spor

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ xiii

GİRİŞ..... xv

1. SPORDA BESLENMENİN TIBBİ VE BİYOKİMYASAL

TEMELLERİ 1

1.1 Spora Özel Beslenme 1

1.1.1 Spor Kategorileri 1

1.1.2 Spor Beslenmesi Koşulları..... 5

1.2 Enerji 9

1.2.1 Enerji Gereksinimi 11

1.2.2 Toplam Enerji Miktarı/Bilançosu..... 12

1.2.2.1 Bazal Enerji Gereksinimi 16

1.2.2.2 Fiziksel Aktivite Bazlı Enerji Gereksinimi Toplamı..... 19

1.2.2.3 Makro Besinlerin Termik Etkileri..... 25

1.2.3 Enerji Denge Modeli..... 25

1.3 Sağlıklı Olmayı Saptama Yöntemleri..... 30

2. BESLENMENİN FİZYOLOJİK TEMELLERİ..... 35

2.1 Tam ve Dengeli Beslenme 36

2.2 Enerji Sağlayan Besin Maddelerinin İdeal Oranı 38

2.3 Temel Besin (Yaşam) Öğeleri 51

2.3.1 Karbonhidratlar 51

2.3.1.1 Karbonhidratların Beslenme için Genel Önemi 53

2.3.1.2 Karbonhidratların Yapısı..... 55

2.3.1.3 Karbonhidrat Metabolizması 56

2.3.1.4 Kas ve Karaciğer Glikojen Depoları 59

2.3.1.5 Karbonhidrat Gereksinim Oranının Hesaplanması 61

2.3.1.6 Bulunan Besinler ve Besin Takviyeleri (Preparatlar)..... 64

2.3.2 Yağlar (Lipitler) 71

2.3.2.1 Yağların Beslenme için Genel Önemi 71

2.3.2.2 Yağların Yapısı 73

2.3.2.3 Yağ Metabolizması 75

2.3.2.4 Yağ Gereksinim Oranının Hesaplanması 76

2.3.2.5	Bulunduğu Gıdalar ve Besin Takviyeleri	78
2.3.3	Proteinler – Hayatın Yapıtaşları	81
2.3.3.1	Proteinlerin Beslenme için Genel Önemi	81
2.3.3.2	Proteinlerin Yapısı	82
2.3.3.3	Proteinlerin Metabolizması	84
2.3.3.4	Protein İhtiyacının Hesaplanması	85
2.3.3.5	Bulunan Besinler ve Besin Takviyeleri (Preparatlar).....	93
2.3.4	Vitaminler	100
2.3.4.1	Vitaminlerin Beslenme için Genel Önemi	100
2.3.4.2	Vitaminlerin Çeşitleri	102
2.3.4.2.1	Yağda Çözünür Vitaminler.....	103
2.3.4.2.1.1	A Vitamini	103
2.3.4.2.1.2	D Vitamini	105
2.3.4.2.1.3	E Vitamini	107
2.3.4.2.1.4	K Vitamini	108
2.3.4.2.2	Suda Çözünebilir Vitaminler	110
2.3.4.2.2.1	B1 Vitamini	110
2.3.4.2.2.2	B2 Vitamini	111
2.3.4.2.2.3	B6 Vitamini	112
2.3.4.2.2.4	B12 Vitamini.....	113
2.3.4.2.2.5	C Vitamini	114
2.3.4.2.2.6	B9 Vitamini - Folik Asit	116
2.3.5	Mineraller	118
2.3.5.1	Miktar ve Eser Elementlerin Genel Önemi	119
2.3.5.2	Makromineraller.....	121
2.3.5.2.1	Kalsiyum (Ca).....	121
2.3.5.2.2	Potasyum (K).....	122
2.3.5.2.3	Magnezyum (Mg).....	123
2.3.5.2.4	Sodyum (Na) (Klorür: Cl)	124
2.3.5.3	Eser Elementler.....	128
2.3.5.3.1	Demir (Fe)	128
2.3.5.3.2	İyot (J)	130
2.3.5.3.3	Florür (F).....	132
2.3.5.3.4	Çinko (Zn).....	133
2.4	Sıvı Dengesi ve Genel Önemi	135
2.4.1	Sıvı Gereksinimi	137
2.4.2	Sıvı Kaybının Karşılanması.....	143

2.4.3	Sporda Sıvı Gereksinimi.....	148
2.4.3.1	Sporda Isı Dengeleme (Termoregülasyon).....	149
2.4.3.2	Sporda Sıvı Durumu ve Sıvı Kaybı Tespiti	150
2.4.3.2.1	Sıvı Kaybı Yöntemi.....	150
2.4.3.2.2	İdrar Yoğunluğu Yöntemi	152
2.4.3.2.3	İdrar Rengi.....	153
2.4.3.3	Optimal Spor İçeceği.....	154
2.4.4	Pratikte İçme Önerileri.....	159
2.4.4.1	Sağlık Amaçlı Yapılan Sporlar için Sıvı Tüketimi Önerileri.....	159
2.4.4.2	Performans Sporcuları İçin Sıvı Tüketimi Önerileri.....	159
2.5	İkincil Bitkisel Elementler	161
2.5.1	İkincil Bitkisel Elementlerin Genel Önemi	161
2.5.2	İkincil Bitkisel Elementlerin Sporcular için Önemi.....	162
2.6	Lifler.....	163
2.6.1	Liflerin Genel Önemi ve Tüketilmesi Gereken Miktar.....	164
2.6.2	Liflerin Sporcular için Önemi.....	167
2.7	Alkol.....	167
3.	SPORA YÖNELİK GENEL BESLENME STRATEJİSİ.....	172
3.1	Temel Beslenme Antrenman ve Kondisyon Geliştirme Döneminde Tam Değerli Beslenme.....	174
3.2	Müsabaka veya Yarışma Öncesi Dönemde Beslenme	176
3.3	Yarışma Gününde Beslenme	176
3.3.1	Müsabaka Esnasında Beslenme	179
3.3.2	Müsabaka/Yarışma Sonrası Yenilenme	179
4.	SPOR BRANŞLARINA GÖRE BESLENME İLKELERİ	182
4.1	Dayanıklılık Sporları	182
4.2	Aşırı Kuvvet Gerektiren Dayanıklılık Sporları	188
4.3	Patlayıcı Güç/Sürat Sporları ve Savunma Sporları/Dövüş Sanatları Branşları.....	192
4.4	Takım Sporları.....	197
4.5	Kuvvet Sporları	203

5. SPORDA KİLO YÖNETİMİ	207
5.1 Kontrollü Kilo Verme.....	209
5.2 Sporda Kas Yapma ve Kilo Alma	217
6. BESİN TAKVİYELERİ (RİSKLERİ VE FAYDALARI)	221
KAYNAKÇA.....	223
DİZİN	229
EDİTÖR NOTU.....	232

KAYNAKÇA

Ainsworth B. E.; Haskell, W. L.; Leon. A. S. Ve ark. (1993): Compendium of Physical Activities- classification of energy costs of human physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: January 1993 – Volume 25 – Issue 1 p 71-80: <https://journals.lww.com/acsm-msse/toc/1993/01000>, erişim tarihi: 12.10.2020.

Fereydoon Batmanghelidj (2000): *Hasta değilsiniz susuzsunuz*. Klan yayınevi

Beelen, M.; Koopman, A.P.;Gijssen. A.P. ve ark. 01 JUL 2008. Protein coingestion stimulates muscle protein synthesis during resistance-type exercise. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00774.2007>: Erişim 09.11.2019

Berg, A.; König, D. (2008): *Optimale Ernährung des Sportlers*. 4. Überarbeitete und erweiterte Auflage, Hirze Verlag

Braun, H.; Koehler, K. ve ark. (2009): Dietary Supplement Use Among Elite Young German Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*19(1):97-109. DOI:10.1123/ijnsnem.19.1.97

Berg, K. O.; Wood-Dauphinee, S. L.; Williams, J. I. ve ark. (1992): Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. Jul-Aug 1992;83 Suppl 2:S7-11.

Berg, M. (1996): Practices of reading and writing: the constitutive role of the patient record in medical work. *Sociology of Health & Illness* Vol 18 No. 4 1996 ISSN 0141-9889, pp. 499-524. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.ep10939100>

Brouns, F.; Kovacs, E. M. R.; Stegen, J. H. C. H. (1998): Effect of caffeinated drinks on substrate metabolism, caffeine excretion, and performance. *Appl Physiol* 1998 Aug;85(2):709-15. doi: 10.1152/jappl.1998.85.2.709.

- Burke et al (2010): Consensus Statement on Sports Nutrition 2010, Journal of Sport Science 2011
- DACH, Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2001, 1. Auflage Naug- han, Alcohol and Football, J Sp Sci, 2006, 741-748)
- Donath, R.; Schüler, K.-P. (1979): Ernährung der Sportler, Sportverlag
- Elmadfa, I. ve Leitmann, C. (1998): Ernährung der Menschen, UTB Verlag
- Erdman, K. A.; Fung, T.; Reimer, R. A. (February 2006): Influence of Performance Level on Dietary Supplementation in Elite Canadian Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 38(2):349-56. DOI:10.1249/01.mss.0000187332.92169.e0
- Ergüven, A. T. (2013): Paniğe Gerek Yok, Ankara, Detay Yayıncılık
- Ergüven, A. T. (2019). Transfer und Umsetzung eines europäischen Präventionskonzeptes am Beispiel eines Gewichtsreduktionsprogramms unter besonderer Berücksichtigung kulturspezifischer Rahmenbedingungen in der Türkei. Deutsche Sporthochschule Köln.
- Froböse, I.; Wallmann, B. (2012): DKV Report ‘‘Wie gesund lebt Deutschland?’’
- Froböse, I. (2014): Das Turbo Stoffwechsel Prinzip – So stellen Sie den Körper dauerhaft auf >> schlank<< um. 2. Auflage, Gräfe und Unzer Verlag, München.
- Froböse, I. (2015): Das Fitness-Minimalprogram. Kleiner Aufwand – große Wirkung. 1. Auflage, Gräfe und Unzer Verlag, München.
- Fujita, S.; Dreyer, H. C.; Drummond, M. J. ve ark. (2008): Essential amino acid and carbohydrate ingestion before resistance exercise does not enhance postexercise muscle protein synthesis. *Jappphysiol* <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.90395.2008>. . 2009 May;106(5):1730-9. Erişim tarihi. 15.11. 2019. DOI: 10.1152/jappphysiol.90395.2008

- Geiß, K.-R.; Hamm, M. (2003): Handbuch Sportlerernaehrung. 1. Auflage, Rororo, Reinbek.
- Geiß, K.-R.; Hamm, M. (2008): Handbuch Sportlerernaehrung. Rororo, Reinbek.
- Hauner, H.; Berg, A.; Bischoff, S. C. et al. (2014): Interdisziplinäre Leitlinie S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin. 2. Auflage. http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/S3_Adipositas_Praevention_Therapie_2014.pdf, 12.05.2016
- Hawley, J. A. Goffey, V. G. (2007): The molecular bases of training adaptation. *Sports Med.* 2007;37(9):737-63. doi: 10.2165/00007256-200737090-00001.
- Heseker, H. (2005): Neue Aspekte der Ernährungsbildung Broschiert . Umschau Zeitschriftenverlag
- Hottenrott, K.; Zülch, M. (2004): Ausdauertrainer Fitness und Gesundheit, S. 60.
- Jakovlev, N. N. (1977): Sportbiochemie. Barth, Leipzig 1977. Zugleich: Sportmedizinische Schriftenreihe der Deutschen Hochschule für Körperkultur. Leipzig 1977, Band 14
- Keul, J. Ve Hamm, M. (1998): Die richtige Fitness-Ernährung: Das Programm für mehr Leistungsfähigkeit und Lebensfreude Hardcover
- Konopka, P. (2009): Sporternaehrung- Leistungsförderung durch bedarangepaste und vollwertige Ernaehrung. Bvl Sportwissen, München.
- Maughan R. J., Griffin J. (2003): Caffeine Ingestion and fluid balance: A review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 16, 411- 420.
- Maugan, R. J. (2006): Alcohol and Footmal. *Journal of Sports Sciences*.

Volume 24, 2006 - Issue 7: Nutrition and Football FIFA/FMARC Nutrition Consensus Conference. Alcohol and football. Pages 741-748. <https://doi.org/10.1080/02640410500482933>

Lee, J. K. W.; Shirreffs, S. M.; Maughan, R. J. (August 2008): Cold Drink Ingestion Improves Exercise Endurance Capacity in the Heat. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 40(9):1637-44. DOI:10.1249/MSS.0b013e318178465d

Moore, D. R.; Robinson, M. J.; Fry, J. L. Ve ark. (2009): Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am J Clin Nutr.* Mo. 2009 Jan;89(1):161-8. doi: 10.3945/ajcn.2008.26401. Epub 2008 Dec 3.

Maughan, R. J.; Depiesse, F.; Geyer, H. (2007): The use of dietary supplements by athletes. *J Sports Sci.* 2007;25 Suppl 1:S103-13. doi: 10.1080/02640410701607395.

Neumann, G.; Hottenrott, K. (2012): Geschlechtsspezifische Formel für optimale Trainingsherzfrequenzen. https://www.researchgate.net/publication/278300370_Geschlechtsspezifische_Formel_fur_optimale_Trainingsherzfrequenzenhttps://www.researchgate.net/publication/278300370_Geschlechtsspezifische_Formel_fur_optimale_Trainingsherzfrequenzen. Erişim tarihi: 11.10.2020

Burke, L.; Deakin, V. (2006): *Clinical Sports Nutrition. A comprehensive reference that provides state-of-the-art sports nutrition information, coupled with advice on how to apply sports nutrition guidelines in a clinical and practical framework.* Sidney

Phillips, S. M.; Van Loon, L. J. C. (2011): Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. January 2011. *Journal of Sport Sciences.* 29 Suppl 1(sup1):S29-38. DOI:10.1080/02640414.2011.619204

Rochus Pokan, Holger Förster, Peter Hofmann, Helmut Hörtnagl, Eveline Ledl-Kurkowski, Manfred Wonisch (2016). Kompendium der Sportmedizin: Physiologie, Innere Medizin und Pädiatrie, S. 182, Springer.

Schauerte, B. (2014): Betriebliche Gesundheitsförderung: Entwicklung und Evaluation eines Interventionskonzeptes zur Prävention kardiovaskulärer Risikoparameter bei Beschäftigten in KMU. Dissertation. Deutsche Sporthochschule Köln.

Scheck, S. (2005): The stages of psychological development according to Erik H. Erikson. Germany: GRIN Verlag GmbH.

Schorb, F. (2015): Die Adipositas-Epidemie als politisches Problem, Gesellschaftliche Wahrnehmung und staatliche Intervention. Springer Fachmedien, Wiesbaden.

Stofan, J. R.; Zachwieja, J. J.; Horswill, C. A. ve ark. (2005): Sweat and sodium losses in NCAA football players: a precursor to heat cramps? *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2005 Dec;15(6):641-52. doi: 10.1123/ijsnem.15.6.641.

Pike, M.; Wilfley, D.; Hilbert, A. ve ark (2006): P.Antecedent life events of binge-eating disorder. *Psychiatry Research.* Volume 142, Issue 1, 30 May 2006, Pages 19-29.

Swiss Forum for Sport Nutrition, 6/2010. Erişim: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/19/5/article-p504.xml>

Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı (TSB) (2013-2017) (2013): T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara, (23-29). http://beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/turkiye_sagliklibeslenme_ve_hareket_li_hayat_programi.2014_2017.pdf, 15.03.2016

Tipton, K. D.; Rasmussen, B. B.; Miller, S. L. ve ark. (2001): Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2001 Aug;281(2):E197-206. doi: 10.1152/ajpendo.2001.281.2.E197.

Tipton, K. D.; Elliott, T. A.; Cree, M. G. ve ark. (2006): Stimulation of net muscle protein synthesis by whey protein ingestion before and after exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2007 Jan;292(1):E71-6. doi: 10.1152/ajpendo.00166.2006. Epub 2006 Aug 8.

Tipton, K. D.; Witard, O. C. (2007): Protein requirements and recommendations for athletes: relevance of ivory tower arguments for practical recommendations. *Clin Sports Med.* 2007 Jan;26(1):17-36. doi: 10.1016/j.csm.2006.11.003.

Verordnung über Nahrungsergänzungsmittel (Nahrungsergänzungsmittelverordnung - NemV) (2004): <https://www.gesetze-im-internet.de/nemv/NemV.pdf>. Erişim tarihi. 12.10.2020.

Weineck, J. (2009). *Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kindes- und Jugendtrainings*. 16. Auflage, Spitta Verlag, Balingen.

Wilkinson, S. B.; Tarnopolsky, M. A.; Macdonald, M. J. ve ark. (2007): Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage. *Am J Clin Nutr.* 2007 Apr;85(4):1031-40. doi: 10.1093/ajcn/85.4.1031.

Wirth, A.; Hauner, H. (Editör.) (2013): *Adipositas: Ätiologie, Folgekrankheiten, Diagnostik, Therapie*. 4., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage Mit 102 Abbildungen und 66 Tabellen, Springer Verlag, Berlin (u.a.).

Wirth, A. (2000): *Adipositas - Epidemiologie, Ätiologie, Folgekrankheiten, Therapie*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Berlin (u.a.).

SPSS İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Prof. Dr. Osman evik - Doç. Dr. Mustafa zkan



SPSS İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Prof. Dr. Osman Çevik - Doç. Dr. Mustafa Özkan

Yayın No.: 5173
Matematik- İstatistik No.: 196
ISBN: 978-625-397-960-7
E-ISBN: 978-625-397-961-4
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Öğr. Gör. Recep Gelegen
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Çevik, Osman., Özkan, Mustafa.
SPSS İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZLER / Osman Çevik - Mustafa Özkan
1. Basım, VIII + 590 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-397-960-7
E-ISBN: 978-625-397-961-4
1. uygulamalı istatistik 2. istatistiksel analiz 3. SPSS ile analiz

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
--------------	-----

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN TASARIMI VE ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ	1
1.1. GİRİŞ	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMAÇLARININ TANIMLANMASI	1
1.3. ARAŞTIRMA TASARIMINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	2
1.4. ARAŞTIRMADA HİPOTEZİN BELİRLENMESİ	3
1.5. ARAŞTIRMADA ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜNÜN BELİRLENMESİ	5
1.6. ARAŞTIRMA TÜRÜNE GÖRE ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜNÜN BELİRLENMESİ	10
1.7. ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ.....	17

İKİNCİ BÖLÜM

VERİLERİN ORGANİZASYONU VE TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	23
2.1. GİRİŞ	23
2.2. VERİLERİN ÖLÇÜM BİÇİMİ	23
2.3. VERİLERİN DÜZENLENMESİ.....	25
2.4. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	61
2.5. MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ (ORTALAMALAR)	63
2.6. YAYGINLIK (YAYILMA – DAĞILMA) ÖLÇÜLERİ	67

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

NORMALLİK ANALİZİ	73
3.1. GİRİŞ	73
3.2. RASTGELE (RASSAL) DEĞİŞKEN	73
3.3. BİR GRUPTA RASTGELELİK TESTİ (WALD-WOLFOWITZ RUNS TEST)	74
3.4. BAĞIMSIZLIK	76
3.5. NORMAL VE STANDART NORMAL DAĞILIM	77
3.6. MERKEZİ LİMİT TEOREMİ.....	79
3.7. SİMETRİ VE ÇARPIKLIK	91
3.8. SPSS İLE NORMALLİK ANALİZİ	96

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

GÜVEN ARALIĞI	117
4.1. GİRİŞ	117
4.2. ARAŞTIRMALARDA KULLANILAN p DEĞERİ.....	117
4.3. EVREN ORTALAMASI İÇİN GÜVEN ARALIĞI.....	118
4.4. EVREN ORTALAMALARI ARASINDAKİ FARKIN GÜVEN ARALIĞI	122
4.5. EVREN ORANLARI VE BAĞIMSIZ GRUPLARDA EVREN ORANLARI ARASINDAKİ FARKLARLA İLGİLİ GÜVEN ARALIĞI.....	137

BEŞİNCİ BÖLÜM

HİPOTEZ TESTLERİ	141
5.1. GİRİŞ	141
5.2. PARAMETRİK VE PARAMETRİK OLMAYAN TESTLER	141
5.3. BİR GRUPTA UYGULANAN HİPOTEZ TESTLERİ	142
5.4. İKİ GRUPTA UYGULANAN HİPOTEZ TESTLERİ.....	168
5.5. ÜÇ VEYA DAHA FAZLA GRUPTA UYGULANAN HİPOTEZ TESTLERİ	220

ALTINCI BÖLÜM

KORELASYON ANALİZİ	343
6.1. GİRİŞ	343
6.2. KORELASYON ANALİZİ.....	343

YEDİNCİ BÖLÜM

REGRESYON ANALİZİ	373
7.1. GİRİŞ	373
7.2. BASİT REGRESYON ANALİZİ.....	373
7.3. ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ.....	416

SEKİZİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ	453
8.1. GİRİŞ	453
8.2. LOJİSTİK REGRESYON	453
8.3. ODDS ORANI	453

DOKUZUNCU BÖLÜM

KOVARYANS ANALİZİ.....	467
9.1. GİRİŞ	467
9.2. KOVARYANS ANALİZİ (ANCOVA).....	467

ONUNCU BÖLÜM

AYIRMA (DISKRİMİNANT) ANALİZİ.....	481
10.1. GİRİŞ	481
10.2. AYIRMA ANALİZİ	481

ON BİRİNCİ BÖLÜM

GÜVENİLİRLİK ANALİZİ	503
11.1. GİRİŞ	503
11.2. GÜVENİLİRLİK ANALİZİ	503

ON İKİNCİ BÖLÜM

FAKTÖR ANALİZİ.....	515
12.1. GİRİŞ	515
12.2. FAKTÖR ANALİZİ	515

ON ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KANONİK KORELASYON ANALİZİ.....	549
13.1 GİRİŞ	549
13.2. KANONİK KORELASYON ANALİZİ	549
13.3. DOĞRUSAL OLMAYAN KANONİK KORELASYON ANALİZİ	561

KAYNAKÇA	581
-----------------------	------------

EKLER.....	582
-------------------	------------

KAYNAKÇA

- Akgül, A. ve Çevik, O. (2005). **İstatistiksel Analiz Teknikleri “SPSS’te İşletme Yönetimi Uygulamaları”**. İkinci Baskı. Emek Ofset Ltd. Şti., Ankara.
- Çevik O. ve Özkan M. (2017), **Uygulamalı İstatistik-1**, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Çevik O. ve Özkan M. (2018), **Uygulamalı İstatistik-2**, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Özdamar, K. (2002). **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi I-II**. 4. Baskı. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu V.(1994); **Biyostatistik**, 5.Baskı, Özdemir Yayıncılık.
- <https://istatistikturkiye.com/post-hoc-testlerinin-dogru-kullanimi/> (Erişim Tarihi: 15.8.2022)
- <https://www.ibm.com/docs/en/spss-statistics/29.0.0?topic=edition-nonlinear-canonical-correlation-analysis> (Erişim Tarihi: 30.09.2022)

ŞU MÜTHİŞ BEYİN Nasıl Çalışır?

Doç. Dr. Zafer Şahin



ŞU MÜTHİŞ BEYİN-Nasil Çalışır?

Doç. Dr. Zafer Şahin

Yayın No.: 5410
Sağlık Bilimler No.: 271
ISBN: 978-625-371-383-6
E-ISBN: 978-625-371-384-3
Basım Sayısı: 1. Basım, Mayıs 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulferm@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Şahin, Zafer.

ŞU MÜTHİŞ BEYİN-Nasil çalışır? / Zafer Şahin
1. Basım, VI + 162 s., 13,5x19,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-371-383-6
E-ISBN: 978-625-371-384-3
1. Sağlık Bilimleri 2. Tıp 3. Popüler Bilim 4. Beyin

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Uçak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Beştepe/Çankaya/ANKARA

İçindekiler

Sunuş.....v

1	Sayılarla Beynimizin Özellikleri	1
2	Beynimizin Gerçekten %10'unu mu Kullanıyoruz?.....	9
3	Beynimiz Neden Müthiş Bir Organdır?.....	13
4	Beynimiz Nasıl Çalışır?.....	17
5	Beynimiz Bir Bilgisayar mıdır?	25
6	Beynimizin Nedeni Anlaşılmayan Garip Huyları Var mıdır?	35
7	Beyinde Bilgiler Nerede ve Nasıl Saklanır?	41
8	Âşık Olunca Beyinde Ne Olur?.....	49
9	Ergenliğin (Puberte) ve Cinselliğin Beyinle İlişkisi Nedir?.....	61
10	İçgüdü Nedir?.....	73
11	Zeki İnsanların Beyni Farklı mı?.....	79

12	Beynimiz Hareketlerimizi Nasıl Kontrol Eder?	91
13	Beynimizin Sağ ve Sol Bölümü Arasında Fonksiyonel Farklılıklar Var mıdır?	97
14	Beyinde Duygular Nasıl Oluşur?	101
15	Bilinç (Şuur) ve Bilinçaltı Nedir?	105
16	Acıkma Ve Susamanın Beyin Tarafından Kontrolü	109
17	Nasıl Konuşuruz?	113
18	Uyku ve Beyin İlişkisi	115
19	Öfke ve Saldırganlığın Beyinle İlişkisi	119
20	Sarhoşluk Beyni Nasıl Etkiler?	121
21	Esnemenin Beyinle İlişkisi Var mıdır?	127
22	Mide Bulantısı ve Kusmanın Beyinle İlgisi Var mıdır?	131
23	Solunumun Beyin Tarafından Düzenlenmesi	133
24	Beynimiz En Çok Hangi Organları Yönetiyor?	135
25	Beyin Yorulur mu?	137
26	Beynimiz En Çok Neye İhtiyaç Duyar, Beyin Sağlığımızı Korumamız İçin Neler Yapmalıyız Neler Yapmamalıyız?	141
27	Beynimizi Keşfetmek İçin Bilmemiz Gereken Kavramlar	145
28	Şekiller İçin Kaynaklar	159
	Öz Geçmiş	161



ŞEKİLLER İÇİN KAYNAKLAR

- 1- Gökhan Kuş (Ed.). İnsan Beden Yapısı ve Fizyolojisi. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3776. Eskişehir, 2019.
- 2- Zafer Şahin. Tıbbi Fizyoloji Ders Notları. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2022.
- 3- <https://healthjade.com/what-does-the-hypothalamus-do/>
- 4- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Cerebral_hemisphere_-_05.png
- 5- https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Cerebral_hemisphere_-_05.png
- 6- <https://www.psychologytoday.com/au/blog/the-athletes-way/201510/how-big-is-your-hippocampus-does-it-matter-yes-and-no>
- 7- <https://fizyoo.com/broca-afazisi-ve-wernicke-afazisi/>
- 8- <https://levtems.com/sinir-sistemi-yapisi-nasildir-vucudumuzu-daha-iyi-taniyalim/>
- 9- <https://tr.pinterest.com/gokberk540/anatomi/>
- 10- <https://www.istockphoto.com/tr/vekt%C3%B6r/alzheimer-hastal%C4%B1%C4%9F%C4%B1-olan-insan-beyni-kesiti-gm645057192-117085167>

- 11- <https://epilepsivehayat.com/kutuphane/beynimizi-taniyalim/beynimizi-taniyalim/>
- 12- https://www.pngitem.com/middle/hJRMxmbm_null-hydrocephalus-brain-hd-png-download/
- 13- <https://synapse.patsnap.com/blog/breaking-through-the-blood-brain-barrier-p-selectin-targeted-nanocarriers-promote-active-crossing>
- 14- <https://www.drtamertekin.com/single-post/beyin-ve-omurili%C4%9Fin-meninksleri-zarlar%C4%B1>
- 15- <https://www.biyolojievreni.com/11-sinif-konulari/sinir-sistemi/>
- 16- <https://www.biologyonline.com/dictionary/afferent-nerve>
- 17- <https://www.biyolojidersim.com/tag/noron-yapisi-ve-cesitleri/>
- 18- <https://anatomyforme.weebly.com/blog/homeostasis-and-the-hypothalamus-the-bridges-between-the-nervous-system-and-endocrine-system>
- 19- <https://thereleaseeffect.blogspot.com/p/science.html>
- 20- https://www.topnews.ru/news_id_54307.html
- 21- <https://ssdhillon111.wordpress.com/2013/03/20/einsteins-brain/>
- 22- Türk Fizyolojik Bilimler Derneği, İnsan Fizyolojisi. İstanbul Tıp Kitabevleri. 2020.

ŞU MÜTHİŞ BEYİN Hastalanırsa Neler Olur?

Doç. Dr. Zafer Şahin



ŞU MÜTHİŞ BEYİN-Hastalanırsa Neler Olur?

Doç. Dr. Zafer Şahin

Yayın No.: 5448
Sağlık Bilimleri No.: 273
ISBN: 978-625-371-465-9
E-ISBN: 978-625-371-466-6
Basım Sayısı: 1. Basım, Haziran 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulferm@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Şahin, Zafer.

ŞU MÜTHİŞ BEYİN-Hastalanırsa Neler Olur? / Zafer Şahin

1. Basım, VI + 132 s., 13,5x19,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-465-9

E-ISBN: 978-625-371-466-6

1. Sağlık Bilimleri 2. Tıp 3. Popüler Bilim 4. Beyin

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No.: 7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İçindekiler

Ön Söz..... v

1. Beyin Fonksiyonlarının Bozulması ile İlgili Hastalıklar 1
2. Sisli Beyin ve Sürmenaj Nedir?..... 81
3. Disleksi Nedir ve Beyinle İlgisi Var mıdır? 89
4. Baş Ağrısı Beyinde mi Oluşur? 93
5. Psikolojik Bozukluğu Olanlar Deli midir?..... 97
6. Bağımlılığın Beyinde Oluşturduğu Bozukluklar Nelerdir?..... 101



7. Kafa Travması Beyni Nasıl Etkiler?	109
8. Baş Dönmesinin Beyinle İlgisi Var mıdır?	113
9. Bayılınca Beyinde Ne Olur?	117
10. Komaya Girince Beyinde Ne Olur?.....	121
11 Beyin Ölümü Ne Demektir?	125
Şekiller İçin Kaynaklar	129
Öz Geçmiş.....	131

ŞEKİLLER İÇİN KAYNAKLAR

1. <https://yaslihaklaridernegi.org/her-unutkanlik-alzheimer-isareti-her-demans-sendromu-da-alzheimer-hastaligi-degildir/>
2. <https://nevrezkoylan.com/tag/parkinson-yuruyusu/>
3. <https://itfms.org/>
4. https://www.ntv.com.tr/galeri/teknoloji/fotograflarla-profesor-hawking,WyTY5gknOEKrmhZh_7AyMQ/dlw6qVKCF004uCe8bhXwUw
5. <https://www.menenjit.org/post/menenjit-belirtileri>
6. <https://www.cocuknorolojiuzmani.com/serebral-palsi-beyin-felci-nedir/>
7. https://tr.wikipedia.org/wiki/Beyin_t%C3%BCm%C3%B6r%C3%BC#/media/Dosya:Hirnetastase_MRT-T1_KM.jpg
8. https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0nme#/media/Dosya:MCA_Territory_Infarct.svg
9. https://www.hava-ambulans-merkezi.com/hakkimizda/blog/beyin-oelemi-ile-ucmak_6733.html

10. <https://personapsikoterapi.com/yazilar/depresyon>
11. <https://www.florence.com.tr/anksiyete-kaygi-bozukluklari>
12. <https://www.drleventsoylu.com/panik-atak>
13. <https://www.hepsiburada.com/hayatburada/fobi-nedir-en-yaygin-gorulen-fobiler/>
14. <https://www.buraktoprak.com/travma-sonrasi-stres-bozuklugu/>
15. <https://ozgesezen.com/obsesif-kompulsif-bozukluk-okb-nedir/>
16. <https://onedio.com/haber/tik-bozuklugu-icin-hangi-bolum-doktora-gidilir-1013926>
17. <https://www.simapsikoloji.com/anoreksiya-nevroza/>
18. <https://www.istockphoto.com/tr/ill%C3%BCstrasyon/silhouette-of-bulimia-nervosa>
19. <https://www.miyelinpsikoloji.com/2018/08/30/tukenmislik-sendromu/>
20. <https://eksiseyler.com/sizofreniyle-mucadele-eden-bir-sozluk-yazarindan-tum-yonleriyle-sizofrenik-rahatsızlık>
21. <https://depositphotos.com/tr/photo/cute-caucasian-child-closing-ears-hands-out-stress-despair-autism-235595934.html>
22. <https://ummukumru.com.tr/destek-egitimleri/yaygin-gelisimsel-bozukluklar-destek-egitim-programi/asperger-sendromu-nasil-teshis-edilir>
23. <https://www.istockphoto.com/tr/vekt%C3%B6r/adhd-attention-deficit-hyperactivity-disorder-vector-icons-set-gm604926704-103833339>
24. <http://www.antalyanoroloji.com/tr/epilepsi/epilepsi.html>
25. <https://www.deryauluduz.com/kis-ve-yaz-aylarina-gecis-donemlerinde-migren-sikligi-cok-artiyor/>

SÜRDÜRÜLEBİLİR İŞ MODELİ İNOVASYONU

Editörler:

Prof. Dr. Aylin Poroy Arsoy

Prof. Dr. Çağatan Taşkın

Prof. Dr. Nuran Bayram Arlı



Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonu

Editörler:

Prof. Dr. Aylin Poroy Arsoy

Prof. Dr. Çağatan Taşkın

Prof. Dr. Nuran Bayram Arlı

Yayın No.: 5718

İşletme No.: 384

ISBN: 978-625-371-940-1

E-ISBN: 978-625-371-941-8

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Poroy Arsoy, Aylin., Taşkın, Çağatan., Bayram Arlı, Nuran.
Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonu /

Editörler: Aylin Poroy Arsoy, Çağatan Taşkın, Nuran Bayram Arlı

1. Basım, X + 150 s. 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-940-1

E-ISBN: 978-625-371-941-8

1. İş Modeli İnovasyonu 2. Sürdürülebilir İş Modelleri 3. İş Modeli Uygulamaları

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Sipariş:** siparis@nobelyayin.com

E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com - www.nobelbilimsel.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Ana Basım Dağıtım, Arkadaş, D&R, Derya Dağıtım, Dost, Kırmızı Kedi, Kıta Dağıtım, Kıda Kitap Yayın, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi, Yeryüzü

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi Sertifika No.: 46519

Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

YAZARLAR HAKKINDA

1. BÖLÜM

Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonu: Kavramsal Çerçeve

Prof. Dr. Aylin Poroy Arsoy

ORCID: 0000-0002-8208-4329

Dr. Öğr. Üyesi Tuba Bora Kılınçarslan

ORCID: 0000-0001-9258-3829

2. BÖLÜM

İş Dünyası Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonuna Neden İhtiyaç Duyar? Bir İş Modeli Olarak Teknoloji Yenileme ve Pazar Potansiyeli

Prof. Dr. Çağatan Taşkın

ORCID: 0000-0002-0655-5061

Prof. Dr. Kurtuluş Kaymaz

ORCID: 0000-0003-3697-1469

Doç. Dr. Umut Eroğlu

ORCID: 0000-0003-3102-1763

3. BÖLÜM

Farklı Disiplinlerin Perspektifinden İş Modeli İnovasyonu

Doç. Dr. Mehlika Saraç

ORCID: 0000-0001-6720-5594

4. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Eylem Öğrenmenin Rolü ve Uygulama Alanları

Dr. Öğr. Üyesi Alp Aytaç

ORCID: 0000-0003-4949-4884

5. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Tasarım Odaklı Düşünmenin Rolü

Prof. Dr. Nuran Bayram Arlı

ORCID: 0000-0001-5492-184X

Prof. Dr. Aylin Poroy Arsoy

ORCID:0000-0002-8208-4329

6. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonu Araştırmalarında Kantitatif Yöntemlere Genel Bakış

Dr. Öğr. Üyesi Mine Aydemir Dev

ORCID: 0000-0003-3276-8148

7. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Yapay Zekânın Rolü

Prof. Dr. Nuran Bayram Arlı

ORCID: 0000-0001-5492-184X

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR HAKKINDA.....	iii
ÖN SÖZ.....	v

1. BÖLÜM

Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonu: Kavramsal Çerçeve.....	1
Aylin Poroy Arsoy, Tuba Bora Kılınçarslan	1
1. Giriş.....	1
2. İnovasyonun Tanımı.....	2
3. İnovasyon Türleri.....	3
3.1. Ürün İnovasyonu.....	5
3.2. Süreç İnovasyonu.....	6
3.3. Pazarlama İnovasyonu	7
3.4. Organizasyonel İnovasyon.....	8
4. İnovasyon Süreci.....	8
5. İş Modeli Kavramı	10
6. İş Modeli İnovasyonu.....	14
7. Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonu	16
8. Sonuç.....	18
Kaynaklar	19

2. BÖLÜM

İş Dünyası Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonuna Neden İhtiyaç Duyar? Bir İş Modeli Olarak Teknoloji Yenileme ve Pazar Potansiyeli.....	23
Çağatan Taşkın, Kurtuluş Kaymaz, Umut Eroğlu	23
1. Giriş.....	23
2. İş Modeli İnovasyonu.....	24
2.1. İş Modeli ve İş Modeli İnovasyonu Tanımları.....	24
2.2. İş Modeli İnovasyonu ve Sürdürülebilirlik	26
2.3. Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonu	27
3. Rekabetçilik ve İş Modeli İnovasyonu.....	29
4. İş Modeli Örnekleri	31
5. Bir İş Modeli Olarak Teknoloji Yenileme ve Pazar Potansiyeli	33
6. Sonuç.....	42
Kaynaklar	43

3. BÖLÜM

Farklı Disiplinlerin Perspektifinden İş Modeli İnovasyonu	47
Mehlika Saraç	47
1. Giriş.....	47
2. Stratejik Yönetim Perspektifinden İş Modeli İnovasyonu.....	49
2.1. Stratejik Yönetim ve İş Modeli İnovasyonu Kavramlarının Benzerlik ve Farklılıkları	49
2.2. İş Modeli İnovasyonunun Stratejik Yönetime Katkıları	52
3. Girişimcilik Perspektifinden İş Modeli İnovasyonu.....	57
3.1. Yeni Girişimlerde Fırsatın Fark Edilmesi ve Tanımlanması.....	58
3.2. Girişimin Yapılandırılması ve İş Modeli Tasarımı	59
3.3. Kaynakların Seçilmesi ve Yönetilmesi	60
4. Pazarlama Perspektifinden İş Modeli İnovasyonu	62
5. Sonuç.....	65
Kaynaklar	66

4. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Eylem Öğrenmenin Rolü ve Uygulama Alanları.....	71
Alp Aytaç	71
1. Giriş.....	71
2. İş Modeli ve İş Modeli İnovasyonu.....	71
3. Eylem Öğrenme ve İş Modeli İnovasyonu.....	76
4. Sonuç.....	83
Kaynaklar	84

5. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Tasarım Odaklı Düşünmenin Rolü.....	87
Nuran Bayram Arlı, Aylın Poroy Arsoy.....	87
1. Giriş.....	87
2. Tasarım Odaklı Düşünme Sürecinin Tarihçesi.....	88
3. Tasarım Odaklı Düşünme Adımları	89
4. İş Modeli İnovasyonunda Tasarım Odaklı Düşünme	93
4.1. Müşteri İhtiyaçlarını Anlama	95
4.2. Yaratıcı İş Çözümleri Geliştirme	96
4.3. Fikirleri Somut Hâle Getirme	99
4.4. Tasarım Odaklı Düşünmeden Doğan Başarılı İş Modelleri	101
5. Sonuç.....	103
Kaynaklar	104

6. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonu Araştırmalarında Kantitatif Yöntemlere Genel Bakış	107
Mine Aydemir Dev	107
1. Giriş.....	107
2. İlgili Alan Yazının Gözden Geçirilmesi.....	109
3. Veri Toplama ve Hazırlama	112
3.1. İş Modeli İnovasyonu İçin Veri Kaynakları.....	112
3.2. Veri Toplama Yöntemleri	113
3.3. Verilerin Kullanılabilir Hâle Getirilmesi	115
4. İş Modeli İnovasyonu İçin Kantitatif Yöntemler	115
4.1. İstatistiksel Analiz.....	116
4.2. Kantitatif Analizler İçin Yazılımlar	120
5. İnovasyonda Kantitatif Yaklaşımların Sınırlılıkları	120
6. Sonuç.....	121
Kaynaklar	121

7. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Yapay Zekânın Rolü	125
Nuran Bayram Arlı	125
1. Giriş.....	125
2. Sürdürülebilir İş Modelleri.....	126
3. Veri Bilimi	129
4. Yapay Zekâ	132
5. Makine Öğrenmesi	134
6. Yapay Zekânın İş Modellerinde Kullanım Alanları	141
7. Sonuç.....	145
Kaynaklar	147

1. BÖLÜM

Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonu: Kavramsal Çerçeve

Aylin Poroy Arsoy, Tuba Bora Kılınçarslan

1. Giriş

Günümüz iş dünyası teknolojinin hızla ilerlemesi, küreselleşmenin etkisi ve sosyal girişimciliğin yükselişi ile birlikte sürekli değişim ve dönüşüm yaşamaktadır. İşletmelerin hem kurumsal hem de ekonomik açıdan büyüme gerçekleştirebilmesi, pazarda rekabet avantajı sağlayabilmesi ve gelecekte de varlığını devam ettirebilmesi için bu değişim ve dönüşüme ayak uydurması gerekir. Bunun bir gereği olarak, işletmeler mevcut mal ya da hizmetlere yenilik katmakta ya da daha önce mevcut olmayan mal ya da hizmetleri pazara sunmaktadır. Bu da inovasyonun temel mantığını oluşturmaktadır.

İnovasyon, var olan fikirlere yenilik katma ya da yeni fikirler yaratma ve uygulama sürecini ifade ederken, iş modeli bir işletmenin nasıl değer yarattığını ve sunduğunu ana hatlarıyla belirtir. Diğer bir ifadeyle iş modeli, bir işletmenin işini nasıl yaptığıyla ve gelirini nasıl elde ettiğiyle ilgilidir. İşletmenin kime hizmet ettiğini, ne sunduğunu, nasıl sunduğunu ve nasıl gelir elde ettiğini kapsamaktadır.

İşletmelerin başarıya ulaşmak için kullanabileceği çeşitli iş modeli inovasyon stratejileri vardır. Bu stratejiler; yeni mal ve/veya hizmetler oluşturma, yeni pazarlara girme, yeni dağıtım kanalları oluşturma, fiyatlandırma stratejilerini değiştirme, yeni teknolojileri benimseme gibi çeşitli şekillerde gerçekleşebilir. İş modeli inovasyonu pazardaki, teknolojideki ya da müşteri tercihlerindeki değişikliklere cevap verebilmek için işletmelerin mevcut stratejilerini önemli ölçüde değiştirmesini gerektirir. İşletmelerin iş modeli inovasyonunu çevreye zarar vermeden ve sosyal anlamda değer yaratarak gerçekleştirmesi ise sürdürülebilir iş modeli inovasyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmelerin pazarda rekabetçi kalabilmesi ve uzun vadeli başarı elde edebilmesi için sürdürülebilir iş modeli inovasyonu oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- Abdelkafi, N.ve Tauscher, K. (2016). Business Models for Sustainability from a System Dynamics Perspective. *Organization and Environment*, 29, 74-96.
- Amit, R. ve Zott, C. (2001). Value Creation in E-business. *Strategic Management Journal*, 22, 493–520. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.187>.
- Bellman, R., Clark, C.E., Malcolm, D.G., Craft, C.J. & Ricciardi, F.M. (1957). On the Construction of a Multi-Stage, Multi-Person Business Game. *Operations Research*, 5, 469-503. <http://dx.doi.org/10.1287/opre.5.4.469>.
- Bock, A. J., Opsahl, T., & George, G. (2010). *Business Model Innovation and Strategic Flexibility: A Study of the Effects of Informal and Formal Organization*, Working Paper No. SSRN 1533742, London: Imperial College.
- Bocken, N.M.P., Short, S.W., Rana, P. & Evans, S. (2014). A Literature and Practice Review to Develop Sustainable Business Model Archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>.
- Boons, F. ve Lüdeke-Freund, F. (2013). Business Models for Sustainable Innovation: State-of-the-Art and Steps Towards A Research Agenda, *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>.
- Casadesus-Masanell, R. ve Zhu, F. (2013). Business Model Innovation and Competitive Imitation: The Case of Sponsor-Based Business Models. *Strategic Management Journal*, 34, 464-482, <https://doi.org/10.1002/smj.2022>
- Chesbrough, H. (2006). *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Boston: Harvard Business School Press.
- Drucker, P. (1985). *Innovation and Entrepreneurship: Practices and Principles*. New York: Harper & Row.
- Frankenberger, K., Weiblen, T., Csik, M., & Gassmann, O. (2013). The 4I- Framework of Business Model Innovation: A Structured View on Process Phases and Challenges, *International Journal of Product Development*, 18(3/4), 249–273. <http://dx.doi.org/10.1504/IJPD.2013.055012>.
- Günzel, F., ve Holm, A. B. (2013). One Size Does Not Fit All — Understanding the Front-End and Back-End of Business Model Innovation, *International Journal of Innovation Management*, 17(1), 1-34. <http://dx.doi.org/10.1142/S1363919613400021>.
- Hartley, J. (2006). *Innovation and its Contribution to Improvement: A Review for Policy-makers, Policy Advisers, Managers and Researchers*. Department for Communities and Local Government.
- Jaeggi, M. (2010). *Business Model Innovation in Wealth Management*. Doctoral Dissertation No. 3748, University of St. Gallen.
- Linder, J.ve Cantrell, S. (2000). Changing Business Models: Surveying the Landscape, *Working Paper from the Accenture Institute for Strategic Change*, 1–15.

- Lowe, R. ve Marriott, S. (2006). *Enterprise: Entrepreneurship and Innovation: Concepts, Context and Commercialization*, 1.Baskı, London: Routledge. ISBN: 978-0-7506-6920-7.
- Morris, M., Schindehutte, M. & Allen, J. (2005). The Entrepreneur's Business Model. Toward a Unified Perspective, *Journal of Business Research*, 58(6), 726–735.
- Mulgan, G. ve Albury, D. (2003). *Innovation in the Public Sector*, London: Strategy Unit, Cabinet Office.
- National Audit Office (NAO) (2009). *Innovation Across Central Government*. London: The Stationery Office, ISBN: 978-0-10-295473-9.
- OECD ve Eurostat (2005). *Oslo Kılavuzu: Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler*, 3. Baskı, ISBN: 975-403-362-5.
- Osterwalder, A. ve Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*, 1. Baskı, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Tucci, C. L. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept, *Communications of the Association for Information Systems*, 16(1), 1-27.
- Petrovic, O., Kittl, C. & Teksten, R. (2001). Developing Business Models for E-Business, Proceedings of the International Conference on Electronic Commerce, Vienna.
- Plessis, M. D. (2007). The Role of Knowledge Management in Innovation. *Journal of Knowledge Management*, 4, 20–29.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*, 4. Baskı, New York: The Free Press.
- Santos, J., Spector, B., & Van der Heyden, L. (2009). *Toward a Theory of Business Model Innovation within Incumbent Firms*, Working Paper No. 2009/16/EFE/ST/TOM.
- Schaltegger, S., Hansen, E.G. & Lüdeke-Freund, F. (2016). Business Models for Sustainability: Origins, Present Research, and Future Avenues, *Organization and Environment*, 29, 3-10.
- Schneider, S. ve Spieth, P. (2013). Business Model Innovation. Towards an Integrated Future Research Agenda. *International Journal of Innovation Management*, 17(1), 1–35.
- Schumpeter, J.A. (1947). The Creative Response in Economic History, *Journal of Economic History*, 7(2), 149-159. <https://doi.org/10.1017/S0022050700054279>.
- Shams, S. M. R., Vrontis, D., Weber, Y., Tsoukatos, E. & Santoro, G. (2021). The Relevance of Business Model in the Current Era, S.M. Riad Shams, D. Vrontis, Y. Weber, E. Tsoukatos Rogdia & G. Santoro (Ed.), *Business Model Innovation: New Frontiers and Perspectives*, 1-10, 1. Baskı, New York: Routledge.
- Skarzynski, P. ve Gibson, R. (2008). *Innovation to the Core: A Blueprint for Transforming the Way Your Company Innovates*. Harvard Business Press.
- Stampfl, G. (2016). *The Process of Business Model Innovation*, 1. Baskı, Wiesbaden: Springer Gabler, ISBN: 978-3-658-11265-3.

- Stewart, D.W. ve Zhao, Q. (2000). Internet Marketing, Business Models, and Public Policy, *Journal of Public Policy & Marketing*, 19(2), 287–296.
- Tavassoli, S. ve Karlsson, C. (2016). Innovation Strategies and Firm Performance: Simple or Complex Strategies?, *Economics of Innovation and New Technology*, 25, 631-650. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1108109>.
- Tavman, E. B. (2022). Freemium İş Modeli Başarısı: Endüstri Liderlerinin Çoklu Vaka Çalışması, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(3), 635-642.
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation, *Long Range Planning*, 43(2–3), 172–194.
- Thompson, V. A. (1965). Bureaucracy and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 10, 1-20.
- Tiwari, R., Buse, S. & Herstatt, C. (2007). Innovation via Global Route: Proposing a Reference Model for Chances and Challenges of Global Innovation Processes, *Technology and Innovation Management Working Paper No:49*, Hamburg.
- Trott, P. (2002). *Innovation Management and New Product Development*, 2. Baskı, Prentice Hall, Pearson Education.
- WCED (1987). Our Common Future, (Ortak Geleceğimiz, Çev. Belkıs Çorakçı), New York: Oxford University Press.
- West, M. ve Farr, J. (1990). Innovation at Work, M. West ve J. Farr (Ed.), *Innovation and Creativity at Work: Psychological and Organizational Strategies*, 3-13, Chichester: Wiley.
- Yang, M., Evans, S., Vladimirova, D. & Rana, P. (2016). Value Uncaptured Perspective for Sustainable Business Model Innovation, *Journal of Cleaner Production*, 140(3), 1794-1804. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.102>.

2. BÖLÜM

İş Dünyası Sürdürülebilir İş Modeli İnovasyonuna Neden İhtiyaç Duyar? Bir İş Modeli Olarak Teknoloji Yenileme ve Pazar Potansiyeli

Çağatan Taşkın, Kurtuluş Kaymaz, Umut Eroğlu

1. Giriş

Tüketici odaklı pazar yapısı, işletmeleri mevcut pazar konumlarını koruyabilmek ve pazar paylarını artırabilmek için ürün, süreç, pazarlama ve organizasyonel inovasyon araçlarını kullanmaya zorlamaktadır. Ancak, farklılaşma stratejisi söz konusu araçların ötesinde dijital dönüşümün öngördüğü enstrümanlara sahip olmayı gerekli kılmaktadır. İş modeli inovasyonu tam da bu aşamada ihtiyacı giderecek en kritik enstrüman niteliğindedir ve işletmeler açısından rekabetçi pozisyonu koruyacak ve geliştirecek etkiler yaratmaktadır. İş modeli inovasyonu kısaca bir işletmenin değer yaratma, sunma ve gelir elde etme süreçlerinde radikal değişiklikler yaparak rekabet avantajı sağlayabilmesini ifade eder. Dolayısıyla kavram, sadece yeni ürünler veya hizmetler geliştirmeye değil, işletmenin aynı zamanda iş yapma biçiminde “köklü” dönüşümler yaratabilmesine odaklanmaktadır (Chesbrough, 2007). Sürdürülebilir iş modeli inovasyonu ise işletmelerin hem çevresel hem de sosyal sorumluluklarını yerine getirirken ekonomik performanslarını sürdürülebilmelerini olanaklı hâle getirir.

Bu çalışmada, iş dünyasının neden sürdürülebilir iş modeli inovasyonuna ihtiyaç duyduğu analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu analiz kapsamında, iş modeli ve iş modeli inovasyonu kavramları arasındaki ilişkiler açıklanmış, sürdürülebilirlik ile rekabetçilik açısından iş modeli inovasyonunun önemi ifade edilmiştir. İş dünyası tarafından kullanılan bazı iş modeli örnekleri verildikten sonra, son dönemlerde yaygınlaşmaya başlayan ve sürdürülebilirlik açısından önemli bir iş modeli olarak görülebilecek “teknoloji yenileme” kavramına değinilmiş, teknoloji yenileme pa-

anlaşılmaktadır. Gelecekte, teknoloji yenileme pazarına daha fazla oyuncunun gireceği ve pazarın özellikle benzer özelliklere sahip daha düşük fiyatlı ürünler ile rekabeti destekleyecek stratejik bir alan olma niteliğini sürdüreceği açıktır.

Kaynaklar

- Abbey, J.D., Meloy, M.G., Guide, D. & Blackburn, J.D. (2015). Consumer Markets for Remanufactured and Refurbished Products, *California Management Review*, 57(4), 26-42. DOI: 10.1525/cmr.2015.57.4.26.
- Ahlgren Ode, K., & Louche, C. (2024). A Business Model Pattern Arrives... and then? A Translation Perspective on Business Model Innovation in Established Firms. *Strategic Organization*, 22(3), 431-463.
- Akın, B. ve Kuru, A. (2011), Elektrikli ve Elektronik Atıkların (E-Atık) Zararları, Yönetimi ve Türkiye'deki Uygulamalarının Değerlendirilmesi, *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 3(12), 1-12.
- Alqoud, A., Schaefer, D. & Milisavljevic-Syed, J. (2022). Industry 4.0: A Review of Digital Retrofitting Solutions for Legacy Manufacturing Systems, *Advances in Manufacturing Technology*, M. Shafik and K. Case (Eds.), 3-9. DOI:10.3233/ATDE220557
- Alshop, T. (2023). Electronics Refurbished PC Market Size Worldwide 2031 | Statista
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating Value Through Business Model Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 53(3), 41-49.
- Amit, R., & Zott, C. (2021). *Business Model Innovation Strategy*, John Wiley and Sons Inc., New Jersey.
- Anderson, C. (2009). Free! Why \$0.00 Is the Future of Business. *Wired Magazine*. <https://www.wired.com/2008/02/ff-free/>
- Atasu, A., Guide, V.D.R., & Van Wassenhove, L.K. (2010). So What if Remanufacturing Cannibalizes my New Product Sales?, *California Management Review*, 52(2), 56-76.
- Balbay, Ş., Sarıhan, A., ve Avşar, E. (2021). Dünya'da ve Türkiye'de "Döngüsel Ekonomi / Endüstriyel Sürdürülebilirlik" Yaklaşımı, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27, 557-569. DOI: 10.31590/ejosat.971172
- Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A Literature and Practice Review to Develop Sustainable Business Model Archetypes, *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56.
- Chesbrough, H. (2007). Business Model Innovation: It's Not Just About Technology Anymore, *Strategy & Leadership*, 35(6), 12-17.
- Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers, *Long Range Planning*, 43(2-3), 354-363.
- Coopersmith, J. (2010). Old Technologies Never Die, They Just Don't Get Updated, *International Journal for the History of Engineering & Technology*, 80(2), 166-182. DOI: 10.1179/175812110X12714133353678

- Cusumano, M. A., Gawer, A., & Yoffie, D. B. (2015). *Strategy Rules: Five Timeless Lessons from Bill Gates, Andy Grove, and Steve Jobs*. MIT Press.
- Digitaleurope, (2017). The contribution of the Digital Industry to Repair, Remanufacturing and Refurbishment in a Circular Economy, www.digiraleurope.org
- Duffy, D. L. (2005). Affiliate Marketing and Its Impact on E-Commerce, *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 12(3), 279-282.
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance, *Management Science*, 60(11), 2835-2857.
- Electronic Waste Generation Worldwide in 2022, With a Projection for 2030, <https://www.statista.com/statistics/1067081/generation-electronic-waste-globally-forecast/>
- Ellen MacArthur Foundation (2013). *Towards the Circular Economy*.
- European Commission (2020). *The European Green Deal*.
- European Union, European Circular Economy Stakeholder Platform (2024). <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en>
- Evans, D. S. (2009). The Online Advertising Industry: Economics, Evolution, and Privacy, *Journal of Economic Perspectives*, 23(3), 37-60.
- Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E. A., & Barlow, C. Y. (2017). Business Model Innovation for Sustainability: Towards a Unified Perspective for Creation of Sustainable Business Models, *Business Strategy and the Environment*, 26(5), 597-608.
- Girotra, K., & Netessine, S. (2013). Business Model Innovation for Sustainability, INSEAD Knowledge.
- Guide, V.D.R. (2000). Production Planning and Control for Remanufacturing: Industry Practice and Research Needs, *Journal of Operations Management*, 18, 467-483.
- Hagiu, A., & Wright, J. (2015). Multi-Sided Platforms, *International Journal of Industrial Organization*, 43, 162-174.
- Jaspert, D., Ebel, M., Eckhardt, A. & Poeppelbuss, J. (2021). Smart Retrofitting in Manufacturing: A Systematic Review, *Journal of Cleaner Production*, 312, 127555. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127555>
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). Reinventing Your Business Model, *Harvard Business Review*, 86(12), 50-59.
- Koprivnjak, T., & Oberman Peterka, S. (2020). Business Model as a Base for Building Firms' Competitiveness, *Sustainability*, 12(21), 9278.
- Kraus, S., Filser, M., Puumalainen, K., Kailer, N., & Thurner, S. (2020). Business Model Innovation: A Systematic Literature Review. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(06), 2050043.
- Love, J. F. (1995). *McDonald's: Behind The Arches*, Bantam.

- Moruzzi, S. (2020). Manufacturing: Retrofit for the Future, Siemens Report, www.siemens.co.uk/financing
- Munde, S. (2023). Refurbished Electronics Market Size, Share Report and Trends 2032, marketresearchfuture.com
- 2015 Nielsen Global Sustainability Report. (2015). The Sustainability Imperative: New Insights on Consumer Expectations.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons.
- Rallo, J. (2018). The Rise of Refurbished Products, Liquidity Services Report.
- Schepler, X., Absib, N., & Jeanjeanc, A. (2024). Refurbishment and Remanufacturing Planning Model For Pre-Owned Consumer Electronics, *International Journal of Production Research*, 62(7), 2499-2521. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2218942>
- Spulber, D. F. (1999). Market Microstructure Theory. Cambridge University Press.
- Stowik, M. & Sierocka, H. (2023). Manufacturing Equipment Retrofitting Towards Industry 4.0 Standards -A Systematic Overview of the Literature, *Engineering Management in Production and Services*, 15(3), 14-26. DOI: 10.2478/emj-2023-0017
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.
- Tunver, Ö. & Alaeddinoğlu, F. (2023). Yenilenmiş Cihazlar İçin Endüstri 4.0 Standartları, *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 7(2), 113-127. DOI:10.33461/uybisbbd.1306421
- Unilever (2017). Annual Report and Accounts.
- Veral, E.S. (2021). Döngüsel Ekonomi: Engeller, Stratejiler ve İş Modelleri, *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 8(1), 7-18.
- West, J., & Gallagher, S. (2006). Challenges of Open Innovation: The Paradox of Firm Investment in Open-Source Software, *R&D Management*, 36(3), 319-331.
- Wind, P., Benato, M., & Jong, E. (2018). Refurbishment: The Road to Success, DLL Report, www.dllgroup.com
- Wimelius, H., Mathiassen, L., Holmström, J., & Keil, M. (2020). A Paradoxical Perspective on Technology Renewal in Digital Transformation, *Inf Syst J.*, 31, 198-225. DOI:org/10.1111/isj.1230
- Wirtz, B. W. (2020). Digital Business Models: Concepts, Models, and the Alphabet Case Study. Springer Nature.
- The Rise of Refurbished Electronics: Exploring Consumer Attitudes Report (2023). Trojan-Report_The-rise-of-refurbished-electronics_exploring-consumer-attitudes.pdf (trojanelectronics.co.uk)
- Yenilenmiş Ürünlerin Satışı Hakkında Yönetmelik, 22.08.2020 tarih ve 31221 sayılı Resmî Gazete ilanı.
- Yoffie, D. B., & Kwak, M. (2016). Netflix in 2016: The Road to Globalization, Harvard Business School Case.

- Zhang, Y., Zhang, W., Shi, X. & Hou, T. (2024).Competing Refurbishment in a Supply Chain with Different Selling, *Journal of Intelligent Manufacturing*, 35, 2845-2865. <https://doi.org/10.1007/s10845-023-02180-7>
- Zott, C., & Amit, R. (2007). Business Model Design and The Performance of Entrepreneurial Firms, *Organization Science*, 18(2), 181-199.

3. BÖLÜM

Farklı Disiplinlerin Perspektifinden İş Modeli İnovasyonu

Mehlika Saraç

1. Giriş

Son yıllarda iş modeli (BM) tasarımı ve iş modeli inovasyonu (BMI) kavramları, hızla gelişen bir literatürün odak noktasını oluşturmuş ve bu kavramların organizasyon, stratejik yönetim, girişimcilik ve pazarlama gibi disiplinlerle olan ilişkisi analiz edilmeye çalışılmıştır. İş Modeli İnovasyonu (BMI) literatüründeki ana araştırma akımları dört temel başlık altında toplanabilir. Her akım, BMI'nın farklı yönlerine odaklanarak literatüre katkıda bulunur (Foss ve Saebi, 2017). Kavramsallaştırma ve sınıflandırma akımı BMI'nın tanımı, sınıflandırılması ve bileşenlerinin belirlenmesi, teorik çerçeveler ve kavramsal çalışmalar üzerine yoğunlaşmaktadır (Amit ve Zott 2012; Santos vd., 2009). BMI'ı bir süreç olarak ele alan çalışmalar, BMI'nın dinamik bir süreç olduğunu, organizasyonel değişim süreçleri ile ilişkili olduğunu ve işletmelerin başarılı olabilmesi için stratejik çeviklik, öğrenme ve liderlik gibi dinamik yeteneklerin önemli olduğunu vurgular (Demil ve Lecocq, 2010; Doz ve Kosonen, 2010). BMI'yı organizasyonel süreçlerin bir sonucu olarak ele alan çalışmalar yeni iş modellerinin nasıl geliştirildiği ve uygulandığına odaklanırlar. Örneğin, Yunus vd., 2010), sürdürülebilir enerji gibi belirli sektörlerde yenilikçi iş modellerinin nasıl geliştirildiğini inceler. Son akım, BMI'nin firma performansı üzerindeki etkilerini inceler ve inovasyon kapasitesi ile rekabet avantajı arasındaki ilişkiyi araştırır. BMI'nın verimlilik odaklı iş modelleri ile firma performansını nasıl etkilediğini ele alır (Zott ve Amit, 2007, 2008; Wei vd., 2014).

Girişimcilik ve strateji akademisyenleri bu yapıyı ancak 1990'ların ortalarında bir firmanın temel iş süreçlerinin ve bunların nasıl bağlantılı olduğunun bütüncül bir tanımı olarak kullanmıştır (Zott vd., 2011). Literatürde farklı disiplinler arasında ve hatta aynı disiplin içinde bile tanımlar farklılık gösterse de mevcut tanımların

BMI, bu üç disiplinin kesişiminde yer alarak, firmaların stratejik düşüncüyü operasyona dökmesine, girişimcilerin yenilikçi fikirleri gerçeğe dönüştürmesine ve pazarlamacıların müşteriyle güçlü bağlar kurmasına imkân tanımaktadır. Özetle, BMI, sadece bir strateji uygulama aracı değil, aynı zamanda firmanın dinamik bir yeteneği olarak işlev görür ve bu sayede organizasyonlara çevik, yenilikçi ve rekabetçi olma fırsatı sunar. Bu inovasyon süreci, firmaların değişen iş dünyasında varlıklarını sürdürebilmeleri için gerekli olan bir rekabet avantajı kaynağı hâline gelmiştir.

Kaynaklar

- Abraham, S. (2013). Will business model innovation replace strategic analysis?. *Strategy & leadership*, 41(2), 31-38.
- Alvarez, S. A. and Barney, J. B. (2007). 'Discovery and creation: Alternative theories of entrepreneurial action'. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1, 11-26.
- Amit, R., & Zott, C. (2021). *Business Model Innovation Strategy: Transformational Concepts and Tools for Entrepreneurial Leaders*. Hoboken: Wiley.
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating value through business model innovation. *Sloan Management Review*, 53(3), 41-49.
- Arend, R. J. (2013). The business model: Present and future—beyond a skeuomorph. *Strategic Organization*, 11(4), 390-402.
- Barney, J. B. (2018). 'Why resource-based theory's model of profit appropriation must adapt a stakeholder perspective'. *Strategic Management Journal*, 39, 1-21.
- Barney, J. B. (2001). 'Is the resource-based "view" a useful perspective for strategic management research? Yes'. *Academy of Management Review*, 26, 41-56.
- Berry, L. L. (2002). Relationship marketing of services perspectives from 1983 and 2000. *Journal of relationship marketing*, 1(1), 59-77.
- Bigelow, L. S., & Barney, J. B. (2021). What can strategy learn from the business model approach?. *Journal of Management Studies*, 58(2), 528-539.
- Blank, S. (2006). *The four steps to the epiphany: Successful strategies for startups that win* (2nd ed.). San Francisco: CafePress.com.
- Bloom, N., Genakos, C., Sadun, R. and Van Reenen, J. (2012). 'Management practices across firms and countries'. *Academy of Management Perspectives*, 26, 12-33.
- Bock, A. J., Opsahl, T., George, G., & Gann, D. M. (2012). The effects of culture and structure on strategic flexibility during business model innovation. *Journal of Management studies*, 49(2), 279-305.
- Brettel, M., Strese, S., & Flatten, T. C. (2012). Improving the performance of business models with relationship marketing efforts – An entrepreneurial perspective. *European Management Journal*, 30 (2), 85-98.

- Callon, M., (1991). *Techno-economic networks and irreversibility. In: A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology, and Domination.* Routledge, London, pp. 132–161.
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. E. (2011). How to design a winning business model. *Harvard Business Review*, 89(1–2), 100–107.
- Chesbrough, H. (2010). Business model innovation: Opportunities and barriers. *Long Range Planning*, 43(2–3), 354–363.
- Chesbrough, H., (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating And Profiting from Technology.* Harvard Business School Press, Boston.
- Chesbrough, H. & R. S. Rosenbloom (2002), ‘The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox corporation’s technology spin-off companies’, *Industrial and Corporate Change*, 11, 529–555.
- Coombes, P. H., & Nicholson, J. D. (2013). Business models and their relationship with marketing: A systematic literature review. *Industrial Marketing Management*, 42(5), 656-664.
- Cortimiglia, M. N.& Ghezzi, A., & Frank, A. G. (2016). Business model innovation and strategy making nexus: evidence from a cross-industry mixed-methods study. *R&D Management*, 46(3), 414-432.
- Delmar, F.& Shane, S., (2003). Does planning facilitate product development in new ventures? *Strategic Management Journal*, 24 (12), 1165–1185.
- Delmar, F.& Shane, S., (2004). Legitimizing first: organizing activities and the survival of new ventures. *Journal of Business Venturing*, 19 (3), 385–410.
- Demil, B., & Lecocq, X. (2010). Business model evolution: In search of dynamic consistency. *Long Range Planning*, 43: 227-246.
- Doganova, L., & Eyquem-Renault, M. (2009). What do business models do?: Innovation devices in technology entrepreneurship. *Research policy*, 38(10), 1559-1570.
- Downing, S. (2005). The social construction of entrepreneurship: Narrative and dramatic processes in the coproduction of organizations and identities. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29(2), 185–204.
- Doz, Y. L., & Kosonen, M. (2010). Embedding strategic agility: A leadership agenda for accelerating business model renewal. *Long Range Planning*, 43: 370-382.
- França, C. L., Broman, G., Robert, K. H., Basile, G., & Trygg, L. (2017). An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 155-166.
- Franke, N., Gruber, M., Harhoff, D., & Henkel, J. (2008). Venture capitalists’ evaluations of start-up teams: Trade-offs, knock-out criteria, and the impact of VC experience. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 32(3), 459–483.
- Foss, N. J., & Saebi, T. (Eds.). (2015). *Business model innovation: The organizational dimension.* OUP Oxford.

- Foss, N. J., & Saebi, T. (2017). Fifteen years of research on business model innovation: How far have we come, and where should we go?. *Journal of management*, 43(1), 200-227.
- Gambardella, A. & McGahan, A. M. (2010) "Business-Model Innovation: General Purpose Technologies and their Implications for Industry Structure," *Long Range Planning* 43(2/3): 262-71.
- George, G., & Bock, A. J. (2011). The business model in practice and its implications for entrepreneurship research. *Entrepreneurship theory and practice*, 35(1), 83-111.
- Gilbert, C. (2003). The disruption opportunity. *Sloan Management Review*, 44(A), 27-32.
- Heikkilä, M., Bouwman, H., & Heikkilä, J. (2018). From strategic goals to business model innovation paths: an exploratory study. *Journal of small business and enterprise development*, 25(1), 107-128.
- Hossain, M. (2017). Business model innovation: past research, current debates, and future directions. *Journal of strategy and management*, 10(3), 342-359.
- Joan Magretta, (2012). *Understanding Michael Porter: The Essential Guide to Competition and Strategy*, Harvard Business Review Press.
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, 86(12), 50-59.
- Khanna, T., Gulati, R. and Nohria, N. (2000) "The Economic Modeling of Strategy Process: "Clean Models" and "Dirty Hands,"" *Strategic Management Journal* 21(7): 781-90.
- Kindström, D. (2010). Towards a service-based business model – Key aspects for future competitive advantage. *European Management Journal*. doi:10.1016/j.emj.2010.07.002.
- Lanzolla, G., & Markides, C. (2021). A business model view of strategy. *Journal of Management Studies*, 58(2), 540-553.
- Lindgren, P. (2012). Business model innovation leadership: How do SME's strategically lead business model innovation?. *International Journal of business and management*, 7(14), 53
- Magretta, J. (2002). Why business models matter. *Harvard Business School Publishing Corporation*.
- Markides, C. (2023). *Business model innovation: Strategic and organizational issues for established firms*. Cambridge University Press.
- Markides, C. C. (2013). Business model innovation: what can the ambidexterity literature teach us?. *Academy of Management Perspectives*, 27(4), 313-323.
- Markides, C. (2008). *Game-changing strategies: How to create new market space in established industries by breaking the rules*. New York: Jossey-Bass.
- Markides, C. (1997). Strategic innovation. *Sloan management review*, 38(3).
- Massa, L., & Tucci, C. L. (2013). Business model innovation. *The Oxford handbook of innovation management*, 20(18), 420-441.

- McGrath, R. G. (2010). Business models: a discovery driven approach. *Long Range Planning*, 43(2/3), 247–261.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. 2005. Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16: 1-25.
- Porter, M. E. (1996). ‘What is strategy?’. *Harvard Business Review*, Nov-Dec, 2–19.
- Porter, M. E. (1980) *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.
- Powell, W.W., Koput, K.W., Smith-Doerr, L., (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly* 41, 116–145.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How today’s entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. New York: Crown Publishing Group.
- Reed, R., & Storrud-Barnes, S. F. (2010). Uncertainty, risk, and real options: who wins, who loses?, *Management Decision*, 48(7), 1080–1089.
- Robinson, D.K. & Rip, A., Mangematin, V., (2007). Technological agglomeration and the emergence of clusters and networks in nanotechnology. *Research Policy* 36, 871–879.
- Santos, J., Spector, B., & Van der Heyden, L. (2009). *Toward a theory of business model innovation within incumbent firms* (Working Paper No. 16). Fontainebleau, France: INSEAD.
- Sarasvathy, S. D., Simon, H. A., & Lave, L. B. (1998). Perceiving and managing business risks: Differences between entrepreneurs and bankers. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 33(2),207–226.
- Sirmon, D. G., Hitt, M. A., Ireland, R. D. and Gilbert, B. A. (2011). ‘Resource orchestration to create competitive advantage: Breadth, depth, and life cycle effects’. *Journal of Management*, 37, 1390–412.
- Shirky, C. (2008). *Here comes everybody: The power of organizing without organizations*. New York: Penguin.
- Spieth, P., Schneckenberg, D., & Ricart, J. E. (2014). Business model innovation–state of the art and future challenges for the field. *R&d Management*, 44(3), 237-247.
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long range planning*, 51(1), 40-49.
- Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2016). Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California management review*, 58(4), 13-35.
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long range planning*, 43(2-3), 172-194.
- Timmons, J. A. (1977). *New Venture Creation*. Boston, MA: Irwin.

- Trimi, S., & Berbegal-Mirabent, J. (2012). Business model innovation in entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 8, 449-465.
- Wei, Z., Yang, D., Sun, B., & Gu, M. (2014). The fit between technological innovation and business model design for firm growth: Evidence from China. *R&D Management*, 44, 288-305.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180.
- Wolpert, J. D. (2002). Breaking out of the innovation box. *Harvard Business Review*, 80(8), 76-83.
- Yunus, M., Moingeon, B., & Lehmann-Ortega, L. (2010). Building social business models: Lessons from the Grameen experience. *Long Range Planning*, 43, 308-325.
- Zott, C. & Amit, R. (2013). 'The business model: A theoretically anchored robust construct for strategic analysis'. *Strategic Organization*, 11, 403-11.
- Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The business model: Recent developments and future research. *Journal of Management*, 37, 1019-1042.
- Zott, C., & Amit, R. (2008). The fit between product market strategy and business model: Implications for firm performance. *Strategic Management Journal*, 29, 1-26.
- Zott, C., & Amit, R. (2007). Business model design and the performance of entrepreneurial firms. *Organization Science*, 18, 181-199.

4. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Eylem Öğrenmenin Rolü ve Uygulama Alanları

Alp Aytaç

1. Giriş

İş modeli inovasyonu, günümüzün hızla değişen ve belirsizliklerle dolu iş dünyasında, organizasyonların rekabet avantajlarını sürdürebilmeleri için kritik bir stratejik araç olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel iş yapış biçimlerinin ötesine geçerek, organizasyonların değer yaratma ve yakalama yollarını yeniden tanımlayan bu inovasyon süreci, yaratıcı düşünce ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesini gerektirir. Bu noktada, “*eylem öğrenme*” yaklaşımı, iş modeli inovasyonu sürecine önemli katkılar sağlayabilecek bir öğrenme ve gelişim yöntemi olarak dikkat çekmektedir. Eylem öğrenme, katılımcıların gerçek iş sorunları üzerinde çalışarak öğrenme sürecine aktif olarak dâhil olmalarını teşvik eder ve bu süreçte eleştirel düşünme, takım çalışması ve liderlik becerilerinin geliştirilmesine olanak tanır. İş modeli inovasyonu ve *eylem öğrenmenin* bu karşılıklı etkileşimi, organizasyonların yenilikçi çözümler üretme kapasitelerini artırırken aynı zamanda çalışanların da öğrenme ve gelişim süreçlerini güçlendirmektedir.

Yapılan bu çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde “iş modelinin” ve “iş modeli inovasyonunun” ne olduğu konuları açıklanmıştır. İkinci bölümde ise iş modeli inovasyonu sürecinde etkin bir yöntem olan “eylem öğrenme”nin ne olduğu, hangi unsurları barındırdığı ve bu unsurların süreç içindeki önemlerine değinilmiş ve iş modeli inovasyonunda bu yöntemin kullanımı literatürdeki örnekler yardımıyla açıklanmıştır. Çalışma sonuç bölümüyle nihayete erdirilmiştir.

2. İş Modeli ve İş Modeli İnovasyonu

İş modeli ve iş modeli inovasyonu, günümüz iş dünyasında rekabet avantajını korumak ve sürdürülebilir büyüme sağlamak adına kritik önem taşımaktadır. Özel-

Temsil Teorisi bağlamında eylem öğrenme, çalışanların organizasyonel hedefleri kişisel çıkarlarının önüne koymasını teşvik ederek temsil sorunlarını minimize eder. Bu, organizasyon içinde güven ve şeffaflığın artmasını sağlar ve iş modeli inovasyonunda çalışan bağlılığını artırır.

İşlem Maliyeti Teorisi bakımından sonuçlar incelendiğinde eylem öğrenme süreci, organizasyonel iç süreçlerin etkinliğini artırarak işlem maliyetlerini düşürür. Yenilikçi iş modellerinin geliştirilmesinde, işlem maliyetlerini azaltan ve bilgi asimetrisini minimize eden yapılar oluşturulmasına olanak tanır.

Kaynak Bağımlılığı Teorisi ışığında ise eylem öğrenme organizasyonların dış kaynaklardan bağımsızlığını artırır. Yenilikçi iş modelleri geliştirilirken, organizasyonların kendi iç kaynaklarını ve yeteneklerini etkin kullanmalarını ve dış kaynak bağımlılığını azaltmalarını sağlar.

Sonuç olarak, iş modeli inovasyonu sürecinde eylem öğrenme, organizasyonların adaptasyon yeteneklerini güçlendiren ve sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayan kritik bir araçtır.

Kaynaklar

- Adams, M. G. (2010). The Practical Primacy of Questions In Action Learning. In Action learning and its applications (pp. 119-130). London: Palgrave Macmillan UK.
- Amit, R. & Zott, C. (2021). *Business Model Innovation Strategy*, USA: Wiley.
- Beatty, L. (2003), *Action Learning*, LTSN Generic Centre Continuing Professional Development Series No 1.
- Beyhan, A. (2013). Eğitim Örgütlerinde Eylem Araştırması. *Journal of Computer and Education Research*, 1(2), 65-89.
- Brook, C., Pedler, M., & Burgoyne, J. (2012). Some Debates And Challenges In The Literature On Action Learning: The State Of The Art Since Revans. *Human Resource Development International*, 15(3), 269-282.
- Brooks, A. W. ve John, L. K. (2018). The surprising power of questions. *Harvard Business Review*, 96(3), 60-67.
- Çelikkaya, T., Filoğlu, S., & Öktem, N. S. (2013). Sosyal Bilgiler Dersinde Değerler Eğitimi Uygulamalarının Öğretmenler Tarafından Uygulanma Düzeyi. *Journal of social studies education research/sosyal bilgiler eğitimi araştırmaları dergisi*, 4(1), 121-147.
- Cho, Y. (2013). What is Action Learning? Components, Types, Processes, Issues, and Research Agendas, *Learning and Performance Quarterly*, 1(4), pp. 1-11.
- Cho, Y. ve Egan, T. (2023). The changing landscape of action learning research and practice, *Human Resource Development International*, 26:4, 378-404.

- Chrystal, M. (2019). Creating A Path Out Of Bankruptcy Through Action Learning. *Action Learning: Research and Practice*, 16(1), 62-67.
- Coghlan, D. ve Coughlan, P. (2015). Effecting Change And Learning In Networks Through Network Action Learning. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 51(3), 375-400.
- Gold, J. ve Jones, O. (2023). Finding Innovation Opportunities In SMEs Through Futures And Foresight Learning: An Action Learning Approach. *Action Learning: Research and Practice*, 20(2), 132-148.
- Groen, R. P. (2024). Action Learning Within The Dutch Public Sector: Tools For Facilitators. *Action Learning: Research and Practice*, 21(1), 107-121.
- Haith, M. P. ve Whittingham, K. A. (2012). The Impact Of Being Part Of An Action Learning Set For New Lecturers: A Reflective Analysis. *Action Learning: Research And Practice*, 9(2), 111-123.
- Hedén, S. (2024). *Business Model Innovation*, USA: Routledge.
- İl, S. (2001). Türkiye'de Sosyal Hizmet Eğitiminde Aktif Öğrenme. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 12(2), 99-104.
- Jarvis, P. (2016). *Sosyal Bağlamda Öğrenme*. Çev: Ş. Erhan Bağcı. Eğitim Bilim Toplum Dergisi, 14(54), 220-238.
- Marshall, C. ve Cook, R. (2020). Using Action Learning To Tackle Food Insecurity In Scotland. *Action Learning for Social Action*, 137-146.
- Park, S. H., Cho, Y., & Bong, H. C. (2023). Action Learning For Community Development From The Lens Of The UN's SDGs: A Systematic Literature Review. *Action Learning: Research and Practice*, 20(3), 252-281.
- Park, S., Kang, I., Valencic, T. R., & Cho, Y. (2013). Why Are We Using Action Learning And In What Contexts?. *Action Learning: Research and Practice*, 10(1), 4-24.
- Pedler, M. (2008), *Action Learning for Managers*, Gower Publishing Limited.
- Pedler, M. ve Abbott, C. (2008). Am I doing it right? Facilitating Action Learning For Service Improvement. *Leadership in Health Services*, 21(3), 185-199.
- Revans, R. (2016). *ABC of Action Learning*, USA: Routledge.
- Robertson, J. ve Bell, D. (2017). Safe or Unsafe? The paradox of action learning. *Action Learning: Research And Practice*, 14(2), 185-196.
- Ruane, M. ve Corlett, S. (2024). Participant Perspectives On Action Learning In Higher Education: A Framework For Learning. *Action Learning: Research and Practice*, 1-15.
- Sanyal, C. (2018). Learning, action and solutions in action learning: investigation of facilitation practice using the concept of living theories. *Action Learning: Research and Practice*, 15(1), 3-17.
- Sanyal, C. (2024). The Pedagogy Of Action Learning Facilitation—A Critique Of The Role Of The Facilitator In An Organisational Leadership Programme. *Action Learning: Research and Practice*, 21(1), 17-29.
- Scott, D. (2019). Becoming A Midwife To Wisdom: A Retrospective Account Of Practice Of An Action Learning Facilitator. *Action Learning: Research and Practice*, 16:2, 151-158, DOI: 10.1080/14767333.2019.1611037

- Scrase, F. ve Boak, G. (2024). Developing Skills Of Action Learning Facilitators. *Action Learning: Research and Practice*, 21(1), 86-93.
- Şengür, D., Turhan, M. ve Karabatak, S. (2018). Eylem Öğrenmenin Okul Yöneticileri ve Yönetici Adaylarının Karar Vermelerine Etkisinin Veri Madenciliği Teknikleri ile İncelenmesi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 30(2), 327-337.
- Stewart, J. A. (2024). Facilitating Action Learning & Virtual Action Learning For Leadership Development: Experiences And Insights From A Uk Masters Programme. *Action Learning: Research and Practice*, 21(1), 43-62.
- Tesch, J. F. (2019). Business Model Innovation In The Era Of The Internet Of Things, Switzerland: Springer.
- Willocks, K. ve Rouse, J. (2024). Developing Leaders On-Line Using Action Learning: An Account Of Practice. *Action Learning: Research and Practice*, 1-11.
- Wilson, O. (2010). From practise to practice: action learning to support Transforming Derby. *Action Learning: Research and Practice*, 7(3), 287-295.
- Yasanti Perera, B. ve Albinsson, P. (2020). UBER, USA: Greenwood.
- Yeadon-Lee, A. (2013). Action Learning: Understanding Interpersonal Relationships Within Learning Sets. *Journal of Management Development*, 32(9), 984-994.
- Yılmaz, H. ve Karahan, A. (2011). Development Of Leadership Performance In The Firms And Its Impact To Managerial Success. *İş Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 13(2), 105-120.

5. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Tasarım Odaklı Düşünmenin Rolü

Nuran Bayram Arlı, Aylin Poroy Arsoy

1. Giriş

Modern dünyanın artan teknolojik karmaşıklığı ve küresel rekabet ortamı, bireylerin geçmişte gerekli olmayan yeni beceriler edinmesini ve kullanmasını gerektirmektedir. Bu yeni beceriler arasında özellikle “Tasarım Odaklı Düşünme” (Design Thinking) öne çıkmaktadır. Tasarım odaklı düşünme, ihtiyaçları ve fırsatları keşfederek yeni çözümler yaratma ile ilgili bir inovasyon süreci şeklinde ele alınmaktadır (Huang ve Hands, 2022).

Lawson (1997) tasarım sürecinin yakınsak ve ıraksak düşünmenin bir bileşimi olduğuna dikkat çekmektedir. Yakınsak düşünme rasyonel ve mantıksal bir yaklaşımı ifade ederken, ıraksak düşünme sezgisel, yaratıcı ve alternatifler aramaya odaklıdır (Huang ve Hands, 2022). Dolayısıyla, tasarım odaklı düşünme ekipleri, sorunu tanımlarken ve bir çözüm etrafında fikir üretirken ıraksak düşünme (yani denenecek birden fazla olası yol üretme) ve ardından yakınsak düşünme (yani bu olasılıklardan birini “en iyi tahmin” olarak seçme) sürecine girecektir (Austin, 2021). Diğer bir ifade ile tasarım odaklı düşünme, tasarımcıların düşünme ve çalışma yöntemlerinden etkilenen, ıraksak ve yakınsak düşünme, hızlı prototipleme, test etme ve yinleme, görselleştirme teknikleri ve ihtiyaçları keşfetmek, yeni fırsatlar bulmak ve etkili çözümler yaratmak için kısıtlamaları kabul etmenin bir kombinasyonunu içeren kullanıcı merkezli, problem çözücü, işbirlikçi bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Martin, 2007; Brown, 2009; Norman, 2013).

Tasarım odaklı düşünme, çağımızın karmaşık problemlerini çözmek için farklı disiplinlerde yaygın olarak benimsenen bir yaklaşımdır. Mühendislik alanında bu süreç, özellikle Dym vd. (2005) çalışmasında da belirtildiği gibi, etkili çözümler geliştirmeye yönelik bir uygulama olarak değerlendirilmekte ve bu yönde eğitim

Kaynaklar

- Aflatoony, L. ve Wakkary, R., (2015). Düşünceli düşünürler: ortaokul öğrencilerinin tasarım odaklı düşünmeyi öğrenmesi. 3. *Uluslararası Tasarım Eğitimi Araştırmacıları Konferansı Bildiriler Kitabı* içinde (s. 1-10). Simon Fraser Üniversitesi.
- Austin, C. G. (2021). The history of design thinking and its contributions to food experiences and well-being. *Design Thinking for Food Well-Being: The Art of Designing Innovative Food Experiences*, 19-33.
- Austin, C.G., (2021). Tasarım odaklı düşünmenin tarihi ve gıda deneyimlerine ve refahına katkıları. *Gıda Refahı için Tasarım Odaklı Düşünme: Yenilikçi Gıda Deneyimleri Tasarlama Sanatı*, s.19-33.
- Braha, D., & Reich, Y. (2003). Topological structures for modeling engineering design processes. *Research in Engineering Design*, 14, 185-199.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperCollins e-books
- Brown, T. (2009). *Tasarımla Değişim: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperCollins e-kitapları
- Brown, T., & Katz, B. (2011). Change by design. *Journal of product innovation management*, 28(3), 381-383.
- Buzan, T., & Buzan, B. (1994). *The mind map book: Radiant thinking the major evolution ion human thought*. USA, Dutton Publishing.
- Carroll, M., (2015). Esnet, hayal et ve yap-21. yüzyıl tasarım odaklı düşünme ve STEM yolculuğu. *Journal of Research in STEM Education*, 1(1), pp.59-70.
- Chesson, D. (2017). Tasarım düşünürü profili: Tasarım odaklı düşünme becerilerini ölçmek için bir ölçek oluşturma ve doğrulama (Doktora tezi). Antioch Üniversitesi, ABD.
- Cross, N. (2023). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. Bloomsbury Publishing.
- Çiftçi, A. ve Topçu, M.S., (2020). Tasarım Odaklı Düşünme: Opinions and Experiences of Middle School Students= Tasarım odaklı düşünme: Ortaokul öğrencilerinin görüş ve deneyimleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(3), ss.961-1000.
- D.school Bootcamp Bootleg Design Düşünme Kılavuzu, Yöntem Kartları, <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf>
- Dahiya, A., & Kumar, J. (2020). Direct user behavior data leads to better user centric thinking than role playing: An experimental study on HCI design thinking. In *HCI International 2020–Late Breaking Posters: 22nd International Conference, HCII 2020, Copenhagen, Denmark, July 19–24, 2020, Proceedings, Part I 22* (pp. 11-18). Springer International Publishing.

- De Bono, E. (2000). *Six Thinking Hats, Rev. and Updated*. Penguin.
- De Oliveira, F.J.B., Fernandez, A., Hernández, J.E. ve del Pino, M., (2022). Tarımda karar destek sisteminin benimsenmesinde itici güç olarak tasarım odaklı düşünme ve uyum. *International Journal of Decision Support System Technology (IJDSST)*, 15(2), pp.1-16.
- Dym, C.L., Agogino, A.M., Eris, O., Frey, D.D. and Leifer, L.J., (2005). Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of engineering education*, 94(1), pp.103-120.
- Efeoglu, A., Möller, C., Sérié, M., & Boer, H. (2013). Design thinking: characteristics and promises. In Proceedings 14th International CINet Conference on Business Development and Co-creation (pp. 241-256). Continuous Innovation Network.
- Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with design thinking: Beyond STEM and arts integration. *The STEAM Journal*, 3(1), 11.
- <https://www.fastercapital.com/content/Design-Thinking-s-Path-to-Innovative-Business-Models.html#Introduction-to-Design-Thinking-in-Business-Innovation>
- Huang, Y., & Hands, D. (2022). Design thinking for new business contexts. *Springer Books*.
- IDEO (www.ideo.com)
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: Past, present and possible futures. *Creativity and innovation management*, 22(2), 121-146.
- Li, W., Song, Z., & Suh, C. S. (2022). Principles of Innovative Design Thinking.
- Liedtka, J. and Ogilvie, T., (2011). *Designing for growth: A design thinking tool kit for managers*. Columbia University Press.
- Mahil, S. (2016, April). Fostering STEM+ education: Improve design thinking skills. In *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 125-129). IEEE.
- Martin, R. (2007). Design and Business: Why Can't We Be Friends? *Journal of Business Strategy*, 28(4), 6–12.
- Martin, R. (2009). *The design of business: Why design thinking is the next competitive advantage*. Harvard Business Press.
- Mayda, M., 2023. Tasarım Odaklı Düşünme Metodolojisinin Üniversite-Sanayi İletişim Süreçlerindeki Uygulama Yöntemleri. *Türkiye Medya Akademisi Dergisi*, 3(6), Pp.392-428.
- Meinel, C., & Leifer, L. (2020). *Design thinking research*. Springer International Publishing.
- Meinel, C., & Leifer, L. (2012). Design thinking research. In *Design thinking research: Studying co-creation in practice* (pp. 1-11). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Michalko, M. (2006). *Thinkertoys: A handbook of creative-thinking techniques*. 2nd ed. Ten Speed Press.

- Norman, D. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic books.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*.
- Plattner, H. (2010) Bootcamp Bootleg. Retrieved February 12, 2021 from <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf>
- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2019). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I. K., Lucena, B., & Russo, B. (2012). *Design thinking. Inovação em negócios*.
- Von Thienen, J., Meinel, C., & Nicolai, C. (2014). How design thinking tools help to solve wicked problems. *Design thinking research: Building innovation eco-systems*, 97-102.
- Yardley-Matwiejczuk, K. M. (1997). *Role play: theory and practice*. Sage.

İş Modeli İnovasyonu Araştırmalarında Kantitatif Yöntemlere Genel Bakış

Mine Aydemir Dev

1. Giriş

Firmalar, pazar ihtiyaçları doğrultusunda ve rekabet avantajı sağlamak için kendilerine en uygun iş modellerini seçmektedir. Birçok tanımda iş modeli, firmaların dinamik bir şekilde nasıl iş yaptıklarını temsil etmek için kullanılan bir kavramdır (Zott vd., 2011). İş modelleri kuruluşların yönetim tarzlarını, değer katma yöntemlerini ve gelir yaratma stratejilerini belirlemektedir. İyi tasarlanmış bir iş modeli, işletmenin uzun vadeli büyümesini destekleyerek, rekabet avantajı kazanmasını ve işletmenin farklı piyasa koşullarında yeterince esnek olmasını sağlamaktadır (Demil ve Lecocq, 2010).

İş modeli inovasyonu (Business Model Innovation-BMI) basitçe, şirketlerin paydaşları için değer yaratmanın ve kâr elde etmenin yeni yollarını bulmayı ifade etmektedir (Amit ve Zott 2012; Andreini & Bettinelli, 2017). BMI, firmaların kendilerini fırsatlardan yararlanmaya izin verecek şekilde nasıl dönüştürdüklerini açıklamaktadır (George ve Bock 2011). Foss ve Saebi (2017) tarafından yapılan BMI tanımı: “*Bir firmanın iş modelinin temel unsurlarında ve/veya bu unsurları birbirine bağlayan yapıda tasarlanmış, yeni ve önemli değişiklikler*” şeklindedir. Firmalar mevcut iş modelleri sorun yaratmaya ya da yetersiz kalmaya başladığında yeni bir iş modeline geçiş yapmalıdır.

İş modeli ve iş modeli inovasyonu kavramları dikkate alındığında, uygun bir iş modelinin belirlenmesi, inovasyon uygulanması ve sürekli olarak gözden geçirilmesinin, bir kuruluşun uzun vadeli başarısı ve hayatta kalması için kritik öneme sahip olduğu görülmektedir (Ramdani vd. 2019). İş modeli inovasyonu üzerine yapılan araştırmalar; yönetim, pazarlama, inovasyon, girişimcilik ve organizasyonel çalışmaların yanı sıra kalitatif (nitel), kantitatif (nicel) ve karma yöntemleri

olması ya da beceri eksiklikleri bu yöntemlerin etkili bir şekilde benimsenmesini engelleyebilir. **Uygulama kaynaklı** sınırlılıkların başında ise kantitatif yöntemlerin altında yatan varsayımlar yer alır. Bu varsayımlar dinamik, gerçek dünya senaryolarında her zaman geçerli olmayabilir ve bu da uygulanabilirliklerini kısıtlar. Diğer taraftan bazı kantitatif modellerin karmaşıklığı nedeniyle yorumlamasıyla ilgili zorluklar ortaya çıkabilir. Bu durum karar vericilerin istatistiksel bulguları eyleme dönüştürmesini zorlaştırabilir. Bu ve buna benzer sınırlamalara rağmen, sağlam veri yönetimi, uygun verilere uygun yöntemlerin uygulanması, dinamik olarak süreç takibi ve veri odaklı bir kültürün teşvik edilmesi, bu zorlukların azaltılmasına yardımcı olacaktır. Böylelikle kantitatif yaklaşımların inovasyonu teşvik etmede önemli bir rol oynaması sağlanacaktır.

6. Sonuç

Bir iş modeli başarılı olsa bile bunun kalıcı olduğu düşünülmemekte ve sürekli adaptasyon gerektirdiği bilinmektedir. Bu nedenle iş modellerinin sürekli geliştirilmesi için dâhilî ve dışsal verilerin toplanması, düzenlenmesi ve uygun şekilde depolanması önemlidir. Verileri toplamanın yanı sıra bu verilerin anlamlandırılması için kantitatif yöntemlere ihtiyaç vardır. Kantitatif yöntemler verinin tanıtılması, anlaşılması, özetlenmesi, görselleştirilmesi, test edilmesi, öngörü ve tahminler yapılmasında kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin kullanımı iş modeli ile ilgili mevcut durumun anlaşılmasıyla birlikte iş modeli inovasyonu için de katkı sunacak ve rekabet avantajları yaratmak için hedefe yönelik adımlar atılmasını sağlayacaktır.

Bu bölüm iş modeli inovasyonu alanında kullanılacak kantitatif yöntemleri genel hatlarıyla inceleyerek bu yöntemlerin önemini, içeriğini ve kullanım alanlarını vurgulamıştır. Bu yöntemlerin dışında birçok farklı kantitatif yöntem bulunmaktadır. İlgili okuyucular daha fazla okuma yapması için metin içinde kaynak önerilerine yer verilmiştir.

Kaynaklar

- Acciarini, C., Cappa, F., Boccardelli, P., & Oriani, R. (2023). How can organizations leverage big data to innovate their business models? A systematic literature review. *Technovation*, 123, 102713.
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating value through business model innovation. *MIT Sloan Management Review*, 53, 41–49.

- Andreini, D., Bettinelli, C., Foss, N. J., & Mismetti, M. (2022). Business model innovation: a review of the process-based literature. *Journal of Management and Governance*, 26(4), 1089-1121.
- Bayram Arlı, N. & Gürsakal, S. (2022). Denetimli Makine Öğrenmesi Algoritmaları: R ve Python Uygulamaları, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Bayram Arlı, N. (2018). Betimsel İstatistik. Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Bayram Arlı, N. (2021). Çıkarımsal İstatistik. Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Chen, S., & Yu, D. (2024). What drives business model innovation? Exploring the role of knowledge management capability in Chinese top-ranking innovative enterprises. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(2), 6390-6424.
- Chiu, C. C., Sainath, T. N., Wu, Y., Prabhavalkar, R., Nguyen, P., Chen, Z., Kannan, A., Weiss, R. J., Rao, K., Gonina, E., Jaitly, N., Li, B., Chorowski, J., & Bacchiani, M. (2018). State-of-the-Art Speech Recognition with Sequence-to-Sequence Models. ICASSP, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing - Proceedings, 2018-April, 4774-4778.
- Creswell, J. W. (1999). Mixed-method research: Introduction and application. In *Handbook of educational policy* (pp. 455-472). Academic press.
- Çelik, İ., & Kahyaoğlu, S. B. (2021). Finansal Zaman Serileri Analizleri (Temel Yaklaşımlar). 2b, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Demil, B., & Lecocq, X. (2010). Business model evolution: In search of dynamic consistency. *Long range planning*, 43(2-3), 227-246.
- Dymitrowski, A., & Mielcarek, P. (2021). Business model innovation based on new technologies and its influence on a company's competitive advantage. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(6), 2110-2128.
- Dymitrowski, A., & Mielcarek, P. (2024). Innovation business model based on new technologies and company relationships. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), 2341-2360.
- Foss, N. J., & Saebi, T. (2017). Fifteen years of research on business model innovation. *Journal of Management*, 43, 200-227.
- George, G., & Bock, A. J. (2011). The business model in practice and its implications for entrepreneurship research. *Entrepreneurship Theory And Practice*, 35, 83-111.
- Given, L. M. (2008). *The Sage encyclopedia of qualitative research methods*. Sage Publications, Los Angeles.
- Gujaratij, D. N. (2003). *Basic Econometrics*. 4th edition. McGraw-Hill Higher Education.
- Heidenreich, S., Freisinger, E., & Landau, C. (2022). The dark side of business model innovation: An empirical investigation into the evolvment of customer resistance and the effectiveness of potential countermeasures. *Journal of Product Innovation Management*, 39(6), 824-846.
- Huang, W., & Ichikohji, T. (2023). A review and analysis of the business model innovation literature. *Heliyon*, e17895.

- Kajtazi, K., Rexhepi, G., Sharif, A., & Ozturk, I. (2023). Business model innovation and its impact on corporate sustainability. *Journal of Business Research*, 166, 114082.
- Kilintzis, P., Samara, E., Carayannis, E. G., & Bakouros, Y. (2020). Business model innovation in Greece: Its effect on organizational sustainability. *Journal of the Knowledge Economy*, 11, 949-967.
- Lee, J., Suh, T., Roy, D., & Baucus, M. (2019). Emerging technology and business model innovation: The case of artificial intelligence. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(3), 44.
- Marnoto, S., Silva, C., & Veiga, P. M. (2024). Beyond profit in family businesses: ESG-driven business model innovation and the critical role of digital capabilities. *Journal of Family Business Management*.
- Moqaddamerad, S., & Ali, M. (2024). Strategic foresight and business model innovation: The sequential mediating role of sensemaking and learning. *Technological Forecasting and Social Change*, 200, 123095.
- Özen, Z. & Kartal, E. (2023). Denetimsiz Makine Öğrenmesi Algoritmaları: R ve Python Uygulamaları, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Prokop, V., Zapletal, D., Stejskal, J., Giglio, C., & Appolloni, A. (2024). Business model innovation elements and product innovation radicalness: Central European lessons for innovation leaders and followers. *Oeconomia Copernicana*, 15(2), 471-506.
- Ramdani, B., Binsaif, A., & Boukrami, E. (2019). Business model innovation: a review and research agenda. *New England Journal of Entrepreneurship*, 22(2), 89-108.
- Randolph, K. A., & Myers, L. L. (2013). Basic statistics in multivariate analysis. Oxford University Press, USA.
- Reid, H. M. (2013). Introduction to statistics: Fundamental concepts and procedures of data analysis. Sage Publications.
- Spieth, P., Breitenmoser, P., & Röth, T. (2023). Business model innovation: Integrative review, framework, and agenda for future innovation management research. *Journal of Product Innovation Management*, 1-23.
- Stevens, J. (2002). Applied multivariate statistics for the social sciences (Vol. 4). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. (2013). Using multivariate statistics, 6th Ed. (New International Edition), Boston, MA: Pearson Education.
- Wu, X., He, Y., & Chen, X. (2024). Analyzing Business Model Innovation in Internet Firms: A Bibliometric Study. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 1-25.
- Zhou, J., Yang, J., Sun, H., Liu, Y., & Liu, X. (2021). The influence of entrepreneurial cognition on business model innovation: a hybrid method based on multiple regressions and machine learning. *Frontiers in Psychology*, 12, 744237.
- Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The business model: Recent developments and future research. *Journal of Management*, 37, 1019-1042.

7. BÖLÜM

İş Modeli İnovasyonunda Yapay Zekânın Rolü

Nuran Bayram Arlı

1. Giriş

Günümüz iş dünyası, sürdürülebilirlik ve yenilikçilik arayışı içinde sürekli bir evrim geçirmektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ (AI) teknolojileri, şirketlerin daha verimli, etkili ve çevre dostu iş modelleri geliştirmelerine olanak tanıyarak, sürdürülebilirliği teşvik etmenin ön saflarında yer almaktadır. Yapay zekâ, operasyonel süreçleri otomatize ederek ve karar alma mekanizmalarını iyileştirerek işletmelerin kaynak kullanımını en üst düzeye çıkarırken çevresel etkilerini de minimize etmelerine yardımcı olur. Bu teknolojik ilerleme, tedarik zinciri yönetiminden müşteri hizmetlerine kadar geniş bir yelpazede sürdürülebilirlik odaklı optimizasyonları mümkün kılar. Ayrıca, yapay zekâ destekli analitik araçlar, şirketlerin enerji tüketimini azaltmaları, atık üretimini yönetmeleri ve hatta sürdürülebilir tedarik zincirleri oluşturmaları gibi karmaşık görevlerde bilgiye dayalı kararlar almasını sağlayarak, çevre dostu inovasyonların önünü açar.

Uzun vadede daha fazla sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik elde etmek için kuruluşlar, iş modellerini sürdürülebilir kılacak yenilikler yapmayı düşünmelidir (Bocken vd., 2014). İş modelleri, kuruluşların nasıl değer yarattığını, sunduğunu ve yakaladığını açıklamak ve yöneticilerin işletme stratejilerini öngörmelerine ve uygulamalarına onay vermek için bir araçtır (Biloslavo vd. 2018; Di Vaio vd., 2020b). Genellikle yeni bir iş modeli geliştirmek şirketler için bir zorluk teşkil eder ve başarısızlıkla sonuçlanabilir. Manyika'ya (2017) göre yapay zekâ sürdürülebilir bir iş modeli geliştirmenin en önemli kolaylaştırıcıları arasında yer almaktadır (Toniolo vd., 2020).

2015 yılında Dünya Ekonomik Forumu, yapay zekâyı önümüzdeki yıllarda kilit rol oynayacak temel bir teknoloji olarak kabul ederek teknolojik değişimin önemini

Sonuç olarak, yapay zekâ ve makine öğrenimi teknolojilerini kullanmak işletmele- re yeni pazar fırsatlarını keşfetmelerine, uzun vadeli başarı ve pazardaki rekabet avantajı sağlayabilir ve sürdürülebilir büyüme yolunda önemli bir adım olabilir. Bu tür bir iş modeli, çevresel, sosyal ve ekonomik değerleri dengeli bir şekilde entegre ederek, sürdürülebilirlik ilkelerini iş stratejilerinin merkezine koyar. Dolayısıyla yapay zekâ ve makine öğrenmesinin gücünden yararlanmak, işletmeler için sürdürülebilir ve başarılı bir iş kurmanın yolculuğunda önemli bir kilometre taşıdır. Ancak yapay zekânın beraberinde getirdiği zorlukların üstesinden gelmek ve etik konuları ele almak, işletmelerin, politika yapıcılarının ve teknoloji geliştiricilerin iş birliği gerektiren bir süreçtir. Sürdürülebilir iş modelleri ve yapay zekâ uygulamaları geliştirilirken, bu etik ve toplumsal konuların dikkate alınması, teknolojinin sorumlu ve adil bir şekilde kullanılmasını sağlayabilir.

Kaynaklar

- Aamer, A., Eka Yani, L., & Alan Priyatna, I. (2020). Data analytics in the supply chain management: Review of machine learning applications in demand forecasting. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 14(1), 1-13.
- Alzubi, J., Nayyar, A., & Kumar, A. (2018, November). Machine learning from theory to algorithms: an overview. In *Journal of physics: conference series* (Vol. 1142, p. 012012). IOP Publishing.
- Ayodele, T. O. (2010). Types of machine learning algorithms. In Y. Zhang (Ed.), *New Advances in Machine Learning*, 19–48, InTech.
- Bali, R., & Sharma, T. (2018). *Practical Machine Learning with Python: A Problem-Solver's Guide to Building Real-World Intelligent Systems*. Apress.
- Bayram-Arlı N. (2021). Büyük Veri ve Veri Madenciliği. Sabuncuoğlu Z., Paksoy M., Kaymaz K., (Ed) *İşletme Yönetiminde Dijital Yaklaşımlar*. Dora Yayınevi. Bursa.
- Bayram-Arlı N., Gürsakal S., Engin M. (Ed) (2022). *Denetimli Makine Öğrenmesi Algoritmaları: R ve Python Uygulamaları*. Nobel Yayınevi. Ankara.
- Bergman, Z., Bergman, M. M., Fernandes, K., Grossrieder, D., & Schneider, L. (2018). The contribution of UNESCO chairs toward achieving the UN sustainable development goals. *Sustainability*, 10(12), 4471.
- Bharadiya, J. P. (2023). The role of machine learning in transforming business intelligence. *International Journal of Computing and Artificial Intelligence*, 4(1), 16-24.
- Biloslavo, R., Bagnoli, C., & Edgar, D. (2018). An eco-critical perspective on business models: The value triangle as an approach to closing the sustainability gap. *Journal of cleaner production*, 174, 746-762.

- Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. New York, NY: Oxford University Press.
- Chen, C., Hu, Y., Karuppiah, M., & Kumar, P. M. (2021). Artificial intelligence on economic evaluation of energy efficiency and renewable energy technologies. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 47, 101358.
- Choudary, S. P. (2015). Platform scale: How an emerging business model helps startups build large empires with minimum investment. *London: Platform Thinking Labs*.
- Di Vaio, A., Boccia, F., Landriani, L., & Palladino, R. (2020a). Artificial intelligence in the agri-food system: Rethinking sustainable business models in the COVID-19 scenario. *Sustainability*, 12(12), 4851.
- Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R., & Escobar, O. (2020b). Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 121, 283-314.
- Domingos, P. (2015). *The master algorithm: How the quest for the ultimate learning machine will remake our world*. Basic Books.
- Espinell V, Brynjolfsson E, Annunziata M, Brechbuhl H, Cao R, Crawford S et al (2015) Deep shift: technology tipping points and societal impact. World Economic Forum, Geneva
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People—an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and machines*, 28, 689-707.
- Gedik, Y. (2020). Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3(3), 196-215.
- Grundner, L., & Neuhofer, B. (2021). The bright and dark sides of artificial intelligence: A futures perspective on tourist destination experiences. *Journal of Destination Marketing & Management*, 19, 100511.
- Gurkaynak, G., Yilmaz, I., & Haksever, G. (2016). Stifling artificial intelligence: Human perils. *Computer Law & Security Review*, 32(5), 749-758.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study. *International Journal of Intelligent Networks*, 3, 119-132.
- Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of service research*, 21(2), 155-172.
- Khrais, L. T. (2020). Role of artificial intelligence in shaping consumer demand in E-commerce. *Future Internet*, 12(12), 226.

- Kristianto, Y., Gunasekaran, A., & Helo, P. (2017). Building the “Triple R” in global manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 183, 607-619.
- Lin, P., Abney, K., & Bekey, G. (2011). Robot ethics: Mapping the issues for a mechanized world. *Artificial intelligence*, 175(5-6), 942-949.
- Manyika J (2017) What’s now and next in analytics, AI and automation. San Francisco: McKinsey Global Institute.
- McCorduck, P., & Cfe, C. (2004). *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*. AK Peters/CRC Press.
- Molenaar, C. (2022). *Demand-driven business strategy: digital transformation and business model innovation*. Routledge.
- Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda. *International Journal of Information Management*, 53, 102104.
- Özen Z., Kartal E. (Ed) (2023). *Denetimsiz Makine Öğrenmesi Algoritmaları: R ve Python Uygulamaları*. Nobel Yayınevi. Ankara.
- Pournader, M., Ghaderi, H., Hassanzadegan, A., & Fahimnia, B. (2021). Artificial intelligence applications in supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 241, 108250.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.
- Russell, S., Dewey, D., & Tegmark, M. (2015). Research priorities for robust and beneficial artificial intelligence. *AI magazine*, 36(4), 105-114.
- Sharma, R., Shishodia, A., Gunasekaran, A., Min, H., & Munim, Z. H. (2022). The role of artificial intelligence in supply chain management: mapping the territory. *International Journal of Production Research*, 60(24), 7527-7550.
- Smith, C. J., & Wong, A. T. (2022, May). Advancements in artificial intelligence-based decision support systems for improving construction project sustainability: a systematic literature review. In *Informatics* (Vol. 9, No. 2, p. 43). MDPI.
- Sterne, J. (2017). *Artificial intelligence for marketing: practical applications*. John Wiley & Sons.
- Tai, M. C. T. (2020). The impact of artificial intelligence on human society and bioethics. *Tzu chi medical journal*, 32(4), 339-343.
- Toniolo, K., Masiero, E., Massaro, M., & Bagnoli, C. (2020). Sustainable business models and artificial intelligence: Opportunities and challenges. *Knowledge, people, and digital transformation: Approaches for a sustainable future*, 103-117.
- Tussyadiah, I. (2020). A review of research into automation in tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. *Annals of Tourism Research*, 81, 102883.
- Usama, M., Qadir, J., Raza, A., Arif, H., Yau, K. L. A., Elkhatib, Y., ... & Al-Fuqaha, A. (2019). Unsupervised machine learning for networking: Techniques, applications and research challenges. *IEEE access*, 7, 65579-65615.

TARIM HUKUKU

Prof. Dr. İsmail Güvenç



TARIM HUKUKU

Prof. Dr. İsmail Güvenç

Yayın No.: 5527
Beşeri Bilimler No.: 617
ISBN: 978-625-371-574-8
E-ISBN: 978-625-371-575-5
Basım Sayısı: 1. Basım, Ağustos 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Güvenç, İsmail
TARIM HUKUKU / İsmail Güvenç
1. Basım, XIV + 308 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.
ISBN: 978-625-371-574-8
E-ISBN: 978-625-371-575-5
1. Tarım 2. Hukuk 3. Tarım Hukuku

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR ix

ÖN SÖZ xiii

BÖLÜM 1

KAVRAMSAL BOYUT VE TARİHÇE 1

Giriş 1

Tarihçe 7

Osmanlı Devleti 9

Osmanlı Devleti'nin Hukuk Yapısı 9

Örfi Hukukun Özellikleri 10

Osmanlı Devleti'nde Tarım 13

Klasik Dönem (1299-1839)..... 14

Yakın Çağ'da Yeniden Yapılandırma (1839-1923) 19

Toprak Düzeninin Değişmesi 19

Türkiye Cumhuriyeti Dönemi..... 21

Planlı Dönem Öncesi (1920-1959)..... 22

Planlı Kalkınma Dönemi (1960-2004)..... 26

Avrupa Birliği Süreci (2005- +)..... 27

Okuma Parçası Hukuk Kelimesi Kaç Yaşında? 29

BÖLÜM 2

HUKUKTA BAZI TEMEL KONULAR..... 33

Hukuk Kavramı 33

Hukukun Kaynakları ve Dalları 35

Kamu Hukuku..... 37

Özel Hukuk..... 42

Kişi, Kişi Türleri ve Ehliyetleri 44

Hakkın Kazanılması ve Kaybedilmesi..... 45

Mülkiyet Hakkı ve Kazanılması 46

Mülkiyet Hakkının Kazanılması 49

Zilyetlik 52

Okuma Parçası Hukuk-Fıkıh İlişkisi 52

BÖLÜM 3

TARIM HUKUKUNUN KAYNAKLARI	55
Giriş	55
Normlar Hiyerarşisi	56
Tarım Hukukunun Kaynakları.....	57
T.C. Anayasası.....	57
Genel Mevzuat.....	59
Kanunlar	60
Okuma Parçası Angarya Yasak mı?	63

BÖLÜM 4

TARIM HUKUKUNUN TEMEL İLKELERİ	67
Giriş	67
Tarım Politikalarının Amaç, İlke ve Öncelikleri	67
Yetki ve Sorumluluk.....	69
Sözleşmeli Üretim	70
Tarımsal Destekleme ve Yönlendirme.....	71
Tarımsal Destekleme Araçları.....	72
Farklı Tarımsal Konuların Düzenlenmesi.....	75
Okuma Parçası Neoliberalizm ve Tarım.....	77

BÖLÜM 5

TARIM TEŞKİLATI, ZİRAAT MÜHENDİSİNİN GÖREV ve YETKİLERİ	79
Kamu Tüzelkişiliği Kurulması.....	79
Tarım ve Orman Bakanlığı	79
Ziraat Mühendisinin Görev ve Yetkileri.....	82
Genel Çalışma Alanları, Görev ve Yetkiler.....	82
Genel Görev ve Yetkiler	84
Lisans ve Uzmanlık Alanlarına Göre Görev ve Yetkiler	86
Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği.....	88
Tarım Şûrası	89
Okuma Parçası Kamuculuk (Devletçilik) ve Tarım	93

BÖLÜM 6

TARIMSAL ÜRETİMİN PLANLAMA VE KONTROLÜ	95
Tarımsal Üretim Planlanması Kurulu	95
Tarımsal Üretim Planlanması ve Üretim İzinlerinin Verilmesi	99
Bazı Bitki Türlerinin Üretim Planlanması.....	105
Çay Üretimi.....	105

Çay Bahçesi Kurmak İçin Ruhsatname Verilmesi	107
Fındık Üretimi	109
Haşhaş Üretimi	112
Zeytin Üretimi	114
Okuma Parçası Adalet Kavramı (1).....	114

BÖLÜM 7

TOPRAK KORUMA VE ARAZİ KULLANIMI	117
Toprak Koruma Kurulu	118
Toprak ve Arazi Varlığının Belirlenmesi	118
Mirasa Konu Tarımsal Araziler	121
Tarımsal Arazi Edindirme İş ve İşlemleri.....	125
Toprakların Korunması ve Arazi Kullanımı	126
Tarım Arazilerinin Amaç Dışı Kullanımı	128
Büyük Ovalar.....	130
Denetim ve Yaptırımlar	131
Diğer Bazı Konular.....	134
Okuma Parçası Adalet Kavramı (2).....	135

BÖLÜM 8

BİTKİ SAĞLIĞININ KORUNMASI	137
Zararlı Organizmaların Kontrolü	137
Bitki Koruma Ürünleri Üretimi, Pazarlaması ve Uygulanması	140
Bitki Sağlığı Hizmetlerinin Finansmanı ve Harcamalar	143
Cezai Hükümler	144
Okuma Parçası Hukukta İçerik ve Biçim	148

BÖLÜM 9

TARIMDA TOHUMCULUK SEKTÖRÜNÜN DÜZENLENMESİ	151
GENEL DÜZENLENMESİ	151
Tohumlukların Üretimi, Sertifikasyonu, Ticareti ve Denetimi	152
Ücret, İlan, Tazminat ve Ceza Hükümleri	153
Alt Birlikler ve Türkiye Tohumcular Birliği	156
Alt Birlikler	156
Türkiye Tohumcular Birliği	162
Alt Birlik ve Birlik Organları Seçim ve Seçilme Şartları	167
Yaptırım, Muafiyet, Denetim	170
YETKİLENDİRME VE DENETLEME.....	171
Tohum Yetiştirici, Üretici ve İşleyicilerin Yetkilendirilmesi	172

Fidan, Fide ve Süs Bitkisi reticilerinin Yetkilendirilmesi.....	174
Doku Kültürü ile Tohumluk reticilerinin Yetkilendirilmesi	177
Tohumluk Bayilerinin Yetkilendirilmesi.....	178
Belge Düzenlenmesi, Denetim ve İdari Yaptırımlar.....	179
Diğer İşlemler.....	182
Okuma Parçası Yeni Tohumculuk Yasası.....	183

10. BÖLÜM

SEBZE VE MEYVE TİCARETİ VE TOPTANCI HALLERİ	185
Toptancı Hallerinin Kurulması ve Kapatılması	186
Pazarlama: Alıcı ve Satıcılar.....	188
Hal Rsumu	192
Toptancı Hallerinin Yönetimi.....	194
Satış Yerlerinin İşletilmesi	198
Teminat, Yasaklar ve Cezalar.....	200
Yetkiler, İzleme ve Denetim.....	204
Okuma Parçası Yeni Hal Yasası Ne Getiriyor?.....	208

BÖLÜM 11

TARIM KREDİ KOOPERATİFLERİ VE BİRLİKLERİ	211
Kuruluş ve Çalışma Alanı.....	211
Yönetim	214
Finansman.....	218
Muafiyetler ve Uygulanmayacak hükümler.....	220
Denetçiler, Teftiş ve Denetim.....	221
Diğer Hükümler	222
Okuma Parçası Tarım Hukuku ve rgtlenme.....	223

BÖLÜM 12

TARIM SİGORTALARI.....	225
Tarım Sigortaları Havuzu	225
Riskler, Yardım ve Destekler.....	229
Bakanlığın Görev ve Yetkileri.....	230
Okuma Parçası Tarım Kesiminde Sigorta Uygulamaları.....	231

BÖLÜM 13

ORGANİK VE İYİ TARIM	233
ORGANİK TARIM	233
Organik Tarım Komitesi	233
Yetkilendirilmiş Kuruluşlar	234
Müteşebbis	235
Uygulama Esasları	235
Ceza Hükümleri	236
İYİ TARIM UYGULAMALARI	237
Genel Kurallar	238
Kontrol ve Sertifikasyon Sistemi	239
İyi Tarım Uygulamaları Komitesi	243
Görev, Sorumluluk ve Yükümlülükler	244
Kontrol ve Sertifikasyon Sözleşmesi	246
Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu	247
Denetim ve Yetkilerin İptali	256
Pazarlama	256
Genel hükümler	257
Okuma Parçası Karma Ekonomi ve Tarım	258

BÖLÜM 14

TARIM ÜRÜNLERİNİN LİSANSLI DEPOCULUĞU	261
Lisanslı Depo İşletmesi Kuruluş ve Faaliyet İzni	262
Lisans ve Ücretler	263
Ürün Senetleri	265
Tazmin Fonu ve Müracaat Hakkı	269
Bakanlığın Görev ve Yetkileri ile Denetim	271
Yasaklar, Hukuki ve Cezai Sorumluluk	275
Çeşitli Hükümler	276
Okuma Parçası Tarımın Yapısal Sorunları	277
 NOTLAR	 281
 KAYNAKLAR	 303
 YAZARIN ÖZ GEÇMİŞİ	 307

KAYNAKLAR

(Yararlanılan ve Başvurulabilecek)

- AB 2024. Genel Hukuk Bilgisi (Ders Notu). Adalet Bakanlığı S: 50. (<https://edb.adalet.gov.tr/Resimler/SayfaDokuman/266202015423110-GENELHUKUK.pdf>).
- Afyoncu E., 2018. Tarihimizde İlginç Fetvalar. <https://www.sabah.com.tr/yazarlar/erhan-afyoncu/2018/02/25/tarihimizden-ilgin-c-fetvalar>. / ET: 16.04.2024
- Alikılıç D. 2016. Çay'ın Karadeniz Bölgesi İçin Önemi ve Tarihi Seyri. Karadeniz İncelemeleri Dergisi 6, (21): 269-280 269.
- Altındal D. ve Akgün İ., 2007. Yeni Tohumculuk Yasası ve Türk Tarımına Etkileri Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(2): 27-35.
- Altındışlı A. 2007. Türkiye'de Organik Tarım ve Farklı Sektörler ile Entegrasyonu. Organik Tarım ve Ülkemizdeki Uygulamalar Paneli, 23 Mayıs 2007, Erzurum, S: 12-26.
- Ateş F. 2020. Organik Üzüm Yetiştiriciliği. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/manisabagcilik/Belgeler/genelbagcilik/ORGANIK%20UZUM%20YETISTIRICILIGI%20FADIME%20ATES.pdf>. ET: 24.11.2021.
- Aydın H. 2008. Uygurlık Tarihi: Dünyanın Oluşumu ve Tarih Öncesi Çağlar (S: 1-31). Anadolu Ü. Yayını, NO: 1768, S: 394.
- Bakırcı M. 2022. Türkiye Tarım Coğrafyası: 1. Tarım ve Tarım Coğrafyası: Kavramsal Boyut ve Türkiye'de Tarımın Tarihsel Gelişimi. https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/turkiye_tarim_cografyasi/ ET: 8.02.2022
- Baskıcı M. 2003. Osmanlı Tarımında Makineleşme: 1870-1914. S.B.F. Dergisi, 58 (58): 1-25.
- Baykal N. ve Kovancı B. 2003. Bitki Koruma. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 902, S: 327.
- CB 2018. Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, No 1; S: 296. (<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=1&MevzuatTur=19&MevzuatTerTip=5>).
- Çalışır Y. C. 2024. Hukuk Bilimine Giriş. <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Facikders.ankara.edu.tr>. ET: 15.04.2024.
- Çay Kur 2019. Çay Sektörü Raporu. S: 16. (<https://www.caykur.gov.tr/Pages/Yayinlar/YayinDetay.aspx?ItemType=5&ItemId=721>).
- Diñçol A. M., 1990. Hitit Yasalarının Ana Çizgileri ve Eski Önasya Hukuku ile Etkileşimi. Anadolu Araştırmaları Dergisi (12), 83-100.
- Ekolojik Sistemler Teorisi, https://tr.wikipedia.org/wiki/Ekolojik_sistemler_teorisi. ET: 16.04.2024.

- Gözler K. 2019. Hukuk-Fıkıh İlişkisi. <https://www.anayasa.gen.tr/hukuk-fikih.htm>. ET: 14.04.24.
- Gözler K. 2021. Hukukta İçerik ve Biçim. <https://www.anayasa.gen.tr/icerik-bicim.htm>. ET: 14.04.24.
- Gözler K., 2019. “Hukuk” Kelimesi Kaç Yaşında? <https://www.anayasa.gen.tr/hukuk-kac-yasinda.htm>. ET: 14.04.2024.
- Gözler K., 2024. Tabîi Hukuk ve Hukukî Pozitivizme Göre Adalet Kavramı <https://www.anayasa.gen.tr/adalet.htm>. ET: 16.04.2024.
- Güvenç İ. 2021. Angarya Yasak mı? Milat Gazetesi (04 Mart 2021). <https://www.milatgazetesi.com/yazarlar/angarya-yasak-mi-9068/>. ET: 16.04.24.
- Güvenç İ. 2021. Bağcılık. Nobel Yayınları, S: 384.
- Güvenç İ. 2022. Devletçilik Ekonomiyi/Tarımı İyileştirir mi? Milat Gazetesi (16 Haziran 2022). <https://www.milatgazetesi.com/yazarlar/devletcilik-ekonomiyitarimi-iyilestirir-mi-7382/>. ET: 16.04.24.
- Güvenç İ. 2022. Kurtuluş Milli Ekonomide mi? Milat Gazetesi (23 Haziran 2022). <https://www.milatgazetesi.com/yazarlar/kurtulus-milli-ekonomide-mi-9086/>. ET: 16.04.24.
- Güvenç İ. 2022. Neoliberalizm ve Tarım. Milat Gazetesi (09 Haziran 2022). <https://www.milatgazetesi.com/yazarlar/neoliberalizm-ve-tarim-1219/>. ET: 16.04.24
- Güvenç İ. 2022. Sebzeçilik. Nobel Yayınları, S: 507.
- Güvenç İ. 2022. Tarımın Yapısal Sorunları (30 Haziran 2022). <https://www.milatgazetesi.com/yazarlar/tarimin-yapisal-sorunlari-7126/Milat-Gazetesi>. ET: 16.04.24.
- Güvenç İ. 2023. Tarım bilim Tarihi. Nobel Yayınları, S: 297.
- Hans Kelsen Hukuk Ssistemi. (<https://mozartcultures.com/hans-kelsen-hukuk-sistemi-ve-hiyerarşik-yapisi/>). ET: 16.04.2024.
- Hans Kelsen, https://tr.wikipedia.org/wiki/Hans_Kelsen. ET: 16.04.2024.
- Hartman, H.T. ve Kester D.E. 1987. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Kaşka N. ve Yılmaz M. Çevirisi). ÇÜ Ziraat Fakültesi Yayını, No: 52, S: 609.
- Hazine Müsteşarlığı, https://tr.wikipedia.org/wiki/Hazine_M%C3%BCste%C5%9Farl%C4%B1%C4%9F%C4%B1. ET: 13.04.2024.
- Hüseyin Kasım 1910. Bağcılık (Osmanlı Türkçesi). İstanbul, S. 479.
- İbni Avvam 1200. Terceme-i Kitabül Filaha (Ziraat Kısmı). (Aydın 2011 Çevirisi) ISBN: 978-605-4208-95-1, S: 495.
- KAYSİS (Elektronik Kamu Bilgi Yönetim Sistemi) 2024. <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110>. Kaysis (Elektronik Kamu Bilgi Yönetim Sistemi) <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110>. ET: 16.04.2024
- Kenanoğlu M.M. 2022. Mîrî Arazi. TDV İslam Ansiklopedisi. <https://islamansiklopedisi.org.tr/miri-arazi>.
- Kılıç M., 2010. Avrupa Birliği’ne Uyum Sürecinde Türk Arım Hukuku: Mevcut Durum, Son Gelişmeler ve Yaklaşımlar. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, 9. (2): 67-92.
- Kumral F. 2010. Cumhuriyetin İlk Yıllarında İzmir’de Bağ ve Bağcılık. TC. Dokuz Eylül

- Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir, S: 142.
- Küçüktaşdemir ö. 2024. Özel Hukuka Giriş. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/187030/mod_resource/content/1/%C3%96zel%20Hukuka%20Giri%C5%9F%201-2.pdf. ET: 15.04.2024.
- M. Abidin ve Ahmet Hamdi 1922. Bağcılık (Osmanlı Türkçesi). İstanbul, S. 226.
- Moment 2020. Türkiye Tarım Makinaları Tarihi. <https://www.moment-expo.com/tr/dergiler/37/tarih/turkiyede-tarim-makineleri-tarihi>. ET: 14.12.2020.
- Organik Tarım Kanunu 2004. Kanun Numarası: 5262. (<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5262&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>).
- Organik Tarımın Esasları ve Uygulanma. İlişkin Yönetmelik 2010. <http://www.resmigazete.gov.tr>. Erişim Tarihi: 06.09.2021.
- Osmanli_Hukuku, http://www.sosyalsiyaset.net/documents/osmanli_hukuku.htm#:~:text=Osmanl%C4%B1%20Hukuku%20%C5%9Fer%C3%AE%20hukuk,ve%20kanunnamelerle%20ortaya%20%C3%A7%20%C4%B1kan%20hukuktur. ET: 29.03.2024.
- Ölmez S. ve Demirörs M. O. 2015.Yeni Hal Yasası Üzerine Bir Derleme. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 8 (2): 59-65.
- Özden D. 2009. Türkiye Siyah Çay Sektör Raporu. <https://www.rtb.org.tr/uploads/files/110-TurkiyedeSiyahCaySekorRaporu.pdf>. S. 34. ET: 16.04.2024.
- Reasürans <https://tr.wikipedia.org/wiki/Reas%C3%BCrans>. ET: 16.04.2024.
- Sebze ve Meyveler İle Yeterli Arz Ve Talep Derinliği Bulunan Diğer Malların Ticaretinin Düzenlenmesi Hakkında Kanun 2010. Kanun Numarası: 5957. <https://www.mevzuat.gov.tr/>. ET: 16.04.2024.
- Serengil Ş.K. 2010. Olağanüstü Zamanaşımı Yoluyla Taşınmaz Mülkiyetinin Kazanılması. İÜHFİM C. LXVIII, S.1-2, s: 219-244. (<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/97590>).
- Solak İ. 2020. Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Anadolu'da Meyve ve Sebze Üretimi. Türkiye Araştırmaları Dergisi, S: 217-251.
- Sütçü N., 2021. Kat Karşılığı İnşaat Sözleşmesi Kapsamında Doğacak Şahsi Haklarda Önceliğin Belirlenmesi ve Şerhin Önemi. İstanbul Barosu Dergisi. 95 (4): 29-67.
- Şimşek S., 2024. Eklenti Nedir? Bütünleyici Parça Nedir? Gayrimenkul Mevzuatı, <https://gayrimenkulmevzuati.com/eklenti-butunleyici-parca/>. ET: 15.04.2024.
- T.C. Anayasası 1982. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2709&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. ET: 16.04.2024
- Tarım Kanunu 2006. Kanun Numarası: 5488. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5488&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. ET: 16.04.2024.
- Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk Kanunu 2005. Kanun Numarası: 5300. <https://www.mevzuat.gov.tr/>. ET: 16.04.2024
- TARSİM,

- [https://tr.wikipedia.org/wiki/TARS%C4%B0M_\(Tar%C4%B1m_Sigortalar%C4%B1_Havuzu\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/TARS%C4%B0M_(Tar%C4%B1m_Sigortalar%C4%B1_Havuzu)). ET: 13.04.2024.
- TDK 2024. Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/>. ET: 26.11.2021.
- TEDMEM, <https://tedmem.org/mem-notlari/gorus/bir-cocugu-yetistirmek-tum-toplumun-gorevidir>. ET: 16.04.2024.
- Tenekecioğlu B., vd. 2006. Pazarlama Yönetimi. Anadolu Üniversitesi yayını No: 1478, S: 307.
- TOB 2020. Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ): Pestisit Kullanımı ve Tavsiyesi www.bku.tarim.gov.tr. ET: 16.11.2021.
- TOB 2022. Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/HHGM/Menu/16/Genel-Mudurlugumuz>. ET: 31.03.24.
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu 2005. Kanun Numarası 5403. <https://www.mevzuat.gov.tr/>. ET: 16.04.2024
- Toroslu N., 2007. Ceza Hukuku. Anadolu Üniversitesi yayını No: 1657, S: 368.
- TUİK 2022. İstatistikler. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 06.12.2021.
- Turhan M., 2020. Hans Kelsen'in "Normatif Alternatifler Kuramı"nın Gözden Geçirilmesi. Anayasa Yargısı, Cilt: 37, Sayı: 1, (2020), s.1–32.
- TÜBA 2020. Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü. <http://www.tubaterim.gov.tr/>. ET: 26.11.2020.
- Türkiye Tarım Coğrafyası https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/turkiye_tarim_cogrfyasi/12/index.html#konu-2. ET: 8.02.2022
- Türkiye Tarım Coğrafyası, https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/turkiye_tarim_cogrfyasi/1/index.html#konu-1. ET: 8.02.2022.
- TÜRKTOB 2020. Tohumculuk Sektör Raporu 2019. Türkiye Tohumcular Birliği Yayını, Çankaya/Ankara, S: 55.
- TÜRKTOB 2024. Türkiye Tohumcular Birliği. <https://www.turktob.org.tr/tr/tanitim-8>. ET: 13.04.24.
- Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu başlıklı Kanun 2010. Kanun Numarası 5996. <https://www.mevzuat.gov.tr/>.
- Yavuz F. ve Dilek Ş. 2019. Türkiye Tarımına Yeniden Bakış. SETA yayınları No: 37., 140.
- Yinanç R. ve Elibüyük M. 1988. Maraş Tahrir Defteri. Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları No: 1, S: 468.
- Zeki C. vd., 2005. Ziraî Mücadele. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Destekleme Genel Müdürlüğü Çifti Eğitim ve Yayın Serisi, Yayın Seri No: 44, S: 358.
- Ziraat Mühendislerinin Görev ve Yetkilerine İlişkin Tüzük 1991. <https://www.mevzuat.gov.tr/>. ET: 16.04.2024.
- Ziraat Yüksek Mühendisliği Hakkında Kanun 1960. Kanun Numarası 7472. <https://www.mevzuat.gov.tr/>. ET: 16.04.2024

TARIMDA EKİM NÖBETİ

Editörler:

Prof. Dr. Zeki Acar, Prof. Dr. İlknur Ayan

Prof. Dr. Özlem Önal Aşcı



TARIMDA EKİM NÖBETİ

Editörler: Prof. Dr. Zeki Acar, Prof. Dr. İlknur Ayan Prof. Dr. Özlem Önal Aşçı

Yayın No.: 5228

Gıda, Tarım ve Hayvancılık No.: 070

ISBN: 978-625-371-019-4

E-ISBN: 978-625-371-018-7

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Kitapta yer alan bölümlerin bilimsel ve etik sorumluluğu bölüm yazarlarına aittir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Seda Polat-seda@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Acar, Zeki, Ayan, İlknur, Önal Aşçı, Özlem.

Tarımda Ekim Nöbeti / Zeki Acar, İlknur Ayan, Özlem Önal Aşçı

1. Basım, XVIII+ 338 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-019-4

E-ISBN: 978-625-371-018-7

1. Münavebe 2. Sürdürülebilirlik 3. Verim 4. Kalite

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093 Ostim

OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

YAZARLAR LİSTESİ

Bölüm 1 TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜ

Doç. Dr., Gökhan Günaydın

Milletvekili, Ziraat Mühendisleri Odası Önceki Dönem Genel Başkanı

ORCID:0009-0008-8746-4399, e-mail: gokhan.gunaydin@yahoo.com

Bölüm 2 TARLA TARIM YÖNTEMLERİ

Prof. Dr. Zeki Mut

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-1465-3630, e-mail: zeki.mut@bilecik.edu.tr

Prof. Dr. Hanife Mut

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-5814-5275, e-mail: hanife.mut@bilecik.edu.tr

Doç. Dr. Erdem Gülümser

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0000-0001-6291-3831, e-mail: erdem.gulumser@bilecik.edu.tr

Doç. Dr. Özge Doğanay Erbaş Köse

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0003-0429-3325, e-mail: ozgedoganay.erbas@bilecik.edu.tr

Bölüm 3 EKİM NÖBETİNİN TANIMI, ÖNEMİ VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Prof. Dr. Zeki Acar

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-0484-196, e-mail: zekiacar@omu.edu.tr

Araş. Gör. Dr. Gülcan Kaymak Bayram

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-0915-0529, e-mail: gulcan.kaymak@omu.edu.tr

Zir. Yük. Müh. Celal Bayram

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

ORCID: 0000-0002-6277-5229, e-mail: bayram.celal@tarimorman.gov.tr

Bölüm 4 EKİM NÖBETİ, TOPRAK VE BİTKİ BESLEME İLİŞKİLERİ

Prof. Dr. Özlem Önal Aşcı

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-9487-9444, e-mail: onalozlem@hotmail.com

Prof. Dr. Zeki Acar

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-0484-196, e-mail: zekiacar@omu.edu.tr

Bölüm 5 EKİM NÖBETİ VE YABANCI OTLAR

Doç. Dr. Fırat Pala

Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-4394-8841, e-mail: firatpala@siirt.edu.tr

Doç. Dr. Emine Kaya Altop

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-0987-9352, e-mail: kayae@omu.edu.tr

Prof. Dr. İlknur Ayan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-5097-9013, e-mail: ilknuray@omu.edu.tr

Prof. Dr. Hüseyin Mennan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-1410-8114, e-mail: hmennan@omu.edu.tr

Bölüm 6 EKİM NÖBETİ VE ZARARLILAR

Prof. Dr. Sevilhan Mennan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-4346-8100, e-mail: smennan@omu.edu.tr

Dr. Mehmet Can

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0003-0230-6209, e-mail: zir.mehmet@gmail.com

Bölüm 7 EKİM NÖBETİ VE HASTALIKLAR

Dr. Öğr. Üyesi, Ali Endes

Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0003-4815-5864, e-mail: ali.endes@yobu.edu.tr

Dr. Zeliha Kayaaslan

Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0001-7063-0073, e-mail: zeliha.kayaaslan@bozok.edu.tr

Araş. Gör. Dr. Sevim Atmaca

Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0001-8568-3469, e-mail: sevim.dogan@yobu.edu.tr

Prof. Dr. Uğur Başaran

Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-6644-5892, e-mail: ugur.basaran@yobu.edu.tr

Bölüm 8 BİTKİLER ARASI UYUŞUM İLİŞKİLERİ

Prof. Dr. Özlem Önal Aşçı

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-9487-9444, e-mail: onalozlem@hotmail.com

Doç. Dr. Mehmet Arif Özyazıcı

Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0001-8709-4633, e-mail: arifozyazici@siirt.edu.tr

Bölüm 9 EKİM NÖBETİ SİSTEMLERİNDE GEÇİCİ MERALAR

Prof. Dr. Cengiz Sancak

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-3091-2639, e-mail: sancak@ankara.edu.tr

Prof. Dr. Kağan Kökten

Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi

ORCID: 0000-0001-5403-5629, e-mail: Kahafe1974@yahoo.com

Prof. Dr. Mustafa Tan

Trakya Üniversitesi Havsa MYO Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü

ORCID: 0000-0001-7939-7087, e-mail: mustafatan@trakya.edu.tr

Prof. Dr. Hayrettin Kendir

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-1259-9837, e-mail: kendir@ankara.edu.tr

Bölüm 10 KIRSAL TURİZM KAYNAĞI OLARAK EKİM NÖBETİ ALANLARI VE KIRSAL PEYZAJLAR

Dr. Nihan Yenilmez Arpa

Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
(Emekli, Ocak 2022),
Kıdemli Uzman, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
ORCID: 0000-0002-3380-5409, e-mail: nihanarpa@gmail.com

Bölüm 11 EKİM NÖBETİ VE TARIMDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Prof. Dr. Uğur Başaran

Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi
ORCID: 0000-0002-6644-5892, e-mail: ugur.basaran@yobu.edu.tr

Zir. Yük. Müh. Elif Şahin

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-2592-2496, e-mail: elifsahin@tarimorman.gov.tr

Bölüm 12 EKİM NÖBETİNİN PLANLANMASI

Prof. Dr. Zeki Acar

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi
ORCID: 0000-0002-0484-196, e-mail: zekiacar@omu.edu.tr

Araş. Gör. Dr. Gülcan Kaymak Bayram

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi
ORCID: 0000-0002-0915-0529, e-mail: gulcan.kaymak@omu.edu.tr

Zir. Yük. Müh. Fatih Kumbasar

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-0379-3355, e-mail: fatih.kumbasar@tarimorman.gov.tr

Bölüm 13 ÜLKEMİZİN DEĞİŞİK BÖLGELERİNDE UYGULANABİLECEK BAZI EKİM NÖBETİ ÖRNEKLERİ

Prof. Dr. İlknur Ayan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
ORCID: 0000-0002-5097-9013, e-mail: ilknuray@omu.edu.tr

Dr. Mehmet Can

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
ORCID: 0000-0003-0230-6209, e-mail: zir.mehmet@gmail.com

Dr. Fatih Alay

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ORCID: 0009-0002-6920-4418, e-mail: fatih.alay@tarimorman.gov.tr

Zir. Yük. Müh. Muhammet Şahin

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-7645-8865, e-mail: muhammet.sahin05@gmail.com

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR LİSTESİ.....	v
ÖN SÖZ.....	ix

BÖLÜM 1. TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜ 1

Gökhan Günaydın

1.1. CUMHURİYET DÖNEMİ BOYUNCA TÜRKİYE TARIMININ SOSYOEKONOMİK DÖNÜŞÜMÜ	2
1.1.1. 1980 Sonrasında Uygulanan Ekonomi Politikalarının Tarıma Yansımaları	8
1.1.1.1. 1980-1989 Döneminde Uygulanan Politikalar	8
1.1.1.2. 1990-1999 Döneminde Uygulanan Politikalar	9
1.1.1.3. Destekleme Kapsamında Değişim	13
1.1.1.4. 2000 Sonrası Dönemde Uygulanan Politikalar	16
1.2. YIRMİBİRİNCİ YÜZYILIN İLK ÇEYREĞİ SONUNDA TÜRKİYE TARIMI	24
1.2.1. İç Ticaret Hadlerinde Değişim	24
1.2.2. Tarımda Büyüme	27
1.2.3. Bitkisel ve Hayvansal Üretim	28
1.2.4. Dış Ticaret	30
1.2.5. Mülkiyet İlişkileri Üzerine Olan Etkiler	31
1.2.6. Emek Piyasaları Üzerine Etkiler	34
1.3. DOĞA DOSTU, ÜRETİCİ VE TÜKETİCİ YARARINA, DİRENÇLİ VE ONARICI BİR TARIM YAPISI MÜMKÜN MÜ?	35
KAYNAKÇA	35

BÖLÜM 2. TARLA TARIM YÖNTEMLERİ 39

Zeki Mut, Hanife Mut, Erdem Gülümser, Özge Doğanay Erbaş Köse

2.1. Kuru Tarım	42
2.1.1. Kuru Tarımda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	43
2.1.2. Kuru Tarımda Toprak İşleme	44
2.1.3. Kuru Tarımda Ekim ve Bitki Seçimi	46
2.1.4. Kuru Tarımda Nadas ve Ekim Nöbeti	48
2.1.5. Kuru Tarımda Toprağın Organik Madde İçeriği	51
2.1.6. Kuru Tarımda Sürdürülebilir Gübre Yönetimi	52
2.2. Sulu Tarım	53
2.2.1. Türkiye’de Sulanan Tarım Alanları	54
2.2.2. Toprak-Su-Bitki İlişkileri 55	
2.2.2.1. Sulu Tarımda Toprak ve Su İlişkileri	55
2.2.2.2. Sulu Tarımda Bitki ve Su İlişkileri	58

2.3. Nemli Tarım	62
2.3.1. Toprakta Fazla Suyun Etkileri	63
2.3.2. Toprakta Fazla Suyun Etkilerinin Giderilmesi	67
KAYNAKÇA	70

BÖLÜM 3. EKİM NÖBETİNİN TANIMI, ÖNEMİ VE TARİHSEL GELİŞİMİ... 75

Zeki Acar, Gülcan Kaymak Bayram, Celal Bayram

3.1. Ekim Nöbetinin Tanımı.....	75
3.2. Ekim Nöbetinin Önemi	75
3.3. Ekim Nöbetinin Tarihsel Gelişimi	76
3.4. Yirminci Yüzyılda Uygulanan Ekim Nöbeti Sistemleri.....	80
3.4.1. II. Dünya Savaşı Öncesi	80
3.4.2. II. Dünya Savaşı Sonrası Gelişmeler	84
3.5. Türkiye’de Ekim Nöbeti Uygulamaları	84
3.6. Yirmibirinci Yüzyıla Bakış	87
KAYNAKÇA	88

BÖLÜM 4. EKİM NÖBETİ, TOPRAK VE BİTKİ BESLEME İLİŞKİLERİ 93

Özlem Önal Aşcı, Zeki Acar

4.1. Ekim Nöbeti-Toprak Kalitesi	93
4.1.1. Toprak Yapısı (Strüktür)	93
4.1.2. Agregatlaşma.....	95
4.1.3. Toprak Hacim Ağırlığı.....	98
4.1.4. Su Geçirgenliği (İnfiltrasyon) ve Su Tutma Kapasitesi.....	99
4.1.5. Toprak Nemi	100
4.1.5.1. Bitkilerin Su Kullanım Etkinliğinin Düzenlenmesi	100
4.1.6. Organik Madde.....	103
4.1.6.1. Ekim Nöbeti Uzunluğu 103	
4.1.6.2. Toprak İşlemeden Kaynaklanan Kayıplar	104
4.1.6.3. Mineralizasyon Etkileri	106
4.1.6.4. Kimyasal ve Çiftlik Gübresi Etkileşimleri.....	108
4.1.7. Toprak Erozyonu.....	109
4.1.7.1. Toprak Erozyonunun Azaltılması.....	110
4.2. Ekim Nöbeti-Besin Maddesi Kullanım Etkinliği	112
4.2.1. Azot.....	112
4.2.2. Fosfor, Potasyum ve Diğer Besin Elementleri	114
4.2.3. Bitkilerin Besin Maddesi Kullanım Etkinliğinin Düzenlenmesi (Optimize Edilmesi).....	117
KAYNAKÇA.....	119

BÖLÜM 5. EKİM NÖBETİ VE YABANCI OTLAR	125
<i>Fırat Pala, Emine Kaya Altop, İlknur Ayan, Hüsrev Mennan</i>	
5.1. Ekim Nöbetinin Yabancı Otlara Etkisi.....	126
5.2. Ekim Nöbetinde Kullanılan Kültür Bitkilerinin Yabancı Otlara Etkisi.....	131
5.3. Entegre Yabancı Ot Mücadelesinde Ekim Nöbeti Uygulamaları.....	137
5.3.1. Yabancı otların çıkışı ve yayılmasını engelleyen uygulamalar	138
5.3.2. Kültür bitkilerinin yabancı otlara karşı rekabet gücünü artıran uygulamalar	139
5.3.3. Yabancı otları dengeden uzak tutan uygulamalar.....	140
KAYNAKÇA.....	141
BÖLÜM 6. EKİM NÖBETİ VE ZARARLILAR.....	145
<i>Sevilhan Mennan, Mehmet Can</i>	
6.1. Ekim Nöbetinin Bazı Zararlılar Üzerindeki Etkileri	145
6.2. Ekim Nöbetinin Nematodlar Üzerindeki Etkileri.....	148
6.3. Ekim Nöbeti Planlanmasında Zararlılarla Mücadelede Dikkat Edilecek Hususlar	153
6.4. Zararlılarla Mücadelede Ekim Nöbetinin Önemi	155
KAYNAKÇA.....	156
BÖLÜM 7. EKİM NÖBETİ VE HASTALIKLAR	161
<i>Ali Endes, Zeliha Kayaaslan, Sevim Atmaca, Uğur Başaran</i>	
7.1. Ekim Nöbetinin Fungal Hastalıklarla İlişkisi	161
7.2. Ekim Nöbetinin Bakteriyel Hastalıklarla İlişkisi.....	170
KAYNAKÇA.....	176
BÖLÜM 8. BİTKİLER ARASI UYUŞUM İLİŞKİLERİ	179
<i>Özlem Önal Aşçı, Mehmet Arif Özyazıcı</i>	
8.1. Allelopati.....	179
8.1.1. Allelopati ve bitkiler arasındaki etkileşimler.....	181
8.1.1.1. Allelopatinin çayır meraların verim ve kalitesi üzerine etkisi	182
8.1.1.2. Kültür bitkisinin kültür bitkisi üzerine allelopatik etkisi	182
8.1.1.3. Yabancı otların kültür bitkisi üzerine allelopatik etkisi	190
8.1.1.4. Kültür bitkilerinin yabancı otlar üzerine allelopatik etkisi	192
8.1.2. Allelopati ve Zararlıların Kontrolü.....	202
8.1.3. Allelopati ve Hastalıkların Kontrolü	203
8.1.4. Allelopati ve Toprak Mikroorganizmaları.....	205
8.2. Ön Bitki Etkisi	206
8.2.1. Tanım ve Kavramlar.....	206
8.2.2. Ön Bitkinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri	206
8.2.3. Bazı Önemli Kültür Bitkileri İçin Uygun Ön Bitkiler	210
8.3. Sinerjizm.....	214
8.4. Toprak Yorgunluğu.....	218
KAYNAKÇA.....	219

BÖLÜM 9. EKİM NÖBETİ SİSTEMLERİNDE GEÇİCİ MERALAR235*Cengiz Sancak, Kağan Kökten, Mustafa Tan, Hayrettin Kendir*

9.1. Geçici Tarım Sistemleri	235
9.1.1. Geçici meraların (Ley tarımının) tarihçesi	238
9.1.2. Geçici tarım sistemlerinin avantaj ve sakıncaları	239
9.2. Geçici Meraların Planlanması	240
9.3. Ekim Nöbeti İçerisinde Geçici Meraların Yeri	246
9.3.1. Toprak yapısına etkisi	246
9.3.2. Kendinden sonra gelen bitkiye etkisi	247
9.3.3. Erozyona etkisi	248
9.3.4. Çevreye ve iklim değişikliğine etkisi	248
9.3.5. Hayvan sağlığı üzerine etkisi	249
KAYNAKÇA	251

BÖLÜM 10. KIRSAL TURİZM KAYNAĞI OLARAK EKİM NÖBETİ ALANLARI VE KIRSAL PEYZAJLAR 259*Nihan Yenilmez Arpa*

10.1. Ekim Nöbeti ile Kırsal Turizm, Tarım Turizmi (Agro-Turizm) İlişkisi.....	261
10.2. Farklı Tarımsal Ürün Desenlerinin veya Ekim Nöbeti Uygulamalarının Sunduğu Ekosistem Hizmetleri	271
KAYNAKÇA.....	274

BÖLÜM 11. EKİM NÖBETİ VE TARIMDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK277*Uğur Başaran, Elif Şahin*

11.1. Sürdürülebilir Tarım.....	279
11.2. Sürdürülebilir Tarımda Ekim Nöbetinin Rolü.....	283
11.2.1. Toprak sağlığı ve verimliliği	284
11.2.2. Hastalık ve zararlılarla mücadele	289
11.2.3. Doğal kaynakların korunması.....	291
11.2.4. Biyoçeşitliliğin korunması	293
11.2.5. Sosyal ve ekonomik katkılar	294
11.2.6. İklimsel sorunlarla mücadele	296
KAYNAKÇA	298

BÖLÜM 12. EKİM NÖBETİNİN PLANLANMASI303*Zeki Acar, Gülcan Kaymak Bayram, Fatih Kumbasar*

12.1. Ekim Nöbeti Planları Üzerinden Üretim Planlaması	303
12.2. Verilerin Toplanması	304
12.3. Ürün Sıralamasının Belirlenmesi	305
KAYNAKÇA	315

BÖLÜM 13. ÜLKEMİZİN DEĞİŞİK BÖLGELERİNDE UYGULANABİLECEK BAZI EKİM NÖBETİ ÖRNEKLERİ	317
<i>İlknur Ayan, Mehmet Can, Fatih Alay, Muhammet Şahin</i>	
13.1. Karadeniz Bölgesi	317
13.1.1. Kıyı Kesimler	319
13.1.2. İç Kesimler	321
13.2. Akdeniz ve Ege Bölgesi	322
13.2.1. Kıyı Kesimler	324
13.2.2. İç Kesimler	325
13.3. Marmara-Trakya Bölgesi	326
13.3.1. Sulanan Yerler	327
13.3.2. Sulanamayan Yerler	328
13.4. İç Anadolu Bölgesi	328
13.4.1. Sulanan Yerler	330
13.4.2. Sulanamayan Yerler	330
13.5. Doğu Anadolu Bölgesi	331
13.5.1. Sulanan Yerler	332
13.5.2. Sulanamayan yerler	332
13.6. Güneydoğu Anadolu Bölgesi	333
13.6.1. Sulanan Yerler	334
13.6.2. Sulanamayan Yerler	335
KAYNAKÇA	335

BÖLÜM 1

TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜ

Gökhan Günaydın

Tarım sektörü, evrensel ve kurumsal olarak kavramsallaştırılabilen özellikleri bakımından, diğer sektörlerden farklılıklar gösterir. Tarımın bu ayırıcı özelliklerinden “evrensel” olanlar, tarımsal üretim faaliyetlerinin doğa koşullarına bağımlılığı ile ilişkilidir ve tüm ekonomilerde geçerlidir. Tarımdaki arz fonksiyonunun yapısı, fiyat ve gelir istikrarsızlığı, mevsimlik iş hacmi değişimi, talep artış hızı bu kapsamda (evrensel özellikler) değerlendirilebilir.

Ekonomik gelişmişlik düzeylerinin olanaklı kıldığı teknolojik yapıları ile doğa koşullarının tarımsal üretim süreçleri üzerindeki etkilerini kontrol edebilen ülkeler, bu alanda diğer ülkelerden görece farklılaşabilirler. Bununla birlikte, günümüzde biyoteknolojik uygulamaların ulaştığı düzey dahi, tarım sektörü üretim yapıları üzerine doğanın etkisinin, etkinlik ve yaygınlık bakımından ancak kısmi olarak sınırlanabileceğini ortaya koymaktadır.

Tarımın ayırıcı özelliklerinden kurumsal olanlar ise ülkelerin ekonomik yapılarına bağımlı özellikler gösterirler. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yapısal sorunları tarım sektörü üzerinde olumsuz etkiler ortaya koyarken gelişmiş ülkelerdeki kurumsal yapı farklı işleyiş kuralları ortaya çıkarır. Merkez ülkelerdeki bu olumlu ortam, tarım sektörünün üretimden pazarlama aşamasına kadar gelişmesine ve kendine özgü yapılarının giderek silinerek ekonomik bütünleşme aşamasının tamamlanmasına zemin hazırlar.

Türkiye'nin mevcut ekonomik yapısı ve teknoloji kullanım düzeyi, tarımsal üretimin önemli ölçüde doğa koşullarına açık olarak sürdürülmesine neden olmaktadır. Başka bir deyişle, evrensel özellikler bakımından Türkiye tarımı, doğa koşullarından görece bağımsız üretim yapabilen merkez ülkelerden farklı, geniş oranda doğanın belirlediği kurallara uyan çevre ülkelere benzer bir yapı sergilemektedir.

Bu ilişkilene biçimi, kurumsal yapı açısından da aynıdır. Altyapısı yetersiz olan sektör; girdi, çıktı, üretim, depolama, pazarlama alanlarında sorunlu bir yapı taşımakta, önemli ölçüde gizli işsizlik barındırmakta, sorunlu ve yetersiz üretici örgütlenmesinin işlevsizliği, pazarlama kanallarının üretici ve tüketiciye yarar sağlayacak biçimde gelişmesi önünde engel oluşturmaktadır. Bu bağlamda Türkiye, tarım sektöründe bi-

başta olmak üzere tüm giderler kısılmakta, gıda tüketim alışkanlıkları değiştirilmektedir. Örneğin, kaliteli bal üreten köylü eskiden bunun bir kısmını hane içinde tüketirken şimdi tümünü pazara çıkarmaktadır. Daha yoksul haneler, öğün sayılarını azaltmaktadırlar. Bunun yanında, sosyal alışkanlıklarda da değişim söz konusudur. Cömert köy düğünleri tarihe karışmıştır, hediye alış veriş ve yemekli komşu ziyaretlerinde belirgin bir düşüş söz konusudur. Tüm bunlarla birlikte, hem hane içinde hem de hane dışında kadın daha çok çalışmaktadır.

1.3. DOĞA DOSTU, ÜRETİCİ VE TÜKETİCİ YARARINA, DİRENÇLİ VE ONARICI BİR TARIM YAPISI MÜMKÜN MÜ?

Özellikle son kırk yılda yaşanan geriye gidişe karşın, neolitik devrimin gerçekleştiği ve dünyada ilk kez tarımın başladığı toprakların büyük bir potansiyel barındırdığı unutulmamalıdır.

Hızla nüfus artıran Türkiye'nin, dünyada giderek daha sık konuşulmakta olan küresel kıtlık ve açlık senaryoları bağlamında, gıda krizine karşı hazırlıklı olması gerekmektedir.

Bu bağlamda Türkiye'nin; doğal kaynak koruyucu ve geliştirici, doğayla dost, tarımsal yatırımlarını hızla tamamlayan, teknoloji ve bilgiyi tarım sektörüne aktaran, ortalama maliyetleri düşürülmüş, verimlilik düzeyi yükseltilmiş, sağlıklı ve görece uygun fiyatlarla tarımsal üretim gerçekleştiren, üretici-tüketici kimliğindeki geniş yurttaş kesimi yararına işleyen, dirençli, onarıcı bir tarım yapısı kurgulaması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Agenor, P.R. (2000). The economics of adjustment and growth, (Ch.14:Structural Adjustment: Agriculture, Trade, and the Labor Market), The World Bank, Academic Press, s. 516-551 Washington DC, ABD.

Anonim, (2022). Ziraat Odası Tarımsal Bilgi Platformu, <https://ziraatodasi.gen.tr/haberler/tarim-ekonomisi/yillara-gore-gubre-ve-mazot-fiyatları/> (Erişim tarihi 03.11.2022).

Anonim, (2023a). <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/yillara-gore-cig-sut-fiyatları-2194/> (Erişim tarihi: 06.01.2023).

Anonim, (2023b). Ziraat Odası Tarımsal Bilgi Platformu, <https://ziraatodasi.gen.tr/haberler/tarim-ekonomisi/yillara-gore-gubre-ve-mazot-fiyatları/> (Erişim tarihi 06.01.2023).

Avrupa Birliği Genel Sekreterliği (2001). *Turkey's Contribution to the 2001 Progress Report*, Annex:6 Privatization, Ankara.

Aydın, M. M. ve Aydın, B. (2018). "Gıda Rejimi Çerçevesinde Türkiye'nin Tarımsal Dış Ticareti Üzerine Bir Değerlendirme", *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 2(1), 111-130.

Aydın, Z. (2001). “Yapısal uyum politikaları ve kırsal alanda beka stratejilerinin özelleştirilmesi: Söke'nin Tuzburgazı ve Sivrihisar'ın Kınık Köyleri örneği”, *Toplum ve Bilim*, Bahar '88, s.11-31, Ankara.

Bal, G. (2019). Türkiye'de Tarım Desteklerinin Bölgesel Dağılımı; 2002-2018, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Boratav, K. (1980). *Tarımsal Yapılar Ve Kapitalizm*, A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi, Ankara.

Boratav, K. (1998). *Türkiye İktisat Tarihi 1908-1985*, Gerçek Yayınevi, Ankara

Boratav, K. (2009). “Tarımsal Fiyatlar, İstihdam ve Köylülüğün Kaderi”, *Mülkiye*, XXXIII (262), 9-24.

CAP Monitör, (1999). Agra Europe Ltd., London.

Dağdemir, E. U. (2011). “Türkiye’de Ticaretin Serbestleştirilmesi Sürecinde İç Ticaret hadlerine Yönelik Bir Analiz: 1990-2009”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3): 121-134.

Devlet Planlama Teşkilatı (2000). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Tarımsal Politikalar Ve Yapısal Düzenlemeler. Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (2006). Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı 2007-2013, DPT, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (2006). Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi, DPT, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı, (2000). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT, Ankara.

DİE, (2004). *2001 Genel Tarım Sayımı Köy Genel Bilgileri*, Yayın No: 2898, Ankara.

Dincer, A. (2022). Tarım Sayımları Çerçevesinde Köylülüğün Dönüşümü. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.

Eraktan, G. (2001). Tarım Politikası Temelleri ve Türkiye’de Tarımsal Destekleme

Ertuğrul, C. (2002). “AB’nin Dönüşümü ve Gümrük Birliği”, Küreselleşme ve Türkiye

European Commission (1998-2007). Progressive Reports, European Commission.

European Commission (2003). Agriculture and Rural Development in the European Union, Fact Sheet.

Friedrich Ebert Stiftung (1998). *Dünya Ticaret Örgütü’nün Tarım Anlaşması ve Türkiye*, İstanbul.

Güler, B.A. (1995). “Kamu Yönetimi ve Dünya Bankası”, *Amme İdaresi Dergisi*, 28(3).

Günaydın, G. (2002). Küreselleşme ve Türkiye Tarımı, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Tarım Politikaları Yayın Dizisi No:3, Ankara.

Günaydın, G. (2003). “Küreselleşen Piyasa, Yoksullaşan Köylü”, *Liberal Reformlar ve Devlet*, KİGEM Sempozyum Bildirileri, s.43-121, Ankara.

Günaydın, G. (2006). Avrupa Birliği Genişleme Sürecinde Türkiye, Kırsal ve Tarımsal Politikalar, A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Doktora Tezi, Ankara.

Kazgan, G. (2003). *Tarım ve Gelişme*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Kip, E. (1988). “Türkiye’de Taban Fiyatları, Destekleme Alımları ve İç Ticaret Hadleri”, *Türkiye’de Tarımsal Yapılar (1923-2000)*, Yurt Yayınları, Ankara, 135-162.

Köse, Z. ve Meral, G. T. (2021). “Türkiye’de Tarımsal Destekler, Gıda Güvenliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme”, *Studies on Social Science Insights*, 1(2): 51-73.

Oyan, O. ve T. Özkaya (2001). *Türkiye’de Tarımsal Destekleme Politikaları Dünyü–Bugünü–Geleceği*, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Ankara.

Özkul, M. F. (2021). “Türkiye’de Tarımsal Ürünler Dış Ticaretindeki Yapısal Dönüşümde Neo Liberal Tarımsal Politikaların Rolü”, *Alanya Akademik Bakış*, 5(3): 1329-1352.

Pamuk, Ş. (2009). “Türkiye’de Tarım ve İktisadi Gelişme”, *Mülkiye*, XXXIII (262): 63-76.

Politikası, Ankara.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomik Araştırmalar Enstitüsü (2001). *Türkiye’de Özelleştirme Uygulamalarının Tarım Kesimine Etkilerinin Değerlendirilmesi*, Ankara.

Tarımı, TMMOB Ziraat Mühendisleri ODASI Sempozyum Bildirileri, Ankara.

TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (1987). *1980 Sonrası Türk Tarımı Yapısal Gelişmeler ve Sorunlar Sempozyumu*, Ankara.

TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (2002). *Küreselleşme ve Türkiye Tarımı Sempozyumu*, Ankara. Türkiye, İstanbul.

www.dpt.gov.tr . (Devlet Planlama Teşkilatı internet sitesi)

www.tarimorman.gov.tr (Tarım ve Orman Bakanlığı internet sitesi)

www.tuik.gov.tr (Türkiye İstatistik Kurumu internet sitesi)

www.zmo.org.tr (TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası internet sitesi)

Yenal, N.Z. (2001). “Türkiye’de Tarım ve Gıda Üretiminin Yeniden Yapılanması ve Uluslararasılaşması”, *Toplum ve Bilim*, Bahar 88, s.32-54.

Yükseler, Z. (1999). *Tarımsal Destekleme Politikaları ve Doğrudan Gelir Desteği Sisteminin Değerlendirilmesi*, DPT, Ankara.

BÖLÜM 2

TARLA TARIM YÖNTEMLERİ

Zeki Mut, Hanife Mut, Erdem Gülümser, Özge Doğanay Erbaş Köse

Tarımda yetiştirilecek bitkinin verim ve kalitesi genetik, çevre ve yetiştirme tekniklerinin etkisi altındadır. Bu faktörler içerisinde çevre kontrol edilmesi en az olan faktördür. Çevre koşullarından en önemlileri toprak ve iklimdir. Tarla tarımında temel amaç; doğal kaynaklara en az zarar verecek yolları kullanarak en uygun bitki türünü ve tarımsal uygulama yöntemlerini seçerek yüksek miktarda ürün elde etmektir.

Birçok araştırmacı tarla tarım yöntemleri içerisinde yetiştirilecek bitki tür ve çeşitlerinin iklim koşullarına bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Türkiye’de çok farklı ekosistem, habitat ve çevresel ortamı barındıran farklı iklim tiplerini bir arada görmek mümkündür. Bu ortam ve biyolojik çeşitliliğin fazla olması; bulunduğu matematiksel konum ve topografyaya, yükselti, karasallık derecesi, toprak örtüsü ve jeolojik yapı gibi birçok faktöre bağlıdır (Yılmaz ve Çiçek, 2016).

İklim, hava olaylarının uzun süreli ortalamasıdır ve bir alandaki iklim ya nicel değerlerle ya da bunların sınıflandırılmasıyla ifade edilir. Nicel değerlerin belli ölçütlere göre değerlendirilmesi sonucunda belirli iklim sınıflandırmaları yapılmıştır. Bu sınıflandırmaların ilki Köppen (1918) tarafından yapılmış ve daha sonra birçok klimatolog (iklim bilimci) tarafından da geliştirilmiş ve yenileri üretilmiştir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırması dünyada en yaygın kullanılan iklim sınıflandırmalarının başında gelir. İklim tipleri temel olarak aylık, yıllık sıcaklık ve yağış verilerine dayanır ve iklim tipleri harfler ile temsil edilir. Aşağıdaki haritada Köppen iklim sınıflandırmasına göre Türkiye iklim sınıflandırılması Şekil 2.1’de verilmiştir (MGM, 2016).

Nemli tarım sisteminde, bölgeye uygun, asitliğe toleranslı, özellikle mantari hastalıklara dayanıklı bitki tür ya da çeşitlerinin yetiştirilmesi önemli bir husustur.

KAYNAKÇA

- Acar, Z., Ayan, İ., ve Günaydın, G. (2009). *Ekim Nöbeti*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 62, Samsun.
- Adak, M.S. (1999). Orta Anadolu Bölgesinde alışagelmış ve azaltılmış toprak işleme yöntemleri ile nadaslı ve nadassız yetiştirilen buğdayın bazı verim öğelerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 8(1-2), 93-99.
- Adak, M.S., Biesantz A. ve Gürgün, V. (1998). Orta Anadolu koşullarında farklı toprak işleme, nadas-buğday ve mercimek-buğday ekim nöbeti sistemlerinde toprakta mikrobiyolojik aktivite, organik madde ve azot formlarının saptanması. *Turkish. J. of Agric. and Forestry.*, 22(3), 305-312.
- Ahmed, M., Hayat, R., Ahmad, M., Ul-Hassan, M., Kheir, A.M.S., Ul-Hassan, F., Ur-Rehman, M.H., Shaheen, F.A., Raza, M.A., and Ahmad, S. (2022). Impact of climate change on dryland agricultural systems: A review of current status, potentials, and further work need. *Int. J. Plant Prod.* 16, 341-363.
- Aktan, S. (1981). Güneydoğu'da nadas alanlarının daha etkin kullanılma olanakları. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Sempozyumu, 28-30 Eylül, TÜBİTAK Yayınları No. 593, Ankara.
- Altun, M. (2011). Doğu Anadolu Bölgesinde nadas alanlarından yararlanma olanakları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(3-4), 101-108.
- Andriuzzi, W. S., Pulleman, M. M., Schmidt, O., Faber, J. H., and Brussaard, L. (2015). Anecic earthworms (*Lumbricus terrestris*) alleviate negative effects of extreme rainfall events on soil and plants in field mesocosms. *Plant and Soil*, 397, 103-113. <https://doi.org/10.1007/s11104-015-2604-4>.
- Anonim (2023d). Bitki Su İhtiyacı Ve Sulama Önerileri. <https://esular.com/tarim/akilli-tarim/bitki-su-ihciyaci-ve-sulama-onerileri/>. (Alıntı tarihi: 01.09.2023).
- Anonim, (2023a). DSİ 2022 Yılı Faaliyet Raporu. <https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetFile/425/Sayfa/759/1107/DosyaGaleri/dsi2022faaliyetraporu.pdf>. (Alıntı tarihi: 08.08.2023).
- Anonim, (2023b). Toprak Bilgisi/Toprak Ana maddesi (<https://slideplayer.biz.tr/slide/3053737/>). (Alıntı tarihi: 08.08.2023).
- Anonim, (2023c). Tarım Teknolojileri. https://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Sulama.pdf. (Alıntı tarihi: 08.08.2023).
- Anonim, (2023e). Water in Agriculture. <https://www.worldbank.org/en/topic/water-in-agriculture>.
- Arısoy, Z.Y. (2023). Doğrudan ekim sistemi. Tarım Ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/bahridagdas/Belgeler/Teknik%20Bilgiler/dogrudan%20ekim%20sistemi.pdf>
- Aydın, M. ve Kılıç, Ş. (2010). *Toprak Bilimi*. Nobel yayınevi, İstanbul.
- Bagula, E.M., Majaliwa, J.G.M., Mushagalusa, G.N., Basamba, T.A., Tumuhairwe, J.B., Mondo, J.G.M., Musinguzi, P., Mwimangire, C.B., Chuma, G.B., Egeru, A., et al. (2022).

Climate change effect on water use efficiency under selected soil and water conservation practices in the ruzizi catchment, Eastern D.R. Congo. *Land*, 11, 1409.

- Basche, A.D., Miguez, F.E., Kaspar, T.C., and Castellano, M.J. (2014). Do cover crops increase or decrease nitrous oxide emissions? A meta-analysis. *Journal of Soil and Water Conservation*, 69, 471-482
- Berkman, N. (1961). Ankara Ziraat Araştırma Enstitüsü Çalışmalar, 1931-1960, Sayı: 4.
- Bolat, İ., ve Kara, Ö. (2017). Bitki besin elementleri: kaynakları, işlevleri, eksik ve fazlalıkları. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 19(1): 218-228. <https://doi.org/10.24011/barofd.251313>.
- Bouraima A.K., He B., and Tian, T. (2015). Runoff, nitrogen (N) and phosphorus (P) losses from purple slope cropland soil under rating fertilization in Three Gorges Region. *Environ Sci. Pollut. Res. Int.*, 23,:4541-4550.
- Brussaard L., de Ruiter P.C., and Brown G.G. (2007). Soil biodiversity for agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 121: 233-244. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.12.013>.
- Cabrera, J.S., and Lee, H.S. (2018). Impacts of climate change on Flood-Prone areas in Davao Oriental, Philippines. *Water*, 10 (7), 893. <https://doi.org/10.3390/w10070893>
- Cameron, K. C., Di, H. J., and Moir, J. L. (2013). Nitrogen losses from the soil/plant system: a review. *Annals of Applied Biology*, 162(2), 145-173. <https://doi.org/10.1111/aab.12014>.
- Ceylan, A. (1994). *Tarla Tarımı*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 491, s. 255-277, Bornova, İzmir.
- Chen, H., Zhang, X., Abla, M., Lü, D., Yan, R., Ren, Q., and Yang, X. (2018). Effects of vegetation and rainfall types on surface runoff and soil erosion on steep slopes on the Loess Plateau, China. *Catena*, 170, 141-149. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.06.006>.
- Christiansen-Weniger, F. (1973). *Türkiye Tarla Kültürünün Temelleri* (Çeviren Tarman, Ö). BFE Press.
- Creswell, R., and Martin, F. (2018). Dryland farming: crops & techniques for arid regions. (1993). *ECHO Staff. Disponivel em: http://cropsfordrylands.com/wp-content/uploads/Dryland-Farming-Crops-Tech-for-Arid-Regions.pdf. Acesso em, 22.*
- Çaycı, G., Heng, L. K., Öztürk, H. S., Sürek, D., Kütük, C., and Sağlam, M. (2009). Crop yield and water use efficiency in semi-arid region of Turkey. *Soil and Tillage Research*, 103 (1), 65-72. <https://doi.org/10.1016/j.still.2008.09.004>.
- Çelebi, H., 1973. *Tesviye Hattında Sürüm ve Şeritvari Ekim Sistemleri*. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 178. Ziraat Fakültesi Yayınları No:88, Ankara.
- Çepel, N. (1978). *Orman Ekolojisi*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No. 257, İstanbul.
- Dong, S., Neilsen, D., Neilsen, G. H., and Fuchigami, L. H. (2005). Foliar N application reduces soil NO₃⁻-N leaching loss in apple orchards. *Plant and Soil*, 268, 357-366. <https://doi.org/10.1007/s11104-004-0333-1>.
- Ergül, F. (2011). Farklı toprak işleme ve ekim nöbeti sistemleri altında su bütçesi, bazı toprak fiziksel özellikleri ve buğday verimindeki değişimlerin saptanması. Doktora Tezi Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı. Ankara (Basılmamış)
- Ernst, W. H. O. (1990). Ecophysiology of plants in waterlogged and flooded environments. *Aquatic Botany*, 38(1), 73-90. [https://doi.org/10.1016/0304-3770\(90\)90099-7](https://doi.org/10.1016/0304-3770(90)90099-7).

- Eser, D., Adak M.S. ve Biesantsz, A. (1998). Orta Anadolu koşullarında farklı toprak işleme, mercimek–buğday ve nadas–buğday ekim nöbeti sistemlerinde mercimek ve buğdayda kök uzunluğu yoğunluğu ile toprakta infiltrasyon ölçümleri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 22, 483-489.
- Eser, D., M.S. Adak ve Biesantsz, A. (1999). Orta Anadolu'nun kuru tarım bölgelerinde nadas, kışlık mercimek, azotlu gübreleme ve farklı toprak işlemenin buğday verimine etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23(ek 3), 567-576.
- Eskandari H., Ghanbari A. and Javanmard A. (2009). Intercropping of cereals and legumes for forage production. *Notulae Scientia Biologicae*, 1: 07-13.
- Galloway, J. N., Aber, J. D., Erisman, J. W., Seitzinger, S. P., Howarth, R. W., Cowling, E. B., ve Cosby, B. J., (2003). The nitrogen cascade. *Bioscience*, 53, 341-356. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[0341:TNC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0341:TNC]2.0.CO;2).
- Geçit, H. H., Çiftçi, C. Y., Emeklier, Y., Ünver İkinçikarakaya, S., Adak, S., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Alınok, S., Sancak, C., Sevimay, C. S., ve Kendir, H. (2018). *Tarla Bitkileri*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1643, Ankara.
- Genç, İ., Tükel T., ve Sağlamtimur, T. (1990). *Tarla Tarımı*. Çukurova Üni. Ziraat Fak. Ders Kitabı No:24, Adana.
- Gerek, R. (1967). Ticari gübreler yardımı ile Orta Anadolu'da her sene anıza buğday ekimi mümkün müdür? Eskişehir Tohum İslah ve Deneme İstasyonu Neşriyat, (2).
- Goulding, K. W. T. (2016). Soil acidification and the importance of liming agricultural soils with particular reference to the United Kingdom. *Soil use and management*, 32(3), 390-399. <https://doi.org/10.1111/sum.12270>.
- Güngör, Y., Erözel, A.Z., ve Yıldırım, O. (2012). *Sulama*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Hakgören, F. 1996. (1996). *Sulama (Planlama ve Projeleme ilkeleri)*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Yayınları.
- Hess, L. J., Hinckley, E. L. S., Robertson, G. P., and Matson, P. A. (2020). Rainfall intensification increases nitrate leaching from tilled but not no-till cropping systems in the US Midwest. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 290, 106747. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106747>.
- Hyväluoma, J., Thapaliya, M., Alaraudanjoki, J., Sirén, T., Mattila, K., Timonen, J., and Turtoola, E. (2012). Using microtomography, image analysis and flow simulations to characterize soil surface seals. *Computers & Geosciences*, 48, 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2012.05.009>.
- Irawan, A.N.R., Komori, D., and Hendrawan, V.S.A. (2023). Correlation analysis of agricultural drought risk on wet farming crop and meteorological drought index in the tropical-humid region. *Theoretical and Applied Climatology*, 153: 227-240. <https://doi.org/10.1007/s00704-023-04461-w>.
- Janssen, B.H. (1972). The significance of the fallow year in the dry-farming system of the Great Konya Basin, Turkey. *Neth. J. Agric. Sci.* 20, 247-260.
- Johnson, J. M. F., Franzluebbbers, A. J., Weyers, S. L., and Reicosky, D. C. (2007). Agricultural opportunities to mitigate greenhouse gas emissions. *Environ. Pollut.*, 150, 107-124.
- Kacar, B. (1977). *Bitki Besleme*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:637, Ankara.
- Kamel, A.S., El-Masry, M. E., and Khalil, M. E. (2010). Productive sustainable rice based rotations in salinesodic soils in Egypt. *Egyptian Journal of Agronomy*, 32(1):73-88.

- Karaman, R., Brohi, A. R., Müftüoğlu, N. M., Öztaş, T. ve Zengin, M., (2012). *Sürdürülebilir Toprak Verimliliği*. Koyulhisar Ziraat Odası Kültür Yayınları No:1, Çorum.
- Köppen, W. (1918). Classification of climates according to temperature, precipitation and seasonal cycle. *Petermanns Geogr. Mitt*, 64, 193-203.
- Kuzucu, M., and Dökmen, F. (2015). The effects of tillage on soil water content in dry areas. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 4, 126-132.
- Küçükçongar, M., Mustafa, K., ve Özdemir, F. (2014). Doğrudan ekim yönteminin buğday tarımında kullanımı ve çiftçi görüşlerinin belirlenmesi: Konya İli örneği. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1(1-2), 26-35.
- Martínez-García, L. B., De Deyn, G. B., Pugnaire, F. I., Kothamasi, D., and van der Heijden, M. G. A. (2017). Symbiotic soil fungi enhance ecosystem resilience to climate change. *Global Change Biology*, 23:5228-5236. <https://doi.org/10.1111/gcb.13785>.
- Mathews, O. R., and Army, T. J. (1960). Moisture storage on fallowed wheat land in the great plains. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 24, 414-418.
- Meester, T., (1970). Soil of the great Konya Basin, Turkey. Agr. Un. Dept. of Trop Soil Sci. Netherland.
- MGM, (2016). Köppen iklim sınıflandırmasına göre Türkiye iklimi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, [https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim siniflandirmalari/koppen.pdf](https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim%20siniflandirmalari/koppen.pdf)
- Müftüoğlu, N. M., ve Demirer, T. (1998). Toprakta azot bilançosu. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 29 (1), 175-185.
- Nawaz, A., and Farooq, M. (2016). Nutrient Management in Dryland Agriculture Systems. In: Farooq, M., Siddique, K. (eds) *Innovations in Dryland Agriculture*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47928-6_5
- Olesen, J. E., and Bindi, M. (2002). Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. *Eur. J. Agron.*, 16, 239-262.
- Ouda, S. A., El Mesiry, T., Abdallah, E. F., and Gaballah, M.S. (2007). Effect of water stress on the yield of soybean and maize grown under different intercropping patterns. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 1(4): 578-585.
- Önal Aşçı, Ö., ve Acar, Z. (2018). *Kaba Yemlerde Kalite*. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Poeplau, C., and Don, A. (2015), Carbon Sequestration in Agricultural Soils via Cultivation of Cover Crops - A Meta Analysis, *Journal of the Agriculture, Ecosystems and Environment*, 200, 33-41.
- Rousseva, S., Torri, D., and Pagliai, M. (2002). Effect of rain on the macroporosity at the soil surface. *European Journal of Soil Science*, 53(1),83-93. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2389.2002.00426.x>.
- Samuel, J., Rao, C.A.R., Raju, B.M.K., Reddy, A.A., Pushpanjali, Reddy, A.G.K., Kumar, R.N., Osman, M., Singh, V.K., and Prasad, J.V.N.S. (2021). Assessing the impact of climate resilient technologies in minimizing drought impacts on farm incomes in drylands. *Sustainability* 14, 382. <https://doi.org/10.3390/su14010382>
- Santeramo, F.G., Miljkovic, D., and Lamonaca, E. (2021). Agri-food trade and climate change. *Econ. Agro-Aliment.*, 23, 1-18. DOI: 10.3280/ecag1-2021oa11676

- Santo, N. D., Russo, I., and Sisto, R. (2022). Climate Change and Natural Resource Scarcity: A Literature Review on Dry Farming. *Land*, 11(12), 1-24. <https://doi.org/10.3390/land11122102>
- Schillinger, W., Schafer, H., and Sauer, B. (2001). Minimum ve delayed conservation tillage for wheat-fallow farming. Pacific Northwest Conservation Tillage Hvebook Series No:27 Chapter 2- Conservation Tillage Systems Equipment, May 2001.
- Sönmez, N., Balaban, A., ve Benli, E. (1984). *Kültürteknik*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Tan, A. (1982). Çeşitli ekim nöbeti dizgelerinin toprağın fiziksel özelliklerine etkisi. A. Ü. Z. Fak. Doktora Tezi. Ankara (Basılmamış).
- Tarman, Ö. (1973). *Türkiye Tarla Kültürünün Temelleri*. Bundesstelle für Entwicklungshilfe (BFE), İstanbul.
- Thornthwaite, C. W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38(1), 55-94. <https://doi.org/10.2307/210739>
- Topçu, G. D., Özkan, Ş. S., ve Hamidi, M. (2020). İklim değişikliğinde örtü bitkilerinin rolü ve önemi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 13(2), 95-101.
- Traore, V., Ndiaye, M., Mbengue, R., Diallo, S., Koita, M., Diaw, A., and Beye, A. (2020). Spatialization of the climate using aridity indices: case of agro ecological zone of peanut basin, Senegal. *J. Mater. Environ. Sci*, 11, 2106-22.
- Turner, N.C. (2004). Agronomic options for improving rainfall-use efficiency of crops in dry-land farming systems. *J. Exp. Bot.* 55, 2413-2425.
- Ünver, İ. (1978). Nadas Toprak İşlemesinde Zaman, Derinlik ve Yöntemlerinin Toprağın Rutubet ve Sıcaklık Değişimine Etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara (Basılmamış).
- Yao, Y., Dai, Q., Gao, R., Gan, Y., and Yi, X. (2021). Effects of rainfall intensity on runoff and nutrient loss of gently sloping farmland in a karst area of SW China. *PLoS One*, 16(3), e0246505. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246505>.
- Yavaş, İ., Ünay, A., ve Şimşek, S. (2011). Su birikmesinin bitki ve toprak üzerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 57-61.
- Yeşilsoy, S. (1981). Nadas alanlarının toprak özellikleri ve bu alanların daha etkin kullanılma olanakları. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Sempozyumu, 28-30 Eylül, Tübitak Yayın No:593, Ankara.
- Yılmaz, E., ve Çiçek, İ. (2016). Türkiye Thornthwaite iklim sınıflandırması. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3973-3994.
- Zanon, J. A., Favaretto, N., Goularte, G. D., Dieckow, J., and Barth, G. (2020). Manure application at long-term in no-till: Effects on runoff, sediment and nutrients losses in high rainfall events. *Agricultural Water Management*, 228, 105908. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.105908>.

BÖLÜM 3

EKİM NÖBETİNİN TANIMI, ÖNEMİ VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Zeki Acar, Gülcan Kaymak Bayram, Celal Bayram

3.1. Ekim Nöbetinin Tanımı

İnsanoğlunun deneyimleri ile öğrendiği, bilim ve teknolojideki ilerlemeler ile de sürekli gelişen ekim nöbetinin, ilk uygulandığı tarih kesin olarak bilinmemektedir. Bilinen yazılı kayıtlar 3000 yıl öncesini göstermesine rağmen, ekim nöbeti uygulamasının başlangıcının daha da eski olduğuna kuşku yoktur. Ekim nöbeti anlayışındaki gelişmelere bağlı olarak tanımı da değişmiştir. Günümüzün anlayışı ve uygulamaları göz önüne alındığında **“Aynı arazi parçası üzerinde belirli bitkilerin, belirli bir sıraya göre arka arkaya yetiştirilmesine ekim nöbeti adı verilmektedir”**.

3.2. Ekim Nöbetinin Önemi

Toplam 13 bölümden oluşan bu kitabın her bir bölümünde ayrıntılı olarak açıklanan konular, tarımda ekim nöbetinin önemini ortaya koymaktadır. Burada, ayrıntıya girmeden tarımda ekim nöbetinin önemi ana başlıklar hâlinde verilecektir.

- İyi planlanmış ekim nöbeti ile toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısı iyileştirilebilir. Kimyasal gübrelere duyulan ihtiyaç azalır. Böylece toprak yorgunluğu ve erozyon önlenir, ürün verimi, kalitesi artar, ekonomik kazanç, toprak, hava ve su kalitesi artar ve sürdürülebilirlik sağlanır.
- Ürün ve üretim çeşitliliğine bağlı olarak olumsuzluklara karşı toprak, bitki, hayvan ve üreticilerin direnci artar.
- Ekim nöbeti sistemi içinde yetiştirilen bitkiler besin maddeleri ve suyu daha verimli kullanırlar. Diğer girdiler (ilaç vb.) ve uygulamaların etkinliği artar. Başka bir ifadeyle ekim nöbeti sistemi içinde yetiştirilen bitkiler birim girdi kullanımı ile daha çok ürün verirler.
- Ekim nöbeti ile toprak altında ve üstünde hiçbir zararlı organizma, hastalık etmeni veya yabancı otların kontrolsüz çoğalmasına izin verilmediğinden, hem bunların yaptığı zarar hem de kimyasal kullanımı azalır. Böylece çevre, sağlık ve ekonomik açıdan daha sürdürülebilir üretim sağlanır.
- Makine parkı ve iş gücü daha verimli kullanılır.

Çok dalgalı topoğrafik yapı, bitki örtüsündeki aşırı tahribat, düzensiz yağışlar ve yeterince önlem alınmaması sonucu, ülke topraklarımızın yaklaşık %95'i erozyon riski altındadır. Küresel ısınmanın etkilerinin artması sonucu, yağışların daha da düzensizleşmesi, kullanılabilir tatlı su kaynaklarının azalması ve bitki örtüsünün iyice cılızlaşması gelecek yıllarda riskin daha çok artacağına göstergesidir. Hızla artan nüfusumuzu sağlıklı ve dengeli besleyebilmek, dış pazarlara nitelikli ve rekabetçi fiyatla ürün satabilmek için, tarımsal üretimimizi nicelik ve nitelik yönünden artırmak zorundayız. Öte yandan 21. yüzyılda fosil yakıtlara bağlı enerji fiyatlarının hızla yükselmesi, tarımın ana girdileri olan enerji, gübre, ilaç gibi maddelerin maliyetlerini sürekli artırmaktadır.

Gelecek yılların gıda güvenliği açısından sürdürülebilir bir tarım sistemi, daha da önemlisi toprak-su ve diğer doğal kaynaklarımızın korunması, enerji kullanımının azaltılması ve küresel ısınma ile diğer çevresel sorunlara neden olan, tarımsal kökenli zararların en alt düzeye indirilebilmesi için, her bir yöremizin toprak ve iklim faktörleri dikkate alınarak söz konusu yöreye uygun orta ve uzun süreli ekim nöbetlerinin planlanması ve uygulamaya konulması gereklidir. Ancak, işletmelerimizin şu andaki yapısı bu durumu güçleştirmektedir. Öncelikle, tarım sektörünün temel yapısal sorunları olan arazilerin toplulaştırılması ve işletmelerin büyütülmesi, fazla nüfusun diğer sektörlere kaydırılması, girdi (gübre, ilaç, tohum, enerji vb.) fiyatlarının rekabetçi düzeylere indirilmesi ve üreticilerin desteklenmesi konularının çözümlenmesi gerekir. *Unutmayalım, bir Kızılderili atasözünde olduğu gibi “Bu toprakları atalarımızdan miras değil, torunlarımızdan ödünç aldık”.*

KAYNAKÇA

- Acar, Z. ve Tosun, F. (1988). Kışlık hububat (arpa) hasadından sonra dört farklı sıra aralığı mesafesinde ekilen dört değişik silajlık mısır çeşidinin ot verimleri yönünden karşılaştırılması. OMÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2):121-128.
- Acar, Z., Ayan, İ. ve Günaydın, G. (2013). Ekim Nöbeti. OMÜ Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No. 62, Samsun.
- Adak, M.S., Biesantz A. ve Gürgün, V. (1998). Orta Anadolu koşullarında farklı toprak işleme, nadas-buğday ve mercimek-buğday ekim nöbeti sistemlerinde toprakta mikrobiyolojik aktivite, organik madde ve azot formlarının saptanması. Tr. J. of Agric. and Forestry. 22(3):305-312.
- Aldrich, S. R. (1964). Are crop rotations out of date? Page 7 in: Proc. 19th Annu. Hybrid Corn Industry-Research Conf. W. Heckendorn and J. Sutherland, eds. Am. Seed Trade Assoc, Washington, D.C.
- Altınel, B. (1991). Eskişehir koşullarında nadas-buğday tarım sisteminde mercimek ve nohudun nadas yerine geçebilirliği. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No: 227, Seri No: r-176, Eskişehir.
- Anonim, (2023a). <https://assignmentpoint.com/history-crop-rotation/> (Erişim tarihi: 20.08.2023)

- Anonim, (2023b). <https://science.jrank.org/pages/1870/Crop-Rotation-History.html> (Erişim tarih: 20.08.2023)
- Anonim, (2023c). <https://www.twinkl.com.tr/teaching-wiki/history-of-farming-in-great-britain>
- Benson, G.O. (1985). Why the reduced yields when corn follows corn and possible management responses. In: Proceeding Corn and Sorghum Research, Conference, Washington: Am. Seed Trade Assoc., Chicago, p.971-972.
- Bullock, D.G. (1992). Crop rotation. Crit. Rev. Plant Sci. 11, 309-326.
- Colvin, T.S., Erbach, D.C., Kemper, W.D. (1990). Socioeconomic aspect of machinery requirements for rotational agriculture in sustainable agricultural systems. (C.A. Edwards, ed.), s.532-544. Soil Water Conserve. Soc., Ankeny, Iowa.
- Crookston, R.K. (1984). The rotation effect: What causes it to boost yields? Crops Soils 36:12-14.
- Çağatay, M. M. (1955). Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında kara nadasın su toplama yetkisi ve toprakta su hareketleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 73, Çalışmalar 38.
- Demirci, R. ve Özçelik, A. (1990). Tarım Tarihi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:340, Ankara.
- Doğan, R. ve Yürür, N. (1997). Nohut-buğday ekim nöbetinde Saraybosna ekmeklik buğday çeşidine (*Triticum aestivum* var. *aestivum* em. Teli.) uygulanan azotlu gübre miktarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg., 11:109-122.
- Eser, D., Adak, M.S. ve Biesantsz, A. (1998). Orta Anadolu koşullarında farklı toprak işleme, mercimek-buğday ve nadas-buğday ekim nöbeti sistemlerinde mercimek ve buğdayda kök uzunluğu, yoğunluğu ile toprakta infiltrasyon ölçümleri. Tr. J. of Agriculture and Forestry 22: 483-489.
- Eser, D., Adak, M.S. ve Biesantz, A. (1999). Orta Anadolu'nun kuru tarım bölgelerinde nadas, kışlık mercimek, azotlu gübreleme ve farklı toprak işlemenin buğday verimine etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23(ek 3):567-576.
- Evliya, H. (1952). Kültür bitkilerinin beslenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 36, 2. Baskı.
- Evliyaoğlu, N. ve Kızıl, A. (1999). Harran ovası koşullarında kırmızı mercimek, arpa ve buğdaydan sonra ikinci ürün pamuk yetiştirilmesi. 23 s., Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Franklin, T.B. (1953). British Grasslands. Faber and Faber. London.
- Gerek, R. (1967). Ticari Gübreler Yardımı ile Orta Anadolu'da Her Sene Anıza Buğday Ekimi Mümkün müdür? Eskişehir Tohum İslah ve Deneme İstasyonu Neşriyat No: 2, Eskişehir.
- Hauptli, H., Katy, D., Thomas, B.R. ve Goodman, R.M. (1990). Biotechnology and crop breeding for sustainable agriculture. "Sustainable Agricultural Systems" (C.A. Edwards, R. Lai, P. Madden, R.H. Miller ve G. House ed.), s:141-156, Soil and Water Cons. Soc., Ankeny, LA.
- Johnson, T.C. (1927). Crop rotation in relation to soil productivity. J. Am Soc. Argon. 19: 518-527.
- Kahnt, G., Genç, İ., Sağlamtimur, T., Gençer, O., Kırtok, Y., Gülcan, H., Özgüven, M., Tükel, T., Engin, M., Arıoğlu, H. ve Tansı, V. (1985). Çukurova'da pamuk alanlarında uygulanabilecek tarla bitkileri yetiştirme sistemleri üzerinde araştırmalar. Çukurova-Hohenheim Üniversiteleri Bilimsel İşbirliği Kollokyumu. 24-27 Mart, Adana.

- Kalaycı, N. (1981). Eskişehir Ziraî Araştırma Enstitüsü tarafından bugüne kadar yapılan çalışmalar. Tubitak Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Sempozyumu, 28-30 Eylül, Tubitak Yayınları No: 593, Ankara.
- Karlen, D.L., Varvel, G.E., Bullock, D.G. ve Cruse, R.M. (1994). Crop rotations for 21st century. Adv. In Argon. 53:1-45.
- Kızıloğlu, S. ve Karagölge, C. (1990). Oltu ilçesi tarım işletmelerinde münavebe uyulması ve etkileri. Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry, 14:475-491.
- Könnecke, G. (1967). Münavebe. (Çevirenler: Y.C. Bilgin, O.E. Özgür, M. Çagatay ve S. Erbas), T. Seker Fab. A.Ş. Yayınları VEB Alman Tarım Yayınevi, 500 s., Berlin.
- Kurt, Ö. ve Tan, A. (1984). Kıraç koşullarda güzlük ve dondurma çifti ekim yöntemleriyle nadasa bırakılan arazilerden yem üretimi üzerinde araştırmalar. Çayır Mera ve Zooteknî Araştırma Enstitüsü yayın no: 93, Ankara.
- MacRae, R.J. ve Mehuys, G.R. (1985). The effect of green manuring on the physical properties of temperate-area soils. Adv. Soil Sci. 3:71-94.
- Martin, J.P., Filip, Z. ve Haider, D. (1976). Effects of montmorillonite and humate on growth and metabolic activity of some actinomycetes. Soil Biology and Biochemistry, 8:409-413.
- Melsted, S.W. (1954). New concepts of management of Corn Belt soils. Adv. Agron. 6:121-142.
- Mitchell, C.C., Westerman, R.L., Brown, J.R. ve Peck, T.R. (1991). Overview of long-term agronomic research. Argon. J. 83:24-29.
- Olson, R.A. ve D.H. Sander, (1988). Corn Production. "Corn and Corn improvement 3rd ed." (G.F. Sprague ve J.W. Dudley ed.) Agronomy, 18:639-686.
- Power, J.F. ve Follett, R.F. (1987). Monocultures: Advantages, limitations, and alternatives. Scientific Amer. 256(3):78-86.
- Rifkin, J. (1983). Algeny. Viking Press.
- Sağlamtimur, T., Kızılsimşek, M., Tansı, V., İnal, İ., Baytekin, H., Tansı, S. ve Okant, M. (1999). Gap Bölgesi sulanabilir koşullarında uygulanabilecek ekim nöbeti sistemlerinde baklagillerin ve bazı kışlık bitkilerin buğday, mısır ve mısır verimlerine etkisi üzerine araştırmalar. I. Gap Kongresi, II. Cilt, 26-28 Mayıs, s.719-726, Şanlıurfa.
- Sancak, C. (1991). Samsun ekolojik koşullarında yalnız ve karışık ekilen baklagil ve buğdaygillerin farklı zamanlarda hasatlarının ot verimi ve bazı besin maddelerine etkileri üzerinde bir araştırma. OMÜ Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Shrader, W.D., Fuller W.A. ve Cady, F.B. (1966). Estimation of a common nitrogen response function for corn (*Zea mays*) in different crop rotations. Argon. J., 58:397-401.
- Şahin, İ. (1981). Çorum-Çankırı kırsal kalkınma projesi nadas alanlarının azaltılması çalışmaları. Tubitak Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Sempozyumu, 28-30 Eylül, Tubitak Yayınları No: 593, Ankara.
- Tan, A. (1982). Çeşitli ekim nöbeti dizgelerinin toprağın fiziksel özelliklerine etkisi. A. Ü. Z. Fak. Doktora Tezi. Ankara.
- Torun, A., Yılmaz, A., Kalaycı, M., Gültekin, İ., Torun, B., Eker, S. ve Çakmak, İ. (1999). Konya koşullarında yetiştirilen farklı buğday çeşitlerinin bor toksitesine duyarlılığının sera ve tarla koşullarında araştırılması. Hububat Sempozyumu, Altıncı oturum: Hububat Yetiştirme, 8-11 Haziran, s.317-327, Konya.

- Tosun, F. ve Altın, M. (1981). Erzurum kıraç koşullarında ekim nöbeti denemesi. Tubitak Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Sempozyumu, 28-30 Eylül, Tubitak Yayınları No: 593, s. 161-177, Ankara.
- Tosun, F., Aydın, İ. ve Acar, Z. (1991). Karadeniz Bölgesi'nin tarımsal potansiyeli içinde çayır mera ve yembitkileri üretiminin yeri ve önemi. Türkiye II. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi 28-31 Mayıs, s.33-45, İzmir.
- Tosun, O. (1975). Türkiye'deki tahıl açığının nedenleri ve çözüm yolları. Ankara Üni. Zir. Fak. Ankara.
- Tosun, O. (1980). Türkiye'de buğday üretimi ve başlıca sorunları, Buğdaydan ekmeğe. Ziraat Mühendisleri Odası yayınları, Ankara.
- Tyner, F.H. ve Purcell, J.C. (1985). Forage production economics. Forages the Science of Grassland Agricultural (4th Ed.). Iowa State University Press, s.43-50, Ames, Iowa.
- Van Eekeren, N., De Wit, J., Van der Burgt, G.J., Eriksen, J., Reheul, D., and Hoeksra, N.J. (2023). Leys in sustainable farming systems. The future role of ley-farming in cropping systems. Proceedings of the 22nd Symposium of the European Grassland Federation Vilnius, Lithuania, 11-14 June 2023. eISBN: 978-609-451-008-3 / eEAN: 9786094510083.
- White, K.D. (1970). Fallowing crop rotation and crop yields in Roman times. Agric. Hist., 44:281-290.
- Yalçuk, H. (1976). Bitki münavebe sistemleri ile toprağın fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiler. Menemen Böl. Toprak Su Araşt. Enst. Müd. Yay. 51/29.

BÖLÜM 4

EKİM NÖBETİ, TOPRAK VE BİTKİ BESLEME İLİŞKİLERİ

Özlem Önal Aşcı, Zeki Acar

Tarla tarımında amaç, toprağın verimliliğini korumak ve artırmak, en yüksek ve nitelikli ürün almak, çevreye ve doğaya en az zarar vermek ve tarımın sürdürülebilir olmasıdır. Toprak, iklim, topoğrafya, güneşlenme vb. doğal etmenler yetiştirilecek bitkiler ve uygulanacak işlemleri etkiler. Yani, yetiştirilecek bitki tür ve çeşitleri ile uygulanacak işlemler bölgeler, iller, köyler ve hatta tarlalar arasında bile önemli düzeyde değişebilir. Değişmeyen gerçek ise en önemli doğal kaynak olan toprağın korunması ve geliştirilmesi gerekliliğidir.

4.1. Ekim Nöbeti-Toprak Kalitesi

Her tarımsal uygulama toprağı bir şekilde etkiler. Çiftlik yönetiminde, en önemli işlerden birisi ekim nöbeti uygulamalarını düzenleyerek tarımsal uygulamaların olumsuz etkilerini azaltmaktır. Nitekim, Kay (1990), tarımsal araştırmaların ana hedefinin, toprak verimliliğini koruyan ve çevreye verdiği zararı en aza indiren yetiştirme sistemlerinin belirlenmesi ve teşvik edilmesinin olması gerektiğini bildirmiştir. Şu anda uygulanan tarım sistemleri yerine, farklı ekim nöbeti sistemleri kullanılarak doğal ekosistemlere daha yakın bir uygulama yapılacağından, toprak kalitesi iyileştirilebilir (Karlen ve ark., 1992). Toprak karbonunu koruyan veya toprağı karbon kazandırılmasını sağlayan sistemler toprak kalitesini iyileştirirler.

Toprak kalitesini belirlerken ölçülmesi gereken faktörler, toprak yapısı (strüktür), agregatlaşma, hacim ağırlığı, su geçirgenliği (infiltrasyon) ve su tutma kapasitesi, toprak nemi, organik madde ve toprak erozyonudur (Karlen ve Stott, 1994). Sayılan tüm bu faktörler yetiştirilen bitkiden ve uygulanan ekim nöbetinden etkilenirler.

4.1.1. Toprak Yapısı (Strüktür)

Yetiştirilen bitkilerin özellikleri, ekim nöbetindeki sıralamaları ve hasat sıklığı gibi faktörler toprak yapısını etkiler. Çünkü, bitki kökleri ve toprak faunası topraktaki biyogözeneklerin oluşumunu etkilediğı için, doğrudan toprak yapısı da etkilenmiş olur. Toprak içerisindeki organik materyalin miktarı ve dağılımı biyogözenek oluşumu ve sıklığını belirler. Farklı derinliklerdeki toprak yapısının iyileştirilmesi açısından, değişik bitkilerin kök sistemi etkinliği, farklı derinliklerdeki fotosentetik karbon varlığının

Tamamlayıcı yetiştirme sistemine bir başka örnek de yüksek veya çok düşük N kapsayan tarlalarda baklagil yetiştirmemektir. Baklagil köklerinde azot yumrucuğu oluşumu, toprağın 30 cm derinliğe kadar olan kısmındaki nitrat azotu düzeyi 4 kg/da'ın üzerinde ise devam edebilmekte ve yaklaşık 6 kg/da'ın üzerindeki düzeylerde de çok az fiksasyon olmaktadır. Çünkü, baklagiller atmosferik fiksasyona başlamadan önce topraktaki azotun çoğunu kullanmaktadırlar. 1,68 kg/da'dan daha az nitrat azotu içeren tarlalarda, bu azot düzeyi tohumun çimlenmesi, fidenin büyümesi ve aktif yumrucuk gelişimi arasındaki devrede gereksinim duyulan azotu karşılayamamaktadır. Bu eksikliği gidermek için 2,24-3,36 kg/da azot verilmelidir. Azotlu gübre tohumun yan tarafına banda serpmeye olarak veya tohumun altında kalacak şekilde banda verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Adak, M.S., A. Biesantz ve V. Gürgün, 1998. Orta Anadolu koşullarında farklı toprak işleme, nadas-buğday ve mercimek-buğday ekim nöbeti sistemlerinde toprakta mikrobiyolojik aktivite, organik madde ve azot formlarının saptanması. *Tr. J. of Agric. and Forestry*. 22 (3), 305-312.
- Adams, W.E ve R.N, Dawson, 1964. "Cropping system studies on Cecil soil, Watkinsville, GA, 1943-1962", USDA-ARS-41-83. South Piedmont Conserv. Res. Cent. Watkinsville, Georgia.
- Alberts, E.E., R.C. Wendt ve R.E. Burwell, 1985. Corn and soybean cropping effects on soil losses and C factors. *Soil Sci. Soc. Ame. J.* 49, 721-728.
- Allison, F.E. 1973. *Soil organic matter and its role in crop production*. Elsevier, Amsterdam.
- Asmus, F. Und C. Hübner, 1985. Untersuchungen zur N-Immobilisierung nach Strohdüngung. *Arch. Acker-Pflanzenb. Bodenkd.* 29: 39-45.
- Ashworth, A. J. Allen, F. L. DeBruyn, J. M. Owens, P. R. Sams, C. 2018. Crop Rotations and Poultry Litter Affect Dynamic Soil Chemical Properties and Soil Biota Long Term. *J. Environ. Qual.* 47:1327-1338 (2018) doi:10.2134/jeq2017.12.0465.
- Ashworth, A. J. Allen, F. L. DeBruyn, J. M. Owens, P. R. Sams, C. 2018. Crop Rotations and Poultry Litter Affect Dynamic Soil Chemical Properties and Soil Biota Long Term. *J. Environ. Qual.* 47:1327-1338 (2018) doi:10.2134/jeq2017.12.0465.
- Beşirli, G. 2003. Organik sebze üretiminde ekim nöbeti, ürün sıralaması ve birlikte üretim sistemleri. www.bahce.biz/organik/organik_sebze.htm, Ulaşım: 29.09.2004.
- Black, A.L., P.L. Brown, A.D. Halvorson ve F.H. Siddoway, 1981. Dryland cropping strategies for efficient water use to control saline seeps in the Northern Great Plains. *Agriculture Water Management*. 4, 295-311.
- Boyle, M., W.T. Jr. Frankenberger ve L.H. Stolzy, 1989. The influence of organic matter on soil aggregation and water infiltration. *J. Prod. Agric.* 2, 290-299.
- Brawand, H. ve L.R. Hossner, 1976. Nutrient content of sorghum leaves and grain as influenced by long-term crop rotation and fertilizer treatment. *Agron. J.* 68, 277-280.
- Bullock, D.G. 1992. Crop rotation. *Crit. Rev. Plant Sci.* 11, 309-326.
- Carter, D.L. ve R.D. Berg, 1991. Crop sequences and conservation tillage to control irrigation furrow erosion and increase farmer income. *J. Soil Water Conserv.* 46, 139-142.
- Carter, D.L., R.D. Berg and B.J. Sanders, 1991. Producing no-till cereal or corn following alfalfa on furrow irrigated land. *J. Prod. Agric.* 4, 174-179.

- Ceylan, A. 1994. Tarla Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 491. s. 255-277, Bornova, İzmir.
- Collins, H.P., P.E. Rasmussen ve C.L. Jr. Douglas, 1992. Crop rotation and residue management effects on soil carbon and microbial dynamics. *Soil Sci. Soc. Ame. J.* 56, 783-788.
- Copeland, P.J. ve R.K. Crookston, 1992. Crop sequence affects nutrient composition of corn and soybean grown under high fertility. *Agron. J.* 84, 503-509.
- Copeland, P.J., R.R. Allmaras, R.K. Crookston ve W.W. Nelson, 1993. Corn-soybean rotation effects on soil water depletion. *Argon. J.* 85, 203-210.
- Couëdel, A., Alletto, L., Tribouillois, H., Justes, É. 2018. Cover crop crucifer-legume mixtures provide effective nitrate catch crop and nitrogen green manure ecosystem services. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 254 (2018) 50-59.
- Davenport, J.R. ve R.L. Thomas, 1988. Carbon partitioning and rhizodeposition in corn and brome grass. *Can. J. Soil Sci.* 68, 693-701.
- Davenport, J.R., R.L. Thomas ve S C. Mott, 1988. Carbon mineralization of corn and brome grass components with an emphasis on the below-ground carbon. *Soil Biol. Biochem.* 20, 471-476.
- Doran J.W. ve M.S. Smith, 1987. Organic matter management and utilization of soil and fertilizer nutrients. In "Soil Fertility and Organic Matter as Critical Components of Production Systems" (R.F. Follett, J.W.B. Stewart ve C.V. Cole, ed.), Spec. Publ. No. 19, s.53-72. ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, ABD.
- Duiker, S.W. ve W.S. Curan, 2005. Rye cover crop management for corn production in the northern mid-atlantic region. *J. Environ. Qual.* 34, 1102-1111.
- Dwyer, L.M., D.W. Stewart ve D. Balchin, 1988. Rooting characteristics of corn soybeans and barley as a function of available water and soil physical characteristics. *Can. J. Soil Sci.* 68, 121-132.
- Elkins, C.B. 1985. Plant roots as tillage tools. *Proc. Int. Conf. Soil Dyn.*, Auburn Univ., Auburn, Alabama, ABD s. 519-523.
- Erçelebi, B., 2019. Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinden Sonra Yetiştirilen ve Tavuk Gübresi Uygulanan Arazilerde Farklı Azot Dozlarının Mısırın Verim ve Kalite Özellikleri İle Su Kullanım Etkinliklerinin Belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 79s.
- Eser, D., M.S. Adak ve A. Biesantsz, 1998. Orta Anadolu koşullarında farklı toprak işleme, mercimek-buğday ve nadas-buğday ekim nöbeti sistemlerinde mercimek ve buğdayda kök uzunluğu yoğunluğu ile toprakta infiltrasyon ölçümleri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 22: 483-489.
- Ghani, M.I., Ali, A., Atif, M.J., Pathan, S.I., Pietramellara, G., Ali, M., Amin, B., Cheng, Z., 2022. Diversified crop rotation improves continuous monocropping eggplant production by altering the soil microbial community and biochemical properties. *Plant Soil* (2022) 480:603-624.
- Gök, M., 1987. Einfluss energiereicher substrate (Cellulose oder Stroh) und O₂-partialdruck auf quantitaet und qualitaet der Denitrifikation eines sandigen Lehms. Doktora Tezi, Hohenheim Univ. (BRD).
- Green, B., D. Kaminski, B. Rapp, M. Celetti, D. Derksen, L. Juras ve D. Kelner, 1997. Principles and practices of crop rotation. Saskatchewan Agricultural Green Plan Agreement, Kanada.

- Guzys, S., Miseviciene, S., 2015. Nitrogen migration in crop rotations differing in fertilization. *Spanish Journal of Agricultural Research* 13(2), e0303.
- Hageman N R and Shrader W D 1979 Effects of crop sequence and N fertilizer levels on soil bulk density. *Agron. J.* 71, 1005-1008.
- Hamblin, A. 1985. The influence of soil structure on water movement , crop growth and water uptake. *Adv. Agron.* 38, 95-155.
- Hammel, J.E., 1989. Long-term tillage and crop rotation effects on bulk density and soil impedance in northern Idaho. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 53, 1515-1519.
- Hargrove, W.L. 1986. Winter legumes as a nitrogen source for no-till grain sorghum. *Agron. J.* 78, 70-74.
- Havlin, J.L., D.E. Kissel, L.E. Maddus, M.M. Claassen ve J.H. Long, 1990. Crop rotation and tillage effects on soil organic carbon and nitrogen. *Soli Sci. Soc. Ame. J.* 54, 448-452.
- Heichel, G.H. 1987. Legume nitrogen: Symbiotic fixation and recovery by subsequent crops. In "Energy in Plant Nutrition and Pest Control" (Z.R. Helsel, ed.), s.63-80. Elsevier, Amsterdam, Holland.
- Heichel, G.H., C.P. Barnes ve C.P. Vance, 1981. Proceedings, 6th annual Symposium, Minnesota Forage and Grassland Council, St. Paul, Minnesota, ABD.
- Hilal, D. 1980. Fundamentals of soils physics. Academic pres, New york.
- Hulugalle, N.R.and R. Lal. 1986. Root growth of maize in a compacted gravelly tropical alfisol as affected by rotation with a woody perennial. *Field crops res.* 13,33-44.
- Hussain, S.K., L.N. Mielke ve J. Scopp, 1988. Detachment of soil as affected by fertility management and crop rotations. *Soil Sci. Soc. Ame. J.* 52, 1463-1468.
- Jackson, G., D. Keeney, D. Curwen ve B. Webendorfer, 1987. "Agricultural Management Practices to Minimize Groundwater Contamination." Univ. Wis. Coop. Ext. Serv., Madison, Wisconsin, ABD.
- Jamison, V.C. 1953. Changes in air-water relationships due to structural improvement of soils. *Soil Science* 76, 143-151.
- Johnson, J.R., G.M. Browning ve M.B. Russelle. 1942. The effect of cropping practises on aggregation, organic matter content, and loss of soil and water in the Marshall silt loam. *Agron. J.* 7,105-113.
- Johnson, J.W., L.R. Welch ve L.T. Kurtz, 1975. Environmental implications of N fixation by soybeans. *J. Environ. Qual.* 4, 303-306.
- Jordahl, J.L ve D.L Karlen, 1993. Comparison of alternative farming systems. III. Soil aggregate stability. *Am. J. Alternative Agric.* 8, 27-73.
- Juma, N.G., R.C. Izauralde, J.A. Robertson ve W.B. McGill, 1993. Crop yield and soil organic matter trends over 60 years in a typic cry oboralf at Breton, Alberta. "The Breton Plots," s. 31-46. Dep. Soil Sci., Univ of Alberta, Edmonton, Kanada.
- Karlen, D.L. ve A.N. Sharply, 1994. Management strategies for sustainable soil fertility. In "Sustainable Agricultural Systems" (J.L. Hatfield ve D.L. Karlen, ed.), s. 47-108. Lewis Publ., CRC Pres, Boca Raton, Florida, ABD.
- Karlen, D.L. ve D.E. Stott, 1994. A framework for evaluating physical and chemical indicators of soil quality. In "Defining Soil Quality for a Sustainable Environment" (J. W. Doran, D. C. Coleman, D. F. Bezdicek ve B. A. Stewart, ed.), s. 53-72. Soil Sci. Soc. Ame., Madison, Wisconsin, ABD.

- Karlen, D.L., E.C. Berry, T.S. Colvin ve R.S. Kanwar, 1991. Twelve-year tillage and crop rotation effects on yields and soil chemical properties in northeast Iowa. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 22, 1985-2003.
- Karlen, D.L., G.E. Varvel, D.G. Bullock ve R.M. Cruse, 1994. Crop rotations for 21st century. *Adv. İn Agron.* 53, 1-45.
- Karlen, D.L., N.S. Eash ve P.W. Unger, 1992. Soil and crop management effects on soil quality indicators. *Ame. J. Alternative Agric.* 7, 48-55.
- Karlen, D.L., W.R. Berti, P.G. Hunt ve T.A. Matheny, 1989. Soil-test values after eight years of tillage research on a Norfolk loamy sand. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 20, 1413-1426.
- Kay, B.D. 1990. Rates of change of soil structure under different cropping systems. *Adv. Soil Sci.* 12, 1-52.
- Kılıç, H., E. Karademir, İ. Özberk ve A. Altıkat, 2001. Diyarbakır şartları sürekli pamuk sisteminde kışlık ara ürün olarak fiğın yetiştirilme imkanlarının araştırılması. *Hr.Ü.Z.F. Dergisi.* 5(3-4), 19-24.
- King, L. 1990. Sustainable soil fertility practices. In "Sustainable Agriculture in Temperate Zones" (C.A. Francis, C.B. Flora ve L.D. king, ed.), s. 144-177. Wiley, NY, ABD.
- Kirişçi, V. ve T. Koruyucu, 2001. Ekolojik tarımda toprak işleme uygulamaları. *Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu*, 14-16 Kasım, Antalya.
- Lafren, J.M. ve W.C. Moldenhauer, 1979. Soil and water losses from corn-soybean rotations. *Soil Sci. Soc. Ame. J.* 43, 1213-1215.
- Lapierre, J., Machado, P.V.F., Debruyne, Z., Brown, S.E., Jordan, S., Berg, A., Biswas, A., Henry, H.A.L. Wagner-Riddle, C., 2022. Cover crop mixtures: A powerful strategy to reduce post-harvest surplus of soil nitrate and leaching. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 325 (2022) 107750.
- Larson, W.E., C.E. Clapp, W.H. Pierre ve Y.B. Morahan, 1972. Effects of increasing amounts of organic residues on continuous corn: II: Organic carbon, nitrogen, phosphorus and sulfur. *Argon. J.* 64, 204-208.
- Layton, J. B., E. L. Skidmore and C. A. Thompson, 1993. Winter associated changes in dry-soil aggregation as influenced by management. *Soil Science Am. J.*, 57: 1668-1672.
- Liu, W-X., Wei, Y-X., Li, R-C, Chena, Z., Wang, H-D., Virk, A.L., Lal, R., Zhao, X., Zhang, H-L., 2022. Improving soil aggregates stability and soil organic carbon sequestration by no-till and legume-based crop rotations in the North China Plain. *Science of the Total Environment* 847 (2022) 157518.
- Logsdon, S.D., Radke, J.K., Karlen, D.L., 1993. Comparison of alternative farming systems. I. Infiltration techniques. *Am. J. Altern. Agric.* 8 (1), 15-20.
- Lu, S., Lepo, J.E., Song, H-X., Guan, C-Y., Zhang, Z-H., 2018. Increased rice yield in long-term crop rotation regimes through improved soil structure, rhizosphere microbial communities, and nutrient bioavailability in paddy soil. *Biology and Fertility of Soils* (2018) 54:909-923 <https://doi.org/10.1007/s00374-018-1315-4>.
- MacRae, R.J. ve G.R. Mehuys, 1985. The effect of green manuring on the physical properties of temperate-area soils. *Adv. Soil Sci.* 3, 71-94.
- Mathers, A.C., B.A. Stewart ve B. Blair, 1975. Nitrate removal from soil profiles by alfalfa. *J. Environ. Qual.* 4, 403-405.

- Miller, F.P. ve W.E. Larson, 1990. Lower input effects on soil productivity and nutrient cycling. In "Sustainable Agricultural Systems" (C.A. Edwards, ed.), s. 549-568. Soil Water Conserv. Soc., Washington, D.C., ABD.
- Muir, J., J.S. Boyce, E.C. Seim, P.N. Mosher, E.J. Deibert ve R.A. Olson, 1976. Influence of crop management practices on nutrient movement below the root zone in Nebraska soils. *J. Environ. Qual.* 5, 255-259.
- Neugschwandtner, R.W., Liebhard, P., Kaul, H.-P. Wagentristl, H. 2014. Soil chemical properties as affected by tillage and crop rotation in a long-term field experiment. *Plant Soil Environ.* 60 (2): 57-62.
- Novelli, L.E., Caviglia, O.P., Piñeiro, G., 2017. Increased cropping intensity improves crop residue inputs to the soil and aggregate-associated soil organic carbon stocks. *Soil & Tillage Research* 165 (2017) 128-136.
- Oliveira, M., Barré, P., Trindade, H., Virto, I., 2019. Different efficiencies of grain legumes in crop rotations to improve soil aggregation and organic carbon in the short-term in a sandy Cambisol. *Soil & Tillage Research* 186 (2019) 23-35.
- Olson, R.J., R.F. Hensler, O.J. Attoe, S.A. Witzel ve L.A. Peterson, 1970. Fertilizer nitrogen and crop rotation in relation to movement of nitrate nitrogen through soil profiles. *Soil Sci. Ame. Proc.* 34, 448-452.
- Özyazıcı, M. A. ve İ. Manga, 2000. Çarşamba Ovası sulu koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan bazı baklagil yembitkileri ile bitki artıklarının kendilerini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalitesine etkileri. *Turk. J. Agric. Forestry* 24, 95-103.
- Papendick, R.I. ve L.F. Eliot, 1984. Tillage and cropping systems for erosion control and efficient nutrient utilization. In "Organic Farming: Current Technology and Its Role in a Sustainable Agriculture" (D.F. Bezdicek, ed.), *Ame. Soc. Argon. Spec. Publ. No. 46*, s.69-81. ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, ABD.
- Peel, M.D., 1998. Crop rotations for increased productivity. NDSU Extension Service. www.ext.nodak.edu. Erişim: 28. 09. 2004.
- Power, J.F. 1990. Legumes and crop rotations. In "Sustainable Agriculture in Temperate Zones" (C.A. Francis, C.B. Flora ve L.D. King, ed.), p. 178-204. Wiley, NY, ABD.
- Raimbault, B.A. ve T.J. Vyn, 1991. Crop rotation and tillage effects on corn growth and soil structural stability. *Agron. J.* 83, 979-985.
- Rasmussen, P.E., H.P. Collins ve R.W. Smiley, 1989. "Long-Term Management Effects on Soil Productivity and Crop Yield in Semi-Arid Regions of Eastern Oregon," *Stn. Bull. No.675*. USDA-ARS and Oregon state Univ. Agric. Exp. Stn., Pendleton, ABD.
- Riedell, W.E., Pikul, J.L., Jaradat, Jr. A.A., Schumacher, T.E. 2009. Crop Rotation and Nitrogen Input Effects on Soil Fertility, Maize Mineral Nutrition, Yield, and Seed Composition. *Agronomy Journal*, 101(4): 727-1011.
- Reganold, J.P. 1988. Comparison of soil properties as influenced by organic and conventional farming systems. *American Journal of Alternative Agriculture* 3,4: 44-155.
- Richards, W., 1994. Conservation tillage systems and management. Midwest Plan Service, Iowa State University, Ames, Iowa 50011-3080
- Ridley, A.O. ve R.A. Hedlin, 1968. Soil organic matter and crop yields as influences of frequency of summer fallowing. *Can. J. Soil Sci.* 48, 315-322.
- Robinson, C.A., R.M. Cruse ve K.A. Kohler, 1994. Soil management. In "Sustainable Agricultural Systems" (J.L. Hatfield ve D.L. Karlen, ed.), p. 109-134. Lewis Publ. CRC Pres, Boca Raton, Florida, ABD.

- Russell, E.W. 1973. "Soil Conditions and Plant Growth," 10th Ed. Longman, NY, ABD.
- Sahs, W.W ve G. Lesoing. 1985. Crop rotations and manure versus agricultural chemicals in dryland grain production. *J. of Soil and Water Conserve.* 40,515-516.
- Schumaker, G.A., C.W. Robinson, W.D. Kemper, H.M. Golds ve M. Amemiya, 1967. Improved soil productivity in western Colorado with fertilizers and alfalfa. *Tech. Bull.* 91, p. 36-36. Col. State Univ. Ft. Collins, Col. ABD.
- Stewart, B.A., D.A. Woolhiser, W.H. Wischmeier, J.H. Caro ve M.H. Frere, 1976. "Congres of Water Pollution from Cropland," Vol. 2. U.S. Dep. Agric. And Environ.. Prot. Agency, Washington, D.C., ABD.
- Stewart, B.A., F.G. Viets ve G.L. Hutchinson, 1968. Agriculture's effect on nitrate pollution of groundwater. *J. Soil Water Conserv.* 23, 13-15.
- Tisdall, J.M. ve J.M. Oades, 1982. Organic matter and water-stable aggregates in soils. *J. Soil Sci.* 33, 141-163.
- Tosun, O., 1987. Türkiye'nin tahıl yetiştirme sorunları ve bunların çözüm yolları. Türkiye Tahıl Simpozyomu, 6-7 Ekim, Bursa s. 3-7.
- Unger, P.W. 1968. Soil organic matter and nitrogen changes during 24 years of dryland wheat tillage and cropping practices. *Soil Sci. Soc. Ame. Proc.* 32, 426-429.
- van Doren, D.M., W.C. Jr.Moldenhauer ve G.B. Jr.Triplet, 1984. Influence of long term tillage and crop rotation on water erosion. *Soil Sci. Soc. Ame. J.* 48, 636-640.
- Vanzolini, J.I., Galantini, J.A., Martínez, J.M Suñer, L., 2017. Changes in soil pH and phosphorus availability during decomposition of cover crop residues, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 63:13, 1864-1874, DOI: 10.1080/03650340.2017.1308493.
- Varela, M.F., Scianca, C., M., Taboada, M.A., Rubio, G., 2014. Cover crop effects on soybean residue decomposition and P release in no-tillage systems of Argentina. *Soil & Tillage Research* 143 (2014) 59-66.
- Vivekanandan, M. ve P.E. Fixen, 1991. Cropping systems effects on mycorrhizal colonization, early growth and phosphorus uptake of corn. *Soil Sci. Soc. Ame. J.* 55, 136-140.
- Wang, Y., Ji, H., Wang, R., Guo, S., Gao, C., 2017. Impact of root diversity upon coupling between soil C and N accumulation and bacterial community dynamics and activity: Result of a 30 year rotation experiment. *Geoderma* 292 (2017) 87-95.
- Wei, W., Chen, L., Zhang, H., Yang, L., Yu, Y., Chen, J., 2014. Effects of crop rotation and rainfall on water erosion on a gentle slope in the hilly loess area, China. *Catena* 123 (2014) 205-214.
- Weiser, G.C., K.F. Grafton ve D.L. Borehole, 1985. Nodulation of dry beans by commercial and indigenous strains of *Rhizobium* facial. *Agron. J.* 77, 856-858.
- Wischmeier, W.H ve J. V. Mannering. 1965. Effect of organic matter content of the soil on infiltration. *J. Soil Water Conserve.* 20,150-152.
- Yakar, M. ve M. M. Özkara,1979. Yukarı Gediz Ovasında topraktaki sert tabakanın kırılmasının bitki verimine etkisinin saptanması. *Toprak İlimi Derneği* 7. ve 8. Bilimsel Tebliği, Yayın No: 3, Ankara, s: 291-306.
- Yılmaz, E. ve Z. Alagöz, 2001. Humik asit uygulamasının topraklarda agregat oluşum ve stabilitesi üzerine etkisi. *Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu*, 14-16 Kasım, Antalya.
- Zhang, H. 1994. Organic matter incorporation affects mechanical properties of soil aggregates. *Soil Tillage Res.* 31:263-275.

BÖLÜM 5

EKİM NÖBETİ VE YABANCI OTLAR

Fırat Pala, Emine Kaya Altop, İlknur Ayan, Hüsrev Mennan

Ekim nöbeti, sağlıklı topraklar oluşturmak için önemli bir zararlı yönetim stratejisi olup bir dizi agroekolojik avantajlar sunduğundan, tarımsal sistemlerin çok önemli bir bileşenidir (Yang ve ark., 2020). Tek bitki yetiştiriciliği (monokültür) yabancı ot, hastalık ve zararlı etmenlerin yoğunluğunu ve etkisini artırır (Blackshaw ve ark., 1994). Bu etkiyi azaltmak için tercih edilen ekim nöbetinde tarım arazisi, farklı bitki türlerinin sırayla ekildiği ve hasat edildiği bir döngüye tabi tutulur. Bu döngü, yabancı otların üremesini ve yayılmasını engelleyerek kontrol altına alınmalarına yardımcı olur. Ekilecek olan kültür bitkilerinin yabancı otlara karşı üstün özellikleri göz önüne alınarak, üreticiler tarafından ekim nöbeti programları yapılar ve gerçekleştirilir (Schöning ve ark., 2023).

Etkili bir ekim nöbeti için uzun vadeli bir stratejik plan gerekmektedir (Cuvardic ve ark., 2004). Ancak planlama, her zaman bir tarlada hangi bitkinin yetiştirileceğine bir yıl önceden karar vermeyi gerektirmez (Ulukan, 2009). Kötü hava şartları, piyasa dalgalanmaları, iş gücü eksikliği ve diğer öngörülemez koşullar nedeniyle plan değiştirilebilir (Spencer ve Urquhart, 2021). Bununla birlikte, planlama yanlış ya da zayıf yapıldığı takdirde, ürüne özgü toprak kaynaklı hastalık, zararlı ve yabancı otun yayılması, sulama sorunları veya besin dengesizlikleri gibi ciddi sorunlar ortaya çıkabilir (Yang ve ark., 2020). Bu sorun pazarın taleplerini karşılamayı zorlaştırabilir veya ürünü pahalı hâle getirebilir (Shiferaw ve ark., 2016). Bu durum uzun yıllar içerisinde ortaya çıkabileceğinden dolayı, tecrübeli çiftçiler dahi uygun olmayan ekim nöbetinin getirdiği sorunlara hazırlıksız yakalanabilirler (Reddy ve Reddy, 2017). Birçok çiftçi, getirisi en yüksek olan bitkiyi daha fazla alana ekmeye veya belirli alanları yalnızca bir bitki türü için kullanmaya meyillidir (Ball ve ark., 2005). Bu tür eylemler, düzeltilmesi uzun zaman ve yüksek maliyet gerektiren sorunlara neden olabilir (Bowles ve ark., 2020).

Yabancı ot yönetimi, tarımın önemli bir parçasıdır ve verimliliği artırmak için çeşitli mücadele yöntemleri kullanır. Tarımsal üretimde ekim nöbeti, yabancı otları baskı altına almak için kültürel bir yaklaşımdır, ancak aynı zamanda yabancı otların gelişmeyeceği çeşitlendirilmiş bir ekosistem oluşturmak için alternatif yabancı ot kontrol stratejilerine de izin verir. Toprak verimliliğini artırabilir, kimyasal ilaç kullanımını

KAYNAKÇA

- Acar, Z., Ayan İ. ve Günaydın G., (2013). Ekim Nöbeti. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayınları. Ders Kitabı No. 62, Samsun.
- Acar, Z., Önal Aşçı, Ö., Başaran, U., Ayan, İ., Mut, H., (2010). Pea companion crop for red clover establishment. *Turkish Journal of Field Crops*, 15(2): 114-122
- Acar, Z., Önal Aşçı, Ö., Başaran U., Ayan İ. And Mut H., (2011). Can triticale be used as a companion crop with red clover? *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 35,235-245.
- Anderson R. L., Stymiest C. E., Swan B. A., Rickertsen JR. (2007). Weed community response to crop rotations in Western South Dakota. *Weed Technology*, 21: 131-135
- Ball, B., Bingham, I., Rees, R., Watson, C., ve Litterick, A. (2005). The role of crop rotations in determining soil structure and crop growth conditions. *Canadian Journal of Soil Science*, 85(5), 557-577.
- Ball, D.A., (1992). Weed seed bank response to tillage, herbicides, and crop rotation sequence. *Weed Science*, 40:654-659.
- Blackshaw, R. E., Larney F. O., Lindwall C. W., ve Kozub, G. C., (1994). Crop rotation and tillage effects on weed populations on the semi-arid Canadian prairies. *Weed Technology*, 8, 231-237.
- Bowles, T. M., Mooshammer, M., Socolar, Y., Calderón, F., Cavigelli, M. A., Culman, S. W., Deen, W., Drury, C. F., y Garcia, A. G., ve Gaudin, A. C. (2020). Long-term evidence shows that crop-rotation diversification increases agricultural resilience to adverse growing conditions in North America. *One Earth*, 2(3), 284-293.
- Bullock, D. G. (1992). Crop rotation. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 11(4): 309-326.
- Chauhan, B. S., ve Johnson, D. E. (2009). Influence of tillage systems on weed seedling emergence pattern in rainfed rice. *Soil and Tillage Research*, 106(1), 15-21.
- Cuvaradic, M., Tveitnes, S., Krogstad, T., ve Lombnæs, P. (2004). Long-term effects of crop rotation and different fertilization systems on soil fertility and productivity. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil ve Plant Science*, 54(4), 193-201.
- Dhima, K. V., Vasilakoglou, I. B., Gatsis, Th.D., PanouPhilotheou, E., Eleftherohorinos, I.G., (2009). Effects of aromatic plants incorporated as green manure on weed and maize development. *Field Crops Research*, 110(3): 235-241.
- Doucet, C., Weaver, S. E., Hamill, A. S., ve Zhang, J. (1999). Separating the effects of crop rotation from weed management on weed density and diversity. *Weed science*, 47(6), 729-735.
- Doyle, C., McRoberts, N., Kirkwood, R., ve Marshall, G. (2001). Ecological management of crop-weed interactions. In *Structure and function in agroecosystem design and management*, 75-108. CRC Press.
- El-Nazer, T., ve McCarl, B. A. (1986). The choice of crop rotation: a modeling approach and case study. *American Journal of Agricultural Economics*, 68(1), 127-136.
- Forcella, F. ve Lindstrom, M. J. (1988). Weed seed populations in ridge and conventional tillage. *Weed Sci.*, 36:500-503
- Francis, C. A. ve M. D. Clegg, (1990). Crop rotations in sustainable production system. "Sustainable Agricultural Systems" (C.A. Edwards, R. Lai. P. Madden, R.H. Miller ve G. House ed.). *Soil and Water Conservation Society*, s. 107-122, U.S.A.

- Francis, C. A., Clegg, M. D., (1990). Crop rotation in sustainable agricultural systems. In: Edwards et al., C.A. (Eds.), Sustainable Agricultural Systems. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, IA, pp. 107-122.
- Green, B., D. Kaminski, B. Rapp, M. Celetti, D. Derksen, L. Juras ve D. Kelner, (1997). Principles and practices of crop rotation. Saskatchewan Agricultural Green Plan Agreement, Kanada.
- Groff, S., (2015). The past, present, and future of the cover crop industry. Journal of Soil and Water Conservation, 70(6), 130A-133A.
- GROWIWM. (2023). Crop Rotations. <https://growiwm.org/crop-rotations-and-planting-date/>
- Harker, K. N., ve O'Donovan, J. T. (2013). Recent weed control, weed management, and integrated weed management. Weed Technology, 27(1), 1-11.
- Hill, J. E., ve Bayer D. E. (1990). Integrated systems for rice weed control. The 42nd Proceedings of the Annual California Weed Conference. Salinas, CA: California Weed Science Society. pp. 85-89.
- Koocheki, A., Nassiri, M., Alimoradi, L., ve Ghorbani, R. (2009). Effect of cropping systems and crop rotations on weeds. Agronomy for sustainable development, 29, 401-408.
- Karlen, D.L., G.E. Varvel, D.G. Bullock ve R.M. Cruse, 1994. Crop rotations for 21st century. Adv. In Agron. 53, 1-45
- Koocheki A., Nassiri M., Alimoradi L., Ghorbani R. (2009). Effect of cropping systems and crop rotations on weeds. Agron. Sustain. Dev., Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 29(2): 401-408.
- Labrada R. (2006). Weed management: a basic component of modern crop production. Chapter 2 In: Singh HP., Batish DR., Kohli RK. (eds). Handbook of Sustainable Weed Management (Crop Science). Binghamton, NY: Haworth.
- Liebman M., Gallandt ER. (1997). Many little hammers: ecological management of crop-weed interactions. In: Jackson LE. (eds.) Ecology in Agriculture. San Diego, CA: Academic Press. pp. 291-343.
- Liebman, M., Gallandt, E. R., ve Jackson, L. (1997). Many little hammers: ecological management of crop-weed interactions. Ecology in agriculture, 1, 291-343.
- Liebman, M., Staver, C. P., ve Mohler, C. (2001). Crop diversification for weed management. Ecological management of agricultural weeds, 322-374.
- Liebman, M., ve Dyck, E. (1993). Crop rotation and intercropping strategies for weed management. Ecological applications, 3(1), 92-122.
- Marshall, E. J. P., Brown, V. K., Boatman, N. D., Lutman, P. J. W., Squire, G. R. ve Ward, L. K. (2003). The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. Weed Research, 43, 77-89.
- Mennan, H., ve Uygur, F. N. (1994). Samsun ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin saptanması. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9, (2), 25-35.
- Mohler, C. L. (2009). Crop rotation on organic farms: a planning manual. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES).
- Mohler, C., ve Johnson, S. (2009). The role of crop rotation in weed management. Crop Rotation on Organic Farms: A Planning Manual. Ithaca, NY: Natural Resources, Agriculture, and Engineering Service (NRAES), 44-46.

- Onal Asci O, Acar Z, Basaran U, Ayan I, Mut H. (2010). Barley companion crop management in red clover establishment. *African Journal of Agricultural Research*, 5(1): 045-054.
- Önal Aşçı, Ö. & Acar, Z. (2019). Organik Kaba Yem Üretiminde Yabancı Otlarla Mücadele . *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* , 6 (1) , 115-122 . DOI: 10.19159/tutad.475123
- Ouda, S., Zohry, A. E.-H., Noreldin, T., Zohry, A., ve Ouda, S. (2018). Crop rotation defeats pests and weeds. *Crop Rotation: An Approach to Secure Future Food*, 77-88.
- Pala, F., ve Mennan, H. (2020). Crop rotation as an environment friendly option for weed management in sustainable cotton cultivation. In O. Ulker (Ed.), *Academic Studies in Agriculture, Forestry and Aquaculture Sciences* (pp. 27-43). Gece Kitaplığı. <https://www.gecekitapligi.com/Webkontrol/uploads/Fck/agriculture.pdf>
- Poggio, S. L. (2005). Structure of weed communities occurring in monoculture and intercropping of field pea and barley. *Agriculture, ecosystems ve environment*, 109, 48-58.
- Reddy, P. P., ve Reddy, P. P. (2017). Crop Rotation. *Agro-ecological Approaches to Pest Management for Sustainable Agriculture*, 229-242.
- Rengier, E.E. ve R.R. Janke, (1990). Evolving strategies for managing weeds. *Sustainable Agriculture Systems. Soil and Water Conservation Society*, s.174-202, Ankeny, Iowa.
- Ruşen, M. ve A.Y. Uçkun, (2006). Yabancı ot kontrolünde ekim nöbeti, karışık ekim ve örtü bitkisi kullanımı le allelopatiden faydalanma. *Allelopati Çalıştayı (Türkiye’de Allelopatinin kullanımı: Dün, Bugün, Yarın) Bildiri Kitabı*, 13-15 Haziran, s. 255-264, Yalova.
- Schilling, D.G., Worsham, A.D., ve Danehover, (1986). Influence of mulch, tillage and diphenamid on weed control, yield and quality in no-till flue cured tobacco (*Nicotiana tabacum*), *Weed Science*, 34, 738-744.
- Schöning, J., Wachter, P., ve Trautz, D. (2023). Crop rotation and management tools for every farmer? *Smart agricultural technology*, 3.
- Schreiber, M.M., (1992). Schreiber, Influence of tillage, crop rotation, and weed management on giant foxtail (*Setaria faberi*) population dynamics and corn yield. *Weed Sci.*, 40: 645-653.
- Sencar, Ö., S. Gökmen, (2004). *Tarımsal Ekoloji. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 8*, 241 s, Tokat
- Shah, K. K., Modi, B., Pandey, H. P., Subedi, A., Aryal, G., Pandey, M., ve Shrestha, J. (2021). Diversified crop rotation: an approach for sustainable agriculture production. *Advances in Agriculture*, 1-9.
- Sharma, G., Shrestha, S., Kunwar, S., ve Tseng, T.-M. (2021). Crop diversification for improved weed management: A review. *Agriculture*, 11(5), 461.
- Shiferaw, B., Hellin, J., ve Muricho, G. (2016). Markets access and agricultural productivity growth in developing countries: Challenges and opportunities for producer organizations. *Cooperatives, Economic Democratization and Rural Development*, 103, 103-122.
- Simić, M., Spasojević, I., Kovacević, D., Brankov, M., ve Dragicević, V. (2016). Crop rotation influence on annual and perennial weed control and maize productivity. *Romanian Agricultural Research*, 33, 125-133.
- Spencer, N., ve Urquhart, M.-A. (2021). The impact of extreme weather on temporary work absence. *ILO Working Paper*.
- Stoner, K. A. (2014). *Management of insect pests with crop rotation and field layout*. University Park, MD: SARE.

- Storkey, J. ve Neve, P. (2018). What good is weed diversity? *Weed Research*, 58, 239–243.
- Tanveer, A., Ikram, R. M., ve Ali, H. H. (2019). Crop rotation: Principles and practices. *Agro-nomic Crops: Volume 2: Management Practices*, 1-12.
- Tepe, I., 2014. Yabancı Otlarla Mücadele. Sidas Medya Ziraat Yayın No: 031, İzmir.
- Torun, H., ve Uygur, F. N. (2019). Effect of crop rotations on winter wild oat (*Avena sterilis* L.) populations in Osmaniye province wheat sown areas. *J. Res. Weed Sci*, 2(4), 345-357.
- Tünk, S. ve Uygur, F. N. (2018). Çukurova bölgesi tarla kültürlerinde sorun olan ana zararlı yabancı ot türleri ve çimlenme biyolojilerinin araştırılması. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Ulukan, H. (2009). Environmental management of field crops: A case study of Turkish agriculture. *Int. J. Agric. Biol*, 11, 483-494.
- Üremiş İ. ve Uygur, F. N. (1999). Çukurova Bölgesindeki önemli bazı yabancı ot tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 2 (2): 1-12
- Uygur F. N., (2017). Herboloji XV (Ekim nöbeti ve yabancı ot ilişkisi). Ders Notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Herboloji Laboratuvarı, Adana, 18 s.
- Uygur F. N., (2015). Ekim nöbeti sistemlerinin tarıma ve yabancı otlara etkisi. Ders Notu, s 6
- Van den Berg, F., Gilligan, C., Gerdessen, J., Gregoire, L., ve Van Den Bosch, F. (2010). Optimal weed management in crop rotations: incorporating economics is crucial. *Weed Research*, 50(5), 413-424.
- Van Heemst, H.D.J., (1985). The influence of weed competition on crop yield. *Agric. Syst.* 18, 81-93.
- Wang, T., Jin, H., Fan, Y., Obembe, O., ve Li, D. (2021). Farmers' adoption and perceived benefits of diversified crop rotations in the margins of U.S. Corn Belt. *J. Environment Management*. 293.
- Weisberger, D., Nichols, V., ve Liebman, M. (2019). Does diversifying crop rotations suppress weeds? A meta-analysis. *PLoS ONE*, 14.
- Westwood, J. H., Charudattan, R., Duke, S. O., Fennimore, S. A., Marrone, P., Slaughter, D. C., Swanton, C., ve Zollinger, R. (2018). Weed management in 2050: Perspectives on the future of weed science. *Weed science*, 66(3), 275-285.
- Won, O-J, Uddin, Md.R., Pyon, J-Y., (2011). Herbicidal activities and crop injury of hairy vetch residues. *Korean Journal of Weed Science*, 31(2): 175-182.
- Yang, T., Siddique, K. H., ve Liu, K. (2020). Cropping systems in agriculture and their impact on soil health-A review. *Global Ecology and Conservation*, 23, e01118.
- Yenish, J.P. ve Worsham, A.D., (1996). Cover crops for herbicide replacemants in no tillage corn (*Zea mays*). *Weed technology*, 10, 815-821.
- Zawislak, K., (1997). Regulatory role of crop rotations in weed control in cereal agrofitocenoses. *ACTA, Academiae, Agriculture, Ac, Technicae, Olstenensis, Agriculture No: 64:81-89*
- Zeng, Z.-H., Lu, Z.-Y., Jiang, Y., Zhang, K., Yang, Y.-D., ve Zhao, P.-Y. (2016). Legume-cereal crop rotation systems in China. *Crop Rotation*.

BÖLÜM 6

EKİM NÖBETİ VE ZARARLILAR

Sevilhan Mennan, Mehmet Can

Tarımsal zararlılar, beslendikleri ve zarar yaptıkları konukçu bitkilerin çeşitliliğine göre 3 ana guruba ayrılırlar. Sadece tek bir tür bitki ile beslenen zararlılara monofag, belli bir familyadaki akraba bitkilerde zarar yapanlara oligofag ve konukçu ayrımı olmadan çok çeşitli bitkilerle beslenebilenlere ise poligofag zararlılar denilmektedir. Ekim nöbeti, zararlıların beslenme davranışlarına dayandırılan; monofag ve oligofag zararlı türlerin mücadelesinde kullanılabilecek en etkili ve temel yaklaşımların başında gelmektedir (Anderson, 2008). Her bir zararlı tür için besleneceği, yumurta bırakacağı ve sonucunda kalite ve kantitede azalışlara sebep olacağı bitki türü, hatta bazıları için çeşitleri bile mevcuttur. Bu nedenle aynı bölgede, sürekli aynı bitkiyi yetiştirmek, o bitkide zararlı olan türlerin popülasyonlarında düzenli bir artışa neden olmaktadır. Sürekli bir veya iki ürünün yetiştirildiği bölgelerde, ekim nöbeti yoluyla daha çok ürünün yetiştirildiği yerlerle kıyaslanınca, zararlı böcek popülasyonu artmaktadır. Uzak tarlalar arasında kolayca hareket edebilen böcekler, ekim nöbeti yoluyla kısmen kontrol edilebilir. Ekim nöbeti, uygulandığı alanda, zararlı popülasyonlarının bu düzenli artışlarına engel olan, sürdürülebilir tarım ve hatta organik tarım uygulamaları içinde bile kendine yer bulan alternatiflerdendir (Zohry ve Ouda, 2018; Selim, 2019;).

6.1. Ekim Nöbetinin Bazı Zararlılar Üzerindeki Etkileri

Ekim nöbeti belirli zararlı türlere karşı etkili bir araçtır, ancak tüm zararlılar ekim nöbeti yoluyla kontrol edilemezler (Bullock, 1992). Ekim nöbeti yapılan alanlarda, özellikle toprak altı zararlılarının kontrolünde başarılı sonuçlar alınmaktadır. Toprakta yaşayan böceklerin birçok tarımsal ekosistemde zararlı olması, pek çoğunun bulunduğu ortama benzeme yeteneğine sahip olmaları, örneklemelerinin son derece zor olması ve bunun sonucunda zarar oranlarının da arttığı bilinmektedir (Esser ve ark., 2015). Örneğin bitki paraziti nematodlar, telkurtları, mayısböcekleri gibi zararlılar tamamen bu tanıma uymaktadır. Ekim nöbeti yoluyla kontrol edilebilen zararlılar, aşağıdaki özellikleri taşırlar (Flint ve Roberts, 1988). Birincisi; zararlı türün kaynağı o tarla olmalıdır. Bitişik tarlalardan veya diğer alanlardan gelerek zarar yapabilen, hareket yeteneği yüksek zararlılar, ekim nöbeti yoluyla kontrol edilemez. Toprakta veya bitki köklerinde yaşayan nematodlar ile toprağa yumurta veya larva bırakan toprak altı zararlı böcekler, bu özellikleriyle ekim nöbetinde hedef ana zararlı gurubunu teşkil

olması, ekosistem analizinin doğru yapılması, mücadele yöntemlerinin doğru belirlenmesi ve birbiriyle entegrasyonu, ayrıca tüm bunların yararlılara olan etkilerinin de dikkate alınması olmalıdır (Rabb, 1970; Seinhorst, 1970; Van der Plank, 1972; Van Gundy, 1972).

Bu itibarla, entegre mücadelenin temeli ekim nöbetine dayanmaktadır. Ekim nöbeti zararlıları (hastalıklar, zararlı böcekler ve yabancı otlar) birkaç yolla etkiler. Ekim nöbetinde yer alan bitkiler arasındaki farklılıklar, zararlıların kültürel önlemlerle kontrol edilmesinin en iyi yoludur (Francis ve Leg, 1990). Geniş anlamda, ekim nöbeti sistemleri, bitki sağlığına ve verimliliğine zarar veren tüm zararlı kompleksinin dinamikleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Örneğin, iyi tasarlanmış bir ekim nöbeti, yalnızca nematod popülasyonlarının değil aynı zamanda diğer toprak patojenlerinin, toprak böceklerinin ve yabancı otların da kontrolüne katkılarda bulunacaktır. Bu, özellikle farklı türdeki zararlıların birbirleriyle etkileşime girdiği ve belirli bir yönetim uygulamasının birden fazla hedef organizmayı etkilediği durumlarda, zararlı yönetiminin disiplinler arası doğasını vurgulamaktadır. Zararlı mücadelesine ilişkin geniş kavramların ortaya çıkışı ve tüm sektörlerin, yalnızca araştırma ve eğitim kurumlarının değil, aynı zamanda tarım endüstrisi camiasının ve genel olarak üreticilerin ilgisi ve katılımı, iyimser bir bakış açısını oluşturmaktadır. Zararlılarla mücadelede, ekosistemi göz önünde tutan çevresel yaklaşımlardan biri olan ekim nöbeti uygulamaları, gelecek için büyük zorluklar ve fırsatlar sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Anderson, R.L. 2008. Diversity and no-till: keys for pest management in the US Great Plains. *Weed science*, 56(1), 141-145.
- Andow, D. 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual Review of Entomology* 36: 561-86.
- Anonymous, 2011. Buğday Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Zirai Mücadele Merke Araştırma Enstitüsü, Ankara. 140 sf.
- Baidoo, P. K., Mochiah, M. B., Apo, W., and Teye-Anim, H. K. 2017. Build-up of insect pests and their natural enemies on rotated and non-rotated okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), tomato (*Lycopersicon esculentus* Mill) and egg plant (*Solanum melongena* (L.) Moench.) fields. *Journal of Applied Biosciences*, 110, 10802-10807.
- Bailey, B.A., E.B. Whitty, D.H. Teem, F.A. Johnson, R.A. Dunn, T.A. Kucharek and R.P. Cronwell, 1978. Soybean production guide. Circ. No: 277E. Florida Coop. Ext. Serv., Gainesville.
- Barker, G.M., 1991. Biology of slugs (Agriolimacidae and Arionidae: Mollusca) in New Zealand hill country pastures. *Oecologia*, 85: 581-595.
- Bessey, E. A. 1911. Root-knot and its control. U. S. Dept. A gr., Bur. Plant Indus. Bull. No. 217:89 pp.
- Bullock, D. G. 1992. Crop rotation. *Critical reviews in plant sciences*, 11(4), 309-326.

- Busching, M.K. and F.T. Turpin, 1976. Oviposition preferences of black cutworm moths among various crop plants, weeds, and plant debris. *J. Econ. Entomol.* 69:587-590.
- Carter, W.W. and S. Nieto, 1975. Population development of *Meloidogyne incognita* as influenced by crop rotation and fallow. *Pl. Dis. Repr.*, 59:402-403.
- Chen, P., and Tsay, T. 2006. Effect of crop rotation on *Meloidogyne* spp. and *Pratylenchus* spp. populations in strawberry fields in Taiwan. *Journal of nematology*, 38(3), 339.
- Cheng, Z., Melakeberhan, H., Mennan, S., and Grewal, P.S. 2018. Relationship between soybean cyst nematode, *Heterodera glycines*, and soil nematode communities under long-term tillage and crop rotation systems. *Nematologica*, 48, 101-115.
- Otipa, M. J., Kimenju, J. W., Mutitu E.W and Karanja, N. K. 2003. Potential rotation crops and cropping cycles for root-knot (*Meloidogyne* spp.) nematode control in tomato. African Crop science Conference Proceedings, Vol. 6. 191-197
- Dabney, S.M., E.C. McGawley, D.J. Boethel ve D.A. Berger, 1988. Short-term crop rotation systems for soybean production. *Agron. J.*, 80:197-204.
- Decraemer, W. Ve Hunt, D., 2006. Structure and Classification. In *Plant Nematology*, R.N. Perry ve Moens, Maurice. CABI publishing. Wallingford, U.K. 3-33 p.
- Esser, A. D., Milosavljević, I., and Crowder, D.W. 2015. Effects of neonicotinoids and crop rotation for managing wireworms in wheat crops. *Journal of Economic Entomology*, 108(4), 1786-1794.
- EU (European Commission). 2009. Directive 2009/128/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action to achieve the sustainable use of pesticides. Official Journal of the European Union L 309/71
- Flint, M. L., and Roberts, P. A. 1988. Using crop diversity to manage pest problems: some California examples. *American Journal of Alternative Agriculture*, 3(4), 163-167.
- Fortnum, B. A., Lewis, S. A. and Johnson, A. W. 2001. Crop Rotation and Nematicides for Management of Mixed Populations of *Meloidogyne* spp. on Tobacco. *Journal of Nematology* 33(4S):318-324. 1
- Francis, C.A. and Clegg, M.D. 1990. Crop rotations in sustainable production system. *Sustainable Agricultural Systems* (C.A. Edwards, R. Lai. P. Madden, R.H. Miller ve G. House ed.). Soil and Water Conservation Society, s:107-122, U.S.A.
- Fullana, A. M., Exposito, A., Escudero, N., Cunquero, M., Loza-Alvarez, P., Gine, A., and Sorribas, F. J. 2023. Crop rotation with *Meloidogyne*-resistant germplasm is useful to manage and revert the (a) virulent populations of *Mi1. 2* gene and reduce yield losses. *Frontiers in plant science*, 14, 1133095.
- Huusela-Veistola, E., and Jauhiainen, L. 2006. Expansion of pea cropping increases the risk of pea moth (*Cydia nigricana*; Lep., Tortricidae) infestation. *J. Appl. Entomol.* 130, 142-149. doi: 10.1111/j.1439-0418.2006.01047.x
- Hooks, C. R. R., and Johnson, M. W. 2003. Impact of agricultural diversification on the insect community of cruciferous crops. *Crop Protection* 22: 223-238
- Hugh, H.A. and Liburd, O.E. 2012. Intercropping, Crop Diversity and Pest Management. ENY862, Entomology and Nematology Department, UF/IFAS Extension. Original publication date February 2012. Reviewed June 2018. Visit the EDIS website at <https://edis.ifas.ufl.edu>.
- Jalli, M., Huusela, E., Jalli, H., Kauppi, K., Niemi, M., Himanen, S., and Jauhiainen, L. 2021. Effects of crop rotation on spring wheat yield and pest occurrence in different tillage sys-

- tems: a multi-year experiment in Finnish growing conditions. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5.
- Jensen, H. J., and Mulvey, R. H. 1968. Predaceous Nematodes (Mononchidae) of Oregon. Oregon State Univ., Corvallis, 57 pp.
- Johnson, M.D., Lowery, B. and Daniel, T.C. 1984. Moisture regimes of three conservation tillage systems. Transactions of ASAE 2351/84/2705.
- Katan, J. 2010. Cultural approaches for disease management: present status and future prospects. *Journal of plant pathology*, S7-S9.
- Kaye, N.M., Mason, S.C., Jackson, D.S. and Galusha, T.D. 2007. Crop rotation and soil amendments alters sorghum grain quality. *Crop Sci.* 47, 722-729.
- Kirkegaard, J., Christen, O., Krupinsky, J., and Layzell, D. (2008). Break crop benefits in temperate wheat production. *Field crops research*, 107(3), 185-195.
- Linker, H. M. Orr, D. B. and Barbercheck. M. E. 2009. Insect Management on Organic Farms. CEFS Organic Production Guide. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina. Pp. 19.
- McSorley, R., and Dickson, D. W. 1995. Effect of tropical rotation crops on *Meloidogyne incognita* and other plant-parasitic nematodes. Supplement to the *Journal of Nematology* 27:535-544.
- Mohler, C. L. and Johnson, S.E. 2009. *Crop rotation on organic farms: a planning manual*. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES).
- Mukhopadhyaya, M. C., Prasad, S. K. 1969. Nematodes as affected by rotations and their relation with yields of crops. *Indian I. Agr. Sci.* 39:366-85
- Nusbaum, C. J., and Ferris, H. 1973. The role of cropping systems in nematode population management. *Annual Review of Phytopathology*, 11(1), 423-440.
- Nusbaum, C. J., Barker, K. R. 1971. Population dynamics. In *Plant Parasitic Nematodes*, eds. B. M. Zuckerman, W. F. Mai, R. A. Rohde, 1: 303-333 Academic: New York & London. 345 pp.
- Oostenbrink, M. 1964. Harmonious control of nematode infestation. *Nematologica* 10:49-56
- Oostenbrink, M. 1966. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. *Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen* 66-4: 1-46
- Oostenbrink, M., S'Iacob, I. I., Kuiper, K. 1956. An interpretation of some crop rotation experiences based on nematode surveys and population studies. *Nematologica* 1 :202-15
- Zohry, A., and Ouda, S., 2018. Crop rotation defeats pests and weeds. *Crop Rotation: An Approach to Secure Future Food*, Edited by; Ouda, S., Zohry, A. E. H., Noreldin, T., 77-88.
- Peel, M.D., 1998. Crop rotations for increased productivity. NDSU Extension Service. www.ext.nodak.edu. Erişim: 28. 09. 2004.
- Phillips, M.S., Trudgill, D.L. 1998. Population modelling and integrated control options for potato cyst nematodes. In *Potato Cyst Nematode - Biology, Distribution and Control*, pp. 153–163. Eds R.J. Marks and B.B. Brodie. Oxford, UK: CAB International.
- Platt, H. M. 1994, Foreword. In *The Phylogenetic Systematics of Free-living Nematodes*, S. Lorenzen, ed., pp.i-ii, The Ray Society, London. 383p.
- Rabb, R. L. 1970. Introduction to the conference. In *Concepts of Pest Management*, Conf. Proc. eds. R. L. Rabb, F. E. Guthrie, 1-5. N. C. State Univ., Raleigh. 242 pp.

- Rausen, T. 1997. Integrated Soil Fertility Management on small-scale farms in Eastern Province of Zambia. A review of current knowledge and experiences for agricultural extension workers. Technical Handbook No. 15, pp. 97-108
- Sasser, J.N. and G. Uzzell, 1991. Control of the soybean cyst nematode by crop rotation in combination with a nematicide. *J. Nematol.*, 23:333-337.
- Schmitt, D.P., 1991. Management of *Heterodera glycines* by cropping and cultural practices. *J. Nematol.*, 23(3):338-352.
- Seinhorst, J. W. 1970. Dynamics of populations of plant parasitic nematodes *Ann. Rev. Phytopathol.* 10: 1 3 1-56
- Selim, M. 2019. A review of advantages, disadvantages and challenges of crop rotations. *Egyptian Journal of Agronomy*, 41(1), 1-10.
- Skellern, M. P., and Cook, S. M. 2018. The potential of crop management practices to reduce pollen beetle damage in oilseed rape. *Arthropod Plant Interact.* 12, 867-879. doi: 10.1007/s11829-017-9571-z
- Stetina, S. R., Young, L. D., Pettigrew, W. T., and Bruns, H. A. 2007. Effect of corn-cotton rotations on reniform nematode populations and crop yield. *Nematologica*, 237-248.
- Talavera, M., Verdejo-Lucas, S., Ornat, C., Torres, J., Vela, M. D., Macias, F. J., et al. 2009. Crop rotations with Mi gene resistant and susceptible tomato cultivars for management of root-knot nematodes in plastic houses. *Crop Prot.* 28 (8), 662-667. doi: 10.1016/j.cropro.2009.03.015
- Teetes, G. and Pendleton, B.B. 1999. *Insect Pests of Sorghum: Cultural Management Methods.* Department of Entomology. Texas A&M University. <http://sorghumipm.tamu.edu>. (verified 9/3/14).
- Thomason, I. J., and Caswell, E. P. 1987. Principles of nematode control. Pp. 87-124 in R. H. Brown, and B. R. Kerry, eds. *Principles and practice of nematode control in crops.* New York: Academic Press
- Todd, F. A, and Nusbaum, C. J. 1972. Flue-cured tobacco summary report of 1972 data. N. C. Agr. Ext., Plant Pathal. Info. Note 183, 155 pp. (mimeo)
- Van der Plank, J. E. 1972. Basic principles of ecosystem analysis. In *Pest Control Strategies for the Future*, 109-18. *Nat. Acad. Sci., USA* 376 pp.
- Van Gundy, S. D. 1 972. Nonchemical control' of nematodes and rootinfecting fungi. In *Pest Control Strategies for the Future*, 3 17-329. *Nat. Acad. Sci., USA* 376 pp.
- Viane, N., Coyne, D.L., and Kerry, B. R., 2006. *Biological and Cultural Management.* In *Plant Nematology*, R.N. Perry veMoens, Maurice. CABI publishing. Wallingford, U.K. 346-370 p.
- Ware, G.W., 1980. *Complete Guide to Pest Control, With and Without Chemicals.* Thomson, Fresno, Kaliforniya, ABD.
- Wszelaki, A. and Broughton, S. 2012. *Crop Rotation.* The University of Tennessee Institute of Agriculture. W23-E9rev). R12- 5110-011-13, 13-0076.

BÖLÜM 7

EKİM NÖBETİ VE HASTALIKLAR

Ali Endes, Zeliha Kayaaslan, Sevim Atmaca, Uğur Başaran

Ekim nöbeti sistemleri toprak verimliliğinin korunmasına ilave olarak tarımsal üretimde, biyolojik ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması açısından da önemlidir. Özellikle tarımda ileri ülkelerde ekilen alanlarının %80'inden fazlasında ekim nöbeti uygulanmaktadır (Daberkow ve Gill, 1989). Farklı özelliklere sahip bitkilerin dâhil olduğu ve iyi planlanan ekim nöbeti sistemlerinde hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü kolaylaşmakta, erozyon azalmakta, toprağın azot ve organik madde içeriği artmakta, topraktaki besin maddeleri ve uygulanan gübreler daha etkin bir şekilde bitkiler tarafından değerlendirilmektedir (Shah ve ark., 2021). Ekim nöbeti, hastalık döngüleri (Maas ve Kotze, 1990), böcek popülasyonları (Brust ve King, 1994) ve nematod popülasyonlarını (Ferris ve ark., 1994) değiştirmek suretiyle de bitki verimini önemli ölçüde etkilemektedir.

7.1. Ekim Nöbetinin Fungal Hastalıklarla İlişkisi

Fungal hastalıklar; bitkilerin kök, gövde, yaprak ve meyvelerinde zarara yol açabilir. Bu hastalıklar, bitkilerin besin ve su alımını engelleyerek ve bitkilere toksinler salgılayarak bitkilerin büyümesini ve verimini azaltabilir, hatta ölümlerine neden olabilir. Ekim nöbeti, fungal hastalıkların yayılmasını önlemeye yardımcı olan birkaç mekanizmayla çalışır. İlk olarak ekim nöbeti fungusların yaşam döngüsünü bozabilir: Fungusların çoğu belirli bitki türlerine özgüdür. Farklı bitki türleri aynı tarlada sırayla yetiştirildiğinde, funguslar için yaşam alanı azalır ve fungusların çoğalması zorlaşır (Papavizas ve Lumsden, 1980; Baker, 1986; Mirsky ve ark., 2013). İkinci olarak ekim nöbeti toprağın fungal hastalıklarından temizlenmesine yardımcı olabilir. Fungal sporlar toprağın üst katmanlarında bulunur. Ekim nöbeti sırasında, toprak işleme sayesinde fungus sporlarının bir kısmı yok edilir. Üçüncü olarak ekim nöbeti bitkilerin fungal hastalıklara karşı direncini artırabilir: Bitki türleri arasında fungal hastalıklara direnç bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Ekim nöbetinde ön bitki olarak fungal hastalıklara karşı dirençli bitkiler yetiştirmek, dolaylı olarak sonraki bitkilerin direncini artırabilir (Ghorbani ve ark., 2008; Francis ve Clegg, 2020).

Ekim nöbeti, toprakta veya bitki artıklarında yalnızca birkaç yıl hayatta kalabilen patojenlerin sebep olduğu bitki hastalıklarını etkili bir şekilde baskı altına alabilir. Bunu

KAYNAKÇA

- Aksoy, H. (2007). Samsun ili Bafra İlçesi'nde beyaz baş lahanalarında siyah damar çürüklük etmeni *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* [(Pammel 1895) Dowson 1939]'nin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(3), 297-300.
- Anonim 2023, Domateste Görülen Önemli Hastalıklar ve Mücadelesi, Dr. Sirel Canpolat, Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, Erişim Tarihi: 13.06.2023.
- Baker, R. (1986). Biological control: an overview. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 8(2), 218-221.
- Bolluyt, J., Johnson, S. E., Lowy, P., McGrath, M. T., Mohler, C. L., Rangarajan, A., & van Es, H. (2011). Crop rotation on organic farms: A planning manual (nraes-177).
- Brust, G. E., & King, L. R. (1994). Effects of crop rotation and reduced chemical inputs on pests and predators in maize agroecosystems. *Agriculture, ecosystems & environment*, 48(1), 77-89.
- Daberkow, S., & Gill, M. (1989). Common crop rotations among major field crops. *Agricultural Resources: Inputs Situation and Outlook Report*, 34-40.
- Dillard, H. R., & Cobb, A. C. (1998). Survival of *Colletotrichum coccodes* in infected tomato tissue and in soil. *Plant Disease*, 82(2), 235-238.
- Ellouze, W., Esmaceli Taheri, A., Bainard, L. D., Yang, C., Bazghaleh, N., Navarro-Borrell, A., & Hamel, C. (2014). Soil fungal resources in annual cropping systems and their potential for management. *BioMed research international*, 2014.
- Ferris, H., Westerdahl, B. B., & Carlson, H. L. (1994). Nematode population changes under crop rotation sequences: consequences for potato production. *Agronomy Journal*, 86(2), 340-348.
- Francis, C. A., & Clegg, M. D. (2020). Crop rotations in sustainable production systems. In *Sustainable agricultural systems* (pp. 107-122). CRC Press.
- Ghorbani, R., Wilcockson, S., Koocheki, A., & Leifert, C. (2008). Soil management for sustainable crop disease control: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 6, 149-162.
- Hart, J. P., & Sidell, N. A. (1997). Additional evidence for early cucurbit use in the northern Eastern Woodlands east of the Allegheny Front. *American Antiquity*, 62(3), 523-537.
- Hufnagel, J., Reckling, M., & Ewert, F. (2020). Diverse approaches to crop diversification in agricultural research. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 1-17.
- Kayaaslan, Z., Belgüzar, S., Yanar, Y., & Mirik, M. (2023). Epidemiology of *Xanthomonas euvesicatoria* in Tokat Province. *Agronomy*, 13(3), 677.
- Kumlay A.M., Dizikısa T., Eryiğit T. ve Sancaktaroğlu S., (2011). Organik patates yetiştiriciliği, IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Endüstri Bitkileri ve Biyoteknolojisi Cilt II, 12-15 Eylül 2011, syf 1089, Bursa.
- Lu, X. H., Michael Davis, R., Livingston, S., Nunez, J., & Hao, J. J. (2012). Fungicide sensitivity of *Pythium* spp. associated with cavity spot of carrot in California and Michigan. *Plant disease*, 96(3), 384-388.
- Maas, E. M., & Kotze, J. M. (1990). Crop rotation and take-all of wheat in South Africa. *Soil Biology and Biochemistry*, 22(4), 489-494.
- Mirsky, S. B., Ryan, M. R., Teasdale, J. R., Curran, W. S., Reberg-Horton, C. S., Spargo, J. T., & Moyer, J. W. (2013). Overcoming weed management challenges in cover crop-based

organic rotational no-till soybean production in the eastern United States. *Weed Technology*, 27(1), 193-203.

- Mohler, C. L. (2009). *Crop rotation on organic farms: a planning manual*. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES).
- Ozan, S., & Maden, S. (2004). Ankara ili domates ekiliş alanlarında solgunluk ve kök ve kök-boğazı çürüklüğüne neden olan fungal hastalık etmenleri. *Bitki koruma bülteni*, 44(1-4), 105-120.
- Öztürk, Ö., Topal, A., Akınerdem, F. ve Akgün, N. (2005). Ekim nöbeti sisteminde şeker pancarından sonra uygulanan farklı ekim zamanlarının buğday ve arpada verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1: 17-26.
- Papavizas, G. C., & Lumsden, R. D. (1980). Biological control of soilborne fungal propagules. *Annual Review of Phytopathology*, 18(1), 389-413.
- Saygılı H, Şahin F, Aysan Y Soylu S, Mirik M., (2018). Bitki Bakteri Hastalıkları Kitabı. Te-kirdağ
- Shah, K. K., Modi, B., Pandey, H. P., Subedi, A., Aryal, G., Pandey, M., & Shrestha, J. (2021). Diversified crop rotation: an approach for sustainable agriculture production. *Advances in Agriculture*, 2021, 1-9.
- Yıldız, R. C., Aysan, Y., 2022, Doğu Akdeniz bölgesinde yetişen mısır (Zea mays) bitkisinin yeni bir bakteriyel hastalığı: Dickeya zeae'nın neden olduğu bakteriyel sap çürüklüğü. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 27(3), 493-501.
- Yücel S., Kazak C., Karut K., Karacaoğlu M., Keçeci M., Karaçancı Ş., Ay T., Yarpuzlu F., 2021, Organik Tarımda Biyolojik Mücadele, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Enstitü Yayın No: 102.

BÖLÜM 8

BİTKİLER ARASI UYUŞUM İLİŞKİLERİ

Özlem Önal Aşçı, Mehmet Arif Özyazıcı

Doğada kendiliğinden yetişen veya bitkisel üretimde yetiştirilen bir bitki, aynı arazide birlikte yetiştiği diğer bitkileri (farklı türün veya aynı türün bireylerini) veya daha sonra aynı alanda yetişecek bitkileri etkilemektedir. Bu etkileşimde bir bitki türü diğer türlerden bazılarını olumsuz, bazılarını ise olumlu yönde etkilerken bazılarını da göz ardı edilebilecek kadar az etkilemektedir. Bu etki çoğunlukla toprak aracılığıyla olmaktadır. Ekim nöbetleri planlanırken birlikte yetiştirilecek bitkiler arasındaki etkileşim durumu ve örtü bitkileri, ön bitkiler ile yeşil gübre bitkilerinden sonra yetiştirilecek bitkiler arasındaki uyuşum durumu dikkate alınmalıdır. Bu bölümde, bitkiler arasındaki uyuşum ilişkileri kapsamında; allelopati, ön bitki etkisi, sinerjizm ve toprak yorgunluğu konuları ele alınmıştır.

8.1. Allelopati

Bir bitki türünün salgıladığı ve/veya artıklarının parçalanmasıyla oluşan kimyasal bileşiklerin, diğer bitki türlerini ya da mikroorganizmaları, doğrudan veya dolaylı olarak olumlu ya da olumsuz yönde etkilemesine *allelopati* adı verilmektedir (Acar ve ark., 2013; Önal Aşçı ve ark., 2022).

Allelopati “allelokimyasal” olarak adlandırılan ve bitkiler tarafından sentezlenen sekonder metabolitlerin etkisiyle ortaya çıkar. Bitkilerde allelopatik bileşikler temel olarak dört öncü maddeden sentezlenmektedir. Bunlar: asetil koenzim A, şikimik asit, mevalonik asit ve deoksiksilüloz fosfattır (Fabiani ve ark., 2019). Söz konusu öncü maddeler bir dizi kimyasal reaksiyondan geçtikten sonra bitkinin yapısında fenolik bileşikler (basit fenoller, flavonoidler, kinonlar, kumarinler, tanenler vb.), terpenoidler (mono-, di- ve triterpenler, seskiterpenler ve steroidler) ve azotlu bileşikler (örneğin, benzoksazinoidler) (Scavo ve Mauromicale, 2021), alkaloidler, glikozitler (Çiğnitaş ve Kitiş, 2021) gibi farklı kimyasal yapılara dönüşerek bitkilerdeki allelopatik bileşikleri meydana getirirler.

Allelokimyasallar bitkilerde yaprak, gövde, kök, çiçek, polen, tohum, rizom ve odunsu bitkilerin kabukları gibi farklı organ ve dokularda sentezlenmekte ve hemen hemen bitkinin bütün doku ve organlarında bulunmaktadırlar. Bitkide bulunan allelokimya-

KAYNAKÇA

- Acar Z. Ayan İ. Günaydın G. 2013. Ekim Nöbeti. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 62. Samsun.
- Açıkgöz, E. (2001). *Yem Bitkileri*. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Vipaş AŞ Yayın No: 58, Yenilenmiş 3. Baskı, Bursa.
- Ahmed A.I.A. Hou F.J. 2021a. Allelopathic effects of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) extracts on seed germination and seedling growth on alfalfa and vetch. *Allaopathy Journal* 53(2): 219-230.
- Ahmed A.I.A. Hou F.J. 2021b. Allelopathic effects of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) extracts on seed germination and seedling growth on proso millet and maize. *Allaopathy Journal* 54(2): 157-168.
- Akbari G. Sanavy S. A. Yousefzadeh S. 2015. Effect of auxin and salt stress (NaCl) on seed germination of wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 10(15): 2557-2561.
- Ali, S. A., Tedone, L., Verdini, L., Cazzato, E., ve De Mastro, G. (2019). Wheat response to no-tillage and nitrogen fertilization in a long-term faba bean-based rotation. *Agronomy*, 9: 50.
- Al-Khatib K. C. Libbey ve R. Boydston 1997. Weed suppression with *Brassica* green manure crops in green-pea. *Weed Sci.* 45:439-445.
- Alsaadawi I.S. K.H.Y. Zwain ve H.A. Shahata 1998. Allelopathic inhibition of growth of rice by wheat residues. *Allelopathy Journal* 5:163-169.
- Anderson R.L. 2004. Benefits of crop sequencing. Proceedings: No-Till on the Plains Alliance Winter Meeting January 26-28 s.9-17 Salina Kansas.
- Anderson, R. L. (2005a). Are some crops synergistic to following crops?. *Agronomy Journal*, 97(1): 7-10.
- Anderson R.L. 2005b. Improving sustainability of semiarid cropping systems. *J. Sustain. Agric.* 26(1):97-114.
- Anderson R.L. R.A. Bowman D.C. Nielsen M.F. Vigil R.M. Aiken ve J.G. Benjamin 1999. Alternative crop rotations for the central Great Plains. *J. Prod. Agric.* 12:95-99.
- Anderson, R. L. (2002). Designing rotations to favor natural benefits. In: Proc. No-Till on the Plains Conf., Salinas KS, 25-26 Jan., p. 7-14, Wamego, KS.
- Anderson, R. L. (2011). Synergism: a rotation effect of improved growth efficiency. *Advances in Agronomy*, 112: 205-226.
- Angus J. F. ve A. F. van Herwaarden 2001. Increasing water use and water use efficiency in dry land wheat. *Agronomy Journal* 93:290-298.
- Angus, J. F., Kirkegaard, J. A., Hunt, J. R., Ryan, M. H., Ohlander, L., ve Peoples, M. B. (2015). Break crops and rotations for wheat. *Crop Pasture Sci.*, 66: 523-552.
- Angus, J. F., van Herwaarden, A. F., ve Howe, G. N. (1991). Productivity and break-crop effects of winter-growing oilseeds. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 31: 669-677.
- Arihara, J., ve Karasawa, T. (2000). Effect of previous crops on arbuscular mycorrhizal formation and growth of succeeding maize. *Soil Science and Plant Nutrition*, 46(1): 43-51.

- Arslan M. İ. Üremiş ve A. Uludağ 2005. Determining bio-herbicidal potential of rapeseed radish and turnip extracts on germination inhibition of cutleaf ground –cherry (*Fhysalis angulata* L.) seeds. J. of. Agron. 4(2):134-137.
- Asaduzzaman Md. Asao T. 2020. Autotoxicity in strawberry under recycled hydroponics and its mitigation methods. The Horticulture Journal 89(2): 124-137. <https://doi.org/10.2503/hortj.UTD-R009>
- Asao T. Kitazawa H. Ban T. Pramanik M.H.R. Matsui Y. Hosoki T. 2004. Search of auto-toxic substances in some leaf vegetables. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 73 (3): 247-249.
- Ashti S.A. Hero F. H. K. Dlashad A.O. Nawroz A.T. 2018. Response of some plant species towards the allelopathy of two types of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seed extracts. Appl. Ecol. Environ. Res 16: 8119-8129.
- Aslan M. 2006. Ürünlerin birbirine olan allelopatik etkileri ve ekim nöbeti sistemlerinin oluşturulmasında allelopatinin önemi. Allelopati Çalıştay (Türkiye’de Allelopatinin kullanımı: Dün Bugün Yarın) Bildiri Kitabı 13-15 Haziran :223-248 Yalova.
- Aydın G. Mennan S. 2018. Biofumigation studies by using *Raphanus sativus* and *Eruca sativa* as a winter cycle crops to control root-knot nematodes. Brazilian Archives of Biology and Technology. 61: <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2018180249>.
- Aydın G. Şen F. Mennan S. 2019. Bazı bitki ekstraktlarının kök-ur nematodu *Meloidogyne arenaria* (Neal 1889) Chitwood 1949 (*Tylenchida: Meloidogynidae*)’nın kontrolünde kullanılabilme potansiyeli. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(3): 414-420.
- Ayub M. Shehzad M. Nadeem M. A. Tahir M. Siddiqui M. H. Shoaib M. Qadir I. 2013. Allelopathic effect of some summer legumes on seed germination emergence and seedling growth of pearl millet (*Pennisetum americanum* L.) International Journal of Modern Agriculture 2(4): 118-125.
- Badaruddin, M., ve Meyer, D. W. (1994). Grain legume effects on soil nitrogen, grain yield, and nitrogen nutrition of wheat. *Crop Sci.*, 34: 1304-1309.
- Baličević R. Ravlić M. Ravlić I. 2015. Allelopathic effect of aromatic and medicinal plants on *Tripleurospermum inodorum* (L.) Ch Schultz. *Herbologia* 15(2).
- Batish D. R. Singh H. P. Kaur S. 2001. Crop allelopathy and its role in ecological agriculture. *Journal of Crop Production* 4(2): 121-161.
- Batish D.R. H.P. Singh R.K. Kohli ve S. Kaur 2001. Crop allelopathy and its role in ecological agriculture. *J. Crop Prod.* 4:121-161.
- Behrens, F. H., Schenke, D., Hossain, R., Ye, W. Z., Schemmel, M., Bergmann, T., Hader, C., Zhao, Y., Ladewig, L., Zhu, W. X., ve Cai, D. G. (2019). Suppression of abscisic acid biosynthesis at the early infection stage of *Verticillium longisporum* in oilseed rape (*Brassica napus*). *Mol. Plant Pathol.*, 20: 1645-1661.
- Belgüzar S. Yanar Y. Çetin M. Özyiğit Ç. 2019. Bazı bitki ekstraktlarının *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* ve *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* üzerine antibakteriyel etkisinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science* 22 (2): 203-209.
- Ben-Hammouda M. H. Ghorbal R.J. Kremer ve O. Ouslatt 2001. Allelopathic effects of barley extracts on germination and seedling growth of bread and durum wheat. *Agronomie Agriculture Environment* 21: 65-71.
- Beşirli G. İ. Sönmez R. Yanmaz ve S. Güneş 2006. Sebze ekim nöbetinde allelopatinin tür seçimine etkisi. Allelopati Çalıştay (Türkiye’de Allelopatinin kullanımı: Dün Bugün Yarın) Bildiri Kitabı 13-15 Haziran s:265-277 Yalova.

- Bhowmik P.C. 2018. Impotence of allelopathy in agriculture: bioavailability and functions of allelochemicals in soil environment. *Indian journal of weed science*. 50(3): 209-217.
- Bianco V. S.W. Mattner J.W. Nicholls D. Allen I.J. Porter ve A.L. Shanks 2001. Factors that influence the agabeility of biofumigants to suppress fungal pathogens of stawberries. *Proc. 2 nd Aust. Soilborne Dis. Symp.* <http://www.nre.vic.gov.au/agvic/ihd/publications/asds-mattner2.pdf>
- Biswas P.K. Morshed M.M. Ullah M.J. Irin I.J. 2014. Allelopathic effect of Brassica on weed control and yield of wheat. *Bangladesh Agron J.* 17(1): 73-80.
- Blake N.E. 2023. Forage Grass Growth Habit and Allelopathy in Birdsfoot Trefoil Germination and Establishment. Graduate Theses Dissertations and Problem Reports. 12106. <https://researchrepository.wvu.edu/etd/12106>.
- Bojović B. M. Jakovljević D. Z. 2015. Allelopathic relations of selected cereal and vegetable species during seed germination and seedling growth. *Kragujevac Journal of Science* 37: 135-142.
- Bousquet-Mélou A. Louis S. Robles C. Greff S. Dupouyet S. Fernandez C. 2005. Allelopathic potential of *Medicago arborea* a Mediterranean invasive shrub. *Chemoecology* 15(4): 193-198.
- Boydston R.A ve A. Hang 1995. Rapeseed (*Brassica napus*) green manure crop suppresses weeds in potato (*Solanum tuberosum*). *Weed Technol.* 9:669-675.
- Boydston R.A ve A. Hang 1996. Rapeseed (*Brassica napus*) green manure crop suppresses weeds in potato (*Solanum tuberosum*). *Weed Technol.* 10:669-675.
- Bradow J. M. and Connick W. J. 1990. Volatile seed germination inhibitors from plant residues. *Journal of chemical ecology* 16(3): 645-666.
- Breś W. Politycka B. 2016. Contamination of Soils and Substrates in Horticulture. (Eds. M. L. Larramendy and S. Soloneski *Soil Contamination - Current Consequences and Further Solutions*). Doi: 10.5772/64567. <https://www.intechopen.com/chapters/51691>. Erişim tarihi. 14.09.2023.
- Buss, B., ve Zoschke, M. (1984). Untersuchungen zum Daueranbau von Wintergerste (*Hordeum vulgare* L.) auf gebleichter Parabraunerde (Sandboden) [Investigation on continuous cultivation of winter barley (*Hordeum vulgare* L.) on leached para-brown earth (sandy soil)]. *J Agron Crop Sci.*, 153: 422-437.
- Calzarano, F., Stagnari, F., D'Egidio, S., Pagnani, G., Galieni, A., Di Marco, S., Metruccio, E. G., ve Pisante, M. (2018). Durum wheat quality, yield and sanitary status under conservation agriculture. *Agriculture*, 8: 140.
- Can, H. Z., ve Aksoy, U. (2006). Organik tarımda allelopatinin kullanılması. Allelopati Çalıştayı (Türkiyede Allelopatinin Kullanımı: Dün, Bugün, Yarın), Bildiri Kitabı, 13-15 Haziran, Yalova.
- Cepulienė R. Kriauciuniene Z. Velicka R. Maruska A.S. Stankevicius M. Marcinkeviciene A. Kosteckas R. 2019. Effects of allelochemicals in *Brassica napus* L. residues on the germination of weeds. *Allelopathy Journal* 46 (2) : 227-290.
- Chen, S., Liu, S. W., Zheng, X., Yin, M., Chu, G., Xu, C. M., Yan, J. X., Chen, L. P., Wang, D. Y., ve Zhang, X. F. (2018). Effect of various crop rotations on rice yield and nitrogen use efficiency in paddy-upland systems in southeastern China. *Crop J.*, 6: 576-588.
- Chou C.H. ve Z. A. Patrick 1976. Identification and phytotoxic activity of compounds produced during decomposition of corn and rye residues in soil. *J. Chem. Ecol.* 2:369-387.

- Christen, O. (2001). Yield, yield formation and yield stability of wheat, barley and rapeseed in different crop rotations. *Pflanzenbauwissenschaften*, 5: 33-39.
- Cook R.J. ve R.J. Veeth 1991. Wheat health management. American Phytopathological Society St. Paul MN.
- Copaja S.V. López M.L. Bravo H.R. 2023. Dynamic of indole alkaloids in a soil and its relationships with allelopathic properties. *J. Chil. Chem. Soc.* 68 (1): 5787-5795.
- Copeland P.J. ve R.K. Crookston 1992. Crop sequence affects nutrient composition of corn and soybean grown under high fertility. *Agron. J.* 84:503-509.
- Copeland, P. J., Allmaras, R. R., Crookston, R. K., ve Nelson, W. W. (1993). Corn-soybean rotation effects on soil water depletion. *Agron. J.*, 85: 203-210.
- Crookston, R. K. (1995). The rotation effect in corn. In: D. Wilkerson (Ed.), Proc. Annu. Corn Sorghum Res. Conf., 50th, Chicago, IL. 6-7 Dec. 1995. Am. Seed Trade Assoc., Alexandria, VA, p. 201-215.
- Crookston, R. K., Kurlle, J. E., Copeland, P. J., Ford, J. H., ve Lueschen, W. E. (1991). Rotational cropping sequence affects yield of corn and soybean. *Agron. J.*, 83: 108-113.
- Cruz-Ortega R A.L. Anaya ve L. Ramos 1988. Effects of allelopathic compounds of corn pollen on respiration and cell division of watermelon. *Journal of Chemical Ecology* 14:71-86.
- Çiğnitaş E. Kitiş Y.E. 2021. Yabancı ot yönetiminde allelopatiden yararlanma olanakları. 523-568. (Yabancı ot biliminde güncel konular eds. H. Mennan F. Pala) İksad YAY ISBN: 978-625-8061-67-3.
- Davide R. G. ve R. A. Zorilla 1983. Evaluation of a fungus *Paecilomyces lilacinus* (Than.) Samson for the biological control of the potato cyst nematode *Globodera rostochiensis* Woll. as compared with some nematicides. 66(4):397-404.
- Dharamraj G. M.M. Sheriff M. Nagarajan ve S. Kannaiyan. 1994a. Influence of aqueous leaf extracts of sunflower on the germination and seedling growth of weed species. "International Symposium Allelopathy in Sustainable Agriculture Forestry and Environment" (Narwal S.S. P. Tauro G.S. Dhaliwal ve J. Prakash ed.). Indian Society of Allelopathy s:88 Hisar India.
- Dharamraj G. M.M. Sheriff M. Nagarajan ve S. Kannaiyan. 1994b Allelopathic effects of sunflower (*Helianthus annuus* L.) on carpet weed (*Trianthema portulacastrum* L.). "International Symposium Allelopathy in Sustainable Agriculture Forestry and Environment" (Narwal S.S. P. Tauro G.S. Dhaliwal ve J. Prakash ed.). Indian Society of Allelopathy s:88 Hisar India.
- Doğan A. 2004. Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'nun mısır bitkisine ve yabancı ot türlerine olan allelopatik etkisinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 83s. Adana.
- Duiker S.W. ve W.S. Curran 2005. Rye cover crop management for corn production in the northern mid-atlantic region. *J. Environ. Qual.* 34:1102-1111.
- Dury, J., Schaller, N., Garcia, F., Reynaud, A., ve Bergez, J. E. (2012). Models to support cropping plan and crop rotation decisions: *A review. Agronomy for Sustainable Development*, 32: 567-580.
- Ebelhar, M. W., ve Welch, R.A. (1989). Cotton production in rotation systems with corn and soybean. In Proceedings of the Beltwide Cotton Conf. Memphis, National Cotton Council of America, pp. 509-512.

- Efil F. Üremiş İ. 2019. Dağ kekiği (*Origanum syriacum* L.) ve mercanköşk (*Origanum majorana* L.) bitkilerinden elde edilen uçucu yağların bazı yabancı ot tohumlarının çimlenmesine ve bitki gelişimine etkileri. *Turkish Journal of Weed Science* 22 (1): 25-35.
- Einhellig F.A. J.A. Rasmussen A.M. Hejl ve I.F. Souza 1993. Effects of root exudate sorgoleone on photosynthesis. *J. Chem. Ecol.* 19:369-375.
- Einhellig F. A. ve G. R. Leather 1988. Potentials for exploiting allelopathy to enhance crop production. *J. Chem Ecol.* 14(10):1829-1842.
- Einhellig F. A. ve I. F. Souza 1992. Phytotoxicity of sorgoleone formed in grain sorghum root exudates. *J. Chem. Ecol.* 18:1-11.
- Einhellig F.A. 1985. Allelopathy-A natural protection allelochemicals. "Handbook of Natural Pesticides: Methods Vol. 1. Theory Practice and Detection" (N. Bushan Mandava ed.) s:161-200 CRC Pres Boca Raton Florida.
- Eroğlu Ç.G. Gfeller A. Louw-Gaume A.E. Wirth J. 2022. Advances in understanding allelopathic interactions between weeds and crops. Doi: 10.19103/AS.2021.0098.04. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/61513>. Erişim tarihi. 14.09.2023
- Fabiani M.F. Carvalho L.B. Júnior W.R.C. Barroso A.A.M. de la Cruz R.A. 2019. Winter crops affecting seed germination and early plant growth of corn and soybean. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 18(3): 385-390.
- Fakkar A.A.O. Khelifa Y.A.M.. 2018. Effect of Corps Rotation and Sequence Weed Control Treatments on Weeds and Faba Bean Productivity. *Egypt. J. Agron.* 40(2): 181-192.
- Fang, Y. T., Ren, T., Zhang, S. T., Liu, Y., Liao, S. P., Li, X. K., Cong, R. H., ve Lu, J. W. (2021). Rotation with oilseed rape as the winter crop enhances rice yield and improves soil indigenous nutrient supply. *Soil Till. Res.*, 212: 105065.
- Farooq M. Jabran K. Cheema Z. A. Wahid A. Siddique K.H.M. 2011. The role of allelopathy in agricultural pest management. *Pest Manag Sci* 67:493-506.
- Favaretto A. Scheffer-Basso S. M. Perez N. B. 2018. Allelopathy in Poaceae species present in Brazil. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 38(2): 1-12.
- Fenz, S., Neubauer, T., Heurix, J., Friedel, J. K., ve Wohlmuth, M. L. (2023). AI-and data-driven pre-crop values and crop rotation matrices. *European Journal of Agronomy*, 150: 126949.
- Gaweda, D., ve Haliniarz, M. (2021). Grain yield and quality of winter wheat depending on previous crop and tillage system. *Agriculture*, 11: 133.
- George, E., Häussler, K. U., Vetterlein, D., Gorgus, E., ve Marschner, H. (1992). Water and nutrient translocation by hyphae of *Glomus mosseae*. *Can. J. Bot.*, 70: 2130-2137.
- George, E., ve Marschner, H. (1996). Nutrient and water uptake by roots of forest trees. *Z. Pflanzenernähr. Bodek.*, 159: 11-21.
- Ghosh, P. K., Hazra, K. K., Venkatesh, M. S., Praharaaj, C. S., Kumar, N., Nath, C. P., Singh, U., ve Singh, S. S. (2020). Grain legume inclusion in cereal-cereal rotation increased base crop productivity in the long run. *Exp. Agr.*, 56: 142-158.
- Greb B.W. 1983. Water conservation: Central Great Plains. "Dryland Agriculture" (H. Dregne ve W. Willis ed.) *Agron. Monogr.* 23. ASA CSSA ve SSSA s:57-70 Madison.
- Gressel J. 1990. Synergizing herbicides *Rev. Weed Sci.* 5:49-82.
- Grodzinsky A.M. 1992. Allelopathic effects of cruciferous plants in crop rotation. "Allelopathy: Basic and Applied Aspects" (J. H. Rizvi ve V. Rizvi ed.) s:77-86 London.

- Guo Y. Lv J. Dong Y. Dong K. 2021. Exploration of the Potential Mechanism of Faba Bean–Wheat Intercropping to Control Faba Bean Fusarium Wilt Due to Allelopathic Plant Extracts. *ACS omega* 6(24): 15590-15600
- Guy, S. O., ve Gareau, R. M. (1998). Crop rotation, residue durability, and nitrogen fertilizer effects on winter wheat production. *Journal of Production Agriculture*, 11(4): 457-461.
- Gülsoy S. Özkan K. Mert A. Eser Y. 2008. Chemical compounds of volatile oil obtained from fruit of Crimean Juniper (*Juniperus excelsa*) and leaves of Turkish plateau oregano (*Origanum minutiflorum*) and allelopathic effects on germination of Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*). *Journal of Biological Diversity and Conservation* 1(2): 105-114.
- Hargrove, W. L., Touchton, J. T., ve Johnson, J. W. (1983). Previous crop influence on fertilizer nitrogen requirements for double-cropped wheat 1. *Agronomy Journal*, 75(6): 855-859.
- Haroun H.M. Aydın G. Mennan S. 2022. Bazı baharat ekstraktlarının Meloidogyne arenaria (Neal 1889) Chitwood 1949 (Tylenchida: Meloidogynidae)'ya karşı nematisidal potansiyellerinin araştırılması. *Türk. entomol. derg.* 46 (3): 275-288.
- He X.J. Rahman M.K. Zhu W.W. Wu F.Z. 2021. Effects of crop rotations on microbial community in rhizosphere soil of cucumber seedlings and its feedback. *Allelopathy Journal* 52 (2) : 225-238.
- Hedge R.S. ve D. A. Miller 1990. Allelopathy and autotoxicity in alfalfa: Characterization and effects of preceding crops and residue incorporation. *Crop Sci.* 30:1255-1259.
- Hesterman O.B. C. C. Sheaffer D. K. Barnes W. E. Lueschen ve J. H. Ford 1986. Alfalfa dry matter and nitrogen production and fertilizer nitrogen response in legume-corn rotations. *Agron. J.* 78:19-23.
- Hoagland R.E. ve R.D. Williams 1985. The influence of secondary plant compounds on the associations of soil microorganisms and plant roots. "The Chemistry of Allelopathy: Biochemical Interactions Among Plants" (A.C. Thompson ed.) *Am. Chem. Soc. Symp. Ser.* 268. s:301-325 ACS Washington DC.
- Holland, J. F., ve Herridge, D. F. (1992). Production of summer crops in Northern New South Wales. II. Effects of tillage and crop rotation on yields of sorghum. *Aust J Agric Res.*, 43: 123e34.
- Hulugalle N.R. Entwistle P.C. Roberts G. Finlay L.A. 1998. Allelopathic behaviour of grain legumes in cotton-based farming systems. <http://www.regional.org.au/au/asa/1998/4/220hulugalle.htm>. Erişim tarihi: 18.09.2023.
- Idikut, L., ve Kara, S. N. (2011). The effects of previous plants and nitrogen rates on second crop corn. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2): 239-244.
- Isık D. Kaya E. Ngouajio M. Mennan H. 2009. Summer cover crops for weed management and yield improvement in organic lettuce (*Lactuca sativa*) production. *Phytoparasitica* 37 (2): 193-203.
- Islam A. M. Kato-Noguchi H. 2013. Allelopathic prospective of *Ricinus communis* and *Jatropha curcas* for bio-control of weeds. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil & Plant Science* 63(8): 731-739.
- Işık D. Kaya E. Ngouajio M. Mennan H. 2009. Weed suppression in organic pepper (*Capsicum annuum* L.) with winter cover crops. *Crop Protection* 28:356-363.

- Işık D. Mennan H. Can M. Tursun T. Arslan M. 2016. Allelopathic potential of some essential oil bearing plant extracts on Common Lambsquarters (*Chenopodium album* L.). *Rev. Chim.* 67(3): 455-459.
- Işık M. 2010. Nohut (*Cicer arietinum* L.) ve mercimeğin (*Lens culinaris* Medik.) ilk gelişme dönemlerinde bazı yabancı otların allelopatik etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans 86s. Ankara.
- Jabran K. Mahajan G. Sardana V. Chauhan B.S. 2015. Allelopathy for weed control in agricultural systems. *Crop Protection* 72: 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.03.004>.
- Jafarihyazdi E. Javidfar F. 2011. Comparison of allelopathic effects of some brassica species in two growth stages on germination and growth of sunflower. *Plant Soil and Environment* 57(2): 52-56.
- Jensen, E. S., Peoples, M. B., ve Hauggaard-Nielsen, H. (2010). Faba bean in cropping systems. *Field Crops Res.*, 115: 203-216.
- Jia Z. H. Yi J. H. Su Y. R. Shen H. 2011. Autotoxic substances in the root exudates from continuous tobacco cropping. *Allelopathy Journal* 27(1).
- Jones H.G. 1992. Plant and microclimate. A quantitative approach to environmental plant physiology. Cambridge university Cambridge UK.
- Jones, M. J. (1974). Effects of previous crop on yield and nitrogen response of maize at Samaru, Nigeria. *Experimental Agriculture*, 10(4): 273-279.
- Kadioğlu I. ve Y. Yanar 2004. Allelopathic effects of plant extracts against seed germination of some weeds. *Asian Journal of Plant Sciences* 3(4) 472-475.
- Kadioğlu I. Y. Yanar ve U. Asav 2005. Allelopathic effects of weed extracts against seed germination of some plants. *J. Environ. Biol.* 26(2) 169-173.
- Karaca M. Yurttaş Kılınc C. 2023. Bazı Bitki Özütlерinin *Secale cereale* L. ve *Avena fatua* L. tohumlarının çimlenmesi üzerine allelopatik etkisi. *Turkish Journal of Weed Science* 26 (1): 38-48 .
- Karaoğlu T. 2022. Karabuğdayın; buğday aspir ve nohut üzerine allelopatik etkisinin araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans tezi 158 s, Ankara.
- Karkanis A.; Alexiou A.; Katsaros C.; Petropoulos S. 2019. Allelopathic Activity of Spearmint (*Mentha spicata* L.) and Peppermint (*Mentha × piperita* L.) Reduces Yield Growth and Photosynthetic Rate in a Succeeding Crop of Maize (*Zea mays* L.). *Agronomy* 9: 461. <https://doi.org/10.3390/agronomy9080461>.
- Karlen, D. L., Varvel, G. E., Bullock, D. G., ve Cruse, R. M. (1994). Crop rotations for the 21st century. *Adv. Agron.*, 53: 1-45.
- Karlen, D. L., ve Stott, D. E. (1994). A framework for evaluating physical and chemical indicators of soil quality. In *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*, Ed. J.W. Doran, D.C. Coleman, D.F. Bezdicek, and B.A. Stewart, p. 53-72, Soil Sci. Soc. Am., Madison, WI.
- Kayandan A. Y. Nemli M. Demirci ve A. Ertem 2002. Ekolojik pamuk tarımında yeşil gübre olarak uygulanan bazı bitkilerin yabancı ot çıkışına ve pamuk verimine olan etkilerinin araştırılması. *Türkiye Herboloji Derg.* 5 (2): 1-9.
- Keçeli, A., ve Ünver İkincikarakaya, S. (2013). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde farklı ön bitki uygulamalarının kalite özellikleri üzerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22(2): 41-58.

- Khan A.H. ve R.D. Vaishya 1992. Allelopathic effects of different crop residues on germination and growth of weeds. "Proceedings of National Symposium on Allelopathy in Agroecosystem" (P. Tauro ve S.S. Narwal ed) 12-14 February CCS Haryana Agricultural University s.59-60. Hisar India.
- Khan I.H. Javaid A. 2023. Antifungal potential of Chenopodium quinoa root extract against *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. *Allelopathy Journal* 58 (1): 61-72.
- Khanh T. D. Chung M. I. Xuan T. D. Tawata S. 2005. The exploitation of crop allelopathy in sustainable agricultural production. *Journal of Agronomy and Crop Science* 191(3): 172-184.
- Kheirabadi M. Azizi M. Taghizadeh S. F. Fujii Y. 2020. Recent advances in saffron soil remediation: activated carbon and zeolites effects on allelopathic potential. *Plants* 9(12): 1714.
- Khoshkham M. Sun W. Cheng Q. Shahrajabian M.H. 2019. Barley residues allelopathic effects on corn seed germination and seedlings growth. *Cercetări Agronomice în Moldova* 1(177): 26-33.
- Kılınç M. Kutbay H.G. 2004. Bitki Ekolojisi. Palme Yayıncılık. ISBN: 975-8624-83-0.
- Kim K.W. ve K.U. Kim 2000. Searching for rice allelochemicals. *Proc. Int. Workshop on Rice Allelopathy* 73-84.
- Kirkegaard J.A P.T.W. Wong ve J.M. Desmarchelier 1996. In vitro suppression of fungal root pathogens of cereals by *Brassica* tissues. *Plant Pathology* 45:593-603.
- Kirkegaard, J. A., Simpfendorfer, S., Holland, J., Bambach, R., Moore, K. J., ve Rebetzke, G. J. (2004). Effect of previous crops on crown rot and yield of durum and bread wheat in northern NSW. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55(3): 321-334.
- Kitiş Y.E. Kolören O. Uygur F.N. 2016. Adi fiğın (*Vicia sativa* L.) bazı yabancı otların çimlenmesi ve gelişmesi üzerine allelopatik etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 25 (1):100-106.
- Kitiş Y. E. Gümüş E. Tazegül B. 2010. Kekik (*Origanum onites*) ve Lavanta (*Lavandula hybrida*) yağının bazı kültür bitkisi ve yabancı ot türlerinin çimlenmesi üzerine allelopatik etkisinin araştırılması. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi 28-30 Haziran 2011 Kahramanmaraş.
- Kluson, R. A. (1995). Intercropping allelopathic crops with nitrogen-fixing legume crops. I.K.M. Dakshini ve F. A. Einhellig (Eds.), *Allelopathy*, American Chemical Society, Washington, DC, pp.184-192.
- Koide, R. T. (1991). Nutrient supply, nutrient demand and plant response to mycorrhizal infection. *New Phytologist*, 117:365-386.
- Kolören O. 2007. Allelopathic Effects of *Medicago sativa* L. and *Vicia cracca* L. Leaf and root extracts on weeds. *Pakistan journal of Biological Sciences* 10(10): 1639-1642.
- Kordali S. Cakir A. Akcin T. A. Mete E. Akcin A. Aydin T. Kilic H. 2009. Antifungal and herbicidal properties of essential oils and n-hexane extracts of *Achillea gypsicola* Hub-Mor. and *Achillea biebersteinii* Afan (Asteraceae). *Industrial crops and products* 29(2-3): 562-570.
- Könnecke G. 1967. Münavebe. (Çevirenler: Y.C. Bilgin O.E. Özgür M. Çagatay ve S. Erbas) T. Seker Fab. A.Ş. Yayınları VEB Alman Tarım Yayınevi 500 s. Berlin.
- Kulan E. Ergin N. Kaya M. D. 2020. Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Kök ve Sap Ekstraktlarının Allelopatik ve Ototoksik Etkilerinin Belirlenmesi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences* 30 (4): 801-809.

- Li S. Nie Z. Zhang D. 2016. Competition between cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) and companion species: Evidence for allelopathy. *Field Crops Research* 196: 452-462.
- Li Y. 1998. Soil organic carbon dynamics in tropical wet forests in Puerto Rico. Ph.D. Dissertation. College of Natural Sciences University of Puerto Rico. Rio Piedras Puerto Rico USA.
- Liebman M. ve E. Dyck 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological Applications* 3(1):92-122.
- Lin T. P.M. Rich D.A. Heisler ve F.J. Barnes 1992. Influences of canopy geometry on near-ground solar radiation and water balance of pinyon-juniper and ponderosa pine woodlands. In *American Society for Photogrammetry and Remote Sensing 1992 Annual Meeting Albuquerque* 285-294.
- Lipinska H. Sosnowska M. Wozniak-Kostecka I. Kocira A. Shuvar I. 2022. Allelopathic effects of *Poa pratensis* cultivars on lawn grasses. *Allelopathy journal* 57(2): 109-128.
- Liu D.L. ve J.V. Lovett 1993. Biologically active secondary metabolites of barley. II. Phytotoxicity of barley allelochemicals. *J. Chem. Ecol.* 19:2231-2244.
- Liu Q Xu R Yan Z Jin H Cui H Lu L Zhang D Qin B. 2013. Phytotoxic allelochemicals from roots and root exudates of *Trifolium pratense*. *J Agric Food Chem.* 61(26): 6321-7. doi: 10.1021/jf401241e.
- Liu Y.H. Zeng R.S. An M. Mallik A.U. Luo S.M. 2008. Autotoxicity in Agriculture and Forestry. 283-301. (eds. R.S. Zeng A.U. Mallik S.M Luo *Allelopathy in Sustainable Agriculture and Forestry*).
- Lodhi M. A. K. R. Bilal and K. A. Malik 1987. Allelopathy in agroecosystems: wheat phytotoxicity and its possible roles in crop rotation. *J. Chem. Ecol.* 13:1881-1891.
- Lotfi, R., ve Pessarakli, M. (2023). Effects of crop rotation and tillage on winter wheat growth and yield under cold dryland conditions. *Crops*, 3: 88-100.
- Ma J.F. J. Zheng ve H. Matsumoto 1997. Specific secretion of citric acid induced by Al stress in *Cassia tora* L. *Plant and Cell Physiology* 38(9):1019-1025.
- Macias F. A. Molinillo J. M. Varela R. M. Galindo J. C. 2007. Allelopathy—a natural alternative for weed control. *Pest Management Science: Formerly Pesticide Science* 63(4): 327-348.
- Macias F.A. R.M. Varela A. Torress J.M.G. Monilino ve D. Castellano 1996. Allelochemicals from cultivated sunflower with potential use as natural herbicide models. “I World Congress on Allelopathy” Abstract 158. International Allelopathy Society Cadis Spain.
- Mahboobi N. Heidarian A. R. 2016. Allelopathic effects of medicinal plants on germination and seedling growth of some weeds. *Journal of Fundamental and Applied Sciences* 8(2): 323-336.
- Maighany F. Khalghani J. Baghestani M. A. Najafpour M. 2007. Allelopathic potential of *Trifolium resupinatum* L. (Persian clover) and *Trifolium alexandrinum* L. (Berseem clover). *Weed Biology and Management* 7(3): 178-183.
- Mamolos A. P. Kalburtji K. L. 2001. Significance of allelopathy in crop rotation. *Journal of Crop Production* 4(2): 197-218.
- Marschner, H. (1993). Zinc uptake from soils. In: A.D. Robson (Ed.), *Zinc in Soil and Plants*, Kluwer Academic Publishers.
- Marschner, H. (1995). *Mineral Nutrition of High Plants*. Second Edition. Academic Press London.

- Matus, A., Derksen, D. A., Walley, F. L., Loeppky, H. A., ve van Kessel, C. (1997). The influence of tillage and crop rotation on nitrogen fixation in lentil and pea. *Can. J. Plant Sci.*, 77: 197-200.
- McGrath M.T. 2009. Managing Plant Diseases with Crop Rotation. 32-40 (Eds C.L. Mohler S.E. Johnson. Crop Rotation on Organic Farms A Planning Manual). <https://saipatform.org/uploads/Library/CropRotationOnOrganicFarms.pdf>. Erişim tarihi: 18.09.2023.
- Melakhessou Z. Demnatı F. Demes M.R. 2020. Allelopathic potential of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. on the germination and growth of durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Bari-ChaniaMontpellier-Zaragoza* 10(2.920) 0-064.
- Mennan H. Jabran K. Zandstra B.H. Pala F. 2020. Non-Chemical Weed Management in Vegetables by Using Cover Crops: A Review. *Agronomy* 10:257; doi:10.3390/agronomy10020257.
- Mennan H. Ngouajio M. Kaya E. Isik D. 2009. Weed Management in Organically Grown Kale Using Alternative Cover Cropping Systems. *Weed Technology* 23:81-88.
- Mennan H. Ngouajio M. Isik D. Kaya E. 2009. Effects of alternative winter cover cropping systems on weed suppression in organically grown tomato (*Solanum lycopersicum*). *Phytoparasitica* 37: 385–396. <https://doi.org/10.1007/s12600-009-0048-1>
- Miller D.A. 1996. Allelopathy in forage crop system. *Agronomy J.* 88(6):854-859.
- Mitchell, C. C., ve Entry, J. A. (1998). Soil C, N, and crop yields in Alabama's long-term old Rotation' cotton experiment. *Soil Tillage Res.*, 47: 331-338.
- Mousavian S. N. Eskandari H. 2018. Allelopathic effect of two medicinal plants on seed germination seedling growth and grain production of purslane (*Portulaca oleraceae* L.) weed. *Acta Agriculturae Slovenica* 111(2): 293-301.
- Moyer J.R. R.E. Blackshaw E.G. Smith ve S.M. McGinn 2000. Cereal cover crops for weed suppression in a summer fallow-wheat cropping sequence. *Canadian J. of Plant Sci.* 80:441-449.
- Możdżeń K. Barabasz-Krasny B. Stachurska-Swakoń A. Zandi P. Puła J. Wang Y. Turisova I. 2020. Allelopathic interaction between two common meadow plants: *Dactylis glomerata* L. and *Trifolium pratense* L.. *Biologia* 75: 653-663. <https://doi.org/10.2478/s11756-020-00438-6>.
- Mwaniki P. K. Wagara I. N. Birech R. Kinyua Z.M. Schulte-Geldermann E. Freyer B.. 2017. Impact of crop rotation sequences on potato in fields inoculated with bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum*. *African Journal of Agricultural Research* 12(14): 1226-1235.
- Nagabhushana G.G. A.D. Worsham ve J.P. Yenish 2001. Allelopathic cover crops to reduce herbicide use in sustainable agriculture system. *Allelopathy J.* 8:133-146.
- Narwal S. S. 2000. Allelopathic interactions in multiple cropping systems. In *Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry* (pp. 141-157). Springer Dordrecht.
- Ngouajio M. Mennan H. 2005. Weed populations and pickling cucumber (*Cucumis sativus*) yield under summer and winter cover crop systems. *Crop Protection* 24: 521-526.
- Nimbal C.L. J.F. Pedersen C.N. Yerkes L.A. Weston ve S.C. Weller 1996. Phytotoxicity and distribution of sorgoleone in grain sorghum germplasm. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44:1343-1347.
- Norsworthy J.K. 2003. Allelopathic Potential of Wild Radish (*Raphanus raphanistrum*). *Weed Technology* 17: 307-313.

- Oleszek W. 1987. Allelopathic effects of volatiles from some Cruciferae species on lettuce barnyard grass and wheat growth. *Plant and Soil* 102:271-273.
- Ortaş, I. (1997). Determination of the extent of rhizosphere soil. *Communication Soil Science and Plant Analysis*, 28(19-20): 1767-1776.
- Ortaş, İ. (1996). The influence of use of different rates of inoculum on root infection plant growth and phosphorus uptake. *Communication Soil Science and Plant Analysis*, 27: 2935-2946.
- Oueslati O. Ben-Hammouda M. Ghorbal M.H. Guezzah M. Kremer R.J. 2005. Barley auto-toxicity as influenced by varietal and seasonal variation. *Journal of Agronomy and Crop Science* 191(4): 249-254.
- Önal Aşçı Ö. Can M. Ayan İ. 2022. Karışık Ekimde Alleopati 31-48 (Karışık Ekim Eds. Z. Acar Ö. Önal Aşçı İ. Ayan) Nobel Yay. Ankara. ISBN: 978-625-427-765-8.
- Önen H. 2006. The influence of temperature and light on seed germination of mugwort (*Artemisia vulgaris* L.). *J. Plant Diseases and Protection Sonderheft* 393-399.
- Önen H. ve Z. Özer 1999. Bazı kültür bitkilerinin çimlenme ve fide gelişimine kuru pelin (*Artemisia vulgaris* L.) yaprak ve rizomlarının etkileri üzerine bir araştırma. *Türkiye Herboloji Dergisi* 2:22-30.
- Özdemir Ş. 2007. *Brassicaceae* familyasından bazı bitkilere ait ekstraktların yabancı otlarla mücadelede biyo-herbisit olarak kullanılabilme olanaklarının araştırılması. Yüksek lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi.
- Özyazıcı, M. A., Özyazıcı, G., ve Özdemir, O. (2009). Yeşil gübre uygulamalarının mısır-buğday münavebesinde bitkilerin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(1): 21-33.
- Özyazıcı, M. A., ve Manga, İ. (2000). Çarşamba Ovası sulu koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan bazı baklagil yem bitkileri ile bitki artıklarının kendilerini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalitesine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24: 95-103.
- Pagnani, G., Galieni, A., D'Egidio, S., Visioli, G., Stagnari, F., ve Pisante, M. (2019). Effect of soil tillage and crop sequence on grain yield and quality of durum wheat in Mediterranean Areas. *Agronomy*, 9: 488.
- Pankaj A.P.A.G. Shakil N.A. Rana V.S. Singh A.K. Bhatt K.C. Devaraja K.P. 2023. Chemical composition and nematicidal activity of essential oil and piperitenone oxide of *Mentha longifolia* L. against *Meloidogyne incognita*. *Allelopathy Journal* 58 (2): 165-182.
- Patrick Z. A. Koch L. W. 1958. Inhibition of respiration germination and growth by substances arising during the decomposition of certain plant residues in the soil. *Canadian Journal of Botany* 36(5): 621-647.
- Paxton, K. W., Jana, A., ve Boquet, D.J. (1995). Economics of cotton production within alternative crop rotation systems. Proc. Beltwide Cotton Conf. National Cotton Council of America, Memphis, TN, pp. 379-381.
- Perry D.A. ve C. Choquette 1987. Allelopathic effects on mycorrhizae: influence on structure and dynamics of forest ecosystems. In: Allelochemicals: role in agriculture and forestry. ACS Symp. Ser.330. Washington DC: American Chemical Society: 185-194.
- Peters E.J. Luu K.T. 1985. Allelopathy in Tall Fescue. 273-283. (Ed. A. C. Thompson. *Chemistry of Allelopathy: Biochemical Interactions Among Plants*).

- Petersen J. R. Belz F. Walker ve K. Hurlle 2001. Weed suppression by release of isothiocyanates from turnip-rape mulch. *Agronomy Journal* 93:37-43.
- Peterson G.A. A.J. Schlegel D.L. Tanaka ve O.R. Jones 1996. Precipitation use efficiency as affected by cropping and tillage systems. *J. Prod. Agric.* 9:180-186.
- Plaza-Bonilla, D., Nolot, J. M., Raffailac, D., ve Justes, E. (2017). Innovative cropping systems to reduce N inputs and maintain wheat yields by inserting grain legumes and cover crops in southwestern France. *Eur. J. Agron.*, 82: 331-341.
- Porter P.M. R.K. Crookston J.H. Ford D.R. Huggins ve W.E. Lueschen 1997. Interrupting yield depression in monoculture corn: Comparative effectiveness of grasses and dicots. *Agronomy Journal* 89:247-250.
- Power J.F 1987. Legumes: Their potential role in agricultural production. *American J. of Alternative Agriculture* 2(2): 69-73.
- Pratley J. E. 1996. Allelopathy in annual grasses. *Plant Protection* 11: 213-214.
- Praveen-Kumar, R., Aggarwal, K. ve Power, J. F. (1997). Cropping systems: Effects on soil quality indicators and yield of pearl millet in an arid region. *Am. J. Altern. Agric.*, 12: 178-184.
- Putman A.R. 1983. Allelopathic chemicals: nature's herbicide in action. *Chem. Eng. News* 4:34-45.
- Putman A.R. and C. S. Tang 1986. *The Science of Allelopathy*. 317 pp. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Putman D.H. J.T. Budin L.A. Field ve W.M. Breene 1993. A promising low input oilseed. "New Crops" (J. Fanick J.E. Simon ed.) s.314-322 Wiley New York.
- Quan X. Qiao Y. Chen M. Duan Z. Shi H. 2021. Comprehensive evaluation of the allelopathic potential of *Elymus nutans*. *Ecology and Evolution* 11(18): 12389-12400.
- Raman, H., Raman, R., Kilian, A., Detering, F., Long, Y., Edwards, D., Parkin, I. A. P., Sharpe, A. G., Nelson, M. N., Larkan, N., Zou, J., Meng, J. L., Aslam, M. N., Batley, J., Cowling, W. A., ve Lydiate, D. (2013). A consensus map of rapeseed (*Brassica napus* L.) based on diversity array technology markers: applications in genetic dissection of qualitative and quantitative traits. *Bmc Genom*, 14.
- Randall G.W. 1981. Rotation nitrogen study Waseu. Miscellaneous Publication 2. Department of Soil Science University of Minnesota s.115-116 St. Paul.
- Raun, W. R., ve Johnson, G. V. (1999). Improving nitrogen use efficiency for cereal production. *Agron. J.*, 9: 357-363.
- Rawat L. S. Maikhuri R. K. Bahuguna Y. M. Jha N. K. Phondani P. C. 2017. Sunflower allelopathy for weed control in agriculture systems. *Journal of Crop Science and Biotechnology* 20(1): 45-60.
- Rice E. L. 1984. *Allelopathy*. 2nd ed. Academic Press New York.
- Rice E. L. Lin C. Y. ve C. V. Huary 1981. Effect of decomposing rice straw on growth and nitrogen fixation by *Rhizobium*. *Journal of Chemical Ecology* 7 333-344.
- Rice, E. L. (1983). *Pest control with nature's chemicals*. Univ. of Oklahoma Press, Norman.
- Riedell, W. E., Schumacher, T. E., Clay, S. A., Ellsbury, M. M., Pravecek, M., ve Evenson, P. D. (1998). Corn and soil fertility responses to crop rotation with low, medium, or high inputs. *Crop Science*, 38(2): 427-433.

- Ries S.K. V. Wert C.C. Sweeley ve R.A. Leavit 1997. Triacetonol: A new naturally occurring plant growth regulator. *Science* 195:1339-1341.
- Rimando A. M. and S. Duke 2003. Studies on rice allelochemicals. In *Rice: Origin History Technology and Production* 221-244. C. W. Smith Ed. John Wiley and Sons New York.
- Rizvi S.J.H. ve V. Rizvi 1992. Exploitation of allelochemicals in improving crop productivity. "Allelopathy: Basic and Applied Aspects" (S. J. H. Rizvi ve V. Rizvi ed.) Chapman and Hall s.443-473 London.
- Rose S. J. Burnside O. C. Specht J. E. Swisher B. A. 1984. Competition and Allelopathy Between Soybeans and Weeds 1. *Agronomy Journal* 76(4): 523-528.
- Roth C.M. J.P Shroyer ve G.M. Paulsen 2000. Allelopathy of sorghum on wheat under several tillage systems. *Agron. J.* 92:855-860.
- Rugare J. T. Pieterse P. J. Mabasa S. 2021. Allelopathic Potential of Green Manure Cover Crops on Germination and Early Seedling Development of Goose Grass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) and Blackjack (*Bidens pilosa* L.). *International Journal of Agronomy* <https://doi.org/10.1155/2021/6552928>.
- Ryabushkina, N. A. (2005). Synergism of metabolite action in plant responses to stresses. *Russian Journal of Plant Physiology*, 52(4): 547-552.
- Sabagh, A. E. L., Hossain, A., Islam, M. S., Iqbal, M. A., Amanet, K., Mubeen, M., Nasim, W., Wasaya, A., Llanes, A., Ratnasekera, D., Singhal, R. K., Kumari, A., Meena, R. S., Abdelhamid, M., Hasanuzzaman, M., Raza, M. A., Özyazici, G., Ozyazici, M. A., ve Erman, M. (2021). Prospective role of plant growth regulators for tolerance to abiotic stresses. In: T. Aftab and K.R. Hakeem (Eds.), *Plant Growth Regulators*, 1st Eds., Springer, Cham., Switzerland, pp. 1-38.
- Scavo A. Mauromicale G. 2021. Crop allelopathy for sustainable weed management in agroecosystems: Knowing the present with a view to the future. *Agronomy* 11(11): 2104.
- Schmidt, G., ve Frey, E. (1988). Crop rotation effects in Northern Ghana. In: Unger ve ark. (Eds.), *Challenges in Dryland Agric. Conf.*, Texas Agric. Exp. Stn., pp. 775-777.
- Schneekloth J.P. N.L. Klocke G.W. Hergert D.L. Martin ve R.T. Clark 1991. Crop rotations with full and limited irrigation and dryland management. *Trans. ASAE* 34: 2372-2380
- Schönhammer, A., ve Fischbeck, G. (1987). Untersuchungen an getreidereichen Fruchtfolgen und Getreidemonokulturen. III. Veränderungen von Bodeneigenschaften [Investigation on cerealbased crop rotations and continuous cereal growing. III Changes in soil parameters]. *Bay Landw Jb.* 64: 681-694.
- Sehgal, A., Singh, G., Quintana, N., Kaur, G., Ebelhar, W., Nelson, K. A., ve Dhillon, J. (2023). Long-term crop rotation affects crop yield and economic returns in humid subtropical climate. *Field Crops Research*, 298: 108952.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., ve Kılınç, M. (1994). Tokat koşullarında tritikalenin verim ve adaptasyon üzerinde bir araştırma. *Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt II, 25-29 Nisan, s. 43-46, İzmir.
- Sene M. T. Dore ve C. Gallet 2001. Relationships between biomass and phenolic production in grain sorghum under different conditions. *Agron. J.* 93:49-54.
- Sheldon K. Purdom S. Shekoofa A. Steckel L. Sykes V. 2021. Allelopathic Impact of Cover Crop Species on Soybean and Goosegrass Seedling Germination and Early Growth. *Agriculture* 11(10): 965.

- Siddiqui Z. S. Zaman A. U. 2005. Effects of capsicum leachates on germination seedling growth and chlorophyll accumulation in *Vigna radiata* (L.) Wilczek seedlings. Pakistan Journal of Botany 37(4): 941-947.
- Sieling, K., ve Christen, O. (2015). Crop rotation effects on yield of oilseed rape, wheat and barley and residual effects on the subsequent wheat. *Arch. Agron. Soil Sci.*, 61: 1531-1549.
- Singh H. P. Batish D.R. Kohli R. K. 1999. Autotoxicity: Concept Organisms and Ecological Significance Critical Reviews in Plant Sciences 18(6): 757-772 DOI: 10.1080/07352689991309478.
- Skinner E. M. Díaz-Pérez J. C. Phatak S. C. Schomberg H. H. Vencill W. 2012. Allelopathic effects of sunnhemp (*Crotalaria juncea* L.) on germination of vegetables and weeds. *HortScience* 47(1): 138-142.
- Skrzypek E. Repka P. Stachurska-Swakoń A. Barabasz-Krasny B. and Mozdzeń K. 2016. Seedlings growth of common sunflower under influence of peppermint extract. *Modern Phytomorphology* 9.
- Smeda R.J. ve A.R. Putnam 1988. Cover crop suppression of weeds and influence on strawberry yields. *Hort. Sci.* 23:132-134.
- Steinmann H-H. Dobers E.S. 2013. Spatio-temporal analysis of crop rotations and crop sequence patterns in Northern Germany: potential implications on plant health and crop protection. *Journal of plant diseases and protection* 120(2): 85-94.
- Stevenson F. C. ve C. van Kesel 1996. A Landscape-scale assessment of the nitrogen and non-nitrogen rotation benefits of pea. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 60:1797-1805.
- Sturz A.V. Christie B.R. Matheson B.G. 1998. Associations of bacterial endophyte populations from red clover and potato crops with potential for beneficial allelopathy. *Canadian Journal of Microbiology* 44(2):162-167.
- Tang C.S. ve C.C. Young 1982. Collection and identification of allelopathic compounds from undisturbed root system of Bigalta limpograss (*Hemeryhria altissima*). *Plant Physiol.* 69:155-160.
- Taylor H.M. 1983. Managing root systems for efficient water use: an overview. "Limitations to Efficient Water Use in Crop Production" (H.M. Taylor W.A. Jordan and T.R. Sinclair ed.) s.87-113 ASA CSAA and SSSA Madison WI.
- Tillmann, M., Von Tiedemann, A., ve Winter, M. (2017). Crop rotation effects on incidence and diversity of Fusarium species colonizing stem bases and grains of winter wheat. *J. Plant Dis. Protect.*, 124: 121-130.
- Torun H. Uygur F.N. 2019. Kültür bitkileri ile ekim nöbeti uygulamalarının yabancı ot yönetimine etkisi. *Turkish journal of Weed Science* 22(1): 127-132.
- Turgut T. 2019. *Mentha piperita* ve *Mentha spicata* nane türlerine ait uçucu yağların buğday türlerinin tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine allelopatik etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 44s. Çanakkale.
- Uygur F.N. W. Koch A. Çınar S. Uygur Ö. Boz ve S. Sancar 1990. Weeds of citrus in Çukurova Region Turkey-PLITS. Josef Margraf Verlag 255 s. Weikersheim.
- Üremiş I. Çalışkan M. E.. Uludağ A. Çalışkan S. 2009. Weed management in early-season potato production in the Mediterranean conditions of Turkey. *Bulgarian J. Agric. Sci.* 15 (5): 423-434.

- Valenzuela H. ve J. Smith 2002. Sustainable agriculture green manure crops: buckwheat. Cooperative Extension Service College of Tropical Agriculture and Human Resource s.4. Hawaii University.
- Varela R.M. 1982. Allelopathic studies on cultivars of sunflower. M. Sc. Thesis. University of Cadiz Puerto Real Spain.
- Vidal R.A. T.T. Bauman ve W.J. Lambert 1994. The effects of various wheat straw densities on weed population. Weed Science Society of America Abstract 34:72.
- Waller G. R. Jurzysta M. Thorne R. L. Z. 1993. Allelopathic activity of root saponins from alfalfa (*Medicago sativa* L.) on weeds and wheat. Bot. Bull. Acad. Sin 34(1).
- Wang C. Liu Z. Wang Z. Pang W. Zhang L. Wen Z. Zhao Y. Sun Y. Wang Z-Y. Yang C. 2022. Effects of autotoxicity and allelopathy on seed germination and seedling growth in *Medicago truncatula*. Front. Plant Sci.13 <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.908426>.
- Wang F. Wang J-G. 2005. Study on the effect of continuous cropping on the growth of eggplant seedlings. *Chinese Journal of Eco-Agriculture* 13(1): 79-81.
- Wang J. Wang J. Liu H. Zhang D. Wang J. Zhou X. 2023. Responses of cucumber rhizosphere communities of *Fusarium* and *Bacillus* spp. to exogenously applied p-Coumaric acid. *Allelopathy Journal* 58 (1): 53-60.
- Wato T. 2020. The role of allelopathy in pest management and crop production-Review. *Food Science and Quality management*. 93: 13-21.
- Weiser, C., Fuss, R., Kage, H., ve Flessa, H. (2018). Do farmers in Germany exploit the potential yield and nitrogen benefits from preceding oilseed rape in winter wheat cultivation? *Arch. Agron. Soil Sci.*, 64: 25-37.
- Werner, von D. (1987). Pflanzliche und mikrobielle Symbiosen. George Thieme Verlag, Stuttgart, New York.
- White K.D. 1970. Following crop rotation and crop yields in Roman times. *Agric. Hist.* 44:281-290.
- Wozniak, A., Makarski, B., ve Stepniowska, A. (2014). Effect of tillage system and previous crop on grain yield, grain quality and weed infestation of durum wheat. *Rom. Agric. Res.*, 31: 129-137.
- Xing Y. Guo G. Khan R. Liu F. Yingjie A. Niu M. Zhou, X. 2022. Effects of syringic acid on *Pseudomonas* and *Bacillus* spp. communities in rhizosphere of cucumber. *Allelopathy Journal*, 56(2): 173-180.
- Xu X. Liang Z. Li X. Yang R. Xu J. 2021. Allelopathic effects of *Festuca arundinacea* variety Millennium2 leaf aqueous extracts on seedlings growth of 10 fescue varieties. *Allelopathy Journal* Volume 52 (1): 71-82.
- Xuan T.D. E. Tsuzuki H. Terao M. Matsuo ve T.D. Khanh 2003. Alfalfa rice by-products and their incorporation for weed control in rice. *Weed Biol. Manag.* 3:137-144.
- Xuan T.D. S. Tawata N.H. Hong T.D. Khanh ve I.M. Chung 2004. Assessment of phytotoxic action of *Ageratum conyzoides* L. (billy goat weed) on weeds. *Crop Prot.* 23:915-922.
- Xuan, D. T., Guong, V. T., Rosling, A., Alstrom, S., Chai, B. L., ve Hogberg, N. (2012). Different crop rotation systems as drivers of change in soil bacterial community structure and yield of rice, *Oryza sativa*. *Biol. Fert. Soils*, 48: 217-225.
- Yamada K. Anai T. Hasegawa K. 1995. Lepidimoide an allelopathic substance in the exudates from germinated seeds. *Phytochemistry* 39(5): 1031-1032.

- Yaseen T. Hussain F. 2014. Allelopathic potential of wheat (*Triticum aestivum*). Global Journal of Agriculture and Food Sciences Research 1(1): 45-52.
- Yazlık A. Ruşen M. (2014). *Eucalyptus camaldulensis* ve *Melissa officinalis*'in allelopatik potansiyelinin belirlenmesi. Turkish Journal of Weed Science 17(1-2): 15-25.
- Yıldız E. 2019. Bazı tıbbi ve aromatik bitki ekstraktlarının allelopatik etkisi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi 68s. Ordu.
- Yiğit Ş. Saruhan İ. Akça İ. 2019. Farklı bitki ekstraktlarının *Culex pipiens* Linnaeus 1758 (Diptera: Culicidae) larvalarına karşı öldürücü etkilerinin belirlenmesi. Turkish Journal of Weed Science 22(2): 169-174.
- Yu J.Q. Shou S.Y. Qian Y.R. Zhu Z.J. Hu W.H. 2000. Autotoxic potential of cucurbit crops. Plant and Soil 223(1/2): 147-151.
- Yu, T., Mahe, L., Li, Y., Wei, X., Deng, X., ve Zhang, D. (2022). Benefits of crop rotation on climate resilience and its prospects in China. *Agronomy*, 12: 436.
- Zareen S. Fawad M. Haroon M. Ahmad I. Zaman 2022. Allelopathic potential of summer weeds on germination and growth performance of wheat and chickpea. Journal of Natural Pesticide Research 1 100002. <https://doi.org/10.1016/j.napere.2022.100002>
- Zhang R. Lu Z. L. Li J. Q. 2010. Abrasive wear of geometrical surface structures of *Scapharca subcrenata* and burnt-end ark against Soil. Advances in Natural Science 3(2): 213-217.
- Zhang, S., Lu, J., Zhu, Y., Fang, Y., Cong, R., Li, X., ve Ren, T. (2022). Rapeseed as a previous crop reduces rice N fertilizer input by improving soil fertility. *Field Crops Research*, 281: 108487.
- Zimmermann, A. (1984). Winterweizen in Monokultur – Untersuchungen über Ertragsbildung, Bestandesstruktur und Krankheitsbefall unter besonderer Berücksichtigung der Befalls-Ertragsrelation bei Halmbasis- und Wurzelkrankungen [Continuous winter wheat – investigations on yield formation, yield structure and disease with special emphasis of the impact of diseases of the stem base and root] [Ph.D. thesis]. Kiel: University of Kiel.

BÖLÜM 9

EKİM NÖBETİ SİSTEMLERİNDE GEÇİCİ MERALAR

Cengiz Sancak, Kağan Kökten, Mustafa Tan, Hayrettin Kendir

Geçici meralar kısaca tarla tarımında ekim nöbetine belirli süreyle mera tesisinin dâhil edilmesidir. Kimi yerel kaynaklarda ekim nöbeti meraları veya yapay meralar olarak da adlandırılan geçici meralar, dünya tarımında yaygın olarak “ley tarımı (ley farming)” olarak anılır. Sözlük anlamı olarak ley “mera (otlak) için bırakılan arazi” demektir. Allen ve ark. (2011), uluslararası mera ve hayvancılık terimleri adlı eserlerinde ley tarımını “ekim nöbetine meranın dâhil edilmesi” olarak tanımlamaktadırlar. Geçici meralar, tarım arazisine kısa süreliğine (genellikle birkaç yıl) tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık yem bitkilerinin ekilmesiyle elde edilir. Ekilen yem bitkilerinin biçilerek yaş/kuru ot veya silaj olarak kullanılması ya da doğrudan hayvanlar tarafından otlatılması geçici meraların yararlanma şekillerindedir (Gençkan, 1985; Allen ve ark., 2011). Bu bölümde ekim nöbeti içinde tesis edilen yapay meraları geçici mera olarak adlandıracaktır. Çünkü yapay meralar, amacı ve yerine göre “daimi ve geçici” olarak iki şekilde oluşturulabilirler. Örneğin bakım ve konvansiyonel ıslah yollarıyla düzeltilemeyen %12-30 oranında eğimli doğal mera alanları, yeniden ekilmek suretiyle de yapay meralar tesis edilebilmektedir. Ancak bu tip yapay meralar daimi mera amacıyla oluşturulurlar. Tarla tarımı içinde ekim nöbetine alınan meralar ise belirli süreliğine tesis edilen ve geçici yapay meralardır.

9.1. Geçici Tarım Sistemleri

Geçici meralar için ülkemizde belirli bir sınıflandırma sistemi olmamakla birlikte, dünyada özellikle sürdürülebilir tarım sistemleri dikkate alınarak üç farklı amaçla tesis edildiği görülmektedir.

- a) **Geçici meraların yem bitkileri tarımı ile dönüşümlü olarak yer aldığı hayvancılık sistemleri:** Kuzeybatı Avrupa’da asıl amacı süt veya besicilik olan işletmeler, tarla arazilerinde çoğunlukla silajlık mısır, bir miktar tahıl silajı ve hayvan pancarı yetiştirmektedirler. Hatta çoğu zaman aynı tarlada üst üste silajlık mısır yetiştirilmektedir. Silajlık mısırın aynı üretim alanında sürekli olarak yetiştirilmesi, toprak verimliliği sorunlarına, nitrat sızıntısına ve üretimde olası bir düşüşe yol açmaktadır. Bu sorunu ortadan kaldırmaya yönelik yapılan araştırmalarda, sürekli silajlık mısır yetiştiriciliği yerine aynı tarla-

bi ile birlikte iklim değişikliğine uygun çeşit geliştirme ve bu amaca uygun tarım uygulamaları gerekliliklerini dile getirmektedir. Artan yoğun gıda talebini sürdürülebilir ve çevreci ilkelerle karşılamak için verimli tarım alanlarında geçici meraların ekim nöbetinde kullanılması kaçınılmaz bir gerçektir.

Tarım arazileri içerisinde geçici meraların oluşturulmasında; buğday, arpa, yulaf ve tritikale gibi tahıllar, tek yıllık çim, sorgumlar, fiğler, yem bezelyesi ve yıllık üçgüller yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında yonca, korunga, ak üçgül, gazal bounuzu, otlak ayrığı, kılçıksız brom, domuz ayrığı ve çok yıllık çim gibi çok yıllık yem bitkileri karışımları da kullanılabilir. Bu türler uygun oranlarda karıştırılarak yazlık veya kışık kullanım amaçlı geçici meralar oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu meralar genellikle otlatılarak bazen de hem otlatılarak hem de biçilerek değerlendirilmektedir.

Geçici meraların ekim nöbeti sistemlerinde yer almaları durumunda, sahip oldukları bitki örtüsü ile toprakların korunmasında büyük rol oynadıkları, dolayısıyla geçici meraların bitki örtülerinde meydana gelebilecek yıpranmanın doğrudan toprak yapısını olumsuz etkilediği ve aynı şekilde iyi topraklarda da iyi bitki örtüsüne sahip mera alanlarının oluşturulabildiği gözlenmiştir. Özellikle erozyon tehlikesi olan bölgelerde veya tarım alanlarında, erozyonla mücadele etmek için ilk başvurulacak yöntemlerin başında geçici meraların tesisi gelmelidir. Çünkü meralar toprak kaybını %93 oranında önlemektedir. Ekim nöbeti sistemlerinde yer alacak geçici meralarda özellikle baklagil yem bitkilerinin tercih edilmesi; kendisinden sonra gelen bitkinin belli bir oranda azot ihtiyacını karşılamakta, organik maddece daha zengin bir toprak bırakmakta, hastalık ve zararlıların azalmasını sağlamaktadır. Böylece geçici çayır meralar kendinden sonra gelen bitkilerin verim ve kalitelerini artırmaktadırlar. Bunun yanı sıra hayvan sağlığı açısından mera otlarının genel olarak ruminant hayvanların bağımsızlık sistemi üzerinde olumlu etkilere sahip olan bazı sekonder metabolitler içerdiği bilinmektedir. Bunun yanı sıra geçici meralar da diğer bitki örtüleri gibi iklim değişikliğinden doğrudan etkilenmektedirler.

KAYNAKÇA

- Acar, Z., Can, M., Aşçı, Ö., Gülümser, E., Kaymak, G., Ayan, İ. (2018). Sera gazı salınımı ve çevre kirliliğinin azaltılması yönünden yemlik baklagillerin önemi. İğdir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8 (3), 313-317.
- Acar, Z., Önal Aşçı, Ö., Ayan, İ., Mut, H. ve Başaran, U. (2006). Yem bitkilerinde karışık ekim sistemleri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3), 379-386.
- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Tarım Bakanlığı Yayınları, Cilt I, Ankara. Allen V.G., Batello C., Berretta E.J., Hodgson J., Kothmann M., Li X.,...Sanderson M. (2011). An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*, 66, 2-28.

- Açıkgöz, A. (2021). Yem Bitkileri, I. Cilt, *Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü*, Ankara, s: 571-586.
- Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A., ve Uraz, D. (2005). Yem bitkileri üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 503(518), 3-7.
- Aerts, R.J., Barry, T.N. and McNabb, W.C. (1999). Polyphenols and agriculture: beneficial effects of proanthocyanidins in forages. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 75 (1-2), 1-12.
- Al-Mamun, M., Hanai, Y., Tanaka, C., Tamura, Y., and Sano, H. (2008). Responses of whole body protein synthesis and degradation to plantain herb in sheep exposed to heat. *Archives of Animal Nutrition*, 62 (3), 219-229.
- Al-Mamun, M., Shibuya, K., Kajita, M., Tamura, Y., and Sano, H. (2017). Responses of plasma glucose metabolism to exogenous insulin infusion in sheep-fed forage herb plantain and exposed to heat. *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 11 (8), 1287-1294.
- Altın, M. (1987). Sulu koşullarda bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik azot seviyelerindeki kuru ot verimleri. *Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der.*, 11, 249-261.
- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A., 2011. Çayır ve Mera Yönetimi (2. Cilt). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Ankara. 314 s.
- Altıntaş, G., Altıntaş, A., Çakmak, E. ve Demir, O. (2018). İslah edilmiş meraların sürdürülebilirliği üzerine bir araştırma: Amasya-Tokat-Sivas örneği. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1-16.
- Anlarsal, E., Ülger, A.C. Gök, M., Yücel, C., Çakır, B. ve Onaç, I. (1996). Çukurova'da tek yıllık baklagil yem bitkisi+mısır üretim sisteminde baklagillerin ot verimleri ile azot fiksasyonlarının saptanması ve mısır üretiminde azot kullanımını azaltma olanakları. Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yem bitkileri Kong. 17-19 Haziran 1996, s. 362-368.
- Antichi, D., Mazzoncini, M., Barberi, P., Bigongiali, F. and Carpi, G. (2008) Leguminous cover crops: an important tool for improving resource use efficiency in organic arable cropping systems. In: *Cultivating the Future Based on Science: 2nd Conference of ISO-FAR*, Modena, Italy, June 18-20, 2008.
- Ayan, İ., Tunalı, U., Şahin, M., ve Töngel, M.Ö. (2022). Çok Yıllık Yem Bitkilerinde Karışık Ekim. Acar, Z., Önal Aşçı, Ö. ve Ayan, N. *Karışık Ekim (195-208)* Yayın No: 4595, Gıda, Tarım ve Hayvancılık No: 059. ISBN: 978-825-427-785-8. Nobel Yayınları.
- Aydemir, M. (1982). Pamuk ıslahı, yetiştirme tekniği ve lif özellikleri. *Tarım ve Orman Bak. Nazilli Pam. Ar. Ens. Yay. No: 33*.
- Bakır, Ö. ve Açıkgöz, E. (1976). Yurdumuzda Yem Bitkileri Çayır ve Mer'a Tarımının Bugünkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Araştırmalar. Ankara Çayır-Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 61, Ankara.
- Bednarek, R., Dziadowiec, H., Pokojska, U. and Prusinkiewicz, Z. (2005) *Badania ekologiczno-gleboznawcze. Soil-Ecological Research*. PWN, Warszawa.
- Bıçakçı, E., ve Açıkbaz, S. (2018). Bitlis ilindeki kaba yem üretim potansiyelinin hayvan varlığına göre yeterliliğinin belirlenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 180-185.
- Brown, J.R., Thorpe, J. (2008). Climate Change and Rangelands: Responding Rationally to Uncertainty. *Rangelands*, 30 (3): 3-6.

- Buxbaum, C.A.Z. and Vanderbilt, K. (2007). Soil heterogeneity and the distribution of desert and steppe plant species across a desert-grassland ecoton. *Journal of Arid Environments*, 69, 617-632.
- Campione, A., Natalello, A., Valenti, B., Luciano, G., Rufino-Moya, P. J., Avondo, M. and Pauselli, M. (2020). Effect of Feeding Hazelnut Skin on Animal Performance, Milk Quality, and Rumen Fatty Acids in Lactating Ewes. *Animals*, 10 (4), 588.
- CBS Statline., 2023, CBS Open data StatLine. <https://opendata.cbs.nl/statline#/CBS/nl>.
- Clemensen, A.K., Provenza, F.D., Hendrickson, J.R., and Grusak, M. A. (2020). Ecological Implications of Plant Secondary Metabolites-Phytochemical Diversity Can Enhance Agricultural Sustainability. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 233.
- Çetiner, M., Gökkuş, A., Parlak, M. (2012). Yapay bir merada otlatmanın bitki örtüsü ve toprak özelliklerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.*, 27(2): 80-88.
- Çomaklı, B., Öner, T., Daşçı, M.(2012). Farklı kullanım geçmişine sahip mera alanlarında bitki örtüsünün değişimi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 2 (2), 75-82.
- Das, S.K., Roy, A., and Barman, H. (2016). Fungi toxic efficiency of some plant volatile essential oils against plant pathogenic fungi. *African Journal of Microbiology Research*, 10 (37), 1581-1585.
- Demir, P. and Cevger, Y.(2007). Küresel Isınma ve Hayvancılık Sektörü. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 78/1, S: 15-16, Ankara, Türkiye.
- Dormaar, J.F. and Willms, W.D. (1992). Water extractable organic matter from plant litter and soil of rough fescue grassland. *J. Range Manage.*, 45, 152-158.
- El Bana, M.I., Khedr, A.A., Van Hecke, P. and Bogaert, J. (2002) Vegetation Composition of a Threatened Hypersaline. *Ecology*, 163, 63-75.
- Elçi, Ş. (1977). Baklagil yembitkilerinin ekim nöbetinde kullanılması. *Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Semineri*. Yayın No: 16, 20-27 Haziran 1977, Erzurum.
- Eriksen, J., Askegaard, M. and Søegaard, K. (2012). Complementary effects of red clover inclusion in ryegrass-white clover swards for grazing and cutting. *Grass and Forage Science* 69, 241-250.
- Erisman J.W., Van Eekeren N., De Wit J., Koopmans C.J., Cuijpers W.J.M., Oerlemans N. and Koks B.J. (2016). Agriculture and biodiversity: a better balance benefits both. *AIMS Agriculture and Food* 1, 157-174.
- Ford, H., Busato, S., Trevisi, E., Muchiri, R.N., Van Breemen, R.B., Bionaz, M. and Ates, S. (2021). Effects of pasture type on metabolism, liver and kidney function, antioxidant status, and plant secondary compounds in plasma of grazing, Jersey dairy cattle during mid-lactation. *Frontiers in Animal Science*, 55.
- Geç, S. ve Baytekin, H. (2016). Farklı otlatma sistemlerinin yulaf merasının verim özellikleri üzerine etkileri. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.*, 4 (1), 37-42.
- Gençkan, M.S. (1985). *Çayır ve Mera Kültürü, Amenajmanı, Islahı*. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Gökkuş, A. (1994). Türkiye'nin kaba yem üretiminde çayır mera ve yem bitkilerinin yeri ve önemi. *Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi*, 25, 250-261.
- Gökkuş, A. (2014). Kurak Alanlarda Yapay Mera Kurulması ve Yönetimi. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.*, 2 (2), 151-158.
- Gökkuş, A. and Hanoğlu Oral, H. (2022). An important forage source for animals: Small grain pastures. *Acta Natura et Scientia*, 3(1), 1-14.

- Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Yurtman, İ.Y. ve Savaş, T. (2005). Farklı Mera Tiplerinde Otlatma Yoğunluklarının Meranın Ot Verimi ve Bitki Kompozisyonu ile Keçilerin Verim ve Davranışlarına Etkileri (Kesin Rapor). TÜBİTAK, TOVAG, Proje no: VHAG-1884, 55 s.
- Gökkuş, A. ve Koç, A. (2001). Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üni., Ziraat Fak. Ders Yay. No: 228, Erzurum, 329 s.
- Gönen, B., (2023). Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Tohumculuk Sektörümüze Olası Etkileri. Türkte-Doğum Dergisi, 30, 14-18.
- Gülümser, E., Mut, H. ve Başaran, U. (2022). Yem Bitkileri Karışımlarında Ürün Değerlendirme. Karışık Ekim Kitabı. Yayın No: 4595, Gıda, Tarım ve Hayvancılık No: 059. ISBN: 978-825-427-785-8. Nobel Yayınları.
- Grubb, P.J. (1987). Global trends in species-richness in terrestrial vegetation: a view from northern hemisphere. In: JMR Gee, PS Giller, (Eds.), Organization of Communities. Past and Present. Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 99-118.
- He, X.Y., He, Z.H., Zhang, I.P., Sun, D.J., Morris, C.F., Furerst, E.P. and Wia, X.C. (2007). Allelic variation of polyphenol oxidase (PPO) genes located on chromosomes 2A and 2D and development of functional markers for the PPO genes in common wheat. Theoretical and Applied Genetics, 115, 47-58.
- Hoskin, S. O., Barry, T. N., Wilson, P. R., Charleston, W. A. G., and Hodgson, J. (1999). Effects of reducing anthelmintic input upon growth and faecal egg and larval counts in young farmed deer grazing chicory (*Cichorium intybus*) and perennial ryegrass (*Lolium perenne*)/white clover (*Trifolium repens*) pasture. The Journal of Agricultural Science, 132 (3), 335-345.
- Hoste, H., Torres-Acosta, J.F.J., Sandoval-Castro, C.A., Mueller-Harvey, I., Sotiraki, S., Louvandini, H., Thamsborg, S.M. and Terrill, T.H. (2015). Tannin containing legumes as a model for nutraceuticals against digestive parasites in livestock. Veterinary Parasitology, 212 (1-2), 5-17.
- Huguenin-Elie O., Luscher A. and Suter M. (2023). Crop yield following barley, ryegrass ley, or a ryegrass-clover mixture in crop rotations. The future role of ley-farming in cropping systems. In The future role of ley-farming in cropping systems, Kadžiulienė, Z., Jaškūnė, K., Norkevičienė, E., Toleikienė, M and Šarūnaitė L. (Eds.). Proceedings of the 22nd Symposium of the European Grassland Federation. Vilnius, Lithuania 11-14 June 2023, p: 222-224.
- Jafari, M., Zare Chahouki, M.A., Tavili, A., Azarnivand, H., Zahedi, Amiri, G.H. (2004). Effective environmental factors in the distribution of vegetation types in Poshtkouh rangelands of Yazd Province (Iran). Journal of Arid Environments, 56, 627-641.
- Kälber, T., Meier, J. S., Kreuzer, M., and Leiber, F. (2011). Flowering catch crops used as forage plants for dairy cows: influence on fatty acids and tocopherols in milk. Journal of Dairy Science, 94 (3), 1477-1489.
- Knox, O.G.G., Leake, A.R., Walker, R.L., Edwards, A.C. and Watson, C.A. (2011). Revisiting the Multiple Benefits of Historical Crop Rotations within Contemporary UK Agricultural Systems. Journal of Sustainable Agriculture 35, 163-179.
- Koç, A. Gökkuş, A., Serin, Y., Tan, M. and B. Çomaklı, B. (1998). Hay yield and quality of orchardgrass, alfalfa and red clover mixtures in relation to nitrogen application. 2nd Balkan Symp. on Field Crops, 16-20 June 1998, Novi Sad, Yugoslavia, p: 465-468.

- Koyuncu, M. ve Akgün, H., 2018. Çiftlik Hayvanları ve Küresel İklim Değişikliği Arasındaki Etkileşim. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (1), 151-164.
- Kristensen, T., Thomsen, I.K., Hansen, E.M., Rubak, G.H. and Eriksen, J. (2020). Side effects of environmental and climate friendly agricultural practices in grasslands. Report for the Agricultural Agency (in Danish), Denmark.
- Leonard, S.G., Miles, R.L. and Tueller, P.T. (1988). Vegetation-soil relationships on arid and semiarid rangelands. In Vegetation Science Applications for Rangeland Analysis and Management (Ed. P.T. Tueller), Kluwer Academic Publishers, p: 225-252.
- Li, G. and Kemp, P. D. (2005). Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): a review of its agronomy and animal production. Advances in Agronomy, 88, 187-222.
- Lillehoj, H., Liu, Y., Calsamiglia, S., Fernandez-Miyakawa, M. E., Chi, F., Cravens, R. L. and Gay, C.G. (2018). Phytochemicals as antibiotic alternatives to promote growth and enhance host health. Veterinary Research, 49 (1), 76.
- Martin, G., Durand, J.-L., Duru, M., Gastal, F., Julier, B., Litrico, I., ... Jeuffroy, M.H. (2020) Role of ley pastures in tomorrow's cropping systems. A review. Agronomy for Sustainable Development 40, 17.
- MEA (2005). Millennium Ecosystem Assessment. <https://www.millenniumassessment.org>.
- Mueller-Dombois, D.C. and Ellenber, O.H. (1974). Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, London.
- Mueller-Harvey, I., Bee, G., Dohme-Meier, F., Hoste, H., Karonen, M., Kölliker, R. and Waghorn, G. C. (2019). Benefits of condensed tannins in forage legumes fed to ruminants: importance of structure, concentration, and diet composition. Crop Science, 59 (3), 861-885.
- Newell Price, J.P., Rankin, J.R., Patterson, J.D., Sagoo, E. and Lively, F.O. (2023). Establishing multi-species leys – challenges and benefits. In The future role of ley-farming in cropping systems, Kadžiulienė, Z., Jaškūnė, K., Norkevičienė, E., Toleikienė, M. and Šarūnaitė, L. (Eds.). Proceedings of the 22nd Symposium of the European Grassland Federation. Vilnius, Lithuania 11-14 June 2023, p: 246-248.
- Önal Aşçı, Ö., Acar, Z., 2018. Kaba Yemlerde Kalite. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara, 112 s.
- Özkan, U. (2020). Türkiye Yem Bitkileri Tarımına Karşılaştırmalı Genel Bakış ve Değerlendirme. Turkish Journal of Agricultural Engineering Research, 1(1), 29-43.
- Pembleton, K. G., Tozer, K. N., Edwards, G. R., Jacobs, J. L. and Turner, L. R. (2015). Simple versus diverse pastures: opportunities and challenges in dairy systems. Animal Production Science, 55 (7), 893-901.
- Peña-Espinoza, M., Williams, A. R., Thamsborg, S. M., Simonsen, H. T., and Enemark, H. L. (2018). Anthelmintic effects of forage chicory (*Cichorium intybus*) against free-living and parasitic stages of Cooperia oncophora. Veterinary Parasitology, 243, 204-207.
- Ramírez-Restrepo, C. A., and Barry, T. N. (2005). Alternative temperate forages containing secondary compounds for improving sustainable productivity in grazing ruminants. Animal Feed Science and Technology, 120 (3-4), 179-201.
- Reheul, D., De Vliegheer, A., Bommelé, L. and Carlier, L. (2007). The comparison between temporary and permanent grassland. Grassland Science in Europe 12, 1-13.
- Reza, M.M., Redoy, M.R.A., Rahman, M.A., Ety, S., Alim, M.A., Cheng, L., and Al-Mamun, M. (2021). Response of plantain (*Plantago lanceolata* L.) supplementation on nutritional,

- endo-parasitic, and endocrine status in lambs. *Tropical Animal Health and Production*, 53 (1), 1-7.
- Robert, P., Stone, P., Moore, N. (1996). Control of Soil Erosion. Replaces Factsheet No. 86-92.
- Robinson, R.A. and Sutherland, W.J. (2002). Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *Journal of Applied Ecology* 39, 157-176.
- Schreefel, L., Schulte, R.P.O., De Boer, I.J.M., Schrijver, A.P. and Van Zanten, H.H.E. (2020). Regenerative agriculture – the soil is the base. *Global Food Security* 26.
- Sekaran, U., Lai, L., Ussiri, D.A.N., Kumar, S. and Clay, S. (2021) Role of integrated crop-livestock systems in improving agriculture production and addressing food security-A review. *Journal of Agriculture and Food Research* 5, 100190.
- Serin, Y. ve Tan, M. 1998. Buğdaygil Yem Bitkileri. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 334, Ders Kitapları No: 81, Erzurum, 172 s.
- Sorensen, J.N. and Thorup-Kristensen, K. (2011). Plant-based fertilizers for organic vegetable production. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 174, 321-332.
- Stewart, E.K., Beauchemin, K.A., Dai, X., MacAdam, J.W., Christensen, R. G., and Villalba, J.J. (2019). Effect of tannin-containing hays on enteric methane emissions and nitrogen partitioning in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 97 (8), 3286-3299.
- Şimşek, U. ve Aydın, A. 2018. Doğal meralarda vejetasyon ve toprakların bazı fiziko-kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 84-92.
- Tan, M. ve Temel, S. (2012). Alternatif Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 246, Erzurum, 233 s.
- Thurrow, T.L. (1991). Hydrology and Erosion. In: *Grazing Management An Ecological Perspective* Heitschmidt, R.K., Stuth, J.W. (Eds) Timber Press, Inc., 141-159.
- Turan, N., Özyazıcı, M. A. ve Yalçın Tantekin, G. (2015). Siirt İlinde Çayır Mera Alanlarından ve Yem Bitkilerinden Elde Edilen Kaba Yem Üretim Potansiyeli. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2 (1), 69-75.
- TÜİK, 2022. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Tükel, T., Ülger A.C., Hatipoğlu R., EHasar, E., Çelikleş, N. ve Can, E. (1996). Yem veya yeşil gübre amacıyla oluşturulmuş *Leucaena (Leuceana leucocephala Lam.)* şeritlerinin farklı azot dozları ile gübrelenerek yetiştirilen mısır bitkisinin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri. *Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yem bitkileri Kong. 17-19 Haziran 1996*, s. 435-441.
- Undi, M., Wittenberg, K., McGeough, E.J. and Ominski, K.H.(2016). Impact of forage legumes on greenhouse gas output and carbon footprint of meat and milk. *The Journal of the International Legume Society*, Issue 12, April 2016, 26-28.
- Ülger, A.C., Tükel, T. ve Hatipoğlu, R. (1990). Çukurova koşullarında *Leucaena leucocephala* bitkisinden sonra yetiştirilen mısırdaki farklı azot miktarlarının tane verimi ve verim öğelerine etkisi. *Ç.Ü.Z.F. Derg.*, 5, 161-172.
- Van der Burgt, G.J.H.M., Van Eekeren, N., Scholberg, J. and Koopmans, C.J. (2013). Lucerne (*Medicago sativa*) or grass-clover as cut- and-carry fertilizers in organic agriculture. *Grassland Science Europe* 18, 123-125.
- Van Eekeren, N., De Wit, J., Van der Burgt, G.J., Eriksen, J., Reheul, D., and Hoeksra, N.J. (2023). Leys in sustainable farming systems. The future role of ley-farming in cropping

systems. Proceedings of the 22nd Symposium of the European Grassland Federation Vilnius, Lithuania, 11-14 June 2023. eISBN: 978-609-451-008-3 / eEAN: 9786094510083.

- Van Eekeren, N., Jongejans, E., Van Agtmaal, M., Guo, Y., Van der Velden, M., Versteeg, C. and Siepel, H. (2022). Microarthropod communities and their ecosystem services restore when permanent grassland with mowing or low-intensity grazing is installed. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 323, 107682.
- Van Eekeren, N., Bommelé, L., Bloem, J., Schouten, T., Rutgers, M., De Goede, R.G.M., ... Brussaard, L. (2008). Soil biological quality after 36 years of ley-arable cropping, permanent grassland and permanent arable cropping. *Applied Soil Ecology* 40, 432-446.
- Van Keuren, R.W. and Matches, A.G. (1988). Pasture Production and Utilization. In: Hanson, A.A., Barnes, D.K., Hill, R.R. (Eds.) *Alfalfa and Alfalfa Improvement*. ASA, CSSA, SSSA, *Agronomy*: 29, 515-538.
- Villalba, J.J., Beauchemin, K.A., Gregorini, P. and MacAdam, J.W. (2019). Pasture chemoscapes and their ecological services. *Translational Animal Science*, 3 (2), 829-841.
- Woodward, S.L., Waghorn, G.C. and Laboyre, P. (2004). Condensed tannins in birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) reduced methane emissions from dairy cow. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 64, 160-164.
- Woodward, S.L., Waghorn, G.G., Watkins, K.A. and Bryant, M.A. (2009). Feeding birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) reduces the environmental impacts of dairy farming. In *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 69, 179-183. New Zealand Society of Animal Production.
- Wright, S.J. (1992). Seasonal drought, soil fertility and species density of tropical forest plant communities. *Trends in Ecology & Evolution*, 7, 260-263.
- Xie, Y. and Wittig, R. (2004). The impact of grazing intensity on soil characteristics of *Stipa grandis* and *Stipa bungeana* steppe in northern China (autonomous region of Ningxia). *Acta Oecol.*, 25, 197-204.

BÖLÜM 10

KIRSAL TURİZM KAYNAĞI OLARAK EKİM NÖBETİ ALANLARI VE KIRSAL PEYZAJLAR

Nihan Yenilmez Arpa

Kentleşmenin, konvansiyonel tarım ve doğal kaynaklardan aşırı yararlanma taleplerinin yanı sıra, iklim değişikliği ve kırsaldan kentlere göç dalgaları, kırsal peyzajlarda her geçen gün geri dönüşü olmayacak tahribatlara neden olduğu gerçeğiyle karşı karşıyayız. Kırsal peyzajların ve özellikle tarım alanlarının amaçları dışında kullanıma dönüştürülmesi, hem ekosistemin sunduğu doğrudan ve dolaylı hizmetleri (tedarik, düzenleme, kültürel ve destekleyici hizmetler) (Anonim, 2023a) yeterince karşılamaması hem de artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacının sağlanamaması gibi bir sorunu da beraberinde getirmektedir.

Günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık yarısı kentsel alanlarda yaşamakta ve bu oranın 2050'ye kadar üçte ikiye çıkması öngörülmektedir (Anonim, 2023b). Ülkemizde de açıklanan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi 2021 yılı sonuçlarına göre nüfusun %93,2'si il ve ilçe merkezlerinde yaşamaktadır (Anonim, 2023c). Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de kentleşme ve kırsaldan kentlere göç dalgası giderek hızlanmaktadır. Bunun tersine tarım alanları da giderek azalmakta ve bu azalma oranı, tüm dünya ülkelerinin ortalamasının üzerinde seyretmektedir. Türkiye'de tarım arazilerinin kapladığı alan 1992-2017 yılları arasında 27,6 milyon hektardan 23,4 milyon hektara gerilerken, bu süre zarfında toplam 4 milyon hektar tarım alanı, yani tüm tarım arazilerimizin %15'i kaybedilmiştir. Türkiye'deki çiftçi sayısı da son 12 yılda %48 azalmıştır. Yine son 18 yılda tarım sektöründe istihdam edilen kişi sayısı %44 kadar gerilemiştir. TÜİK verilerine göre tarım sektöründe istihdam edilen kişi sayısı 2002'de 7 milyon 458 bin kişiyken 2020 Şubat ayı itibarıyla 4 milyon 157 bin kişiye düşmüştür (Anonim, 2023d).

Genel olarak tarım, turizm ve çevre bilimcilerinin de dâhil olduğu taraflar, kırsal kaynakların giderek daha geniş bir yelpazedeki ekonomik, sosyal, politik ve çevresel etkilerden kaynaklanan baskılara maruz kaldığı konusunda hemfikirdir (Garrod ve ark., 2006). Son yıllarda, bu baskıların doğal ve tarım peyzajlarına olan olumsuz etkilerinin giderilmesi ve kırsal kalkınmanın desteklenmesinde bazı seçeneklerin gündeme geldiği görülmektedir. Özellikle kırsal turizm, tarım turizmi (agro-turizm) gibi seçeneklerin her geçen gün önemini arttırdığı bir gerçektir.

Çünkü, kırsal turizm ve tarım turizmi (agro-turizm) gibi tarım ve kırsal peyzaj alanlarına dayalı uygulamalar ile bu alanlarda yaşayanlar arasında güçlü bir bağ bulunmak-

Ekim nöbeti sistemi kurgulanırken toprak kalitesini ve erozyonu önleme fonksiyonlarının yanı sıra, tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması ve desteklenmesi olanakları da göz önünde tutulmalıdır.

Tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması sadece bitkisel değil, aynı zamanda yararlı böcekler, kelebekler ve özellikle tozlaşma için son derece önemli olan arıların da korunmasına odaklı olmalıdır.

Çok yönlü fayda sağlayacak şekilde planlanan bir ekim nöbeti modeli ile hem kaynakların korunması hem verimin artması hem de kırsal kalkınma ve istihdam yaratma birlikte sağlanabilir. Ekolojik, sosyal ve ekonomik olarak elde edilen fayda çok daha arttırılabilir. Geleneksel bilgi ve çevrenin korunmasında, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmada dahi fayda sağlanabilir.

Kırsal peyzajlar ve geleneksel tarımsal kültür korunarak geleneksel bilginin ve doğal sistemlerin sunduğu ekosistem hizmetleri arttırılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, Z., Ayan, İ., Günaydın, G. (2013). *Ekim Nöbeti*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Kitabı No:62, 201 s.
- Anonim, (2023a). <https://earth.org/what-are-ecosystem-services/> Erişim tarihi; Eylül 2023
- Anonim, (2023b). https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=The_EU_in_the_world_population#Urban_populations (Erişim tarihi; Eylül 2023).
- Anonim, (2023c). <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/kentsel---kirsal-nufus-orani-i-85670>. (Erişim tarihi; Eylül 2023)
- Anonim, (2023d). <https://tr.euronews.com/2020/05/14> (Erişim tarihi; Eylül 2023)
- Anonim, (2023e). <https://dogagezileri.com/agro-turizm/>
- Anonim, (2023f). <https://www.bugday.org>; <https://wwoofturkey.org/tr/> (Erişim tarihi; Ağustos 2023)
- Anonim, (2023g). <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/>. (Erişim tarihi Ağustos 2023)
- Çakırtaş, Ş. (2021). Buğdayın hikayesi, insanın hikayesidir. Independent Türkçe. <https://www.indyrturk.com>
- Çıkin, A., Çeken, H. ve Uçar, M. (2009). Turizmin Tarım Sektörüne Etkisi, Agro-Turizm ve Ekonomik Sonuçları, Tarım Ekonomisi Dergisi 2009; 15(1) : 1-8
- Donat, İ. (2022). Atatürk'ün Tarım Stratejisi. <https://gazeteoksijen.com/yazarlar/irfan-donat/ataturkun-tarim-stratejisi> Erişim tarihi 25 Eylül 2023) .
- Duha, V. (2021). History of Birth and Development of Rural Tourism, Economic scope DOI:10.32782/2224-6282/165-11
- Garrod, B., Wornell, R., ve Youell, R. (2006). Re-conceptualising rural resources as countryside capital: The case of rural tourism. Journal of Rural Studies Volume 22, Issue 1, January 2006, Pages 117-128 <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2005.08.001>

- Hansen, T.M., Francis, C., Esseks, J. D. and Williams, J. A. Jr. (2007). Multifunctional Rural Landscapes: Economic, Environmental, Policy, and Social Impacts of Land Use Changes in Nebraska.. Theses, Dissertations, and Student Research in Agronomy and Horticulture. 45. <https://digitalcommons.unl.edu/agronhortdiss/45>
- Karataş, A. (2020). Kırsal Alanların Kalkınmasında Kırsal Turizmin Rolü: Niğde İli Örneği. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9 (1), 714-735 . Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/issue/53155/696452>
- Maslow, A. H. (1943). *A Theory of Human Motivation*. Psychological Review, 50, 370-396. Erişim adresi: https://tr.wikipedia.org/wiki/Maslow_teorisi. (Erişim tarihi 27 Eylül 2023)
- Pierre Dérioz, P.B. ve Evelyne Gauche, (2020). Landscape as a tourism resource for rural areas. *South and Southeast-Asian Perspectives*, <https://doi.org/10.4000/viatourism.5068>
- TEEB, (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB.
- Tuna, M. (2020). Tarımsal Üretimin Krizine Karşı Kırsal Turizmin Bir Alternatif Olarak Değerlendirilmesi: Muğla İli Örneği, *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, Cilt 31, Sayı 3, Aralık: 239 - 249, 2020 . ISSN: 1300-4220 (1990-2020) <https://www.doi.org/10.17123/atad.747637>
- UNWTO (2020). Recommendations on Tourism and Rural Development. A Guide to Making Tourism an Effective Tool for Rural Development

BÖLÜM 11

EKİM NÖBETİ VE TARIMDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Uğur Başaran, Elif Şahin

Tarih boyunca insan ve doğa ilişkisinin çoğunlukla doğanın aleyhine sonuçlar doğurduğunu görmekteyiz. Böyle olmasında insanın doğaya bakışı ve doğa hakkındaki bilgi eksikliği önemli bir etkidir. Doğa, canlı ve cansız bütün bileşenlerin uzun süreli ve karşılıklı etkileşiminin sonucunda oluşmuş, dinamik bir dengeden ibarettir. İnsan, doğanın en baskın ve belirleyici bileşenlerinden biri olarak çoğunlukla diğer bileşenleri kendi çıkarları doğrultusunda yönlendirmekte ve doğal etkileşime müdahale ederek dengenin bozulmasına zemin hazırlamaktadır. Nüfusun giderek artması ve özellikle sanayi devrimi sonrasında yoğunlaşan insan faaliyetleri, doğa üzerindeki baskıyı büyük oranda arttırmıştır.

Günümüz dünyasının en önemli konularından biri yaşamın temel unsuru olan doğal kaynakların ve bu kaynaklara bağlı üretim sistemlerinin sürdürülebilirliğidir. Bu üretim sistemlerinden biri de tarımdır. Her ne kadar güncel çıkarları, ülkeleri ve fertleri gereğini yapmaktan alkoysa da tüm insanlık günümüzdeki tarımsal üretim şeklinin ve paralelinde oluşan doğa-insan ilişkisinin sürdürülebilir olmadığını açıkça görmektedir. Başka bir deyişle, tarımsal alanda insan eliyle hayata geçirilen birçok uygulama ve doğaya yapılan müdahaleler tarımın geleceğini tehdit etmeye başlamıştır.

İnsanın doğaya müdahalesinin en yoğun olduğu sektörlerden biri de tarımdır. Tarımsal uygulamalar, gıda üretiminin seviyesini ve büyük ölçüde küresel çevrenin durumunu belirler (Tilman ve ark., 2001). Tarımsal faaliyetler doğrudan veya dolaylı olarak doğanın en güçlü ve belirleyici bileşenleri olan toprak, su ve doğal canlı sistemlerine müdahaleyi içerir. Bu nedenle insanın doğa üzerindeki olumsuz etkilerinin birçoğu da tarımsal faaliyetler yoluyla meydana gelmektedir.

Tarım, birçoğu doğada kendiliğinden meydana gelen olayların insan müdahalesiyle farklı ölçeklerde ve yoğunlukla kültür ortamına taşınarak geliştirilmesi sürecidir. Bu açıdan bakıldığında tarım, doğayla en uyumlu olabilecek sektörlerden biridir. Ancak kültür ortamında işletme ihtiyaçları ve ekonomik hedefler öncelenmekte ve tüm şartlar bu hedefler doğrultusunda yönlendirilmektedir (Tilman ve ark., 2002). Bu durum bir seviyeye kadar anlaşılabilir. Çünkü tarımın temel amacı insanın belirli ihtiyaçlarını karşılamaktır. Burada esas sorun, tarımın biyolojik ve ekolojik boyutunun göz ardı edilerek diğer sektörler gibi tamamen girdi çıktı ilişkisine dayalı ekonomik bir faaliyet

için çok miktarda fosil yakıt gerektiren sentetik gübre olduğunu ve ayrıca gübre uygulamalarının amonyak emisyonunda önemli olduğunu belirlemişlerdir (Hunt ve ark., 2020).

Sonuç olarak ekim nöbeti sürdürülebilir tarımın en önemli ve etkili bileşenlerinden birisidir. İyi planlanmış ve koşullarla uyumlu olan ekim nöbeti doğal kaynakların korunmasına, tarımsal üretimin devamlılığına ekolojik, biyolojik, ekonomik ve sosyal açılardan önemli katkılar sunabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, Z., (2008). Ekim Nöbeti Ders Notları (Basılmamış), Samsun.
- Angers, D.A., Caron, J. (1998). Plant-Induced changes in soil structure: Processes ve feedbacks. *Biogeochemistry*. 42, 55-72.
- Anonim, (2008). [www.en.wikipedia.org/wiki/Sustainable Agriculture](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_Agriculture).
- Anonim, (2017). United Nations Department of Economic and Social Affairs. *World Population Projection*; United Nations Department of Economic and Social Affairs: New York, NY, USA, 2017. Erişim: 29.07.2023
- Anonim, (2022). <https://www.adama.com/south-africa/en/learning/sustainability/crop-rotation-sustainable-agriculture>. Erişim: 29.07.2023
- Anonim, (2023). (Türkiye Bankalar Birliği Tarım Sektörü Raporu Haziran 2023, İstanbul. https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8960/Tarim_Sektor_Raporu_130723.pdf. Erişim: 03.09.2023
- Aziz, I., Ashraf, M., Mahmood T. ve Islam, K.R. (2011). Crop rotation impact on soil quality. *Pakistan Journal of Botany*, 43(2): 949-960.
- Aziz, I., Mahmood, T., Islam, K.R. (2013). Effect of long term no-till and conventional tillage practices on soil quality. *Soil Tillage Res.* 131, 28-35.
- Balesdent, J. ve Balabane, M. (1996). Major contribution of roots to soil carbon storage inferred from maize cultivated soils. *Soil Biol. Biochem.* 28: 1261-1263.
- Ball, B. C. ve Douglas, J.T. (2003). A simple procedure for assessing soil structural, rooting and surface conditions. *Soil Use Manage.* 19: 50-56
- Ball, B. C., Bickerton, D. ve Robertson, E.A.G. (1990). Straw incorporation and tillage for winter barley – soil structural effects. *Soil and Tillage Res.* 15: 309–327.
- Ball, B. C., Bingham, I., Rees, R.M., Watson, C.A. ve Litterick, A. (2005). The role of crop rotations in determining soil structure and crop growth conditions. *Canadian Journal of Soil Science*, 85(5), 557–577. <https://doi.org/10.4141/S04-078>.
- Barraclough, P. B. ve Weir, A.H. (1988). Effects of a compacted subsoil layer on root and shoot growth, water-use and nutrientuptake of winter-wheat. *J. Agric. Sci.* 110: 207-216.
- Bathaei, A. ve Štreimikienė, D. A (2023). Systematic Review of Agricultural Sustainability Indicators. *Agriculture*, 13, 241. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020241>
- Beniston, M., Stephenson, D.B., Christensen, O.B. *et al.* (2007). Future extreme events in European climate: an exploration of regional climate model projections. *Climatic Change* 81 (Suppl 1), 71-95 <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9226-z>.

- Bird, E.A.R., Bultena, G.L. ve Gardner, J.C. (1995). Planting the future: Developing an agriculture that sustains land and community. Ames, IA: Iowa State University Press.
- Bockstaller, C., Guichard, L., Keichinger, O., Girardin, P., Galan, M.B. ve Gaillard, G. (2009). Comparison of methods to assess the sustainability of agricultural systems. A review. *Agron. Sustain. Dev.* , 29, 223-235.
- Bolinder, M.A., Angers, D.A. ve Dubuc, J.P. (1997). Estimating shoot to root ratios and annual carbon inputs in soils for cereal crops. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 63(1), 61-66.
- Bowles, T.M., Mooshammer, M., Socolar, Y., Calderón, F., Cavigelli, M.A., Culman, S.W., Deen, W., Drury, C.F., Garcia, A.G., Gaudin, A.C., et al. (2020). Long-term evidence shows that crop-rotation diversification increases agricultural resilience to adverse growing conditions in North America. *One Earth*, 2 1-10, <https://doi.org/10.6078/D1H409>
- Carter, D.L. ve Berg, R.D. (1991). Crop sequence and conservation tillage to control irrigation, furrow erosion and increase farmer income. *Journal of Soil and Water Conservation*, 46: 139-142.
- Carter, M. R. (2004). Researching structural complexity in agricultural soils. *Soil Tillage Res.* 79: 1-6.
- Cassman, K.G. (1999). Ecological intensification of cereal production systems: yield potential, soil quality, and precision agriculture. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 96, 5952–5959
- Cassman, K.G. ve Pingali, P.L. (1995). Intensification of irrigated rice systems: learning from the past to meet future challenges. *GeoJournal*, 35, 299-305
- Cresswell, H.P. ve Kirkegaard, J.A. (1995). Subsoil amelioration by plant roots – the process and the evidence. *Austr. J. Soil Res.* 33: 221-239.
- Crookston, R.K., Kurle, J.E. Copeland, P.J., Ford, J.H. ve Lueschen, W.E. (1991). Rotational cropping sequence affects yield of corn and soybean. *Agron. J.* 83:108-113.
- Dakers, S. (1992). Sustainable Future Dimension. Science and Technology Division of Canada.
- Delang, C.O. (2018). The consequences of soil degradation in China: A review. *Geoscape* , 12, 92-103
- Derpsch, R. (2008). Winter cereals production with no-tillage and conventional methods in Central Greece. *Journal of Sustainable Agriculture*, Haworth Press. Inc, Vol: 32, Issue: 4, Page Range: 597-604 .
- Fraser, P.M., Beare, M.H., Butler, R.C., Harrison-Kirk, T. ve Piercy, J.E. (2003). Interactions between earthworms (*Aporrectodea caliginosa*), plants and crop residues for restoring properties of a degraded arable soil. *Pedobiologia*, 47: 870-876.
- Gavito, M.E. ve Miller, M.H. (1998). Changes in mycorrhiza development in maize induced by crop management practices. *Plant Soil*, 198: 185-192.
- Glenn, E., Shaw, B. Radtke D. ve A. Huete (eds.), (2001). The Colorado River Delta, The Following Articles are in Press for a Special Edition of Journal of Arid Environments.
- Goodland, R. (1997). Environmental sustainability in agriculture: Diet matters. *Ecol. Econom.* , 23, 189-200.
- Günaydın, G. (2005). Türkiye Tarımı ve Değişme Eğilimleri, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Hunt N.D., Sumil, M.L., Thakrar, K. ve Hill, J.D. (2020). *Environmental Science & Technology* 54 (18), 11002-11014 DOI: 10.1021/acs.est.9b06929

- Jankauskas B., Jankauskiene G. ve Fullen, M.A. (2004). Erosion-preventive crop rotations and water erosion rates on undulating slopes in Lithuania. In: *Canadian Journal of Soil Science*, Vol. 84, No 2: – pp. 177-186.
- Jastrow, J.D., Boutton, T.W. ve Miller, R.M. (1996). Carbon dynamics of aggregate-associated organic matter estimated by carbon-13 natural abundance. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 60: 801-807.
- Karlen, D. L., Varvel, G.E., Bullock, D.E. ve Cruse, R.M. (1994). Crop Rotations for the 21 st Century. *Advances in Agronomy*, 53: 1-45.
- Karlen, D.L., Mausbach, M.J., Doran, J.W., Cline, R.G., Harris, R.F. ve Schuman, G.E. (1997) Soilquality: a concept, definition, and frameworkfor evaluation. *Soil Science Society of America, Journal* 61, 4-10.
- Kassam A., Friedrich T, Derpsch, R., Lahmar, R., Mrabet, R., Basch, G., Sanchez, E.J.ve Serraj, R. (2012). Conservation agriculture in the dry Mediterranean climate. *Field Crops Research*, 132(2012) 7-12
- Koohafkan, P., Altieri, M.A. ve Gimenez, E.H. (2012). Green Agriculture: Foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems. *Int. J. Agric. Sustain.* , 10, 61-75.
- Kort, J. (1988). Benefits of windbreaks to field and forage crops. *Agric. Ecosyst. Environ.* 22-23, 165-190
- Kristensen, H.L., Debosz, K. ve McCarty, G.W. (2003). Shortterm effects of tillage on mineralization of nitrogen and carbon in soil. *Soil Biol. Biochem.* 35: 979-986.
- Kurukulasuriya, P. ve Rosenthal, S. (2013). *Climate Change and Agriculture: A Review of Impacts and Adaptations*; World Bank: Washington, DC, USA,.
- Lampkin, N.H. (1990). *Organic farming*. Farming Press Books, Ipswich, UK
- Lampridi, M.G., Sørensen, C.G. ve Bochtis, D. (2019). Agricultural Sustainability: A Review of Concepts and Methods. *Sustainability*, 11, 5120; doi:10.3390/su11185120
- Lavoie, G., Gunjal, K. ve Raghauam, G.S.V. (1991). Soil compaction, machinery selection and optimum crop planning transactions of the ASAE, 34, 2-8.
- Li, C., Shi, W. ve Huang, M. (2023). Effects of Crop Rotation and Topography on Soil Erosion and Nutrient Loss under Natural Rainfall Conditions on the Chinese Loess Plateau. *Land*, 12(2), 265.
- MacLaren C., Labuschagne, J. ve Swanepoel, P.A. (2021). Tillage practices affect weed differently in monoculture vs. crop rotation. *Soil Till. Res.* ;205.
- Martens, D. A. (2000). Plant residue biochemistry regulates soil carbon cycling and carbon sequestration. *Soil Biol. Biochem.* 32: 361-369.
- Matechera, S.A., Alston, A.M., Kirby, J.M. ve Dexter, A.R. (1993). Field evaluation of laboratory techniques for predicting the ability of roots to penetrate strong soil and of the influence of roots on water sorptivity. *Plant Soil* 149: 149-158.
- McCallum, M.H., Kirkegaard, J.A., Green, T.W., Cresswell, H.P., Davies, S.L., Angus, J.F. ve Peoples, M.B. (2004). Improved subsoil macroporosity following perennial pastures. *Aust. J. Exp. Agric.* 44: 299-307.
- McGill, W.B., Cannon, K.R., Robertson, J.A. ve Cook, F.D. (1986). Dynamics of soil microbial biomass and water-soluble organic C in Breton L after 50 years of cropping to two rotations. *Canadian journal of soil science*, 66(1), 1-19.

- Mishra, J. S., Kumar, R., Mondal, S., Poonia, S.P., Rao, K.K., Dubey, R., Raman, R.K., Dwivedi, S.K., Kumar, R., Saurabh, K., Monobrullah, M., Kumar, S., Bhatt, B.P., Malik, R.K., Kumar, V., McDonald, A. ve Bhaskar, S. (2022). Tillage and crop establishment effects on weeds and productivity of a rice-wheat-mungbean rotation. *Field Crops Research*, 284, 108577.
- Mohler, C.L. ve Johnson, S.E. (2009). *Crop rotation on organic farms: a planning manual*. Ithaca, NY: Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES) Cooperative Extension.
- Naylor, R. (1996). Energy and resource constraints on intensive agricultural production. *Annu. Rev. Energy Environ.* 21, 99-123
- Nguyen, C. (2003). Rhizodeposition of organic C by plants: mechanisms and controls. *Agronomie*, 23: 375-396.
- Nichols, V., Verhulst, N., Cox, R. ve Govaerts, B. (2015). Weed dynamics and conservation agriculture principles: A review. *Field crops research*, 183, 56-68.
- Palumbi, S.R. (2001). Humans as the world's greatest evolutionary force. *Science*, 293, 1786-1790
- Pham, L.V. ve Smith, C. (2014). Drivers of agricultural sustainability in developing countries: A review. *Environment Systems and Decisions*, 34, 326-341.
- Pillai, U.P. ve McGarry, D. (1999). Structure repair of a compacted vertisol with wet-dry cycles and crops. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 63: 201-210
- Pimm, S. (1984). The complexity and stability of ecosystems. *Nature* 307, 321-326 <https://doi.org/10.1038/307321a0>
- Power, J. F. (1987). Legumes: Their potential role in agricultural production. *American Journal of Alternative Agriculture*, Vol. 2, No. 2, pp.69-73
- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 363: 447-465. <http://doi.org/10.1098/rstb.2007.2163>
- Puget, P. ve Drinkwater, L.E. (2001). Short-term dynamics of root- and shoot-derived carbon from a leguminous green manure. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 65: 771-779.
- Rees, R.M., Bingham, I.J., Baddeley, J.A. ve Watson, C A. (2005). The role of plants and land management in sequestering soil carbon in temperate arable and grassland ecosystems. *Geoderma* 128: 130-154.
- Robson, M.C., Fowler, S.M., Lampkin, N.H., Leifert, C., Leitch, M., Robinson, D., Watson, C.A. ve Litterick, A.M. (2002). The agronomic and economic potential of break crops for ley/arable rotations in temperate organic agriculture. *Adv. Agron.* 77: 369-427.
- Rossato, L., Alvalá, R.C., Marengo, J.A., Zeri, M., Cunha, A.P., Pires, L. ve Barbosa, H.A. (2017). Impact of soil moisture on crop yields over Brazilian semiarid. *Front. Environ. Sci.* , 5, 73
- Sarah, P. ve Rodeh, Y. (2004). Soil structure variations under manipulations of water and vegetation. *J. Arid Environ.* 58: 43-57.
- Scullion, J. ve Malik, A. (2000). Earthworm activity affecting organic matter, aggregation and microbial activity in soils restored after opencast mining for coal. *Soil Biol. Biochem.* 32: 119-126
- Scullion, J., Neale, S. ve Philipps, L. (2002). Comparisons of earthworm populations and cast properties in conventional and organic arable. *Soil Use Manage.* 18: 293-300.

- Smith, B.J., Kirkegaard, J. A. ve Howe, G.N. 2004. Impacts of Brassica break-crops on soil biology and yield of following wheat crops. *Aust. J. Agric. Res.* 55: 1-11
- Sorrenson, W.J., Lopez Portillo, J. ve Nunez, M. (1997). The economics of no-tillage and crop rotation in Paraguay. Policy and Investment Implications. FAO, Final Report to the MAG/GTZ Soil Conservation Project, 215 p.
- Stones, J.A. ve Buttery, B.R. (1989). Nine forages and the aggregation of a clay loam soil. *Can. J. Soil Sci.* 69: 165-169.
- Stott, P. (2016). How climate change affects extreme weather events. *Science* 352, 1517–1518.
- Tan, S. ve Köksal, H. (2004). Sürdürülebilir Tarım. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü*, T.E.A.E. – Bakış, Sayı: 5 Nüsha 2.
- Tebrugge, F. ve During, R. A. (1999). Reducing tillage intensity – a review of results from a long-term study in Germany. *Soil Tillage Res.* 53: 15-28.
- Tilman, D., Cassman, K., Matson, P. *et al.* (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418, 671-677 <https://doi.org/10.1038/nature01014>
- Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D'antonio, C., Dobson, A., Howarth, R., ... ve Swackhamer, D. (2001). Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, 292(5515), 281-284.
- Viola, I., ve Marinelli, A. (2016). Life cycle assessment and environmental sustainability in the food system. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 8, 317-323.
- Wander, M.M. (2004). *Soil organic matter fractions and their relevance to soil function*. F. Magdoff, R. Weil (Eds.), *Advances in Agroecology*, CRC Press, Boca Raton, pp. 67-102.
- Yakupoğlu T., Basaran, U., Ozdemir, N. ve Acar, Z. (2011). Quantifying aggregate stability of a clay soil under annual forage crops. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science Journal*, 174 (3): 404-407.
- Young, I.M., Crawford, J.W. ve Rappoldt, C. (2001). New methods and models for characterising structural heterogeneity of soil. *Soil Tillage Res.* 61: 33-45.
- Yu, T., Mahe, L., Li, Y., Wei, X., Deng, X. ve Zhang, D. (2022). Benefits of crop rotation on climate resilience and its prospects in China. *Agronomy*, 12(2), 436. <https://doi.org/10.3390/agronomy12020436>.
- Zhang, X.L., Pan, Z.G., Zhou, X.F. ve Ni, W.Z. (2007). Autotoxicity and continuous cropping obstacles: A review. *Chin J Soil Sci*, 38(4), 781-4.
- Zhu, Y., Chen, H., Fan, J., Wang, Y., Li, Y., Chen, J., Fan, J., Yang, S., Hu, L., Leung, H., Mew, T.W., Teng, P.S., Wang, Z., ve Mundt, C.C. (2000). Genetic diversity and disease control in rice. *Nature*, 406(6797), 718-722. doi: 10.1038/35021046.

BÖLÜM 12

EKİM NÖBETİNİN PLANLANMASI

Zeki Acar, Gülcan Kaymak Bayram, Fatih Kumbasar

Ekim nöbeti, en eski ve en temel tarımsal uygulamalardan biridir (Lawes ve Gilbert, 1894). Günümüzün çevre ve ekonomik koşulları göz önüne alındığında, sürdürülebilir ve kazançlı bir tarımın ön koşulu, iyi planlanmış bir ekim nöbeti uygulamaktır. Toprak verimliliği, organik madde düzeyi ve toprak yapısının korunması, başta azot olmak üzere yeterli besin elementinin sağlanması ve kayıpların en aza indirilebilmesi için iyi planlanmış bir ekim nöbetine gereksinim vardır. Ekim nöbeti ile hem zaman hem de alan yönünden ürün çeşitliliği artırılarak yabancı ot, hastalık ve zararlı sorunlarının tümü birden en aza indirilebilir. Ekim nöbeti uygulandığında hem yeterli yem ve dolayısıyla hayvansal ürünler hem de diğer ticari ürünler yetiştirilebileceğinden üreticinin geliri artar (Lampkin, 1994). Ekim nöbeti kavramı, yetiştirilecek bitki türlerinin yer ve zaman olarak sıralamasını gösteren bir planı içermektedir. Dolayısıyla ekim nöbetine girecek türlerin seçimi ve hangi arazide yetiştirileceğinin belirlenmesi gerekmektedir (Dury, 2011). Planlı bir ekim nöbeti ile sürekli mono kültür uygulamaları karşılaştırıldığında, ekim nöbetinin verimi %38 oranında artırdığı belirlenmiştir (Zhao ve ark., 2020). İyi planlanmış ekim nöbeti uygulandığında, ekonomik gelir, çevre ve insan sağlığı, biyoçeşitlilik ve peyzaj bütünlüğü yönlerinden sürdürülebilirlik daha kolay sağlanır (Acar ve ark., 2010).

12.1. Ekim Nöbeti Planları Üzerinden Üretim Planlaması

İyi planlanmış bir ekim nöbetinin sağladığı tüm yararların yanı sıra, üretim planlaması ancak ekim nöbeti üzerinden gerçekleştirilebilir. Kayıt altına alınmış ekim nöbetlerinde, hangi ürünün ne kadar yetiştirileceği, hangi girdilere ne zaman ve ne kadar gereksinim olduğu önceden bilinir (Naudin ve ark., 2015). Böylece ürün bazında üretim miktarları tahmin edileceğinden, depolama, işleme, pazarlama gibi aşamalarda erkenden gerekli önlemler alınarak sorun yaşanmaz. Ekim nöbetindeki kayıtlar üzerinden uygulanacak destek ve prim sistemi ile istenen ürünün üretimi artırılıp, üretim fazlası olan ve/veya çeşitli nedenlerle üretiminde sorun olan ürünler azaltılabilir. Bu şekilde üretim önceden planlanacağından, bazı ürünlerde belirli yıllarda yaşanan üretim fazlası ve aşırı fiyat düşmesi veya tam tersi üretim yetersizliği ve aşırı fiyat yükselmesi önenebilir.

KAYNAKÇA

- Abdul Quddus, Md., Joinul Abedin, M. Md., Habib Mohammad, N., Ashraf Hossain, Md., Sarmin, S., AbdusSattar, Md. (2017). Crop yields, nutrient uptake and apparent balances for lentil-mungbean-T. Aman rice cropping sequence in calcareous soils. *American J. Plant Biology*, 2(3), 88-100.
- Acar, Z., Ayan, İ. ve Başaran, U. (2010). Organik tarımda sürdürülebilirlik ve ekim nöbeti uygulaması. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, Erzurum, s. 248-252.
- Al-Kaisi, M., Hanna, M. ve Tidman, M. (2003). Crop rotation considerations for 2004 management season. In: "Integrated Crop Management". Iowa State University. <http://www.ipm.iastate.edu>.
- Anonim, (2018). Bitkisel Üretime Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2018/17)'de Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2018/27), Resmi Gazete Sayı: 30373.
- Beşirli, G. (2003). Organik sebze üretiminde ekim nöbeti, ürün sıralaması ve birlikte üretim sistemleri. www.bahce.biz/organik/organik_sebze.htm
- Bolton, E.F., Dirks, V.A. and Aylesworth, J.W. (1976). Some effects of alfalfa, fertilizer and lime in corn yield on rotations on clay soil during a range of seasonal moisture conditions. *Can. J. Soil Sci.* 56, 21-25.
- Brozyna, M.A., Petersen, S.O., Chirinda, N., Olesen, J.E., (2013). Effect of grass-clover management and cover crops on nitrogen cycling and nitrous oxide emissions a stockless organic crop rotation. *Agric. Ecosyst. Environ.* 181, 115-126.
- Copeland, P.J. ve Crookston, R.K. (1992). Crop sequence affects nutrient composition of corn and soybean grown under high fertility. *Argon. J.* 84, 503-509.
- dos Santos, L. M. R., Michelon, P., Arenales, M. N., Santos, R. H. S. (2011). Crop rotation scheduling with adjacency constraints. *Annals of Operations Research*, 190, 165-180.
- Dury, J., 2011. *The cropping-plan decision-making: a farm level modelling and simulation approach* (Doctoral dissertation).
- Lawes, J. B., Gilbert, J. H. (1894). Rotation of crops. *Journal of the Royal Agricultural Society of England*.
- Carpenter-Boggs, L., Reganold, J.P. and Kennedy, A.C. (2000). Effects of biodynamic preparations on compost development. *Biological Agriculture and Horticulture*, 17(4), 313-328.
- Crookston, R.K., J.E. Kurle, P.J. Copeland, J.H. Ford ve W.E. Lueschen, (1991). Rotational cropping sequence affects yield of corn and soybean. *Agron. J.* 83:108-113.
- Green, B., Kaminski, D., Rapp, B., Celetti, M., Derksen, D., Juras, L. ve Kelner, D. (1997). Principles and practices of crop rotation. Saskatchewan Agricultural Green Plan Agreement, Kanada.
- FAO, (2002). Conservation agriculture: Case studies in Latin America and Africa. FAO soils bulletin. FAO:Rome, 78.
- Helm, J.L. (1996). Crop Rotations for Profit in North Dakota. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/crops/a1059w.htm>
- Higgs, R.L., Paulsen, W.H., Pendleton, J.W., Peterson, A.F., Jakobs, J.A. and Shrader, W.D. (1976). Crop rotations and nitrogen: Crop sequence comparison on soil of the drift less area of southwestern Wisconsin, 1967-1974. Res. Bull. R2761. Univ. of Wisconsin College of Agric. and LifeSci., Madison, WI.

- Johnson, N.C., Copeland, P.J., Crookston, R.K., and Pflieger, F.L. (1992.) Mycorrhizae: Possible explanation for the yield decrease with continuous corn and soybean. *Agron. J.* 84, 387-390.
- Karlen, D.L. ve Sharply, A.N. (1994). Management strategies for sustainable soil fertility. "Sustainable Agricultural Systems" (J.L. Hatfield ve D.L. Karlen, ed.), s. 47-108. Lewis Publ., CRC Pres, Boca Raton, Florida, ABD.
- Kılıç, H., Karademir, E., Özberk, İ., ve Altıkat, A. (2001). Diyarbakır şartlarında sürekli pamuk sisteminde kışlık ara ürün olarak fiğın yetiştirilme imkanlarının araştırılması. *H.Ü.Z.F. Dergisi.* 5(3-4):19-24.
- Kızıloğlu, S. ve C. Karagölge, (1990). Oltu ilçesi tarım işletmelerinde münavebe uyulması ve etkileri. *Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry* ,14:475-491.
- Lampkin, N. (1994). *Organic Farming.* Farming Pres, England.
- Liebman, M. ve Dyck, E. (1993). Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological Applications*, 3(1), 92-122.
- Mallarino, A. ve Rueber, P. (2006). Yield of corn, soybean and oats as affected by crop rotation and nitrogen fertilization for corn. Iowa State University. <http://www.agronext.iastate.edu>
- Mohler, C. L., ve S. E. Johnson, (2009). *Crop Rotation on Organic Farms: A Planning Manual.* Ithaca, N.Y.: Natural Resource Agricultural and Engineering Service (NRAES) Cooperative Extension.
- Morrison, J. (1982). The potential of legumes for forage production. *Soil Association Quarterly Review.*
- Naudin, K., Husson, O., Scopel, E., Auzoux, S., Giner, S., Giller, K. E. (2015). PRACT (Prototyping Rotation and Association with Cover crop and no Till)–a tool for designing conservation agriculture systems. *European Journal of Agronomy*, 69, 21-31.
- Peterson, T.A. ve Varvel, G.E. (1989a). Crop yield as affected by rotation and nitrogen rate. I. Soybean. *Agronomy Journal*, 81, 727-731.
- Power, J.F. (1987). Legumes: Their potential role in agricultural production. *American J. of Alternative Agriculture*, 2(2): 69-73.
- Riedell, W.E., Schumacher, T.E., Clay, S.A., Ellsbury, M.M., Pravecek, M., Evenson, P.D. (1998). Corn and soil fertility responses to crop rotation with low, medium, or high inputs. *Crop Sci.* 38, 427-433.
- Selim, M. (2019). A review of advantages, disadvantages and challenges of crop rotations. *Egyptian Journal of Agronomy*, 41(1), 1-10.
- Singh, D., Burkharolf, T.H. , Holtman, J.H., Connor, İ.J. ve Robertson, L.S. (1979). Field machinery requirements as influenced by crop rotation and tillage practices, Transtation of the ASAE, Agricultural Engineering Department, 22:79-102.
- Tanaka, D.L., Anderson, R.L. ve Rao, S.C. (2005). Crop sequencing to improve use of precipitation and synergize crop growth. *Agronomy Journal*, 97, 385-390.
- Ünver, S. (2001). Tarla tarımında ekim nöbeti ve önemi. *Ekin*, Sayı 15, s. 78-82.
- Varvel, G.E. (1994). Monoculture and rotation system effects on precipitation use efficiency of corn. *Agronomy Journal*, 86, 204-208.
- Welch, L.F. (1976). The Morrow Plots: Hundred years of research. *Ann. Agron.* 27, 881-890.
- Zhao, J., Yang, Y., Zhang, K., Jeong, J., Zeng, Z., Zang, H. (2020). Does crop rotation yield more in China? A meta-analysis. *Field Crops Research*, 245, 107659.

BÖLÜM 13

ÜLKEMİZİN DEĞİŞİK BÖLGELERİNDE UYGULANABİLECEK BAZI EKİM NÖBETİ ÖRNEKLERİ

İlknur Ayan, Mehmet Can, Fatih Alay, Muhammet Şahin

Ekim nöbeti (münavebe), bir tarlaya farklı bitkilerin belirli bir sıraya göre ekilmesini ifade eden bir tarım yöntemidir. Ekim nöbeti planlanırken üreticilerin bölgenin iklim, toprak, çevre koşulları, sulama durumu, alet-ekipman ve diğer olanakları göz önüne alması gerekir. Ekim nöbetinden en çok faydayı sağlayabilmek için uzun süreli ekim nöbetleri planlanmalı ve uygulanmalıdır. Ancak, küçük üreticiler farklı ürünler için gerekli alet ve ekipmana sahip olmamaları, arazilerinin yetersiz olması, bilgi birikimleri ve deneyimlerinin az olması gibi nedenlerle kısa süreli (2-3 yıl) ekim nöbetlerini tercih etmektedirler. Teknik eleman çalıştıran veya bilgi birikimi yeterli olan büyük işletmeler için uzun süreli ekim nöbetleri daha uygun olabilir. Sulanan ve sulanmayan alanlarda uygulanacak ekim nöbeti sistemleri, her bölge için farklı olacaktır. Bölgeler içinde de, farklı iklim ve toprak özellikleri gösteren alt iklim bölgeleri olabilir. Bu alt iklim bölgelerinde uygulanacak ekim nöbetlerinin de bazı farklılıklar içermesi beklenen bir sonuçtur. Ekim nöbeti sistemi içerisinde çevresel, iklimsel, tarımsal, ekonomik veya diğer koşullar değiştiğinde, ekim nöbeti sistemi içinde yetiştirilen ürünler ve bunların sıralamaları da değişebilir. Aşağıda farklı bölgelerimizde uygulanan veya uygulanabilecek bazı ekim nöbeti örnekleri verilmiştir.

13.1. Karadeniz Bölgesi

Karadeniz bölgesi, doğal güzellikleri, iklimi ve bitki örtüsüyle Türkiye'nin önemli bölgelerinden biridir. İsmi Karadeniz'den alan Karadeniz Bölgesi, Sakarya Ovası'nın doğusundan Gürcistan sınırına kadar uzanan Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinden biridir. Türkiye'deki bölgeler arasında büyüklük bakımından üçüncü sırada yer alan Karadeniz Bölgesi'nin nüfus ve gelişmişlik bakımından en büyük şehirleri sırasıyla Samsun, Trabzon ve Ordu'dur. Türkiye'de en çok il (18) bu bölgede bulunur (Artvin, Rize, Bayburt, Trabzon, Gümüşhane, Giresun, Ordu, Tokat, Amasya, Samsun, Sinop, Çorum, Kastamonu, Bartın, Karabük, Zonguldak, Düzce ve Bolu). Bölge, batıdan doğuya doğru yaklaşık 1400 km'lik uzunluğa, kuzey-güney istikametinde ise 100-200 km arasında değişen genişliğe sahiptir. Yüz ölçümü açısından en büyük ili Kastamonu, en küçüğü Bartın'dır. En fazla ilçesi olan şehir Kastamonu, en az ilçesi olan şehir Bayburt'tur (Anonim, 2023) Kıyılardan iç kısımlara gidildikçe nüfus yoğunluğu azalır. Doğu Karadeniz bölümünde yükselti 4000 metreye kadar, Batı Kara-

13.6.2. Sulanamayan Yerler

Çizelge 13.14 Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulanamayan kesimlerinde uygulanabilecek bazı ekim nöbeti örnekleri

	1. Yetiştirme sezonu		2. Yetiştirme sezonu		3. Yetiştirme sezonu		4. Yetiştirme sezonu	
	Sonbahar	İlkbahar/Yaz	Sonbahar	İlkbahar/Yaz	Sonbahar	İlkbahar/Yaz	Sonbahar	İlkbahar/Yaz
1	Mercimek	-	Buğday+Medik	-	-	Nohut	Aspir	-
2	Buğday	-	Fiğ+Tahıl	-	Buğ- day+Medik	-	Kolza	-
3	Korunga	Korunga (2-3 Yıl)	Buğday+Medik	-	Arpa	Nadas	Nadas	Nadas
4	Fiğ+Tahıl	Nohut	Arpa	-	Fiğ+Tahıl	-	Mercimek	-
5*	-	Ayçiçeği	-	Nohut	Kolza	-	Fiğ+Tahıl	Aspir

* Seçilen ekim nöbeti örneğinin uygulanması şekil olarak gösterilmiştir

5* Örnek	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
1. Yıl	Boş			Ayçiçeği						Nadas		
2. Yıl	Nadas				Nohut							Boş
3. Yıl	Kolza									Boş		
4. Yıl	Fiğ+Tahıl				Aspir							Boş

Şekil 13.14 Seçilen dört yıllık ekim nöbeti örneğinin yıllara/aylara göre uygulaması

KAYNAKÇA

- Acar, Z. ve Tosun, F. (1988). Kışlık Hububal(arpa) Hasadından Sonra Dön Farklı Sıra Aralığı Mesafesinde Ekilen Dört Değişik Silajlık Mısır Çeşidinin Ot Verimleri Yönünden Karşılaştırılması. 19 Mayıs Üni.Zir. Fak. Derg. 2:121-126.
- Acar, Z., 2008. Ekim Nöbeti Ders Notları (Basılmamış), Samsun.
- Anonim, (2008). www.tarim.gov.tr
- Anonim, (2019). Pamukda Münavebe ve Alternatif Ürün Raporu. Bitkisel Üretim Paydaş Danışma Grubu.
<https://sutb.org.tr/Upload/Icerik/Raporlar/PAMUKTA%20M%C3%9CNAVEBE%20VE%20ALTERNAT%C4%B0F%20%C3%9CR%C3%9CN%20RAPORU.pdf> (Erişim tarihi: 13.11.2023)
- Anonim, (2020). Türkiye İstatistik Kurumu Veri Tabanı, Ankara.
- Anonim,(2023).Karadeniz Bölgesi. https://tr.wikipedia.org/wiki/Karadeniz_B%C3%B6lgesi. (Erişim Tarihi: 25.07.2023).
- Arpacı, B. B., Kısakürek, M. N., Gözcü, D., ve Akıncı, İ. E. (2010). Kahramanmaraş'ta Organik Kırmızıbiber Üretiminde Ekim Nöbetinde Kullanılabilecek Ürünlerin Araştırılması. In *Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010* (pp. 153-159). TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü.

- Arslan, A., Gülcan, H., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Ot Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19.06.1996, s. 640-647, Erzurum.
- Atalay, İ., Mortan, K., (2006). "Türkiye Bölgesel Coğrafyası", İnkılap Kitabevi, İstanbul, 1-632
- Baytekin, H., Tansı, V., Sağlamtimur, T. (1991). Çukurova Bölgesi Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Sorgum Tür ve Çeşitlerini Yetiştirme Olanakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi 1. Tarım Kongresi, 9-11 Ocak 1991, s. 141-152, Adana.
- Bengisu, G. (2011). GAP Bölgesinde Sürdürülebilir Tarım İçin Ekim Nöbeti Sistemleri. Alın-teri, 20(B) – 2011
- Çeçen, S., Öten, M., ve Erdurmuş, C. (2005). Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi. *Akdeniz University Journal Of The Faculty Of Agriculture*, 18(3), 331-336.
- Erinç, S., (1957). " Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları", Hidrojeoloji Enstitüsü Yayınları, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul,
- Güçlü, Y. (2010). Doğu karadeniz bölümü kıyı kuşağında iklim konforu şartlarının kıyı turizmi yönünden incelenmesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8(2), 111-136.
- Hatipoğlu, R., Serbester, U., Avcı, M., & Dönmez, B. (2020). Present status and development possibilities of forage production in Adana province. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(7), 1497-1501.
- Kavilcioğlu, T. (2022). Batı Karadeniz Bölgesi Orman Vejetasyonu Ve Sayısal Analizi (Doctoral Dissertation).
- Kaya, F. (2015). Geography Analysis Administrative Of Iğdır Province. *The Journal of International Social Research* Cilt: 8 Sayı: 41 Volume: 8 Issue: 41. ISSN: 1307-9581
- Kaya, M. D., Kulan, E. G., ve Şener, A. (2015). İç Anadolu Bölgesinde Yağ Bitkileri Üretim Potansiyeli. *Ziraat Mühendisliği*, (362), 17-21.
- Kökten, K. ve Tansı, V. (2004). Çukurova koşullarında miirdiimük (*Lathyrus sativus* L.) ile değişik tahıl türleri karışım oranlarının verim ve kaliteye etkisi.
- Meyveci, K., Avcı, M., Karaçam, M., Sürek, D., Karakurt, E., Şahinyürürer, A., & Özdemir, B. (2005). Orta Anadolu Bölgesinde Ekim Nöbeti Araştırmaları Dörtlü Ekim Nöbeti. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 14(1-2), 1-22.
- Özyazıcı, M.A. ve Manga, İ. (2000). Çarşamba Ovası Sulu Koşullarında Yeşil Gübre Olarak Kullanılan Bazı Baklagil Yembitkileri ile Bitki Artıklarının Kendilerini İzleyen Mısır ve Ayçiçeğinin Verim ve Kalitesine Etkileri. *Turk J Agric For*. 24 (2000) 95-103
- Sağlamtimur, T., Genç, İ., Özgüven, M., Tükel, T., Engin, M., Tansı, V., Anlarsal, A.E., Gök, M., Orhan, E., Baytekin, H., Kılınç, M., (1993). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sulu Koşullarda Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi GAP Tarımsal Araştırma-İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 68, GAP Yayınları No: 79, 26 s. Adana.
- Sönmez, K. ve Kınacı, E. (2014). İç Anadolu Koşullarında Buğday ve Kanolayı Takiben Yetiştirilen At Dişi Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(4): 501-508.

- Tosun, F., Altın, M., Akten, Ş., Akkaya, A., Serin, Y., ve Çelik, N. (1987). Erzurum kıraç şartlarında bazı ekim nöbeti sistemlerinin buğday verimine etkileri üzerinde bir araştırma. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9.
- Tosun, F., İ. Aydın ve Z. Acar, (1991). Karadeniz Bölgesi'nin tarımsal potansiyeli içerisinde çayır-mera ve yembitkileri üretiminin yeri ve önemi. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 33-45, Bornova-İzmir.
- Uzun, A., A. Karasu, İ. Turgut, F. Çakmak ve Z. M. Turan, (2005). Bursa koşullarında ekim nöbeti sistemlerinin mısırın verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 19(2): 61-68, Bursa.
- Üzülmez, M. (2019). Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Morfometrik Analize Bir Örnek: Suat Uğurlu Baraj Gölü Çevresi. *Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 225-253.
- Varınca, K. B., & Gönüllü, M. T. (2006). Türkiye'de güneş enerjisi potansiyeli ve bu potansiyelin kullanım derecesi, yöntemi ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. *Ulusal güneş ve hidrojen enerjisi kongresi*, 21, 23.
- Yetmen, H. (2014). Orta Karadeniz'deki kuraklık olaylarının karakteristikleri. *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma Ve Uygulama Merkezi (TÜCAUM)*, VIII. Coğrafya Sempozyumu, 87-96.
- Yılmaz, A., (2018). "Batı Karadeniz Bölümünde sıcaklık ve yağış verilerinin trend analizi", Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1-360

TEKNİK RESİM

Teori ve Görsellerle Zenginleştirilmiş Uygulama Örnekleri

Raşit Arsoy - Gabil Abdulla



TEKNİK RESİM
Teori ve Görsellerle Zenginleştirilmiş Uygulama Örnekleri
Raşit Arsoy - Gabil Abdulla

Yayın No.: 4897
Mühendislik/Teknik No.: 476
ISBN: 978-625-397-380-3
E-ISBN: 978-625-397-382-7
Basım Sayısı: 1. Basım, Ağustos 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Seda Çelikkaya -seda@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Emine Sırakaya -emine@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Arsoy, Raşit., Abdulla, Gabil
TEKNİK RESİM Teori ve Görsellerle Zenginleştirilmiş Uygulama Örnekleri / Raşit Arsoy - Gabil Abdulla
1. Basım, X + 376 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.
ISBN: 978-625-397-380-3
E-ISBN: 978-625-397-382-7
1. Tasarı geometrisi temelleri 2. Tolerans ve geçmeler 3. Görünümler ve kesitler

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65
Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İçindekiler

Ön Söz.....	iii
1. Genel Bilgiler	1
1.1. Teknik Resimde Standardizasyon.....	1
1.2. Resim Kâğıdı Formatları [11].....	1
1.3. Antetler [11].....	3
1.4. Ölçek.....	4
1.5. Çizgiler	6
1.6. Yazılar.....	8
1.7. Tercih Edilen Ölçüler Sistemi.....	9
1.8. Çizim Enstrümanları	11
1.9. Ödevler	13
2. Çizimlerin Ölçülendirilmesi	15
2.1. Ölçüleri Uygulamak İçin Genel Kurallar.....	15
2.2. Doğrusal Ölçülerin Uygulanması.....	18
2.3. Açısal Ölçülerin Uygulanması.....	19
2.5. Konikliklerin Ölçülendirilmesi	25
2.6. Eğimlerin Ölçülendirilmesi.....	27
2.7. Ölçülendirme Çeşitleri.....	30
2.8. Ödevler	31
3. Tolerans ve Geçmeler, Yüzey Kalitesi, Şekil ve Konum Toleransları	39
3.1. Tolerans ve Geçmeler	39
3.1.1. Ölçü tolerans ve geçmelerinin ölçülendirilmesi.....	41
3.1.2. Ölçü toleranslarının teknik resimlerde gösterilmesi.....	47
3.1.2.1. Doğrusal ölçü toleranslarının teknik resimlerde gösterilmesi	47
3.1.2.2. Açısal ölçü toleranslarının teknik resimlerde gösterilmesi.....	48
3.1.2.3. Montaj resimlerinde toleransların gösterilmesi	49
3.1.2.4. Toleransları teknik resimde gösterilmeyen ölçülerin standart sapmalarının gösterilmesi	49
3.1.3. Geçme sisteminin, boyut kalitesinin ve geçmelerin seçimi	51

3.1.3.1. Geçme sisteminin seçimi	51
3.1.3.2. Boyut kalitelerinin seçimi.....	51
3.1.3.3. Geçmelerin seçimi	51
3.2. Yüzey Kalitesi	52
3.3. Şekil ve Konum Toleransları	64
3.3.1. Şekil toleransları.....	65
3.3.2. Konum toleransları	66
3.3.3. Yalpalama (Toplam tolerans).....	68
4. Geometrik Çizimler.....	71
4.1. Geometrik Şekiller.....	71
4.1.1. Nokta	71
4.1.2. Düz ve eğrisel çizgiler	72
4.1.3. Düzlemde iki düz çizginin karşılıklı konumu.....	72
4.1.4. Çizgi parçası. Işın	73
4.1.5. Çember, daire.	73
4.1.6. Açı	75
4.1.7. Elips.....	76
4.1.8. Kırık çizgi.....	76
4.1.9. Çokgenler	77
4.1.10. Üçgenler	77
4.1.11. Dörtgenler.....	78
4.1.12. Geometrik cisimler	79
4.2. Geometrik Çizimler	81
4.2.1. Paralel ve dik çizgilerin çizimi	82
4.2.2. Doğru parçalarının eşit parçalara bölünmesi	83
4.2.3. Bir çemberi eşit parçalara bölmek	85
4.2.4. Teğetlerin çizilmesi	86
4.2.5. Doğru ve yayların yaylarla birleştirilmesi	90
4.2.5.1. Bir köşenin kenarlarının yayla birleştirilmesi.....	91
4.2.5.2. Daire ile doğrunun yayla birleştirilmesi	93
4.2.5.3. Dairelerin yaylarla birleştirilmesi	96
4.2.6. Örnek çözümü	98
4.3. Yay Eğrilerinin Çizimi.....	101
4.3.1. Oval çizimi	101
4.3.2. Spirallerin çizimi	104
4.4. Pistole Eğrilerinin Çizimi	107
4.4.1. Elips çizimi.....	108
4.4.2. Parabol.....	112

4.4.3.	Arşimet spirali	113
4.4.4.	Evolvent eğrisi.....	114
4.4.5.	Sikloit eğrisi	115
4.4.6.	Episikloit eğrisi.....	117
4.4.7.	Hiposikloit eğrisi.....	118
4.4.8.	Helis eğrisi.....	119
4.5.	Ödevler	121
5.	Ortogonal (Dik Grafik) İzdüşüm	123
5.1.	Giriş	123
5.2.	Nokta, Doğru ve Yüzeylerin İzdüşümleri ve İzdüşümlerinin Dönüştürülmesi Yöntemleri.....	126
5.2.1.	Noktanın izdüşümleri.....	129
5.2.2.	Doğruların izdüşümleri	132
5.2.3.	Düzlemlerin izdüşümleri.....	134
5.2.4.	Düzlem üzerindeki nokta ve doğrular	137
5.2.5.	Doğrunun düzlemle kesişmesi	141
5.2.6.	Doğruların gerçek boyutları	142
5.2.7.	Düzlemlerin gerçek boyutları.....	143
5.3.	Ödevler	147
6.	Perspektif	155
6.1.	Paralel Perspektif	155
6.1.1.	İzometrik perspektif.....	158
6.1.2.	Dimetrik perspektif	159
6.1.3.	Eğik (kabinet) perspektif.....	161
6.1.4.	Trimetrik perspektif	162
6.2.	Merkezî (konik) Perspektif	168
6.3.	Ödevler	177
7.	Geometrik Cisim ve Parçaların İzdüşümleri	187
7.1.	Basit Geometrik Cisimlerin İzdüşümleri	188
7.2.	Basit Geometrik Figür Üzerinde Yerleşmiş Noktaların İzdüşümleri	191
7.3.	Basit Cisimlerden Oluşturulmuş Grubun İzdüşümlerinin Çizilmesi.....	195
7.4.	Parçanın Perspektif Şekline Göre İzdüşümlerinin Çizilmesi	197
7.5.	Parça İzdüşümleri ve Perspektif Görünümlerinin Çizilmesi	199
7.6.	Ödevler	202

8. Cisimlerin Düzlemlerle Kesilmesi ve Yüzey Açılımlarının Çizimi.....	209
8.1. Düzlemle Kesilmiş Parçaların İzdüşümlerinin ve Perspektif Görünümlerinin Çizimi.....	209
8.2. Parça Yüzeylerinin Açılımının Çizimi.....	214
8.3. Ödevler	223
9. Figür Yüzeylerinin Karşılıklı Kesişmeleri	229
9.1. Giriş	229
9.2. Figür Yüzeylerinin Karşılıklı Kesişmeleri.....	230
9.3. Ödevler	238
10. Görünümler ve Kesitler. Ortogonal Kesitler	241
10.1. Görünümler.....	241
10.2. Kesit Alanlarının Taranması.....	245
10.3. Kesit Düzlemi ve Kesitler.....	247
10.4. Ödevler	257
11. Görünümler ve Kesitler. Özel Kesitler.	265
11.1. Özel Kesitler	265
11.2. Ödevler	267
12. Teknik Şemaların Çizimi.....	273
12.1. Giriş	273
12.2. Kinematik Şemalar	273
12.3. Hidrolik ve Pnömatik Şemaların Çizimi	283
12.4. Elektrik Devre Şemaları.....	292
13. Parçaların İmalat Teknik Resmi.....	295
13.1. Parça İmalat Teknik Resminin Çizim Kuralları.....	295
13.2. Standart Makine Parçalarının Teknik Resimleri	298
13.3. Kasnakların Teknik Resminin Çizilmesi	314
13.4. Standart Boruların Teknik Resminin Çizilmesi	316
13.5. Standart Yayların Teknik Resminin Çizilmesi	317
14. Birleştirme Elemanları.....	323
14.1. Giriş	323
14.2. Sökülebilen Birleştirmeler	324
14.2.1. Vidalı birleştirmeler	324
14.2.2. Kama birleştirmeleri	329

14.2.3. Kamalı mil birleştirmeleri.....	331
14.3. Sökülemeyen Birleştirmeler.....	335
14.3.1. Perçin birleştirmeleri.....	335
14.3.2. Kaynak birleştirmeleri.....	338
14.3.3. Lehimleme birleştirmeleri.....	344
14.3.4. Parçaların yapıştırma ile birleştirilmesi.....	346
14.3.5. Presleme ile üretilen montaj birimlerinin teknik resimde gösterilmesi	347
15. Genel Görünüm ve Montaj Resmi Uygulamaları.....	349
15.1. Ürünün Genel Görünüm Teknik Resmi	349
15.2. Montaj Teknik Resimleri	350
15.3. Şartname	351
15.4. Montaj Resimlerinin Okunması ve Parçaların Tanımı.....	354
15.5. Montaj Resmi Uygulamaları.....	355
15.6. Ödevler	369
Kaynaklar	375

Kaynaklar

1. Gabil Abdulla., Raşit Abdullayev. TEKNİK RESİM. Temel Bilgiler ve Uygulamalar. II baskı, 280 sayfa, Ankara 2012.
2. Hüdayim BAŞAK. Teknik Resim - Uygulama Yaprakları, Seçkin Yayıncılık, Yayın Yılı: 2009; 273 sayfa
3. Hikmet RENDE. Teknik Resim. Temel bilgiler. Akdeniz Üniversitesi Basımevi. Antalya 2002.
4. İsmet DANIŞ. İnşaat Teknik Resmi. Türk Hava Kurumu Basımevi. Ankara 1987.
5. Kemal TÜRKDEMİR. Teknik Resim I ve II, Denizli 2001.
6. Nimet ÖZDAŞ., Mustafa GEDİKTAŞ. Teknik Resim Çağlayan Kitapevi İstanbul 1995
7. Дружинин Н. С., Чувигов Н. Т. Черчение : Учебник для техникумов. - М. Высш. Школа, 1982. -244 с.
8. ГОДИК Е. И., ХАСКИН А. М. Справочное руководство по черчению. М., Машиностроение, 1974. 696 с.
9. ЛЕВИЦКИЙ В.С., КИСЕЛЕВИЧ А.Д. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей Высшая школа, 2007. 435 pages (hardcover) ISBN 978-5-06-004035-7
10. [<https://zen.yandex.ru/media/id/5b18fd4f9f4347cb00b944bb/kinematicheskie-shemy-mehanizmov-uslovnye-oboznacheniiia-60334771a332dd7373ef7f47>].
11. TEKNİK RESİM İLE İLGİLİ STANDARTLAR,
<https://www.drawturk.com/teknik-resim/temel-60334771a332dd7373ef7f47>].

TESİSAT TEKNİĞİ DERS KİTABI

Kaan Süleyman Uz



TESİSAT TEKNIĞİ DERS KİTABI

Kaan Süleyman Uz

Yayın No.: 5227

Mühendislik-Teknik No.: 513

ISBN: 978-625-371-021-7

E-ISBN: 978-625-371-020-0

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Sezai Özden-sezai@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Uz, Kaan Süleyman.

Tesisat Tekniği Ders Kitabı / Kaan Süleyman Uz

1. Basım, X+ 446 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-021-7

E-ISBN: 978-625-371-020-0

1. Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Sistemleri 2. Mekanik Tesisat 3. Isı Transferi

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
BÖLÜM 1. ISI TRANSFERİ	1
1.1. ISI TRANSFER MEKANİZMALARI	1
1.1.1. İletimle Isı Transferi	1
1.1.2. Taşınım ile Isı Transferi	4
1.1.3. Işınım ile Isı Transferi	6
1.2. ENERJİ DENGESİ	11
1.3. ÖZEL KONU İNTERPOLASYON.....	16
1. BÖLÜM KAYNAKÇASI	18
BÖLÜM 2. ISITMA SİSTEMLERİ VE TASARIMI	19
2.1. ISITMA SİSTEMLERİ	19
2.1.1. Tekil Isıtma Sistemi	19
2.1.2. Merkezi Isıtma Sistemi.....	20
2.1.3. Bölgesel Isıtma Sistemi.....	22
2.1.4. Güneş Enerjisi Destekli Isıtma Sistemleri.....	23
2.1.4.1. Doğal Sirkülasyonlu Kapalı Devreli Isıtma Sistemi.....	24
2.1.4.2. Doğal Sirkülasyonlu Açık Devreli Isıtma Sistemi	25
2.1.4.3. Cebri Sirkülasyonlu Kapalı Devreli Isıtma Sistemi	26
2.1.4.4. Cebri Sirkülasyonlu Açık Devreli Isıtma Sistemi	27
2.2. KAZANLAR.....	28
2.3. YANMA	30
2.3.1. Çiğ Noktası Sıcaklığı Hesabı	36
2.4. KOMBİ.....	44
2.4.1. Taze Hava Alış-Yanma Atığı Gaz Atış Şekline Göre Sınıflandırma.....	44
2.4.2. Ateşleme Sistemine Göre Sınıflandırma	44
2.4.3. Kombin Yaktığı Yakıtı Göre Sınıflandırma.....	45
2.4.4. Kombilerin Isıl Kapasitesine Göre Sınıflandırma.....	45
2.4.5. Çalışma Esnasında Kombin Bulunduğu Ortama Göre Sınıflandırma.....	45

2.4.6. Atık Baca Gazı Sıcaklığında Yararlanıp Yararlanmama Durumuna Göre Sınıflandırma.....	45
2.5. ISI POMPASI	45
2.5.1. Toprak Kaynaklı Isı Pompaları.....	51
2.5.2. Su Kaynaklı Isı Pompaları	51
2.5.3. Hava Kaynaklı Isı Pompaları	52
2.6. BİNALARDA ISITMA SİSTEMİ TASARIMI.....	58
2.6.1. Yapı Elemanlarının Toplam Isı Transfer Katsayısı Hesabı	60
2.6.2. Isı Kaybı Hesabı.....	64
2.7. ISITMA SİSTEMİ EKİPMAN SEÇİMİ.....	72
2.7.1. Tekil Isıtma Sistemi Ekipman Seçimi	72
2.7.1.1. Radyatör Seçimi.....	72
2.7.1.2. Kombi Seçimi.....	75
2.7.2. Merkezi Isıtma Sistemi Ekipman Seçimi	75
2.7.2.1. Radyatör Seçimi	75
2.7.2.2. Kazan Seçimi.....	75
2.7.2.3. Kapalı Genleşme Tankı Seçimi	76
2.7.2.4. Brülör Yakıt Miktarı Hesabı	82
2.7.2.5. Sirkülasyon Pompası Hesabı.....	83
2.7.2.6. Boru Çapı Hesabı.....	84
2.7.2.7. Kollektör Hesabı	86
2.7.2.8. Baca Çapı Hesabı	87
2.7.2.9. Kazan Dairesi Havalandırma Hesabı	88
2.8. BİNALARDA ISI YALITIMI.....	89
2.9. ISITMA TESİSAT PROJESİ.....	93
2. BÖLÜM KAYNAKÇASI	125
BÖLÜM 3. SOĞUTMA TEKİNİĞİ.....	127
3.1. TEMEL BUHAR SIKIŞTIRMALI SOĞUTMA SİSTEMİ.....	127
3.2. SOĞUTMA SİSTEMİ ELEMANLARI	138
3.2.1. Soğutma Sistemleri Ana Elemanları.....	138
3.2.1.1. Kompresör.....	139
3.2.1.2. Kondenser (Yoğuşturucu).....	142
3.2.1.3. Evaporatör (Buharlaştırıcı)	143

3.2.1.4. Genleşme Valfi	145
3.2.2. Soğutma Sistemleri Yardımcı Elemanları	145
3.2.2.1. Drayer	146
3.2.2.2. Selenoid Valf	147
3.2.2.3. Gözetleme Camı	147
3.2.2.4. Likit Tankı	147
3.2.2.5. Akümülatör	148
3.2.2.6. Titreşim Alıcı	148
3.2.2.7. Termostat	148
3.2.2.8. Prosestat	148
3.2.2.9. Yağ Ayırıcı	149
3.2.2.10. Yağ Tankı	149
3.2.2.11. Yağ Filtresi	149
3.3. SOĞUTUCU AKIŞKANLAR	149
3.3.1. Soğutucu Akışkanların İsimlendirmesi	152
3.4. SOĞUTMA SİSTEMLERİ	159
3.4.1. Tekil Soğutma Sistemi	159
3.4.2. Merkezi Soğutma Sistemi	160
3.4.3. Kaskad Soğutma Sistemi	161
3.4.4. Chiller Soğutma Sistemi	167
3.4.5. Evaporatif Soğutma Sistemi	169
3.4.6. Frigorifik Soğutma Sistemi	169
3.4.7. Absorbsiyonlu Soğutma Sistemi	170
3.4.8 Termoelektrik Soğutma Sistemi	170
3.5. SOĞUTMA YÜKÜ (ISI KAZANCI) HESABI	171
3.5.1. Duvarlardan İletim ve Taşınım ile Gelen Soğutma Yüğü (Q_D)	172
3.5.1.1. Toplam Isı Transfer Katsayısı (U) Hesabı	173
3.5.2. Hava Değişiminden Gelen Soğutma Yüğü (Q_H)	174
3.5.3. Üründen Gelen Soğutma Yüğü (Q_U)	176
3.5.4. İnsan, Aydınlatma veya Makinelardan Gelen Soğutma Yüğü (Q_{IAM})	177
3.5.5. Diğer Soğutma Yüğü ($Q_{diğer}$)	179
3.6. BORU ÇAPI TAYİNİ	188
3.7. ENDÜSTRİYEL SOĞUK HAVA DEPOSU TASARIMI	188
3.7.1. Soğutucu Akışkan Seçimi	188

3.7.2. Evaporatör Seçimi.....	189
3.7.3. Kompresör Seçimi.....	190
3.7.4. Kondenser Seçimi.....	190
3.7.5. Genleşme Valfi Seçimi.....	191
3.7.6. Drayer Seçimi.....	191
3.7.7. Selenoid Valf Seçimi.....	192
3.7.8. Gözetleme Camı Seçimi.....	192
3.7.9. Likit Tankı Seçimi.....	192
3.7.10. Akümülatör Seçimi.....	193
3.7.11. Titreşim Alıcı Seçimi.....	193
3.7.12. Yağ Ayırıcı Seçimi.....	193
3.7.13. Yağ Tankı Seçimi.....	193
3.7.14. Yağ Filtresi Seçimi.....	194
3.7.15. Elektrik Panosu Ekipman Seçimi.....	194
3.7.15.1. Dış Ünite Elektrik Panosu Ekipman Seçimi.....	194
3.7.15.2. İç Ünite Elektrik Panosu Ekipman Seçimi.....	196
3.8. ENDÜSTRİYEL SOĞUK HAVA DEPOSU TASARIMI PROJESİ.....	196
3. BÖLÜM KAYNAKÇASI.....	212
BÖLÜM 4. İKLİMLENDİRME TEKNİĞİ.....	213
4.1. PSİKOMETRİK DİYAGRAMIN KULLANIMI.....	214
4.1.1. Kuru Termometre Sıcaklığı (KT).....	214
4.1.2. Yaş Termometre Sıcaklığı (YT).....	214
4.1.3. Bağıl Nem (φ).....	217
4.1.4. Özgül Nem (w).....	217
4.1.5. Özgül Hacim (v).....	218
4.1.6. Entalpi (h).....	219
4.2. İKLİMLENDİRMEDE TEMEL İŞLEMLER.....	224
4.2.1. Karıştırma.....	224
4.2.2. Isıtma.....	227
4.2.3. Soğutma.....	229
4.2.4. Soğutma ve Nem Alma.....	232
4.2.5. Nemlendirme.....	235
4.2.6. Nem Alma.....	239

4.2.7. Isıtma ve Nemlendirme.....	242
4.3. İKLİMLENDİRME SANTRALİ	245
4.3.1. Klima Uygulamaları	247
4.3.1.1. Kış Kliması Uygulaması.....	247
4.3.1.2. Yaz Kliması Uygulaması.....	253
4.3.1.3. Tam Klima Uygulaması.....	259
4.4. İKLİMLENDİRME VE HAVALANDIRMA TESİSATI HESAPLAMALARI	270
4.4.1. Soğutma Yüğü (Isı Kazancı) Hesabı.....	270
4.4.1.1. Toplam İç Soğutma Yüğü	270
4.4.1.2. Toplam Dış Soğutma Yüğü.....	296
4.4.2. Havanın Hacimsel Debisinin Hesabı	321
4.4.3. Klima Hesabı	323
4.4.4. Havalandırma Kanalı Ebat Hesabı.....	323
4. BÖLÜM KAYNAKÇASI	324
BÖLÜM 5. SİHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ TASARIMI	325
5.1. SU DÖNGÜSÜ	325
5.2. SU TEMİNİ	325
5.3. TEMİZ SU TESİSATI.....	327
5.3.1. Temiz Su Tesisatı Hesabı	327
5.3.1.1. Musluk Birimi Yöntemi (MB).....	328
5.3.1.2. Yükleme Birimi Yöntemi (YB)	329
5.3.2. Hidrofor.....	334
5.3.2.1. Hidrofor Hesabı	334
5.3.3. Su Tankı	338
5.3.3.1. Su Tankı Hesabı	338
5.4. PİS SU TESİSATI	340
5.4.1. Pis Su Tesisatı Hesabı	341
5.5. YAĞMUR SUYU TESİSATI	345
5.5.1. Yağmur Suyu Tesisatı Hesabı	345
5.5.1.1. Yağmur Suyu Tesisatı Boru Çapı Hesabı.....	345
5.6. YANGIN TESİSATI.....	349
5.6.1. Yangın Tesisatı Hesabı	350
5.7. SİHHİ TESİSAT PROJESİ.....	351
5. BÖLÜM KAYNAKÇASI	388

EKLER	389
EKLER KAYNAKÇASI	445
ÖZ GEÇMİŞ	446

BÖLÜM 1. ISI TRANSFERİ

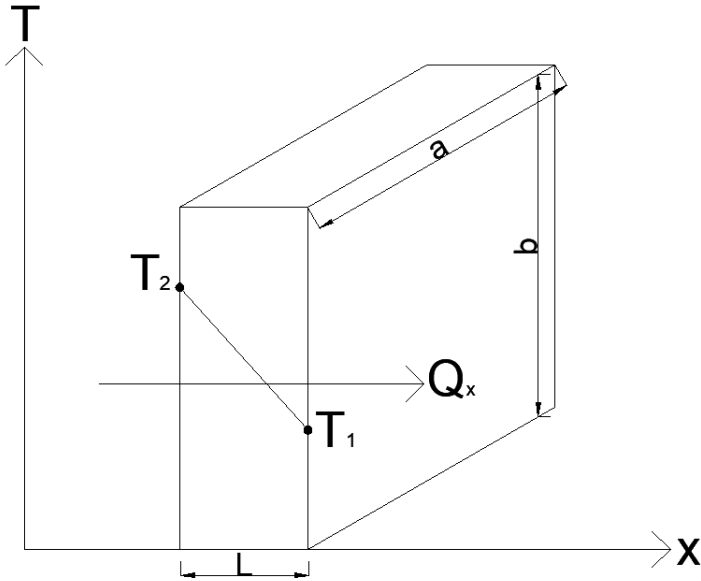
Sıcaklık farkından dolayı sistem ve çevresi arasında gerçekleşen enerji akışına ısı transferi denir. Enerji her zaman yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru hareket eğilimindedir. Üç çeşit ısı transfer mekanizması vardır. Bunlar;

- 1) İletimle Isı Transferi (Kondüksiyon)
- 2) Taşınım ile Isı Transferi (Konveksiyon)
- 3) Işınlama ile Isı Transferidir. (Radyasyon)

1.1. ISI TRANSFER MEKANİZMALARI

1.1.1. İletimle Isı Transferi

Genellikle katı cisimlerde ısı enerjisinin bir atomdan diğer atoma geçmesiyle gerçekleşen ısı transferi şekline iletimle ısı transferi denir. Örneğin, ocakta tencerenin ısıtılması sonucu tencerenin içerisindeki durgun su ısınmaktadır. Burada durgun suyun ısınması iletimle ısı transferine örnektir. İletimle ısı transferi Fourier Kanunu ile hesaplanmaktadır.



Şekil 1.1. Düzlem Duvarında Bir Boyutlu İletimle Isı Transferi

2. YOL

Bilinmeyen özellik bilinen değerlerin tam orta değeri ise değerler toplanıp 2'ye bölüldüğünde bilinmeyen özellik bulunmuş olur.

$$\rho_{475K} = \frac{\rho_{450K} + \rho_{500K}}{2}$$

$$\rho_{475K} = \frac{0,774 + 0,6964}{2}$$

$$\rho_{475K} = 0,7352 \text{ kg/m}^3$$

1. BÖLÜM KAYNAKÇASI

[1] Fethi Halıcı, Isı Transferi ve Örnek Problemler, Birsen Yayınevi, 2016

[2] Yunus A. Çengel, Isı ve Kütle Transferi, Palme Yayınevi, 4. Baskı, Çeviri Editörü Vedat Tanyıldızı, 2019

[3] J.P. Holman, Isı Transferi, Nobel Yayınevi, 10. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü : İlhami Horoz, 2014

BÖLÜM 2. ISITMA SİSTEMLERİ VE TASARIMI

2.1. ISITMA SİSTEMLERİ

Isıtma sistemleri tekil ısıtma, merkezi ısıtma, bölgesel ısıtma ve özel ısıtma sistemleri olmak üzere dört grupta incelenmektedir.

2.1.1. Tekil Isıtma Sistemi

Sadece tek bir dairenin veya mahalın ısıtılmasında kullanılan ısıtma sistemlerine tekil ısıtma denir. Kazan ile villa ısıtılması, kombi ile daire ısıtılması tekil ısıtmaya örnektir.

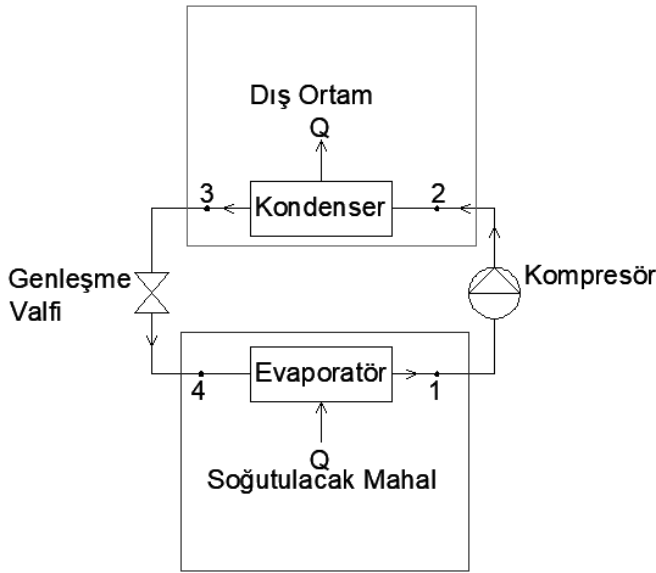
2. BÖLÜM KAYNAKÇASI

- [1] Rüknettin Küçükçalı, Buhar Tesisatı, Isısan Çalışmaları No:252, 2000
- [2] Tolga Pınasacı, Mecit Sivrioğlu, Isıl Çevre Mühendisliği, Nobel Yayınevi, 5. Baskı, 2021
- [3] TS 825, Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, Türk Standardı, Aralık 2013
- [4] Hikmet Karakoç, Isı Kaybı Hesabı, Isıtma, Soğutma, Havalandırma, Klima, Yangın ve Sıhhi Tesisat Dergisi, Sayı 19
- [5] Osman F. Genceli, Cem Parmaksızoğlu, Kalorifer Tesisatı, Makine Mühendisleri Odası (MMO), 11. Baskı
- [6] TS 2164, Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları, Türk Standardı, Ekim 1983
- [7] KAR-EL İnşaat San. Tic. Ltd. Şti., <https://www.kar-el.com.tr/tbgoster.aspx?id=KAPALI%20GENLE%C5%9EME%20TANKI%20HESABI>, 26.10.2023

BÖLÜM 3. SOĞUTMA TEKNIĞİ

3.1. TEMEL BUHAR SIKIŞTIRMALI SOĞUTMA SİSTEMİ

Bir mahalın ısısı çekilerek dış ortama verilmesine soğutma denir. Şekil 3.1'de temel buhar sıkıştırırmalı soğutma sisteminin çalışma şeması verilmiştir.



Şekil 3.1. Temel Buhar Sıkıştırırmalı Soğutma Sisteminin Çalışma Şeması

Şekil 3.1'de temel soğutma sisteminin çalışma şemasına göre;

1-2 : Kompresörde isentropik sıkıştırma

2-3 : Kondenserden dış ortama ısının atılması

3-4 : Sabit entalpide hal değişimi

4-1 : Evaporatörle ortamdaki ısı alınması

Prosesleri gerçekleştirilmektedir. Şekil 3.2'de ise temel buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemine ait p-h diyagramı verilmiştir.

3. BÖLÜM KAYNAKÇASI

- [1] Nuri Özkol, Uygulamalı Soğutma Tekniği, Makine Mühendisleri Odası (MMO), 8. Baskı, 2010
- [2] İ. Cem Parmaksızoğlu, Hüseyin Onbaşıoğlu, Soğutma Tesisatı, Makine Mühendisleri Odası (MMO), 7. Baskı, 2017

BÖLÜM 4. İKLİMLENDİRME TEKNİĞİ

İklimlendirme sistemlerinde havaya;

* Nemlendirme,

* Isıtma,

* Soğutma

* Kurutma

* Filtreleme uygulamaları yapılarak mahaldeki konforu arttırmayı amaçlayan tesisat türüdür.

Nemli havanın termodinamik özelliklerini inceleyen bilim dalına psikometri denir. Psikometrik diyagram kullanılarak nemli havanın termofiziksel özellikleri bulunur. EK 11'de psikometrik diyagram verilmiştir. Psikometrik diyagramından havanın;

1) Kuru Termometre Sıcaklığı,

2) Yaş Termometre Sıcaklığı,

3) Çiğ Noktası Sıcaklığı,

4) Bağıl Nem,

5) Özgül Nem,

6) Özgül Hacim,

7) Yoğunluk,

8) Duyulur Isı,

9) Gizli Isı,

10) Duyulur Isı Oranı,

11) Gizli Isı Oranı,

bulunmaktadır.

Örnek

Bir binanın havalandırma kanalının belirli kısımlarında havanın hacimsel debisi $600 \text{ m}^3/\text{h}$, $400 \text{ m}^3/\text{h}$ ve $200 \text{ m}^3/\text{h}$ olması isteniyorsa;

a) Hacimsel debi değerleri için eşdeğer havalandırma kanal çapını ve havanın hızını bulunuz.

b) Havalandırma kanalı olarak dikdörtgen kesitli kanal kullanılmak isteniyor ise kanalın ebatlarını tayin ediniz.

a)

$$\dot{V}_1 = 600 \text{ m}^3/\text{h} = 600 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 166,67 \text{ lt/s}$$

$$\dot{V}_2 = 400 \text{ m}^3/\text{h} = 400 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 111,11 \text{ lt/s}$$

$$\dot{V}_3 = 200 \text{ m}^3/\text{h} = 200 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 55,56 \text{ lt/s}$$

$$\dot{V}_1 = 166,67 \text{ lt/s için } V_1 = 7 \text{ m/s}, D_1 = 250 \text{ mm (EK 14'ten)}$$

$$\dot{V}_2 = 111,11 \text{ lt/s için } V_2 = 5 \text{ m/s}, D_1 = 200 \text{ mm (EK 14'ten)}$$

$$\dot{V}_3 = 55,56 \text{ lt/s için } V_3 = 3 \text{ m/s}, D_1 = 160 \text{ mm (EK 14'ten)}$$

b)

$D_1 = 250 \text{ mm}$ kanal için; $25 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ havalandırma kanalı seçilmiştir.

$D_2 = 200 \text{ mm}$ kanal için; $20 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ havalandırma kanalı seçilmiştir.

$D_3 = 160 \text{ mm}$ kanal için; $16 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ havalandırma kanalı seçilmiştir.

4. BÖLÜM KAYNAKÇASI

- [1] Rüknettin Küçükçalı, Klima Tesisatı, Isısan Çalışmaları No:305, 2001
- [2] Hikmet Doğan, Uygulamalı İklimlendirme ve Soğutma Tekniği, Seçkin Yayınevi, 6. Baskı, 2021
- [3] Hikmet Doğan, Uygulamalı Havalandırma ve İklimlendirme Esasları, Hikmet Doğan, Seçkin Yayınevi, 3. Baskı, 2018
- [4] Recep Yamankaradeniz, İlhami Horoz, Ömer Kaynaklı, Salih Coşkun, Nurettin Yamankaradeniz, İklimlendirme Esasları ve Uygulamaları, Dora Yayınevi, 4. Baskı, 2021

BÖLÜM 5. SIHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ TASARIMI

Sihi tesisat sistemleri tasarımı bölümü altı başlık altında incelenecektir. Bunlar;

- 1) Su Döngüsü
- 2) Su Temini
- 3) Temiz Su Tesisatı
- 4) Pis Su Tesisatı
- 5) Yağmur Suyu Tesisatı
- 6) Yangın Tesisatıdır.

5.1. SU DÖNGÜSÜ

Yeryüzündeki su terleme, buharlaşma vb. yollarla gökyüzüne yükselerek birirmektedir. Biriken su miktarı fazlalaşmasıyla yoğunlaşma olayı gerçekleşir ve yağmur yağması ile biriken su yeryüzüne düşer. Yeryüzüne düşen suyun bir kısmı okyanus, deniz gibi yerüstü su kaynaklarını oluştururken bir kısmı da yer altı su kaynaklarını oluşturur. Suyun bu hareketi sürekli tekrarlanmaktadır ve bu harekete su döngüsü adı verilmektedir.

5.2. SU TEMİNİ

Mahallere kaynaktan çekilen suyun gönderilmesi için su temin sistemleri kullanılır. Su temin sistemleri Şekil 5.1.'de görüldüğü gibi su kaynağı, su deposu, arıtma tesisi, şehir su şebekesinden oluşur. Su kaynağından alınan su depolanır daha sonra arıtma tesisinde suyun istenmeyen özellikleri yok edilir ve temizlenen su şehir şebeke suyuna gönderilir. İçme suyunda ayarlanması gereken özellikler aşağıda belirtilmiştir.

- * Sıcaklık, koku, tat, renk, berraklık vb. fiziksel özellikler
- * Demir, sertlik, pH, klor vb. kimyasal özellikler

5. BÖLÜM KAYNAKÇASI

- [1] Sıhhi Tesisat Resim-2, Makine Teknolojisi, Millî Eğitim Bakanlığı (MEGEP) 2013, https://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/S%C4%B1hhi%20Tesisat%20Meslek%20Resim-2.pdf, 25.10.2023
- [2] Temiz Su Tesisatı, Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme, Millî Eğitim Bakanlığı (MEGEP) 2011, https://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Temiz%20Su%20Tesisat%C4%B1.pdf, 25.10.2023
- [3] Atık Su Tesisatı, Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme, Millî Eğitim Bakanlığı (MEGEP) 2006, https://www.mekaniktesisat.net/uploads/3/9/8/6/39866781/atik_su_tesisati.pdf, 25.10.2023
- [4] Sıhhi Tesisat Projesi, Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme, Millî Eğitim Bakanlığı (MEGEP) 2015, https://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/S%C4%B1hhi%20Tesisat%20Projesi.pdf, 25.10.2023
- [5] Rüknettin Küçükçalı, Buhar Tesisatı, Isısan Çalışmaları No:252, 2000

EKLER

BÖLÜM 2. ISITMA SİSTEMLERİ VE TASARIMI EKLERİ

EK 1. Basınca Göre Suyun Yoğuşma Sıcaklığı

EK 2. Yapı Malzeme ve Bileşenlerinin Isıl İletkenlik Değerleri

EK 3. Yüzeysel Isıl İletim Dirençleri

EK 4. İllere Göre Derece Gün Bölgeleri

EK 5. Mahallerin Konfor Sıcaklıkları

EK 6. Binaların Isıtılmayan Bölgelerin Sıcaklıkları

EK 7. Türkiye İllerinin Kış Aylarında Dış Ortam Sıcaklıkları

EK 8. Isı Kaybı Hesap Tablosu

BÖLÜM 3. SOĞUTMA TEKNIĞİ EKLERİ

EK 9. Türkiye'deki Şehirlerin Yaz Aylarındaki Kuru ve Kış Termometre Sıcaklığı

EK 10. Bazı Soğutucu Akışkanların Mollier Diyagramı

BÖLÜM 4. İKLİMLENDİRME TEKNIĞİ EKLERİ

EK 11. 101,325 kPa Basıncındaki Havanın Psikrometrik Diyagramı

EK 12. Mahal Yapı Tipleri

EK 13. Atmosfer Basıncındaki Havanın Termofiziksel Özellikleri

EK 14. Havalandırma Kanal Sürtünme Diyagramı

EKLER KAYNAKÇASI

- [1] Rüknettin Küçükçalı, Buhar Tesisatı, Isısan Çalışmaları No:252, 2000
- [2] TS 825, Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, Türk Standardı, Aralık 2013
- [3] Hikmet Karakoç, Isı Kaybı Hesabı, Isıtma, Soğutma, Havalandırma, Klima, Yangın ve Sıhhi Tesisat Dergisi, Sayı 19
- [4] Nuri Özkol, Uygulamalı Soğutma Tekniği, Makine Mühendisleri Odası (MMO), 8. Baskı, 2010
- [5] Rüknettin Küçükçalı, Klima Tesisatı, Isısan Çalışmaları No:305, 2001
- [6] Hikmet Doğan, Uygulamalı İklimlendirme ve Soğutma Tekniği, Seçkin Yayınevi, 6. Baskı, 2021
- [7] Fethi Halıcı, Isı Transferi ve Örnek Problemleri, Birsen Yayınevi, 2016
- [8] Rüknettin Küçükçalı, Sıhhi Tesisat, Isısan Çalışmaları No:272, 2001
- [9] Tolga Pırasacı, Mecit Sivrioğlu, Isıl Çevre Mühendisliği, Nobel Yayınevi, 5. Baskı, 2021

TÜRKİYE'NİN SOKAK LEZZETLERİ

Editörler:

Adem Arman - Cihan Çetinkaya - Alper Kurnaz



TÜRKİYE'NİN SOKAK LEZZETLERİ

Editörler: Adem Arman - Cihan Çetinkaya - Alper Kurnaz

Yayın No.:5243

Seyahat - Turizm - Gastronomi No.: 046

ISBN: 978-625-371-050-7

E-ISBN: 978-625-371-051-4

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Seda Çelikkaya -Seda@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Arman, Adem., Çetinkaya, Cihan., Kurnaz, Alper.

Türkiye'nin Sokak Lezzetleri / Editörler: Adem Arman - Cihan Çetinkaya - Alper Kurnaz

1. Basım, XIV + 474 s., 15,5x21,5 cm. Kaynakça ve dizin yok.

ISBN: 978-625-371-050-7

E-ISBN: 978-625-371-051-4

1. Gastronomi 2. Türk Mutfağı 3. Sokak Lezzetleri

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 157B. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

BÖLÜM YAZARLARI

BÖLÜM 1 CİĞER ŞİŞ

Dr. Öğr. Üyesi Adem Ademoğlu

BÖLÜM 2 HALKA TATLISI

Dr. Öğr. Üyesi Adem Ademoğlu

BÖLÜM 3 NOHUTLU PİLAV

Öğr. Gör. Behiyenur Ünal Kirazcı

BÖLÜM 4 MERSİN TANTUNİSİ

Dr. Beysun Güneri

BÖLÜM 5 BİCİ BİCİ

Dr. Öğr. Üyesi Ceyhun Uçuk

BÖLÜM 6 NOHUT DÜRÜMÜ

Öğr. Gör. Dila Sarıgül Yılmaz

BÖLÜM 7 KUMRU (NOHUTTAN)

Doç. Dr. Çiğdem Mutlu

BÖLÜM 8 TÜRK KAHVESİ

Öğr. Gör. Damla Kılıç

BÖLÜM 9 HAYTA'DAN, HATAY'A HAYTALI

Öğr. Gör. Duygu Babat

BÖLÜM 10 ANKARA DÖNERİ

Dr. Eda Alphan

BÖLÜM 11 BALIK EKMEK

Dr. Öğr. Üyesi Elif Z. Özer

BÖLÜM 12 KUMPIR

Dr. Öğr. Üyesi Elif Z. Özer

BÖLÜM 13 POĞAÇA

Öğr. Gör. Galip Tunca Arkan

BÖLÜM 14 BOZA

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Yılmaz

BÖLÜM 15 BULAMA

Kübra Altay

BÖLÜM 16 SİMİT

Dr. Öğr. Üyesi İhsan Kazkodu

BÖLÜM 17 BOZDOĞAN CEVİZLİ SUCUĞU

Dr. Öğr. Üyesi İsmail Mert Özdemir

BÖLÜM 18 TAŞ KADAYIF VE BURMA TATLI

Öğr. Gör. Dr. Memet Şahan

BÖLÜM 19 ARNAVUT CİĞERİ

Öğr. Gör. Merve Solmaz

BÖLÜM 20 ŞAM TATLI

Öğr. Gör. Metin Mızrak

BÖLÜM 21 TURŞU SUYU

Doç. Dr. Nihan Yarmacı Güvenç

Arş. Gör. Seray Evren

BÖLÜM 22 ÇIĞ KÖFTE

Doç. Dr. Osman Çavuş

BÖLÜM 23 TULUMBA TATLISI

Doç. Dr. Osman Çavuş

BÖLÜM 24 KELLE SÖĞÜŞ

Dr. Öğr. Üyesi Ozan Çatır

BÖLÜM 25 BÖREKÇİ TEFİK

Dr. Özlem Şen Sucu

Arş. Gör. Gaye Kızılcalıoğlu

BÖLÜM 26 MİDYE TAVA

Öğr. Gör. Ramazan Çağlar

BÖLÜM 27 BUCAK SALEBİ

Doç. Dr. Sami Sonat Özdemir

BÖLÜM 28 ADANA KEBAP

Dr. Sedat Değişgel

BÖLÜM 29 ŞALGAM SUYU

Dr. Sedat Değişgel

BÖLÜM 30 ŞIRDAN

Dr. Sedat Değişgel

BÖLÜM 31 TOPİK

Arş. Gör. Seren Baydan Çağman

BÖLÜM 32 UYKULUK

Arş. Gör. Şafak Yüksel Vural

BÖLÜM 33 GAZOZ

Dr. Tarih Eren Babür

BÖLÜM 34 İZMİR BOYOZU

Doç. Dr. Tuba Şahin Ören

BÖLÜM 35 İÇLİ KÖFTE

Öğr. Gör. Tülay Karabuğa

BÖLÜM 36 KOKOREÇ

Doç. Dr. Veli Erdinç Ören

İçindekiler

BÖLÜM YAZARLARI	iii
ÖN SÖZ	vii
BÖLÜM 1	1
CİĞER ŞİŞ	1
Adem Ademoğlu.....	1
BÖLÜM 2	11
HALKA TATLISI	11
Adem Ademoğlu.....	11
BÖLÜM 3	23
NOHUTLU PİLAV	23
Behiyenur Ünal Kirazcı.....	23
BÖLÜM 4	35
MERSİN TANTUNİSİ	35
Beysun Güneri.....	35
BÖLÜM 5	59
BİCİ BİCİ	59
Ceyhun Uçuk.....	59
BÖLÜM 6	71
NOHUT DÜRÜMÜ	71
Dila Sarigül Yılmaz.....	71
BÖLÜM 7	93
KUMRU (NOHUTTAN)	93
Çiğdem Mutlu.....	93

BÖLÜM 8	103
TÜRK KAHVESİ	103
Damla Kılıç	103
BÖLÜM 9	113
HAYTA'DAN HATAY'A HAYTALI	113
Duygu Babat	113
BÖLÜM 10	123
ANKARA DÖNERİ	123
Eda Alphan	123
BÖLÜM 11	143
BALIK EKMEK	143
Elif Z. Özer	143
BÖLÜM 12	153
KUMPIR	153
Elif Z. Özer	153
BÖLÜM 13	163
POĞAÇA	163
Galip Tunca Arkan	163
BÖLÜM 14	173
BOZA	173
Gökhan Yılmaz	173
BÖLÜM 15	195
BULAMA	195
Kübra Altay	195

BÖLÜM 16	203
SİMİT	203
İhsan Kazkonda	203
BÖLÜM 17	217
BOZDOĞAN CEVİZLİ SUCUĞU	217
İsmail Mert Özdemir	217
BÖLÜM 18	227
TAŞ KADAYIF VE BURMA TATLI	227
Memet Şahan	227
BÖLÜM 19	245
ARNAVUT CİĞERİ	245
Merve Solmaz	245
BÖLÜM 20	253
ŞAM TATLI	253
Metin Mızrak	253
BÖLÜM 21	267
TURŞU SUYU	267
Nihan Yarmacı Güvenç, Seray Evren	267
BÖLÜM 22	293
ÇİĞ KÖFTE	293
Osman Çavuş	293
BÖLÜM 23	309
TULUMBA TATLISI	309
Osman Çavuş	309

BÖLÜM 24	323
KELLE SÖĞÜŞ	323
Ozan Çatır	323
BÖLÜM 25	335
BÖREKÇİ TEFİK	335
Özlem Şen Sucu, Gaye Kızılcıoğlu.....	335
BÖLÜM 26	345
MİDYE TAVA	345
Ramazan Çağlar	345
BÖLÜM 27	355
BUCAK SALEBİ	355
Sami Sonat Özdemir	355
BÖLÜM 28	369
ADANA KEBAP	369
Sedat Değişgel	369
BÖLÜM 29	383
ŞALGAM SUYU	383
Sedat Değişgel	383
BÖLÜM 30	395
ŞIRDAN	395
Sedat Değişgel	395
BÖLÜM 31	405
TOPIK	405
Seren Baydan Çağman.....	405

BÖLÜM 32	415
UYKULUK	415
Şafak Yüksel Vural	415
BÖLÜM 33	427
GAZOZ	427
Tarih Eren Babür	427
BÖLÜM 34	445
İZMİR BOYOZU	445
Tuba Şahin Ören	445
BÖLÜM 35	457
İÇLİ KÖFTE	457
Tülay Karabuğa	457
BÖLÜM 36	465
KOKOREÇ	465
Veli Erdinç Ören	465

BÖLÜM 1

CIĞER ŞİŞ

Adem Ademoğlu

1. Ciğer Şiş Tanımı, Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Günlük beslenme programı içerisinde hayvansal gıdalar ve bunların önemli bir parçası olan sakatatlar dengeli beslenmede kilit rol oynamaktadır (Küçükkömürler ve Koluman, 2021). Sakatat, hayvanların kas ve kemik dokuları haricindeki yenilebilir iç organlarına verilen addır (Candoğan, 2015). Vücuda protein, D vitamini, B12 vitamini gibi değerli öğelerin taşınmasında rol oynayan ve kan yapımını destekleyen bu besinlerin düzenli olarak tüketilmesi gerekmektedir (Baysal, 2014; Ademoğlu, 2020). Sakatatlar; son derece hassas ürünler olduklarından dolayı çok çabuk bozulabilirler, bu yüzden sakatatın tüketim için çok taze olması gerekmektedir (MEGEP, 2011). Sakatatların satın alınmasında, depolanmasında ve hazırlanmasında; gıda güvenliğinin sağlanması, çevrenin temizliği ve hijyen önlemlerine dikkat edilmesi gerekir.

Türk mutfak kültüründe önemli bir yere sahip olan ve geleneksel beslenme düzenimiz içerisinde çokça yer verdiğimiz bu besinler sağlığımızı da desteklemektedir. Sakatatları genellikle dalak, böbrek, yürek, paça, kelle ve ciğer olarak mutfaklarımızda çokça tüketmekteyiz. Söz konusu sakatatlar arasında ciğer, tüketim sıklığı bakımından önemli bir yere sahiptir. Ciğer tüketiminin fazla olmasında lezzetinin ve çeşitli pişirme şekillerinin büyük bir payı vardır. Ciğerin yörelere göre birçok farklı yemek çeşidi hazırlanmaktadır. Bunlar arasında Arnavut ciğeri, ciğer tava, ciğer sarma, ciğer kavurması, ciğer kapama, ciğer sote, ciğer şiş gibi yemekler sayılabilir. Ciğer şiş, Adana mutfağı içerisinde hem halkın hem de yerli ve yabancı turistlerin severek tükettiğı bir yiyecektir.

1.1. Ciğer Şişin Toplumsal ve Kültürel Özellikleri

Osmanlı Dönemi'nde ciğercilik kasaplara bağlı olan önemli bir esnaflık türüydü. Bu esnaflar, kasaplardan almış oldukları ciğerleri bir sırk parçasının üzerine dizmekte ve bunu omuzlarına alarak mahalle aralarında satmaktaydılar. Ciğerci-

çiğer şiş birçok kentte yapılmasına karşın Adana ilinde özel bir yere sahiptir. Meşe kömüründe küçükbaş hayvan çiğeri, yanında sunulan salata, garnitür çeşitliliği ve şalgam suyu eşliğinde zengin sunumuyla kentte hem yerli halk hem de turistler tarafından öne çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Ademoğlu, A. (2020). Beslenme. Oğan, Y. (Ed.), Yiyecek İçecek Hizmetleri. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ballı, E. ve Oğuz, S. (2017). Yerel Halk Gözü ile Adana Sokak Lezzetleri, *II.-Uluslararası (VI.-Ulusal) Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu*, 14-15 Nisan 2017, Gaziantep Üniversitesi, ss.389-398.
- Ballı, E. (2016). Gastronomi Turizmi Açısından Adana Sokak Lezzetleri (Adana Street Flavors in terms of Gastronomy Tourism). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4(Special 1), 3–17. <https://doi.org/10.21325/jotags.2016.18>
- Baysal, A. (2014). *Beslenme*. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi
- Bilgin, A. (2015). Osmanlı İstanbul'unda Yemek Kültürü. *Antik Çağ'dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi, C. IV, Ed. Coşkun Yılmaz, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür AŞ., İstanbul*, 174-180.
- BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) (2021). Street Foods. <https://www.fao.org/fcit/food-processing/en/>, Erişim tarihi: 25.06.2021
- Candoğan, K. (2015). Et teknolojisi. Durlu Özkaya, F., Çoşansu, S. ve Ayhan, K (Ed.), *Her Yönüyle Gıda*. İzmir: Sidas Medya.
- Çakır, A., Çiftçi, G. ve Çakır, G. (2017). Trakya Turizm Rotası Projesi: Lezzet Rotası Üzerine Bir Değerlendirme. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(Özel Sayı 2), 194-205.
- Osmanlı Döneminde Meslek Grupları (2021). Web: <https://www.oguztopoglu.com/2013/08/cigerci-osmanl-donemi-meslek-gruplar.html>, Erişim tarihi: 17.06.2021
- Küçükkömürler, S. ve Koluman, A. (2021). Tüketicilerin Sakatat Tüketimi ve Tercihleri. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 8(1), 120-143.
- MEGEP, (2011). Türk Mutfağına Özgü Et ve Sakatat Yemekleri, Yiyecek İçecek Hizmetleri, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Öney Tan, A. (2014). *Güneşin ve Ateşin Tadı Gaziantep Mutfağı*. (2. Baskı). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Kaynak Kişiler

Mehmet Gemicioğlu

BÖLÜM 2

HALKA TATLISI

Adem Ademoğlu

1. Halka Tatlıının Tanımı ve Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Sokak lezzetleri, yiyecek ve içeceklerin özelliklerine göre satıcıların veya üreticilerin hazırladığı, üzerinde çok fazla işlem gerektirmeden kalabalık kuruluşlarda, sokaklarda ve caddelerde tüketime sunulan ürünler olarak tanımlanmaktadır (World Health Organisation, 1996: 2).

Gıda ve Tarım Örgütü, sokak lezzetlerini “*Sokak gıdaları, özellikle sokaklarda ve benzeri yerlerde satıcılar tarafından hazırlanan ve/veya satılan yiyecek ve içeceklerdir.*” şeklinde tanımlamaktadır (FAO, 2009).

Tarihi eski çağlara dayanan sokak lezzetleri, Orta Çağ dönemlerinde şehirlerde, yerleşim yerlerinde, çeşitli fuarlarda ve turnuvalar gibi büyük toplantılarda satılmaktaydı. Seyyar satıcılar yulaf lapası, fırınlanmış gıdalar ve güveç türü ürünleri satmak için çeşitli çubukları kullanmaktaydılar (Von Barga, 2016: 5).

Osmanlı İmparatorluğu Dönemi’nde halkın yoğun olduğu şehirlerin meydanlarında ve çarşılarında sokak lezzetleri sokak satıcısı olarak adlandırılan esnaflar tarafından yapılmaktaydı. Satış yapabilmek için gezici esnafların veya sokak satıcılarının okumuş oldukları maniler, bağırsıklar ve giymiş oldukları renkli kıyafetleriyle sokakların, meydanların ve mahallelerin önemli unsurlarındandı (Mazak, 2011).

Özden (2015), sokak lezzetlerini “*Özellikle restoran ve lokantaların bulunmadığı dönemlerde şehirde yaşayan insanların bir araya gelmesi, sosyalleşmesi ve ayaküstü çabucak karınlarını doyurması açısından merkezi bir konumdadır.*” şeklinde açıklamaktadır.

Yapılan tanımlara istinaden sokak lezzetleri/yiyecekleri, üreticilerin üzerinde çok fazla işlem gerektirmeden hazırlamış olduğu gıdaların hemen tüketime su-

yoruz. Tatlılarımızı pamuk yağında kızartıyoruz. Ustalarımızı çekirdekten kendimiz yetiştiriyoruz. Adana'da bu tatlının yenilebileceği en iyi yerlerden biriyiz. Sabah ondan akşam ona kadar, yedi gün boyunca, yaz kış tatlı bulunur.”

Kaynaklar

- Ademoğlu, A. (2020). Beslenme. Y. Oğan (Ed.), *Yiyecek İçecek Hizmetleri*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- FAO, (2009). Street Foods. <http://www.fao.org/fcit/food-processing/street-foods/en/>, Erişim tarihi: 15.06.2021.
- Kraig, B. and Sen, C. T. (2013). *Street Food around the World: An Encyclopedia of Food and Culture*. ABC-CLIO, LLC. CA, USA.
- Long-Solis, J. (2007). A Survey Of Street Foods In Mexico City. *Food and Foodways: Explorations in the History and Culture of Human Nourishment*, 15:3-4, 213-236.
- Mazak, M. (2011). Osmanlı'da Şerbetçi Esnafı. <http://mehmetmazak.net/makale/3/271-osmanlida-serbetci-esnafi-mesale-dergisi2007#.WwATXYiFPIU>, Erişim tarihi: 15.06.2021.
- Özden, B. (2015). İstanbul Sokak Satıcılarının Kullandıkları Seyyar Araçlar, Food in Life. <http://foodinlife.com.tr/makale/670>, Erişim tarihi: 15.06.2021.
- Şanlıer, N., Cömert, M. ve Durlu Özkaya, F. (2008). Türk Mutfağındaki Geleneksel Tatlı ve Helvaları Gençlerin Tanıma Durumu. *Türkiye 10. Gıda Kongresi* 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Türk Patent Enstitüsü, (2021). Adana Halka Tatlısı. <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografisaretler/detay/1214>, Erişim tarihi: 15.06.2021.
- Von Bargaen, H. (2016). *Street Food*. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Wikipedia, (2021). Halka Tatlı. https://tr.wikipedia.org/wiki/Halka_tatlı%C4%B1, Erişim tarihi: 15.06.2021.
- World Health Organisation, (1996). Essential Safety Requirements For Street-Vended Foods (Revised Edition). WHO/FAO Food Safety Unit - Division of Food and Nutrition, Geneva.

Kaynak Kişiler

Umut Şemi

BÖLÜM 3

NOHUTLU PİLAV

Behiyenur Ünal Kirazcı

1. Pilavın Tanımı, Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Pilav sözcüğü kökeni itibarıyla Sanskritçe “*pirinç kâsesi*” anlamındaki pulāka sözcüğünden gelmektedir. Sanskritçeden Farsçaya ise “*pirinç yemeği*” anlamına gelen pilāw veya pulāw şeklinde geçmiştir. Dilimize de Farsçaya benzer şekilde pilav olarak geçmiştir (<https://www.nisanyansozluk.com/>, 2020). TDK’ye göre pilav “*pirinçten, bulgurdan veya kuskustan yapılan bir yemek*” şeklinde ifade edilmektedir (<https://sozluk.gov.tr/>, 2020). Pilav, Türk mutfağında çeşitli tahıllarla ve lezzetlendiriciler, sebzeler, etler, bakliyat ilaveleriyle hazırlansa da Türkiye’de pilav denildiğinde ilk akla gelen genellikle pirinç pilavıdır ve ister özel ister gündelik sofralarda olsun özel yerini korumuştur. Diğer pilav çeşitleri için yapımında ham madde olarak hangi tahıl ürünü kullanıldıysa o ürünle isimlendirilmiştir, örneğin “bulgur pilavı”, “dövme pilavı”, “kuskus pilavı” gibi (Kadioğlu Çevik, 2020).

Türklerde pirincin kullanımı Orta Asya’da yaşadıkları döneme kadar uzanmaktadır. Orta Asya’nın güneyinde Çin’e yakın bazı bölgelerde epey eski dönemlerden beri ekildiği bilinen pirinç, Çin’den Türk mutfağına geçen ürünler arasında önemli bir yere sahiptir. Kaşgarlı Mahmut, Türklerin 11. yüzyılda pirince “*turturan*” dediklerini ifade etmektedir (Gürsoy, 2013). Pilavın ise muhtemel kökeninin Hindistan olduğu, oradan İran’a geçtiği ve buradan geliştirilerek Orta Asya mutfaklarında yer bulduğu ifade edilmektedir (Nesbitt, Simpson ve Svanger, 2010). Belgelerde kaydı bulunan pilav çeşitleri, muz’afere denen safranlı pirinç pilavı, nohutlu pilav ve kestaneli bulgur pilavıdır (Işın, 2018).

Pricilla Mary Işın, bazı araştırmacıların, İran ve Batı Asya’nın başka bölgelerinde pilavın ortaya çıkmasını Türklerle ilişkilendirdiğini ve pilavların 13. yüzyıla kadar Arapça yemek kitaplarında yer almadığını aktarmıştır. Safevi bir âlimin yazdığı mektupta saydığı elliden fazla pirinç yemeğinin çoğunun adının Türkçe olduğunu, İranolog Bert Fragner’ın ise pilav isimleri ve pilav pişirmekle ilgili

*Bekir Usta'dan alınan nohutlu pilav tarifidir.



Görsel 4: Pilavcı Bekir Usta'da Nohutlu Pilavın Garnitürlerle Sunumu
Kaynak: Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir.

Kaynaklar

- Gürsoy, D. (2013). *Tarih Süzgecinde Mutfak Kültürümüz*, İstanbul: Oğlak Yayıncılık.
- Kadıoğlu Çevik, N. (2020). <http://www.turkish-cuisine.org/culinary-culture-202/the-pilaf-tradition-in-turkish-cuisine-226.html> (20 Kasım 2020)
- Işın, M. P. (2014). *Osmanlı Mutfak İmparatorluğu*, İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Işın, M. P. (2018). *Avcılıktan Gurmeliği Yemeğin Kültürel Tarihi*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- MEGEP, (2016). *Yöresel Türk Pilavları*, Ankara.

- Nebitt, M., Simpson, J. ve Svanberg, I. (2010). *History of Rice in Western and Central Asia*, Rice: Origin, Antiquity and History, (Ed. S. D. Sharma), Science Publishers, Enfield NH, 2010, s. 319.
- Seviğ, N. (2014). *Damak Tadının İzinde Tarih ve Sanat Yolculuğu*. İstanbul: Boyut Yayıncılık.
- Unger, F. (1838). *Şark Şekerciliği*. 2020 yılında Giriş ve notlarla yayına hazırlayanlar P. M. Işın ve M. Çakmak, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Ünver, S. (1952). *Fatih Devri Yemekleri*. İstanbul Üniversitesi Tıp Tarihi Enstitüsü.
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2021). Çubuk turşusu coğrafi işaret sicil belgesi. <https://ci.turkpatent.gov.tr/Files/GeographicalSigns/db2aaf75-1377-44a6-864e-e89bc6fb618e.pdf>
- <http://www.beypazari.gov.tr/beypazari-tarihi> (26 Kasım 2020)
- <https://ankara.ktb.gov.tr/TR-152341/ankara-yemekleri.html> (25 Kasım 2020)
- <https://nallihanhaber.com/nallihan-tarim-urunleri-tescilleniyor.html> (26 Kasım 2020)
- <https://sozluk.gov.tr/> (20 Kasım 2020)
- <https://www.nisanyansozluk.com/?k=pilav&view=annotated> (20 Kasım 2020)

Kaynak Kişi

Bekir Usta, İşletmeci

BÖLÜM 4

MERSİN TANTUNİSİ

Beysun Güneri

GİRİŞ

Ülkemizin bulunduğu coğrafi konum ve köklü tarihî geçmişi nedeniyle birçok farklı kültürden sentezlenerek ortaya çıkan Türk mutfağı, zengin beslenme biçimleri arasında farklı sokak lezzetlerini de içinde barındırmaktadır. Mersin tantunisi bunun en güzel örnekleri arasında yer almaktadır. Mersin Tantunisi; dana etinin yağlı kaburga kısmından seçilip sinir ve zarlarından ayıklanarak elde edilen etin, kibrit çöpünden biraz daha kısa dilimler hâlinde doğranarak sabit ateşte haşlanıp kendine has tantuni tepsisine etin serilmesi, içine pamuk yağı ve toz biber ilavesi ile kızartılarak ve ara ara su serpilerek pişirildikten sonra açık ekmeğe domates, et, soğan piyazı konulup tuz, toz biber ve isteğe göre pul biber ilavesi ile dürüm yapılmasıyla hazırlanır. Ayrıca kendine has ortası çukur olan, eskiden bakır malzeme ile günümüzde ise alüminyumdan yapılan özel tepsilerde pişirilir. Tantuninin dürüm yapıldığı bir tür lavaş olan açık ekmeğe ile tepsinin ortasındaki çukur kısmın aynı çapta olması tantuni ile ilgili önemli bir ayrıntıdır. Yanında mevsiminde süs biber, her mevsim süs biber turşusu ve limon verilir; içecek olarak çoğunlukla ayran verilmekle birlikte şalgam suyu da tercih edilmektedir. Kendine özgü ortası çukur alüminyum tepside pişirildiği için evde yapılmaya uygun değildir. Bu nedenle bir sokak lezzeti olarak ev dışında tantuni salonlarında tüketilmektedir.

Tantuni serüveni, seyyar arabalarda ekonomik ve pratik bir hazır yemek olarak ortaya çıkmıştır. Ancak kuşaklar değiştikçe dükkânlarda satılan bir ürün olan tantuni, ustalar tarafından yağsız et (biftek) kullanılarak da çeşitlendirilmiş ve bundan memnuniyet duyulmuştur. Özellikle öğrenci olan tüketicilerin daha ekonomik ürünler tercih etme isteği tavuklu tantuninin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Aynı zamanda yenilik peşinde olan bazı tantuniciler, yoğurtlu tantuni de geliştirmişlerdir. Ancak sektör üreticilerinin çoğunluğu, müşterilerine dükkânlarında ek (takviye) ürün satma potansiyelini azaltan bu yeni yaklaşımlara mesafe-

kuşaklar ekonomik kaygılarla işletmelerini büyütmek isterlerken, eski kuşaklar kazandıklarını kaybetme korkusu ve yaptıkları tantununin üçüncü kişiler tarafından değiştirilmesi endişesiyle ilk günkü gibi veya diğer bir deyişle tanıdığı gibi kalmasını arzulamaktadırlar.

Bu çalışmada çok fazla eski fotoğraf ve kaynağa ulaşılammıştır. Bunun nedeninin fakir-gariban yemeği olarak ortaya çıktığı tabir edilen ve tantuniyi hazırlayan ilk ustaların, sosyo-ekonomik durumlarının sınırlılığı olduğu söylenebilir. Nitekim Palamut (2021), Görsel 9'da yer alan siyah beyaz fotoğrafı tantuni karşılığında çektiğini belirtmiştir. Bu nedenle o dönem anıların biriktirilememiş olduğu gözlemlenmiş ve çalışmada yer alan sınırlı görsel kaynaklar elde edilmiştir.

Kaynakça

- Alfredo Gonzales, S. (2015), Tantuni nedir? <https://harbiyiyorum.com/tantuni-nedir-2/> Erişim Tarihi 20.10.2020
- Ballı, E. (2016). Gastronomi Turizmi Açısından Adana Sokak Lezzetleri, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 4/Special issue1 3-17
- Bektarım, N., Çakıcı C., Ballı, E. (2019), Sokak Lezzetleri Tüketim Sıklığı, *Proceedings of The Third International Congress on Future of Tourism Innovation, Entrepreneurship and Sustainability*, September, 26-28 2019 Mersin Turkey
- Beylunioğlu, M., A. (2014), "Mersin tantuni: 'Bir açık alayım!'" Mutfaktaki Akademisyen, Yemek ve Ötesi. <http://mutfaktakiakademisyen.com/mersin-tantuni-bir-acik-alayim/> Erişim Tarihi, 16.10.2020
- İğdır, E. (2020). Gastronomi turizmi kapsamında sokak lezzetlerinin yeri ve gastronomik bir ürün olarak değerlendirilmesi. *Journal of tourism research institute*, 1(2), 101-110.
- Johnson, P-N. T. ve Yawson, R. M. (Eds.). (2000). Enhancing the Food Security of the Peri-Urban and Urban Poor Through Improvements to the Quality, Safety and Economics of Street-Vended Foods. *Technical Report*. <http://ssrn.com/abstract=1418107>
- Kadioğlu, C. T. (2019). Bir Tantunciciye Müdavim Olmak! Algılanan Değerin Sadakate Etkisi. *Proceedings of The Third International Congress on Future of Tourism Innovation, Entrepreneurship and Sustainability*, September, 26-28 2019 Mersin Turkey
- Kodallı, N. (1995). Tantuni Kebab – Yemesi Sevab!. *İçel Sanat Kulübü Aylık Bülteni*, 37: 9.
- Kokulu, A. (2008). Mersin'e Arap ailelerinin göçleri, *Mersin sempozyumu 2008*, (<https://www.yumuktepe.com/mersine-arap-ailelerin-gocleri-abdulvahap-kokulu/>) (20.04.2021)

- Kokulu, A. (2016). Acıların Lezzeti. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.278526789163871.100010189659511&type=3> (23.02.2021)
- Lokmanoğlu, Y. (2013), *Dünden Bugüne Mersin Mutfağı*. Akılçelen Kitaplar, Ankara
- Oğuz, S. (2016), *Gastronomi Turizminde Stratejik Gelişme: “Doğu Akdeniz Bölgesi Perspektifi”*, Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Ana Bilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Mersin.
- Süt, A. E. (2019), *Kültürel Miras Olarak Yöresel Yiyeceklerin Gastronomik Varlık Ögelerinin Kültürel Kimlik Üzerinden İncelenmesi: Mersin Tantunisi Örneği*. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
- Sengül, S. ve Türkay, O. (2016), Akdeniz Mutfak Kültürünün Gastronomi Turizmi Bağlamında Değerlendirilmesi, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4/Special issue 86-99.
- TDK (2020). <https://sozluk.gov.tr/> . Erişim tarihi, 20.10.2020.
- Tinker, I. (1999). Street foods into the 21st century. *Agriculture and Human Values*, 16 (3), 327–333.
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2017), Mersin Tantunisi coğrafi işaret tescil belgesi. <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/geographicalRegisteredList/> (06.10.2020)
- Unur, K. ve Kaya, D. (2010), “Hızlı Yiyecek (Fast Food) Tüketicilerinin Özellikleri ve Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Mersin Örneği”. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2),105-122
- Yılmaz. Ö. (2017), Mersin Tantunisi Çok ta Eski Değil. <https://www.sokaktanhaber.com/2017/11/mersin-tantunisi-cok-ta-eski-degil/> (25.10.2020)

Elektronik Kaynaklar

- <https://www.gezenbilir.com/konu/tantunide-en-iyi-10.7870/> (27.10.2020)
- <https://www.hurriyet.com.tr/kelebek/tantuni-yemek-icin-en-iyi-10-adres-280046> (29.10.2020)
- <https://tr.foursquare.com/> (29.10.2020)
- <https://yemek.com/mersinin-en-iyi-tantunicileri/> (29.10.2020)
- <https://www.tripadvisor.com.tr/Search?q=tantuni&searchSessionId=782AB2DA971462CE9DA0EC514960A5991624107319185ssid&searchNearby=&geo=1&sid=94212DCC427D4F5CB4EA277C4F8CA5071624107330252&blockRedirect=true> (30.03.2021)

Kaynak Kişiler

Hasan Palamut, Mehmet Can Yelkenaç, Mert Varma

BÖLÜM 5

BİCİ BİCİ

Ceyhun Uçuk

GİRİŞ

Adana'nın kendine has tatlısı olan ve günümüzde çevre illerde de yapılmaya başlanan bici bici, kaynak kişilere göre tarihi Osmanlıya kadar uzanan bir tatlıdır. Tarihsel süreç içerisinde birçok değişime uğramış olan bu tatlının günümüzde farklı biçimlerde hazırlandığı ve sunulduğu görülmektedir. Değişen unsurları ile değişmeyen kültürel özellikleri de bulunan bici bici, Adana ve Adana sokak lezzetlerinin şekillenmesinde rol oynayan iklim koşullarının ne kadar etkili olduğunu göstermesi açısından da önemlidir. Adana'da, Toros Dağlarından getirilen karlardan yapılan, serinleten ve hafif bir tatlı olan bici bicinin vazgeçilmez bir sokak lezzeti olmasında, sıcak ve bunaltıcı havanın kilit rol oynadığı görülmektedir. İklimsel koşulların yanı sıra yapılışının ve saklanması kolay olmasından dolayı da yaygınlaştığı düşünülmektedir. Bu bağlamda bu bölümde kaynak taraması yapılarak ve Adanalı kaynak kişiler ile görüşmeler gerçekleştirilerek, Adana'ya özgü bir tatlı olan bici biciye ilişkin tarihsel ve kültürel bilgiler derlenmiştir.

1. Bici Bicinin Tanımı, Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Bici bici, Adana Ticaret Odası tarafından 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu kapsamında 14.11.2019 tarihinden itibaren korunmak üzere 17.09.2020 tarihinde No: 537 mahreç işareti ile Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından Dondurmalar ve Yenilebilir Buzlar ürün grubunda tescil edilmiştir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2020). Bici bici Adana iline ait meşhur bir tatlıdır. Pişirilmiş nişasta, rendelenmiş buz, pudra şekeri ve şerbet ile hazırlanmaktadır (Hız, 2021). Nişasta ve rendelenmiş buzun üzerine su ve/veya gül suyu ile seyreltilmiş kıvılcık şerbetinin eklenmesi, meyan kökünden elde edilmiş kırmızı renkte bir boya ile hazırlanan şurup ve pudra şekeri ilave edilmesi ile servis edilmektedir

Bici bicinin daha çok kalabalık alanlarda satıldığını aktaran Güllü Uçuk (65):

“Bici bici eskiden daha çok okul önlerinde ve duraklarda satılırdı. Ayrıca sokak aralarında ve mahallelerde de satılırdı. Tablalarda cam bir dolabın içerisinde muhafaza edilirdi.” ifadelerini kullanmıştır.



Görsel 2: Günümüzde Farklı Sunumları ile Bici Bici

Kaynak: Teslime Sakarya, 2021

Günümüzde geleneksel hâline ek olarak birçok farklı formda sunulan bici bicinin geleneksel satış alanları olan tablalarda varlığını sürdürdüğü, bunun yanında modern işletmelerin menülerinde de kendisine yer bulduğu görülmektedir. Bu sıra dışı tatlının özellikle yaz aylarında tüketildiği fakat bununla birlikte yılın her zamanında ulaşmanın da mümkün olduğu söylenebilir

Kaynaklar

- Arsantaş, F. (2020). Adana Yemek Kültürü. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Dili ve Edebiyatı Ana Bilim Dalı Halk Bilimi Bilim Dalı.
- Ballı, E. (2013). Gastronomi Turizmi ve Adana Mutfak Kültürü. II. Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu (s. 206-218). Adana: T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar VII. Bölge Müdürlüğü.
- Ballı, E. (2016). Gastronomi Turizmi Açısından Adana Sokak Lezzetleri. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 3-17.
- Baysal, K., & Özgürel, G. (2020). Bir Gastronomi Hikâyesi: Dondurmam Gaymak. Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi, 6(12), 336-348.

- Bektarım, N., Çakıcı, A. C., & Ballı, E. (2019). Sokak Lezzetleri Tüketim Sıklığı. 3.Uluslararası Turizmin Geleceği Kongresi: İnovasyon, Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik, (s. 678-684). Mersin.
- Dağdeviren, M. (2007). Adana Mutfağı. B. Çelik içinde, Adana'ya Kar Yağmış (s. 326). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Dilsiz, B. (2010). Türkiye'de Gastronomi ve Turizm (İstanbul Örneği). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı.
- Dinler, B. V. (2019). Adana İli Gastronomik Kimliğinin Destinasyon Markalaşması Açısından Değerlendirilmesi. Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Ana Bilim Dalı.
- Habertürk. (2016, 06 23). Adana'da dikkat çeken kar kuyruğu. Serinlemek için Demirkazık Dağları'ndan getirilen karları alıp yiyen Adanalılar, uzun kuyruklar oluşturdu. Adana: İhlas Haber Ajansı.
- Hız, M. N. (2021). Bir Şehir Sözlüğü: Orhan Kemal'in Adana'sı. İstanbul: Everest Yayınları.
- İzgi, M. T. (2007). Osmaniye İlinin Turizm Potansiyelinin Bölgesel Kalkınma Politikaları Açısından Değerlendirilmesi ve Sürdürülebilir Turizmin Gelişimi İçin Bir Model Önerisi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı.
- Karaca, O. B., & Karacaoğlu, S. (2016). Kültür, Din ve Yemek Etkileşimi Çerçevesinde Arap Mutfağının Kavramsal Olarak İncelenmesi: Adana İli Örneği. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(2), 561-584.
- Oğuz, S. (2020). Sokak Yemeklerinden Yiyecek Bölgelerine - Kentsel Mekânda Gastronomi Hizmetleri ve Mutfak Turizmi: Adana Örneği. Artıbilim Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(2), 1-17.
- Öztürk, E., & Yaman, H. (2019). Dondurmanın Tarihsel Gelişimi ile Kültürlerarası Düzeyde Karşılaştırması. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 7(3), 2336-2359.
- Saatcı, G. (2019). Coğrafi İşaretle Yiyeceklerin Tanıtım Unsuru Olarak Yöresel Yemekler Kapsamında Değerlendirilmesi. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 7(1), 358-374.
- Sert, S., & Kapsuz, F. (2010). Açıkta Satılan Gıdalar: Öğrencilerin Görüşleri ve Tercih Etme Nedenleri Üzerine Bir Araştırma. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5(3), 25-35.
- Tarıncı, A. (2019). Avrupa ve Türkiye'deki Sokak Tatlılarının Karşılaştırılması. K. A. Akmeşe içinde, Turizmin Temelleri: Kültürel Değerler, Pazarlama ve İletişim (s. 27-59). Ankara: İksad Yayınları.
- Taştan, H., Soylu, A. G., & Demir, Ş. (2018). Adana Lezzet Festivaline Katılan Bireylerin Festival Algılarının Belirlenmesi. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(71), 334-349.
- Türk Patent ve Marka Kurumu. (2020). Mahreç İşareti.

- Üzülmez, M., & Akdağ, G. (2020). Gastronomi Turizminde Yeni Tur Rotaları: 3 A (Adana-Antep-Antakya) Lezzet Bölgesi Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, Özel Sayı(4), 51-63.
- Yıldırım, O., Karaca, O. B., & Çakıcı, A. C. (2018). Yöresel Yemeklere Konaklama ve Yiyecek İçecek İşletmelerinin Menülerinde Yer Verilme Durumu: Adana ve Mersin Bölgesinde Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(4), 376-398.
- Yılmaz Akçaözoğlu, E., & Koday, S. (2019). Kültürel Coğrafya Bakımından Osmaniye İlinin Mutfak Kültürü. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(2), 537-552.

Kaynak Kişiler

Halit Işiker, Teslime Sakarya, Şule Gündoğdu, Güllü Uçuk, Kamer İnce

BÖLÜM 6

NOHUT DÜRÜMÜ

Dila Sarıgül Yılmaz

GİRİŞ

Türklerin yeme içmeye dair alışkanlıklarının tarımsal yapı ve göçebe kültürden etkilendiği bilinmektedir. Temel gıda maddesi olarak koyun eti ve sütü tüketen Türkler için hububatlar da beslenmenin önemli bir parçasıdır. Türk yiyeceğinin simgeleri hâline gelen ve kırsal alanlarda çokça tüketilen kuru fasulye, nohut, bulgur pilavı ve soğan, bu mutfak için hububatların taşıdığı önemi göstermektedir (Güler, 2010). Kurubaklagillerin Türk mutfağı için vazgeçilmez öğeler hâline dönüşmesinin nedenleri arasında saklama sürelerinin uzun olması, yüksek besin değerlerine sahip olmaları ve lezzetli olmaları gösterilebilir (MEB, 2011). Gaziantep özelinde bakıldığında ise bu mutfakta kuru yiyeceklerin oldukça yaygın biçimde kullanıldığı ve kullanılan diğer birçok baklagil arasında nohudun da yer aldığı görülmektedir (www.gastroantep.com.tr, 2021). Nohut Gaziantep'te yemeklerde garnitür olarak kullanılmakta, bahar aylarında ise taze biçimde tüketilmektedir. Geçmişte Gaziantep'te, sokaklarda satılan ve bir çerez gibi tüketilen haşlanmış nohut (duzluca/tuzluca), bir süre sonra dürüm biçiminde satılan bir sokak lezzetine dönüşmüştür. Sokak lezzetleri, genellikle evin dışında tüketilen, karmaşık sosyo-ekonomik ve kültürel uygulamaları barındıran, tarihsel kökenleri bulunan yiyeceklerdir (Buscemi vd., 2011) ve bu yemekler çoğunlukla yerel kültürü yansıtmakta ve sonsuz çeşitlilikte olabilmektedir (Winarno ve Allain, 1991). Nohut dürümü de Gaziantep'te geçmişten günümüze yerel kültürün bir parçası olmuş, çeşitli biçimlerde hazırlanmış ve tüketilmiştir. Bu dürüm çeşidi Gaziantep'te günümüzde kahvaltı da dâhil olmak üzere günün tüm öğünlerinde tüketilebilen popüler bir yemektir. Kitabın bu bölümünde, nohut dürümünün tarihçesi, Türk mutfak kültüründeki yeri ve önemi, taşıdığı toplumsal ve kültürel özellikler, nohut dürümünün hazırlanışı ve nohut dürümünün satıldığı mekânlar anlatılmıştır.

sembolik bir önem taşıyan ve şehre özgü birçok nitelik barındıran önemli bir sokak lezzetidir.

Kaynaklar

- Buscemi, S., Barile, A., Maniaci, V. Batsis, J., Mattina, A., Verga, S. (2011). “Characterization of Street Food Consumption in Palermo. Possible Effects on Health”, *Nutrition Journal* 10(1): 119 <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-119>.
- Demircioğlu, E. (2020). Gaziantep Mutfağında Dürüm Kültürünün Yeri. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
- Gastroantep (2021). <https://www.gastroantep.com.tr/tarimsal-urunler.php>. Erişim tarihi: 01.04.2021
- İhlas Haber Ajansı (2020, 8 Kasım)., “Motosiklet Üzerinde Seyyar Nohut Dürümcüsü”, *Gaziantep Sabah*. <https://www.gaziantepsabah.com/haber/motosiklet-uzerinde-seyyar-nohut-durumcusu-100890.html> (Erişim tarihi: 10.04.2021)
- Güler, S. (2010), “Türk Mutfak Kültürü ve Yeme İçme Alışkanlıkları”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26, 24-30.
- Güzelbey, M. R. (2018), *Şiveydz Gaziantep Mutfağı*. Gaziantep: Gazikültür A.Ş.
- MEB (2011)., *Yiyecek İçecek Hizmetleri Kuru Baklagillerle Yemek Hazırlama*, Ankara.
- Özsabuncuoğlu, Ö., (2009), *Dört Mevsim Gaziantep Yemekleri*, Gaziantep: Artı Yayın.
- Öztan, T. T. (2014)., *Bir Lezzet Cenneti Gurme Kent Gaziantep Mutfağı 2*, İstanbul: Oğlak Yayıncılık ve Reklamcılık Ltd. Şti.
- Sormaz, Ü. ve Kaya, Ş., (2017), “Kahvaltı Kültürümüzde Yöresel Yiyecekler: Gaziantep Mutfağı Örneği”, *VI. Ulusal II. Uluslararası Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu*, 14-15 Nisan 2017, Gaziantep, Türkiye.
- TDK (2020). <https://sozluk.gov.tr/> . Erişim tarihi: 30.03.2021.
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2020). Gaziantep Nohut Dürümü Coğrafi İşaret Tescil Belgesi. <file:///C:/Users/asuspc/Desktop/nohut%20dürümü/Kaynaklar-nohut%20dürümü-sokak%20lezzetleri/mahreç%20işareti.pdf> (Erişim Tarihi: 05.04.2021)
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2017). Gaziantep Tırnaklı Pidesi Coğrafi İşaret Tescil Belgesi. <https://www.ci.gov.tr/Files/GeographicalSigns/223.pdf> (Erişim Tarihi: 12.04.2021)
- Winarno, F. G. and Allain, A. (1991). Street Foods in Developing Countries: Lessons From Asia. Alimentation, Nutrition et Agriculture (FAO); Alimentacion, Nutricion y Agricultura (FAO). Street Foods in Developing Countries: Lessons from Asia (fao.org)

<https://www.gaziantep.bel.tr/tr/gaziantepi-kesfet/gaziantep-mutfagi> (Erişim Tarihi: 15.3.2021)

<https://www.gastroantep.com.tr/yemekler.php> (Erişim Tarihi: 18.3.2021)

Barak Ovası - Vikipedi (wikipedia.org) (Erişim Tarihi: 18.4.2021).

Kaynak Kişiler

Ragıp Güzelbey, İbrahim Alisinanoğlu, Metin Özçetin, Ahmet Kesen,
Arif Dik

BÖLÜM 7

KUMRU (NOHUTTAN)

Çiğdem Mutlu

GİRİŞ

Günümüzde gastronominin bir değeri olarak bilinen sokak lezzetlerine olan merak ve talep giderek artmaktadır. İnsanların sokak lezzetlerine olan merakı onları araştırmaya ve farklı lezzetleri deneyimlemeye yönlendirmektedir. Bu bağlamda İzmir, önemli sokak lezzetlerini barındıran şehirlerden biri olarak bilinmektedir. İzmir, kumru, boyoz, gevrek, kokoreç, uykuluk, söğüş gibi birçok sokak lezzetini insanlara sunmaktadır. İzmir, boyoz adı verilen sokak lezzeti ile ünlenmiş olmasına rağmen şehrin diğer önemli sokak lezzeti de kumrudur. Kumrunun asıl içeriğini domates ve tulum peyniri oluştursa da günümüzde yeşil biber, salam, sosis ve sucuk ile yapılan kumru çeşitleri de mevcuttur.

1. Kumrunun Tanımı ve Özellikleri

Günümüzde farklı kaynaklarda, farklı şekillerde ifade edilen ve Farsça bir sözcük olan kumru, TDK'ye göre "Özellikle Ege Bölgesine özgü, sandviç ekmeğinin içine domates, peynir ve biber konularak yapılan bir yiyecek türü." olarak açıklanmaktadır (<https://sozluk.gov.tr/>, 2020). Bir başka tanımda ise "Kumru, İzmir'e özgü hamur işi ve bununla hazırlanan soğuk sandviçlere verilen isimdir." şeklinde açıklanmaktadır (<https://www.kulturportali.gov.tr>, 2020). Başka bir deyişle kumru, yerel malzeme ve imkânlarla hazırlanan İzmir'e özgü bir lezzettir. Buna istinaden, kumru ekmeği, nohut mayalı hamurdan yapılan tombul, iki ucu sivri ve üzerinde susamı olan bir ekmeğin tanımı olarak tanımlanmaktadır (Yentürk, 2018: 337-339).

Özer Ergin, Zeynel Ergin Gevrek Fırınında İzmir kumrusunun soğuk ve sıcak olmak üzere iki şekilde servis edildiğini de ifade etmiştir. Bu servislerin hazırlanma aşamasının ise soğuk olarak servis edilen İzmir kumrusunun; ortadan ikiye bölünmüş kumru ekmeğinin içerisine domates ve İzmir tulumu koyularak yapıldığı belirtmiştir. Sıcak olarak servis edilen İzmir kumrusunun ise ortadan ikiye bölünen kumru ekmeğinin içine domates ve İzmir tulum peyniri koyularak, fırın tavası içinde kara fırına atılıp peynir eridikten sonra servis edilerek yapıldığını ifade etmiştir. Bu bağlamda, Alsancak'ın ilk fırını olan Zeynel Ergin Gevrek Fırını, günümüzde hâlâ geleneksel yöntemlere uygun bir şekilde İzmir kumrusu üretmeye ve misafirlerine hizmet vermeye devam etmektedir.

Kaynaklar

<https://izmir.ktb.gov.tr> (05.11.2020).

<https://sozluk.gov.tr/> (12.10.2020).

<https://www.alacatikumrucusu.com.tr/hakkimizda/kumrunun-tarihcesi>
(28.10.2020)

<https://www.ci.gov.tr> (10.11.2020).

<https://www.kulturportali.gov.tr> (08.11.2020).

<https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/> (20.10.2020).

Saygılı, D., Demirci, H. ve Samav, U. (2019), “Coğrafi İşaretli Gastronomik Lezzetler: İzmir Örneği”, *Ganud International Conference on Gastronomy Nutrition and Dietetics*, 22-24 Gaziantep, Turkey.

Yentürk, N. (2018), *Ayaküstü İzmir Sokak ve Fırın Lezzetleri*, İstanbul: Oğlak Yayıncılık.

NOT: Zeynel Ergin Gevrek Fırınına gidilerek Zeynel Ergin Usta'nın oğlu ve işletmecilerinden biri olan Özer Ergin ile yüz yüze görüşme ile elde edilen bilgilerden de faydalanılmıştır.

BÖLÜM 8

TÜRK KAHVESİ

Damla Kılıç

1. Türk Kahve Kültürüne Tarihsel Bakış

Kahve kelimesinin etimolojik yapısı konusunda farklı yaklaşımların olduğu ve literatürde kahve kelimesiyle ilgili farklı tanımların yer aldığı görülmektedir. Kahve kelimesi Arapçada canlandırıcı, uyarıcı anlamına gelen “kahva” veya “qahwah” kelimelerinden, Yemen’de “bunn-bün” sözcüğünden ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Kahve, kökboyasığiller familyasına ait, küçük kırmızı kirazlara benzeyen meyvesi olan bitkiden elde edilen, Sudan ve Etiyopya kökenli kahve çekirdeğine verilen isimdir (Larousse Gastronomique, 2005). Eski kaynaklarda kahvenin tanımı; “Türklerin içtiği, siyah renkli, yemeklerle birlikte içilmeyen, ağır yudumlarla tadına varılan ve arkadaş toplantılarından eksik olmayan bir içecek.” şeklinde yapılmaktadır (Tufan, 2011).

Kahvenin geçmişine bakıldığında Afrika kıtasında, Etiyopya’nın güneyinde kalan Kaffa adlı bölgede ortaya çıktığı belirtilmektedir. Orta Çağ’ın sonlarına doğru ise kahve ağacı Arabistan’a getirilerek kahve tarımına başlanmıştır. Arap Yarımadası’ndan sonra Mısır, daha sonra Osmanlının başkenti olan İstanbul’a getirilerek tüketime başlanıldığı ifade edilmektedir (Günel, 2011). 16. yüzyılım ortalarında sarayda kahve içmek, padişah ve haremine özel bir alışkanlıkken 17. yüzyılda herhangi bir ayırım olmadan halkın her kesiminde kahve içme alışkanlığı kazanılmıştır (Işın, 2011).



Görsel 6: Tahmis Kahvesi Sunumu

Kaynak: Fotoğraflar yazar tarafından çekilmiştir.

Kahveler içinde porselen bir fincan olan bakır kaplarda, ağzı kapalı bir şekilde sunulmaktadır. Sunumlarının yanında eğlence diye adlandırılan ve müşterilere ikram edilen geleneksel kırık leblebi, melengiç, kendir tohumu, fındık ve leblebi yer almaktadır. Tahmis kahvesinin sloganı ise işletme sahibi Mehmet Hilmi Bağcı tarafından şöyle ifade edilmektedir: “*Türk kahvesinin 40 yıllık hatırı vardır ancak Tahmis kahvesinin 400 yıllık hatırı vardır.*” Tahmis kahvesi; tarihî dokusu, içeceklerin sunumu, çalışanların saygılı ve güler yüzlü olması, misafirperver davranarak gelenekleri sürdürmesi, Tahmis kahvesinde kahve içmenin tüketicilere keyifli anlar yaşatması nedeniyle tercih edilmektedir.

Kaynakça

- Açıkgöz, N. (1999). Kahvename, Akçağ Yayıncılık, Ankara, Türkiye.
- Aksoy, M. ve Sezgi, G. (2014). Gastronomi Turizmi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Gastronomik Unsurları. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 3(3), 79-89.
- Ayseli, M. T. (2015). Türk Kahvesinin Aroma ve Aroma-Aktif Bileşikleri Üzerine İki Farklı Kavurma İşleminin Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bulduk, S., & Süren, T. (2008). Türk Mutfak Kültüründe Kahve. Conference: 38, Ankara/Turkey
- Çağlarırnak, N. ve Ünal, K. (1993). Kahvenin aroma bileşikleri ve kahve aromasını etkileyen faktörler. *Gıda Araştırmaları*, 18(6), 403-408.
- Demirli, A. Ö., & Öztürk, N. (2011), Türk Kahvesi Kitabı, E. G. Naskali, 19. yy Osmanlı Kültüründe Kahve ve İkram Töreni, Kitabevi Yayınları, İstanbul, Türkiye.

- Durmaz, A. (2015). Farklı Kahve Çekirdekleri ve Pişirme Ekipmanlarıyla Hazırlanan Türk Kahvesinin Duyusal ve Kimyasal Analizlerle Optimizasyonu. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eren, F. ve Sezgin, A. (2018). Kültürel Miras Açısından Türk Kahvesi. *Turkish Studies Social Sciences*, 13(10): 697:712.
- Ertaş, Y. ve Gezmen Karadağ, M. (2013). Sağlıklı Beslenmede Türk Mutfak Kültürünün Yeri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1):117-136.
- Görsoy, D. (2003). Sohbetin Bahanesi Kahve, Oğlak Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- Günel, N. (2011). Kırk Yıllık Hatırın Kitabı, E. G. Naskali, Kahve Tarımının Coğrafi Yayılışı, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, Türkiye,
- Hasbahçe, G. (2020). Türk Kahvesine Uygun İki Farklı Aroma Emülsiyonunun Oluşturulması ve Türk Kahvesinde Kullanılabilirliğinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Işın, E. (2011). Tanede Saklı Keyif, Bir İçecekten Daha Fazlası: Kahve ve Kahvehanelerin Toplumsal Tarihi, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- Kıvançlı, J. (2011). Türk Kahvesinin Karakteristik Lezzetinin GC/MS ve Lezzet Profil Analizi Tekniği ile Belirlenmesi, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimler Ens., İzmir.
- Larousse Gastronomique. (2005). İstanbul: Oğlak Yayınları.
- Kuzucu, K. ve Koz, M. S. (2015). Türk Kahvesi, Yapı Kredi Yayınları. İstanbul, Türkiye.
- Ulusoy, K. (2011). Türk Toplum Hayatında Yaşatılan Kahve ve Kahvehane Kültürü. *Milli Folklor*, 23:89.
- Özgür, N. (2013). Türk Kahvesi Standartları ve Pişirme Ekipmanları Teknik Analizi, Türk Kahvesi Kültürü ve Araştırmaları Derneği, İstanbul.
- Taraz, N. ve Yılmaz, E. (2016). A study on the daily life and coffeehouse culture in Gaziantep: Tahmis Coffeehouse. *ITU*, 13(3): 53-66.
- Tufan, Ö. (2011). Sultanların Topkapı Sarayındaki Kahve Fincanları, TBMM Milli Saraylar Daire Başkanlığı, Renk Matbaası Basım, İstanbul.
- Tufan, E. (2019). Türk Kahvesi Tüketici Tipolojisi: Keşifsel Bir Yaklaşım. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yiyecek ve Gececek İşletmeciliği Anabilim Dalı, Aydın.
- Suna, B. ve Uçuk, C. (2018). Coğrafi İşaret ile Tescil Edilmiş Ürüne Sahip Olmanın Destinasyon Pazarlamasına Etkisi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(3):100-118.
- Yılmaz, E., Oraman, Y., Özdemir, G., Arap, S. (2016). Türk Kahvesi Tüketim Eğilimleri ve Tüketici Özelliklerinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, XII. Tarım Ekonomisi Kongresi, 458, 459.

Kaynak Kişiler

Mehmet Hilmi Bağcı

BÖLÜM 9

HAYTA'DAN HATAY'A HAYTALI

Duygu Babat

GİRİŞ

Bazı yerler vardır, yeri haritada dahi zor bulunur ve kime sorulsa bilinmez. Sadece bölge halkı bilir yaşadığı yerin ismini, yaşam zordur, halkı yoksuldur ancak eldeki kısıtlı olanaklar ile yeme içme kültürü oluşur ve insanlar kendilerine küçük lezzetlerle büyük mutluluklar yaratır. Bir lezzet insanları bir araya getirir ve en sevilen ikram olur. Lübnan'ın Hayta köyü böyle bir yerdir, yoksul halk, mısır nişastasına sütü katar muhallebi yapar, gülü kaynatır, gül suyunu muhallebiye ekler ve her gelen misafire ikram eder. Çok basit bir tarifi vardır adını köyünden alan Haytalının. Neredeyse bir asır önce köye yolu düşen bir misafire ikram edilen bu lezzet, misafiri çok etkiler, tarifi çantasına koyar yaşadığı yere götürür. Yaşadığı yer Hatay'dır misafirin, çok beğendiği bu lezzete kendi kıraathanesinde yaptığı dondurmaya da ekler ve bir asırdır işletilen Affan Kıraathanesinde Haytalıyı, Hatay yemek kültürüne kazandırır. Bölgenin en sevilen sokak lezzetlerinin arasındadır Haytalı. Geleneksel tarifi ve sunumu dört kuşak boyunca Sahilli ailesi tarafında korunarak günümüze gelmiştir. Hatay'ın gastronomi şehri olmasıyla bölgeye gelen yerli ve yabancı gastronomi turistlerinin uğrak yeri olan Affan Kıraathanesi Haytalıyı geniş kitlelerle buluşturmuştur. Haytalı yanında Hatay'ın koyu, kaynamış, sade süvari kahvesi ikram edilir. Kırk yıl hatırı olan kahve, Haytalı ile Sahilli ailesinin misafirlerine daha da hatırı sayılır olmuştur. Hayta köyü bilinmese de yemek kültürüne kazandırdığı Haytalı, Hatay'da hayat bulmaya devam ediyor.

Bu çalışmada Hatay yöresinin en bilinen ve sevilen sokak lezzetlerinden biri olan Haytalının tarihi, yöre mutfağındaki yeri ve yapılış aşamaları incelenmiştir. Genelde Adana'da yaygın olan "Bici Bici" ile karıştırılan Haytalının farkı bu çalışmada belirtilmiştir. Literatürde Haytalı üzerine derinlemesine bir çalışmaya rastlanmamıştır, daha çok Hatay mutfağında yer alan lezzetler arasında oldu-

belirtmiştir. Bina, bu bölgede bulunan birçok bina gibi sit alanı olarak ilan edildiğinden dolayı hiçbir şekilde tadilat veya değişiklik yapılması söz konusu değildir ve böyle bir durumda bina sahipleri ciddi cezalar almaktadır.



Görsel 3-3: Affan Kırathanesi İçi



Görsel 3-4: Affan Kırathanesi Bahçesi

20. yy eseri olan bina, arka bahçesi ve ön tarafı birbirinden bağımsız, dikine mimari ile alt tarafı iş yeri üst tarafı ise konaklama alanı şeklinde inşa edilmiştir. Kahve olarak yüz on yıldır işletilen mekânda sınırlı içecek çeşitleri, süvari kahve ve Haytali satılmaktadır. Eskiden “mahpus”, “gülbahar” gibi günümüzde artık pek bilinmeyen tavla çeşitlerinin, ayrıca domino, dama gibi strateji oyunlarının da oynandığı yerde asla kumar oynanmamıştır. Giriş kapısından içeri girildiğinde zaman tüneli hissi yaratan mekân; yer seramiklerinden, masalarına, duvardaki tablolarından dolaplarına kadar her bir objesiyle tarihin izlerini gelen konuklarına sumaktadır. Arka kapıdan çıkılan bahçenin duvarları ise yazın boydan boya sarmaşıklarla kaplıdır ve mekâna sinen yılların kokusunu, yüze çarpan esintiyle müdavimlerine hissettirmektedir.

Kaynakça

Akdağ, G., Akgündüz, Y., Güler, O. ve Benli, S. (2015). “Bir Seyahat Motivasyon Aracı Olarak Gastronomi: Hatay’ı Ziyaret Eden Yerli Turistlerin Seyahat Motivasyonları, Yiyecek-İçecek Deneyimleri ve Seyahat Memnuniyetleri Üzerine Bir Araştırma”, *1. Eurisia International Tourism Congress: Current Issues, Trends and Indicators (EITOC-2015)*, 3, s. 448-464. Konya.

- Çayır, M. S. ve Güzeler, N. (2020). “Hatay Mutfağına Özgü Sütlü ve Peynirli Tatlılar”, *3rd International New York Conference On Evolving Trends In Interdisciplinary Research & Practices*, (s. 122-130). New York City.
- Dağdeviren, M. (2007). Karlı Aş, *Yemek ve Kültür Dergisi*, 8, 152-158.
- Demirtaş, N. ve Pektaş, K. (2020). “UNESCO Yaratıcı Gastronomi Şehri Hatay'ın Yerel Gastronomi İşletmecilerinin Bakış Açısıyla Farkındalık Düzeyinin İncelenmesi”, *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 2724-2745.
- Gürhan, B. (2010). “Kuruluşundan IV. Yüzyıla Kadar Antakya”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 349 - 372.
- Güzel, M. O. ve Önçel, S. (2018). “Destinasyonların Çekicilik Unsuru Olmasında Gastronomi Turizminin Rolü: Hatay Mutfak Kültürü Üzerine Bir Araştırma”, *International Gastronomy Tourism Studies Congress*, (s. 64-78). Kocaeli.
- Güzeller, N. ve Özbek, Ç. (2017). “Conceptual analysis of street flavors of Turkey”, *Annals of the University of Craiova - Agriculture(XLVII)*, 147-155.
- Kaypak, Ş. ve Uçar, A. (2018). “Antakya Kentinin Yemek Kültürüne Bakışı”, *International Journal of Academic Value Studies*, 4(18), 190-202.
- Onur, N. (2021). “Gastronomi Turizmi ve Hatay Lezzet Rotası”, *Turizm Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 150-162.
- Pamir, H. (2011). *Antakya'nın İlk Çağ Tarihi: Antiokheia and Orontes*, Hatay: Hatay Valiliği Yayını.
- Şahin, K. (2012). *Hatay Mutfak Kültürü ve Yemekleri*, Hatay: Hatay Valiliği.
- Şahin, M. ve Mankan, E. (2021). “Gastronomide Trendler: Restoranlarda yerel ürün kullanımı, yenilikçi ve hikâyesi olan yemekler yaratma”, *International Journal of Arts & Social Studies*, 4(7), 228-250.
- Yıldırım, O., Karaca, O. ve Çakıcı, C. (2018). “Yöresel Yemeklere Konaklama ve Yiyecek İçecek İşletmelerinin Menülerinde Yer Verilme Durumu: Adana ve Mersin Bölgesinde Bir Araştırma”, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(4), 376-398.

Kaynak Kişiler

Züheyr Sahilli, Onur Sahilli, Osman Zafer Yavuz

BÖLÜM 10

ANKARA DÖNERİ

Eda Alphan

1. Dönerin Tanımı ve Tarihsel Geçmişi

Türk Gıda Kodeksi Et, Hazırlanmış Et Karışımları ve Et Ürünleri Tebliği'ne göre döner: “Büyükbaş ve küçükbaş hayvan karkas etlerinin ve/veya kıymalarının ya da kanatlı hayvan karkas etlerinin ve/veya kıymalarının Türk Gıda Kodeksi Tebliği'ne uygun olacak şekilde biri veya birkaçının karışımına, aynı ve/veya farklı tür hayvanların yağları, lezzet vericiler ile diğer gıda bileşenlerinden biri veya birkaçı ilave edilerek hazırlanan ve döner şişine dizilerek silindirik formu verilmiş pişirilmeye hazır kırmızı veya kanatlı et karışımının yatay veya dikey olarak döndürülerek pişirilmesiyle elde edilen et ürünü.” şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Gıda Kodeksi Et, Hazırlanmış Et Karışımları ve Et Ürünleri Tebliği, 2019).

Döner kebabın tarihine bakıldığında bu ürünün ilk olarak Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde yapıldığı ve o dönemde yapılan dönerin çağ kebabındaki gibi yatay şişlere takılarak pişirmek suretiyle hazırlandığı bilinmektedir (<https://tr.wikipedia.org/>, 2021). Dönerin bugünkü anlamda dikey şekilde pişirilmesini ilk keşfeden kişinin ise Bursa'da yaşayan İskender Bey olduğu ve bu işlemin yaklaşık 150 yıl önce gerçekleştirildiği düşünülmektedir. O dönemlerde de döner yapılırken günümüzdekine benzer şekilde, kemiksiz kuzu ya da dana etini şişe takmak suretiyle ateş karşısında pişirme yöntemi kullanılmıştır (Cebirbay ve Aktaş, 2007). Ayrıca Kastamonulu Hamdi Usta tarafından da dikey şekilde döner pişirme yöntemi uygulanmıştır (<https://tr.wikipedia.org/>, 2021). Döner kebabın ilk yazılı kaydının Evliya Çelebi'nin seyahatnamesinde bulunduğu dikkat çekmektedir. Buna göre 1666 yılında Kırım Tatarları tarafından hazırlanan dönerle ilgili Evliya Çelebi'nin anlatılarına rastlandığı ve dönerin Kırım halkı için misafirperverliğin bir sembolü olduğundan bahsedilmektedir. Özellikle kış gecelerinde yapılan oda sohbetlerinin başlıca yiyeceklerinden birinin de döner kebab olduğu anlaşılmaktadır (Işın, 2017).

nulması gereken zaman aralığı gibi kriterlerin her biri ayrı ayrı önem taşımaktadır. Bu kriterlerin göz önüne alındığı işletmelerin müşteriler tarafından tercih edildiği ve pazardaki varlığını koruyabildiği de yaptığımız görüşmeden elde edilen bir sonuçtur. Özellikle Türk kültürü açısından düşünüldüğünde döner kebabın, kültürün önemli bir temsilcisi olduğu ve uluslararası anlamda da bilindiği, yapılan literatür araştırması ile ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu nedenle Türk kültürü için uzun zamandır varlığını devam ettiren ve oldukça önemli bir yeri olan bu yiyeceğin geleneksel hazırlanma ve sunum biçimlerinin korunması ve bunun gelecek nesillere aktarılması da önemli bir husustur. Dönerin geleneksellliğini tüketicilere sunmayı başaran işletmelerin tanıtılması ve bu konuya ilgi duyan bireylere aktarılması da Türk mutfak kültürü açısından gerekli bir durumdur. Bu çalışmayla yapılmak istenen, Türk sokak lezzetleri içerisinde oldukça önemli bir yere sahip olan dönerin, geleneksel bir işletme örneğiyle ele alınması ve bu konuda yapılan uygulamaların okuyucuya akademik bir dil kullanarak aktarılmasıdır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ile konuyla ilgili çalışacak diğer araştırmacılara da ışık tutulacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Cebirbay, M. A. ve Aktaş, N., (2007), “Türk Mutfağı'nın Geleneksel Yiyeceği: Döner Kebab”, *Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi ve Ev Yönetimi Bölümü, Beslenme Eğitimi Bilim Dalı*, 42070.
- Ergönül B, Kundakçı A (2007), “Changes in Quality Attributes of Turkey Döner During Frozen Storage”, *Journal of Muscle Foods*, 18(3):285–293
- Ergönül, B., Tosun, H., Obuz, E. ve Kundakçı, A. (2012), “Several Quality Attributes of Beef and Turkey Meat Doner Kebabs Produced by Traditional or Continuous Process”, *Journal of Food Science and Technology*, 49(4), 515-518.
- Işın, M., (2017), Döner Kebabın Geçmişi, Zülfikar-Aydın, M., B. ve Aydın, R. (Ed). *Osmanlı'da Mimari, Sanat ve Yemek Kültürü* içinde, (357-371. ss.). İstanbul, Mahya Yayıncılık.
- Iu, A. B., (2009). Turkey : A Survival Guide to Customs and Etiquette. ProQuest Ebook Central.
- Kayaardi, S., Kundakci, A., Kayacier, A. ve Gok, V. (2006), “Sensory and Chemical Analysis of Doner Kebab Made From Turkey Meat”, *Journal of Muscle Foods*, 17(2), 165-173.
- Kuşçu Erbay, A. (2006), “Popüler Kültür ve Beslenme Biçimleri Örnek Olay: Döner Kebab”, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gazetecilik Bölümü.

- Öksüztepe, G. ve Beyazgül, P. (2014), “Elâzığ’da Satılan Pişmiş Et ve Tavuk Dönerlerin Mikrobiyolojik Kalitesi”, *Fırat University Veterinary Journal of Health Sciences*, 28(2), 65-71.
- Saçlı, Ç. ve Özer, G. (2018), “Fast Food Kültürüne Yöresel Bir Dokunuş: İskenderun Döneri Tercihine Etki Eden Faktörler”, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(4), 60-77.
- Şimşek, A. ve Kılıç, B. (2020), “Influences of Encapsulated Polyphosphate Incorporation on Oxidative Stability and Quality Characteristics of Ready to Eat Beef Döner Kebab During Storage”, *Meat Science*, 169, 108217.

İnternet Kaynakları

- Aslanhan, U., <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/gunde-ortalama-900-bin-kilogram-doner-tuketiyoruz/1765901>, (Erişim Tarihi: 28.10.2021).
- Türk Gıda Kodeksi Et, Hazırlanmış Et Karışımları ve Et Ürünleri Tebliği, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/01/20190129-4.htm>, (Erişim Tarihi: 31.10.2021).
- Türkiye Kültür Portalı, <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/ankara/neyenir/ankara-yaprak-doneri>, 01.11.2021.
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%B6ner>, (Erişim Tarihi: 16.07.2021)

Kaynak Kişiler

Sabahattin Canbolat, Büşra Canbolat

BÖLÜM 11

BALIK EKMEK

Elif Z. Özer

1. Balık Ekmeğın Tanımı, Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Balık ekmek, geçmişten günümüze kadar uzanan, somut olmayan bir kültürel miras olması bakımından Türk mutfak kültüründe önemli bir yere sahiptir. İstanbul ilinin Fatih ilçesine bağlı Eminönü semtinde, sahilde yer alan süslü balıkçı kayıkları folklorik bir yapıya sahiptirler. İklim şartları ve ekonomik koşullar balık ekmeğın balık çeşitliliğini belirlemektedir. Ekonomik koşullar uygunken, yarım palamuttan veya yerli, yağlı uskumru ekmek arası balık olarak yapılmak-tayken; artık dondurulmuş Norveç uskumruları kullanılmaktadır (Yaşın, 2022: 156).

1.1. Balık Ekmeğın Toplumsal ve Kültürel Özellikleri

İstanbul ilinde en yaygın görülen sokak lezzetleri; balık ekmek, sütlü badem, lahmacun, kestane kebab, midye dolması, turşu suyu, simit gibi ürünlerdir. Bu ürünlerin tüketimi hem ekonomik olarak uygunken hem de tüketim sırasında sosyalleşmeyi, yeni kişilerle tanışarak bağ kurmayı sağlamaktadır (Yaşın, 2022: 151).

Balık ekmek, Türkiye'nin sokak lezzetleri arasında en önde gelen yiyeceklerdendir (Demir, Akdağ, Sormaz ve Özata, 2018: 591). Destinasyon markalaşma-sına katkıda bulunan balık ekmek, yerli ve yabancı turistik çekicilik unsuru hâli-ne gelmiştir. Balık ekmeğın dış çevrede (genellikle deniz kokusunun ve görün-tüsünün olduğu sahilde) tüketilebilir olması, hızlı bir şekilde siparişin oluşturu-labilmesi, fiyatın nispeten düşük olması gibi faktörler balık ekmeğın tüketiminde motivasyonel olmaktadır (Demir, Avcıkurt ve Emin, 2019: 207).

İstanbul ilinin Fatih ilçesine bağlı olan Eminönü, Beyoğlu ilçesine bağlı Karaköy semtindeki balık pazarları balık ekmekleri ile ön plana çıkan bölgeler arasındadır (Demir, Akdağ, Sormaz ve Özata, 2018: 595).

Kaynakça

- Demir, Ş., Akdağ, G., Sormaz, Ü., & Özata, E. (2018). Sokak lezzetlerinin gastronomik değeri: İstanbul sokak lezzetleri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek1), 589-601.
- Demir, Ö., Avcıkurt, C., & Güleç, E. (2019). Eminönü'nde (istanbul) balık ekmek yeme deneyimleri. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Ek-1 Özel Sayı. 201-218.
- Yaşın, M. (2022). Geçmişten günümüze istanbul lezzetleri içinde İstanbul'un sokak lezzetleri. Editör: Merve Öztürk. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.

Kaynak Kişiler

Murat Platin, Yusuf Kahraman, Osman Akdağ, İlhan Koşa

BÖLÜM 12

KUMPIR

Elif Z. Özer

1. Kumpirin Tanımı, Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Kumpir, Türk Dil Kurumu tarafından “Özel fırında pişirilen iri patatesin içine peynir, mısır, bezelye vb. malzeme konularak yapılan yiyecek.” olarak tanımlanmaktadır (“Kumpir”, t.y., par.1). Kumpir kelimesinin, Bulgarca ve Sırpça “patates” anlamında kullanılan “krumpír” kelimesinden türetildiği düşünülmektedir. Krumpír kelimesinin ise Almandaki “grundbirne” (grund: yer; birne: armut; grundbirne: patates) kelimesine dayandığı ileri sürülmektedir (“Krumpír”, t.y., par.1). Patlıcan-gillerden (Solanaceae) olan patates (*Solanum tuberosum* L.), Türkiye’de de kumpir ismiyle anılmaktadır. Ayrıca kartol, patat, patike, gömpir Türkiye’de kullanılan diğer isimler arasında yer almaktadır (Karadoğan ve Şanlı, 2019: 9).

Tablo 1: Yörelere Göre Deyişler

İSİM	İL	İLÇE
Kumpir	Aydın	Bozdoğan
	Uşak	Eşme
	Isparta	-
	Antalya	Kaş ve Çevresi
	Ankara	Beypazarı
	Kırşehir	Çayağzı
	Bolu	Kıbrısçık
		Gerede
		Mengen
		Yığılca
	Edirne	-
Tekirdağ	-	

Kaynakça

- Bläsing, U. (2008). Mr. Kumpir dünyaya açıldı! Türkçede patates için kullanılan bir isim. *Gazi Türkiyat Türkoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 47-74.
- Bozkuş, F. (2018). Garanti Kobi Girişim. *Ekonomist Dergisinin Parasız Eki. Franchising "40 şubeyi, 200'e çıkarmayı hedefliyor"*. 1-44. Erişim adresi https://assetsgarantibva.com/assets/pdf/tr/kobi_dergisi/kobi-girisim-dergisi-mart-2018.pdf
- Demir, Ş., Akdağ, G., Sormaz, Ü., & Özata, E. (2018). Sokak lezzetlerinin gastronomik değeri: İstanbul sokak lezzetleri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek1), 589-601.
- Genç, M. (2020). Isparta'nın somut olmayan kültürel mirası Isparta çevresi Yörük kültürü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları*. (108): 1-305. Erişim adresi https://w3.sdu.edu.tr/SDU_Files/Files/yoruk_kitap.pdf
- Gözgeç, H., & Aydemir, B. (2019). Gastronomide Kadın Sokak Gıda Satıcıları: Bir Örnek Olay Çalışması. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(4), 3854-3870.
- Karadoğan, T., & Şanlı, A. (2019, April). Patates yetiştiriciliğindeki güncel gelişmeler. 4 th international anatolian agriculture, food, environment and biology congress-2019. 9-14.
- Krumpir. (t.y.). Etimoloji Türkçe Sözlüğü içinde. Erişim adresi <https://www.etimolojiturkce.com/kelime/kumpir>
- Kumpir. (t.y.). Türk Dil Kurumu Sözlükleri içinde. Erişim adresi <https://sozluk.gov.tr/>
- Nebioglu Tontuş, S. (t.y.). Gebelikte Beslenme Nasıl Olmalı? Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Geliştirilmesi Müdürlüğü Bebeğim Yolda Ben Hazırım dergisi, 2. Baskı, Erişim adresi 1-52. <https://sggm.saglik.gov.tr/Eklenti/13437/0/bebegim-yolda-ben-hazirim---baskipdf.pdf>
- Sezgin, Ö., Sezgin V., Şat Sezgin, A. G., Er, F. E., Özerol, B. (2016). *Yerim Seni İstanbul*. İstanbul: Boyut Yayınları. ISBN 978-975-23-11189-3
- TÇGHBD (t.y.). Bebek Kumpiri. Türk çocuk gastroenteroloji hepatoloji ve beslenme derneği. 1-20. Erişim Adresi: <https://www.pedgastro.org/wp-content/uploads/2018/04/TCGHBD-anne-brosuru.pdf>
- Tumay Bulut, E. T., & Kenanoğlu, Z. (2022). Tüketicilerin fast food ürünlerine yönelik tüketim tercihleri: İzmir İli örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59(1), 119-133.
- Turkish Kumpir Recipe (2021). *Recipes*. Erişim adresi: <https://www.dietsmealplan.com/recipes/kumpir-recipe/>
- Yaşın, M. (2022). Geçmişten günümüze İstanbul lezzetleri içinde İstanbul'un sokak lezzetleri. Editör: Merve Öztürk. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.

Kaynak Kişi

Mehmet ÖZCAN

BÖLÜM 13

POĞAÇA

Galip Tunca Arkan

1. Poğaçanın Tanımı ve Yöresel Adlandırılmaları

Etimolojik köken olarak Bir İtalyan sokak lezzeti olan focacciadan (Manetta, 2016) dönüşüme uğrayan poğaçaya; Osmanlı Türkçesinde ilk olarak “fogaça” olarak kullanılmış olup zaman içerisinde “bogaça” ve “boğaçaya” olarak ve en son “poğaçaya” olarak Türkçeleşmiştir (Kartallıoğlu, 2016). 1945 yılı TDK sözlüğüne göre “*hamuru çürütülerek, yani gevrek olması için içine yoğurt, böbrek yağı gibi şeyler konarak yapılan börek*” (TDK, 1945) tanımlanan poğaçaya 2011 yılı TDK sözlüğüne göre “*içine peynir, kıyma vb. konarak hazırlanan bir tür tuzlu çörek*” olarak tanımlanmıştır. (<https://sozluk.gov.tr/>, 2021). Türkiye Türkçesinde kullanılan ağızlarda poğaçaya “pağaç” olarak da adlandırılır (Naskali, 2014). Derleme sözlüğünde pağaç, “*tuzsuz ve mayasız hamurdan yapılıp kızgın küde pişirilen çörek, poğaçaya*” olarak tanımlanır. (<https://sozluk.gov.tr/>, 2021). Kaşgarlı Mahmud’a göre “*küde pişen ekmek, kül boğacası*” (Mahmûd el- Kâşgari, 2007), bölgesel olarak da karşımıza Sivas’ta “kül boğacası” veya Divriği’de “değirmen pağacı” olarak da karşımıza çıkar. (Naskali, 2014). Ayrıca Tokat, Ordu, Giresun, Kars, Erzurum, Bingöl, Gaziantep, Kahramanmaraş illerinde poğaçaya kelimesi yerine “pağaç” kelimesi kullanılır.

1.1. Poğaçanın Kültürel Özellikleri

Poğaçaya, herhangi bir yöreye ait bir ürün değildir. Yöresel olarak kullanılan içler ve teknikler farklılıklar gösterir. Örneğin Sivas’ta değirmende buğday öğütülürken; taşın arasından savrulmuş unu, su ile karıştırıp sert bir hamur yapan değirmenci, taş üzerine, ince açılmış şekilde serip üzerine ateşin külünü koyarak pişirip “kömbe” yapmaktadır. Kömbe aynı zamanda yörede “kül boğacası”, “değirmen pağacı” olarak da bilinir (Naskali, 2014).

Bu nedenle de eski yöntem ve/veya ürünle yapılan ürünleri tercih etmemektedir. Kuru poğaçaya olan ilgi zaman içerisinde azalmış ve mayalı poğaçaya yapımına ağırlık verilmiştir. Tüketicinin de beklentisi kuru poğaçaya yerine mayalı poğaçaya üzerine oluşmuştur. Mayalı poğaçaya her ne kadar yağlı olsa da bunu göstermeyen bir ürün, bu yüzden müşterinin tercihi mayalı poğaçaya.

Hamur işi tüketimi yıllar içinde bir azalma gösteriyor ve poğaçaya tüketimi de azalıyor. Hamur işi tüketiminin düşüşü poğaçada görünürken, börek tüketimi ise tam tersine artış göstermekte. Bunun nedeni, poğaçaya her ne kadar farklı iç ürünleriyle yapılabiliyor olsa da çeşitlendirilme ve iç malzemesini daha fazla kaldırdığı için börek karşısındaki yerini yıllar içinde kaybetmiştir. Geçmişte poğaçaya her öğün tüketilen bir ürünken yerini artık börek almıştır.



Görsel 3: Poğaçaya satışı yapan bir pastane

Kaynak: Beyaz Fırın

Kaynakça

- Beyaz Fırın. (2018, Mart 22). *Kadıköy Mağazamızın Hikayesi* [dijital görsel]. Alıntıdır <https://www.blog.beyazfirin.com/kadikoy-magazamizin-hikayesi/>
- Demirtaş, M. (2014). *Osmanlıda Fırıncılık, Onyedinci Yüzyıl İstanbul Örneği*. Atıf Yayınları, Ankara.

- Güldemir, O. (2018). “Bölgelere Göre Türk Mutfak Kültürü”. A. Arıkan (Ed.), *Türk Mutfak Kültürü*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 106-139.
- Kartallıoğlu, Y. (2016). Osmanlı Türkçesinde Ara Biçim-II: Batı Kökenli Kelimeler. *Journal of Dil Araştırmaları*, (19).
- Kâşgari, M. (2007). *Divan-ü Lügati't Türk*. (Çev. S. Yurtsever), Kocabalı Yayınevi, İstanbul.
- Manetta, C. (2016). " Our Daily Bread" in Italy: Its Meaning in the Roman Period and Today. *Material Culture*, 28-43.
- MEB. (2006). *Yiyecek İçecek Hizmetleri Milföy (Föyöte) Hamuru*. MEB, Ankara.
- Öney, S. (2013). “En Tatlı Ekşi: Ekşi Krema”. *Metro Gastro Dergi*, 70: (96-98).
- Pişkin, N. (2009). “Osmanlı’da Ekmek ve Bazı Unlu Mamullere Dair”. *Metro Gastro Dergi*, 51: (78-85).
- Sandıkçioğlu, T. (2018). “Türk Mutfağının Tarihsel Gelişimi”. A. Arıkan (Ed.), *Türk Mutfak Kültürü*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2-21.
- TDK (2021). <https://sozluk.gov.tr/> . Erişim Tarihi: 05.03.2021
- TDK. (1945). *Türkçe Sözlük*. (1. bs.). Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Tunceli İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2021). <https://tunceli.ktb.gov.tr/TR-94951/degirmen-pagaci.html> . Erişim Tarihi: 07.05.2021
- Turkish-Cuisine (2021). <http://www.turkish-cuisine.org/https://www.turkish-cuisine.org/historical-development-1/ottoman-period-176/ottoman-kitchen-organization-179.html?PagingIndex=2> Erişim Tarihi: 07.05.2021
- Üçer, M. ve Naskali, E. (ed.). (2014). *Ekmek Kitabı*. Kitabevi, İstanbul.
- Yavi, A. (2018). *Bir Dünya Börek Böreğın Tarihsel Yolculuğu*. Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

BÖLÜM 14

BOZA

Gökhan Yılmaz

Giriş

Boza, çeşitli tahılların fermantasyonu sonucu elde edilen, farklı kıvam ve lezzete sahip olan ve genellikle kış aylarında tüketilen en eski ve geleneksel Türk içeceği (Arıcı ve Dağlıoğlu, 2007; Genç vd., 2002; Songür vd., 2016) olarak bilinir. Boza ağırlıklı olarak beyaz darıdan yapılan ve ağdalı bir mayalı içecek olma özelliği gösterir (Tez, 2012). Bozanın imal edildiği, üretildiği ve satıldığı yerlere de bozahane adı verilir (Turan, 2007b). Mezopotamya ve Doğu Anadolu bölgesinde ilk örneklerine rastlanan boza, tarihsel süreç içerisinde farklı coğrafyalara yayılır ve çeşitli ham maddeler kullanılarak değişik yöntemlerle hazırlanır. Başta Anadolu coğrafyası olmak üzere Orta Doğu, Avrupa ve Kafkaslarda hem halk hem saray hem de askerler tarafından oldukça sevilen bir içecek hâline gelir. Osmanlı Dönemi'nde ekşi ve tatlı olmak üzere iki tür boza üretimi gerçekleşir. Hatta bu dönemde fazla mayalanmasına (ekşimesine) bağlı olarak ortaya çıkan yüksek alkol oranından dolayı ekşi bozanın yasaklanması bile gündeme gelir. Böylece ekşi bozanın serüveni 15. ile 16. yüzyıllarda zirveye ulaşır ve 19. yüzyılın sonlarında ise tarih sahnesinden izleri silinir. Aksine tatlı bozanın üretimi ve tüketimi ise giderek artış gösterir ve toplumun her kesimi tarafından rağbet görmeye başlar.

Tarihî olarak kahvehanelerden daha eskiye dayanan bozahaneler, insanların sosyalleşmesi için önemli bir mekân olarak işlev görür. Dahası boza ve bozahaneler, folklor ve edebiyat alanında da kendisine yer edinir. Bu bağlamda şiir, kanto, deyim ve atasözlerine konu olur. Öte yandan bozanın üretildiği ve satıldığı bu mekânlar, Anadolu coğrafyasında önemli bir gelir kaynağı oluşturur ve istihdam olanaklarını da beraberinde getirir. Son olarak bozanın insan sağlığı için birtakım faydaları göz önüne alındığında sağlıklı bir içecek olduğu da bilinen bir gerçektir. Yukarıda da bahsedildiği üzere hem kültürel hem ekonomik

Boza, Anadolu coğrafyasının yanı sıra Balkanlar (Hersek, Arnavutluk, Makedonya gibi), Orta Asya (Kazakistan, Kırgızistan gibi), Ortadoğu (İran, Irak gibi) ve bazı Afrika (Mısır, Kenya gibi) ülkelerinde kendine özgü bir kültür oluşturur. Bu bağlamda her bir coğrafyada yetiştirilen ürüne (darı, buğday, arpa, mısır, pirinç, yulaf gibi çeşitli tahıllar) bağlı olarak bozanın üretim ve tüketim biçimi değişiklik gösterir. Üstelik boza, bazı kültürlerde sıradan ve günlük olarak tüketilen bir içecek iken bazı kültürlerde ise tören ve özel kutlamalarda kendisini gösterir. Söz gelimi, boza başta Türkiye olmak üzere Balkan topraklarında günlük olarak içilirken; Kafkas coğrafyasında ise belirli törenlerde ve özel günlerde tüketilen bir içecek olma özelliği taşır.

Öte yandan özellikle geçmiş dönemlerde (Osmanlı Devleti'nin son dönemleri ve Cumhuriyetin ilk yılları) güğüm, bardak ve onları yıkamak için su dolu ibrik ile bozanın vazgeçilmez çerezi olan leblebilerden oluşan bir ekipmanla dolaşan seyyar bozacılar hem okudukları manzumeler hem de kılık kıyafetleri açısından önemli bir kültürel değer oluşturur. Dahası kış mevsiminde “Bozaa, hayde bozaa! Ekşü buuzaa” şeklinde bağırarak sokak sokak dolaşan seyyar bozacılar kış mevsiminin de geldiğinin önemli bir habercisi sayılır. Ancak günümüzde teknoloji alanında yaşanan değişimlere ve gelişmelere bağlı olarak hemen hemen her bir köşe başında satılan ambalajlı bozalar, bu kültürün kaybolmasına yol açar. Böylece seyyar bozacıların yerini boza imalathaneleri ve bozahaneler almaya başlar. Söz gelimi Vefa Bozacısı (İstanbul), Karakedi Bozacısı (Eskişehir) ve Özdağ Bozacısı (Kırklareli) gibi mekânlar kaybolan bu kültürü ayakta tutmaya çalışan ender bozahaneler olarak görülebilir. Her ne kadar sokaklardan mekânlara taşınmış olsa da boza önemli bir sokak yiyeceği ve içeceği olarak bilinir.

Not: Özdağ Bozacısının ikinci nesil üreticisi Güvenç Özdağ ile 11 Aralık 2021 tarihinde Kırklareli'nde Mehmet Selman Bayındır tarafından görüşme gerçekleştirilmiş ve metnin yazımında bu görüşmede aktarılan bilgilerden faydalanılmıştır. Çalışmaya değerli katkılarından dolayı Mehmet Selman Bayındır ve Güvenç Özdağ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Kaynaklar

Akman Boza (2022). Akman Boza Tarihi. <https://akmanboza.com/akman-hakkında/> (Erişim tarihi: 23.01.2022)

- Aktaş, U. (2010). *İstanbul'un 100 Esnafı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları.
- Alpaslan, Ş. (1992, Aralık 26). Nerede O Eski Bozalar. Şimdi Bardaklar Cam, Küpler Mermer, Tokmaklar Kepçe Oldu. Bozayı da Bozacıyı da Özlüyoruz. *Hürriyet*. <http://openaccess.marmara.edu.tr/bitstream/handle/11424/161897/001520671006.pdf?sequence=1> (Erişim tarihi: 24.12.2021).
- Arıcı, M. ve Dağlıoğlu, O. (2002). "Boza: A Lactic Acid Fermented Cereal Beverage as a Traditional Turkish Food". *Food Reviews International*, 18(1), 39-48.
- Arıcı, M. ve Dağlıoğlu, O. (2007). Boza: Laktik Asit Fermantasyonu ile Üretilen Tahıl Kaynaklı Geleneksel Bir Türk Gıdası. A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss.76-88. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Barkan, Ö. L. (1979). "İstanbul Saraylarına ait Muhasebe Defterleri". *Belgeler- Türk Tarih Belgeleri Dergisi*, 9(13), 188-224.
- Başan, R. (2020). Boza Zamanı. *Hürriyet*. <https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/ramazan-basan/boza-zamani-41428380> (Erişim tarihi: 21.12.2021).
- Bayındır, M. S. (1 Kasım 2021). Güvenç Özdağ ile söyleşi. Özdağ Bozacısı, Kırklareli.
- Berkok N. ve Toygar, K.(1994). *Kuzey Kafkas Mutfak Kültürü ve Yemekleri*. Ankara: Volkan Matbaacılık.
- Bilgin, A. (2004). *Osmanlı Saray Mutfağı (1453-1650)*, İstanbul: Kitabevi Yayınları.
- Birer, S. (1987). "Boza Yapımı ve Özellikleri". *Gıda*, 12(5), 341-344.
- Blandino, A., Al-Aseerİ, M. E., Pandiella, S. S., Cantero, D. ve Webb, C. (2003). "Cereal-based Fermented Foods and Beverages". *Food Research International*, 36, 527-543.
- Ceylan, Ö. (2007). Türk'ün Vefalı İçeceği Boza. A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss.47-58. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Çelik, İ., Işık, F. ve Yılmaz, Y. (2016). "Effect of Roasted Yellow Chickpea (Leblebi) Flour Addition on Chemical, Rheological and Sensory Properties of Boza". *Journal of Food Processing and Preservation*, 40(6), 1400-1406.
- Çırak, K. (2021). Yeni Nesil Meyhaneler. G. Yılmaz ve A. Şahin (Editörler), *Örnek Olaylarla Gastronomi Turizminde Yeni Eğilimler*, ss.155-176. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Emecen, F. M. (2006). Şehzadenin Mutfağı: III. Mehmed'in Şehzadelik Döneminde Manisa Sarayına Ait Bir Mutfak Masraf Defteri. S. Faraqhi ve C. K. Neumann (Editörler), *Soframız Nur Hanemiz Mamur – Osmanlı Maddi Kültüründe Yemek ve Barınak*, İstanbul: Kitap Yayınları.
- Emiroğlu, K. (2007). Boza. A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss. 121-122. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Emiroğlu, K. (2017). *Gündelik Hayatımızın Tarihi* (10.Basım). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

- Eren, E. (2007). Bira Yoksa Boza da mı Yok? A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss.33-46. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Feyiz, F. (2021). “Osmanlı Şehir Mekânlarına Bir Örnek: Bozahaneler”. *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 4(1), 1-9.
- Genç, M., Zorba, M. ve Ova, G. (2002). “Determination of Rheological Properties of Boza by Using Physical and Sensory Analysis”. *Journal of Food Engineering*, 52, 95-98.
- Gin, Ş. (2012, Ekim 10). Özdağ Bozacısı 3.5 Yıl Aradan Sonra Tekrar Kırklareli Halkı'nın Hizmetinde. Trakya Gündemi. <http://www.trakyagundemi.com/kirklareli/1288496/ozdag-bozacisi-3-5-yil-aradan-sonra-tekrar-kirklareli-halki-nin-hizmetinde.html> (Erişim tarihi: 11.01.2022).
- Gotcheva, V., Pandiella, S. S., Angelov, A., Roshkova, Z. ve Webb, C. (2000). “Microflora Identification of the Bulgarian Cereal-Based Fermented Beverage Boza”. *Process Biochemistry*, 36(1-2), 127-130.
- Gotcheva, V., Pandiella, S. S., Angelov, A., Roshkova, Z. ve Webb, C. (2001). “Monitoring the Fermentation of the Traditional Bulgarian Beverage Boza”. *International Journal of Food Science & Technology*, 36(2), 129-134.
- Gürsoy, D. (2013). *Yiyelim İçelim, Tarihini Bilelim – Dünden Bugüne Gastronomi*, İstanbul: Oğlak Yayıncılık ve Reklamcılık.
- Hancıoğlu Ö. ve Karapınar M. (1997). “Microflora of Boza, A Traditional Fermented Turkish Beverage”. *International Journal of Food Microbiology*, 35(3), 271-274.
- İğüs, E. (2016). “Balkanlar'dan Anadolu'ya Boza ve Türleri ile Türkiye'deki Balkan Kökenli Bozacılar”. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 101-111.
- Kapar, M. A. (2019). “İki Seyyah Bir Kültür: Broquière ve İbn Battûta Seyahatnâmelerine Göre Türklerde Yemek Kültürü”. *Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 41, 427-444.
- Kılıç, S. ve Albayrak, A. (2012). “İslamiyetten Önce Türklerde Yiyecek ve İçecekler”. *Turkish Studies*, 7(2), 707-716.
- Koç, Ü. (2006). *XVI. Yüzyıl Anadolu'sunda Sanayi*, Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Koç, Ü. (2007). Klasik Dönem Osmanlı Ülkesinde Boza. A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss. 59-73. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Ksenophon (1974). *Anabasis – Onbinlerin Dönüşü*, İstanbul: Hürriyet Yayınları.
- Kut, G. (2005). Türklerde Yeme-İçme Geleneği ve Kaynakları. E. Pekin ve A. Sümer (Editörler), *Eskimeyen Tatlar: Türk Mutfak Kültürü* (4. Baskı), İstanbul: Vehbi Koç Vakfı Yayınları.
- Levent, H. ve Cavuldak, Ö. A. (2017). “Geleneksel Fermente Bir İçecek: Boza”. *Akademik Gıda*, 15(3), 300-307.
- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP) (2012). *İçecek Hazırlama*. Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.

- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP) (2019). *Soğuk-Sıcak İçecekler*. Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Öcalan, H. B. (2007). Bursa'da Boza ve Tarihi Bozahaneler. A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss. 110-120. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Öcalan, H. B. (2020). *Bursa Çarşısı'nda Bozacılar ve Şerbetçiler*. Bursa Büyükşehir Belediyesi Bursa Araştırmaları Merkezi. <https://www.bursaarastirmalimerkezi.com/bursa-carsisinda-bozacilar-ve-serbetciler/> (Erişim tarihi: 24.01.2022).
- Petrova, P. ve Petrov, K. (2017). Traditional Cereal Beverage Boza – Fermentation Technology, Microbial Content and Healthy Effects. R. C. Ray ve D. Montet (Editörler). *Fermented Foods - Part II: Technological Interventions*, ss. 284-305. New York: CRC Press
- Salman, H. (1984). “Eski Türk İçeceklerinden “Begni” Üzerine Bir Deneme”. *Tarih Dergisi*, 34, 533-538.
- Selçuk, İ. (2016). “Boza Consumption in Early-Modern Istanbul as an Energy Drink and a Mood-Altering Substance”. *Journal of Academic Inquiries*, 11(1), 61-81.
- Selçuk, İ. O. (2011). State meets Society: A Study of Bozakhâne Affairs in Bursa . A. Singer (Ed.). *Starting with Food: Culinary Approaches to Ottoman History*. ss. 23-48. Princeton: Markus Wiener Publishers.
- Sinci, K. (2017, Ekim 21). “Özdağ Bozacısı” Soğuk Kış Günlerine Hazır. Yeşilyurt Gazetesi. <http://www.yesilyurtgazete.com/ozdag-bozacisi-soguk-kis-gunlerine-hazir/> (Erişim tarihi: 11.01.2022).
- Sivrioğlu, S. (2022, Ocak 1). Dibini Kaşıkla Olmaz! *Hürriyet*. <https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/somer-sivrioglu/dibini-kasiklamadan-olmaz-41971996> (Erişim tarihi: 26.01.2022).
- Solak, F. N. (2010). Dededen Toruna Boza. *EskiYeni – Aylık Şehir Kültürü Dergisi*, Ekim.
- Songür, A. N., Çakıroğlu, F. P. ve Hakkı, G. (2016). “From Tradition to Functionality: Boza”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(35), 492-500.
- Talas, M. (2005). “Tarihi Süreçte Türk Beslenme Kültürü ve Mehmet Eröz'e Göre Türk Yemekleri”. *Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 18, 273-283.
- Tangüler, H. (2014). “Traditional Turkish Fermented Cereal Based Products: Tarhana, Boza and Chickpea Bread”. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 2(3), 144-149.
- Tayar, M. (2022). Boza – Salep Tarihi. *Prof. Dr. Mustafa Tayar - Gıda Bilinçlendirme Platformu*. <http://www.mustafatayar.com/boza-salep-tarihi/> (Erişim tarihi: 27.01.2022).
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı İstanbul/Fatih - Vefa Lisesi (2022). Geleneksel Boza Günü. https://vefalisesi.meb.k12.tr/icerikler/boza-gu-nu_2837828.html#:~:text=Her%20y%C4%B1l%20geleneksel%20olarak%20May%20

- C4%B1s%20ay%C4%B1n%C4%B1n%20ilk%20pazar%20g%C3%BCn%C3%BC%20kutlan%C4%B1r. (Erişim tarihi: 06.01.2022).
- Tez, Z. (2012). *Lezzetin Tarihi – Geçmişten Bugüne Yiyecek, İçecek ve Keyif Vericiler* (İkinci Baskı), İstanbul: Hayykitap.
- Todorov, S. D., Botes, M., Guigas, C., Schillinger, U., Wild, I., Wachsman, M. B., Holzappel, W. H. ve Dicks, L. M. T. (2008). “Boza, A Natural Source of Probiotic Lactic Acid Bacteria”. *Journal of Applied Microbiology*, 104(2), 465-477.
- Turan, A. N. (2007a). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyat*. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Turan, A. N. (2007b). Boza’yı Kurcalamak. A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss. 15-29. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri (2022a). Ensesinde Boza Pişirmek. *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: 03.01.2022).
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri (2022b). Kanto. *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: 03.01.2022).
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri (2022c). Sübye. *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: 03.01.2022).
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri (2022d). Kolera. *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: 03.01.2022).
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri (2022e). Fakfon. *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: 03.01.2022).
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2022). Velimeşe Bozası. <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografya-isaretler/detay/2148> (Erişim tarihi: 16.01.2022)
- Ünsal, A. (2021). “Kış Keyfi: Nostalji ve Hüzün Dolu İçeceğimiz Boza”. *Yemek ve Kültür*, 62, 24-32
- Vefa Bozacısı (2022). Tarihçemiz. <http://www.vefa.com.tr/index.php?dil=tr&sayfa=tarihce> (Erişim tarihi: 16.01.2022).
- Yediyıldız, M. A. (2007). Osmanlı Bozahaneleri: Bursa Örneği (1550-1600). A. N. Turan (Ed.). *Acısıyla Tatlısıyla Boza – Bir İmparatorluk Meşrubatının Tarihi, Coğrafyası, Kimyası, Edebiyatı*, ss. 105-109. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Zorba, M., Hancıoğlu, O., Genc, M., Karapınar, M. ve Ova, G. (2003). “The Use of Starter Cultures in the Fermentation of Boza, A Traditional Turkish Beverage”. *Process Biochemistry*, 38(10), 1405-1411.

BÖLÜM 15

BULAMA

Kübra Altay

1. Bulamanın Tanımı, Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

TDK'ye göre bulama, “genellikle üzüm şirasının kaynatılması ile yapılan koyu pekmez” olarak ifade edilmektedir (TDK, 2021). Bulama isminin Divanü Lügati't-Türk'te yiyecek içecek maddesinin, pişirme sırasında yapılan işlemden aldığı belirtilmiştir. Günümüz Türkiye Türkçesi ölçünlü dili ve ağızlarında yiyecek içeceklere bulama işlemi yapıldığı ve ismini bu işlemden aldığı bilinmektedir (Çetin, 2005).

Trakya bölgesinde bağcılık alanında gelişen il Tekirdağ'dır. Bulama Trakya'da pek çok ilde yapılırken artık sadece Tekirdağ'da yapılmaya devam etmektedir. Bulama Süleymanpaşa'nın yöresel yemekleri listesinde de yerini almaktadır (Süleymanpaşa Belediyesi, 2021). Bulama, özellikle Trakya Bölgesi (Tekirdağ, Kırklareli, Edirne) başta olmak üzere ardından Balıkesir, Ankara, Bursa ve Gaziantep illerinde de bilinen ve yapılan bir çeşit katı pekmez türüdür. Halk arasında bilinen ve genellikle pazar tarzı yerlerde yaşlı teyzeler tarafından yapıp satışı gerçekleştirilir. Özellikle Tekirdağ'da tüketimi ve yapımı diğer illere oranla oldukça fazladır. Bulamanın içerisine koyulan malzeme ve yapılış tarzına göre rengi açık sarıdan, açık kahverengine göre değişiklik gösterebilir (Gülcü ve Demirci, 2009; Trakya Turizm Rotası, 2021). Kahvaltılarda ve ana-ara öğünlerde tatlı tarzında ceviz parçalanmadan kırılır ve yarısı bulamaya batırılarak tüketilir.

Servise Hazırlama:

Yoğun kıvama sahip olduğu için tabaklara aktarım yapılmadan da yenilebilir. Ceviz ve badem gibi kuruyemişleri bulamaya batırarak veya sade olarak da tüketilebilir.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y. S. (1999). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık. Cilt-I Asma Biyolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yay. No.1, 205 s.
- Çakır, A. (2015). Trakya Mutfak Kültürü ve Yemekleri. Ankara: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G. (1998). Genel Bağcılık. Sunfidan Mesleki Kitaplar Serisi-1, 253s.
- Çetin, E. (2005). Divanü Lügati't-Türk'teki Yiyecek İçecek Adları ve Bu Adların Türkiye Türkçesindeki Görünümleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 185-200.
- Davis, P. H. (1970). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3.*
- Gökçe, K. ve Çizmeci, M. (1965). "Pekmez". Tarım Bak. Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları A-109 Akın Matbaası Ankara-1965.
- Gülcü, M. ve Demirci, A. Ş. (2009). Tekirdağ Yöresinde Üretilen Katı Pekmez "Bulama" Üzerine Bir Araştırma.
- Gülcü, M., Demirci, A. Ş. ve Güner, K. G. (2008). Siyah üzüm; zengin besin içeriği ve sağlık açısından önemi. *Türkiye*, 10, 179-182.
- Kaya, C., Yıldız, M., Hayoğlu, İ. ve Kola, O. (2005). Pekmez üretim teknikleri. *GAP VI. Tarım Kongresi*, 1482-1490.
- Lim, T. K. (2013). Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Volume 6, Fruits. Vitaceae: 450-482 p. Springer Science and Business Media Dordrecht.
- Olay 53.com (2016). <http://www.olay53.com/haber/2-bagbozumu-ve-ekoloji-festivalinde-bulama-ve-pekmez-ikrami-508073.htm>. Erişim Tarihi: 03.08.2021
- Özdemir, G. ve Bayhan, Y. D. (2018). Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Diyarbakır Ekolojik Koşullarındaki Salkım, Tane ve Şıra Özelliklerinin Belirlenmesi. In *International Congress on Agriculture and Animal Sciences* (pp. 7-9).
- Öztürk, S. E., Çapcı, A., Çalışkan, Ö. ve Anıl, H. (2010). Helva Üretiminde Kullanılan Çöven Suyundan [Çöven Otu (*Gypsophila arrostii*)] gypsogenin'nin İzolasyonu, Saflandırılması ve Değişik Türlerinin Sentezi.
- Süleymanpaşa Belediyesi (2021). <https://www.suleymanpasa.bel.tr/bilgi/Bulama--60>. Erişim Tarihi: 05.08.2021

- Trakya Gezi (2013). <https://www.trakyagezi.com/fatma-ananin-tekirdag-bulamasi/>.
Erişim Tarihi: 03.08.2021
- Trakya Turizm Rotası (2021). <http://trakyaturizmrotasi.com/tr/tekirdag-lezzet-rotasi/>.
Erişim Tarihi: 05.08.2021
- Xia, E. Q., Deng, G. F., Guo, Y. J. ve Li, H. B. (2010). Biological activities of polyphenols from grapes. *International Journal of Molecular Science*, pp:622-646.
- Yetiş, K. 2018. Nazım Hikmet'in Memleketimden İnsan Manzaraları Kitabındaki Kişiler/Tipler. *Aydın Türklük Bilgisi*, 4(6), 53-98.

Kaynak Kişiler

Süheyla Eren, Fatma Eren, Ayşe Eğreti

BÖLÜM 16

SİMİT

İhsan Kazkonda

GİRİŞ

Sokak lezzetlerinden biri olan simit, özellikle yoğun yerleşim yerleri olan şehirlerde üretilen, sosyoekonomik düzey ve yaş farkı gözetmeksizin toplumun hemen hemen tüm kesimleri tarafından büyük bir beğeniyle tüketilen unlu mamuller içerisinde Türkiye'ye özgü bir ürün olarak yer bulmuş geleneksel yiyecek maddelerinden biridir. Simit geçmişte genellikle sokak tezgâhlarında satılan bir ürün iken son yıllarda talebe bağlı olarak büyük kentlerin merkezi bölgelerinde simit fırınlarının ve simit evlerinin temel satış ürünü ve Türk toplumunda ek-mekten sonra en çok tüketilen unlu mamulü konumuna gelmiştir. Bu bölümde sokak lezzetlerinden biri olan çıtır simidin tarihçesi, yeme alışkanlıkları içerisindeki yeri ve önemi, simit yapım süreci ile Türkiye'de simit yapan bazı işletmeler ve ürettikleri simit türleri ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

1. Simidin Tanımı ve Tarihçesi

Arapça bir sözcük olan simit, “has beyaz un” anlamına gelen “samid” kelimesinden türemiştir (İlerigiden, Ertaş, Türker, Aydın ve Eyidiz, 2020). Anadolu'da ise tarihi 1593 olan Üsküdar Kadı Sicilinde, has undan yapılmış halka biçimindeki ekmek anlamına gelen “simid-i halka” olarak adlandırılmıştır (Dikkaya, 2011). Türk Dil Kurumuna göre simit, “halka biçiminde, genellikle üzerine susam serpilmiş çörek” olarak ifade edilmektedir (Türk Dil Kurumu, 2020). Oxford English Dictionary'ye göre ise “pekmez ve susamla kaplı, Türkiye menseli bir ekmek türü” olarak anlandırılmıştır (Oxford English Dictionary, 2020).

Genel olarak simit; “Buğday unu, içme suyu, yemeklik tuz, ekmek mayası ve bazen katkı maddeleri kullanılarak hazırlanan karışımın yoğrulması ile elde edilen hamurun bir süre fermantasyona bırakılması, sonra küçük parçalara bölünmesi, bu parçaların genellikle yuvarlak olmak üzere farklı şekillerde biçim-

Gevreğin en önemli özelliği, hamura halka şekli verildikten sonra kaynayan pekmezli suda gevrek halka hamurların haşlanması ve kara fırında pişiriliyor olmasıdır. Fiziksel olarak da dışının çıtır çıtır olması ve içinin hamur olmamasıdır.

Yaklaşık 600 yıllık bir geçmişe sahip bir tahıl ürünü olan simit, doyurucu ve ucuz olması sebebiyle Türkiye’de tüketim açısından çokça tercih edilen geleneksel sokak lezzetlerinin başında gelmekte, her öğünde veya atıştırılabilir olarak her zaman sevilerek tüketilmektedir. Geleneksel olarak simit yapımında buğday unu, tuz, maya ve susam ana malzeme olarak kullanılsa da Türkiye’de farklı yörelerde ek olarak farklı malzemeler ile ve farklı hazırlama ve pişirme teknikleri ile de hazırlanmaktadır. Söz konusu simit hazırlanmasında kullanılan malzeme ve hazırlama farklılığı geleneksel simidin farklı çeşitlerini ortaya çıkarmakla birlikte simidin gastronomik açıdan daha zengin bir anlam kazanmasını sağlamaktadır. Bunun yanında simide olan rağbet, simidin sadece simit arabalarında veya tezgâhlarında satılmasından ziyade artık günümüzde modern işletmelerde de satılmasına ve sadece simit ağırlıklı olmak üzere yeni konseptte yiyecek-içecek işletmelerinin de açılmasına olanak tanımıştır. Yapılan bu çalışmada, simitçilik ve simit mekânları ile ilgili sadece iki yörede üretilen ve tüketilen Devrek simidi ve İzmir gevreği esas alınarak bilgi toplanmıştır. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda diğer yörelerde üretilen ve tüketilen diğer simit çeşitleri ile ilgili detaylı bilgilere yer verilmesi, farklılıkların karşılaştırılması ve Türkiye’nin simit haritasının çıkarılması, sokak lezzetleri arasında çıtır simidin değerini daha da artıracak adımlar olacaktır.

Kaynaklar

- Asker, A., (2011). "Küresel-Yerel Etkileşimi: Yerelin Dönüşümü Olarak Simit Saray Örneğinde Simidin 'Fast-Food'laşması", *Erciyes İletişim Dergisi Akademia*, 2 (1), 88-104.
- Ballı, E. (2016). Gastronomi Turizmi Açısından Adana Sokak Lezzetleri, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 4 (1), 3-17.
- Bilgin, A., (2004). *Osmanlı Saray Mutfağı (1453-1650)*, İstanbul: Kitabevi Yayınları.
- Dikkaya, F., (2011). "Evliya Çelebi Seyahatnamesinde Simit ve Simitçiler", *Milli Folklor*, 23 (92), 72-76.
- İlerigiden, B. N., Ertaş, N., Türker, S., Aydın, M. ve Eyiz, V. (2020). "Tam Buğday Unundan Ekşi Hamur Yöntemiyle Simit Üzerine Bir Araştırma", *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2 (1), 1-11.

- Oxford English Dictionary, (2020). <https://oed.com/view/Entry/61488496>, (7 Kasım 2020).
- Özbay, G. (2020). Ulusal ve Uluslararası Platformda Gastronomik Kimlik Unsuru Olarak Simit. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8 (1), 670-683.
- Şentürk, A. ve Ötleş, S., (2017). “Farklı Düzeylerde Kefir Kullanımının Simitin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri Üzerindeki Etkisi, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21 (4), 431-443.
- Tayar, M. (2020). Susamlı Kebabın Tarihi, <http://www.mustafatayar.com/susamli-kebabın-tarihi/>, (12 Kasım 2020).
- Ünsal, A. (2010). *Susamlı Halkanın Tılsımı*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Türk Dil Kurumu, (2020). <https://sozluk.gov.tr/>, (7 Kasım 2020).
- <http://www.yuzevlersimit.com/sayfa/4/simit-tarihi.html>, (12 Kasım 2020).
- <http://www.tekizgida.com/2017/07/simit-bir-kulturdur.html>, (12 Kasım 2020).

Kaynak Kişi

İbrahim Kodaman, Özer Ergin

BOZDOĞAN CEVİZLİ SUCUĞU

İsmail Mert Özdemir

GİRİŞ

Anadolu mutfağında önemli bir yere sahip olan cevizli sucuk, ipe dizilmiş cevizin kaynamış koyu üzüm suyu veya dut gibi meyve sularına batırıldıktan sonra asılıp kurutulması ile elde edilen bir tatlı türüdür (www.wikipedia.org). Öte yandan; Türkiye’deki farklı yörelerinde farklı bileşen kullanılarak yapılan cevizli sucuk türlerine rastlamak mümkündür. Kahramanmaraş’ta yeşil fıstık ile yapılan cevizli sucuk ve Gümüşhane’de “Gümüşhane Kömesi” olarak da adlandırılan, yapımında kullanılan karışımın içinde bal, süt, dut, şeker ve un bulunan cevizli sucuk türleri bu farklılıklara birer örnektir. Aydın ili, Bozdoğan ilçesinde üretilen “Bozdoğan Cevizli Sucuğu” da kendine özgü özelliği ile yörenin yemek kültüründe önemli bir yer tutmaktadır (Baysal vd., 2018). Bir nişasta tatlısı olan ürün, beyaz toz şeker, buğday nişastası, kaynak suyu ve ceviz içi ile yapılmaktadır. Tatlı, soğuduktan sonra sucuk şeklini aldığı için sucuk olarak adlandırılmaktadır (Yıldırım, 2010).

1.Bozdoğan Cevizli Sucuğu ve Bölge Yemek Kültüründeki Önemi

Bozdoğan cevizli sucuk tatlısının ortaya çıkışı Cumhuriyet Dönemi’nden önce sine dayanmaktadır. O dönemlerde, özellikle savaş ve kıtlık zamanlarında, küçük yaştaki çocukları beslemek amacıyla üretilen tatlının, daha sonra pazarlarda satılmaya başlanmasıyla bilinirliği artmış ve yörenin yemek kültüründe yer almaya başlamıştır. Bozdoğan cevizli sucuğu mat, donuk görünümü ve krem-beyaz rengi ile diğer bölgelerde üretilen cevizli sucuklardan ayrılmaktadır. Bununla birlikte; üretim sürecinde bölgeye ait kaynak suyu (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Hükümlerine uygun) ve bölgede yetişen cevizin kullanılması tatlının ayırt edici başka bir özelliği olarak dikkat çekmektedir. Ayrıca tatlı karakteristik renk ve tadı ile diğer cevizli sucuklardan ayrılmaktadır.



Görsel 5: Yaşar Deliktaş ve Turgut Deliktaş (Nazilli Pazarı)

Kaynak 5: Fotoğraflar yazar tarafından çekilmiştir.

Gelinen noktada, Bozdoğan cevizli sucuk tatlısının Bozdoğan ilçesinde yüz yılı aşkın bir süredir üretildiği göze çarpmaktadır. Tatlı, geleneksel bir sokak lezzeti olarak Bozdoğan ve çevre ilçelerdeki birkaç üretici sayesinde varlığını korumaktadır. Bunun yanında, tatlının taşıdığı özgün değer sayesinde Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından tescil belgesi almaya hak kazanmış olması, gelecek yıllarda unutulmaması adına önem teşkil etmektedir.

Kaynaklar

- Baysal, K., Kurnaz, A. ve İşlek, E. (2018). Yöresel Yemeklerin Gastronomik Ürün Olarak Kullanılması: Bozdoğan Pıdeleri Örneği. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*. 5 (26), ss. 2505-2514.
- Baysal, K. ve Özgürel, G. (2018). Aydın Yöresi Gencer Geleneğinin Kültür Turizmi Açısından Değerlendirilmesi, *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi*, 8 (19), 97-104.
- Yıldırım, R. (2010). Dünden Bugüne Bozdoğan.

<https://ci.turkpatent.gov.tr/Files/GeographicalSigns/62533557-82a7-498a-9c3b-63fbd178c6f0.pdf> Erişim Tarihi: 04.02.2021

<https://www.naztic.org.tr/bozdogan-cevizli-sucugu/> Erişim Tarihi: 04.02.2021

Kaynak Kişiler

Sabahattin Mentefe, Yaşar Deliktaş, Metin Guraıydn, Cengiz Devecioğlu

Turgut Deliktaş

BÖLÜM 18

TAŞ KADAYIF VE BURMA TATLI

Memet Şahan

GİRİŞ

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) sokak yemeklerini, sokaklarda ve benzer yerlerde seyyar satıcılar veya satıcılar tarafından satılan hazır yiyecek ve içecekler şeklinde tanımlamaktadır (Alfiero, Lo Giudice, & Bonadonna, 2017, p. 1; BM Gıda ve Tarım Örgütü [FAO], 1997). Resmî olarak ilk kez 1986 yılında yapılan bu tanım, Endonezya'nın Jakarta şehrinde düzenlenen Asya'daki Sokak Yemekleri Bölgesel Çalıştayı'nda kullanılmıştır (İrigüler, Öztürk, & Güven, 2016). Farklı araştırmacılar tarafından (Chukuezi, 2010; Rane, 2011) benzer şekilde tanımlanan sokak yemeklerinin adı sokak yemeği olsa da satıldığı yerler sadece sokaklar veya caddeler değildir. Bazen bir market reyonunda, bazen de alışveriş merkezlerinde kurulan standlarda satışlarının yapıldığını görmek mümkündür (İrigüler et al., 2016).

Birtakım özellikleriyle fast food ürünlerine benzeyen sokak yemeklerinin, fast food ürünlerinden yerel olma özelliğinden dolayı farklılık gösterdiği söylenebilir (Şeker, 2018). Sokak yemekleri fast food zincirlerinin yaygın varlığına rağmen, özellikle gelişmekte olan ülkelerin şehir merkezlerinde günümüze kadar varlığını güçlü bir şekilde sürdürmüştür (Snodgrass, 2004). Bu anlamda kentsel gıda tüketiminin önemli bir bölümünü oluşturan sokak yemekleri, nispeten ucuz olması nedeniyle orta ve düşük gelirli tüketicilerin rahatlıkla tüketebildiği gıdalardır (FAO, 1997). Her ne kadar fiyat bakımından ucuz olsa da bu yemekleri tüketenler sadece düşük gelirli tüketiciler değildir. Antik dönemlerde Çin'de zenginlerin sokak yemeği tüketmek isteyip -herkesin içinde sokak yemeği almayı bir prestij kaybı olarak gördüklerinden -hizmetçilerini gönderip sokak yemeği aldırmaları da bunu kanıtlar niteliktedir (Higman, 2012). Geçmişten günümüze kadar zengin veya fakir herkesin damak tadına hitap eden ve her geçen gün tüketimi artış gösteren sokak yemekleri, anonim bir düşünceye göre dünyada her

turulması gerekmektedir. (Omemu & Aderoju, 2008). Bütün bu önlemler alındıktan sonra sokak yemeklerinin risklerinden ziyade, ait olduğu ülke veya yörenin destinasyon imajına ve pazarlamasına sağladığı katkılar konuşulacak, böylece bölgenin ekonomik, kültürel ve sosyal bakımdan gelişmesi sağlanmış olacaktır. Bu anlamda Adana mutfak kültürüne ait “Adana Taş Kadayıfı” ve “Adana Burma Tatlısı” Adana ve çevresinde bulunan yörenin mutfak kültürünün tanıtılmasına katkı sağlamakta, bölgeyi ziyarete gelen yerli ve yabancı turistlerin bu eşsiz lezzetleri tatmasına olanak tanımaktadır.

Kaynaklar

- Adana Ticaret Odası. (2021). No : 642 – Mahreç İşareti Adana Taş Kadayıfı. Adana.
- Alfiero, S., Lo Giudice, A., & Bonadonna, A. (2017). Street food and innovation: the food truck phenomenon. *British Food Journal*, 119(11), 2462–2476. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2017-0179>
- Ballı, E. (2016). Gastronomi Turizmi Açısından Adana Sokak Lezzetleri (Adana Street Flavors in terms of Gastronomy Tourism). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4(Special 1), 3–17. <https://doi.org/10.21325/jotags.2016.18>
- BM Gıda ve Tarım Örgütü (1997). Street Foods. Retrieved from <http://www.fao.org/fcit/food-processing/street-foods/en/>
- Celal Usta. (2021). *Taş Kadayıf*. Adana.
- Choi, J., Lee, A., & Ok, C. (2013). The Effects of Consumers' Perceived Risk and Benefit on Attitude and Behavioral Intention: A Study of Street Food. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 30(3), 222–237. <https://doi.org/10.1080/10548408.2013.774916>
- Chukuezi, C. O. (2010). Food Safety and Hygienic Practices of Street Food Vendors in Owerri, Nigeria. *Studies in Sociology of Science*, 1(1), 50–57.
- Dinler, B. V. (2019). *Adana ili Gastronomik Kimliğinin Destinasyon Markalaşması Açısından Değerlendirilmesi*. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.
- Güzeler, N., Özbek, Ç. Y., & Arıdıcı, A. (2016). The Culinary Culture and Traditional Foods of Adana Province. *Journal of Agricultural Faculty of Uludag University*, 30(Special Issue), 538–545. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/cagla_yildirim_oezbek/publication/321057581_the_culinary_culture_and_traditional_foods_of_adana_province
- Higman, B. W. (2012). *How Food Made History* (1st ed.). Chichester West Sussex UK, Malden MA: Wiley-Blackwell.
- İrigüler, F., Öztürk, B., & Güven, S. (2016). Sokak Yemekleri (Street Foods). In O. N. Özdoğan (Ed.), *Yiyecek İçecek Endüstrisinde Trendler 2: Kavramlar, Yaklaşımlar, Başarı Hikayeleri* (1st ed., pp. 217–238). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Karaca, O. B. ve Karacaoğlu, S. (2016). Kültür, Din ve Yemek Etkileşimi Çerçevesinde Arap Mutfağının Kavramsal Olarak İncelenmesi: Adana İli Örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 561–584. doi:10.17218/hititsosbil.280805.

- Kaypak, Ş. ve Uçar, A. (2018). Antakya Kentinin Yemek Kültürüne Bakışı. *International Journal of Academic Value Studies*, 4(18), 190–202.
- Oğuz, S. (1951). Sokak Yemeklerinden Yiyecek Bölgelerine - Kentsel Mekânda Gastronomi Hizmetleri ve Mutfak Turizmi : Adana Örneği From Street To Food Zones - Gastronomy Services And Culinary Tourism In The Urban Space : The Example of Adana, 1–17.
- Omemu, A. M., & Aderoju, S. T. (2008). Food safety knowledge and practices of street food vendors in the city of Abeokuta, Nigeria. *Food Control*, 19(4), 396–402. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2007.04.021>
- Privitera, D., & Nesci, F. S. (2015). Globalization vs. Local. The Role of Street Food in the Urban Food System. *Procedia Economics and Finance*, 22, 716–722. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00292-0](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00292-0)
- Rane, S. (2011). Street vended food in developing world: Hazard analyses. *Indian Journal of Microbiology*, 51(1), 100–106. <https://doi.org/10.1007/s12088-011-0154-x>
- Snodgrass, M. E. (2004). *Encyclopedia of Kitchen History*. New York: Fitzroy Dearborn. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=115575>
- Steyn, N. P., & Labadarios, D. (2011). Street Foods and Fast Foods How Much Do South Africans of Different Ethnic Groups Consume? *Ethnicity and Disease*, 21, 462–466.
- Şeker, İ. T. (2018). Sokak Yemekleri. In A. Akbaba & N. Çetinkaya (Eds.), *Gastronomi ve Yiyecek Tarihi* (1st ed., pp. 392–400). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Tarınç, A. (2019). Avrupa ve Türkiye'deki Sokak Tatlılarının Karşılaştırılması. In K. A. Akmeşe (Ed.), *Turizmin Temelleri Kültürel Değerler Pazarlama ve İletişim* (pp. 27–59). Ankara: İksad Publishing House.
- Taştan, H., Soylu, A. G., & Demir, Ş. (2018). Adana Lezzet Festivaline Katılan Bireylerin Festival Algılarının Belirlenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(71), 334–349.
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2021). Coğrafi İşaretler Portalı. Retrieved from <https://www.turkpatent.gov.tr>
- Uçuk, C. (2019). Osmaniye: Zorkun Tava. In M. Yıldırım Saçılık & S. Çevik (Eds.), *Bir Yerin Tabaktaki Kimliği* (pp. 503–508). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Veronkia, G. (2007). The Good Things that Lay and Hand: Tastes of Ancient Greece and Rome. In P. Freedman (Ed.), *Food: The History of Taste* (pp. 58–84). California: History of University of California Press. LA.
- Yıldırım, O., Karaca, O. B. ve Çakıcı, A. C. (2016). Yerel Halkın “Adana-Uluslararası Portakal Çiçeği Karnavalı”na Yönelik Algı ve Memnuniyetleri Üzerine Bir Araştırma. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 13(2), 50–68.

Kaynak Kişiler

Süleyman Usta, Celal Usta

BÖLÜM 19

ARNAVUT CİĞERİ

Merve Solmaz

Giriş

Sokakta satılan yiyecekler hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde özellikle evlerinden uzakta çalışan insanların artması, kısıtlı zamanda besin ihtiyacının karşılama ihtiyacı ile sokaklarda ulaşılabilir gıda kaynakları olarak tercih edilmektedir. Sokaklarda satılan yiyecekler halkın ulaşılabilir olduğu alanlarda tezgâhlarda veya seyyar araçlarda satılmaktadır. Sokak lezzetlerinde çeşitlilik, maliyetinin düşük olması yerel yiyecek kültürü gibi unsurlar da sokak yiyeceklerinin tüketimini cazip kılan unsurlar arasındadır (Demir vd., 2018). Sokak yiyecekleri tarih boyunca farklı topraklarda farklı lezzetlerle varlığını sürdürmüş ve yerel mutfakların kültürel kimliğinin bir parçası olmuştur (Tinker, 1987). Günümüzde sokak lezzetleri gastronomi turizmine katkı sağlamaktadır. Gittikleri bölgede yerel lezzetleri ve bölge kültürünü deneyimlemek isteyen turistler için sokak lezzetleri ön plana çıkmakta ve yaşanan gastronomik deneyimin niteliğini arttırmaktadır (Choi vd., 2013).

Türkiye'nin konumu itibarıyla tarih boyu nca farklı uygarlıklara ev sahipliği yapması, farklı etnik grupları içermesi, coğrafyası geçmişten günümüze ulaşan sokak lezzetlerine de çeşitlilik kazandırdığını söyleyebiliriz. Sokaklarda satılan yiyecekleri, deniz ürünlerinden içeceklere, hayvansal kaynaklı ürünlerden tatlılara kadar değişen başlıklarda sınıflandırmak mümkündür. Bir sakatat çeşidi olan ciğer farklı pişirme teknikleri, tek başına ya da diğer malzemeler ile hazırlanabilmektedir. Ciğer denildiğinde en yaygın hazırlanış biçiminin Arnavut ciğeri ve Edirne ciğerinin olduğunu söyleyebiliriz. Bununla birlikte ciğer sarması, ciğer kavurma, ciğer ızgara, ciğer şiş gibi birçok çeşidi yapılmaktadır.

Adanın güzel zamanlarını da yaşamışsınız. Yıllar içinde neler değişti? Müşterilerinizle diyaloglarımız nasıldır?

Altan Bey: “Eskiden burada Rum, Ermeni, Yahudi aileler vardı. Onlar yemesini içmesini, eğlenmesini, para kazanmasını harcamasını bilirlerdi. Şimdi yaşayan insanlar çiğere çok ilgi göstermiyor. Eskiden Rumlarla alışverişte Rumca konuşurduk. Babam çok iyi konuşurdu. Ben konuşmalarını anlarım birazda konuşmasını bilirim. Mesala Ciğer stokaki, yürek kardiyaz, paça podaria, kelle kefelakya, beyin miyalo. O günleri ben özliyorum. Şimdi her yerde marketler var. Hiç unutmam... Vapurlar geldiği zaman esnaf hazırlanırdı. İnsanlar işten döndüklerinde kimi etini alıyor, peynirciye gidiyor, kimi manavına, çiğerciye... Şimdi herkese marketlere gidiyor. Bolluk yoktu belki ama güzeldi.”

Kaynaklar

- Ahmet Ünal, Anadolu'nun En Eski Yemekleri (Hititler ve Çağdaşı Toplumlarında Mutfak Kültürü), (İstanbul: Homer Kitabevi, 2007), p. 138.
- Baysal, A. (1990). Beslenme Kültürümüz. Ankara, Türkiye, Kültür Bakanlığı.
- Biel W., Czerniawska-Piątkowska E., Kowalczyk A. 2019. Offal chemical composition from veal, beef, and lamb maintained in organic production systems. *Animals* 9: 489.
- Choi, J., Lee, A., Ok, C. (2013). The effects of consumers perceived risk and benefit on attitude and behavioral intention: a study of street food. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 30, 222–237.
- Demir, Ş., Akdağ, G., Sormaz, Ü. ve Özata, E. (2018). Sokak Lezzetlerinin Gastronomik Değeri: İstanbul Sokak Lezzetleri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek.1), 589-601.
- Demirulus, H., 1999.Yumurta Tüketiminin Kan Kolesterolü Üzerindeki Etkisi. Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı.3-4-5-6/06/1999 İstanbul.
- Florek, M., Litwińczuk, Z., Skalecki, P., Kędzierska-Matyseka, M. and Grodzicki, T. (2012). Chemical Composition and Inherent Properties of Offal from Calves Maintained under Two Production Systems. *Meat Science*, 90(2), 402-409.
- Jimenez-Colmenero F., Carballo J., and Cofrades S., 2001. Healthier meat and meat products: their role as functional foods, *Meat Science*, 59, 5–13.
- Pelin Dumanlı, Offal: as a food culture in İstanbul cuisine (İstanbul Mutfağında Sakatat kültürü), 2013
- Tinker, I., Cohen, M. (1985). Street foods as a source of income for women. *Ekistics*, (52)310, 83-89.
- Uğur Aktaş, İstanbul'un 100 Esnafı (İstanbul: Kültür A.Ş.,2010), p. 54

BÖLÜM 20

ŞAM TATLI

Metin Mızrak

GİRİŞ

Yöreden yöreye halk arasında şambalı, şambaba, şambalı ve şam tatlısı olarak adlandırılan bu şerbetli tatlı türü, her ne kadar adında Suriye'nin Şam kentinin ismi geçiyorsa da geleneksel Türk mutfağının en sevilen tatlı türlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Çok eski tarihlerden beri özellikle İzmir dolaylarında çok sık tüketilmesinden kaynaklı İzmir'in simge lezzetlerinden biri hâline gelmiş bu tatlı başta Batı Anadolu olmak üzere ülkenin her noktasında beğeni ile tüketilmektedir. Özellikle kış aylarında ve ramazan ayında Şam Tatlısına olan talep daha da artsa da aslında tüm yıl boyunca aranan bir lezzet olarak ifade edilmektedir. Nerede bulunuyor olursa olsun tarihî çarşılar geçmişin izlerinin sürüldüğü, yöresel, geleneksel lezzetlerin kaynağı olan mekânların yaşadığı, gün içinde binlerce insanın buluşma noktası olan yerlerdir. Tarihî Kemeraltı Çarşısı İzmir'in bu açıdan simge noktasıdır. İzmir ile özdeşleşen, bir Kemeraltı klasiği hâline gelmiş Şam tatlısı için Tarihî Kemeraltı Çarşısı'nda bulunan Meşhur Hisarönü Şambalıcısı uğrak noktası olarak bilinmektedir.

İnsanların yemek yeme ihtiyacı en temel biyolojik ihtiyaçlarının başında gelse de kendi tarihsel gelişimi açısından yemek yeme kültürü geliştikçe farklı beklentiler ve araştırmalarda ortaya çıkmıştır. Değişik ürünlere, yeni lezzetlere, sağlıklı ve doğal gıdalara, farklı coğrafyaların tariflerine olan ilgi arttığı gibi yaşadıkları ve çalıştıkları ortamlardaki imkanları ölçüsünde sosyalleşmek veya kısa sürede hızlıca hazırlanan yiyeceklerden tüketmek gibi beklentileri de ortaya çıkmıştır. Sokak lezzetleri de hem ürün çeşitliliği açısından hem yeni tatlar arayanlara hitap etmesi açısından, hem de uygun fiyata insanların ihtiyaçlarını karşılamak ve bekledikleri hazza ulaşmaları açısından imkân sunmaktadır. Farklı coğrafyalarda doğmuş, farklı kültürlerde yetişmiş insanların geçim sıkıntısı, eğitim vb. sebepler ile kalabalık nüfuslu merkezlerde yaşamak zorunda kaldıkları günümüz



Görsel 3.1.3: Meşhur Hisarönü Şambalıcısı

Kaynak: Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir

Bu işi sanat olarak gördüklerini ifade etmekte ve fabrikalaşmanın lezzeti bozacağı inancındalar, uzun süre dükkânın önüne masa sandalye bile koymadan devam ettiklerini belirtirken, “bu işin güzelliği elde ayaküstü yemekte” diye açıklamaktalar. Tabii günümüz şartların da değişen ve gelişen durumları takip edip ellerindeki tüm imkanları kullanarak yurdun dört bir tarafına paket hâlinde tatlılarını ulaştırdıklarını da belirtmekte.

Kaynaklar

- Akarçay, E. (2019). İzmir’in sokak lezzetleri. *Meltem İzmir Akdeniz Akademisi Dergisi*, 5, 106-109.
- Akarçay, E. ve Suğur, N. (2015). Dışarıda yemek: Eskişehir’de yeni orta sınıfın fast-food yeme-içme örüntüleri. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 18(1), 1-29.
- Altıntaş, V. ve Hazarhun, E.(2020). İzmir’in Gastronomi Turizmi Potansiyeline Turist Rehberlerinin Bakış Açıları. *International Journal of Applied Economic and Finance Studies*, Vol. 5, No.2; 2020
- Aslan, H. (2010). *Gastronomi Turizminin Turizm Eğitimi Programlarındaki Yeri ve Önemi - Bir Uygulama-*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydoğdu, A. ve Duman, S.(2017). Destinasyon Çekicilik Unsuru Olarak Gastronomi Turizmi: Kastamonu Örneği. *Turar Turizm ve Araştırma Dergisi*.6(1):4-23.

- Bilgin, A. ve Samancı, Ö. (2008). *Türk Mutfağı*, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları. 2008
- Dilsiz, B. (2010). “Türkiye’de Gastronomi ve Turizm: İstanbul Örneği” Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doğdubay, M., & Giritlioğlu, İ. (2008). *Turistik Ürün Çeşitlendirmesi: Mutfak Turizmi*. (N. Hacıoğlu, & C. Avcıkurt, Dü). 2. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Du Rand, G. ve Heath, E. (2006) Towards a Framework for Food Tourism as an Element of Destination Marketing, *Current Issues in Tourism*. 9(3), 206-234
- Food Processing and Street Foods. (2020). <http://www.fao.org/fcit/food-processing/en/> Erişim tarihi: 26 Nisan 2020
- İzmir Kültür ve Turizm Dergisi (2020). İzmir Gastronomi Turizminin Neresinde? <https://www.izmirdergisi.com/tr/izmir-mutfagi/755-izmir-gastronomi-turizminin-neresinde>. Erişim Tarihi: 19.04.2020
- Özdoğan, M. (2017). Kemeraltı'nın Lezzet Haritasını Çıkarıdı. <https://www.egepolitik.com/kemeralti-nin-lezzet-haritasini-cikardi/35468/> Erişim Tarihi: 20.05.2020.
- Tanrısever, C. ve Ekerim, F. (2018). Tekerüstü Türk Lezzetleri: “Gastrobüs”, International Gastronomy Tourism Studies Congress- Kocaeli Üniversitesi. 2018.
- Tarıncı, A. (2019). Turizmin Temelleri Kültürel Değerler, Pazarlama ve İletişim, İksad Publishing House, Ankara, 2019. 27-59.
- TDK (2020). <https://sozluk.gov.tr/> . Erişim tarihi: 17.06.2020.
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2016). İzmir Şambalisi coğrafi işaret tescil belgesi. <https://ci.turkpatent.gov.tr/veri-tabani>. Erişim tarihi: 17.08.2020
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2020). İzmir öresel ürün coğrafi işaret tescil belgeli ürünler. <https://ci.turkpatent.gov.tr/veri-tabani>. Erişim tarihi: 17.06.2020
- Ünal, A.ve İPAR, M. S. (2020). Destinasyon Pazarlamasının Bir Bileşeni Olarak Sokak Lezzetlerinin Değerlendirilmesi: İzmir Örneği. Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sonbahar, 2020. Sayı Number 26, 2020
- Ünalın, İ. (2016) Kültürlerarası İlişki Bağlamında Türk ve Arap Mutfak Kültürü. *Kültürlerarası İletişim Öğrenci Sempozyumu Bildiriler Kitabı*. Gümüşhane Üniversitesi Yayınları NO: 34. 2016

Kaynak Kişiler

Yiğit Muammer Doyurgan

BÖLÜM 21

TURŞU SUYU

Nihan Yarmacı Güvenç, Seray Evren

GİRİŞ

Seyyar arabalarda ve turşu dükkânlarında satılan turşu suyu, Türkiye'nin sokak lezzetlerinden biri olarak görülmektedir. Bu çalışma ile turşu suyunun sokak lezzeti bakımından mutfak kültürümüzdeki konumunun belirlenmesi ve geçmişten günümüze tüketim özelliklerinin betimlenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda veri toplama tekniği olarak literatür tarama yöntemi kullanılarak alan yazınındaki kitap, makale, bildiri, kılavuz ve gazete haberleri incelenmiştir. Doküman analizine ek olarak nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniğine başvurulmuştur. Görüşmeler İstanbul'da faaliyet gösteren dört farklı turşu dükkânının ikinci, üçüncü ve dördüncü kuşak işletmecileri ile gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılan turşucular belirlenirken alanlarında öncü olmalarına dikkat edilmiştir. Bu dört turşu işletmesinin en yenisinin bile en az seksen yıldır alanında faaliyet gösteriyor oluşu, turşu suyunun mutfak kültürümüz açısından önemini ortaya çıkartmaktadır. Yapılan görüşmeler turşu imalatı, turşu yapımında kullanılan malzemelerin özellikleri, turşu suyunun yapımı, turşu suyunun Türkiye sokak lezzetleri açısından önemi ve yeri, bir meslek olarak turşuculuk konularını kapsamaktadır. Görüşmeler değerlendirildiğinde turşuculuk mesleği babadan oğula geçen ve ustanın çırağa el verdiği bir gelenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Turşu tezgâhtarlığının dikkat ve ustalık isteyen bir iş kolu olduğu, turşu ve turşu suyu üretim aşamalarında hasattan tüketiciye ulaşana kadar birçok kritik noktanın bulunduğu anlaşılmaktadır. 1990'lı yılların ortalarına kadar seyyar arabalarda satılan turşu suyunun, 2000'li yıllara geldiğimizde yalnızca Eminönü gibi belirli bölgelerde seyyar şekilde satıldığı görülmektedir. Karşılaşılan bir diğer bilgi ise turşu suyunun tüketiciler tarafından son yıllarda lezzetinin yanı sıra insan sağlığına faydalarının bilinirlik kazanması ile iyileştirici işlevi için de tercih ediliyor olmasıdır.

Kaynaklar

- Aruoba, O. (1983, 10 Temmuz). Çemberlitaş Turşucusu Tarih Oluyor. *Milliyet*, 13.
- Aşçıyan, O. (2018). Alaturka ve Alafranga Yeni Yemek Kitabı 1907. Koptaş, R. (Ed.) İstanbul: Aras Yayıncılık.
- Avşar, B. (2019). Kestane Turşusu Üretim Olanaklarının Araştırılması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Behera S. S., El Sheikha A.F., Hammami R. ve Kumar A. (2020). Traditionally fermented pickles: How the microbial diversity associated with their nutritional and health benefits?, *Journal of Functional Foods*, 70, 1756-4646.
- Chakraborty, R. ve Roy, S. (2018). Exploration of the diversity and associated health benefits of traditional pickles from the Himalayan and adjacent hilly regions of Indian subcontinent. *Journal of food science and technology*, 55(5), 1599-1613.
- Chang, D. (Sunucu), Zeldes, J. (Yönetmen). (2019). As the Meat Turns [Belgesel programı bölümü]. Cambron, J. (Baş yapımcı), Ugly Delicious içinde.
- Coğrafi İşaret (2021a). Ankara Çubuk Turşusu. <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografisaretler/detay/37966> Erişim tarihi: 12 Mayıs, 2021.
- Coğrafi İşaret (2021b). Bursa/Orhangazi Gedelek Turşusu. <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografisaretler/detay/38109> Erişim tarihi: 12 Mayıs, 2021.
- Coğrafi İşaret (2021c). Ordu Yayla Pancarı Turşusu. <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografisaretler/detay/38108> Erişim tarihi: 12 Mayıs, 2021.
- Coğrafi İşaret (2021ç). Çorum İskilip Turşusu. <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografisaretler/detay/37951> Erişim tarihi: 12 Mayıs, 2021.
- Coğrafi İşaret (2021d). Sivas Pezik Turşusu. <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografisaretler/detay/38512> Erişim tarihi: 12 Mayıs, 2021.
- Çon, A. H. ve Gökalp, H. Y. (2000). Laktik Asit Bakterilerinin Antimikrobiyal Metabolitleri ve Etki şekilleri. *Türk Mikrobiyol Cemiyeti Dergisi*, 30, 180-190.
- Değirmencioğlu, N. ve Gürbüz, O. (2019) Turşu. Anlı, R. E. ve Şanlıbaba, P. (Ed.). Fermente Gıdalar: Mikrobiyoloji, Teknoloji ve Sağlık içinde (s. 341-362). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Demir, Ş., Akdağ, G., Sormaz, Ü. ve Özata, E. (2018). Sokak Lezzetlerinin Gastronomik Değeri: İstanbul Sokak Lezzetleri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek.1), 589-601.
- Eğilmez, E. (Yapımcı) ve Aksoy, O. (Yönetmen). (1978). Neşeli Günler [Sinema filmi]. Türkiye: Arzu Film.
- Erten, H., Tangüler, H. ve Canbaş, A. (2008) A Traditional Turkish Lactic Acid Fermented Beverage: Shalgam (Salgam), *Food Reviews International*, 24(3), 352-359, DOI: 10.1080/87559120802089324
- Göksel, A. E. (1995, Kasım). Turşu. *Skylife*, 57-60.

- Işın, P. M. (2020). Bereketli İmparatorluk: Osmanlı Mutfak Tarihi. İstanbul: Vakıfbank Kültür Yayınları.
- Kabak, B. ve Dobson, A. D. W. (2011) An Introduction to the Traditional Fermented Foods and Beverages of Turkey, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 51(3), 248-260, DOI: 10.1080/10408390903569640
- Karaçıl, M. ve Tek, N. (2013). Dünyada Üretilen Fermente Ürünler: Tarihsel Süreç ve Sağlık ile İlişkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2), 163-174.
- Karagöz, Ş. ve Güllü, M., (2017) Türk Kültüründe Kış Hazırlıkları; Turşu Türlerinin ve Üretim Metotlarının Değerlendirilmesi. *Al-Farabi International Journal of Social Sciences*. M(2), 95-105.
- Kargılioğlu, Ş. ve Aksoy, M. (2019). Sokak Lezzetlerini Tatma Amacıyla İstanbul u Ziyaret Eden Turistlerin İstanbul Seyahatlerinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7, 1821-1835.
- Kılınc, A., Uçurum, H., Biricik Şahin, G., Berker, M. ve Tokat, İ. (2021). Geleneksel Olarak Fermente Edilmiş Gedelek Kornişon Turşusunun Özellikleri. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 25, 57-68.
- Osterlund, P. B. (2019). Alkolden Kaynaklanan Baş Ağrısına Turşu Suyu. <http://www.bbc.com/travel/story/20181218-turkeys-magical-hangover-cure> Erişim tarihi: 16 Mayıs, 2021.
- Özçelik Heper, F. (2013). Türk Mutfağı. Sarıışık, M. (Ed.) Uluslararası Gastronomi içinde (s. 49-74).
- Palamutoğlu, M. İ. ve Baş, M. (2020). Türkiye'deki Geleneksel Fermente Ürünler. *Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 200-220.
- Polat, S. (2013). Kore Mutfağı. Sarıışık, M. (Ed.) Uluslararası Gastronomi içinde (s. 88-90).
- Solunoğlu, A. ve Nazik, M. H. (2018). Sokak Lezzetlerine İlişkin Tüketici Tercihleri: Gaziantep Örneği, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(3), 40-59.
- Srivastava A., Harish S. R. ve Shivanandappa, T. (2006) Antioxidant activity of the roots of *Decalepis hamiltonii*. *Department of Food Protectants and Infestation Control, Central Food Technological Research Institute*, 30, 1059-1065.
- Şahin, İ. (1995). Gıda Biyoteknolojisi Kesim, M.(Editör) Gıda Teknolojisi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları. https://books.google.com.tr/books?id=9_YijJM30A0C&pg=PA34&dq=tur%C5%9Fu&hl=tr&sa=X&ved=2ahUKEwj_wJPn0cvtAhV1EWMBHQr9AQIQ6AEwAXoECAIQAg#v=onepage&q=tur%C5%9Fu&f=false
- TDK (2020) Turşu suyu tanımı. <https://sozluk.gov.tr/> Erişim tarihi: 14 Mayıs, 2021.
- Temizkan, S. (2011). Turşu. İstanbul: Hayy Grup Yayıncılık.
- Terebelsky, D. ve Ralph, N. (2003). Pickle history timeline. <http://www.nyfoodmuseum.org/ptime.htm#top> Erişim tarihi: 15 Nisan, 2021.

- Tokatlı, M., Dursun, D., Arslankoz, N., Şanlıbaba, P. ve Özçelik, F. (2012). Turşu üretiminde laktik asit bakterilerinin önemi. *Akademik Gıda*, 10(1), 70-76.
- TURK Restoran Menüsü. <https://turkft.com/tr/menu> Erişim tarihi: 16 Haziran 2021.
- Uylaşer, V. ve Erdem, F. (2004). Stoklanmış Hıyarlardan Farklı Uygulamalarla Turşu Üretimi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 81-92.
- Wacher, C., Díaz-Ruiz, G. ve Tamang, J.P. (2010) Fermented Vegetable Products. Tamang, J. P. ve Kailasapathy, K. (Ed.). *Fermented Food and Beverages of the World* içinde (s. 151-182).
- World Health Organisation. (1996). *Essential Safety Requirements For Street-Vended Foods (Revised Edition)*. WHO/FAO Food Safety Unit-Division of Food and Nutrition, Geneva.
- Yerasimos, M. (2019). *Evliya Çelebi Seyahatnamesi'nde Yemek Kültürü – Yorumlar ve Sistematik Dizin*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Yeşilyurt, B. ve Kurnaz, A. (2021). *Gastronomi Uygulamaları*. Şengül, S. ve Kurnaz, A. (Ed.) *Gastronomi Turizmi Kavramlar, İlkeler ve Uygulamalar* içinde (s. 181-182).
- Yılmaz, S. (2010). *Turşu Yapımı*. T.C. Samsun Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü. Çiftçi Eğitimi ve Yayın Şubesi, Samsun.
- Yokaş, İ. (Ed.) (2020). *Turşu: Turşuluk Sebzelerin Yetiştiriciliği, Turşu Çeşitleri ve Yöresel Tarifler*. Ankara: Eflatun Yayınevi.

Kaynak Kişiler

Levent Özcan, Halit Demir, Oğuz Pelit, Murat Öğretmen

BÖLÜM 22

ÇİĞ KÖFTE

Osman Çavuş

“Çiğ köfte; zenginin mezesi fakirin eğlencesi uzun kış gecelerinin sohbet ortağı misafire verilen değerindir...”

Abubekir Çavuş

GİRİŞ

Çiğ köfte, günümüzde Türkiye'nin en önemli sokak lezzetleri arasında yerini almış durumdadır. Sokak lezzetlerinin çeşitliliği ulus mutfaklarının zenginliğini göstermektedir. Herhangi bir amaç ile başka ülkelere seyahat eden insanların seyahat ettikleri ülke mutfaklarına dair ilk izlenimleri sokakta deneyimledikleri lezzetler oluşturmaktadır. Sokak lezzetlerinin son dönemlerde ünlü restoran değerlendirme kuruluşlarının da dikkatini çektiği görülmektedir. Bunun en güzel örneği olarak, Michelin rehberinin Bangkok'un sokak yemeği kraliçesi olarak bilinen Şef Supinya Junsuta (Jay Fai)'nin 2018 yılında bir Michelin yıldızı ile ödüllendirmesi gösterilebilir. Ayrıca Şef Supinya, ünlü restoran değerlendirme kuruluşu olan Dünyanın En İyi 50 Restoran Listesi (The World 50 Best Restaurant List) kuruluşu tarafından da 2021 yılı Asya Simge Ödülü'ne (winner of the Icon Award for Asia) layık gördü (Sansom, 2021). Diğer taraftan Meksika'nın Tako'su, Hindistan'ın Samosa'sı, Tayland'ın Som Tam'ı ve daha birçok ülke kendi sokak lezzetlerini dünyaya tanıtmış ve kabul ettirmiştir. Tüm bu örnekler ulus mutfaklarının tanıtılmasında sokak lezzetlerinin önemini ortaya koymaktadır.

Çiğ köftenin Türk mutfak kültüründe önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Özellikle Güneydoğu mutfağında sıklıkla tüketilen bir üründür. Çiğ köfte her ne kadar Güneydoğu mutfağı ile özdeşleşmiş olsa da son yıllarda Türkiye'nin tüm bölgelerinde sevilerek tüketilmektedir.

amacı ile muhafaza edilememektedir. Ancak Adıyaman halkı buna bir çözüm bulmuştur. Artan çiğ köfteden “şapalah” (şapalak) yemeğini yapmaktadırlar. Artan çiğ köfte avuçlar arasına alınarak yassı bir şekil oluşturulur, köfteye bu şekli vermek için avuçlar birbirine vurulur ve çıkan “şap şap” sesinden dolayı bu ismi aldığı düşünülmektedir (Alkayış ve Yaylıya, 2020).

Çiğ köfte Türk mutfak kültürünün en önemli gastronomik öğelerinden birisidir. Bu denli önemli olmasında eşsiz lezzetinin yanında, taşıdığı simgesel kimlik de önemli rol oynamaktadır. Günümüzde gastronomi aktörlerinin istek ve tercihleri düşünüldüğünde çiğ köftenin bu isteklerin büyük bir kısmına cevap verebilecek niteliklere sahip olduğu söylenebilir. Örneğin vejetaryenler, veganlar, ravistler gibi beslenme alışkanlıkları farklı olan tüketicilerin isteklerine cevap verebilecek şekilde üretilmesi, diğer taraftan mitolojik bir hikâyeye sahip olması gastro-nomi aktörlerinin dikkatini çekebilecek potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Toplumda farklı nedenlerden dolayı çiğ köftenin birçok versiyonunu görmek mümkündür. Örneğin, ekonomik durumu iyi olanlar etli çiğ köfteyi tercih ederken, ete her zaman ulaşma imkânı olmayanların çiğ köfteyi yumurtalı (Baharatlar eklendikten sonra yumurta yağda pişirilir ve çiğ köfteye eklenir.) veya cevzli tercih ettikleri görülmektedir. Çiğ köftenin farklı çeşitleri olsa da toplumun bir araya gelme, sohbet etme, kutlama ve misafir ağırlama gibi etkinliklerinin en önemli aktörü olduğu söylenebilir.

Son olarak çiğ köfte ile ilgili sağlıklı sağlıksız, hangi şehre ait gibi tartışmaların son bulması gerektiği; tüm illerin (Adıyaman, Urfa, Gaziantep) çiğ köfteyi en güzel ve lezzetli şekilde yapma isteğinde olduğu bilinmelidir. Çiğ köftenin Türk mutfak kültüründe önemli bir yeri olduğu ve Türk mutfak kültürünün tanıtılmasındaki etkin rolü göz ardı edilmemelidir.

Kaynaklar

- Alkayış, M. F. ve Yerli, S. (2020). Adıyaman’da Bir Kültür Unsuru Olarak Çiğ Köfte. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (2), 824-841. DOI: 10.33437/ksusb.784527
- Can, M. (2020) Çiğ köfte zincirleri 50 ülkeye yayıldı. <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2020/03/05/cig-kofte-zincirleri-50-ulkeye-yayildi>. (Erişim Tarihi: 09 Ocak 2021).
- Gürsoy, D. (2004). *Tarihin süzgecinde mutfak kültürümüz*. Oğlak Yayıncılık.

Güven, B. (2015). Stratejik Girişimcilik: Çiğköfte Sektörü Üzerine Ampirik Çalışma. İstanbul Siyahinci Akademi.

<https://www.milliyet.com.tr/pembenar/cig-koftenin-4000-yillik-tarihi-2446542>, Çiğ Köftenin 4000 Yıllık Tarihi (Erişim Tarihi: 11 Ocak 2021).

Sansom, M. (2021). Bangkok's queen of street food Supinya 'Jay Fai' Junsuta is named winner of the Icon Award for Asia. <https://www.theworlds50best.com/stories/News/bangkoks-queen-of-street-food-icon.html>. (Erişim Tarihi: 25 Şubat 2021).

Kaynak Kişiler

Abubekir Çavuş, Mehmet Emin Yar, Yusuf Başkara, Ali Yakan, Abuzer Sevindi

BÖLÜM 23

TULUMBA TATLISI

Osman Çavuş

GİRİŞ

Bir mutfak kültüründe tatlı çeşitliliğinin fazla olması, o mutfakın zenginliğini göstermektedir. Orta Asya'dan Anadolu'ya göç eden Türkler, geldikleri coğrafyalara ait ürünler ile mutfaklarını çeşitlendirmişlerdir. Bu zenginliğin en önemli göstergelerinden olan tatlılar, Osmanlıdan günümüze her zaman önemli bir yere sahip olmuşlardır. Türk mutfak kültürünün sevilen tatlıları genellikle sütlü ve şerbetli olmak üzere iki başlık altında incelenmektedirler. Bu tatlılar restoranlarda, evlerde ve sokakta sokak lezzetleri olarak sıklıkla tüketilmekle birlikte toplumlara ait yemek kültürünün en iyi şekilde yansıtılmasında önem taşımaktadırlar. Sokak lezzetleri olarak bilinen bu tatlar, bölge mutfaklarının temsil edilmesinde de önemli bir role sahiptirler. Bu lezzetler; üretim aşamalarının nispeten kolay olması, ekonomik olması, kolay ulaşılabilir ve tüketim kolaylığı gibi avantajları sayesinde yerli ve yabancı turistler tarafından da sıklıkla tüketilen lezzetler arasındadır. Dünyanın önde gelen mutfak kültürlerine ait sokak lezzetleri olarak sunulan bazı tatlıların, o mutfak sınırları içerisinde kalmayıp bilinirliği uluslararası düzeye ulaşmıştır. Örneğin; ABD'de sıkça tüketilen "Donut", Hindistan'da "Jalebi", Belçika'da "Waffle", Portekiz'de "Pasteis de Nata", Meksika'da "Churros" ve Fransa'da "Crêpes" hem yerli turist hem de yabancı turistler tarafından sıklıkla tercih edilen sokak lezzetleridir (Tarinç, 2019). Türk mutfak sokak lezzetlerinin zengin olduğu mutfaklar arasındadır. Tatlı grubunda sokak lezzetlerinin en önemlilerinden biri tulumba tatlısıdır.

Türkiye'nin Sokak Lezzetleri kitabının bu bölümünde tulumba tatlısı ele alınacaktır. Bu bağlamda kendine has reçetesi ile yıllardır Bolu'nun Mengen ilçesinde tulumba yapan İsmet Yılmaz Usta ile elit görüşme yöntemi çerçevesinde bir mülakat gerçekleştirilmiştir. Görüşme sonucunda İsmet Usta'nın reçetesinin, diğer tulumba tatlısı reçetelerinden; hamuru, şerbeti, üretim teknikleri, üretim

gastronomi turistlerinin yaşadığı deneyimleri başta sosyal medya olmak üzere yazılı ve görsel medyada paylaştığıdır. Bu paylaşımlar sayesinde diğer gastronomi turistlerinin ve özellikle Michelin Rehberi gibi restoran değerlendirme kuruluşlarının dikkatini çekebilmektedir. Bu kuruluşların sokak lezzetlerini ödüllendirdiği bilinmektedir.

Türkiye, sokak lezzetlerinin en zengin olduğu mutfaklar arasındadır. Söz konusu sokak lezzetlerinin yeterince tanıtılmadığı ve kayıt altına alınmadığı düşünüldüğünde, bir kez daha bu kitabın önemi anlaşılmaktadır.

Kaynaklar

- Çağlar, N., Özaltın, N.F. (2013). Geleneksel tatlıların yöresel tatlarla buluşmasına bir örnek gül sarması. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 6(11), 56-64.
- Çelik, İ., & Tümer, G. (2020). Tulumba tatlısı yapımında çeşitli kavurma unların kullanımı ve bazı karakteristik özelliklerin belirlenmesi. *Food and Health*, 6(3), 170-176.
- Demir, Ş., Akdağ, G., Sormaz, Ü. ve Özata, E. (2018). Sokak lezzetlerinin gastronomik değeri: İstanbul sokak lezzetleri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek1), 589-601.
- Doğan, İ. S., & Bayram, Y. U. R. T. (2002). Tulumba tatlısının üretiminde yağ emilimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Gıda*, 27(1).
- Ertaş, Y., Karadağ, G.M. (2013). Sağlıklı beslenmede Türk mutfak kültürünün yeri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 117-136.
- Farmani, J., Rezaei, M., Esmaili, M., & Mardani, M. (2015). Effect Of Bamıyeh Pastry Frying On Quality Of Canola And Sunflower Oils. *Advances in Food Sciences* 37 (1) 8-16.
- Kuzumoğlu, Y. (2020). Glutensiz tulumba tatlısı üretimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Nevin Halıcı (2012). Tulumba Tatlısı. Açıklamalı Yemek ve Mutfak Terimleri Sözlüğü. İstanbul. Oğlak Yayıncılık. 328.
- Özen, F. B., Elgün, A., & Bilgiçli, N. (2009). Tulumba Tatlısının Üretiminde Kullanılan Bazı Bileşen ve Katkıların Son Ürün Kalitesi-Ne Etkisi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 23(48), 38-46.
- Solmaz, Y., & Altın, D. D. (2018). Türk Mutfak Kültürü ve Beslenme Alışkanlıkları Üzerine Bir Değerlendirme. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 108-124.
- Tarınç, A. (2019). *Turizmin Temelleri Kültürel Değerler, Pazarlama ve İletişim*. Avrupa ve Türkiye'deki Sokak Tatlılarının Karşılaştırılması. Ed. Akmeşe, K.A. İksad Publications. Ankara. ISBN: 978-625-7029-55-1

Kaynak Kişiler

İsmet Yılmaz

BÖLÜM 24

KELLE SÖĞÜŞ

Ozan Çatır

GİRİŞ

Bir turizm destinasyonunun deniz, kum, güneş, tarihî eserler, doğal güzellikler, kültürel değerler ve yemek ve içecekler gibi birçok çekiciliğe ihtiyacı vardır. Bu çekiciliklerden birisi de sokak lezzetleridir. Günümüzde artık insanlar sokak lezzetlerini tatmak, deneyimlemek için turizm faaliyetlerine katılmaktadırlar. İzmir, Türkiye'nin batısında Ege Bölgesi'nde yer alan çok farklı kültürlerin bir arada yaşadığı ve bu yüzden de çok zengin bir mutfak kültürüne sahip olan önemli bir destinasyondur. Özellikle gevrek, sübye, kokoreç, midye dolma, boyoz, kumru vb. birçok sokak lezzeti İzmir ile özdeşleşmiştir. Bu bölümde ismi yine İzmir ile anılan kelle söğüşün kavramsal olarak ne olduğu ve Türk mutfağı için önemi incelenmiştir. Kelle söğüşte kullanılan malzemeler, hazırlık aşamaları ve sunum şekilleri de açıklanmıştır. En sonunda İzmir'in en ünlü kelle söğüş yapan ustasıyla görüşülmüş ve kelle söğüş hakkında bilgi alınmıştır. Kelle söğüşün İzmir'de sevilen ve çok tercih edilen bir sokak lezzeti olduğu, gelecek kuşaklara aktarılmak istendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Sokak yemek sektörü, kısmen veya tamamen halka açık alanlarda hazırlanan yemeye hazır yiyecek ve içecekleri sunmaktadır. Bu nedenle saklama süresi az olan taze ve yerel kaynaklı bileşenlerle yemekler yapılmaktadır. Bu şekilde, yerel sokak lezzetleri, misafirlerin yemekler ve bölge arasında ilişki kurmasını sağlar ve sokak lezzeti sunanlarla misafirler arasındaki iletişimi kuvvetlendirir (Sengel, Karagöz, Çetin, Dinçer, Ertugral ve Balık, 2015). Ayrıca sokak yemekleri yörenin kültürünü anlamının en kolay yollarından biridir. Sokak lezzetlerini tatmak bir restoranda yemek yemekten daha kolaydır. Genellikle yiyecekler restoranlara göre ucuzdur. Yiyecekler ucuz olmasına rağmen çok da lezzetlidir. Sokak lezzetlerine günün her saatinde ulaşabilirsiniz ve çeşitlilik anlamında da çok zengindir. Yerel pazarlardan elde edilen malzemeler kullanılır ve her usta-



Görsel 7: Kelle Sögüş Mekânı

Kaynak: Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir.

Kelle söğüşün müşteri kitlesinin kimler olduğu, hangi saatlerde tüketildiği ve şubeleriyle ilgili ise Alaattin Bey “*Kelle söğüşü herkes tercih ediyor belirli bir kitle değil her kesimden kişiler gelebiliyor. Her saatte söğüş tercih ediliyor. Sögüş mideyi rahatsız etmiyor. 3 tane yesen bile rahatsız etmez. Yağı eridiği için kolesterol gibi bir etkisi de olmuyor. Muhteşem bir şey oluyor. Sabah 8 akşama 8 e kadar a 12 saat çalışıyoruz. Eskiden babam saat 7’de açar 2 gibi kapatırdı. Şirinyer’de bir şubemiz var amcamlar ve kuzenim işletiyor*” ifadelerini kullanmıştır.

Alaattin Bey son olarak “*Böyle lezzetli bir ürünü sabrederek insanlara sunduğu için ve bize de bu mesleği verdiği için Babama teşekkür ediyorum*” ifadeleriyle Ustasına olan saygısını göstermiştir.

Kaynaklar

Ağlamaz, E., & Öncüer Çivici, M. E. (2018). Yerel Halkın Gözünden İzmir'in Simge Yemeklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Travel & Tourism Research*, 13.

- Bayraktar, G., & Zencir, E. (2019). Sokak Satıcılarının Gözünden Sokak Lezzetleri: İzmir Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 1367-1382.
- Erdoğan, S., & Özdemir, G. (2018). İzmir Destinasyonu'nda Gastronomi Turizmi Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 249-272.
- İpkoparan, B., & Özkanlı, O. (2020). İzmir Sefarad Mutfağının Günümüzdeki Yeri. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(2), 1527-1541.
- Knudsen, D. C., Rickly, J. M., & Vidon, E. S. (2016). The fantasy of authenticity: Touring with Lacan. *Annals of Tourism Research*, 58, 33-45.
- Privitera, D., & Nesci, F. S. (2015). Globalization vs. local. The role of street food in the urban food system. *Procedia Economics and Finance*, 22, 716-722.
- Savaşır, G. İzmir Kemeraltı Kültürünü Haritalamak. *Yedi*, (23), 59-73.
- Saygılı, D., Demirci, H., & Samav, U. (2019). Coğrafi işaretli gastronomik lezzetler: İzmir örneği. Ganud International Conference on Gastronomy, Nutrition and Diagnostics. 24-26 November. Gaziantep
- Sengel, T., Karagoz, A., Cetin, G., Dincer, F. I., Ertugral, S. M., & Balık, M. (2015). Tourists' approach to local food. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195(1), 429-437.
- TDK (2020). <https://sozluk.gov.tr/> . (25.11.2020).
- Yıldız, E. (2020). Gastronomik Ürün Olarak Sokak Lezzetleri: İzmir Sokak Lezzetleri Üzerine Bir Araştırma. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8, 104; 353-366
- Zağralı, E. (2014). *Destinasyon Çekicilik Unsuru Olarak Mutfak Turizmi (İzmir Yarımadası örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- <https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/ramazan-basan/kuzu-sogusun-500-yillik-tarihi-41552327> (25.11.2020).

Kaynak Kişi

Alaattin Turgay Mert

BÖLÜM 25

BÖREKÇİ TEFİK

Özlem Şen Sucu, Gaye Kızılcalıoğlu



1. Börekçi Tefik Kuruluş Hikâyesi

Börekçi Tefik (Tefik Çalışkaner) 1884 yılında Antalya'da doğmuştur. Mısır, İskenderiye'de doğan Babası Fırıncı Mansur İbrahim'den börekçilik ve fırıncılık mesleğinin inceliklerini öğrenerek büyümüştür. Babasının ölümünden sonra babasının mesleğini annesi ile devralmıştır. Askerlik hizmetini İzmir'de yaparken; İzmir'i çok sever orada bir dükkân açmaya karar verir. Askerlik bitiminde Antalya'ya döndükten sonra da bu fikri aklından çıkaramaz ve İzmir'e geri dönerek günümüzde İzmir Devlet Opera ve Balesi olarak kullanılan Elhamra Sineması'nın yanında börekçi dükkânını açar. Ancak sinemada çıkan bir yangın dükkânını kullanılamaz hâle getirmiş ve bu nedenle Antalya'ya geri dönmeye karar vermiştir. İzmir'den Antalya'ya geldiği için bir süre "İzmirli Tefik" lakabını almıştır.

Böreklik hamur 1 gün öncesinden hazırlanır. Öncelikle un elenir. Unun ortası açılır ve buraya $\frac{3}{4}$ çorba kaşığı suda eritilmiş tuz ve yarım bardak su eklenerek yoğurulur ve tartılıp yuvarlanarak bezeler hâline getirilir. Bezeler yağlanıp tepsiye dizilir ve hava ve nem geçirmeyecek şekilde üzerleri kapatılarak dinlenmesi için buzdolabına konulur. Dinlenme süresini tamamlayan bezeler merdane ile yuvarlak olarak açılır. İstenen incelikte açılması tamamlanınca bir el ile bir ucundan diğer el ile diğer ucundan tutarak açma işlemi devam eder. Hamurun altı görünecek kadar incilmesi sağlanana kadar bu açma işlemi sürdürülür. İstenen inceliğe ulaşıldığında kıyma içi ile doldurulur ve 280-300 C'ye ısıtılmış fırına verilerek pişmeye bırakılır. Tüm bu işlemler masada sipariş verildikten sonra 15 dakika içinde servise hazır olacak şekilde tamamlanır. Her bir sipariş ala minute olarak hazırlandığı için günümüzde rezervasyon ile çalışılmaktadır.

Kaynaklar

- Akşit, N. A. (2019). Yerli Turistlerin Sokak Yiyeceklerine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 47-61.
- Bessière, J. (1998). Local development and heritage: traditional food and cuisine as tourist attractions in rural areas. *Sociologia ruralis*, 38(1), 21-34.
- Cullen, P. (1994). Time, Tastes and Technology: The Evolution of Eating Out, *British Food Journal*, 96 (10): 4-9.
- Ertaş, Y., & Gezmen-Karadağ, M. (2013). Sağlıklı beslenmede Türk mutfak kültürünün yeri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 117-136.
- Frochot, I. (2003). An analysis of regional positioning and its associated food images in French tourism regional brochures. *Journal of travel & tourism marketing*, 14(3-4), 77-96.
- Güler, S. (2010). Türk mutfak kültürü ve yeme içme alışkanlıkları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26(S 1), 24-30.
- Harrington, R. J. (2005). Defining gastronomic identity: The impact of environment and culture on prevailing components, texture and flavors in wine and food. *Journal of culinary science & technology*, 4(2-3), 129-152.
- Kızılcıhaloğlu, G., Aybar, D. H., & Şen, Ö. (2020). Yiyecek İmajı, Memnuniyet ve Sadakat Üzerine Bir İnceleme: Alaçatı Ot Festivali Örneği. *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research*, 4(1), 57-69.
- Özdemir, B. (2010). Dışarıda yemek yeme olgusu: kuramsal bir model önerisi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 21(2), 218-232.
- Park, C. (2004). Efficient or Enjoyable? Consumer Values of Eating Out and Fast Food Restaurant Consumption in Korea, *International Journal of Hospitality Management*, 23: 87-94.

Riley, M. (1994). Marketing Eating Out: The Influence of Social Culture and Innovation, *British Food Journal*, 96(10): 15–18.

Şimşek, N., Soylu, A. G., & Çınar, B. (2019). İstanbul’da Düzenlenen Yiyecek İçecek Turlarının Viator Web Sitesi Üzerinden İncelenmesi. *Ulusal Turizm Kongresi*, 854-860.

Wang, N. (1999). Rethinking authenticity in tourism experience. *Annals of tourism research*, 26(2), 349-370.

12.04.2021 tarihinde https://www.tripadvisor.com.tr/Restaurant_Review-g297962-d2677755-Reviews-Borekci_Tevfik-Antalya_Turkish_Mediterranean_Coast.html adresinden erişilmiştir.

12.04.2021 tarihinde <https://antalyacityzone.com/sehrini-tani/antalyanin-en-iyi-7-borekcisi/55> adresinden erişilmiştir.

12.04.2021 tarihinde <https://www.100tarihilokanta.com/meshur-serpme-borekci-tefik/> adresinden erişilmiştir.

12.04.2021 tarihinde <https://rehber.vedatmilor.com/item/borekci-tevfik/> adresinden erişilmiştir.

Kaynak Kişiler

Celal Ekizoğlu

BÖLÜM 26

MİDYE TAVA

Ramazan Çağlar

1. Akdeniz Midyesinin Özellikleri ve Besin Değerleri

Kara midye olarak adlandırılan ve bilimsel adı *Mytilus galloprovincialis* olan midye (Güngörür ve Mol, 2019) *Yumuşakçalar* şubesi, *Çift kabuklular* sınıfı, *Pteriomorphia* alt sınıfı, *Mytiloidea* takımı, *Mytilidae* ailesi, *Mytilus* cinsinin *galloprovincialis* türünde yer almaktadır (Alpbaz, 1993). Akdeniz midyesi olarak adlandırılan midye üçgenimsi ve bileteral simetrik bir yapıya sahiptir. Kabuğun dışı mor- siyah ve kahverengi tonlarında iken kabuğun içi ise sedif rengindedir. Ortalama boyutları 7- 8 cm'dir. Bu türün yaşam alanları genellikle Akdeniz, Adriyatik denizi ve Karadeniz olmakla birlikte İngiltere ve İrlanda kıyılarına kadar yayılmıştır. Midyeler sudaki organik ve inorganik partikülleri süzerek beslenirler. Büyümeleri için suyun sıcaklığı, tuzluluk oranı ve ph değeri hayati öneme sahiptir. Ortalama 9-7 Ph değeri, %0,20 tuzluluk ve 14 derece su sıcaklık oranlarının yaşam için uygun olduğu belirtilmektedir (Esen, 2006).

İnsan beslenmesi ve sağlığı açısından midye eti protein, B12, Fe, P ve omega-3 yağ asitleri açısından önemli bir besin kaynağıdır. Diğer yandan Çift kabuklu yumuşakçalar suyu filtreleyerek beslendiklerinden sudaki patojen mikroorganizmaları, biyotoksin ve kimyasal kontaminantları da bünyelerine almaktadır. Bünyelerinde biriktirdikleri bu unsurlar nedeniyle insan tüketiminde tehlike oluşturabilmektedir. Bu nedenle temiz sulardan avlanması ve ürünün uygun şekilde işlenmesi hayati öneme sahiptir (Almonacid, 2015).

2. Tarihsel Süreçte Midye Tava

Tarihsel sürece bakıldığında, Türk mutfağında deniz ürünleri, Orta Asya Türk topluluklarından Selçuklulara Osmanlıdan günümüze kadar her evresinde mutfaklarda yer edinmiştir (Sabbağ ve Boğan, 2019). Mutfakta bir deniz ürünü kültürünün ortaya çıkması Osmanlı'nın Ege Denizi, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarına

Balıkçı Pazarında midye tava yapan dükkânlar kokoreç ve midye dolma gibi sokak lezzetlerine de yer vermektedirler. Bu dükkânlar arasında 50 yıldır midye tava, midye dolma yapıp satan Yavuz Çapraz (80)'in *Mercan Kokoreç Midye* işletmesi de yer alıyor. Midyenin boğazdan toplanmış olanını kullandıklarını belirten Çapraz, iyi bir midye tava yapmak için iyi yetişmiş olmak gerektiğini belirtiyor, “Benim elli senedir yetiştirdiğim kişi şu an üretimi yapan usta. Bu, ister istemez kaliteye ve lezzete yansıyor” diyerek ekliyor, “Diğer yandan şekil de önemli, midyeler çubuğa düzgün dizilmesi, yağa atıldıktan sonra beş on kez çevrilmesi gerekiyor.” Midye sosunda da işletmeden işletmeye farklılık gösterdiğini belirten Çapraz, “Midye tava yaparken ince un kullanılması gerekiyor. Bu ince unun içinde, süzülen midye içleri 10 dakika bekletilip unu çekmesi gerekiyor. Aynı zamanda diğer işletmeler sosunda soda kullanıyorlar biz karbonat kullanıyoruz” şeklinde açıklıyor.

İşletme sahibinin yanında elli yıldır çalışan Ustası Sadık Yalçın midye tava yanında servis edilen taratorun tarifini şu şekilde açıklıyor, “100 beyaz bayat ekmeği soyup ıslatıyoruz, 2 kilo sarımsağı dövüp ıslatılan ekmeğe ekleyip karıştırıyoruz. 15 adet yumurtayı ekleyip karıştırmaya devam ediyoruz. Daha sonra 2 litre ayçiçek yağını yavaş yavaş ilave ediyoruz. 1.5 litre sirke ve 2 su bardağı tuz ekleyerek içice karıştırıyoruz. Diğer işletmeler ek olarak yoğurt kullanıyorlar. Biz kullanmıyoruz. Çünkü yoğurtlu tarator beklediğinde ekşime yapıyor.” Midye tava için süzülen midyeyi unun içinde 10 dakika bekletip karbonatlı suya batırıp kızgın yağda kızartıp sos ile servis ediliyor. Genellikle midye tavanın bira ile tüketildiğini de ekliyor.

Kaynaklar

- Almonacid, S., Bustamante, J., Simpson, R. ve Pinto, M., (2015), *Shellfish*, Processing and Components. Processing and Impact on Active Components in Food, United State: Elsevier, 447-454.
- Alpbaz, A., (1993), *Kabuklu ve Eklem Bacaklılar Yetiştiriciliği Ders Kitabı*, İzmir: Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları.
- Durbaş, R., (YY), Boğazdan Güze: Anadolu Kavağı Yosun Kokusu Sonbaharın, <http://openaccess.marmara.edu.tr/bitstream/handle/11424/163513/001501522006.pdf?sequence=2> (18.11.2020)
- Esen, Ö., (2006), “İzmir Körfezindeki Kara Midye *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819’de Bulunan Toksik Maddelerin Araştırılması”, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, İzmir.

- Günerken, Ö., (1999), Kumkapı Geçmişini Özlüyor, *Cumhuriyet Dergi*, Sayı: 699. <http://openaccess.marmara.edu.tr/bitstream/handle/11424/178936/001500367006.pdf?sequence=2> (11.11.2020)
- Güngörür, M. N. ve Mol, S., (2019), “Bir Gıda Olarak Midye”, *Aydın Gastronomy*, 3(2), 119-127.
- Kalogeropoulos, N., Andrikopoulos, N. K. ve Hassapidou, M., (2004), “Dietary evaluation of Mediterranean fish and molluscs pan-fried in virgin olive oil”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84(13), 1750-1758.
- Maroulis, P., (2012), “Pathological Problems of Farmed Aquatic Organisms. Postgraduate Thesis”, *University Of Thessaly*. <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/45228/10880.pdf?sequence=1> (erişim tarihi: 20.12.2020).
- Mol, S. ve Varlık, C., (2019), İstanbul’un Gastronomi Turizmi Potansiyeli ve Balığın Rolü. *Aydın Gastronomy*, 3(2), 65-74.
- Oregon State University (1980), *Oregon’s Tasty Mussels*. Extension Marine Advisory Program A Land Grant / Sea Grant Cooperative <https://seagrant.oregonstate.edu/sites/seagrant.oregonstate.edu/files/sgpubs/onlinepubs/g00002.pdf> (.11.2020).
- Sabbağ, Ç. ve Boğan, E., (2019), *Türk Mutfağının Gelişim Sürecine Genel Bakış*, Ulusal Gastronomi ve Türk Mutfağı içinde, İstanbul: Detay Yayıncılık
- Samancı, Ö., (2008), *19. yüzyıl İstanbul ve Osmanlı saray mutfak kültürü*, Türk Mutfağı içinde, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları
- Sevinç, E. K., (1997), *Sonsuz Menü*, İstanbul: Bileşim Yayınları.
- Solmaz, Y. ve Altın, D. D., (2018), “Türk Mutfak Kültürü ve Beslenme Alışkanlıkları Üzerine Bir Değerlendirme”, *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 108-124.
- Yeğen, E. M., (1974), *Alaturka- Alafranga Tatl- Pasta Öğretimi ve Soğuk Yemekler-Mezeler, Salatalar*, İstanbul: İnkılap ve Aka Kitabevleri.

BUCAK SALEBİ

Sami Sonat Özdemir

GİRİŞ

Türkiye, sahip olduğu bitki varlığı açısından dünyanın en zengin coğrafyalarından birinde bulunmaktadır. Türkiye coğrafyasında yer alan bitkiler içerisinde endemik türler de oldukça yaygın olarak yer almaktadır. Dünyanın birçok yerinde yetişiyor olsalar da Anadolu, tarih boyunca salep orkidelerinin anavatanı konumunda olmuş ve bu coğrafyadan elde edilen salep içeceği her dönemde talep görmüştür. Anadolu ayrıca bazı endemik salep orkidelerine de ev sahipliği yapmaktadır. Salep orkidelerinin birçok türü bulunmakta ve Anadolu'nun kuzeybatısı, güneyi, güneydoğusu ve doğusunda yüksek verimli ve ekonomik değeri yüksek orkideler yetişmektedir. Türkiye'nin güneyinde bulunan Burdur ilinin Bucak ilçesi de geçmişten günümüze önemli salep orkidesi yetiştirme bölgelerinden biridir. Bununla birlikte bölge, Türkiye'nin salep borsası olarak tanınmıştır ve doğal salep kafeleri olarak tanımlanan dükkânlarıyla ön plana çıkmaktadır. Bu bölümde salep bitkisinin ve salebin Türk mutfak kültüründeki yerinin tanımlanmasının ardından, bucak salebinin geleneksel hazırlama ve tüketim esasları ele alınarak, Bucak'ta bir meslek olarak salepçilik değerlendirilmektedir.

1. Salep Bitkisi ve İçeceğinin Tanımı ve Özellikleri

Salep Türkçeye Arapçadan geçen bir kelime olup Arapçada tilki testisi veya köpek testisi anlamlarına gelen “husyet-ül sal'eb” gibi ifadelerle tanımlanmış ve zamanla ilk kelimeler düşerek yalnızca salep olarak anılmaya başlanmıştır. Salebin isimlendirilmesine ilişkin benzer durumun önceki dönemlerde batı dilleri için de geçerli olduğu söylenebilir. Özellikle İtalyanca “testico di cane” veya İngilizce “dogstones” ifadeleri, Türkçede köpek testisi olarak karşılık bulmaktadır (Tıgılı, 2015: 2). Ancak salep orkidelerine atfedilen bu anlamın temeli, M.Ö. 350 yılında salep orkidelerini yumrularından dolayı ilk kez “orchis” olarak isim-

TEŞEKKÜR

Bu bölümün yazılmasındaki katkılarından ötürü, Bucak Belediyesi'ne, Bucak Ticaret Odası'na ve salepçilik mesleğini icra eden Bucak esnafına teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Arabacı, O., Tan, U., Yıldız, Ö., Tutar, M., (2017), "Effect of Different Harvest Times on Some Quality Characteristics of Cultivated Sahlep Orchid *Serapias vomeracea* (Burm. Fill.) Brig". *International Journal of Secondary Metabolite*, 4 (Special Issue 2), 445-451.
- Baytop, T., (1999), *Türkiye'de Bitkilerle Tedavi*, Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri.
- Bozdoğan, A., Yaşar, K., Korkut, O., (2016), "Increasing The Nutritional Value of Sahlep", *Journal of Food Physics*, 28-29.
- Çalışkan, Ö., Dursun, K., (2019), "Tarihi Kayıtlar İle Geçmişten Günümüze Salep Orkideleri", *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6 (3), 349-355.
- Dogan, Y., Baslar, S., Ay, G., Mert, H. H., (2004), "The Use of Wild Edible Plants in Western and Central Anatolia (Turkey)", *Economic Botany*, 58 (4), 684-690.
- Erdem, H. E., (2004), *Biyolojik Çeşitliliğin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi: Yabani Orkide Örneği*, Ege Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Ghorbani, A., Gravendeel, B., Naghibi, F., De Boer, H., (2014), "Wild Orchid Tuber Collection in Iran: A Wake-Up Call For Conservation", *Biodiversity And Conservation*, 23 (11), 2749-2760.
- Güzel, N., (2012), "Doğadan Tüketiciye Türkiye'deki Salep Ticareti". *Türkiye 2. Orkide ve Salep Çalıştayı*, Nisan 25-26 İzmir, Türkiye.
- Hossain, M. M., (2011), "Therapeutic Orchids: Traditional Uses and Recent Advances-An Overview", *Fitoterapia*, 82 (2): 102-140.
- Işın, M. P., (2008), "Salep: Spiced Winter Drink and Cure-All (Salep, Rahat-ı Can, Sihatü'l-Ebdan, Talim-i Nefayis)", *1. Uluslararası Tıp Tarihi Kongresi ve 10. Ulusal Tıp Tarihi Kongresi*, Mayıs 20-24 Konya, Türkiye.
- Karagüzel, O. (2011), <https://www.ntv.com.tr/turkiye/orkideler-tehlikede,5dCEOhpOMkKCsEHLFijwrv>, (24 Mart 2021).
- Kasperek, M., Grimm, U., (1999), "European Trade in Turkish Salep with Special Reference to Germany", *Economic Botany*, 53 (4), 396-406.
- Kreutz, C. A. J., (1998), *Die Orchideen Der Turkei*, Netherlands: Cip-Gegevens Koninklijke Bibliotheek.
- Kreziou, A., De Boer, H., Gravendeel, B., (2016), "Harvesting of Salep Orchids in North-Western Greece Continues to Threaten Natural Populations. Oryx", *Fauna & Flora International*, 50 (3): 393-396.

- Ktistis, G., Georgakopoulos, P. P., (1991), "Rheology of Salep Mucilages, *Pharmazie*, 46, 55-56.
- Landerer, X., (1850), "Art. Lıv. On Salep", *American Journal of Pharmacy*, 231, 1835-1907,
- Razavi, S. M. A., Karazhiyan, H., (2009), "Flow Properties and Thixotrophy of Selected Hydrocolloids: Experimental and Modelling Studies", *Food Hydrocolloids*, 23, 908-912.
- Sezik, E., (1967), *Türkiye'nin Salepgilleri, Ticari Salep Çesitleri ve Özellikle Muğla Salebi Üzerinde Arastırmalar*, İstanbul Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Sezik, E., (1984), *Orkidelerimiz: Türkiye'nin Orkideleri*, İstanbul: Sandoz Kültür Yayınları Güzel Sanatlar Matbaası.
- Sezik, E., (2002), "Türkiye'nin Orkideleri ve Salep", *Acta Pharmaceutica Turcica*, 44, 151-157.
- Özalp, S., (2019), *Doğu Anadolu'da Salep Orkideleri ve Salep Kültürü*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Starin, D., (2012), "Change in Ingredients Could Help Safeguard Orchids", *Am. Orch. Soc. Bull.*, 81: 490-494.
- Tamer, E. C., Karaman, B., Copur, O. U., (2006), "A Traditional Turkish Beverage: Salep", *Food Reviews International*, 22 (1), 43-50.
- Tekinsen, K. K., (2006), "Salep", *Bilim ve Teknik Tübitak Aylık Popüler Bilim Dergisi*, 463, 76-77.
- Tekinsen, O. C., Tekinsen, K. K., (2008), *Dondurma: Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrolü*, Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi.
- Tıgılı, E. H., (2015), *Bucak (Burdur) Yöresinde Bazı Doğal Orkide Türlerinin Yayılış Alanları, Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Tıgılı Kaytanlıoğlu, E. H., Fakir, H., (2017), "Bucak (Burdur) Yöresindeki Bazı Doğal Orkide Türlerinin Yayılış Alanları, Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri", *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 18 (4), 289-294.
- Yaman, K., (2012), "Batı Karadeniz Bölgesinde Salep Ticaret Yapan Aracı-Komisyoncu Firmalar Hakkında Bir Araştırma: Kastamonu ve Safranbolu Örneği", *Türkiye 2. Orkide ve Salep Çalıştayı*, Nisan 25-26 İzmir, Türkiye.
- Yaman, K., (2013), "1920'den Günümüze T.C. Resmî Gazete Arşivinde Salep ve Ticareti İle İlgili Yasal Düzenlemeler", *Journal of History Culture and Art Research*, 2 (1), 172-180.

Kaynak Kişiler

Hüseyin Mayda, İsmail Yaylacı, Nuri Güzel, Yaşar İnal

BÖLÜM 28

ADANA KEBAP

Sedat Değişel

1. Adana Kebabın Tanımı ve Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Kebap sözcüğü dilimize Arapçadan geçmiş olup “doğrudan doğruya ateşte veya kap içinde susuz olarak pişirilmiş et” ve “kızartma, çevirme veya kavurma yoluyla hazırlanan her türlü yiyecek” anlamlarına gelmektedir (TDK, 2020). Tanımından da görüleceği üzere oldukça geniş bir anlam ifade eden kebabın, ülkemizde birçok çeşidi bulunmaktadır. Bu türler içerisinde en ünlülerinden biri şüphesiz Adana kebabıdır. Kebab, Adana’nın en bilinen simgelerinden biridir.

Arapça bir kelime olan kebabın Türkçeye aynı şekilde girmiş olmasının temel nedeni, Türklerin tarihsel süreç içerisinde Araplarla iletişime ve karşılıklı etkileşime girmiş olmalarıdır. Türkler İslam’ı kabul etmeleri ve Anadolu’ya yayılmaları sürecinde, yakın coğrafyalarda yer alan diğer kültürlerle etkileşime girmiş ve bu durum Türk mutfak kültürünü de etkilemiştir. Kimi kaynaklar, kebab çeşitlerinin Araplardan, tandır yemeklerinin ise İran’dan Türk yemek kültürüne girdiğini belirtmektedir. Arap mutfağında ve özellikle Adana’ya yakın olan Halep çevresinde, kebabın yanı sıra lahmacun, çiğ köfte ve içli köfte gibi yemekler de yapılmaktadır. Bu bölgede yapılan yemekler, Adana yöresine benzer şekilde baharatlı ve yağlıdır, ayrıca domates ve patlıcan da sıkça kullanılmaktadır. Etler, Arap mutfağında geleneksel olarak ateşle direk temas ettirilerek pişirilmekte ve bu pişirme tekniği ile yapılan yiyeceklere “kebab” ismi verilmektedir (Karaca & Karacaoğlu, 2016).

2. Adana Kebabın Toplumsal ve Kültürel Özellikleri

Ülkemizde zaman zaman kebabın anavatanının hangi şehir olduğu konusunda tartışmalar yaşanmakta ve bu tartışmalarda özellikle Adana, Şanlıurfa ve Gaziantep şehirleri ön plana çıkmaktadır. Konuyla ilgili yapılan bazı arkeolojik araş-

- %20ATO-TESCILLI_ADANA_KEBABI_BULTENI%20(12.02.2019).pdf adresinden alındı
- Ekinci, Y. (2019, Eylül 10). *Bölge Gazetesi*. Ocak 8, 2021 tarihinde Kebapçı Yusuf sanati: <https://bolgegazetesi.com.tr/kebacpi-yusuf-sanati/> adresinden alındı
- Eraslan, A. (2016, Haziran 10). *Taşkın Müzik Prodüksiyon*. Mart 15, 2021 tarihinde Youtube Resmi Kanalı: <https://www.youtube.com/watch?v=k0l7SYMcMmQ> adresinden alındı
- Erikan, İ. (2019, Ekim 5). *Adana'da 'tek şişte et pişirme' rekoru kırıldı*. Şubat 11, 2021 tarihinde Anadolu Ajansı: <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/adanada-tek-siste-et-pisirme-rekoru-kirildi/1603291> adresinden alındı
- Karaca, O. B., & Karacaoğlu, S. (2016). Kültür, Din ve Yemek Etkileşimi Çerçevesinde Arap Mutfağının Kavramsal Olarak İncelenmesi: "Adana İli Örneği". *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 561-584.
- Milliyet. (2007, Eylül 14). *Tescilli Adana Kebabı Mahkemelik*. Aralık 19, 2020 tarihinde Milliyet Gazetesi : <https://www.milliyet.com.tr/pembenar/tescilli-adana-kebab-mahkemelik-213609> adresinden alındı
- TDK. (2020, Aralık 15). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alınmıştır
- TRT Haber. (2018, Nisan 8). *Adana'da günde 25 ton et kebab oluyor*. Mart 12, 2021 tarihinde TRT Haber: <https://www.trthaber.com/haber/ekonomi/adanada-gunde-25-ton-et-kebab-oluyor-359480.html> adresinden alındı
- Türk Patent. (2004, Haziran 13). *Adana Kebabı*. Aralık 19, 2020 tarihinde Türk Patent ve Marka Kurumu: <https://www.ci.gov.tr/cografi-isaretler/detay/37930> adresinden alındı
- Yıldız, U., & Eker, Y. (2001, Eylül 9). *Bitmeyen kavga: Kebap nereli?* Aralık 18, 2020 tarihinde Radikal Gazetesi: <http://www.radikal.com.tr/turkiye/bitmeyen-kavga-kebab-nereli-608795/> adresinden alındı

Kaynak Kişiler

Yusuf Bağçeci, Cevdet Menekşe, Resul Özen, Recep Hallaç

BÖLÜM 29

ŞALGAM SUYU

Sedat Değişgel

1. Şalgam Suyunun Tanımı ve Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Şalgam; Turpgiller ailesinden yumru köklü bitkidir. Hem insanlar hem hayvanlar için besin olarak kullanılan etli ve tatlı bir kökü olan şalgam bitkisi, biyoloji literatüründe “Brassica Rapa” olarak adlandırılır. Türk Dil Kurumuna göre şalgam suyu; şalgam bitkisinin kökünün yanı sıra havuç, bulgur, su ve tuz gibi ürünler kullanılarak yapılan bir içecektir (TDK, 2020).

Şalgam suyu, Adana’yla özdeşleşmiş bir içecektir. Adana Ticaret Odası (ATO) tarafından 12 Aralık 2014 tarihinde şalgam suyu için yapılan coğrafi işaret (mahreç işareti) başvuru olumlu karşılanmış ve bu içecek, 6 Mart 2020 tarihinde Adana adına tescil edilmiştir (Türk Patent, 2020).



Görsel 1 : Adana Şalgamı **Kaynak:** Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir.

“Hacının Şalgamı – İçenbilir” adıyla 1947’den beri faaliyet gösteren mekân ise Adana’nın en eski ve en ünlü şalgamcılarında bir diğeridir. Kurucu Hacı Kana’nın vefatından sonra asıl mesleği elektronikçilik olan oğlu Işık Kana tarafından yönetimi sürdürülen işletme, Sucuzade Mahallesi’nde bulunan Mısır Çarşısı girişinde faaliyetine devam etmektedir. Geleneksel yöntemle üretimden vazgeçmeyen mekân günümüz teknolojisinden de faydalanmaktadır (Hacı’nın Şalgamı, 2020).

Ünlü şalgamcılardan bir diğeri Mahmut Yol tarafından işletilen “Doktorum Yılmaz Şalgamcısı”dır. Merhum doktor Yılmaz Yol’un adını taşıyan mekân, 1994 yılından beri Adana Baraj yolunda faaliyet göstermektedir. 1997 yılında ikinci şubasını Mısır Çarşısı girişinde açmıştır (Doktorum Şalgam, 2021).

Adana’nın Yüreğir ilçesinde bulunan Karşıyaka semtinde, sokak lezzetleriyle meşhur olan ve “1000 sokak” olarak bilinen bir cadde mevcuttur. Bu cadde üzerine faaliyet gösteren “Şalgamcı Adnan”, geleneksel yöntemle dört nesildir şalgam üretmekte ve haftada 1 ton şalgam satışı yapmaktadır (Aşık, 2019).

Çakmak Caddesi üzerinde 35 yıldır faaliyet gösteren halk arasında “Şalgamcı Abla” olarak bilinen mekân, 45 yaşındaki Nesrin Hitay tarafından işletilmektedir. Hitay, mesleği babasından devralmıştır. Hitay, şalgamın vitamin açısından zengin ve sağlığa faydalı bir içecek olduğunu, özellikle acılı şalgamın gribe karşı etkili olduğunu belirtmektedir (Çelik, 2018).

Saydam Caddesi üzerinde faaliyet gösteren Vahit Usta, Adana’daki sokak şalgamcılarının tipik bir örneğidir. Adana’nın her mahallesinde Vahit Usta örneğinde olduğu gibi seyyar şalgamcılara rastlamak mümkündür. Genellikle belirli noktalarda faaliyet gösteren seyyar şalgamcılar, halkın alışık olduğu belirli saatlerde mahalle aralarında dolaşarak da hizmet vermektedir.

Kaynaklar

- Ali Göde. (2020, Ekim 16). Meşhur Kuruköprü Şalgamcısı Ali Göde: <https://www.aligode.com.tr/hakkimizda/> adresinden alınmıştır
- Aşık, A. M. (2019, Ocak 24). *Şalgamcı Adnan - 1 Bardak Asla Yetmez*. Mart 15, 2021 tarihinde Ali Miraç Işık Resmi Youtube Kanalı: <https://www.youtube.com/watch?v=Nh-SiuOVtkA> adresinden alındı
- Canbaş, A., & Fenercioğlu, H. (1984). Şalgam Suyu Üzerinde Bir Araştırma. *Gıda - The Journal Of The Food*, 279-286.

- Çelik, C. (2018, Kasım 10). 'Şalgamcı Abla', 35 yıldır şalgam suyu satıyor. Şubat 25, 2021 tarihinde Hürriyet Gazetesi: <https://www.hurriyet.com.tr/yerel-haberler/adana/merkez/salgamci-abla-35-yildir-salgam-suyu-satiyor-41014894> adresinden alındı
- Doktorum Şalgam. (2021, Ocak 15). Doktorum Yılmaz Şalgamı: <https://www.doktorumsalgam.com/hakkimizda/> adresinden alınmıştır
- Hacı'nın Şalgamı. (2020, Kasım 15). İçenbilir - Hacı'nın Şalgamı: <https://www.hacininsalgami.com.tr/sayfa/hakkimizda> adresinden alınmıştır
- Karaçıl, M. Ş., & Tek, N. A. (2013). Dünyada Üretilen Fermente Ürünler: Tarihsel Süreç ve Sağlık ile İlişkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 163-173.
- Seçim, Y. (2018). Selçuklu ve Osmanlı Mutfağının Gastronomi Açısından Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism Theory and Research*, 122-132.
- Takvim. (2019, Mart 16). Prof. Dr. Canan Karatay: Şalgam suyu için mutlu olun. Aralık 16, 2020 tarihinde Takvim Gazetesi: <https://www.takvim.com.tr/yasam/2019/03/16/prof-dr-canan-karatay-salgam-suyu-icin-mutlu-olun> adresinden alındı
- TDK. (2020, Aralık 15). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alınmıştır
- Türk Patent. (2020, Aralık 15). *Adana Şalgamı*. Türk Patent ve Marka Kurumu: <https://www.ci.gov.tr/cografi-isaretler/detay/38147> adresinden alınmıştır
- Üçok, E. F., & Tosun, H. (2012). Şalgam Suyu Üretimi ve Fonksiyonel Özellikleri. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 17-26.

Kaynak Kişiler

Soner Okuducu, Vahit Yıldırım, Rebi Çelik, Osman Kaymaz

BÖLÜM 30

ŞIRDAN

Sedat Değişgel

1. Şırdanın Tanımı ve Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Şırdan; geniş getiren hayvanların midelerinin dördüncü bölümüne verilen isimdir. Midenin bu bölümüne biyoloji dilinde “abomasum” adı verilmektedir. Türk Dil Kurumu, “Türkiye’de Halk Ağzından Derleme Sözlüğü” içerisinde “şırdan” sözcüğünü Diyarbakır ve Kerkük yörelerinde “ışkembe” yerine kullanılan bir kelime olarak tanımlamıştır. İşkembe ise geniş getiren hayvanlarda midenin ilk ve en büyük kısmı veya midenin bütünü olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2020). Ancak erişkin geniş getirenlerde şırdan (abomasum) midenin yaklaşık %7-8’ini oluşturmaktadır (Yaman, 1999).

Halk tarafından çoğunlukla sadece “şırdan” olarak anılan ve Adana yöresiyle özdeşleşmiş bir sokak lezzeti olan “şırdan dolması”, genellikle kuzu veya koyun şırdanının pirincin ağırlıklı olduğu bir karışımla doldurulmasıyla elde edilmektedir (Akşam, 2019).

Adana Ticaret Odası, Şırdanın Adana adına tescil edilmesi ve coğrafi işaretin alınmasıyla ilgili 14 Eylül 2019 tarihinde başvuruda bulunmuş, başvurunun olumlu karşılanması üzerine 26 Ekim 2020 tarihinde şırdan, 575 tescil numarasıyla ve “Adana Şırdan” adıyla tescillenmiştir (Türk Patent, 2020).

2. Şırdanın Toplumsal ve Kültürel Özellikleri

Adana’da evlerde de yaygın şekilde hazırlanan şırdan, hazırlanmasının zahmetli olması sebebiyle yavaş yavaş bir meslek hâlini almıştır. Adana’nın kebaptan sonra en çok sevilen sokak lezzetlerinden olan şırdan dolmasının ünü, son yıllarda tüm Türkiye’ye yayılmıştır. Bu nedenle Adanalı şırdan üreticilerinin kimi zaman talebi karşılamakta zorluk çekmeye başladıkları görülmektedir.

Kaynaklar

- Akşam. (2019, Ekim 6). *Şırdan nedir, hayvanın neresidir? Şırdan dolması nasıl yapılır?* Aralık 14, 2020 tarihinde Akşam Gazetesi: <https://www.aksam.com.tr/yasam/sirdan-nedir-hayvanin-neresidir-sirdan-dolmasi-nasil-yapilir/haber-831005> adresinden alındı
- Kültür Portalı. (2020, Aralık 14). *Şırdan Dolması*. Kültür Portalı: <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/adana/neyenir/sirdan-dolmasi> adresinden alınmıştır
- Milliyet. (2020, Ağustos 13). *Dana şırdanı hem gözü hem mideyi doyuruyor!* Mart 1, 2021 tarihinde Milliyet Pembenaar: <https://www.milliyet.com.tr/pembenaar/galeri/dana-sirdani-hem-gozu-hem-mideyi-doyuruyor-6281019/6> adresinden alındı
- NTV. (2020, Nisan 13). *Adana'da sosyal mesafeli 'şırdan' kuyruğu (Şırdan aşkı corona virüs dinlemedi)*. Şubat 20, 2021 tarihinde NTV: <https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/adanada-sosyal-mesafeli-sirdan-kuyruğu-sirdan-aski-corona-virus-dinlemedi,fvFE44nco0GTPfEMVNRWlQ/3DpblerA1UqyRlooFo0Tvg> adresinden alındı
- Sputnik News. (2020, Nisan 4). *Adana'da şırdan kuyruğu: 'Bu aşka hiçbir şey engel olamaz'*. Nisan 15, 2021 tarihinde Sputnik News: <https://tr.sputniknews.com/koronavirus-salgini/202004131041817693-adanada-sirdan-kuyruğu-bu-aska-hicbir-sey-engel-olamaz/> adresinden alındı
- TDK. (2020, Aralık 14). *Türk Dil Kurumu*. Derleme Sözlüğü (Türkiye Türkçesi Ağızları Sözlüğü): <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alınmıştır
- Türk Patent. (2020, Ekim 26). *Adana Şırdan*. Aralık 20, 2020 tarihinde Türk Patent ve Marka Kurumu: <https://www.ci.gov.tr/cografi-isaretler/detay/1217> adresinden alındı
- Yaman, K. (1999). *Fizyoloji*. Bursa: Vipaş Yayınları.

Kaynak Kişiler

Gökhan Simaylı, Kemal Kaskas, Cemil Özden

BÖLÜM 31

TOPIK

Seren Baydan Çağman

1. Topiğin Tanımı ve Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

Topik, İstanbul'da yaşayan Hıristiyan Ermenilerin Türk mutfağına tanıttığı eşsiz bir Ermeni yemeğidir (Akın, 2015). Esasında sıcak olarak tüketilen bir ana yemek olan topik, günümüzde taverna ve meyhanelerde meze olarak servis edilmektedir (Benbasat, 2020).

Topik, isminden de anlaşılacağı üzere top şeklinde hazırlanan bir meze çeşididir. Dışında nohut ve patates ezmesi, içinde ise çeşitli baharatlar ve tahinle lezzetlendirilmiş soğan karışımı bulunmaktadır (Tovmasyon, 2004). TDK (2020) topiği “Tahin, nohut, patates ve soğanla yapılan meze” olarak tanımlanmıştır. Karaosmanoğlu ise çalışmasında topiği karamelize soğan, kuş üzümü ve çam fıstığı ile doldurulmuş ve tarçın serpilmiş nohut ezmesi olarak belirtmiştir (Karaosmanoğlu, 2007).

1.1. Topiğin Toplumsal ve Kültürel Özellikleri

Topik, Hristiyanlığı benimseyen Ermeni toplumunun özellikle Büyük Perhiz Dönemi'nde (40 gün boyunca hayvansal gıdaları yememek kaydı ile tutulan oruç) sıklıkla tükettiği vejetaryen bir yemek çeşidi olarak karşımıza çıkmaktadır (Dale ve Sivrioğlu, 2015). Ermenilerin oruç kavramı, “etsiz yemek yeme” etrafında şekillendiği için topik gibi yiyecekler genellikle “perhiz yemeği” olarak değerlendirilmektedir (Külekcı, 2014). Topik, aynı zamanda Anadolu'da özellikle Adana ve çevresinde “Vartabed yemeği” olarak da adlandırılmaktadır. Vartabed, papaz, rahip, keşiş anlamlarına gelmektedir. Bu din adamlarının, sivil halka göre daha çok perhiz yapıp, oruç tutması, yanlarında rahatlıkla taşıyabilecekleri, kolay bozulmayan, doyurucu özelliklere sahip topiği çokça tükettikleri bir yiyecek hâline getirmiştir. Bu nedenle topik, bu bölgelerde Vartabed yemeği olarak bilinmektedir (Benbasat, 2020).

Kaynaklar

- Atalay, E. (2014). Yılbaşı Bahane Topik Şahane. <http://www.agos.com.tr/tr/yazi/10079/yilbasi-bahane-topik-sahane>. Erişim Tarihi (16.12.2020)
- Atilla, N. (t.y.). Armenian Cuisine. <http://www.turkish-cuisine.org/ottoman-heritage-3/armenian-cuisine-47.html?PagingIndex=0> (29.12.2020)
- Atilla, N. (t.y.). Ermeni Mutfağı. <http://www.turkish-cuisine.org/print.php?id=47&link=http://www.turkish-cuisine.org/ottoman-heritage-3/ermeni-mutfagi-47.html> (17.12.2020)
- Benbasat, L.P. (2020). Topiğin hikâyesi. <https://t24.com.tr/yazarlar/lian-penso-benbasat/topigin-hikayesi,28217> (17.12.2020)
- Demir, Ş., Akdağ, G., Sormaz, Ü., & Özata, E. (2018). Sokak lezzetlerinin gastronomik değeri: İstanbul sokak lezzetleri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek1), 589-601.
- Döner, B. (2019a). Levon Bağış ile Ermeni mutfağı: Bir yeryüzü şöleni. <https://www.gazeteduvar.com.tr/hayat/2019/12/29/levon-bagis-ile-ermeni-mutfagi-bir-yeryuzu-soleni> (18.12.2020)
- Döner, B. (2019b). Azınlıkların Gündelik Yaşamında Kültürel Süreçler: İstanbul Örneği (Moda, Tatavla, Samatya, Burgazada). Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İletişim Anabilim Dalı Doktora Tezi. Kocaeli.
- Engin Akın (2015). *Essential Turkish Cuisine*, New York: ABRAMS.
- Karaosmanoğlu, D. (2007). Surviving the Global Market: Turkish Cuisine” Under Construction “. *Food, Culture & Society*, 10(3), 425-448.
- Külekcı, C. (2014). Türk–Ermeni Sosyal Münasebetleri. *Tarihte Türkler ve Ermeniler*, 15-54.
- Oğuz, A. Topiğin Yanına Arkadaş Koyamadım. <https://www.arasyayincilik.com/basindan/topigin-yanina-arkadas-koyamadim/> (18.12.2020)
- Sivrioğlu, S., Dale, D. (2015), *Anatolia: Adventures In Turkish Cooking*, Sydney: Murdoch Books.
- TDK (2020). <https://sozluk.gov.tr/> (15.12.2020)
- Tepeköylü, İ. (2017). İstanbul Ermenilerinde Doğum Sonrası Ritüelleri. *İtobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 6(3).
- Tovmasyan, T. (2004). *Sofranız şen olsun: ninelerimin mutfağından damağımda, aklımda kalanlar*, İstanbul: Aras Yayıncılık.

Kaynak Kişi

Topikçi Musa Usta, İşletmeci.

BÖLÜM 32

UYKULUK

Şafak Yüksel Vural

GİRİŞ

Sokak lezzetleri, Osmanlıdan günümüze kadar uzanan Türk yemek kültürünün önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Ballı, 2016). Zaman içerisinde de sakatatın üretilen birçok sokak lezzeti ortaya çıkmıştır. Bu lezzetlerden birisi de bölgedeki mezbahadan miras kalan ve adı Sütlüce bölgesiyle özdeşleşmiş olan uykuluktur. Uykuluk, hayvanların birkaç farklı yerinden çıkarılan beyaz sakatatlardır. Uykuluk türleri gerdan, ciğer ve fındık olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Ülkemizde bu uykuluk türlerinin tamamı tüketilmekle birlikte genel olarak süt kuzusundan elde edilen gerdan uykuluk tercih edilmektedir fakat süt kuzusundan elde edilen gerdan uykuluğun hem miktarının az olması hem de sadece ilkbahar aylarında bulunabilmesi bu yiyeceği oldukça değerli kılmaktadır. Diğer mevsimlerde ise tüketicilerin ağırlıklı olarak ciğer uykuluğu tercih ettikleri belirtilmektedir. Bu bağlamda, sokak lezzetleri arasında yer alan uykuluğun, gastronomik bir değer olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Uykuluk; genel özellikleri, tarihi, kültürü, besin değerleri, yapılış şekli, satan kişiler ve işletmeler bakımından değerlendirilmiştir. Veriler, konuyla ilgili literatürde gerçekleştirilen araştırmalar ve bölgede uykuluk üzerine yoğunlaşan esnaflar ile bire bir görüşmeler yapılarak elde edilmiştir.

Uykuluk Osmanlı Mutfak Sözlüğünde “özden” kelimesiyle tanımlanmaktadır (Işın, 2017). Hayvanın bu kısmı genellikle süt kuzularının ve buzağuların timüs bezlerinden elde edilmektedir. Bununla birlikte yaşlı hayvanların pankreas bölgesi de tercih edilebilir. Timüs, az önce buzağı ve süt kuzusu şeklinde de belirtildiği gibi, sadece genç hayvanlardan elde edilebilir. Bu bez doğumdan önce gelişir ve başlıca işlevi hastalıklara karşı bağışıklığı artırıcı hormon salgılamaktır. Hayvanın süt diyeti bitince yok olmaya başlar. Bu sebeptendir ki gerdan uykuluk genellikle hayvanların doğum yaptıkları kış ayının akabindeki ilkbahar ayla-

Kaynaklar

- Ballı, E. (2016). Gastronomi Turizmi Açısından Adana Sokak Lezzetleri. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4, 3-17.
- Demir, Ş., Akdağ, G., Sormaz, Ü., Özata, E., (2018), Sokak Lezzetlerinin Gastronomik Değeri: İstanbul Sokak Lezzetleri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek1): 589-601.
- Dumanlı, P., (2013), Offal: As a Food Culture in Istanbul Cuisine, İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Sosyoloji Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Dumanlı, P., (2015), *Sakatat*, İstanbul: Hayykitap.
- Edwards, N. (2013). *Offal: A Global History*. Londra: Reaktion Books.
<http://www.sadrazamkemal.com> (19 Ocak 2021)
- Irmak, H. (2013). <http://www.sanayicidergisi.com.tr/sanayii-tarihi/gunumuze-uykulukculari-miras-birakan-tesis-sutluce-mezbahanesi-h660.html> Erişim tarihi: 24.01.2021
- Işın, P. M., (2017), *Osmanlı Mutfak Sözlüğü*, İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Işın, P. M., (2018), *Bountiful Empire: A History Of Ottoman Cuisine*, Londra: Reaktion Books.
- Joseph, M. (2019). <https://www.nutritionadvance.com/what-are-sweetbreads/> Erişim tarihi: 15.01.2021
- Küçükkömürler, S. ve Koluman, A. (2021). Tüketicilerin Sakatat Tüketimi ve Tercihi. *Journal of Recreation and Tourism Research/JRTR*, 8(1), 120-143.
- Ockerman, H.W. ve Basu, L. (2004). *By-products*. Dikeman, M., Devine, C. ve Werner, K. (Ed.), *Encyclopaedia of Meat Science* (1):104–112. Amsterdam: Elsevier.
- Samancı, Ö., (2007), *Fransız Üslubunda Osmanlı Ziyafetleri*, Yemek ve Kültür, 8, 48-62.
- Troy, E. (2012). <https://culinarylore.com/specialty-foods:what-are-sweetbreads/> Erişim tarihi: 15.01.2021
- Ünal, A. ve İpar, M. S. (2020). Destinasyon Pazarlamasının Bir Bileşeni Olarak Sokak Lezzetlerinin Değerlendirilmesi: İzmir Örneği. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26, 843-863.
- Yıldız, E. (2020). Gastronomik Ürün Olarak Sokak Lezzetleri: İzmir Sokak Lezzetleri Üzerine Bir Araştırma. *The Journal of Academic Social Sciences*, 104, 353-366.

Kaynak Kişiler

Murat Gülatar, Nazlı Gür, Oktay Gür, Metin Keleş, İlhan Sara

BÖLÜM 33

GAZoz

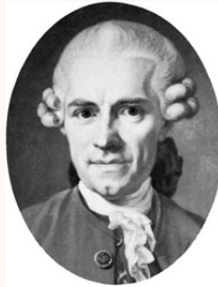
Tarih Eren Babür

Gazlı İçeceklerin Doğuşu

“Gazoz” diye adlandırılan bu içeceğin tarihinden bahsedebilmemiz için Orta Çağ Avrupası’na bakmamız gerekmektedir. Dönemin hijyen koşulları, salgın hastalıklar ve özellikle içilebilir suya ulaşabilme noktasında yaşanan problemler nedeniyle bira, şarap gibi alkollü içecekler her zaman daha tercih edilir olmuştur. Yorkshire’de bir papaz olarak görev yapan *Joseph Priestley* (Resim 1.1) 1767 yılında bira üretimi esnasında açığa çıkan gazın (karbondioksit) suda çözünebildiğini ve bu yolla içimi daha ferah bir su elde edilebileceğini düşünen ilk kişidir (<https://www.fizikist.com>). Üç yıl sonra İsveçli kimya profesörü *Torbern Bergman* karbondioksit üretecek bir ekipman icat ederek büyük miktarlarda yapay maden suyu üretimi gerçekleştirmişti (Resim 1.2). Günümüzde soda ismiyle bildiğimiz karbonatlı suyun tanınırlığını artıran kişi ise sülfürik asit ile mermer tozunu birleştirerek yapay yollarla karbondioksit üretimini başaran (1832) *John Mathews* olmuştur (Resim 1.3) (Yates, 2006, Bellis, 2019).



Resim 1.1: Joseph Priestley



Resim1.2: Torbern Bergman



Resim 1.3: John Mathews



Resim 4. 5. Fethiye Anadolu Gazozcusu

KAYNAKLAR

- Abirdan, HE., (2017), Bir Ege'ye Dönüş Hikayesi Gazoz, Şerbet ve Kar Helvası, <https://egeyedonus.blogspot.com/2017/06/gazoz-serbet-ve-kar-helvasi.html>, (05.05.2021)
- Akbulut, H., Çoklar, H., (2013), “Alkolsüz İçecekler:Üretimi ve Kullanılan Maddeler”, *International 2. Halal and Healthy Food Congress*, Kasım 7 – 10, Konya, Türkiye
- Akkor, Ö., (2018), *Selçuklu Mutfağı*, Alfa Yayıncılık
- Akçura, G., (2018), Meşrubat Tarihinde bir Cevelan, <https://manifold.press/mesrubat-tarihinde-bir-cevelan>, (04.05.2021)
- Anon., <https://www.fizikist.com/oksijeni-kesfeden-papaz-joseph-priestley/> (01 Ocak 2021)
- Ay, C., Nardalı, S., Kartal, B., (2005), “Gazlı İçecek Sektörü ve Gazoz Pazarındaki KOBİ'ler için Niş Pazarlamasına Bir Örnek”, *Yönetim ve Ekonomi*, 12 (2).
- Bellis, M., (2019), Troubled History of Soda Pop and Carbonated Beverages, <https://www.thoughtco.com/introduction-to-soda-pop-1992433>, (01Ocak 2021).
- Bilgin, A., (2004), *Osmanlı Saray Mutfağı*, Kitabevi Yayınları.
- Ceyhun Sezgin, A., Durmaz, P., (2019). “Osmanlı Mutfak Kültüründe Şerbetlerin Yeri ve Tüketimi”, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7 (2), 1499-1518.
- Coşkun, O., (2012), Çamlıca Gazozun Hazin Öyküsü, <https://pazarlamasyon.com/camllica-gazozun-hazin-oykusu/>, (12.12.2020).

- Cotur, İ., (2019), Türkiye'nin yerli Gazoz Markalarının Tarihi, <https://isacoturoglu.com.tr/yorum/turkiyenin-yerli-gazoz-markalarinin-tarihi.html>, (23.12.2020)
- Çakır, F., (2010), Farklı Polietilentereftalat (PET) Şişelerde Ambalajlanan Gazlı Kola İçeceğinin CO₂ İçeriği Üzerinde Çeşitli faktörlerin Etkisi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Filiker, M., (2017), Gaziantep Gazoz ve Meşrubat Tarihi, Gazi Kültür A.Ş. Yayınları, İstanbul.
- Keskin, B., (2005), "Ödemiş Belediyesi Gazoz Fabrikası", <http://odemisyazilari.com/wp-content/uploads/2017/01/%C3%96demi%C5%9F-Belediyesi-Gazoz-Fabrikas%C4%B1-1939-1948.pdf>, (26.01.2021).
- Lucena, R., Cárdenas, S., Gallego, M., Valcárcel, M. (2005), "Continuous Flow Autoanalyzer For The Sequential Determination of Total Sugars, Colorant and Caffeine Contents in Soft Drinks". *Analytica Chimica Acta*, 530(2), 283-289.
- Onurlubaş, E., Çakırlar, H., (2017), "Gazlı İçecek Tüketiminde Tüketicilerin Marka Algısı Ölçeğinin Tespiti: İzmir İli Örneği", *Journal of Life Economics*, 4(3), 93 – 112.
- Ozan, V., (2019), *Kokular Kitabı IV: Lezzetler*, Everest Yayınları
- Özkanlı, O., Uçuk, C. (2018), "Türk Mutfak Kültüründe Şerbetler", *III. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi*, Gaziantep, Türkiye.
- Özlü, Z., (2011), "Osmanlı Saray Şekerleme ve Şekerlemecileri İle İlgili Notlar", *Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi*, 58, 171 – 190.
- Özsan, G., (2010), "Denizli'nin Yerel Tarihinde Bir Fabrikanın Öyküsü: Zafer ve Yeni Zafer Gazozları", *Geçmişten Günümüze Denizli Dergisi*, 26, 35 – 40.
- Sandalcı, M., (2019), "Acilen Yapılması Gereken Bir Koleksiyon: Gazoz". *FYZY Elektronik Dergi*, https://issuu.com/isikokullari/docs/fyzy_sayi_14/26, (8.01.2021).
- Sarioğlan, M , Cevizkaya, G., (2016), "Türk Mutfak Kültürü: Şerbetler", *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODÜSOBİAD)*, 6 (14), 237-250.
- Saygı, YB., (2017), "Türkiye'de Gazozun Tarihi", *Drink İçecek ve Teknolojileri Dergisi*, http://www.drinktech.net/makaleler/tum_makaleler.html, (8.01.2021).
- Hargitt, B., (2006), Introduction, Steen, D.P., Ashurst, P.R. (Eds), *Carbonated Soft Drinks Formulation and Manufacture*, s:1-15, Blackwell Press, India.
- Ürük, Y., (2020), "Gazoz Cenneti İzmir", <http://kentyasam.com/2020/09/11/gazoz-cenneti-izmir/>, (27.01.2021).
- Yates, D., (2006), *John Matthews Father of the Soda Fountain*, Bottles and Extras, 72-75

Kaynak Kişiler

Erol Yörükçe, Çağsun Emeç, Büşra Haşimoğlu, Gökhan Edgünlü, Muzaffer Mercan

İZMİR BOYOZU

Tuba Şahin Ören

1. İzmir Boyozu Tanımı, Türk Mutfağındaki Yeri ve Önemi

Boyoz, İzmir, Tire ve Milas'ta Sefarad Yahudilerinin evlerinde yaptıkları bir katmer türünden köken almaktadır (Yentürk, 2019). TDK'ye göre Boyoz, “*Kuş yuvası biçimi verilmiş milföy hamurunun içine kıyma, patates, peynir vb. malzemeler konulduktan sonra üzerine pudra şekeri veya tahin dökülerek hazırlanan bir börek türü.*” olarak tanımlanmaktadır (<https://sozluk.gov.tr/>). İzmir Ticaret Odası tarafından 08.12.2017 tarihinde coğrafi işaret kapsamında mahreç işareti alınan İzmir Boyozu, “Buğday unu, su ve tuz ile hazırlanan hamura yuvarlak göbekli şekli verildikten sonra pişirilmesi ile elde edilmektedir. Ürün, pişmemiş veya yanık görünümünde olmayan hafif karamelize renktedir. Ürünün yapısında dağılma, kırılma gibi kusurlar meydana gelmemektedir. Şekli yuvarlaktır ve her ürün benzer ebatlarda üretilmektedir. Çapı 7-9 cm, kalınlığı ise 2,5-3,5 cm aralığındadır. Yanık, yabancı tat veya koku bulunmamaktadır. Ağızda kolay dağılır ne çok sert ne de çok yumuşak bir yapıdadır.” şeklinde ifade edilmektedir (İzmir Ticaret Odası, Tescil No: 268).

Boyoz, bazı kaynaklarda 1590 yılında (Hayım, 2015) bazı kaynaklarda 1492 yılında İspanya'dan sürülerek Osmanlı topraklarına göç eden “İspanya kökenli Yahudiler (Sefarat)” tarafından getirilmiş bir tür hamur işidir. Boyoz, İspanyolcada “Bollo” çoğul ifadesiyle “Bollos” yani ekmek ya da somun anlamına gelen kelimedenden türemiştir (Yentürk, 2019).

Boyozun, 1930'lu yıllarda Yahudi bir usta olan “Boyozcu Avram Usta” tarafından geliştirildiği tahmin edilmektedir (<https://www.kulturportali.gov.tr>). Boyozcu Avram Usta'nın boyozlarını Mezarlıkbaşı Agora yakınlarındaki bir fırında üretip satmaya başladığı bilinmektedir. Bundan önceki süreçte boyozun Yahudi seyyar satıcılar tarafından evlerde üretildiği, fırınlarda pişirildiği ve sokaklarda satıldığı görülmektedir (Yentürk, 2019). İspanyol kökenli Yahudiler tarafından Anadolu'ya yani İzmir'e taşınan İzmir boyozu, 500 yıllık geçmişiyle Türk mut-

Kaynaklar

- Ağlamaz, E. ve Öncüer Çivici, M. E. (2018), “Yerel Halkın Gözünden İzmir’in Simgesi Yemeklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma”, *Journal of Travel and Tourism Research*, 13 (2018), 50-69.
- Aktay, F. Z. (t.y.), “İzmir’inin Sevdası: Boyoz”, http://tegv.org/wp-content/uploads/RK_Izmir.pdf (10.11.2020)
- Avlaremoz, “Musevi (Sefarad) Mutfağı”, <https://www.avlaremoz.com/2017/06/29/musevi-sefarad-mutfagi/> (10.11.2020)
- Bayraktar, G. ve Zencir, E. (2019), “Sokak Satıcılarının Gözünden Sokak Lezzetleri: İzmir Örneği”, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7/2 (2019), 1367-1382.
- Erke, E. (28.10.2018), “İzmir’in göç mutfağı”, <https://www.milliyet.com.tr/yazarlar/ebru-erke/izmir-in-goc-mutfagi-2767371> (10.11.2020)
- Hayım, R. (2015), “Osmanlı Sefarad Yemekleri”, <https://www.posta.com.tr/osmanli-sefarad-yemekleri-279247> (10.11.2020)
- <https://alsancakdostlarfirini.com/>
- Hürriyet (06.09.2019). “İzmir’de boyoz festivali... 15 bin boyoz bir günde tükendi” <https://www.hurriyet.com.tr/lezizz/galeri-izmirde-boyoz-festivali-15-bin-boyoz-bir-gunde-tukendi-41345055/15>. (19 Mart 2021)
- İpkoparan, B. ve Özkanlı, O. (2020), “İzmir Sefarad Mutfağının Günümüzdeki Yeri”, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8 (2), 1527-1541.
- İzmir Ticaret Odası (2017). *İzmir Boyozu*, Tescil No: 268 – Mahreç İşareti. <https://www.ci.gov.tr/Files/GeographicalSigns/268.pdf> (10.11.2020)
- Talay, N. (07.08.2019), “Göçlerle zenginleşen mutfak: Ege Mutfağı”, <https://www.birgun.net/haber/goclerle-zenginlesen-mutfak-ege-mutfagi-264218> (10.11.2020)
- TDK (Türk Dil Kurumu). <https://sozluk.gov.tr/> (10.11.2020)
- Türkiye Kültür Portalı <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/izmir/neyenir/boyoz> (10.11.2020)
- Ünal, B. (16.05.2016), “Bir Boyoz Hikayesi”, <https://www.avlaremoz.com/2016/05/16/bir-boyoz-hikayesi/> (10.11.2020)
- Yentürk, N. (2019), “İzmir’inin Zihin Dünyasında Bir Yahudi Böreği: Boyoz”, *Meltem İzmir Akdeniz Akademisi Dergisi*, 6(Kış 2019), 103-110.
- Yıldız, E. (2020), “Gastronomik Ürün Olarak Sokak Lezzetleri: İzmir Sokak Lezzetleri Üzerine Bir Araştırma”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(104), 353-366.

BÖLÜM 35

İÇLİ KÖFTE

Tülay Karabuğa

Giriş

İçli köfte tarih boyunca birçok medeniyetin sofrasında yer edinmiş, köken aldığı mutfağı dünyaya tanıtmış bir yiyecektir. Aslen Arap mutfağına ait olan içli köfte, üretilmeye başlandığı ilk yerden çok uzaklara taşınmış ve bu yolculuğunda bazı form değişikliklerine uğramıştır. Özellikle Türklerin İslam dinine geçişinden itibaren Arap etnik nüfusunun yoğun olarak yaşadığı Türkiye’de Türk mutfak kültürünü etkileyen ana mutfaklardan biri de Arap mutfağı olmuştur (Karaca ve Karacaoğlu, 2016). Günümüzde dünyanın birçok destinasyonunda farklı isimlerle anılan ve farklı yapım teknikleriyle üretilen içli köfte Türkiye’de özüne yakın üretim şekli ile sokak lezzeti olarak kültür elçiliği görevini de üstlenmektedir.

Türk mutfak kültüründe içli köfte kültürlerarası etkileşimin ortak bir ürünü konumundadır. Bu bölümde içli köftenin kültürler arası tarihsel yolculuğu ve Türk mutfağındaki konumu ve etkileri üzerine yapılan araştırmalar paylaşılmaktadır. Türkiye’de coğrafi işaret alan içli köfteye ait reçete sunularak, içli köftenin sokak lezzeti olarak tüketilmesinde ve ünlenmesinde pay sahibi olan Sabırtaş Restoran hakkında bilgiler verilmektedir.

1. İçli Köftenin Tanımı ve Türk Mutfak Kültüründeki Yeri ve Önemi

İçli köfte, bulunduğu yöreye göre farklılık gösteren reçetelerle yapılan ve farklı isimlerle adlandırılan, aslen Arap mutfağına ait olan bir yemektir. Arap mutfağındaki orijial adı, Arapçada yuvarlak ya da kubbe anlamına gelen Kibbeh’dir. Kibbeh, Arap mutfağından Türk mutfağına geçtiğinde ise Farsça kökenli kofte kelimesinden türeyerek içli köfte adını almıştır.

İçli köftenin şekillendirilmesi:

Hazırlanmış olan dış harçtan küçük parçalar hâlinde alınır ve avuç içinde top şeklinde yuvarlanır. Ardından işaret parmağı ile oyularak içine daha önce hazırlanmış olan iç karçtan 1 yemek kaşığı konulur ve ağzı kapatılır.

İçli köftenin pişirilmesi:

Hazırlanmış olan içli köfteleri pişirmek için sıvı yağ bir tencerede kızdırılır. Ardından içli köfteler kızgın yağın içerisine bırakılarak kızartılır. Kızgın yağın köftelerin üzerini geçecek miktarda olması gerekmektedir. İçli köftelerin rengi kahverengileşip içli köfteler sertleştiğinde yağdan alınır ve sıcak olarak servis edilir.

Kaynaklar

- Anissa Helou. (2016). Before the War: The lost delicacies of Aleppo. On the wonderful food of Syria. <http://lithub.com/before-the-war-the-lost-delicacies-of-aleppo/> Erişim tarihi: 14.08.2021
- Arslanhan, T., (2014). Adana Mutfağının Geleneksel Lezzeti İçli Köfte. 4. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, 17- 19 Nisan, Adana
- Güvenin, D. (2019). Alabalıklı (onchorhynchus mykiss) içli köftenin dondurarak depolama boyunca (-18°C) renk ve duyu kalitesinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Karaca, O. B. ve S. Karacaoğlu (2016). "Kültür, Din ve Yemek Etkileşimi Çerçevesinde Arap Mutfağının Kavramsal Olarak İncelenmesi: Adana İli Örneği." *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 9(2): 561-584.
- Mansel, P. (2016). Aleppo: the rise and fall of Syria's great merchant city. London: IB Tauris.
- Özkekşek, M. (2019). Yeni Anadolu Mutfağı Bağlamında Türkiye'nin Yöresel Köfteleri. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Shamah, M. (2017). Safeguarding Memory: Aleppian Cuisine, School of Public Policy, Central European University, 1-10.
- Türk Dil Kurumu (2020). <https://sozluk.gov.tr/> . Erişim tarihi: 19.08.2021
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2018). Urfa içli köftesi coğrafi işaret tescil belgesi. <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/allNews/newsDetail?newsId=953> Erişim tarihi: 16.11.2021
- Topçuoğlu, M. (2017). Sabırtaş-Beyoğlu'nda Bir Beyoğlu. İstanbul: Ark Kitapları.

Kaynak Kişiler

Mustafa Topçuoğlu

BÖLÜM 36

KOKOREÇ

Veli Erdinç Ören

1. Kokoreğin Tanımı ve Kültürümüzdeki Yeri

Birçok kaynağa göre mısır koçanı anlamına gelen kokorecin, Yunanca “kokorótsi”, Arnavutça “kokërroz”, Ulahça “kukuretšu” sözcüklerinden geldiği ve Türkçeye de Yunancadan geçtiği belirtilmektedir (<https://serifbaba.com>, <https://tekinusta.com>; <http://www.tadindakokorec.com>, <https://tr.wikipedia.org>). Türk Dil Kurumunun güncel Türkçe sözlüğünde “Şişe sarılarak kor ateşte kızartılan, kuzu bağırsağından yiyecek.” olarak tanımlanan kokoreğin Rumcadan dilimize girdiği belirtilmektedir (<https://sozluk.gov.tr/>).

Anadolu ve Balkanlarda kokoreç, genellikle küçükbaş hayvanların ince bağırsağı ve bumbasının şişe sarılarak kor ateşte pişirilmesiyle yapılmaktadır. Genellikle ekmek arası servis edilen oldukça lezzetli bir yiyecek olarak bilinmesine rağmen, tarihçesi tam olarak bilinmemektedir (<https://serifbaba.com/Haberler/kokorec-nasil-bulundu>). Kokorecin 1960’lı yıllarda, özellikle Yunanistan’da halk tarafından sevilerek tüketildiği bilinmektedir. Türkiye’deki kaynaklara bakıldığında ise kokoreç ile ilgili; Ömer Seyfettin’in “Lokanta Esrarı” adlı hikâyesinde, Atinalı bir Rum’un lokantasında kısaca kuzu barsağı olarak tanımlanan kokoreçle ilk kez tanışıldığı anlatılmaktadır (Yıldız, 2020, s.361). Bağırsağın şişe sarılıp mangalda pişirilerek yenilmesi, Balkan uluslarında gözlemlenen bir lezzet türü olmasına rağmen sonraları el değiştirip Yunanistan’a geçmiş ve bu kültür Türk mutfağına Selanik göçmenleri ve Rumlar tarafından taşınmıştır. Kokoreç ile Türk mutfağına tanışması, İzmir’den başlayarak tüm Türkiye’ye yayılmıştır. Dünya yemek kültürü incelendiğinde ise bağırsağın tüm toplumlarda yenildiği görülmektedir. Dünya mutfaklarında kokorece benzeyen yemeklere örnek olarak; Güney Amerika’da “chinchulines”, İtalya’da daha farklı yapılan “pajata”, Lübnan’da “stuffed”, Çin’de “dim sum” gösterilebilir (Zümrüt, 2019; Yentürk, 2018, s. 53).

Ekmeğin üzerinde iri iri kıyılarak hazırlanan kokorecin üstüne ise baharat olarak sadece tuz ve kimyon eklenmektedir. İzmir usulünde başka baharat kullanılmadığını vurgulayan Ayhan Usta, baharatın (kimyonun) çok önemli olduğunu, yıllardır aynı yerden aldığını, tozsuz kimyon kullandığını ve bunun da kokorecin lezzeti açısından önem taşıdığını belirtmektedir. İsteğe bağlı olarak da acı, kırmızı pul biber eklenmektedir. Görsel 7’de görüldüğü üzere kokoreç ekmek arası olarak servis edilmektedir.



Görsel 7: Tuz ve kimyon ile hazırlanmış ekmek arası kokoreç

Kaynak: Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir.

Kaynaklar

- Ağlamaz, E. ve Öncüer Çivici, M. (2018). “Yerel Halkın Gözünden İzmir’in Simgesi Yemeklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma”, *Journal of Travel and Tourism Research*, (13), 50-69.
- Bayraktar, G. ve Zencir, E. (2019). “Sokak Satıcılarının Gözünden Sokak Lezzetleri: İzmir Örneği”. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7 (2), 1367-1382.
- Demir, A.Ö. (2020). “İzmir usulü kokoreç nedir? İzmir’de kokoreç nerede yenir?”, <https://gezentianne.com/izmir-usulu-kokorec-nedir-izmirde-kokorec-nerede-yenir/> (20 Aralık 2020).
- Dönmez Polat, D. ve Gezen, A. (2017). “Gastronomide Sokak Yiyecekleri ve Satıcıları: Teorik Bir Çalışma”, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies 5/Special issue2 (2017) 117-124*.
- Kara, R., Aslan, S., Yaman, H. ve Akkaya, L. (2013). “Afyonkarahisar’da Tüketime Sunulan Kokoreçlerin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi”, *Kocatepe Veteriner Dergisi*, (2013) 6(1): 7-10.

- Yentürk, N. (2018). “*Ayaküstü İzmir: Sokak ve Fırın Lezzetleri*”, Oğlak Yayınları, 1. Baskı, İstanbul.
- Yıldız, E. (2020). “Gastronomik Ürün Olarak Sokak Lezzetleri: İzmir Sokak Lezzetleri Üzerine Bir Araştırma”, *The Journal of Academic Social Science Yıl:8, Sayı: 104, Mayıs 2020*, s. 353-366.
- Zümrüt, Ö. (2019). “İzmir'de en iyi kokoreç nerede yenir?”, <https://www.gundemebakis.com/izmir-de-en-iyi-kokorec-nerede-yenir-makale,154.html> (19 Aralık 2020).
- <https://serifbaba.com/Haberler/kokorec-nasil-bulundu> (22 Ekim 2020)
- <https://sozluk.gov.tr/> (22 Ekim 2020)
- <http://www.tadindakokorec.com/kokorecin-tarihcesi/> (22 Ekim 2020)
- <https://tekinusta.com/kokorecin-tarihcesi> (26 Ekim 2020)
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kokore%C3%A7> (22 Ekim 2020)

Kaynak Kişi:

Ayhan ÖZCAN

UÇUŞ DİNAMIĞI VE KONTROLÜ

Harun Çelik



Uçuş Dinamiği ve Kontrolü

Harun Çelik

Yayın No.: 5715
Mühendislik/Teknik No.: 550
ISBN: 978-625-371-938-8
E-ISBN: 978-625-371-939-5
Basım Sayısı: 1. Basım, Ekim 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama-fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Çelik, Harun.

Uçuş Dinamiği ve Kontrolü / Harun Çelik

1. Basım, XX+ 292 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-371-938-8

E-ISBN: 978-625-371-939-5

1. Uçuş Dinamiği 2. Uçuş Kararlılığı 3. Uçuş Kontrolü 4. Uçuş Simülasyonu

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com - **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yerüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	ix
Simgeler	xiii
Semboller	xviii
Alt Simgeler	xix

KISIM I UÇUŞ DİNAMİK MODELİ

Bölüm 1 Dinamik Sistemlerin Modellenmesi ve Analizi	5
1.1. Sistem Dinamiği	5
1.2. Doğrusal Modeller Oluşturma	7
1.3. İkinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler	10
1.4. Durum-Uzay Modeli	19
1.5. Sistemin Davranış Modeli	22
1.6. Laplace Dönüşümü ve Transfer Fonksiyonu	29
1.7. Transfer Fonksiyonu ile Durum Uzay Modeli İlişkisi	32
1.8. Transfer Fonksiyonu ile Diferansiyel Denklemler İlişkisi	33
1.9. Uçuş Kararlılığı ve Kontrolü	36
1.10. Açıklayıcı Bir Alıştırma	40
1.11. Pekiştirme Sorusu	47
1.12. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri	49
Bölüm 2 Uçuş Dinamiği ve Kontrolü için Temel Bilgiler	51
2.1. Uçuş Kuramı	51
2.2. Temel Aerodinamik	54
2.2.1. Kanat ve Kesitinin Geometrisi	57
2.2.2. Taşıma Katsayısı	62
2.3. Temel Uçuş Dinamiği Değişkenleri	67
2.3.1. Eksen Takımları	68
2.3.2. Uzunlamasına Hareket Değişkenleri	72
2.3.3. Yanlamasına Hareket Değişkenleri	72
2.4. Denge ve Düz Seviye Uçuşu	75
2.5. Hava Aracı Temel Uçuş Sensörleri	80
2.6. Pekiştirme Sorusu	83
2.7. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri	86

Bölüm 3 Uçuş Hareket Bağlılıkları.....	87
3.1. Katı Cisim Olarak Hareket Bağlılıkları	88
3.2. Skaler Hareket Bağlılıkları	91
3.3. Kinematik Bağlılıklar	96
3.4. Hareket Bağlılıkları Özeti	104
3.5. Hareketin Doğrusallaştırılması	106
3.6. Pekiştirme Sorusu.....	111
3.7. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi	112
Bölüm 4 Aerodinamik Kuvvet ve Momentlerin Hesaplanması.....	113
4.1. Uzunlamasına Kararlılık Türevleri	119
4.2. Yanlamasına Kararlılık Türevleri	126
4.3. Kontrol Kararlılık Türevleri	130
4.4. Kararlılık Katsayıları Hesabı	132
4.5. Uçuş Durum Uzay Modeli	135
4.6. Pekiştirme Sorusu	141
4.7. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi	142

KISIM II

STATİK KARARLILIK VE KONTROL

Bölüm 5 Uzunlamasına Statik Kararlılık ve Kontrol.....	151
5.1. Uzunlamasına Statik Kararlılık	151
5.1.1. Kanat Katkısı	154
5.1.2. Kuyruk Katkısı	159
5.1.3. Gövde Katkısı	164
5.1.4. Motor Katkısı	171
5.1.5. Toplam Katkı	172
5.2. Uzunlamasına Kontrol	179
5.2.1. İrtifa Dümeni Kontrol Gücü	180
5.2.2. Denge de Dümen Açısı ve Hücüm Açısının Tespiti	184
5.2.3. Ağırılık Merkezinin Konumlandırılması	190
5.2.4. İrtifa Dümeni Menteşe Momenti	192
5.3. Pekiştirme Sorusu	199
5.4. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri	204
Bölüm 6 İstikamet Statik Kararlılığı ve Kontrolü	205
6.1. İstikamet Statik Kararlılığı	205
6.1.1. Kanat ve Gövde Katkısı	207
6.1.2. Kuyruk Katkısı	212
6.2. İstikamet Kontrolü	218

6.3. Pekiştirme Sorusu	221
6.4. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri	224
Bölüm 7 Yanlamasına Statik Kararlılık ve Kontrol	225
7.1. Yanlamasına Statik Kararlılık	225
7.1.1. Kanat ve Gövde Katkısı	227
7.1.2. Kuyruk Katkısı	229
7.2. Yanlamasına Kontrol	230
7.3. Pekiştirme Sorusu	235
7.4. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri	236
KISIM III	
DİNAMİK KARARLILIK VE KONTROL	
Bölüm 8 Uzunlamasına Dinamik Kararlılık ve Kontrol	241
8.1. Kısa Periyot Modu Yaklaşımı	246
8.2. Uzun Periyot Modu Yaklaşımı	248
8.3. Hava Aracının Kontrol Kolaylığı	256
8.4. Uzunlamasına Kontrol Kolaylığı	260
8.5. Pekiştirme Sorusu	263
8.6. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi	267
Bölüm 9 Yanlamasına Dinamik Kararlılık ve Kontrol	269
9.1. Yuvarlanma Modu Yaklaşımı	276
9.2. Sarmal Mod Yaklaşımı	277
9.3. Kayakçı Modu Yaklaşımı	279
9.4. Yanlamasına Kontrol Kolaylığı	281
9.4.1. Yuvarlanma Modu	282
9.4.2. Sarmal Mod	283
9.4.3. Kayakçı Modu	283
9.5. Pekiştirme Sorusu	285
9.6. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi	287
Ekler	288
Birim Dönüşümleri	288
Uzunlamasına Hareket Modeli MATLAB Kodları	290
ÖZ GEÇMİŞ	292

Bölüm 1

Dinamik Sistemlerin Modellenmesi ve Analizi

Uçuş dinamiği incelenirken fiziksel dinamik sistemlerin matematiksel olarak modellenmeleri ve analiz edilmelerini sağlayan *sistem dinamiği* yaklaşımı kullanılabilir. Bu bölümde diğer bölümlere temel teşkil etmesi için farklı kuramlar ele alınacaktır.

1.1. Sistem Dinamiği

Fiziksel, gerçek veya nedensel olarak ifade edilebilecek, var olan tüm sistemler statik ve dinamik sistemler şeklinde sınıflandırılabilir. Sistemler kendilerine uygulanan girişler ile kendi sahip oldukları özelliklere göre tepki gösterir veya davranış sergilerler. Bir sistemin herhangi bir andaki davranışı sadece o anda uygulanan girişe bağlı ise bu bir statik sistemdir. Şayet sistemin herhangi bir andaki davranışı, bu andan önce uygulanan girişlere de bağlı ise bu sisteme dinamik veya hafızalı sistem denir. Dolayısıyla uygulanan bir girişe karşı sistem davranışı, farklı bir zamanda ve belirli bir sürede gerçekleşebilir. Bu süre zarfında dinamik sistem davranışının nasıl olacağını önceden tahmin edilebilmesi için ise sistemin bir dinamik modeli oluşturularak bunun üzerinden hesaplamalar yapılabilir.

Dinamik sistemin modellenmesi birkaç temel adımla gerçekleştirilir. Bunlardan ilki dinamik sistemin temel özellikleriyle tanınması ve bu sisteme benzer şekilde çalışan bir fiziksel model ile benzerliklerinin belirlenmesidir. İkinci adımda, benzer olduğu düşünülen fiziksel modelin tüm bileşenleri ve bu bileşenler arasındaki ilişkiler belirlenir. Üçüncü adımda sistemin matematiksel bir modeli yani dinamik bağıntıları (çoğu zaman diferansiyel denklemler kullanılarak) belirlenir. Dördüncü adımda ise belirlenmiş diferansiyel denklemlerin çözülmesi, sistemin analiz ve test edilmesi gelir. Bu şekilde dinamik sistemin modeli oluşturularak test ve analizler yapılabilir. Dinamik sistemin otomatik kontrol edilmesi de isteniyorsa bu adımlardan sonra bir kontrol sisteminin tasarlanması gerekir. Farklı bilgisayar programları kullanılarak dinamik sistemin simülasyonu da gerçekleştirilebilir ve simülasyon sonuçlarına göre sistemin prototipi de yapılabilir.

1.12. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri

- Etkin, B., & Reid, L. D. (1996). *Dynamics of Flight*. Wiley.
- Ian, M., & Allan, S. (2008). Aircraft Systems: Mechanical, electrical, and avionics subsystems integration. *Electrical, and Avionics Subsystems Integration, John Wiley&Sons, ING*.
- Moir, I., & Seabridge, A. (2012). *Design and development of aircraft systems (C. 67)*. John Wiley & Sons.
- Nise, N. S. (2020). *Control systems engineering*. John Wiley & Sons.
- Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., & Nawab, S. H. (1997). *Signals & systems*. Pearson Educación.
- Palm, W. J. (2010). *System dynamics (C. 2)*. McGraw-Hill New York.
- Roskam, J. (1998). *Airplane flight dynamics and automatic flight controls*. DARcorporation.
- Russell, J. (1996). *Performance and stability of aircraft*. Butterworth-Heinemann.
- Schmidt, D. K. (2012). *Modern flight dynamics*. McGraw-Hill New York.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. İçinde *Flight Dynamics*. Princeton University Press.
- Wie, B. (1998). *Space vehicle dynamics and control*. AIAA.

Uçuş Dinamiği ve Kontrolü için Temel Bilgiler

Herhangi bir araç, alet veya sistem üzerinde herhangi bir konuda çalışmaya başlamadan önce ilgili aracın bileşenleriyle birlikte öncelikle iyi tanınması gerekir. Hava araçları birçok farklı disiplinin geliştirme çalışmaları yaptığı, farklı birçok alt bileşen içeren taşıtlardır. Çok farklı alanlarda da olsa yapılan çalışmaların veya bu çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçların verimli bir şekilde uygulanması için hava aracını iyi tanımak gerekir. Bu bölümde uçuş ve uçuşun gerçekleşmesinde kullanılan temel aletler hakkında temel bilgiler sunulmaktadır.

2.1. Uçuş Kuramı

Bir uçağın nasıl havada kaldığı, bu taşıtların havada ilk fark edildikleri çocukluk yaşlarından başlayarak herkesin merakını çekmektedir. Bu kitabın konusu da hava araçlarının hareketi olduğundan bu bölümde akışkan mekaniği, aerodinamik gibi diğer alanlardan faydalanarak uçuşun basit, fakat en temel özelliklerini açıklamaya çalışalım.

Birçok temel mühendislik yaklaşımı gibi aslında havalanma da Newton'un keşfettiği ve yasalar hâlinde sunduğu doğa kanunlarıyla ifade edilebilir. Her mühendislik öğrencisinin oldukça iyi bildiği *Newton'un üç temel yasası*;

1. Cisme etkiyen bir kuvvet yoksa cismin hızında bir değişiklik meydana gelmez,
2. Cisme etkiyen vektörel kuvvet, belirli bir zaman diliminde cismin hızında meydana getirdiği değişim (ivme) ile cismin kütesinin çarpımı kadardır,
3. Cisme uygulanan her kuvvete karşı yönde ve aynı miktarda bir tepki oluşur,

şeklinde sıralanabilir. Uçak da hızı değişen bir kütle olduğuna göre üzerinde belirli kuvvetlerin oluştuğu ve bu kuvvetler vasıtasıyla havalandığı veya havada kalabildiği açıktır. Dolayısıyla uçağın havadaki hareketi de Newton yasalarıyla açıklanabilir.

2.7. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri

- Anderson, J. D., & Bowden, M. L. (2005). *Introduction to flight*. McGraw-Hill Higher Education New York, NY, USA.
- Anderson Jr John, D. (1984). *Fundamentals of aerodynamics*. McGraw-Hill.
- Collinson, R. P. (2023). *Introduction to avionics systems*. Springer Nature.
- Çelik, H. (2023). Temel Uçuş Parametrelerinin Hesaplanmasında Kullanılan Sensörler Üzerine. *Mühendislik Alanında Uluslararası Araştırma ve Değerlendirmeler 1* (ss. 387-407). Serüven Yayınevi.
- Kermode, A. C., Barnard, R. H., & Philpott, D. R. (2006). *Mechanics of Flight*. Pearson Prentice Hall.
- Miele, A. (2016). *Flight mechanics: Theory of flight paths*. Courier Dover Publications.
- Pehlivanoglu, Y. V. (2013). *Havacılık ve Uzay Bilimlerine Giriş*. Hava Harp Okulu Matbaası.
- Raymer, D. (2012). *Aircraft Design: A Conceptual Approach, Fifth Edition*. American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.
- Schmidt, L. V. (1998). *Introduction to aircraft flight dynamics*. AIAA.
- Shevell, R. S. (1989). *Fundamentals of flight*. Pearson Education India.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. İçinde *Flight Dynamics*. Princeton University Press.
- Yedavalli, R. K. (2020). *Flight dynamics and control of aero and space vehicles*. John Wiley & Sons.

Bölüm 3

Uçuş Hareket Bağlılıkları

Uçuş üç boyutlu (3B) bir harekettir. Her bir boyut bir düzlemlerle ifade edilmektedir. Görsel 2.18’de verilen bu düzlemleri oluşturan *eksenler boyunca* gerçekleşen hareket yer değiştirme ve öteleme hareketi olarak isimlendirilir. *Eksenler arasındaki* hareket ise açısız harekettir ve dönme veya yönelme olarak isimlendirilir. Dolayısıyla uçuş, üç öteleme ve üç dönme hareketi olmak üzere toplam altı serbestlik dereceli olarak (6SeD) gerçekleşir. Bu kitapta 3B 6SeD uçuş modeli geliştirilmektedir. Uçuş hareketleri veya hava aracının davranışı, hava aracının sahip olduğu geometrik ve aerodinamik yapısı ile hava aracına uygulanan kontrol girişine göre belirlenir. Yani davranışı hesaplayabilmek için hava aracı yapısı ile kontrol girişini birlikte bilmek gerekir. Ancak kontrol girişi ihmal edilerek ve sadece çok küçük bir an ele alınıp zamandan bağımsızlaştırılarak uçuş özellikleri statik kararlılık başlığı altında incelenmektedir. Zamana bağlı olarak uçuş hareketinin kontrol girişine göre nasıl değiştiğine dair özellikleri ise dinamik kararlılık başlığı altında incelenmektedir.

Statik kararlılık denge durumundan bozulan hava aracının kendi tasarimsal yapısından dolayı yeniden denge konumuna yönelmesi iken dinamik kararlılık kontrol yüzeylerinin kullanılarak hava aracının bozulan denge noktasına geri getirilmesidir. Statik kararlı olan bir uçak dinamik kararlı olmayabilir. Dinamik kararlılığın da sağlanabilmesi için aracın dengeye yönelmesi ile birlikte bu denge konumuna gelebilmesi de gerekmektedir. Bu gelme ve dengeye yerleşme ise belirli bir zaman diliminde gerçekleşmelidir ki bu nedenle dinamik kararlılık zamana bağlı olarak belirlenmektedir. Statik kararlılık incelenirken hava aracının hava akışına göre hareketi incelenmekte dolayısıyla hava aracı eksen takımı ile hava akışı veya hız vektörü arasındaki ilişki önem kazanmaktadır. Dinamik kararlılık açısından ise hava aracının sabit bir noktaya göre hareketi incelenmekte dolayısıyla hava aracı eksen takımı ile sabit kabul edilen referans nokta eksen takımı önem kazanmaktadır. Bu bölümde öncelikle hava aracının dinamik özellikleri (bağlılıkları) ve bu özellikler ile aerodinamik özellikleri arasındaki ilişki ortaya konulacaktır. Bu özellikler belirlenirken doğrusal hava aracı modeli ve sabit dümen ile (saf, kontrol

3.7. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi

- Boiffier, J.-L. (1998). *Dynamics of flight: The equations*.
- Bryson, A. E. (1993). *Control of spacecraft and aircraft*. Princeton university press Princeton.
- Cannon, R. H. (2003). *Dynamics of physical systems*. Courier Corporation.
- Cook, M. V. (2012). *Flight dynamics principles: A linear systems approach to aircraft stability and control*. Butterworth-Heinemann.
- Durham, W. (2013). *Aircraft flight dynamics and control*. John Wiley & Sons.
- Falagas, E. T. (2015). *Performance evaluation and design of flight vehicle control systems*. John Wiley & Sons.
- Hancock, G. J. (1995). An introduction to the flight dynamics of rigid aeroplanes.
- Hull, D. G. (2007). *Fundamentals of Airplane Flight Mechanics*. Springer Berlin Heidelberg.
- McLean, D. (2003). Automatic Flight Control Systems. *Measurement and Control*, 36(6), 172-175.
- McRuer, D. T., Graham, D., & Ashkenas, I. (2014). *Aircraft dynamics and automatic control*. Princeton University Press.
- Nelson, R. C. (1998). *Flight stability and automatic control*. WCB/McGraw Hill New York.
- Schmidt, L. V. (1998). *Introduction to aircraft flight dynamics*. AIAA.
- Skelton, R. E. (1988). *Dynamic systems control: Linear systems analysis and synthesis*. John Wiley & Sons, Inc.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. İçinde *Flight Dynamics*. Princeton University Press.
- Stevens, B. L., Lewis, F. L., & Johnson, E. N. (2015). *Aircraft control and simulation: Dynamics, controls design, and autonomous systems*. John Wiley & Sons.
- Tewari, A. (2011). *Advanced control of aircraft, spacecraft and rockets*. John Wiley & Sons.
- Zipfel, P. H. (2000). *Modeling and simulation of aerospace vehicle dynamics*. AIAA.

Bölüm 4

Aerodinamik Kuvvet ve Momentlerin Hesaplanması

Uçuş dinamik modelinin oluşturulabilmesi ve dinamik davranışın incelenebilmesi için matematiksel bir uçuş modelinin oluşturulması gerekmektedir. Bölüm 3'te uçuş hareket modelinin bağıntıları elde edilmiştir. Altı adet diferansiyel denklemden oluşan bu bağıntılarla farklı bozulma değişkenleri ile bunların katsayıları belirlenmiştir. Bununla birlikte doğrusal zamandan bağımsız bir sistem yapısında olması için belirlenen katsayıların sabit sayısal değerlerinin de hesaplanması gerekir. Bölüm 1 hatırlanacak olursa durum uzay modelinin elde edilmesi için durum ve kontrol değişkenleri/vektörleri belirlenir ve bunların katsayıları hesaplanır. Bölüm 3'teki hareket bağıntıları ise harekete neden olan kuvvet ve momentleri içerecek şekilde belirlenmiştir. Hareket hâlindeki bir hava aracına uygulanan bu kuvvet ve momentlerin doğası da hesaba katılarak Bölüm 3'te (3.66) ve (3.67) bağıntılarıyla verilen doğrusal model daha fazla geliştirilebilir, modelin katsayılarının sayısal değerleri aerodinamik kuvvet ve momentlere bağlı olarak hesaplanabilir.

Hava aracına etkiyen dört temel kuvvetten itki ile yer çekimi için yapılan kabullerle bunların etkisine (itkide değişim olmadığı varsayılarak) Bölüm 3'teki modelde yer verilmiştir. Her bir eksendeki ΔX , ΔY , ΔZ kuvvet bileşenleri ile ΔL , ΔM , ΔN moment bileşenleri ise taşıma ve sürüklenme aerodinamik kuvvelerinin etkisiyle oluşmaktadır. Tam bir doğrusal uçuş modelini oluşturan altı diferansiyel denklem, simetrik uçaklarda her biri üç denklemlerle modellenen uzunlamasına ve yanlamasına hareket olarak ikiye ayrılabilir. Uzunlamasına hareket X , Z kuvvetleri ve M momenti ile oluşurken yanlamasına hareket ise Y kuvvet ve L , N momentleriyle gerçekleşmektedir. Bu aerodinamik kuvvet ve momentler ise harekete etkisi olan tüm bozulma değişkenleriyle ilişkili olabilirler. Ancak en ufak ilişkinin dahi ihmal edilmeyerek bir hareketin hesaplanması büyük zorluklar içerecektir. Bu nedenle kuvvet ve momentlerin etkilediği veya etkilendiği değişkenler Taylor serileri şeklinde yazılarak harekete etkisi az olan değişkenlerin ihmal edilmesiyle hesaplama kolaylığı sağlanabilir.

4.7. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi

- (Boiffier, 1998; Durham, 2013; Etkin & Reid, 1996; Hull, 2007; Nelson, 1998; Perkins & Hage, 1949; Rolfe & Staples, 1988; Roskam, 1998a; Stevens vd., 2015)
- Boiffier, J.-L. (1998). *Dynamics of flight: The equations*.
- Budziak, K. (2015). *Aerodynamic Analysis with Athena Vortex Lattice (AVL)*. Hamburg: Aircraft Design and Systems Group (AERO), Department of Automotive.
- Durham, W. (2013). *Aircraft flight dynamics and control*. John Wiley & Sons.
- Etkin, B., & Reid, L. D. (1996). *Dynamics of Flight*. Wiley.
- Finck, R. D. (1960). USAF Stability and Control DATCOM, AFWAL-TR-83-3048. *McDonnell Douglas Corporation, Long Beach, California*.
- Hefley, G. (1972). *The development of Loran-C navigation and timing* (C. 129). National Bureau of Standards.
- Hull, D. G. (2007). *Fundamentals of Airplane Flight Mechanics*. Springer Berlin Heidelberg.
- Nelson, R. C. (1998). *Flight stability and automatic control*. WCB/McGraw Hill New York.
- Perkins, C. D., & Hage, R. E. (1949). *Airplane Performance Stability and Control*. John Wiley&Sons.
- Rolfe, J. M., & Staples, K. J. (1988). *Flight simulation*. Cambridge University Press.
- Roskam, J. (1998b). *Airplane flight dynamics and automatic flight controls*. DARcorporation.
- Stevens, B. L., Lewis, F. L., & Johnson, E. N. (2015). *Aircraft control and simulation: Dynamics, controls design, and autonomous systems*. John Wiley & Sons.

Bölüm 5

Uzunlamasına Statik Kararlılık ve Kontrol

5.1. Uzunlamasına Statik Kararlılık

Uzunlamasına kararlılık hava aracının yanlamasına (y) eksenini etrafında uzunlamasına (xz) düzlemde gerçekleştirdiği hareketin istikrarıdır. Burada doğrusal ve zamandan bağımsız sistem yaklaşımıyla, uçağın uzunlamasına hareketinin sadece xz düzleminde ve sadece yunuslama açısına bağlı olarak gerçekleştiği kabulü yapılabilir. Statik kararlılık açısından belirtmek gerekir ki pilotun, uçağın yere göre pozisyonu hakkında bilgi edinmesi açısından oldukça önemli olan bu yunuslama açısı, statik kararlılık açısından ise aynı öneme sahip değildir. Nitekim statik kararlılık, sadece gövde eksen takımıyla incelendiğinden yani sabit bir noktaya veya yere göre harekete bakılmadığından uçağın yunuslama açısıyla ilgilenilmez. Yere göre değil havaya göre hareket önemli olduğundan hava akışı ile uzunlamasına eksen arasındaki açı olan hücum açısına eşit alınarak ($\theta = \alpha$) yunuslama açısı yerine hücum açısı kullanılarak kararlılık incelenebilir. Böylece uzunlamasına düzlemde açısal hareketi gerçekleştirecek olan döndürme etkisi (2.5) bağıntısıyla $M = C_m Q S l$ şeklinde aerodinamik yunuslama momenti olarak yazılabilir. Uçağın belirli bir denge konumunda hareket etmesi için ise Görsel 5.3'teki gibi bir uçağın $L = W$, $T = D$ ve $M = 0$ olacak şekilde üç denge şartını da sağlaması yani

$$0 = (C_{m_0} + C_{m_\alpha} \alpha) Q S l \quad (5.1)$$

olması gerekir. Burada Görsel 2.6'daki taşıma grafiğinde olduğu gibi yunuslama momenti katsayısının da hücum açısı ile doğrusal değiştiği kabul edilmiştir. Bu eşitliğin sağlanabilmesi için de denge noktasında

$$\alpha = \frac{-C_{m_0}}{C_{m_\alpha}} \quad (5.2)$$

5.4. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri

- Bossert, D. E., Morris, S. L., Hallgren, W. F., & Yechout, T. R. (2003). *Introduction to Aircraft Flight Mechanics: Performance, Static Stability, Dynamic Stability, and Classical Feedback Control*. American Institute of Aeronautics and Astronautics.
- Etkin, B., & Reid, L. D. (1996). *Dynamics of Flight*. Wiley.
- Hacker, T. (1970). *Flight stability and Control*. American Elsevier Pub. Co.
- Nelson, R. C. (1998). *Flight stability and automatic control*. WCB/McGraw Hill New York.
- Nise, N. S. (2020). *Control systems engineering*. John Wiley & Sons.
- Pamadi, B. N. (2004). *Performance, stability, dynamics, and control of airplanes*. AIAA
- Perkins, C. D., & Hage, R. E. (1949). *Airplane Performance Stability and Control*. John Wiley&Sons.
- Russell, J. (1996). *Performance and stability of aircraft*. Butterworth-Heinemann.
- Seckel, E. (2014). *Stability and control of airplanes and helicopters*. Academic Press.
- Shevell, R. S. (1989). *Fundamentals of flight*. Pearson Education India.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. İçinde *Flight Dynamics*. Princeton University Press.
- Yedavalli, R. K. (2020). *Flight dynamics and control of aero and space vehicles*. John Wiley & Sons.

İstikamet Statik Kararlılığı ve Kontrolü

6.1. İstikamet Statik Kararlılığı

İstikamet kararlılığı hava aracının düşey (z) eksenini etrafında istikamet (xy) düzleminde gerçekleştirdiği hareketin istikrarıdır. Bu hareket uçağın kendi gövde eksenleri ile belirli bir referans sabit eksen takımına (örneğin yeryüzüne) göre tanımlanacak olursa xy düzlemindeki dönme hareketi sapma (ψ) olarak tanımlanır. Ancak statik kararlılık açısından, uzunlamasına kararlılıktaki yunuslama açısından ziyade hücum açısının tercih edilmesi gibi istikamet statik kararlılığında da uçağın yere göre olan sapma hareketinden ziyade hava akışına göre yapılan dönme hareketi alınarak, çok daha önemli olan *hava akışına* göre, istikamet kararlılığı incelenir. Uzunlamasına (x) ve yanlamasına (y) eksenler arasında hava akışına göre yapılan dönme hareketi ise yana kayma (β) açısı olarak ifade edilmektedir.

Sıfır yana kayma açısında dengede iken anlık bir bozuntuyla dengesi bozulan bir uçak Görsel 6.1'de gösterilmiştir. Uçağın hava akışını sağından alması durumunda oluşan yana kayma açısı β yönü pozitifdir. Bu bozuntunun giderilmesi için gerekli olan sapma momenti, yönü saat yönünde pozitif alınarak (2.6) bağıntısından

$$N = C_n Q S b$$

şeklinde aerodinamik moment yapısında verilebilir. Sapma momenti katsayısının (C_n) boyutsuzlaştırılması için uzunluk olarak kanat açıklığı (b) kullanılır. Yana kayma açısı ile sapma momenti bu şekilde tanımlandıktan sonra Görsel 6.1 ile istikamet kararlılığı incelenebilir.

6.4. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri

- Bossert, D. E., Morris, S. L., Hallgren, W. F., & Yechout, T. R. (2003). Introduction to Aircraft Flight Mechanics. AIAA.
- Etkin, B., & Reid, L. D. (1996). Dynamics of Flight. Wiley.
- Nelson, R. C. (1998). Flight stability and automatic control. WCB/McGraw Hill New York.
- Pamadi, B. N. (2004). Performance, stability, dynamics, and control of airplanes. AIAA
- Perkins, C. D., & Hage, R. E. (1949). Airplane Performance Stability and Control. John Wiley&Sons.
- Russell, J. (1996). Performance and stability of aircraft. Butterworth-Heinemann.
- Seckel, E. (2014). Stability and control of airplanes and helicopters. Academic Press.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. Princeton University Press.
- Yedavalli, R. K. (2020). Flight dynamics and control of aero and space vehicles. John Wiley & Sons.

Yanlamasına Statik Kararlılık ve Kontrol

7.1. Yanlamasına Statik Kararlılık

Yanlamasına kararlılık hava aracının uzunlamasına eksen etrafında yanlamasına (γ) düzlemdaki hareketinin kararlılığıdır. Statik kararlılık, hava aracının hava akışına göre olan hareketini incelediğinden yanlamasına statik kararlılıkta da yanlamasına düzlemdaki hava akışı veya hız vektörü ile yapılan açı olan yana yatma açısı μ kullanılarak kararlılık analizi yapılabilir.

Uçağın yana yatma hareketi esnasında bir taraftan yana yatma açısı değişirken bir taraftan da aslında kanada etkiyen hücum açısı değişir. Yani aşağı yönde hareket eden kanada etki eden hücum açısı artarken yukarı yönde hareket eden kanada etki eden hücum açısı ise azalır. Böylece aşağı yönde hareket eden ve hücum açısı artan kanatta artan hücum açısına bağlı etkin sürükleme artarken yukarı yönde hareket eden kanada etkiyen sürükleme ise azalır. Bu da aşağı yönde hareket eden kanadın aynı zamanda geriye doğru da hareket etmesine neden olur. Böylece uzunlamasına eksen etrafında yanlamasına düzlemdaki *her yana yatma esnasında istikamet düzleminde de bir yana kayma* meydana gelir.

Öte taraftan uçak yana kaydığında veya yana kayma açısının değişimi esnasında ileri yönde hareket eden kanadın hızı, geriye doğru hareket eden kanadın hızından daha büyük olmakta, bu da ileri yönde hareket eden kanat üzerinde daha yüksek taşıma oluşmasına ve ileri hareket eden kanadın aynı zamanda yükselmesine neden olmaktadır. Yani *her yana kayma aslında yana yatmaya* da neden olmaktadır. Yana yatmanın, hücum açısı farkı nedeniyle yana kaymaya; yana kaymanın da hız farkı nedeniyle yana yatmaya sebebiyet vermesi yani yana kayma ile yana yatmanın bu denli iç içe değişmeleri, istikamet ile yanlamasına kararlılığın birbirinden tamamen bağımsız olarak incelenmesine mani olur. Bu nedenle farklı kaynaklarda istikamet kararlılığı ile yanlamasına kararlılık birlikte ve yanlamasına kararlılık başlığı altında da incelenebilmektedir.

7.4. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyeleri

- Bossert, D. E., Morris, S. L., Hallgren, W. F., & Yechout, T. R. (2003). Introduction to Aircraft Flight Mechanics. AIAA.
- Etkin, B., & Reid, L. D. (1996). Dynamics of Flight. Wiley.
- Nelson, R. C. (1998). Flight stability and automatic control. WCB/McGraw Hill New York.
- Pamadi, B. N. (2004). Performance, stability, dynamics, and control of airplanes. AIAA
- Perkins, C. D., & Hage, R. E. (1949). Airplane Performance Stability and Control. John Wiley&Sons.
- Russell, J. (1996). Performance and stability of aircraft. Butterworth-Heinemann.
- Seckel, E. (2014). Stability and control of airplanes and helicopters. Academic Press.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. Princeton University Press.
- Yedavalli, R. K. (2020). Flight dynamics and control of aero and space vehicles. John Wiley & Sons.

Bölüm 8

Uzunlamasına Dinamik Kararlılık ve Kontrol

Hava araçlarından simetrik olarak tasarlanabilenlerin ve hareket bağıntıları doğrusallaştırılabilenlerin, özellikle uçakların, uzunlamasına ve yanlamasına hareketini bir birinden ayrı olarak incelemek mümkündür çünkü bu hareketler bir birlerinden tamamen farklı değişkenlerle ifade edilebilmekte yani herhangi bir değişkende meydana gelen değişimin sadece bir hareketi doğrusal olarak etkilediği kabul edilebilmektedir. Üç boyutlu hareketi oluşturan altı serbestlik derecesini ifade eden bağıntılar Bölüm 4'te geliştirilmiş, bunlardan X ve Z kuvvetleri ile M momentinin uzunlamasına hareketi oluşturdukları belirtilmişti. Böylece uzunlamasına harekette hem çizgisel hem de açısal yer değiştirmeyi veren durum uzay modelinin (4.37) ve (4.38) bağıntıları

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} X_u & X_w & 0 & -g_0 \cos \theta_0 \\ \frac{Z_u}{1-Z_{\dot{w}}} & \frac{Z_w}{1-Z_{\dot{w}}} & \frac{u_0 + Z_q}{1-Z_{\dot{w}}} & \frac{-g_0 \sin \theta_0}{1-Z_{\dot{w}}} \\ M_u + \frac{M_{\dot{w}} Z_u}{1-Z_{\dot{w}}} & M_w + \frac{M_{\dot{w}} Z_w}{1-Z_{\dot{w}}} & M_q + \frac{(u_0 + Z_q) M_{\dot{w}}}{1-Z_{\dot{w}}} & \frac{-M_{\dot{w}} g_0 \sin \theta_0}{1-Z_{\dot{w}}} \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad (8.1)$$

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} X_{\delta_e} & X_{\delta_r} \\ \frac{Z_{\delta_e}}{1-Z_{\dot{w}}} & \frac{Z_{\delta_r}}{1-Z_{\dot{w}}} \\ M_{\delta_e} + \frac{M_{\dot{w}} Z_{\delta_e}}{1-Z_{\dot{w}}} & M_{\delta_r} + \frac{M_{\dot{w}} Z_{\delta_r}}{1-Z_{\dot{w}}} \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (8.2)$$

8.6. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi

- Bryson, A. E. (1993). *Control of spacecraft and aircraft* (C. 41). Princeton university press Princeton.
- Cook, M. V. (2012). *Flight dynamics principles: A linear systems approach to aircraft stability and control*. Butterworth-Heinemann.
- Hefley, G. (1972). *The development of Loran-C navigation and timing* (C. 129). National Bureau of Standards.
- MIL-F-8785C. (1980). *Flying qualities of piloted airplanes*. MIL-F-8785C.
- MIL-STD-1797. (1997). *Flying qualities of piloted aircraft*.
- Nise, N. S. (2020). *Control systems engineering*. John Wiley & Sons.
- Perkins, C. D., & Hage, R. E. (1949). *Airplane Performance Stability and Control*. John Wiley&Sons.
- Raymer, D. (2012). *Aircraft Design: A Conceptual Approach, Fifth Edition*. American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.
- Rolfe, J. M., & Staples, K. J. (1988). *Flight simulation*. Cambridge University Press.
- Roskam, J. (1998). *Airplane flight dynamics and automatic flight controls*. DARcorporation.
- Sadraey, M. H. (2024). *Aircraft design: A systems engineering approach*. John Wiley & Sons.
- Schmidt, D. K. (2012). *Modern flight dynamics*. McGraw-Hill New York.
- Seckel, E. (2014). *Stability and control of airplanes and helicopters*. Academic Press.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. İçinde *Flight Dynamics*. Princeton University Press.
- Stevens, B. L., Lewis, F. L., & Johnson, E. N. (2015). *Aircraft control and simulation: Dynamics, controls design, and autonomous systems*. John Wiley & Sons.
- Tewari, A. (2011). *Advanced control of aircraft, spacecraft and rockets*. John Wiley & Sons.

Bölüm 9

Yanlamasına Dinamik Kararlılık ve Kontrol

Yanlamasına veya yanal hareket hava aracının istikamet ve yanlamasına düzlemde gerçekleştirdiği harekettir. Hava eksen takımına göre olan yanlamasına harekette yana kayma β ile yana yatma μ açıları öne çıkarken, yere göre yuvarlanma ϕ ve sapma ψ açıları oluşmaktadır. Ancak modellemelerde μ ile ψ açıları, β ile ϕ açıları cinsinden kolayca ifade edilebildiklerinden β ile ϕ açıları hesaplamalarda bozulma değişkenleri olarak daha yaygın kullanılırlar.

Yanlamasına hareketin kararlılık türevlerine ve Δ bozulma değişkenlerine bağlı diferansiyel denklemlerle ifade edilen modeli ile durum uzay modeli Bölüm 4'te geliştirilmiştir. Durum uzay modelinin durum ve kontrol matrislerinin

$$\mathbf{A}_{yan} = \begin{pmatrix} Y_v & Y_p & g_0 \cos \theta_0 & Y_r - u_0 \\ \frac{L_v + i_x N_v}{1 - i_x i_z} & \frac{L_p + i_x N_p}{1 - i_x i_z} & 0 & \frac{L_r + i_x N_r}{1 - i_x i_z} \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{N_v + i_z L_v}{1 - i_x i_z} & \frac{N_p + i_z L_p}{1 - i_x i_z} & 0 & \frac{N_r + i_x L_r}{1 - i_x i_z} \end{pmatrix} \quad (9.1)$$

$$\mathbf{B}_{yan} = \begin{pmatrix} Y_{\delta_r} & 0 \\ \frac{L_{\delta_r} + i_x N_{\delta_r}}{1 - i_x i_z} & \frac{L_{\delta_a} + i_x N_{\delta_a}}{1 - i_x i_z} \\ 0 & 0 \\ \frac{N_{\delta_r} + i_z L_{\delta_r}}{1 - i_x i_z} & \frac{N_{\delta_a} + i_z L_{\delta_a}}{1 - i_x i_z} \end{pmatrix} \quad (9.2)$$

9.6. Kaynaklar ve Okuma Tavsiyesi

- Blakelock, J. H. (1991). *Automatic control of aircraft and missiles*. John Wiley & Sons.
- MIL-F-8785C. (1980). *Flying qualities of piloted airplanes*. MIL-F-8785C.
- MIL-STD-1797. (1997). *Flying qualities of piloted aircraft*.
- Nelson, R. C. (1998). *Flight stability and automatic control*. WCB/McGraw Hill New York.
- Perkins, C. D., & Hage, R. E. (1949). *Airplane Performance Stability and Control*. John Wiley&Sons.
- Raymer, D. (2012). *Aircraft Design: A Conceptual Approach, Fifth Edition*. American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.
- Rolfe, J. M., & Staples, K. J. (1988). *Flight simulation*. Cambridge University Press.
- Roskam, J. (1998). *Airplane flight dynamics and automatic flight controls*. DARcorporation.
- Sadraey, M. H. (2024). *Aircraft design: A systems engineering approach*. John Wiley & Sons.
- Schmidt, L. V. (1998). *Introduction to aircraft flight dynamics*. AIAA.
- Stengel, R. F. (2015). Flight Dynamics. İçinde *Flight Dynamics*. Princeton University Press.
- Stevens, B. L., Lewis, F. L., & Johnson, E. N. (2015). *Aircraft control and simulation: Dynamics, controls design, and autonomous systems*. John Wiley & Sons.
- Swatton, P. J. (2008). *Aircraft performance theory for pilots*. John Wiley & Sons.

Yeni Başlayanlar için ROS ile Etkili Programlama

Doç. Dr. Adnan Fatih Kocamaz



Yeni Başlayanlar için ROS ile Etkili Programlama

Doç. Dr. Adnan Fatih Kocamaz

Yayın No.: 5204
Mühendislik/Teknik No.: 512
ISBN: 978-625-397-769-6
E-ISBN: 978-625-397-782-5
Basım Sayısı: 1. Basım, Şubat 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük-alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Evrim Korkmaz -evrim@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden-Sezai@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Meryem Verda Kocamaz
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Kocamaz, Adnan Fatih.

Yeni Başlayanlar için ROS ile Etkili Programlama / Adnan Fatih Kocamaz

1. Basım, XIV + 474 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-397-769-6

E-ISBN: 978-625-397-782-5

1. ROS (Robot Operation System) 2. robot programlama 3. Robotik görü

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Tic. Anonim Şirketi / Sertifika No.: 46519
Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

İÇİNDEKİLER

1. ROS'a Giriş	1
ROS Graf Yapısı	4
Neden Robotlar için bir Yazılım Platformuna İhtiyacımız Var?.....	5
ROS'un Tarihi ve ROS Dağılımları:	8
ROS'un Kısa Tarihi:	8
ROS Dağılımları:	9
ROS'un Kurulumu:.....	12
ROS Kurulum Prosedürleri	13
ROS Sunucularından yeni Paket Kurma:	15
ROS Programlama Dilleri:.....	16
C++	17
Python	17
ROS IDE'leri:	18
ROS için Visual Studio Code.....	18
VSCoDe Kurulumu.....	19
VSCoDe ROS Eklentisi Kurma:	20
ROS'da Dosya Sistemi:.....	21
ROS Kurulum Klasörü:.....	23
Default Çalışma Alanı Yapılandırması:	24
ROS Çalışma Alanı (Work Space) Yapısı.....	25
ROS Paketleri.....	29
Paket Dosya ve Dizinleri:.....	29
ROS Paket Araçları:	31
Paket Araçları: rospack Aracı:	32
Paket Araçları: rosbash Aracı:.....	33
Package.xml Dosya Yapısı.....	33
CMakeLists.txt Dosya Yapısı:	34
Yeni bir ROS Paketi Oluşturma ve Derleme:.....	35
VSCoDe ile ilk ROS Düğümünü Test Etme:	37
KAYNAKLAR	40
2. ROS Kavramları	41
ROS Felsefesi ve Tasarım Prensipleri:.....	41
ROS Düğümleri ve Düğümler Arası İletişim:	44

Rosmaster Düğümü.....	44
ROS (Node) Düğüm.....	45
ROS Düğümü Çalıştırma:	46
roscat Komutu ve Yapısı:.....	47
roscat Uygulaması.....	48
ROS Konu (Topic) ile Mesaj İletişimi ve rostopic Araçları:.....	51
Yayıncı ve Abone Düğüm Nedir?	51
rostopic Aracı:.....	54
rostopic Araçlarının Uygulaması:	55
ROS Mesaj Dosyaları ve rosmmsg Aracı:.....	59
rosmmsg Aracı:.....	63
ROS'da Tanımlı Hazır Mesaj İçeriğini Görmek:	64
ROS'da Kullanıcıya Özel Message Dosyası Oluşturma:	64
Package.xml ve CMakeLists.txt dosyalarındaki Düzenlemeler (Mesaj, Servis ve Aksiyon dosyaları için):.....	66
ROS Servisleri:	70
Servis Dosyaları (.srv):.....	72
rosservice ve rossrv Araçları:	73
ROS'da Service Dosyası Oluşturma:	77
Servis Dosyası Oluşturma Adımları:.....	77
ROS'da Aksiyon Mesajları (Actions):	80
actionlib Paketi:.....	84
.action Dosyası Oluşturma:	85
ROS Parametreleri:	87
ROS Parametre Servisi:.....	88
roscat Aracı:.....	89
ROS'da Yeni Parametre Oluşturma:	91
Paket içerisinde .yaml Dosyası ile Parametre Oluşturma	92
Launch Dosyası içerisinde Doğrudan Parametre Oluşturma	93
Parametrelere ROS Düğümünden Erişme (Python için):	94
ROS Bag (Çanta) Yapısı ve rosbag Aracı:	96
roscat aracı:	96
roscat aracı kullanımı:	97
Launch (Başlatma) Dosyaları ve roslaunch Kullanımı:	98
Launch (Başlatma) Dosyaları:.....	98
roslaunch Aracı:.....	98
İkame (vekil tayin etme) Argümanları:	99
Başlatma Dosyalarındaki XML Etiketleri:.....	99
<launch> Etiketi:.....	99
<node> Etiketi:.....	99
<remap> Etiketi:	100

<param> Etiketleri:	100
<rotparam> Etiketleri:	102
<param> ve <rotparam> Arasındaki Fark:	103
<include> Etiketleri:	103
<arg> Etiketleri:	104
<env> Etiketleri:	105
<group> Etiketleri:	105
<machine> Etiketleri:	105
ROS Launch Dosyası Uygulaması 1:	105
Roslaunch Uygulaması 2:	107
ROS'da Kayıt Alma (Logging) İşlemleri:	108
KAYNAKLAR	109

3. ROS İçin Linux.....111

Linux nedir?	111
Linux Dosya Yapısı:	111
Ubuntu (işletim sistemi) Nedir?	116
Linux bash Yapısı:	117
Linux Komutları.....	118
Linux'da Dosya İzinleri (File Permissions):	119
1. ROS Uygulamalarında İhtiyaç Duyulan Linux Komutları:	123
1. pwd komutu.....	123
2. cd komutu.....	123
3. ls komutu.....	124
4. gedit komutu:	124
5. cp komutu.....	125
6. mv komutu	125
7. mkdir komutu	125
8. rmdir komutu.....	126
9. rm komutu	126
10. touch komutu.....	126
11. locate komutu	126
12. find komutu	127
13. grep komutu	128
14. sudo komutu	128
15. head komutu	128
16. tail komutu	128
17. chmod komutu.....	128
18. clear komutu.....	131
2. Diğer İhtiyaç Duyulacak Linux Komutları:	131

1. cat komutu	131
2. diff komutu.....	132
3. df komutu	132
4. du komutu	133
5. tar komutu	133
6. chown komutu.....	133
7. jobs komutu.....	133
8. kill komutu	134
9. ping komutu	134
10. wget komutu.....	134
11. uname komutu.....	135
12. top komutu	135
13. history komutu	135
14. man komutu.....	135
15. echo komutu	135
16. zip, unzip komutu.....	135
17. hostname komutu	136
18. useradd, userdel komutu.....	136
3. Linux için ROS (Terminal) Komut Satırı Araçları:.....	136
4. Linux Terminalde Paket Kurma, Kaldırma Güncelleme İşlemleri:.....	138
apt Söz dizimi:.....	139
update Alt Komutu:	139
upgrade Alt Komutu:	140
dist-upgrade Alt Komutu:.....	140
clean Alt Komutu:	140
Linux'da Program Kurmak.....	140
Paket Yönetim Sistemi İle Kurulum.....	141
Kaynak Koddan Derleyerek Kurulum	142
Depodan Otomatik Kurulum	143
Git Üzerinden Program Kurmak:	144
apt ve apt-get Komut Farkları:.....	145
5. Bazı Linux Kısa Yolları:	146
Linux Shell Script (Bash Script) Yazma:	146
Basit bir bash Script Oluşturun ve Çalıştırma:	148
Bash'te değişkenler ve Veri Türleri Tanımlama:	150
Bash Scriptlerde Aritmetik İşlemler ve Operatörler:	153
Bash scriptlerinde Koşul İfadeleri (if/else).....	154
case Koşul İfadesi:	155
Shell scriptlerde While Döngüsü:	157
Shell scriptlerde for Döngüsü:	158
Döngülerde break ve continue Deyimleri Kullanma:	159

Shell Scriptlerde Fonksiyon Yazma:	159
KAYNAKLAR	160
4. ROS ile Programlamaya Giriş	161
4. ROS ile Programlamaya Giriş	161
ROS'da Düğüm Oluşturma:	165
Basit Node Yazma:	165
ROS'da Temel Yayıncı (Publisher Node) Düğüm Yazma 1:	169
ROS'da Temel Abone (Subscriber Node) Düğüm Yazma:	173
ROS'da Temel Yayıncı (Publisher Node) Düğüm Yazma 2:	176
Kullanıcı Tarafından Oluşturulan Mesaj Dosyası Üzerinden Yayıncı ve Abone Haberleşmesini Sağlama:	177
Yayıncı düğümün yazılması:	178
Abone düğümünün yazılması:	179
Yayıncı ve Aboneyi başlatma dosyası üzerinden, (Launch) parametre yükleyerek çalıştırma :	180
Yayıncı ve Aboneyi başlatma dosyası üzerinden, argüman ile çalıştırma :	183
Servis ve İstemci (Service and Client) Kodu Yazma	185
Server/Client Uygulama 1:	189
İstemci (Client) Düğümü Kodlama 1:	190
Sunucu (Server) Düğümü Kodlama 1:	191
Server/Client Uygulama 2:	193
İstemci (Client) Düğümü Kodlama 2:	193
Sunucu (Server) Düğümü Kodlama 2:	194
Aksiyon Sunucu (Action Server) ve Aksiyon İstemci (Action Client) Kodu Yazma:	195
Servis mi? Aksiyon mu?	197
Aksiyon Server - Client Uygulaması:	197
Aksiyon İstemci Düğümünü Anlama:	198
Aksiyon İstemci (Action Client) Düğümü Kodlama:	200
Aksiyon Sunucu (Action Server) Düğümünü Anlama:	201
Aksiyon Sunucu (Action Server) Düğümü Kodlama:	205
Aksiyon Sunucu (Action Server) Kodları:	206
Aksiyon istemci ve sunucu çalıştırma:	206
KAYNAKLAR	207
5. Turtlesim Uygulamaları.....	209
5. Turtlesim Uygulamaları	209
Mobil Robot Kontrol Mimarileri:.....	209
Hiyerarşik Mimari (Hierarchical Architectures)	209
Davranışsal Tabanlı Robotik (Behavior-based Robotic):.....	211
Robot Hareket Temelleri:.....	213

Mobil Robot Kinematik Modeli:	218
Mobil Robot Koordinat Sistemleri	219
Koordinat Sistemleri Arası Geçiş ve Ortogonal Döndürme Matrisi:.....	220
1. Lineer İlerleme:	224
2. Açılı Dönme Hareketi:	227
3. Hedefe Gitme (Go to Goal) ve P Kontrolör:	229
4. İstenen Açığa Dönme Hareketi:	233
5. Robot Süpürge Uygulaması:	235
KAYNAKLAR	236
6. ROS’da Simülasyon Araçlarına Giriş	237
Gazebo:	237
Gazebo Kurulumu ve Çalıştırılması:	238
Gazebo Araçları:	240
Gazebo’da Yeni model Tasarlamak:	243
SDF Dosya Nedir?	243
Model ve Dünya İlişkisi nedir?	243
Model Düzenleyici İle Yeni Model Tasarımı:.....	244
Model Düzenleyici Kullanıcı Arayüzü.....	244
Palet (Sol Panel):.....	245
Yapı Editörü (Building Editor):	246
Yapı Editörün İle Labirent Tasarımı:	247
Rviz Görselleştirme Aracı:.....	251
RViz Araçları:	252
rqt_graph ve Araçları:	257
rqt_plot ve Araçları:	258
rqt_plot araçları	258
Rqt_graph Uygulaması:.....	259
ROS’un Çalışabileceği Robot Sistemi İçin Gereklilikler:	262
Bir robot sistemini ROS ile kontrol etmek için üç alt sistemdeki minimum gereklilikler: 263	
Enkoder ve odometri ilişkisi:	266
Standart Bütünleşik Robotlar:	268
PR2.....	269
Robonaut	270
Spot Robot:	270
TurtleBot	271
Robotlar İçin ROS ve Gazebo Paket Kurulumu:	274
Turtlebot3 Tanıtım ve ROS Ortamına Kurulumu:.....	274
Turtlebot3 Tanıtım	274
Turtlebot3 Kurulumu:	274
Turtlebot3 Waffle Pi Modelinin ROS’a Tanıtılması:	275

TurtleBot3 Kurulumu Tamamlanan Paketleri Anlama:	276
Turtlebot3 Paketi:	276
turtlebot3_msgs Paketi:	277
turtlebot3_simulations Paketi:	277
TurtleBot3'ün Gazeboda Çalıştırılma Örnekleri:	279
TurtleBot3'ün Boş Dünyada Çalıştırılması:	279
Bir Başlatma Dosyası Nasıl Okunmalıdır? :	280
TurtleBot3 Robotunun Gazebo Ortamında Manuel Gezdirilmesi:	289
rqt_plot İle Hareket Verilerini Görselleştirme Uygulaması:	291
Gazebo'da Yeni Bir Dünya Tasarlamak:	293
Yeni Dünya Tasarım Uygulaması:	293
Başlatma Dosyası ile Yeni Bir Dünyada Robot Simülatörü Çalıştırma:	295
Bir Başlatma Dosyası üzerinde Değişiklik Yaparak TurtleBot3 Simülatörü Yeni Dünyada Başlatma Uygulaması:	295
KAYNAKLAR	299
7. ROS Ortamında Görüntü İşleme Uygulamaları	299
RGB Renk Modeli Nedir? Bu Modelle Renkler Nasıl Oluşturulur?	301
Dijital Görüntü Nedir? Yapısı Nasıldır?	302
Görüntü İşleme Nedir?	307
Görüntü İşleme Adımları:	307
Renk Uzayları:	308
Renk uzayı türleri nelerdir? Renk uzayı dönüşümleri	309
Robotik'de Neden Görüntü İşlemeye İhtiyacımız var?	311
OpenCV nedir?	312
ROS için OpenCV:	313
ROS Görüntüleri ve OpenCV görüntüleri arasında dönüşüm:	313
ROS için OpenCV Kurulumu:	314
OpenCV ile Görüntü İşlemede Temel İşlemler:	315
1- imread işlemi:	315
2- shape metodu:	315
3- size metodu:	315
4- dtype metodu:	316
5- imshow metodu:	316
6- waitKey metodu:	316
7- imwrite metodu:	316
Görüntü Üzerinde Piksel Erişimleri ve ROI (Region of Interest):	316
openCV'de Temel İşlem Uygulamaları:	317
ROS Ortamında OpenCV ile Görüntü İşleme:	319
OpenCV için ROS Düğümü Oluşturma:	320
ROS'da Uzay Dönüşümü Uygulamaları:	324

ROS'da Renk Uzayının Renk Kanallarına Ayrıştırılması ve Birleştirilmesi:.....	324
ROS Uygulamalarında openCV ile Görüntü Üzerinde Aritmetik İşlemler:	326
ROS Uygulamalarında openCV ile Maskeleye ve Bit İşlemleri:	328
Maskeleye:	329
ROS Uygulamalarında openCV Çizim Fonksiyonlarının Kullanımı:	333
ROS Uygulamalarında OpenCV ile Geometrik Dönüşümler:.....	336
Görüntüyü yeniden boyutlandırma (Ölçekleme).....	336
Görüntüyü Öteleme (Translation)	337
Görüntüyü döndürme (Rotation).....	337
Geometrik İşlemlerin ROS uygulaması:	339
Affine ve Perspektif Dönüşümler:.....	340
Affine Dönüşümler.....	340
Perspektif Dönüşümleri.....	342
ROS Uygulamalarında openCV ile Eşikleme (Threshold) İşlemleri:	350
Görüntüde Eşikleme:.....	350
openCV'de Eşikleme Yöntemleri:	350
1-Basit Eşikleme:	350
openCV Basit Eşikleme ROS Uygulaması:.....	351
2- Adaptif Eşikleme:	354
openCV'de Adaptif Eşikleme:	354
openCV Adaptif Eşikleme ROS Uygulaması:.....	354
Görüntü İşlemede Morfolojik İşlemler:	357
Morfolojik Görüntü İşleme Terminolojileri	357
Morfolojik İşlemler	358
1. Erosion (Aşındırma).....	358
2. Dilation (Genişleme).....	360
Birleşik Morfolojik İşlemler:	361
OpenCV'de Morfolojik işlemler:	362
openCV'deki Morfolojik İşlemlerin ROS Uygulaması:.....	362
openCV'deki Morfolojik Opening ve Closing İşlemlerinin ROS Uygulaması:	365
Görüntü İşlemede Kenar Algılama (Edge Dedection):	366
openCV'de Canny Kenar Bulma Algoritması:.....	367
openCV'de Canny Kenar Algılama ROS Uygulaması:.....	368
Görüntü İşlemede Sınır (Contour) Bulma:	370
OpenCV Kullanımı ile Kontur Çıkarımı ve Çizimi.....	370
Sınır (Contour) Özellikleri:	371
1. Moment	371
2. Kontur Alanı.....	372
3. Kontur Çevresi	372
4. Kontur Yakınsama (Contour Approximation):.....	372
5. Dışbükey Gövde.....	373

Dışbükeyliği Kontrol Etme	374
6. Sınırlayıcı Dikdörtgen.....	374
6.a. Düz Sınırlayıcı Dikdörtgen.....	374
6.b. Döndürülmüş Dikdörtgen.....	375
7. Minimum Çevreleyen Daire.....	375
8. Bir Elips Yerleştirme.....	376
8.1 Oryantasyon	376
9. Çizgi Uydurma	377
10. Uç Noktalar	377
openCV’de Sınır Algılama ROS Uygulaması:.....	378
openCV’de Sınır Algılama ile Merkez Konum Bulma ROS Uygulaması:	379
openCV’de Sınır Algılama: Elipse Yerleştirme ROS Uygulaması:	380
openCV’de Sınır Algılama: Çember Yerleştirme ROS Uygulaması:.....	382
ROS Find_object_2d Nesne Tanıma Paketi	383
find_object_2d Paket Kurulumu:	384
find_object_2d paketi ile ROS ortamında Nesne Tanıma Uygulaması:	387
find_object_2d paketi ile ROS ortamında Tanınan Nesnenin Merkez Konumunu Belirleme Uygulaması:.....	389
find_object_2d paketi ile ROS ortamında Tanınan Nesnenin Belirlenen Merkez Konumunun openCV Ekranında gösterilmesi Uygulaması:.....	390
openCV ile ROS Uygulamaları:.....	392
Uygulama 1: Top Yakalama Şartlı Kontrol:.....	392
Uygulama 2: Top Yakalama Oransal (P) Kontrol:.....	395
find_object_2d paketi ile ROS ortamında Tanınan Nesneyi Bulması Uygulaması:.....	397
KAYNAKLAR	398

8. Mobil Robotlarda SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) ve Navigasyon.....	397
SLAM Nedir?:.....	399
SLAM Nasıl Çalışır?	399
Localization, Mapping ve Navigation Kavramları:	400
ROS SLAM Paketleri:.....	401
gmapping paketi:	401
Gmapping Dğümleri:	401
slam_gmapping Dğüümü:	401
Abone Olunan Konular:	401
Yayınlanan Konular:	402
Hector SLAM paketi:	403
orb_slam2_ros:.....	403
rtabmap_ros:.....	403
Gmapping ile Turtlebot3 robotu ile SLAM Uygulaması Geliştirme:.....	403

Gmapping ile Harita Çıkarma Uygulaması:	404
Navigation Yığını ve ROS Ortamında Otonom Gezinme Uygulaması:	406
Robot Navigasyonu Nedir?	406
ROS Navigation Stack (Navigasyon Yığını) ve Paketi:	407
Donanım Gereksinimleri:	407
Navigation Stack Kurulumu:	407
Dönüşüm Konfigürasyonu (Transform Configuration) ve tf (TransForm) Paketi:	408
amcl (Adaptive Monte Carlo Localization) Paketi:	410
amcl Düğümleri:	410
amcl:	410
amcl'nin Abone Olduğu Konular:	410
amcl'in Yayınladığı Konular:	410
move_base Paketi:	412
move_base Action API	413
ROS Ortamında Navigation Stack ile Otonom Gezinme Uygulaması:	414
ROS Ortamında gmapping ile Otonom Gezinme Adımları:	419
Hedef Konum Bilgisinin ROS Düzümü ile Verilmesi:	419
move_base mesajları Hakkında Ön Bilgi:	419
Uygulama:	422
Hedef Konum Bilgisinin ROS Düzümü ile Verilmesi ve Geri Besleme ile Güncel Durum Bilgisi Alınması:	423
9. ROS Simülasyon Ortamı için Yeni Robot Modelleme	425
Robot Tasarımlarında İhtiyaç Duyulan ROS Paketleri:	427
Koordinat Çerçevesi Nedir?	427
1- tf (TransForm) Paketi:	429
tf Komut Satırı Araçları	430
XML Tabanlı Robot Tanımlama Formatı (Unified Robot Description Format): URDF ...	430
URDF XML Dosyalarının Sözdizimi:	431
Link (Bağlantı) etiketi:	433
eylemsizlik momenti:	434
Link Etiketinin Alt Elemanları:	436
Joint (Eklem) etiketi:	440
Eklem Öznitellikleri:	440
Eklem Elemanları:	441
xacro (XML Macros) Dosyaları:	443
Özellik ve Özellik Blokları	444
Matematik ifadeleri	444
Koşullu Bloklar	444
makrolar	445
robot_state_publisher Paketi:	445

Join_state_publisher Paketi:	445
Simülasyon Ortamları İçin Robot Tasarımı:	446
Robot Tanımı:	446
1- Description Paketi:	447
2- Gazebo Paketi:	449
Description Dosyalarının Oluşturulması:	449
1- ilk_robotum_sase.xacro Dosyasının Oluşturulması:	449
2- ilk_robotum_tahrik_teker.xacro Dosyasının Oluşturulması:	451
3- ilk_robotum_sarhos_teker.xacro Dosyasının Oluşturulması:	454
4- ilk_robotum_diferansiyel_tahrik.xacro Dosyasının Oluşturulması:	455
5- ilk_robotum_LIDAR.xacro Dosyasının Oluşturulması:	457
6- ilk_robotum_kamera.xacro Dosyasının Oluşturulması:	460
7- ilk_robotum_inertia.xacro Dosyasının Oluşturulması:	463
8- ilk_robotum.xacro Dosyasının Oluşturulması:	465
Gazebo launch Dosyasının Oluşturulması:	466
KAYNAKLAR	468
EKLER:	469
EK-1:	469
EK-2:	470
EK-3:	472
Ek-4:	473
Ek-5:	474

1. ROS'a Giriş

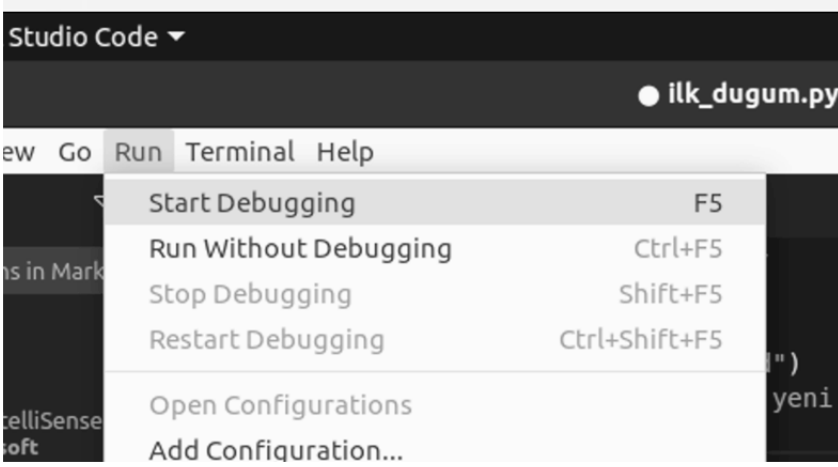
ROS kısaltmasının İngilizce açılımı *Robot Operation System*'iken *Robot İşletim Sistemi* (RİS) olarak Türkçeye tercüme edilebilir. ROS'un yayımlandığı ROS Wiki sayfası ROS'u şu şekilde tanımlamış:

“ROS, robotunuz için **açık kaynaklı**, bir **meta işletim sistemidir**. Bir işletim sisteminden beklediğiniz, **donanım soyutlama**, **düşük seviyeli cihaz kontrolü**, yaygın olarak kullanılan işlevlerin uygulanması, **işlemler arasında mesaj iletme** ve **paket yönetimi** gibi hizmetleri sağlar. Ayrıca **birden çok bilgisayarda kod almak, oluşturmak, yazmak ve çalıştırmak** için araçlar ve kütüphaneler sağlar.”
[1]

Sanırım ROS için yapılabilecek en öz ve kapsamlı tanım bu olmalı. ROS ile ilgili detaylı konuşacağız ama önce bu tanımdaki vurgulanan anahtar kelimeler üzerinde duralım.

Açık kaynak kod

ROS açık kaynak (Open Source) bir yazılımdır. Açık kaynak yazılım, herkesin yazılımı oluşturan kodları inceleyebileceği, değiştirebileceği ve geliştirebileceği, yazılımı oluşturan kaynak kodun derlenmemiş olarak verildiği yazılımı tanımlar. Normalde "Kaynak kod", yazılımı oluşturan kaynak kodların çoğunun bilgisayar kullanıcısı tarafından hiç görmediği, derlenerek sadece makinenin anlayacağı forma dönüştürülmüş hâlidir. Bu tip bir yazılımda kullanıcılar programın ana çekirdeğine müdahale edemezler, herhangi bir ekleme veya çıkarma yapamazlar. Fakat kaynak kodu açık olan ve dolayısı ile kaynak kodun erişilebilir olduğu yazılımlarda programcılar, programa özellikler ekleyerek veya her zaman düzgün çalışmayan parçaları düzelterek o programı geliştirebilirler, kaynak kodlarını değiştirebilir hatta kaynak kodu kullanarak o yazılımın yeni sürümlerini oluşturabilir. İşte ROS'un açık kaynaklı olması da bu imkânı verir. Kısacası isteyen herkes ROS dağılımlarının kaynak kodlarını görebilir, değiştirebilir ekleme yapabilir veya yeni bir ROS dağılımı da oluşturabilir. Bu da yazılımcıya çok büyük bir olanak ve imkân verir. Açık kaynak kodlu yazılımların en önemli avantajlarından birisi de bu yazılımları kullanırken veya yeni



- 8- ROS düğümü çalıştığında VSCode Terminal ekranından alınan çıktının ekran görüntüsü aşağıda görebiliriz.

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
/usr/bin/env /bin/python3 /home/fatih/.vscode/extensions/ms-python.python-2023.12.0/pythonFiles/lib/python3
debugpy/adapter/../../debugpy/launcher 45843 -- /home/fatih/yeni_ws/src/ilk_pkg/scripts/ilk_dugum.py
fatih@ubuntu:~/yeni_ws$ /usr/bin/env /bin/python3 /home/fatih/.vscode/extensions/ms-python.python-2023.12.0/
pythonFiles/lib/python3/debugpy/adapter/../../debugpy/launcher 45843 -- /home/fatih/yeni_ws/src/ilk_pkg/script
s/ilk_dugum.py
[INFO] [1690222839.436530]: merhaba yeni dunya
fatih@ubuntu:~/yeni_ws$
  
```

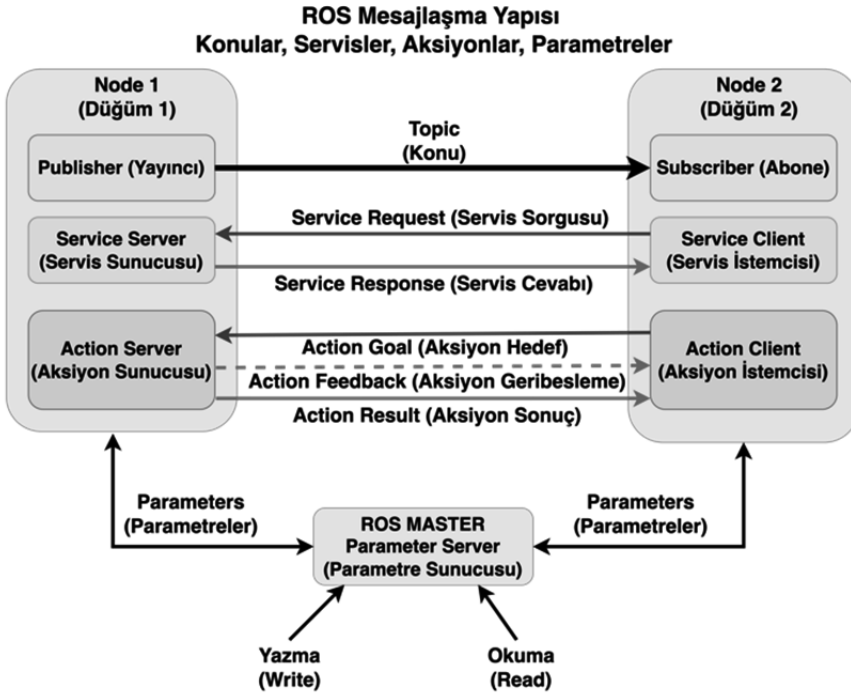
KAYNAKLAR

- [1] "Introduction ROS", Available: <http://wiki.ros.org/ROS/Introduction>.
- [2] H. C. R. J. T. L. YoonSeok Pyo, "Robot Operating System ROS" %1 içinde *ROS Robot Programming*, Seoul, Korea, ROBOTIS Co., Ltd., 2017.
- [3] P. R. A. R. C. Cadavid Héctor, *Reliable Control Architecture with PLEXIL and ROS for Autonomous Wheeled Robots*, ResearchGate, 2017.
- [4] "Robot Operating System", Wikipedia, Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Robot_Operating_System.
- [5] "Open platform for robotics", Open Robotics, Available: <https://www.openrobotics.org/>.
- [6] "ROS IDE's" Open Robotics, Available: <http://wiki.ros.org/IDEs>.

2. ROS Kavramları

ROS Felsefesi ve Tasarım Prensipleri:

Şu ana kadar ROS'a kısa bir giriş yaptık, ancak ROS'un nasıl çalıştığını ve hangi prensipler üzerine oturtulduğunu ayrıntılı olarak açıklamadık. Bu bölümde, ROS'un en temel felsefesi olan ve ROS'un karakteristik çalışma prensiplerine değineceğimiz *ROS düğümleri(Node)* ve düğümler arası iletişim konularına gireceğiz.



Şekil 1 Düğümler arası iletişim yöntemlerinin toplu gösterimi

KAYNAKLAR

<http://wiki.ros.org/rostopic>

<http://wiki.ros.org/msg>

<http://wiki.ros.org/rosmsg>

<http://wiki.ros.org/srv>

<http://wiki.ros.org/actionlib/DetailedDescription>

<http://wiki.ros.org/actionlib>

<http://wiki.ros.org/catkin/workspaces>

https://osrf.github.io/ros2multirobotbook/ros2_design_patterns.html#ros-concepts-and-design-patterns

<http://wiki.ros.org/Packages>

<https://docs.ros.org/en/independent/api/rospkg/html/rospack.html>

3. ROS İçin Linux

Linux nedir?

Linux, Linux çekirdeği bazı açık kaynaklı **Unix işletim sistemleri ailesidir**. Buna Linux bazlı en popüler Ubuntu, Fedora, Mint, Debian vb. gibi sistemler de dâhildir. Kesin olmak gerekirse, bu sistemlere “dağıtım” adı verilmektedir.

Linux’un 1991’de piyasaya sürüldüğünden beri **açık kaynaklı** doğasından dolayı popülerliği artmaya devam ediyor. Bildiğiniz gibi açık kaynak kodlu olması nedeniyle farklı topluluklar Linux’u özgürce düzenleyebilir, değiştirebilir ve kendi adı altında yeni bir isimle yeni bir sürüm oluşturabilir.

Bir Linux işletim sistemini kullanırken “**kabuk**” da (**Shell**) kullanmanız gerekir. **Kabuk, işletim sisteminin hizmetlerine erişim veren bir arayüzdür**. Birçok Linux dağıtımını kullanıcılarına kullanım kolaylığı sağlamak için kabuk olarak **grafiksel kullanıcı arayüzü** (GUI) kullanır.

Bununla beraber, bir **komut satırı arayüzü** (CLI) kullanmak daha fazla önerilir çünkü daha güçlü ve etkilidir. GUI üzerinden çok aşamalı işlemler gerektiren görevler CLI’ya birkaç komut girerek saniyeler içinde yapılabilir.

ROS’un Linux ile olan bağına gelelim. ROS Linux’un popüler bir sürümü olan Ubuntu üzerinde çalışan bir framework’tür. Tabiki sadece Ubuntu üzerinde çalışmaz Debian işletim sisteminde de çalışabilir fakat Debian’da sonuçta bir Linux sürümüdür. Burada Ubuntu’dan bahsedilmesinin sebebi bundan sonraki tüm uygulamaların Ubuntu OS kullanılarak yapılmasıdır. ROS kullanarak program geliştirmek için Linux kullanabilmek ve temel Linux komutlarını ve kullanımalarını bilmek fazlasıyla önemlidir. Bu nedenle bu bölümde ROS programlarken de ihtiyacımız olacak 35 adet temel Linux komutunu öğreneceğiz.

Linux Dosya Yapısı:

Linux işletim sisteminde her şey bir dosyadır, hatta dizinler de dosyalar da birer dosya olduğu gibi fare, klavye, yazıcı vb. cihazlar da birer dosyadır. ROS Bir

Sözdizimi;

```
fonksiyon_Adı () {  
    <fonksiyon içinde çalışacak kodlar>  
    return degisken  
}
```

KAYNAKLAR

<https://www.freecodecamp.org/news/bash-scripting-tutorial-linux-shell-script-and-command-line-for-beginners/>

<https://opensource.com/article/18/8/how-install-software-linux-command-line>

<https://ryantutorials.net/bash-scripting-tutorial/bash-loops.php>

4. ROS ile Programlamaya Giriş

Düğüm, paket ve iletişim ilişkisi

Burada düğüm ve paket ilişkisini ve iletişimin gerekliliğini kısaca özetleyerek başlayalım. Bir ROS düğümü, ROS uygulamanızın içinde çalışan yürütülebilir bir en küçük program parçasıdır. Birbiri ile mantıksal ilişkisi olan birçok düğüm aynı paketlerde bir araya getirilir. Fakat bu düğümlerin birbirleri ile iletişim kurmaları zaruridir. Düğümler ROS konuları (Topic), hizmetleri (Service), aksiyonları (Actions) vb. kullanılarak birbirleriyle iletişim kurar.

ROS'u öğrenmeye başladığınızdan itibaren, ROS'taki programların düğüm (Node) adı verilen bileşenlerle yapıldığını öğrendik. Bununla birlikte bir düğüm yapısını anlatarak nasıl haberleştiklerine değindik. Burada ise uygulamada ROS düğümünün ne olduğu, ROS düğümlerinin bir arada nasıl çalıştıkları anlatılacağı gibi en basitten karmaşığa doğru yayıncı (publisher) ve abone (Subscriber) düğümler yazarak birbirleri arasındaki iletişimlerini anlayacağız.

Düğümleri robotik uygulamalarının alt parçaları olarak düşünebiliriz. Bu düğümler de birbiri ile ilgili olanların bir arada tutulduğu paketler altında bir araya getirilirler. Gerçek yaşam ROS uygulamaları paketlere konulacak birçok düğüm içerecektir. Bu düğümler daha sonra birbirleriyle iletişim kuracaktır. Şimdi bir mobil robot ve bir kamera içeren bir robotik uygulama örneği üzerinden düğüm, paket ilişkisini ve nasıl iletişim kurduklarını anlamaya çalışalım.

ROS uygulamasını nasıl tasarlamalıyız?

Öncelikle şunu ifade etmemiz gerekir; gerçek hayat ROS uygulaması geliştirirken *top/down tasarım* yöntemini kullanmalıyız. Yani önce en üst yapıyı kurgulayıp sonrasında her bir üst yapıyı alt elemanlara bölme yolunu tercih etmeliyiz. Tersini olan *down/top tasarım* da yapılabilir fakat bu tasarım yolunda başta öngöremediğimiz herhangi bir değişiklik durumunda tüm sistem yeniden tasarlanması gerekecektir. Bu da işimizi uzatacak, her seferinden baştan, sıfırdan tasarım yapmaya başlamamıza neden olacaktır.

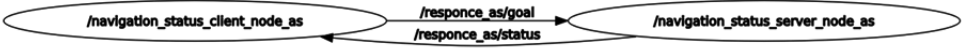
```

fatih@ubuntu:~/yeni_ws$ rosrn yeni_pkg action_client.py
yolun tamamlanma oranı % 10
yolun tamamlanma oranı % 20
yolun tamamlanma oranı % 30
yolun tamamlanma oranı % 40
yolun tamamlanma oranı % 50
yolun tamamlanma oranı % 60
yolun tamamlanma oranı % 70
yolun tamamlanma oranı % 80
yolun tamamlanma oranı % 90
yol tamamlandı
fatih@ubuntu:~/yeni_ws$ █

fatih@ubuntu:~/yeni_ws 79x5
fatih@ubuntu:~/yeni_ws$ rosrn yeni_pkg action_server.py
[WARN] [1688234617.599619]: You've passed in true for auto_start to the python
action server, you should always pass in false to avoid race conditions.
yol planı 10 kadar tamamlandı

```

Çalışma sonucunda oluşan ekran çıktılarını görüyoruz. İstemciden hedef değeri olarak (`path_len`) 10 göndermiştik. 10 değerini alan sunucu hedef işlemi adım adım yaptı ve her bir adımda geri bildirim gönderdi. İstemciye her gelen geri bildirim ekrana basıldı. İşlem bittiğinde ise yolun tamamlandığı bilgisi istemciye gönderildi. Bu aşamadan sonra aksiyon sonlandırıldı.



Yukarıda ise istemci ve sunucu çalışırken `rqt_graph` ortamında alınmış düğüm ilişkilerinin görsel hâlini görüyoruz.

KAYNAKLAR

<https://roboticsbackend.com/what-is-a-ros-node/>

<https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-CLI-Tools/Understanding-ROS2-Actions/Understanding-ROS2-Actions.html#idl>

5. Turtlesim Uygulamaları

Bu bölümde, bir robotun en basit hareketi olan lineer hareketten başlayarak dairesel hareket, hedefe gitme hareketi ve spiral hareketi Turtlesim ortamında uygulayacağız. Daha sonra ileride de göreceğimiz gibi bu hareketleri “davranışsal robotik(Behavioral Robotic)” prensipleri ile bir araya getirerek basit bir “**robot süpürge**” uygulaması geliştireceğiz.

Fakat mobil robot programlamaya girmeden önce bilmemiz ve anlamamız gereken davranışsal robotiği de içine alan kontrol mimarileri, mobil robot kinematik modeli, mobil robot koordinat sistemleri, ROS ortamında hareket prensipleri gibi konuları öğrenelim.

Mobil Robot Kontrol Mimarileri:

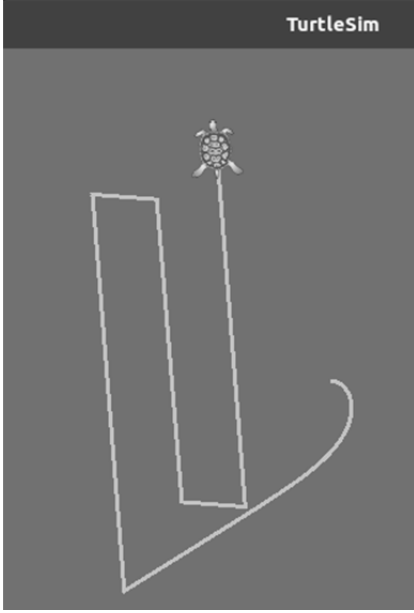
Endüstriyel robotlar ve mobil robotlar çalıştıkları ortam nedeniyle kontrol mimarileri noktasında birbirinden farklıdırlar. Endüstriyel robotlar çok stabil ve standardize edilmiş, statik ortamlarda çalışırken, mobil robotlar endüstriyel robotlardan farklı olarak bilinmeyen ve dinamik olarak çevresel faktörlerin devamlı değiştiği, kaotik ortamlarda çalışırlar. Bilinmeyen ortamlarda çalışan bir mobil robotun amacına ulaşabilmesi için devamlı olarak bu kaotik ve dinamik dünyayı algılaması, akıl yürütmesi ve buna göre hareket etmesi gerekmektedir. Bu işlemin yapılma şekli, robotun kontrol mimarisi tarafından tanımlanır. Kontrol mimarileri için birçok yaklaşım geliştirilmiştir.

Bu mimariler *Hiyerarşik Mimari* (Hierarchical Architectures) ve *Davranış Tabanlı Robotik* (Behavioral-based Robotic) olmak üzere iki ana başlıkta toplanabilir.

Hiyerarşik Mimari (Hierarchical Architectures)

Hiyerarşik mimariler, mobil robot kontrolünde kullanılmaya başlayan ilk kontrol mimarisiydi ve uzun yıllar bu mimari güncelliğini korudu. 1966’da SRI tarafından geliştirilen Shakey robotu, 1961’de Stanford’da geliştirilen CART robotu (Şekil 2)

Bu kodları çalıştırdığımızda turtlesim robotunun hareketi Şekil 21’de görülebilir. Bölümün başında da belirttiğimiz gibi aslında şu ana kadar yazdığımız her metot bir “davranış” dır. Her farklı davranış şartlara bağlı olarak tercih edilen bir sistem geliştirdiğimizde davranış tabanlı kontrol sistemi geliştirmiş oluruz.



Şekil 21 Süpürge robot simülasyonu

KAYNAKLAR

https://en.wikipedia.org/wiki/Behavior-based_robotics

http://eia.udg.es/~busquets/thesis/thesis_html/node10.html

<https://web.stanford.edu/~learnest/sail/oldcart.html>

<https://www.sri.com/hoi/shakey-the-robot/>

R. Brooks. A robust layered control system for a mobile robot. *IEEE Journal of Robotics and Automation*, RA-2(1):14-23, 1986.

6. ROS'da Simülasyon Araçlarına Giriş

ROS'da görselleştirme ve simülasyon amacıyla Turtlesim, Gazebo, RViz, rqt_graph ve rqt_plot gibi araçlar kullanılır. Peki görselleştirme ve simülasyon nedir? simülasyonlar robot projeleri geliştirilenin en ilginç ve önemli kısımlarından biridir. Algoritmaları gerçek donanım üzerinde test etmek genellikle çok pahalı, zaman alıcı ve bazen de tehlikeli bir süreçtir. Özellikle de ilk ortam hazırlama ve robotun kurulum aşamaları zaman alan ve pahalı süreçlerdir. Bu nedenle ne kadar pahalı da olsa geliştirdiğiniz algoritmaları gerçek dünya ortamında çalışır gibi test edebileceğiniz bir simülatör kullanmak her zaman tercih sebebi olacaktır. İşte Gazebo ROS'da robotları ve gerçek dünya ortamlarını tasarlamak ve simüle etmek amacıyla kullanılan bir araçtır. Bununla birlikte Gazebo da ROS'u geliştiren Open Robotics tarafından geliştirilmiş ve açık kaynak kodlu bir simülatördür. RViz ise robot üzerindeki veya robottan bağımsız olarak sensör verilerinin işlenmesi ve görselleştirilmesi görevini yerine getiren bir simülatör aracıdır.

Görselleştirme araçları ise ROS sistemindeki değişken, ve parametrelerin ve sistemi oluşturan düğümlerin birbirleri ile olan ilişkilerini görselleştiren iki boyutlu ortamlardır. Bu araçlar sayesinde sayısal olarak değişen parametrelerin grafik ortamında gözlemlene imkânı bulur veya düğümlerin birbirleri ile olan bağlantılarını gözlemleyebiliriz. Bu görselleştirme araçlarından, sistemin çalışmasını, haberleşmesini düğümlerin oluşturduğu trafiklerin gözlemlenmesini sağlayan araç ise rqt_grap aracıdır. Rqt_plot ise; ROS topic'lerindeki veri değişimlerinin grafik hâlinde görselleşmesini sağlayan araçtır.

Şimdi sıra ile Simülasyon ve görselleştirme araçlarını daha detaylı inceleyelim.

Gazebo:

Gazebo gerçek dünya ortamlarının sanal olarak oluşturulabildiği ve robotların bu ortamlarda simüle edilebildiği 3 boyutlu bir simülatördür. Robotlar üzerinde geliştirilen algoritmaları hızlı bir şekilde test etmeyi sağladığı için çok tercih edilir.

KAYNAKLAR

- [1] "Gazebo Kullanıcı Arayüzü", <https://gazebosim.org/docs/harmonic/gui>
- [2] "Gazebo Model Editörü", Open Robotics, Available: https://classic.gazebosim.org/tutorials?cat=guided_b&tut=guided_b3.
- [3] "Wiki ROS", Open Robotics, Available: <http://wiki.ros.org/rviz/UserGuide>.
- [4] B. G. a. W. D. S. Morgan Quigley, Programming Robots with ROS, O'Reilly, 2015.
- [5] "Rviz Display Tipleri", Open Robotics, Available: <https://wiki.ros.org/rviz/DisplayTypes>.
- [6] B. G. a. W. D. S. Morgan Quigley, "Robots and Simulators", *Programming Robots with ROS*, pp. 97 - 110.
- [7] "Robots Guide", Available: <https://robotsguide.com/robots/pr2?interactive=1>.
- [8] "Spot ROS Drivers", Clearpath Robotics, Available: <http://wiki.ros.org/Robots/Spot>.
- [9] "Turtlebot", Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/TurtleBot>.
- [10] "Robotis Turtlebot 3 Overview", Robotis, Available: <https://emanual.robotis.com/docs/en/platform/turtlebot3/overview/>.

7. ROS Ortamında Görüntü İşleme Uygulamaları

Bu bölümde ROS ortamında robota bağlı kamera sensörlerinden alınan görüntüler üzerinde çeşitli görüntü işleme tekniklerini kullanmayı öğreneceğiz. Daha sonra bu tekniklerle elde edeceğimiz verileri robotun karar ve hareket sistemlerinde kullanacağız. ROS ortamında görüntü işlemek için dünyanın en popüler görüntü işleme kütüphanelerinden birisi olan OpenCV'yi kullanacağız.

Görüntü ve görüntü işleme teknikleri hakkında temel olması gereken bilgileri edindikten sonra OpenCV kütüphanesinden ve araçlarından bahsedeceğiz. Daha sonra OpenCV ile ROS ortamında düğüm oluşturarak gelen görüntülerin **anamlı verilere** dönüştürülmesi için gerekli adımlardan bahsedeceğiz. Bu nedenle görüntü işleme tekniklerinden;

- Renk uzayları ve uzaylar arası değişiklikler
- Görüntüde aritmetik işlemler
- Görüntü üzerinde maskeleme ve bit operatörleri
- OpenCV'dek çizim fonksiyonları ve kullanım alanları
- Geometrik dönüşümler
- Görüntüde eşikleme işlemleri
- Görüntü üzerinde morfolojik işlemler
- Görüntüde kenar bulma algoritmaları
- Görüntüde sınır bulma algoritmaları

Konularından bahsedilecektir.

RGB Renk Modeli Nedir? Bu Modelle Renkler Nasıl Oluşturulur?

Kırmızı (Red), yeşil(Green) ve mavi(Blue) oransal karışımları ile tüm renkleri üretebilen ana renklerdir (

```

def taninanNesneyeGitCB(self, msg):
    try:
        self.nesne_id = msg.objects.data[0]
        self.obj_width = msg.objects.data[1]
        self.obj_height = msg.objects.data[2]
        self.obj_d_x = msg.objects.data[9]
        self.obj_d_y = msg.objects.data[10]

        self.obj_center_x = int(self.obj_d_x + self.obj_width/2)
        self.obj_center_y = int(self.obj_d_y + self.obj_height/2)

    except IndexError:
        print("tanınacak nesne Bulunamadı")

def ekranaBasCB(self, msg):
    bgr_frm = self.bridge.imgmsg_to_cv2(msg, "bgr8")
    cv2.circle(bgr_frm, (self.obj_center_x, self.obj_center_y), 5,
(0, 255, 0), -1)
    cv2.imshow("Nesne Merkezi", bgr_frm)
    print("yukseklık ", self.obj_height)

    if self.obj_width < 150:
        error = self.screen_x_mid - self.obj_center_x
        self.V.linear.x=0.2
        self.V.angular.z= error/1000
        self.pub.publish(self.V)
    else:
        self.V.linear.x=0.0
        self.V.angular.z= 0.0
        self.pub.publish(self.V)
    cv2.waitKey(1)

TanınanNesneyeGit()

```

KAYNAKLAR

https://docs.opencv.org/3.4/dd/d49/tutorial_py_contour_features.html

http://wiki.ros.org/find_object_2d

9. ROS Simülasyon Ortamı için Yeni Robot Modelleme

ROS ortamında, üzerinde deneyler ve çalışmalar yapılabilmesi için robot firmaları tarafından birçok robot tasarlanmış, bunların Gazebo ve RViz simülasyon ortamlarında simülasyon amaçlı kullanılabilmesi için de simülasyon tasarımları hazırlanıp kullanıcıların hizmetine açık kaynak kodlu olarak sunulmuştur. Bu robotları simülasyon ortamlarında kullandıktan sonra gerçek uygulamalarda kullanmak üzere satın alıp, geliştirilen yazılımlar bu robotlar üzerinde çalıştırılabilir. Şu ana kadar bizim yaptığımız uygulamalarda, bu tip robotlardan turtlebot 3 robotu kullanıldı.

Bu kısımda ise var olan hazır bir robot kullanmak yerine ROS ortamındaki simülasyon ortamlarında da (Gazebo, RViz) kullanabileceğimiz kendimize özel yeni robot modeli geliştirme ve tasarlama süreçlerine değineceğiz.

Robot Tasarımlarında İhtiyaç Duyulan ROS Paketleri:

ROS ortamında bir robotu simüle etmek ve sonrasında da bu robotun gerçek hayatta tasarlanarak çalıştırılabilmesi için bazı ROS paketlerinin tanımlanması ve kullanılması gerekir. ROS bu tip paketlere robotun fiziksel, donanımsal, kinematik gibi özelliklerini bilmek için ihtiyaç duyar. Fakat paketlere geçmeden önce önemli bir anahtar kelime olan “koordinat çerçevesi” (coodinatat frame) anlaşılmalıdır.

Koordinat Çerçevesi Nedir?

Matematikte koordinat çerçevesi, İki veya üç boyutlu uzayda, birim uzunluğa sahip ve birbirleriyle dik açı yapan iki veya üç vektör kümesi olarak tanımlanabilir. Vektörlere iki boyutlu uzayda x-vektörü ve y-vektörü denirken üç boyutlu uzay ortamında bunlara z-vektörü eklenir. Robotikte ise koordinat çerçevesinin neden önemli olduğunu örneklerle anlatalım.

Bir robotun üzerine monte edilmiş LIDAR olduğunu varsayalım. LIDAR, ortamdaki nesnelere olan mesafeler hakkında veri sağlar. Fakat bu LIDAR Robot

Yukarıda anlatıldığı gibi bu en temel bir başlatma dosyasıdır. Include edilen dosya incelendiğinde birçok argümanın eklenebileceği görülecektir. Mesela aşağıdaki gibi bazı argümanlar tanımlanabilir.

```
<include file="$(find gazebo_ros)/launch/empty_world.launch">
  <arg name="world_name" value="/worlds/empty.world"/>
  <arg name="paused" value="false"/>
  <arg name="use_sim_time" value="true"/>
  <arg name="gui" value="true"/>
  <arg name="headless" value="false"/>
  <arg name="debug" value="false"/>
```

KAYNAKLAR

<http://wiki.ros.org/tf>

<https://articulatedrobotics.xyz/ready-for-ros-7-urdf/#:~:text=URDF%20describes%20a%20robot%20as,of%20the%20links%20in%20space.>

<http://wiki.ros.org/urdf/XML/model>

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_moments_of_inertia#List_of_3D_inertia_tensors

<http://wiki.ros.org/urdf/XML/link>

<http://wiki.ros.org/urdf/XML/robot>

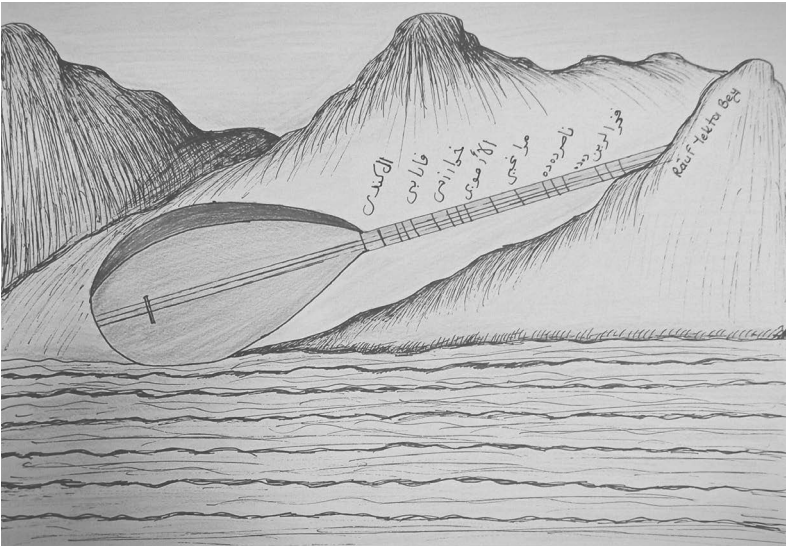
<http://wiki.ros.org/urdf/Tutorials/Adding%20Physical%20and%20Collision%20Properties%20to%20a%20URDF%20Model>

https://tr.wikipedia.org/wiki/Eylemsizlik_momentleri#:~:text=Eylemsizlik%20momentleri%20vaya%20atalet%20momenti,y%C3%BCzden%20cisim%2C%20tam%20verimde%20d%C3%B6nmez.

https://github.com/uos/uos_tools/blob/fuerte/uos_common_urdf/common.xacro

https://classic.gazebosim.org/tutorials?tut=ros_gzplugins

ANADOLU HALK EZGİLERİ ÜZERİNDEN BİR İNCELEME VE ANADOLU MÜZİĞİ



İlhami Kaya

Anadolu Halk Ezgileri Üzerine Bir İnceleme ve Anadolu Müziği

İlhami Kaya

Yayın No.: 2371
ISBN: 978-625-376-047-2
E-ISBN: 978-625-376-048-9
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
"NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Selma Günaydın -selma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Yürümez -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Kaya, İlhami.
Anadolu Halk Ezgileri Üzerine Bir İnceleme ve Anadolu Müziği / İlhami Kaya
1. Basım, XXIV + 204 s., 13,5x21,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-376-047-2
E-ISBN: 978-625-376-048-9
1. Müzik 2. Müzik Tarihi 3. Anadolu Halk Ezgileri

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.
Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA
Telefon: +90 312 278 50 77 - **Sipariş:** siparis@nobelyayin.com
E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com - www.nobelbilimsel.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Ana Basım Dağıtım, Arkadaş, D&R, Derya Dağıtım, Dost, Kırmızı Kedi, Kita Dağıtım,
Kıda Kitap Yayın, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi, Yeryüzü

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İçindekiler

Şekil, Resim ve Tablolar	vii
Ön Söz	xv
Yazarın Notu	xvii
Giriş	xxi

1. BÖLÜM

Müzik Kuramının Tarihsel Gelişimi	1
1.1. Batı Müziği Kuram Çalışmaları	6
1.1.1. Makam Müziği Kuram Çalışmaları	9
1.2. Akustik Çalışmalarda Ortak Noktalar	12
1.2.1. Çalgılar ve Ezgilerin Önemi	15
1.3. Ülkemizde Müzik Çalışmaları ve Batılılaşma.....	18
1.4. Müzik Kuramının Ortak Noktaları ve Batı'daki Gelişmeleri...22	
1.5. Osmanlı ve Sonrası Batılılaşma	26
1.5.1. Batılılaşma ve Sonrası Müzik	30
1.5.2. Batılılaşma ile Birlikte Halk Müziği	34
1.5.3. Türk Makam Müziği Kuram Çalışmaları.....	38

2. BÖLÜM

Anadolu Halk Ezgilerinin Makamsal Yönleri	43
2.1. Makam Müziğimizde Yaşanan Bazı Temel Problemler	46
2.2. Bağlama ve İmkânları	58
2.3. Düzen, Tavır ve Karar Perdesinin Önemi.....	65
2.4. Halk Türküleri ve Özellikleri	77

3. BÖLÜM

Halk Müziklerinde Karar ve Perde Derecelerini Çözümleme
Sonuçları.....83
3.1. Eserler Üzerinden Müzikal Çözümleme 85

4. BÖLÜM

Anadolu Halk Ezgilerinde Do Perdesi Üzeri Yapılanan
Makamlar 141
4.1. Anadolu Halk Ezgileri Üzerine Bazı Düşünceler 146
4.2. Eserler Üzerinden Müzikal Çözümlenmeler 150
4.3. Halk Ezgilerinde Bulunan Diğer Sekizliler 161
Sonuç 187
Kaynaklar..... 195

Kaynaklar

- Aksoy, B. (1985). “Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Musiki ve Batılaşma”, *Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türkiye Ansiklopedisi*, Cilt V, İstanbul: İletişim Yayınları.
- _____ (2003). *Avrupalı Gezginlerin Gözüyle Osmanlılarda Musiki*, İstanbul: Pan Yayınları.
- _____ (2008). *Geçmişin Müzik Mirasına Bakış*, İstanbul: Pan Yayıncılık.
- Akdoğu, O. (1991), *Hüseyin Sadettin Arel, Türk Musikisi Nazariyatı Dersleri*, Kültür Bakanlığı Yayınları, DSİ Basımevi, Ankara.
- _____ (1999). “Türk Müziği Tarihi Ulusal Müzikoloji”, *Ayık Müzikoloji Dergisi*, Selen Yayıncılık, Ocak, Sayı:1.
- Arel, S. (1949). “Sümerliler ve Sümer Musikisi”, *Musiki Mecmuası*, Sene 2, No. 15, 3-5.
- _____ (1952). “Faydalı Bilgiler: Şed Makamlar Hakkında”, *Musiki Mecmuası*, No. 52.
- _____ (1953). “Fatih Devrinde Türk Musikisi”, *Musiki Mecmuası*, Sayı 63, 68-76.
- _____ (1991). *Türk Müsıkisi Nazariyatı Dersleri*, Çev. Onur Akdoğu, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ayas, G. (2014). *Müzik İnkılabının Sosyolojisi*, İstanbul: Doğu Kitapevi.
- Arslan, F. (2007). *Safiyüddin-i Urmevi ve Şerefiyye Risalesi*, Ankara: Atatürk Kültür Merkezi.
- Atasoy, C. (1998). “Cumhuriyet Döneminde Türk Müsıkisi”, *Yeni Türkiye*, “Cumhuriyet Özel Sayısı IV Kültürel Değerlendirme”, Sayı 23-24, 2996-3000.
- Ayvazoğlu, B. (1998), “Müzik ve Cumhuriyet”, *Türk Yurdu Dergisi*, C. 18, S. 134.

ANADOLU HALK EZGİLERİ ÜZERİNDEN BİR İNCELEME VE ANADOLU MÜZİĞİ

- Barkçin, S. (2009). *Görünmeyen Umman Ahmed Avni Konuk*, İstanbul: Klasik Yayınları.
- Behar, C. (2019). *Aşk Olmayınca Meşk Olmaz, Geleneksel Osmanlı / Türk Müziğinde Öğretim ve İntikal*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Can, M. C. (2001). *XV. Yüzyıl Türk Müziği Nazariyatı* (Doktora Tezi), İstanbul: MÜ.
- _____ (2002). “Geleneksel Türk Sanat Müziği’nde Arel-Ezgi-Uzdilek Ses sistemi ve Uygulamada Kullanılmayan Bazı perdeler”, *Ankara: Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt. 22, Sayı: 1.
- Ceylan, M. H. (1995). *Ali Ufki Bey ve Haza Mecmua-i Saz-ı Söz-ü* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir: E.Ü.
- Cevizci, A. (2012). *Felsefe Tarihi*. Bursa: Say Yayınları.
- Çetinkaya, Y. (1998). “Müziğin Değişimi Değişimin Müziği”, *Yeni Türkiye*, “Cumhuriyet Özel Sayısı IV Kültürel Değerlendirme”, Sayı 23-24, 1275-1287, Ankara.
- Childe, V. G. (2001). *Kendini Yaratan İnsan*, Çev. Filiz Ofluoğlu. 6. bs. İstanbul: Varlık Yayınları.
- Deniz, Ü. (2018). “Rauf Yektâ Bey’in Türk Halk Müziği Hakkındaki Görüşleri”, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 71, 249-276.
- Deren, S. (2007). “Kültürel Batılılaşma”, *Modern Türkiye’de Siyasal Düşünce Cilt III Modernleşme ve Batıcılık*, Ed. T. Bora-M. Gültekinçil, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Duchesne-Guillemin, M. (1981). Music in Ancient Mesopotamia and Egypt, *World Archaeology*, 12(3), 287-297.
- Ergin, O. N. (1977). *Türk Maarif Tarihi*, Cilt V, İstanbul: Eser Kültür Yayınları.
- Egecioğlu, Ö. (2020). “Beethoven Yılı’nda Senfonilerine Bir Bakış”, *Andante*, Sayı: 170, s. 31-44.
- Eke, M. (2016). “Türk Halk Müziği Ezgilerindeki Motifler ve İşlevleri”, *Karadeniz*, Sayı: 32, s. 37-47.
- Ergöz, H. (1994). *Türk Müziği Ses sisteminin XX. YY Başlarından Günümüze Gelişiminin Karşılaştırmalı İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İTÜ.
- Erguner, S. (1997). *Rauf Yekta Bey ve Türk Musikisi Çalışmaları* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul: MÜ.

- Ezgi, S. (1933). *Nazari ve Ameli Türk Musikisi*, İstanbul: Millî Mecmua Matbaası.
- _____ (1935), *Nazari ve Ameli Türk Musikisi*, Cilt II, Kâatçılık ve Matbaacılık, İstanbul Konsevatuarı Nesriyatından. İstanbul.
- _____. (1940). *Nazari Ameli Türk Mûsikîsi IV*, İstanbul: Hüsniat-ıbiat Matbaası.
- _____ (1951).“Mükemmel Türk Ses Sistemi”, *Musiki Mecmuası*, Sayı: 42, 7-10.
- Fauvel, J.-Flood, R.-Wilson R. (2003). *Music and Mathematics*, NewYork: Oxford University Pres.
- Filar, D. G. (2005). *Jean-Benjamin De Labore's Abrege D'un Traite De Composition: The Merger of Musica Speculativa And Musica Practica With An Emerging Musica Historica* (Published PHD Thesis), USA: Florida State University.
- Gazimihal, M. R. (1961). *Musiki Sözlüğü*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- _____ (1975). *Ülkelerde Kopuz ve Tezeneli Sazlarımız*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basım Evi.
- _____ (2006). *Anadolu Türküleri ve Musiki İstikbalimiz*, Çev. Mehmet Salih Ergan, haz. Ahmet Şahin Ak, İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Gouk P. (2012). “Music AndTheEmergence Of ExperimentalScience İn Early Modern Europe”, *Sound Effects an Interdisciplinary Journal of Sound and Sound Experience*, Vol. 2, No. 1, ISSN-1904-500X, 5-21.
- Gusfield, J. R. (1967). “Traditionand Modernity: Misplaced Polarities in the Study of Social Change”, *American Journal of Sociology*, Cilt: LXXII, Sayı: 4, s. 351-362.
- Güray, C. (2018). “Türk Halk Müziği Repertuarının Tespiti ve İcrası Açısından Darü'lElhan Derlemelerine Yansıyan ‘Makam’ Algısının Tartışılması”, *Darüelhan Sempozyumu*, İstanbul.
- Harmancı, A. B. İ. (2013), “Şed Makam Mı Şedîcrâ Mı”, *Rast Dergisi*, Cilt: 1, Sayı: 1, s. 22-77.
- Haviland, W. A.-Herald E. L. Prins-Walrath, D.-Mcbride, B. (2008). *Kültürel Antropoloji*, Çev. İnan Deniz-Erguvan Sarıoğlu. İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Haydon, G. (1946). *Introductionto Musicology*, USA: Prentice-Hall.

ANADOLU HALK EZGİLERİ ÜZERİNDEN BİR İNCELEME VE ANADOLU MÜZİĞİ

- Hindemith, P. (1952). *A Composer's World Horizons and Limitations*, UK: Harvard University Press.
- Hoşsu, M. (1997). *Geleneksel Türk Halk Müziği Nazariyatı*. İzmir: Kombassan AŞ.
- İfrah, G. (2003). *Uzak Doğu'dan Maya Ülkesine Bir, İki, Üç*, Çev. Kurtuluş Dinçer, Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- İlerici, K. (1981). *Türk Müziği ve Armonisi*, İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- İlyasoğlu, E. (2009). *Zaman İçinde Müzik*, İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Judetz, E. P. (2000). *Prens Dimitrie Cantemir-Türk Musikisi Bestekâri ve Nazariyatçısı*, Çev. S. Alımdar. İstanbul: Pan Yayıncılık.
- Kaçar, G. Y. (2005). “Arel-Ezgi-Uzdilek Kuramında Artık İkili Aralığı ve Çeşitli Makamlarda Yansımaları”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 18.
- Kanar, Y. (2006). *Batının Doğusu Avrupa Barbarlığının Küreselleşmesi*, İstanbul: Kitapevi.
- Karabulut, M. (1995). *Âşıklık Geleneğinde Söz ve Ezgi* (Yüksek Lisans Tezi), Kayseri: EÜ.
- Karaduman, İ. (2014). “Geleneksel Türk Halk Müziğinde Makâm Kavramının Kullanılmasına Edvâr Geleneği Açısından Bir Yaklaşım”, *Turkish Studies*, Volume 9/8 Summer, 587-601.
- Karadeniz, E. (1979). *Türk Musikisinin Nazariye ve Esasları*, Ankara: İş Bankası Yayınları.
- _____ (1984). *Türk Musikisinin Nazariye ve Esasları*, Ankara: İş Bankası Yayınları.
- Karaosmanoğlu, M. K.-Akkoc, C. (2003), “Müziğimizde Teori-İcra Birliğini Sağlama Yolunda Bir Girişim”, *Türk Musikisi Perdelerini Çalabilen Piyano İmâli Sempozyum*, YTÜ.
- Karamahmutoğlu, G. (2004). “Hamparsum Limonciyan ve Notalama Sistemi”, *Müzik ve Bilim*, Sayı: 1, s. 8-26.
- Kaygusuz, N. (2006). *Muallim İsmail Hakkı Bey Ve Musiki Tekamül Dersleri: Muallim İsmail Hakkı Bey'in Hayatı, Sanatçı Kişiliği, Musiki Tekamül Dersleri*, İstanbul: İTÜ Vakfı Yayınları.
- Kolukırcık, K. (2012). “Batı Anadolu'da 1925 Yılında Derlenmiş Zeybekleri İçeren Yurdumuzun Nagmeleri Adlı Kitap Üzerine Bir İnceleme”, *CÜ İlahiyat Fakültesi Dergisi*, Cilt: XVI, Sayı: 1, s. 787-803.

- _____ (2014). “Osmanlı Devleti’nde İlk Resmî Konservatuvar Olan Dârütlehanda Derleme ve Yayım Faaliyetleri”, *Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, Sayı: 35, s. 479-498.
- Kurt, İ., (1989). *Bağlamada düzen ve pozisyon*, İstanbul: Pan Yayıncılık.
- Kutluğ, Y. F. (2000). *Türk Musikisinde Makamlar*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Küçükgökçe, Ö. (2010). *XV. Yüzyılda Makâmlar*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir: DEÜ.
- Köroğlu, K. (2020). *Eski Anadolu Tarihi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Laborde, J. B. (1780). *Essai Sur La Musique*, Paris: Libraire Ruedu Hurepoix,.
- Levendoglu, N. Y. (2003). “Klasik Türk Müziği’nde Ana Dizi Tartışması ve Çarğâh Makamı”, *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 23, Sayı: 2, s. 181-193.
- Lloyd S. M. (1989). *Arap Music Theory in the Modern Period*, PHD Thesis, USA: University of California.
- Mardin, Ş. (1999). *Türk Modernleşmesi Makaleler IV*, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Mimaroglu, İ. (1995). *Müzik Tarihi*, İstanbul: Varlık Yayınları.
- Montagu, J. (2017). “How Music and Instruments Began: A Brief Overview of the Origin and Entire Development of Music, from Its Earliest Stages”, *Frontiers in Sociology*, Cilt: 2, Sayı: 8, s. 1-12.
- Nettl, B. (1986). “World Music in the Twentieth Century: A Survey of Research on Western Influence”, *Act a Musicologica*, Vol. LVIII, Fasikül 2, USA.
- Oxenham, A. J. (2013). “The Perception of Musical Tones”, D. Deutsch (Ed.), *The Psychology of Music* (3. baskı). Amsterdam, Hollanda: Elsevier Academic Press.
- Oransay, G. (1966). *Die Melodische Linie und Der Begriff Makam*. Ankara: Küğ Yayınları.
- Ögel, B. (1991). *Türk Kültür Tarihine Giriş*, Cilt: IX, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Öksüz, M. A. (1998). *Türk Musikisinde Tanbur Sazının Gelişimi* (Doktora Tezi), İstanbul: MÜ.
- Özbek, M. (1994). *Folklor ve Türkülerimiz*. İstanbul: Ötügen Yayınları.

ANADOLU HALK EZGİLERİ ÜZERİNDEN BİR İNCELEME VE ANADOLU MÜZİĞİ

- _____ (1998). *Türk Halk Müziği El Kitabı 1 Terimler Sözlüğü*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı Yayınları.
- Özdemir, U. (2019). “Notanın Otoritesi, Otoritenin Notası: Türkiye’de Nota-Merkezli Resmî Halk Müziğinin Yapı söküümü”, *Rast Dergisi*, Vol. 7, No. 2, s. 2122-2148.
- Özkan, İ. H.(1984). *Türk Musikisi Nazariyatı ve Usulleri*, İstanbul: Ötüken Yayınları.
- _____ (1987). *Türk Musikisi Nazariyatı ve Usulleri*, İstanbul: Ötüken Yayınları.
- _____ (2011). *Türk Musikisi Nazariyatı ve Kudüm Velveleleri*, İstanbul: Ötüken Neşriyatı.
- Öztürk, O. M. (2007). “On yedi’den Yirmidört’e: Bağlama Ailesi Çalgılar ve Geleneksel Perde Sistemi”, (Ed. Aynur Koçak). *Halk Müziğinde Çalgılar Uluslararası Sempozyumu Bildirileri*. İstanbul: Nesil Matbaacılık.
- _____ (2009). “Geleneksel Müzikte Pratik ve Teori İlişkisi: Kütahya Yerel Müziğinin Bir “Temsilci”si ve “Uygulayıcı”sı Olarak Hisarlı Ahmet”, *Hisarlı Ahmet ve Kütahya Türküleri Sempozyumu*, Kütahya.
- _____ (2014). *Makam Müziğinde Ezgi ve Makam İlişkisinin Analizi ve Yorumlanması Açısından Yeni Bir Yaklaşım: Perde Düzenleri ve Makamsal Ezgi Çekirdekleri*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul: İTÜ.
- _____ (2020). “Türk Müziğinde Yekta, Ezgi ve Arel Teorilerinin Pozitivist İnşası: Kısa Fakat Eleştirel Bir Tarihçe”, *EJMD*, Sayı: 16, s. 171-215.
- Paçacı, G. (1999). “Cumhuriyet’in Sesli Serüveni”, *Cumhuriyet’in Sesleri*, Der. G. Paçacı, İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları.
- Parlak, E. (2000). *Türkiye’de el ile (şelpe) bağlama çalma geleneği ve çalış teknikleri*, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- _____ (2013). *Garip Bülbül Neşet Ertaş*. İstanbul: Demos Yayınları.
- Ringer, A. (2001). Melody. Grove Music Online. Son erişim: Kasım 22, 2021, <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000018357?rskey=zTEZ4j&result=1>.

- Ronzevalle, P. L. (1913). Un traite de musique arabe moderne: Preface, traduction française, texte et notes. *Melanges de la Faculte Orientale*, 6, 1-120.
- Safkan, G. (1997). *Türk Müziği'nde Akort Meselesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İTÜ.
- Sarısözen, M. (1944). "İki Sesli Halk Türküsü", Ankara: *Ülkü Milli Kültür Dergisi*.
- Şenel, S. (1991). "Âşık Musikisi", *Türk Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, Cilt: 3, Ankara: Türk Diyanet Vakfı.
- Sezer, B. (2012). "Batıcılışma Seminer Notları", *Türkiye'de Modernleşme: Batılılaşma Yerine Küreselleşmenin İkamesi*, ed. Ertan Eğribel-Ufuk Özcan, Sosyoloji Yıllığı 22, İstanbul: Doğu Kitapevi.
- Signell, K. L. (2006). *Makam / Türk Sanat Musikisinde Makam Uygulaması*, Çev. İlhami Gökçen, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Sipos, J. (2000). *In The Wake of Bartok in Anatolia*, Macaristan: European Folklore Institute.
- Sözer, V. (1996). *Müzik, Ansiklopedik Sözlük*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Sümbüllü, H. T. (2015), "Âşıklık Geleneğinde Kullanılan "Makam" Kavramı Üzerine Müzikal Bir Değerlendirme", *Rast Dergisi*, Vol. 3, No. 2, s. 828-836.
- Standage, T. (2009). *An Edible History of Humanity*, New York: Bloomsbury USA.
- Tan, S. L., Pfordresher, P. & Harre, R. (2010). *Psychology of Music: From Sound to Significance*. New York, ABD: Taylor and Francis Group Psychology Press.
- Taptık, G. (1972). *Bağlama Büyük Metot*. Ankara: G. Taptık Yayınları.
- TBMM Zabıt Ceridesi*, (1934). Devre: IV, Cilt: 25, İçtima: 4, Ankara.
- Tekin, E. (2007). *Safedi'nin Müzik Teorisinin İncelenmesi* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İTÜ.
- Tunalı, S. (2014), "Ahmet Adnan Saygun'un Halkevlerinde Yürütülen Müzik Eğitim Çalışmalarına Yaklaşımı (1932-1950)", *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 1, s. 315-338.
- Tunaya, T. Z. (1983). "Batılılaşmada Temel Araştırmalar ve Yaklaşımlar", *Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ansiklopedisi*, Cilt: 1, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Tura, Y. (1988). *Türk Musikisinin Mes'eleleri*. İstanbul: Pan Yayıncılık.

ANADOLU HALK EZGİLERİ ÜZERİNDEN BİR İNCELEME VE ANADOLU MÜZİĞİ

- _____ (1998), *Türk Musikisinin Mes'eleleri*, İstanbul: Pan Yayıncılık.
- _____ (2000). “Horasan Tanburu'nun Perdeleri ve Türk Mûsikîsi Ses Sistemi” (Ed. Salih Turhan). *Türk Halk Müziğinde Çeşitli Görüşler*. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı.
- _____ (2001). *Kitabu 'İlmi'l-Musiki 'ala Vechi'l-Hurufat Musikiyi Harflerle Tesbit ve İcra İlminin Kitabı*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- _____ (2006). *Nasır Abdülbaki Dede*, İstanbul: Pan Yayınları.
- _____ (2017). *Türk Musikisinin Mes'eleleri* (3. baskı). İstanbul: İz Yayıncılık.
- Tutu, S. B. (2012). “Türkiye Sahası Âşıklık Geleneğinde Bir Terim Tartışması: Makam”, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı: 163, s. 93-100.
- Turabi, A. H. (2002). *İbn Sina'nın Kitabü's-Şifasında Musiki* (Yayınlanmış Doktora Tezi), İstanbul: MÜ.
- Uçan, A., (1988). *Hunlar Öncesinden Günümüze Türk Müzik (Eğitimi) Tarihi (Ders Notu)*, Ankara: Gazi Eğitim Fakültesi Müzik Eğitimi Bölümü.
- _____ (2005), *Müzik Eğitimi: Temel Kavramlar-İlkeler-Yaklaşımlar ve Türkiye'deki Durum*. Ankara: Evrensel Müzikevi.
- Uçar, S. (2019), *Erken Dönem Aerofonlarda Polygenesis Referansları: Okarina Örneğinden Hareketle Çömlekten Yapılmış Çalgılarda Çoklu Köken İncelemesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), YTU. İstanbul.
- Uludağ, S. (2014). “İslam ve Musiki”, *Yeni Türkiye*, Sayı: 57, s. 1275-1287.
- Uygun, M. N. (1990). *Kadı-zâde Tirevî ve musiki risâlesi* (Yüksek Lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- _____ (1999). *Sa'fîyüddün Abdülmü'min Urmevî ve Kitâbü'l-Edvârî*, İstanbul: Kubbealtı Neşriyatı.
- Uzdilek, S. (1949). “Türk Musikisi Sistemi”, *Musiki Mecmuası*, Sene: 2, No. 17, 3-4.
- Wallin, N. L.-Merker-B.-Brown, S. (2001). *The Origin of Music*, USA: MIT Press.
- Weber, M. (1958). *The Rational and Social Foundations of Music*, Carbon-dale, III, USA: Southern Illinois University Press.

- Wells, C. (1972). *Sosyal Antropoloji Açısından İnsan ve Dünyası*, Çev. Erzen Onur. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yarman, O. (2007). Türk Makam Müziği Tarihinde Ses Sistemleri. (2007-2008 Güz Dönemi Semineri). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- _____ (2008). *79-Tone Tuning&Theory For Turkish Maqam Music* (PHD Thesis), İstanbul: İTÜ.
- _____ (2009).“Makam Kuyumcuları”, *Saz ve Söz İnternet Dergisi*, Sayı: 7.
- Yavuz E. D.-Tahtaişleyen N.-Önder E. (2020). *Fonograf Alanda Erken Dönem Karşılaştırmalı Müzikoloji Çalışmaları*, İstanbul: Berceste Yayınları.
- Yaron, K. (2009). *Musical Instruments as Objects of Meaning in Classical Arabic Poetry and Philosophy* (Yüksek Lisans Tezi), USA: Harvard Üniversitesi.
- Yener, S. (1991). *Bağlama Öğretim Metodu III*, Trabzon: Karadeniz Gazetecilik ve Matbaa Sanayi.
- Yekta, R. (1986). *Türk Musikisi* (Çev. O. N.). İstanbul: Pan Yayıncılık.
- Yönetken, H. B. (1926). “Musiki ve Hayat”, *Millî Mecmua*, Sayı: 75, 1290-1310.
- _____ (1982). “Türkiyede Müzik Folklorü Çalışmaları”, *Musiki Mecmuası*, Yıl: 35, No. 398.
- Yılmaz, Ö., (2015). *Makam, Çok Seslilik Ve Yöresel Tavırlar Kapsamında Bağlama’da Düzenler* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi. Konya.
- Yükrük, H. (2003). *Türk halk müziğinde diziler* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Zeren, A. (1957). “Şed Makamlarda Duygu Farkları”, *Musiki Mecmuası*, Sayı: 113/19, s. 136-152).
- _____ (1958). “Puselik ve Şedleri Hakkında” *Musiki Mecmuası*, sayı 120, 360-371).
- _____ (1961). “Türk Musikisinde Dörtlü ve Beşliler”, *Musiki Mecmuası*, Sayı 113/19, s. 165-279.
- _____ (2003).“Müzikte Uygulama ve Kuram Hakkında”, *Musikîşinas*, Sayı: 16, Bahar, 39-49.
- _____ (2003). *Müzik Sorunlarımız Üzerine Araştırmalar*, İstanbul: Pan Yayıncılık.

2. Basım

Bilimsel Yaklaşım ve Farklı Yönleriyle
ANAEROBİK PERFORMANS

Doç. Dr. İbrahim CAN



Bilimsel Yaklaşım ve Farklı Yönleriyle ANAEROBİK PERFORMANS

Doç. Dr. İbrahim CAN

Yayın No.: 1615
ISBN: 978-625-398-541-7
E-ISBN: 978-625-398-542-4
Basım Sayısı: 2. Basım, Mayıs 2024

© Copyright 2024, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik
ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet
yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır.
"NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Dilek Gezgün-dilek@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Asya Karaman
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk-mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Can, İbrahim.

Bilimsel Yaklaşım ve Farklı Yönleriyle ANAEROBİK PERFORMANS / İbrahim CAN

2. Basım, X + 226 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-398-541-7

E-ISBN: 978-625-398-542-4

1. Egzersiz 2. Anaerobik Performans 3. Test

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

Ön Söz	v
--------------	---



Enerji Sistemleri ve Kaynakları.....	1
Enerji	1
Enerji Sistemleri	4
Fosfojen (ATP-CP) Sistemi	8
Glikolitik (Laktik Asit veya Anaerobik Glikoliz) Sistem	10
Aerobik Sistem (Oksidatif Fosforilasyon)	12
Enerji Üretimi ve Kapasitesi	21
Substrat Tükenmesi ve Yenilenmesi.....	22
Fosfojenler	22
Glikojen	23
Enerji Kaynakları	25
Karbonhidratlar	25
Yağlar	30
Egzersizde Karbonhidrat ve Yağ Kullanımı	32
Proteinler	37



Egzersiz ve Enerji Kullanımı	39
Kısa Süreli ve Yüksek Yoğunluklu Egzersizler.....	39
Laktat Üretimi ve Kullanımı	41
Laktat ve Laktik Asit Arasındaki Farklılıklar	42
Laktat Eşiği ve Kan Laktat Birikiminin Başlangıcı (OBLA).....	43
Egzersiz Sonrası Aşırı Oksijen Tüketimi	48
Uzun Süreli ve Devamlı Egzersizler	52
Aralıklı (Interval) Egzersizler	54
Anaerobik Enerji Transferinde Bireysel Farklılıklar	57



3

Anaerobik Performans 59

Anaerobik Performans	59
Güç	60
Kuvvet	62
Hız	63
Anaerobik Güç ve Kapasite	64

4

Yükselti ve Anaerobik Performans 67

Atmosfer Basıncı	67
Yükselti.....	68
Aklimatizasyon.....	70
Yükselti ve Aerobik Performans.....	72
Yükselti ve Anaerobik Performans.....	73

5

Spor Branşlarında Anaerobik Aktiviteler ve Performans 77

Spor Branşlarına Göre Anaerobik Aktivite Örnekleri	77
Futbol.....	78
Basketbol	83
Hentbol	86
Voleybol	89
Tenis	91
Taekwondo	93
Karate.....	94
Boks.....	97
Kick Boks	99
Judo.....	101
Güreş.....	105

viii

6

Anaerobik Performansı Etkileyen Faktörler	111
Cinsiyet	111
Kas Kütleli	113
Kas Lif Tipleri	114
Kas Lif Boyutu (Hacmi)	120
Kas Yapısı ve Kuvveti	121
Substrat Mevcudiyeti	121
Metabolik Yolların Verimliliği	122
Reaksiyon Ürünlerinin Birikimi	122
Aerobik Enerji Sisteminin Katkısı	122
Kalıtım	123
Antrenman	124

7

Farklı Popülasyonlarda Anaerobik Performans	125
Çocuklar ve Gençlerde Anaerobik Performans	125
Yaşlılarda Anaerobik Performans	134
Kadınlarda Anaerobik Performans	137

8

Anaerobik Performansın Değerlendirilmesi	141
Güç Ölçümünde Kullanılan Yaygın Yaklaşımlar	141
Kuvvet Plakaları	142
Ergometreler	143
Doğrusal (Linear) Pozisyon Dönüştürücüler	144
Kontak veya Switch Matları ve Süre Ölçme Araçları	144
Hesaplama Yöntemleri	145
Pnömatik Ölçüm Sistemleri	145
Akselerometreler ve Giyilebilir Sensörler	146
Anaerobik Performans Ölçüm Yöntemleri	147
Anaerobik Güç ve Kapasite Testleri	149
Wingate Anaerobik Güç Testi	149

Dikey Sıçrama (Sargeant) Testi.....	157
Durarak Uzun Atlama Testi.....	163
Bosco Çoklu Sıçrama Test.....	166
Margaria-Kalamen Basamak Koşu Testi	167
Koşu Temelli Anaerobik Sprint Test (RAST)	170
Ağırlıklı Squat Sıçrama ve Bench Throw Testi	172
Sağlık Topu Fırlatma Testleri	175
Sağlık Topu Göğüs Pası Testi.....	175
Baş Üstü İleri Sağlık Topu Fırlatma Testi	178
Baş Üstü Geriye Sağlık Topu Fırlatma Testi	182
Dönerek İleri Sağlık Topu Fırlatma Testi	186
300 Yard Mekik Koşusu Testi	188
Line (Çizgi) Drill Testi	189
Cunningham and Faulkner's Test	191

Kaynaklar 193



Kaynaklar

- Abe, T., Kumagai, K., Brechue, WF. Fascicle length of leg muscles is greater in sprinters than distance runners. *Medicine Science in Sports Exercise*, 2000; 32(6): 1125-29.
- Abendroth-Smith, J., Kras, J. The volleyball spike. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 1999; 70(3). 56-59.
- Abidin, MAH., Ooi, FK., Chen, CK. Physiological profiles and bone health status of Malay adolescent male boxing, Muay Thai and silat athletes. *Sport Sciences for Health*, 2018, 14: 673-683.
- Abrantes, C., Maças, V., Sampaio, J. Variation in football player's sprint test performance across different ages and levels competition. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2004; 3(1); 44-49.
- Ahlborg, G., Felig, P. Influence of glucose ingestion on fuel-hormone response during prolonged exercise. *Journal of Applied Physiology*, 1976; 41(5): 683-688.
- Al-Hazzaa, H., Al-Muzaini, K., Al-Refae, S., Sulaiman, M., Dafterdar, M., Al-Ghamedi, A., Al-Khuraji, KN. Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2001; 41(1): 54-61.
- American College of Sports Medicine (ACSM). American college of sports medicine position stand: Progression model in resistance training for healthy adults. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 2009; 41(3): 687-708.
- Andersen, JL. Muscle fibre type adaptation in the elderly human muscle. *Scandinavian Journal of Science and Medicine in Sports*, 2003; 13(1): 40-47.
- Andersen, JL. Planning of strength training in soccer players: considerations and important aspects. 5th International Conference on Strength Training 18-21 October 2006, Odense.
- Anton, MM., Spirduso, WW., Tanaka, H. Age-related declines in anaerobic muscular performance: Weightlifting and power lifting. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2004; 36(1): 143-147.
- Aragon, FL. Evaluation of four vertical jump tests: Methodology, reliability, validity and accuracy. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 2000; 4(4): 215-228.
- Armstrong, N., Welsman, JR., Kirby, BJ. Performance on the Wingate anaerobic test and maturation. *Pediatric Exercise Science*, 1997; 9(3): 253-261.

- Armstrong, N., Welsman, JR., Williams, CA., Kirby, BJ. Longitudinal changes in young people's short-term power output. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2000; 32(6): 1140-1145.
- Armstrong, N., Welsman, JR., Chia, M. Short-term power output in relation to growth and maturation. *British Journal of Sports Medicine*, 2001; 35(2): 118-125.
- Armstrong, N., Welsman, JR. Egxcercise metabolism. In Armstrong N. (Editor). *Pediatric exercise physiology* (pp. 71-98), China: Churchill Livingstone Elsevier; 2007.
- Armstrong, N., Welsman, J. Sex-specific longitudinal modelling of short-term power in 11-18-year-olds. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 2019; 51(5): 1055-1063.
- Armstrong, N., Welsman, JR. The development of aerobic and anaerobic fitness with reference to youth athletes. *Journal of Science in Sport and Exercise*, (2020); 2: 275-286.
- Artioli, GG., Iglesias, RT., Franchini, E., Gualano, B., Kashiwagura, DB., Solis, MY., Benatti, FB., Fuchs, M., Junior, AHL. Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. *Journal of Sports Science*, 2010; 28(1): 21-32.
- Aschenbach, W., Ocel, J., Craft, L., Ward, C., Spangenburg, E., Williams, J. Effect of oral sodium loading on high-intensity arm ergometry in college wrestlers. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 2000; 32(3): 669-675.
- Bailey, RC., Olson, J., Pepper, SJ., Porszasz, J., Barstow, TJ., Cooper, DM. The level and tempo of children's physical activities: an observational study. *Medicine Sciences and Sports in Exercise*, 1995; 27(7): 1033-1041.
- Baker, D. Acute and long-term power response to power training: Observations on the training of an elite power athlete. *National Strength and Conditioning Association*, 2001; 23(1): 47-56.
- Baker, AB., Tang, YQ., Turner, MJ. Percentage decline in masters super-athlete track and field performance with aging. *Experimental Aging Research*, 2003; 29(1): 47-65.
- Balciunas, M., Stonkus, S., Abrantes, C., Sampaio, J. Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2006; 5(1): 163-170.
- Bangsbo, J., Norregaard, L., Thorsoe, F. Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 1991; 16(2): 110-116.
- Bangsbo, J. Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1994; 12(1): 5-12.
- Barbas, I., Fatouros, IG., Douroudos, II., Chatsinikolaou, A., Michailidis, Y., Draganidis, D., Jamurtas, AZ., Nikolaidis, MG., Parotsidis, C., Theodorou, AA., Katrabasas, I. Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. *European Journal of Applied Physiology*, 2011; 111(7): 1421-1436.
- Barker, A., Boreham, C., Van-Praagh, E., Rowlands, AV. Special considerations for assessing performance in young people. In Eston, R., Reilly, T. (Editors). *Kinanthropometric and exercise physiology laboratory manual: Tests, procedures and data* (pp. 197-230). Oxon: Routledge; 2009.

- Barnett, C., Carey, M., Proietto, J., Cerin, E., Febbraio, MA, Jenkins, D. Muscle metabolism during sprint exercise in man: Influence of sprint training. *Journal of Sciences and Medicine in Sport*, 2004; 7(3): 314-322.
- Bar-Or, O. The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 1987; 4(6): 381-394.
- Bar-Or, O., Rowland, WT. *Pediatric exercise medicine: From physiological principles to health care application*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2004.
- Barringer, ND., McKinnon, CJ., O'Brien, NC., Kardouni, JR. Relationship of strength and conditioning metrics to success on the army ranger physical assessment test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2019; 33(4): 958-964.
- Bartlett, R. *Introduction to sports biomechanics: Analysing human movement patterns*. Oxon: Routledge; 2007.
- Bassett, DR., Howley, ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine Sciences and Sports in Exercise*, 2000; 32(1): 70-84.
- Bastien, C., Sanchez, J. Phosphagens and glycogen content in skeletal muscle after treadmill training in young and old rats. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1984; 52(3): 291-295.
- Battinelli, T. *Physique, fitness, and performance*. United State: CRC Press; 2007.
- Baumann, CW., Kwak, D., Liu, HM., Thompson, LV. Age-induced oxidative stress: how does it influence skeletal muscle quantity and quality? *Journal of Applied Physiology*, 2016; 121(5): 1047-1052.
- Bayrakdaroğlu, S., Can, I. Anaerobic power, lower-body strength characteristic and some kinetics and kinematics during loaded-squat jump movement in Turkish national boxers and kickboxers. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*, 2018; 14(1): 153-159.
- Bell, RD., MacDougall, JD., Billeter, R., Howald, H. Muscle fiber types and morphometric analysis of skeletal muscle in six-year-old children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1980; 12(1): 28-31.
- Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jorgensen, P., Jorgensen, K., Klausen, K. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 2002; 12(3): 171-78.
- Beneke, R., Pollmann, C., Bleif, I., Leithauser, RM., Hütler, M. How anaerobic is the wingate anaerobic test for humans. *European Journal of Applied Physiology*, 2002; 87(4-5): 388-392.
- Beneke, R., Beyer, T., Jachner, C., Erasmus, J., Hütler, M. Energetic of karate kumite. *European Journal of Applied Physiology*, 2004; 92 (4-5): 518-23.
- Bergh, U., Thorstensson, A., Sjodin, B., Hulten, B., Piehl, K., Karlsson, J. Maximal oxygen uptake and muscle fiber types in trained and untrained humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1978; 10(3): 151-154.

- Bergeron, MF., Maresh, CM., Kraemer, WJ., Abraham, A., Conroy, B., Gabaree, C. Tennis: A physiological profile during match play. *International Journal of Sports and Medicine*, 1991; 12(5): 474-479.
- Bernardi, M., De-Vito, G., Falvo, ME., Marino, S., Montellanico, F. Cardiorespiratory adjustment in middle-level tennis players: are long term cardiovascular adjustments possible? In Lees, A., Maynard, I., Hughes, M., Reilly, T. (Editors). *Science and racket sports II (20-26)*. London: E & F Spon; 1998.
- Birch, K., McLaren, D., George, K. *Sport and exercise physiology*. Oxon: BIOS Scientific Publishers, 2005.
- Blazevich, JA. Effects of physical training and detraining, immobilisation, growth and aging on human fascicle geometry. *Sports Medicine*, 2006; 36(12): 1003-17.
- Blimkie, JR., Roache, P., Hay, JT., Bar-Or O: Anaerobic power of arms in teenage boys and girls: Relationship to lean tissue. *European Journal of Applied Physiology*, 1988; 57(6): 677-683.
- Bloomfield, J., Polman, R., O'Donogue, P. Physical demand of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2007; 6(1): 63-70.
- Bobbert, MF., Gerritsen, KG., Litjens, MC., Van-Soest, AJ. Why is countermovement jump height greater than squat jump height. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1996; 28(11): 1402-1412.
- Boisseau, N., Delamarche, P. Metabolic and hormonal responses to exercise in children and adolescents. *Sports Medicine*, 2000; 30(6): 405-422.
- Bompa, O., Haff, GT. *Periodization: Theory and methodology of training*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2009.
- Bompa, O., Buzzichelli, CA. *Periodization: Theory and methodology of training*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2019.
- Boraczynski, T., Urniaz, J. Changes in aerobic and anaerobic power indices in elite handball players following a 4 week general fitness mesocycle. *Journal of Human Kinetics*, 2008; 19(1): 131 -140.
- Borkowski, L., Faff, J., Starczewska-Czapowska, J. Evaluation of the aerobic and anaerobic fitness in judoists from the Polish national team. *Biology of Sport* 2001; 18(2): 107-117.
- Bosco, C, Luhtanen, P., Komi, PV. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology*, 1983; 50(2): 273-282.
- Botton, F., Hautier, C., Eclache, JP. Energy expenditure during tennis play: A preliminary video analysis and metabolic model approach. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2011; 25(11): 3022-3028.
- Bouchard, C., Taylor, AW., Simoneau, JA., Dulac, S. Testing anaerobic power and capacity. In MacDougall, D., Wenger, HA., Green, HJ. (Editors). *Physiological testing of the high performance athlete* (pp. 175-221). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1991.
- Bradley, PS., Mohr, M., Bendiksen, M., Randers, MB., Flindt, M., Barnes, CP., Gomez, A., Anderson, JL., Di-Mascio, M., Bangsbo, J., Krusturup, P. Sub-maximal and maximal Yo-Yo intermittent endurance test level 2: Heart response, reproducibility

- and application to elite soccer. *European Journal of Applied Physiology*, 2011; 111(6): 969-978.
- Bridge, CA., Jones, MA., Drust, B. Physiological responses and perceived exertion during international taekwondo competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2009; 4(4): 485-93.
- Bridge, CA., Ferreira, SSJ., Chaabene, H., Pieter, W., Franchini, E. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*, 2014; 44(6): 713-33.
- Bridges, CR., Clark, BJ., Hammond, RL., Stephenson, LW. Skeletal muscle bioenergetics during frequency-dependent fatigue. *American Journal of Physiology*, 1991; 260(3): 643-651.
- Brooks, GA., Fahey, TD., Baldwin, KM. *Exercise physiology: Human bioenergetics and its applications*. New York: McGraw-Hill; 2005.
- Brosnan, MJ, Martin, DT., Hahn, AG., Gore, CJ., Hawley, JA. Impaired interval exercise responses in elite female cyclists at moderate simulated altitude. *Journal of Applied Physiology*, 2000; 89(5): 1819-1824.
- Brouns, F., Cargill, C. *Essentials of sports nutrition*. New York: John Wiley and Sons; 2002.
- Brown, PS., Miller, CW., Eason, MJ. *Exercise physiology: Basis of human movement in health and disease*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Burgomaster, KA., Hughes, SC., Heigenhauser, GJ., Bradwell, SN., Gibala, MJ. Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 2005; 98(6): 1985-1990.
- Burgomaster, KA., Heigenhauser, GJ., Gibala, MJ. Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time-trial performance. *Journal of Applied Physiology*, 2006; 100(6): 2041-2047.
- Buse, GJ., Santana, JC. Conditioning strategies for competitive kickboxing. *Strength and Conditioning Journal*, 2008, 30(4): 42-48.
- Buse, GJ. Kickboxing. In Kordi, R., Maffulli, N., Wroble, RR., Wallace, WA. (Editors). *Combat sports medicine* (p. 331-350). New York: Springer; 2009.
- Busko, K., Wilt, B. Force-velocity relationship of lower extremity muscles of karate athletes and rowers. *Biology of Sport*, 2002; 19(4): 373-384.
- Busko, K., Nowak, A. Changes of maximal muscle torque and maximal power output of lower extremities in male judoists during training. *Human Movement*, 2008; 9(2): 111-115.
- Byrne, C., Faure, C., Keene, DJ., Lamb, SE. Ageing, muscle power and physical function: a systematic review and implications for pragmatic training interventions. *Sports Medicine*, 2016; 46(9): 1311-1332.
- Byrnes, CW., Jensen, AC. *Physiology of exercise*. In Kamen G. (Editor). *Foundations of exercise science* (pp. 15-35). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
- Cairns, SP. Lactic acid and exercise performance: Culprit or friend? *Sports Medicine*, 2006; 36(4): 279-291.

- Callahan, D., Phillips, E., Carabello, R., Frontera, WR., Fielding, RA. Assessment of lower extremity muscle power in functionally-limited elders. *Aging Clinical Experimental Research*, 2007; 19 (3): 194-199.
- Callan, SD., Brunner, DM., Devolve, KL., Mulligan, SE., Hesson, J., Wilber, RL., Kearney, JT. Physiological profile of elite freestyle wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning and Research*, 2000; 14(2): 162-169.
- Calmet, M., Miarka, B., Franchini, E.. Modeling of grasps in judo contests. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2017; 10(3): 229-440.
- Calvo, M., Rodas, G., Vallejo, M., Estruch, A., Arcas, A., Javierre, C., Viscor, G., Ventura, JL. Heritability of explosive power and anaerobic capacity in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 2001; 86(3): 218-25.
- Capelli, C., Di Prampero, PE. Effects of altitude on top speeds during 1h unaccompanied cycling. *European Journal of Applied Physiology*, 1995;71(5): 469-471.
- Carazo-Vargas, P., Gonzalez-Rave, JM., Newton, RU, Moncada-Jimenez J. Periodization model for Costa Rican taekwondo athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 2015; 37(3): 74-83.
- Carling, C., Reilly, T., Williamd, MA. Performance assessment for field sports. Oxon: Routledge, 2009.
- Carling, D. AMP-activated protein kinase: Balancing the scales. *Biochimie*, 2005; 87(1): 87-91.
- Carlock, J., Smith, A., Hartman, M., Morris, R., Ciroslan, D., Pierce, KC., Newton, RU., Stone, MH. The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: A field test approach. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004; 18(3): 534-539.
- Castagna, C., Chaouachi, A., Rampinini, E., Chamari, K., Impellizzeri F. Aerobic and explosive power performance of elite Italian regional-level basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(7): 1982-1987.
- Castagna, C., Manzi, V., Impellizzeri, F., Chaouachi, A., Abdelkrim, N., Ditroilo, M. Validity of an on-court lactate threshold test in young basketball players *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010; 24(9): 2434-2439.
- Chaabene, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., Chamaei, K. Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 2012; 42(10): 829-843.
- Chaabene, H., Franchini, E., Miarka, B., Selmi, MA., Mkaouer, B., Chamari K. Time-motion analysis and physiological responses tokarate official combat sessions: Is there a difference between winners and defeated karatekas. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 2014a; 9(2): 302-308.
- Chaabene, H., Mkaouer, B., Franchini, E., Souissi, N., Selmi, MA., Nagra, Y., Chamari, K. Physiological responses and performance analysis difference between official and simulated karate combatconditions. *Asian Journal of Sports Med,c,ne*, 2014b; 5(1): 21-29.
- Chaabene, H., Tabben, M., Mkaouer, B., Franchini, E., Negra, Y., Hammami, M., Amara, S., Chaabene, RB., Hachana, Y. Amateur boxing: Physical and physiological attributes. *Sports Medicine*, 2015; 45(3): 337-352.

- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Mkaouer, B., Franchini, E., Julio, U., Hackana, Y. Physical and physiological attributes of wrestlers: An update. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2017; 31(5): 1411-1442.
- Chatterjee, P., Banerjee, A., Majumdar, P., Chatterjee, P. Oxygen consumption, heart rate and blood lactate response during sparring on Indian women boxers. *International Journal of Applied Sports Science*, 2005; 17(2): 9-16.
- Chevront, SN., Moffatt, RJ., DeRuisseau, KC. Body composition and gender differences in performance. In Driskell, JA., Wolinsky, I. (Editors), *Nutritional assessment of athletes* (pp. 177-202) United State: CRC Press; 2002.
- Chia, M., Armstrong, N., Childs, D. The assessment of children's anaerobic performance using modifications of the wingate anaerobic test. *Pediatric Exercise Science*, 1997; 9(1): 80-89.
- Chia, M. Assessing young people's exercise using anaerobic performance tests. *European Journal of Physical Education*, 2000; 5(2): 231-258.
- Chia, M., Armstrong, N. Maximal intensity exercise, In. Armstrong, N. (Editor). *Pediatric exercise physiology* (pp. 99-118), China: Churchill Livingstone Elsevier; 2007.
- Christensen, EH., Hedman, R., Saltin, B. Intermittent and continuous running (A further contribution to the physiology of intermittent work). *Acta Physiologica Scandinavica*, 1960; 50: 269-286.
- Chu, DA. *Explosive power&strength: Complex training for maximum results*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1996.
- Cipriano, NA. Technical-tactical analysis of freestyle wrestling. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1993; 7(3): 133-140.
- Cooper, CB., Storer, W. *Exercise testing and interpretation: A practical approach*. Cambridge: Cambridge University Press; 2004.
- Cooke, K., Davey, P. Tennis ball diameter: the effect on performance and the concurrent physiological responses. *Journal of Sports Sciences* 2005; 23(1): 31-39.
- Cormie, P., McBride, JM., McCaulley, GO. Validation of power measurement techniques in dynamic lower body resistance exercises. *Journal of Applied Biomechanics*, 2007a; 23(2): 103-118.
- Cormie, P., McCaulley, GO., Triplett, NT., McBride, JM. Optimal loading for maximal power output during lower-body resistance exercises. *Medicine Sciences and Sports Exercise*, 2007b; 39(2): 340-349.
- Cormie, P., McGuigan, MR., Newton, RU. Developing maximal neuromuscular power: Part 2-training considerations for improving maximal power production. *Sports Medicine*, 2011; 41(2), 125-146.
- Costill, DL. *A scientific approach to distance running*. Los Altos: Track and Field News; 1979.
- Costill, DL., Miller, JM. Nutrition for endurance sport: carbohydrates and fluid balance. *International Journal of Sport Medicine*, 1980; 1(1): 2-14.
- Coyle, EF., Hagberg, JM., Hurley, BF., Martin, WH., Ehsani, AA., Holloszy, JO. Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise can delay fatigue. *Journal of*

- Aplied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology, 1983; 55 (1): 230-235.
- Coyle, E. Timing and method of increased carbohydrate intake to cope with heavy training competition and recovery. *Journal of Sports Science*, 1991; 9; 29-51.
- Coyle, EF., Coyle, E. Carbohydrates that speed recovery from training. *The Physician and Sports Medicine*, 1993; 21(2): 111-123.
- Coyle, EF. Fluid and fuel intake during exercise. *Journal of Sports Science*, 2004; 22(1):39-55.
- Cramer, JT. Bioenergetics of exercise and training. In Beachle, TR., Earle, RW. (Editors). *Essentials of strength training and conditioning* (pp. 21-39). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2008.
- Creer, AR., Ricard, MD., Conlee, RK., Hoyt, GL., Parcell, AC. Neural, metabolic, and performance adaptations to four weeks of high intensity sprint-interval training in trained cyclist. *International Journal of Sports Medicine*, 2004; 25(2): 92-98.
- Crisafulli, A., Melis, F., Tocco, F., Laconi, P., Lai, C., Concu, A. External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2002; 42(4): 409-417.
- Cronin, JB., Sleivert, G. Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Medicine*, 2005; 35(3): 213-234
- Cruvinel-Cabral, RM., Oliveira-Silva, I., Medeiros, AR., Claudino, JG., Jimenez-Reyes, P., Boullosa, DA. The validity and reliability of the “My Jump app” for measuring jump height of the elderly. *PeerJ*, 2018; 6: 1-13.
- Cular, D., Ivancev, V., Zagatto, AM., Milic, M., Beslija, T., Sellami, M., Padulo, J. Validity and reliability of the 30-s continuous jump for anaerobic power and capacity assessment in combat sport. *Frontiers Physiology*, 2018; 9: 1-10.
- Cumming, GR. Correlation of athletic performance and aerobic power in 12 to 17 year old children with bone age, calf muscle, total body potassium, heart volume and two indices of anaerobic power. In: *Proceedings of the 4th International Symposium on Pediatric Work Physiology*, Wingate Institute, Netanya/Israel: 1973.
- Da Silva, DC., Bloomfield, J., Marins, BCJ. A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division player in Brazilian soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2008; 7(3): 309-319.
- Dal Pupo, J., Dias, JA., Gheller, RG., Detanico, D., Dos-Santos, SG. Stiffness, intralimb coordination, and joint modulation during a continuous vertical jump test. *Sports Biomechanics*, 2013; 12(3): 259-271.
- Dal Pupo, J., Gheller, RG., Dias, JA., Rodacki, AL., Moro, AR., Santos, SG. Reliability and validity of the 30-s continuous jump test for anaerobic fitness evaluation. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2014; 17(6): 650-655.
- Davies, CTM., Young, K. Effects of external loading on short term power output in children and young male adults. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1984; 52(3): 351-354.

- Davis, P., Leithauser, RM., Beneke, R. The energetics of semicontact 3 x 2-min amateur boxing. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2014; 9(2): 233-239.
- Davis, JP., Tikunova, SB., Janssen, PML. Mechanisms of muscle contraction and relaxation. In Zoladz, JA. (Editor), *Muscle and exercise physiology* (pp. 39-50). London: Academic Press; 2019.
- Dawes, J., Marshall, M., Spiteri, T. Relationship between pre-season testing performance and playing time among NCAA D-II basketball players. *Sports and Exercise Medicine*, 2016; 2(2): 47-54.
- Degoutte, F., Jouanel, P., Filaire, E. Energy demands during a judo match and recovery. *British Journal of Sports and Medicine*, 2003; 37(3): 245-249.
- Delextrat, A., Cohen, D. Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(7): 1974-1981.
- Demirkan, E., Unver, R., Kutlu, M., Koz, M. The comparison of physical and physiological characteristics of junior elite wrestlers. *Journal of Physical Education and Sport Science*, 2012; 6(2): 138-144.
- Demirkan, E., Koz, M., Kutlu, M., Favre, M. Comparison of physical and physiological profiles in elite and amateur young wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2015; 29(7): 1876-1883.
- Deschenes, MR. Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Medicine*, 2004; 34(12): 809-824.
- Deutsch, E., Deutsch, SL., Douglas, PS. Exercise training for competitive tennis. *Clinical Sports Medicine*, 1998; 7(2): 417-427.
- Dickinson, ER., Piddington, MJ, Brain, T. Project olympics. *Schweitz Zeit Sportmed*, 1966; 14(1): 305-308.
- Docherty, D. A comparison of heart rate responses in racquet games. *British Journal of Sports Medicine*, 1982;16(2): 96-100.
- Donato, AJ., Tench, K., Glueck, DH., Seals, DR., Eskurza, I., Tanata, H. Declines in physiological functional capacity with age: A longitudinal study in peak swimming performance, *Journal of Applied Physiology*, 2003; 94(2): 764-769.
- Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E., Maggioni, MA., Aschieri, P., Eusebi, F., Pietrangelo, T. Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *European journal of applied physiology*, 2009; 107(5): 603-610.
- Draper, N., Marshall, H. *Exercise physiology for health and sports performance*. New York: Routledge; 2013.
- Drapsin, M., Drid, P., Grujic, N., Trivic, T. Fitness level of male competitive judo players. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2010; 1(2): 27-29.
- Drust, B., Atkinson, G., Reilly, T. Future perspectives in the evaluation of the physiological of soccer. *Sports Medicine*, 2007; 37(9): 783-805.
- Duche, P., Ducher, G., Lazzar, S., Dore, E., Tailhardat, M., Bedu, M. Peak power in obese and non-obese adolescents: Effects of gender and braking force. *Medicine Science in Sport Exercise*, 2002; 34(12): 2072-78.

- Duffield, R., Dawson, B., Googman, C. Energy system contribution to 100m and 200m track running events. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2004; 7(3): 302-13.
- Duffield, R., Dawson, B., Goodman, C. Energy system contribution to 400m and 800m track running. *Journal of Sports Science*, 2005; 23(3): 299-307.
- Dumke, CL., Brock, DW., Helms, BH., Haff, GG. Heart rate at lactate threshold and cycling time trials. *Journal of Strength and Conditionnig Research*, 2006; 20(3): 601-607.
- Dupont, G., McCall, A. Targered systems of the body for training. In Strudwick, T. (Editor). *Soccer science*. United States: Human Kinetics; 2016.
- Eckerson, JM. Gender differences in isokinetic strength. In Brown LE (Editor) *Isokinetic in human performance* (pp. 339-357). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2000.
- Edman, KAP., Elzinga, G., Noble, MIM. Enhancement of mechanical performance by stretch during tetanic contractions of vertebrate skeletal muscle fibre. *The Journal of Physiology*, 1978; 281: 139-155.
- Edman, KAP. Contractile performance of skeletal muscle fibres. In Komi, PV. (Editor), *Strength and power in sport* (pp. 114-132). Oxford: Blackwell Science Ltd; 2003.
- Enoka, RM. *Neuromechanical basis of kinesiology*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1994.
- Eriksson, O., Saltin. B. Muscle metabolism during exercise in boys aged 11 to 16 years compared to adults. *Acta Paediatrica Belgica*, 1974; 28: 257-265.
- Essen, B. Glycogen depletion of different fibre types in human skeletal muscle during intermittent and continuous exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 1978; 103(4): 446-455.
- Faigenbaum, AD. Age and sex related differences and their implications for resistance exercise. In Beachle, TR., Earle, RW. (Editors). *Essentials of strength training and conditioning* (pp. 141-158). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2008.
- Fair, R. Estimated age effects in athletic events and chess, *Experimental Aging Research*, 2007; 33(1): 37-57.
- Falk, B, Bar-Or, O. Longitudinal changes in peak aerobic and anaerobic mechanical power of curcumpubertal boys. *Pediatric Exercise Science*, 1993; 5(4): 318-323.
- Falk, B., Dotan, R. Child-adult differences in the recovery from high-intensity exercise. *Exercise and Sport Science Reviews*, 2006; 34(2): 107-112.
- Ferliche, B., Delgado, M., Calderon, C., Lisbona, O., Chiroso, IJ., Miranda, MT., Fernandez, JM., Alvarez, J. The effect of acute moderate hypoxia on accumulated oxygen deficit during intermittent exercise in nonacclimatized men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007; 21(2): 413-418.
- Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., Pluim, BM. Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 2006; 40(5): 387-391.
- Ferrauti, A., Weber, K., Wright, PR. Endurance: basic, semi-specific and specific. In Reid, M., Quinn, A., Crespo, M. (Editors). *Strength and conditioning for tennis* (pp. 93-111). London: ITF; 2003.

- Finn, J., Gastin, P., Withers, R., Green, S. Estimation of peak power and anaerobic capacity of athletes. In Gore, JC. (Editor). *Physiological tests for elite athletes* (pp. 37-49). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2000.
- Fleck, JS., Kraemer, JW. *Designing resistance training programs*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2004.
- Fleg, JL., Lakatta, EG. Role of muscle loss in the age-associated reduction in VO₂max. *Journal of Applied Physiology*, 1988; 65(3): 1147-1151.
- Fox, EL., Bowers, RW., Foss, ML. *The physiological basis for exercise and sport*. New York: Brown and Benchmark; 1993.
- Fowler, A., Robertson, R. Some time statistics. *Volleyball Technical Journal*, 1978; III(1): 9-10.
- Franchini, E., Takito, MY., Nakamura, FY., Matsushigue, KA., Kiss, MAPDM. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and performance in an intermittent anaerobic task. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2003; 43(4): 424-431.
- Franchini, E., Takito, MY., Kiss, MAPDM., Sterkowicz, S. Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport*, 2005; 22: 315-328.
- Franchini, E., Bertuzzi, RCD., Takito, MY., Kiss, MAPDM. Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *European Journal of Applied Physiology*, 2009; 107(4): 377-383.
- Franchini, E., Del-Vecchio, FB., Matsushigue, KA., Artioli, GG. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 2011a; 41(2): 147-166.
- Franchini, E., Miarka, B., Matheus, L., Del-Vecchio, FB. Endurance in judogi grip strength tests: comparison between elite and non-elite judo players. *Archives of Budo*, 2011b; 7(1): 1-4.
- Franchini, E., Artioli, GG., Brito, CR. Judo combat: Time-motion analysis and physiology. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2013; 13(3): 624-641.
- Franchini, E., Dunn, E., Takito, MY. Reliability and usefulness of time-motion and Physiological responses in simulated judo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2020; 34(9): 2557-2564.
- Friedman, JE., Neuffer, PD., Dohm, GL. Regulation of glycogen resynthesis following exercise: Dietary considerations. *Sports Medicine*, 1991; 11(4): 232-243.
- Frontera, WR., Hughes, VA., Fielding, RA., Fiatarone, MA., Evans, WJ., Roubenoff, R. Aging of skeletal muscle: A 12-yr longitudinal study, *Journal of Applied Physiology*, 2000; 88(4): 1321-1326.
- Fry, AC., Schilling, BK., Staron, RS., Hagerman, FC., Hikida, RS., Thrush, JT. Muscle fiber characteristics and performance correlates of male olympic-style weightlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2003; 17(4): 746-54.
- Fukuda, DH. *Assessments for sport and athletic performance*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2019.

- Gabbett, T., Georgieff, B. Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007; 21(3): 902-908.
- Gambetta, V. How to develop sport-specific speed. *Sports Coach*, 1996; 19: 22-24.
- Garcia-Pallares, J., Lopez-Gullon, JM., Muriel, X., Diaz, A., Izquierdo, M. Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. *European Journal of Applied Physiology*, 2011; 111(8): 1747-1758.
- Garcia-Pallares, J., Lopez-Gullon, JM., Torres-Bonete, MD., Izquierdo, M. Physical fitness factors to predict female Olympic wrestling performance and sex differences. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2012; 26(3): 794-803.
- Garhammer, J. A comparison of maximal power outputs between elite male and female weightlifters in competition. *International Journal of Sport Biomechanics*, 1991; 7(1): 3-11.
- Garhammer, J. A review of power output studies of olympic and powerlifting: Methodology, performance prediction, and evaluation tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1993; 7(2): 76-89.
- Garnacho-Castano, MV., Lopez-Lastra, S., Mate-Munoz, JL. Reliability and validity assessment of a linear position transducer. *Journal of Sports and Science Medicine*, 2015; 14(1): 128-136.
- Gastin, BP. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, 2001; 31(10): 725-741.
- Gatta, G., Bonelli, P., Ditroilo, M. The decline of swimming performance with advancing age: A cross sectional study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006; 20(4): 932-938.
- Gibala, MJ., Little, JP., Van-Essen, M., Wilkin, GP., Burgomaster, KA., Safdar, A., Raha, S., Tarnopolsky, MA. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: Similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *Journal of Physiology*, 2006; 575(3): 901-911.
- Gilliam, GM., Marks, M. 300 yard shuttle test. *Strength and Conditioning Journal*, 1983; 5(5): 46-56.
- Gionet, N. Is volleyball is aerobic or anaerobic sport? *Volleyball Technical Journal*, 1980; 5: 31-36.
- Giovani, N, Nicolaidis, P. Differences in force-velocity characteristics of upper and lower limbs of non-competitive male boxers. *International Journal of Exercise Science*, 2012; 5(2): 106-113.
- Glaister, M. Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 2005; 35(9): 757-777.
- Godfrey, R., Whyte, G. Training specificity. In Whyte, G. (Editor). *The physiology of training: Advances in sport and exercise science series* (pp. 23-43). Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2006.
- Gollnick, PD., Armstrong, RB., Saltin, B., Saubert, CW., Sembrowich, WL., Shepherd, RE. Effect of training on enzyme activity and fiber composition of human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 1973; 34(1): 107-111.

- Gorostiaga, ME., Granados, C., Ibanez, J., Izquierdo, M. Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 2005; 26(3): 225-232.
- Gorostiaga, ME., Granados, C., Ibanez, J., Gonzales-Badillo, JJ., Izquierdo, M. Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine Sciences and Sports Exercise*, 2006; 38(2): 357-366.
- Gottlieb, R., Eliakim, A., Shalom, A., Iacono, AD., Meckel, Y. Improving anaerobic fitness in young basketball players: Plyometric vs. specific sprint training. *Journal of Athletic Enhancement*, 2014; 3(3): 1-6.
- Grgantov, Z., Milic, M., Katic, R. Identification of explosive power factors as predictors of player quality in young female volleyball players. *Collegium Antropologicum*, 2013; 37(2): 61-68.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnabau, H., Gorostiaga, EM. Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 2007; 28(10): 860-867.
- Green, S., Dawson, BT. Measurement of anaerobic capacities in humans: definitions, limitations and unsolved problems. *Sports Medicine*, 1993; 15(5): 312-327.
- Green, S. Measurement of anaerobic work capacities in humans. *Sports Medicine*, 1995; 19(1): 32-42.
- Gregorich, ZR., Peng, Y., Cai, W., Jin, Y., Wei, L., Chen, AJ., McKiernan, SH., Aiken, JM., Moss, RL., Diffe, GM., Ge, Y. Top-down targeted proteomics reveals decrease in myosin regulatory light-chain phosphorylation that contributes to sarcopenic muscle dysfunction. *Journal of Proteome Research*, 2016;15(8): 2706-2716.
- Grimby, G., Saltin, B. The ageing muscle. *Clinical Physiology*. 1983; 3(3): 209-218.
- Grodjinnovsky, A., Inbar, O., Dotan, R., Bar-Or, O. Training effect on the anaerobic performance of children as measured by the Wingate anaerobic test. In Berg, K., Eriksson, BO. (Editors). *Children and exercise IX* (pp. 139-145). Baltimore: University Park Press; 1980.
- Guidetti, L., Musulin, A., Baldari, C. Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2002; 42(3): 309-314.
- Haff, GG., Lehmkuhl, MJ., Mccoy, LB., Stone, MH. Carbohydrate supplementation and resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2003; 17(1): 187-196.
- Haff, GG., Dumke C. *Laboratory manual for exercise physiology*, United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2019.
- Hakkinen, K., Alen, M., Komi, PV. Neuromuscular, anaerobic, and aerobic performance characteristics of elite power athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1984; 53(2): 97-105.
- Hale, T. *Exercise physiology: A thematic approach*. West Sussex: John Wiley and Sons; 2003.
- Haltom, RW., Kraemer, RR., Sloan, RA., Hebert, EP., Frank, K., Tryniecki, JL. Circuit weight training and its effects on excess postexercise oxygen consumption. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1999; 31(11): 1613-1618.

- Hargraves, M. Carbohydrate metabolism and exercise. In Garrent, WF., Kirkendall, DT. (Editors). *Exercise and Sport Science*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
- Harman, EA., Rosenstein, MT., Fryman, PN., Rosenstein, RM. The effects of arm swing and counter movement on vertical jumping. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1990; 22(6): 825-833.
- Harman, EA., Rosenstein, MT., Frykman, RM., Rosenstein, RM., Kraemer, WJ. Estimation of human power output from vertical jump. *Journal of Applied Sport Science Research*. 1991; 5(3): 116-120.
- Harman, E., Garhammer, J. Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In Baechle, T., Earle, R. (Editors). *Essentials of strenght training and conditioning* (pp. 249-292). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2008.
- Harman, E. Biomechanics of resistance exercise. In Beachle, TR., Earle, WR. (Editors). *Essentials of strength training and conditioning* (pp.65-92). United States: Human Kinetics; 2008.
- Harris, NK., Cronin, J., Taylor, K., Jidovtseff, B., Sheppard, J. Understanding position transducer technology for strength and conditioning practitioners. *Strength and Conditioning Journal*, 2010; 32(4): 66-79.
- Haseler, LJ., Hogan, MC., Richardson, RS. Skeletal muscle phosphocreatine recovery in exercise-trained humans is dependent on O₂ availability. *Journal of Applied Physiology*, 1999; 86(6): 2013-2018.
- Haseler, LJ., Lin, AP., Richardson, RS. Skeletal muscle oxidative metabolism in sedentary humans: 31P-MRS assessment of O₂ supply and demand limitations. *Journal of Applied Physiology*, 2004; 97(3): 1077-1081.
- Haugen, T., Paulsen, G., Seiler, S., Sandbakk, O. New records in human power. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2018; 13(6): 678-686.
- Haynes, T., Bishop, C., Antrobus, M., Brazier, J. The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2019; 59(2): 253-258.
- Heck, H., Schulz, H., Bartmus, U. Diagnostics of anaerobic power and capacity, *European Journal of Sport Science*, 2003; 3(3): 1-23.
- Helgerud, J., Engen, CL., Wisloff, U., Hoff, J. Aerobik Endurance Training Improves Soccer Performance, *Medicine Science in Sports of Exercise*, 2001; 33(11): 1925-1931.
- Heller, J., Peric, T., Dlouha, R., Kohlikova, E., Melichna, J., Novakova, H. Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 1998; 16(3): 243-249.
- Herda, TJ., Cramer, JT. Bioenergetics of exercise and training. In Haff, GG., Triplett, T. (Editors). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 42-64). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2016.
- Hermassi, S., Aouadi, R., Khalifa, R., Tillaar, RVD., Shephard, RJ., Chelly, MS. Relationships between the Yo-Yo intermittent recovery test and anaerobic performance tests in adolescent handball players. *Journal of Human Kinetics*, 2014; 45: 197-205.

- Herzog, W. Mechanical properties and performance in skeletal muscles. In Zatsiorsky, W. (Editor). *Biomechanics in sport: Performance enhancement and injury prevention* (pp. 21-32). Oxford: Blackwell Publishing; 2000.
- Hill, AV., Lupton, H. Muscular exercise, lactic acid, and the supply and utilization of oxygen. *Quartely Journal of Medicine*, 1923; 16(682): 135-171.
- Hill, AV. The heat of shortening and the dynamic constants of muscle. *Proceedings of the Royal Society of London Series B*, 1938; 126(843): 136-95.
- Hill, WD., Smith, CJ. Calculation of aerobic contribution during high intensity exercise. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1992; 63(1): 85-88.
- Hill, WD. Energy system contribution in middle distance running events. *Journal of Sports Science*, 1999; 17(6): 477-483.
- Hoeger, WWK., Hoeger, SA. *Principles and labs for physical education*. United State: Wadsworth Cengage Learning; 2016.
- Hoff, J., Wisløff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J. Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 2002; 36(3): 218-221.
- Hoff, J., Hegerud, J. Endurance and strength training for soccer players; Physiological considerations. *Sports Medicine*, 2004; 34(3): 165-180.
- Hoffman, JR., Tenenbaum, G., Maresh, CM., Kraemer, WJ. Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1996; 10(2): 67-71.
- Hoffman, JR., Epstein, S., Einbinder, M., Weinstein, Y. The influence of aerobic capacity on anaerobic performance and recovery indices in basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1999; 13(4): 407-411.
- Hoffman, JR., Epstein, S., Einbinder, M., Weinstein, Y. A comparison between the Wingate anaerobic power test to both vertical jump and line drill tests in basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2000; 14(3): 261-264.
- Hoffman, JR., Maresh, CM. Physiology of basketball. In Garrett, WE., Kirkendall, DT. (Editors). *Exercise and sport science* (pp. 733-744). Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2000.
- Hoffman, JR. *Physiological aspects of sport training and performance*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2002.
- Hoffman, JR. Physiology of basketball. In McKeag, DB. (Editor). *Handbook of sports medicine and science basketball* (pp. 12-24). Hong Kong: Blackwell Science, 2003.
- Hofmann, JR. *Norms for fitness, performance and health*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2006.
- Hoffman, JR., Ratamess, NA., Klatt, M., Faigenbaum, AD., Ross, RE., Tranchina, NM., McCurley, RC., Kang, J., Kraemer, WJ. Comparison between different off-season resistance training programs in division III American college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(1): 11-19.
- Holloszy, JO. Muscle metabolism during exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1982; 63(5): 231-233.

- Holloway, J. A summary chart: Age related changes in women and men and their possible improvement with training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1998; 12: 126-128.
- Hori, N., Newton, R.U., Andrews, W.A., Kawamori, N., McGuigan, M.R., Nosaka, K. Does performance of hang power clean differentiate performance of jumping, sprinting, and changing of direction? *Journal of Strength and Conditioning Research* 2008; 22(2): 412-418.
- Horswill, C.A. Applied physiology of amateur wrestling. *Sport Medicine*, 1992; 14(2): 114-143.
- Horswill, C.A., Miller, J.E., Scott, J.R., Smith, C.M., Welk, G., Van-Handel, P. Anaerobic and aerobic power in arms and legs of elite senior wrestlers. *International Journal of Sports and Medicine*, 1992; 13(8): 558-561.
- Housh, T.J., Cramer, J.T., Weir, J.P., Beck, T.W., Johnson, G.O. Physical fitness laboratories on a budget. Scottsdale: Holcomb Hathaway Publishers; 2009.
- Housh, T.J., Cramer, J.T., Weir, J.P., Beck, T.W., Johnson, G.O. Laboratory manual for exercise physiology, exercise testing and physical fitness. New York: Routledge; 2016.
- Howley, E.T. Metabolic, cardiovascular, and respiratory responses to physical activity. In Bouchard, C., Blair, S.N., Haskell, W.L. (ed). *Physical activity and health* (pp. 125-150). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2012.
- Hubner-Wozniak, E., Kosmol, A., Błachnio, D. Anaerobic capacity of upper and lower limbs muscles in combat sports contestants. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2011; 2(2): 91-94.
- Hubner-Wozniak, E., Kosmol, A., Lutoslawska, G., Bem, E.Z. Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 2004; 7(4): 473-480.
- Hurley, B.F. Age, gender, and muscular strength. *Journal of Gerontology: Biological Sciences, Medical Sciences*. 1995; 50: 41-44.
- Huskey, T., Mayhew, J.L., Ball, M.D., Arnold, M.D. Factors affecting anaerobic power output in the margaria-kalamen test. *Ergonomics*, 32(8): 956-965
- Iaia, F., Bangsbo, J. Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2010; 20(2): 11-23.
- Iide, K., Imamura, H., Yoshimura, Y., Yamashita, A., Miyahara, K., Miyamoto, N., Moriwaki, C. Physiological responses of simulated karate sparring matches in young men and boys. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2008; 22(3): 839-844.
- Ikeda, Y., Kijima, K., Kawabata, K., Fuchimoto, T., Ito, A. Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 2007; 99(1): 47-55.
- Impellizzeri, F., Sassi, A., Rodriguez-Alonso, M., Mognoni, P., Marcora, S. Exercise intensity during off-road cycling competitions. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 2002; 34(11): 1808-1813.
- Inbar, O., Bar-Or, O., Skinner J.S. The wingate anaerobic test. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1996.

- Inbar, O. Development of anaerobic power and local muscular endurance. In Bar-Or, O. (Editor). *The encyclopedia of sports medicine: The child and the adolescent athlete* (pp. 44-53). Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1996.
- Inbar, O., Chia, M. Development of maximal anaerobic performance an old issue revisited. In Hebestreit, H., Bar-Or, O. (Editors), *The young athlete* (pp. 27-38). Singapore: Blackwell Publishing; 2008.
- Ingebrigtsen, J., Jeffreys, I. Rodahl, S. Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2013; 27(2): 302-309.
- Ivy, JL., Katz, AL., Cutler, CL., Sherman, WM., Coyle, EF. Muscle glycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 1988; 64(4): 1480-1485.
- Izquierdo, M., Aguado, X., Gonzalez, R., Lopez, J. L. & Hakkinen, K. Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1999; 79(3): 260-267.
- Jacobs, I., Esbjörnsson, M., Sylven, C., Holm, I., Jansson, E. Sprint training effects on muscle myoglobin, enzymes, fiber types and blood lactate. *Medicine Science in Sport Exercise*, 1987; 19(4): 368-374.
- Janssen, I., Heymsfield, SB., Wang, ZM., Ross, R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 2000; 89(1): 81-95.
- Janssen, P. *Lactate threshold training*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2001.
- Jimenez-Reyes, P., Samozino, P., Pareja-Blanco, F., Conceicao, F., Cuadrado-Penafiel, V., Gonzalez-Badillo, JJ., Morin, JB. Validity of a simple method for measuring force-velocity-power profile in countermovement jump. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2017; 12(1): 36-43.
- Johnson, DL., Bahamonde R. Power output estimate in university athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1996; 10(3): 161-166.
- Johnson, BL., Nelson, JK. *Practical measurements for evaluation in physical education*. Minneapolis: Burgess Publishing Company; 1974.
- Jones, AM., Carter, H. The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 2000; 29(6): 373-386.
- Joyner, MJ., Coyle, EF. Endurance exercise performance: The physiology of champions. *Journal of Physiology*, 2008; 586(1): 35-44.
- Jürimae, T., Jürimae, J. *Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children*. United State: CRC Press; 2000.
- Kalamen, J. *Measurement of maximum muscle power in man*. Columbus: Ohio State University, 1968.
- Kalinski, M., Norkowski, H., Kerner, M., Tkaczuk, W. Anaerobic power characteristics of elite athletes in national level team-sport games. *European Journal of Sport Science*, 2002; 2(3): 1-14.

- Kanaley, JA., Boileau, RA. The onset of the anaerobic threshold at three stages of physical maturity. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1998; 28(4): 367-374.
- Karnincic, H., Tocilj, Z., Uljevic, O., Erceg, M. Lactate profile during Greco-Roman wrestling matchx. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2009; 8: 17-19.
- Karp, RJ. Muscle fiber types and training. *Strength and Conditioning Journal*. 2001; 23(5): 21-6.
- Kasabalis, A., Douda, H., Tokmakidis, SP. Relationship between anaerobic power and jumping of selected male volleyball players of different ages. *Perceptual and Motor Skills*, 2005; 100(3): 607-614.
- Katch, VL., McArdle, WD., Katch, FI. *Essentials of exercise physiology*. Chine: Lippincott Williams / Wilkins; 2011.
- Katic, R., Jukic, J., Milic, M. Biomotor status and kinesiological education of students aged 13 to 15 years - example: Karate. 2012; 36(2): 555-562.
- Kawamori, N., Crum, AJ., Blumert, P., Kulik, J., Childers, J., Wood, J., Stone, MH., Haff, GG. Influence of different relative intensities on power output during the hang power clean: Identification of the optimal load. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2005; 19(3): 698-708.
- Kawamori, N., Rossi, SJ., Justice, BD., Haff, EE., Pistilli, EE., O'Bryant, HS., Stone, MH., Haff, GG. Peak force and rate of force development during isometric and dynamic mid-thigh clean pulls performed at various intensities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006; 20(3): 483-491.
- Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., White, AR., A profile of olympic taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2006; 5: 114-121.
- Kearney, JT., Rundell, KW., Wilber, RL. Measurement of work and power in sport. In Garrett, WE., Kirkendall, TD. (Editors). *Exercise and sport science* (pp. 31-52), Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
- Kemi, O., Hoff, J., Engen, L., Helgerud, J., Wisløff, U. Soccer specific testing of maximal oxygen uptake. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2003; 43(2): 139-44.
- Kendrick, VZ. *Exercise physiology: Implications for sports nutrition*. In Berning, RJ., Steen, NS. (Editors). *Nutrition for sport & exercise* (pp. 1-19). United States: Jones and Bartlett Publishers; 2006.
- Kenney, LW., Wilmore, HJ., Costill, LD. *Physiology of sport and exercise*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2012.
- Khanna, GL., Manna, I. Study of physiological profile of Indian boxers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2006; 5: 90-98.
- Knudson, D. *Fundamentals of biomechanics*. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2007.
- Knuttggen, HG., Komi, PV. Basic definitions for exercise. In Komi, PV. (Editor). In the encyclopaedia of sports medicine: *Strength and power in Sport* (pp. 3-8). Boston: Blackwell Scientific; 2003.
- Kobayashi, Y., Narazaki, K., Akagi, R., Nakagaki, K., Kawamori, N., Ohta, K. Calculation of force and power during bench throws using a smith machine: The importance of

- considering the effect of counterweights. *International Journal of Sports Medicine*, 2013; 34(9): 820-824.
- Kohrt, WM., Spina, RJ., Ehsani, AA., Cryer, PE., Holloszy, JO. Effects of age, adiposity, and fitness level on plasma catecholamine responses to standing and exercise. *Journal of Applied Physiology*, 1993; 75(4): 1828-1835.
- Komi, P., Karlsson, J. Skeletal muscle fibre types, enzyme activities and physical performance in young males and females. *Acta Physiologica Scandinavica*, 1978; 103(2): 210-218.
- Komi, PV., Karlsson, J. Physical performance, skeletal muscle enzyme activities and fibre types in monozygous and dizygous twins of both sexes. *Acta Physiologica Scandinavica*, 1979; 462: 1-28.
- Komi, PV., Rusko, H., Vos, J., Vihko, V. Anaerobic performance capacity in athletes. *Acta Physiology Scandinavica*, 1997; 100(1): 107-114.
- Korhonen, MT., Cristea, A., Alen, M., Hakkinen, K., Sipila, S., Mero, A., Viitasalo, JT., Larsson, L., Suominen, H. Aging, muscle fiber type, and contractile function in sprint-trained athletes. *Journal of Applied Physiology*, 2006; 101(3): 906-917.
- Koşar, NŞ., Hazır, T. Wingate anaerobik güç testinin güvenilirliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1994; 7(4): 21-30.
- Koşar, NŞ., İşler, AK. Üniversite öğrencilerinin wingate anaerobik performans profili ve cinsiyet farklılıkları. *Spor Bilimleri Dergisi*, 2004; 15(1): 25-38.
- Koutedakis, Y., Metsios, GS., Stavropoulos-Kalinoglou A. Periodization of exercise training in sport. In Whyte, G. (Editor). *The physiology of training: Advances in sport and exercise science series* (pp. 1-22). Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2006.
- Kovacs, MS. A comparison of work/rest intervals in men's professional tennis. *Medicine and Science in Tennis*, 2004; (9)3: 10-11.
- Kovacs, MS., Strecker, E., Chandler, WB., Smith, JW., Pascoe, DD. Time analysis of work/rest intervals in men's collegiate tennis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004; 18, 364.
- Kovacs, MS. Applied physiology of tennis performance. *British Journal of Sports Medicine*, 2006; 40(5): 381-386.
- König, D., Huonker, M., Schmid, A., Halle, M., Berg, A., Keul, J. Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 2001; 33(4): 654-658.
- Kraemer, WJ., Fry, AC., Rubin, MR., Triplett-McBride, T., Gordon, SE., Koziris, LP., Lynch, JM., Volek, JS., Meuwels, DE., Newton, RU., Fleck, SJ. Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2001; 33(8): 1367-1378.
- Kraemer, JW., Fleck, JS., Deschenes, RM. *Exercise physiology: Integrating theory and application* China: Lippincott Williams / Wilkins; 2012.
- Krustrup, P., Hellsten, Y., Bangsbo, J. Intense interval training enhances human skeletal muscle oxygen uptake in the initial phase of dynamic exercise at high but not at low intensities. *The Journal of Physiology*, 2004; 559(1): 335-345.

- Krustrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Jensen, JM., Nielsen, JJ., Bangsbo, J. The Yo-Yo IR2 test physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine Sciences in Sport Exercise*, 2006; 38(9): 1666-1673.
- Kuki, S., Konishi, Y., Okudaira, M., Takezawa, K., Wakayoshi, K. Sex differences in motor performance and anaerobic peak power of Japanese primary school children aged 11 to 12 years. *Journal of Human Sport and Exercise*, 2020; 17(3): 1-9.
- Laforgia, J., Withers, RT., Shipp, NJ., Gore, CJ. Comparison of energy expenditure elevations after submaximal and supramaximal running. *Journal of Applied Physiology*, 1997; 82(2): 661-666.
- Lamb, GD., Stephenson, DG. Point:Counterpoint: Lactic acid accumulation is an advantage/disadvantage during muscle activity. *Journal of Applied Physiology*, 2006; 100(4): 1410-1412.
- Lanza, IR., Befroy, DE., Kent-Braun, JA. Age-related changes in ATP-producing pathways in human skeletal muscle in vivo. *Journal of Applied Physiology*, 2005; 99(5): 1736-1744.
- Larsson, L. Aging in mammalian skeletal muscle. In Mortimer, JA., Pirozzolo, FJ., Malella, GJ. (Editors). *The aging motor system* (pp. 60-97). New York: Praeger; 1982
- Larsson, L., Yu, F., Hook, P., Ramamurthy, B., Marx, JO., Pircher, P. Effects of aging on regulation of muscle contraction at the motor unit, muscle cell, and molecular levels. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 2001; 11: 28-43.
- Lauback, LL. Comparative muscular strength of men and women: A review of the literature. *Aviation, Space and Environmental Medicine*. 1976; 47(5): 534-542.
- Lewis-McCormick, I. *The HIIT advantage: High-intensity workouts for women*. United States: Human Kinetics, 2015.
- Lieber, LR. *Skeletal muscle structure, function, plasticity: Physiological basis of rehabilitation*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2002
- Lieber, RL., Roberts., TJ., Blemker, SS., Sabrina, SML., Herzog, W. Skeletal muscle mechanics, energetics and plasticity. *Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation*, 2017; 14(1):108-124.
- Lin, WL., Yen, KT., Doris-Lua, CY., Huang, YH., Changa, CK. Anaerobic capacity of elite Taiwanese Taekwondo athletes. *Science and Sports*, 2006; 21(5): 291-293.
- Little, T., Williams, A. Specificity of acceleration, maximum speed and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2003; 19(1): 76-78.
- Loturco, L., Artioli, GG., Kobal, R., Gil, S., Franchini, E. Predicting punching acceleration from selected strength and power variables in elite karate athletes: A multiple regression analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2014; 28(7): 1826-1832.
- Loturco, I., D'Angelo, RA., Fernandes, V., Gil, S., Kobal, R., Cal-Abad, CC., Kitamura, K., Nakamura, FY. Relationship between sprint ability and loaded/ unloaded jump tests in elite sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2015; 29(3): 758-764

- Loturco, I., Pereira, LA., Kobal, R., Kitamura, K., Cal-Abad, CC., Nakamura, FY., Pai, CN. Peak versus mean propulsive power outputs: which is more closely related to jump squat performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2017; 57(11): 1432-1444.
- Lundby, C. Physiological systems and their responses to conditions of hypoxia. In Farrell, PA., Joyner, MJ., Caiozzo, VJ. (Editors). *ACSM's advanced exercise physiology* (pp. 603-622). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- MacDougall, JD., Ward, GR., Sale, DG., Sutton, JR. Biochemical adaptation of human skeletal muscle to heavy resistance training and immobilization. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 1977; 43(4): 700-703.
- MacDougall, JD. Morphological changes in human skeletal muscle following strength training and immobilization. In Jones, NL., McCartney, N., McComas, AH. (Editors). *Human muscle power* (269-288). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1986.
- Mackenzie, B. 101 Performance Evaluation Tests. London: Electric Word Plc; 2005.
- Maison, GL., Broeker, AC. Training in human muscle working with and without blood supply. *American Journal Physiology*, 1941; 132: 390-404.
- Magrum, ED., Wagle, JP., Deweese, BH., Sato, K., Stone, MH. The use of an optical measurement system to monitor sports performance. *Sports*, 2018; 6(1): 1-6.
- Mala, L., Maly, T., Zahalka, F., Heller, J., Hrasky, P., Vodicka, P. Differences in the morphological and physiological characteristics of senior and junior elite Czech judo athletes. *Archives of Budo*, 2015; 11(1): 217-226.
- Malina, RM., Bouchard, C., Bar-Or, O. Growth, maturation and physical activity. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2004.
- Manilal, KP. Science of strength training. New Delhi: Sports Publication; 2006.
- Manou, V., Aquilera, JFT., Dalamitros, AA. Aerobic power, anaerobic power, and vertical jumping ability over an entire competitive period in young elite male handball players. *Human Movements*, 2019; 20(4): 28-32.
- Manske, RC., Smith, BS., Wyatt, F. Test retest reliability of lower extremity functional tests after a closed kinetic chain isokinetic testing bout. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2003; 12(2): 119-132.
- Marcon, G., Franchini, E., Jardim, JR., Neto, TLB. Structural analysis of action and time in sports: Judo. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 2010; 6(4): 1-15.
- Margaria, R., Aghemo, P., Rovelli, E. Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *Journal of Applied Physiology*, 1966; 21(5): 1662-1664.
- Margaria, R., Oliva, RD., Di-Prampiero, PE., Cerretelli, P. Energy utilisation in intermittent exercise of supramaximal intensity. *Journal of Applied Physiology*, 1969; 26(6): 752-756.
- Marieb, EL., Hoehn, K. Human anatomy & physiology. United State: Pearson; 2013.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., Cardinal, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004; 18(3): 551-555.

- Martin, D. Generating anaerobic power. In Joyce, D., Lewindon, D. (Editors). High-performance training for sports (pp. 199-210). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2014.
- Matelot, D., Schnell, F., Kervio, G., Ridard, C., TDe-Boullay, NT., Wilson, M., Carre, F. Cardiovascular benefits of endurance training in seniors: 40 is not too late to start. *International Journal of Sports Medicine*, 2016; 37(8): 625-632.
- Matsushigue, KA., Hartmann, K., Franchini, E. Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(4): 1112-1117.
- Maud, PJ., Shultz, BB. Gender differences in anaerobic power and anaerobic capacity tests. *British Journal of Sports Medicine*, 1986; 20(2): 51-54.
- Maud, S., Shultz, BB. Norms for the wingate anaerobic test with comparisons in another similar test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1989; 60(2): 144-151.
- Maud, PJ., Foster, C., DeKoning, JJ. Testing for anaerobic ability. In Maud, PJ., Foster, C. (Editors). *Physiological assessment for human fitness* (pp. 77-92). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2006.
- Maughan, RJ., Shirreffs, SM. Energy demands of volleyball. In Reeser, JC., Bahr, R. (Editors). *Handball of sports medicine and science: Volleyball* (pp. 3-14). India: Wiley Blackwell; 2017.
- Mayhew, JL., Salm, P. Gender differences in anaerobic power tests. *European Journal of Applied Physiology*, 1990; 60(2): 133-138.
- Mayhew, JL., Hancock, K., Rollison, L., Ball, TE., Bowen, JC. Contributions of strength and body composition to the gender difference in anaerobic power. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2001; 41(1): 33-38.
- McArdle, WD., Katch, FI., Katch, VL. *Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance*. United State: Lippincott Williams / Wilkins; 2010.
- McComas, AJ. *Skeletal muscle: Form and function*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1996.
- McGuigan, M. *Testing and evaluation of strength and power*, New York: Routledge; 2020.
- McGinnes, PM. *Biomechanics of sport and exercise*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2013.
- McInnes, ES., Carlson, SJ, Jones, JC, McKenna, JM. Physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Sciences*, 1995; 13(5): 387-397.
- McKenna, MJ., Bangsbo, J., Renaud, JM. Muscle K⁺, Na⁺, and Cl⁻ disturbances and Na⁺-K⁺ pump inactivation: Implications for fatigue. *Journal of Applied Physiology*, 2008; 104(1):288-295.
- McNeal, JR., Sands, WA, Stone, MH. Effects of fatigue on kinetic and kinematic variables during a 60-second repeated jumps test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2010; 5(2): 218-229.
- Meckel, Y., Gottlieb, R. Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *European Journal of Applied Physiology*, 2009; 107(3): 273-279.

- Meckel, Y., Machnai, O., Eliakim, A. Relationship among repeated sprint test, aerobic fitness and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(1): 163-169.
- Melhim, AF. Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwondo. *British Journal of Sports Medicine*, 2001; 35(4): 231-23.
- Miarka, B., Panissa, VLG., Julio, UF., Del-Vecchio, FB., Calmet, M., Franchini, E. A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of Sports Science*, 2012; 30(9): 899-905.
- Michalsik, LB., Madsen, K., Aagaard, P. Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 2014; 35(7): 595-607.
- Michalsik, LB., Madsen, K., Aagaard, P. Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2015; 55(5): 415-429.
- Miller, A., MacDougall, J., Tarnopolsky, M., Sale, D. Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. *European Journal of Applied Physiology*, 1993; 66: 251-262.
- Mirzaei, B., Curby, DG., Rahmani-Nia, F., Moghadasi, M. Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(8): 2339-2344.
- Mishra, M., Chahal, A.. Relationship of muscle mass with anaerobic power of national level male throwers. *International Journal of Physical Education, Sports and Yogic Sciences* 2013; 2(2): 9-11.
- Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. Match performance of high standart soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 2003; 21(7): 519-528.
- Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. Fatigue in soccer: a brief review. *Journal of Sports Sciences*, 2005; 23(6): 593-599.
- Moir, LG. Muscular strength. In Miller, T. (Editor). *Science of strength and conditioning series: NSCA's guide to tests and assessment* (pp. 147-191). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2012.
- Moller, P., Bergstrom, J., Furst, P., Hellstrom, K. Effect of aging on energy-rich phosphagens in human skeletal muscles. *Clinical Science*, 1980; 58(6): 553-555.
- Montgomery, PG., Pyne, DB., Minahan, CL. The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2010; 5(1): 75-86.
- Mundy, PD., Smith, NA., Lauder, MA., Lake, JP. The effects of barbell load on counter-movement vertical jump power and net impulse. *Journal of Sports Sciences*, 2017; 35(18): 1-7.
- Muoio, DM., Leddy, JJ., Horvarh, PJ., Awad, AB., Pendergast, DR. Effect of dietary fat on metabolic adjustments to maximal VO₂ and endurance in runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1994; 26(1); 81-88, 1994.

- Müller, EA. Influence of training and of inactivity on muscle strength. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1970; 51(8): 449-462.
- Nande, JP., Vali, AS. *Fitness evaluation tests for competitive sports*. Mumbai: Himalaya Publishing House; 2010.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., Chen, B. Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 2008; 19(3): 425-432.
- Narazaki, K., Berg, KE., Stergiou, N., Chen, B. Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport*, 2009; 19(3): 425-432
- Newton, RU., Kraemer, J. W. Developing explosive muscular power: Implications for a mixed methods training strategy. *Strength and Conditioning Association Journal*, 1994; 16(5): 20-31.
- Newton, RU., Dugan, E. Application of strength diagnosis. *Strength and Conditioning Association Journal*, 2002; 24(5), 50-59
- Newsholme, E., Leech, T., Duester, G. *Keep on running: The science of training and performance*. West Sussex: John Wiley and Sons Ltd; 1994.
- Nindl, BC., Mahar, MT., Harman, EA., Patton, JF. Lower and upper body anaerobic performance in male and female adolescent athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1995; 27(2): 235-241.
- Nicolo, A., Bazzucchi, I., Lenti, M., Haxhi, J., Scotto Di-Palumbo, A., Sacchetti, M. Neuromuscular and metabolic responses to high-intensity intermittent cycling protocols with different workto-rest ratios. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2014; 9(1): 151-160.
- Nikolaidis, PT. Gender differences in anaerobic power in physical education and sport science students. *Journal of Physical Education and Sport*, 2009; 24(3), 140-145
- Nikolaidis, PT. Anaerobic power across adolescence in soccer players. *Human Movement*, 2011; 12(4): 342-347.
- Nikolaidis, PT., Fragkiadiakis, G., Papadopoulos, VE., Karydis, NV., Differences in force-velocity characteristics of upper and lower limbs of male kickboxers. *Baltic Journal of Health and Physical Activities*, 2011; 3(3): 147-153.
- Nikolaidis, PT., Ziv, G., Arnon, M., Lidor, R. Physical characteristics and physiological attributes of female volleyball players-the need for individual data. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2012; 26(9), 2547-2557.
- Nikolaidis, PT., Ingebrigtsen, J. Physical and physiological characteristics of elite male handball players from teams with a different ranking. *Journal of Human Kinetics*, 2013a; 38: 115-124.
- Nikolaidis, PT., Ingebrigtsen, J. The relationship between body mass index and physical fitness in adolescent and adult male team handball players. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 2013b; 57(4): 361-371.
- Nikolaidis, PT. Physical fitness in female soccer players by player position: a focus on anaerobic power. *Human Movement*, 2014; 15(2): 74-79.

- Nikolaidis, PT., Calleja-Gonzalez, J., Padulo, J. The effect of age on positional differences in anthropometry, body composition, physique and anaerobic power of elite basketball players. *Sport Science for Health*, 2014; 10: 225-233.
- Nikolaidis, PT., Ingebristsen, J., Povoas, SC., Moss, S., Torres-Luque, G. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2015; 55(4): 297-304.
- Nikolaidis, PT., Afonso, J., Clemente-Suarez, VJ., Alvarado, JRP., Driss, T., Knechtle, B., Torres-Luque, G. Vertical jumping tests versus Wingate anaerobic test in female volleyball players: the role of age. *Sports*, 2016; 4(1): 1-7.
- Nikooie, R., Cheraghi, M., Mohamadipour F. Physiological determinants of wrestling success in elite Iranian senior and junior Greco-Roman wrestlers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2017; 57(3): 219-226.
- Nikookheslat, SD., Faraji, H., Fatollahi, S., Alizadeh, M. Physical and physiological profile of elite Iranian karate athletes. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 2016; 5(4): 35-44.
- Nilsson, J., Csargo, S., Gullstrand, L., Tveit, P., Refsnes, PE. Work-time profile, blood lactate concentration and rating of perceived exertion in the 1998 Greco-Roman Wrestling World Championship. *Journal of Sports Science*, 2002; 20(11): 939-945.
- Norkowski, H. Anaerobic power of handball players representing various sport levels. *Journal of human kinetics*, 2002; 7: 43-50.
- Nummela, A., Rusko, H. Time course of anaerobic and aerobic energy expenditure during short-term exhaustive running in athletes. *International Journal of Sports Medicine*. 1995; 16(8): 522-527.
- O'Donoghue, P., Ingram, B. A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sports Sciences*, 2001; 19(2): 107-115.
- Oliveira, MP., Szmuchrowski, LA., Gomes-Flor, CA., Gonçalves, R., Couto BP. Correlation between the performance of taekwondo athletes in an adapted anaerobic kick test and wingate anaerobic test. In *Proceedings of the 1st World Congress on Health and Martial Arts in Interdisciplinary Approach*, HMA (pp. 17-19). Warsaw: Archives of Budo, 2015.
- Orange, ST., Metcalfe, JW., Liefieith, A., Marshall, P., Madden, LA., Fewster, CR., Vince, RV. Validity and reliability of a wearable inertial sensor to measure velocity and power in the back squat and bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2018; 33(9): 2398-2408.
- Osborne, MA., Minahan, CL. Anaerobic capacity. In Tanner, RK., Gore, CJ. (Editors). *Physiological tests for elite athletes (59-76)*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2013.
- Osterberg, KL., Melby, CL. Effect of acute resistance exercise on postexercise oxygen consumption and resting metabolic rate in young women. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 2000; 10(1): 71-81.
- O'Toole, ML., Douglas, PS. Fitness: definition and development. In Shangold, MM., Mirkin, G. (Editor). *Women and exercise: Physiology and sports medicine* (pp. 3-26). Philadelphia: Davis Company; 1994.

- Ouergui, I., Hammouda, O., Chtourou, H., Zarrouk, N., Rebai, H., Chaouachi, A. Anaerobic upper and lower body power measurements and perception of fatigue during a kick boxing match. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2013; 53(5): 455-460.
- Ouergui, I., Hssin, N., Haddad, M., Padulo, J., Franchini, E., Gmada, G., Bouhlel, E. The effects of five weeks of kickboxing training on physical fitness. *Muscles Ligaments and Tendons Journal*, 2014; 4(2): 106-113.
- Parkhouse, WS., McKenzie, DC. Possible contribution of skeletal muscle buffers to enhanced anaerobic performance: A brief review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1984; 16(4): 328-338.
- Parsons, LS., Jones, MT. Development of speed, agility and quickness for tennis athletes. *Strength Conditioning* 1998; 20(3): 14-19.
- Patton, JF., Murphy, MM., Frederick, FA. Maximal power outputs during the wingate anaerobic test. *International Journal of Sports Medicine*, 1985; 6(2): 82-85.
- Perez-Gomez J, Alcaraz P, Diaz Cuenca A. Fitness and body composition in national junior taekwondokas. 1. *International Congress on Sport Sciences. Higher Educ.* 2008a.
- Perez-Gomez, J., Rodriguez, GV., Ara, I., Olmedillas, H., Chavarren, J., Gonzales-Henriquez, JJ., Dorado, C., Calbet, JAL. Role of muscle mass on sprint performance: Gender differences. *European Journal of Applied Physiology*, 2008b; 102(6): 685-694.
- Perez-Castilla, A., Jimenez-Reyes, P., Haff, GG., Garcia-Ramos, A. Assessment of the loaded squat jump and countermovement jump exercises with a linear velocity transducer: which velocity variable provides the highest reliability. *Sports Biomechanic*, 2019; 20(2): 247-260.
- Peronnet, F., Thibault, G., Cousineau, DL. A theoretical analysis of the effect of altitude on running performance. *Journal of Applied Physiology*. 1991;70(1): 399-404.
- Perry, AC., Wang, X., Feldman, BB., Ruth, T., Signorile, J. Can laboratory-based tennis profiles predict field tests of tennis performance? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004; 18(1): 136-143.
- Pierce, M., Musnick, D., Hansen, M. Functional core and strength training. In Musnick, D., Pierce, M. (Editors). *Conditioning for outdoor fitness: Functional exercise and nutrition for every body* (pp. 83-124). Seattle: The Mountaineers Books; 2004.
- Pierce, JD., Reinbold, KA., Lyngard, BC., Goldman, RJ., Pastore, CM. Direct measurement of punch force during six professional boxing matches. *Journal of Quantitative Analysis in Sports* 2006; 2(2): 1-19.
- Pieter, W. Performance characteristics of elite taekwondo athletes. *Korean Journal of Sport Science*, 1991; 3: 94-117.
- Plowman, AS., Smith, LD. Anaerobic metabolism during exercise. In Donatelli, R. (Editor). *Sports scientific rehabilitation* (pp. 39-63). United State: Churchill Livingstone Elsevier; 2007.
- Plowman, AS., Smith, LD. *Exercise physiology: For health, fitness and performance*. Philadelphia: Lippincott Williams / Wilkins; 2011.

- Pluim, B. Physiological demands of the game. In Pluim, B., Safran, M. (Editors). From breakpoint to advantage: A practical guide to optimal tennis health and performance (pp. 17-23). California: Vista; 2004.
- Pojednic, RM., Clark, DJ., Patten, C., Reid, K., Phillips, EM, Fielding, RA. The specific contributions of force and velocity to muscle power in older adults. *Experimental Gerontology*, 2012; 47(8): 608-613.
- Popadic-Gacesa, JZ., Barak, OF., Grujic, NG. Maximal anaerobic power test in athletes of different sport disciplines. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(3): 751-755.
- Porcari, JP., Bryant, CX., Comana, F. Exercise physiology. United State: FA Davis Company; 2015.
- Povoas, SCA., Seabra, AF., Ascensao, AA., Magalhaes, J., Soares, JM., Rebelo, AN. Physical and physiological demands of elite team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2012; 26(12): 3365-3375.
- Povoas, SCA., Ascensao, AAMR., Magalhaes, J., Seabra, AF., Krustup, P., Soares, JMC., Rebelo, ANC. Physiological demands of elite team handball with special reference to playing position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2014; 28(2): 430-442.
- Powers, SK., Howley, ET. Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance. New York: McGraw Hill Higher Education; 2007.
- Rahmani, A., Samozino, P., Morin, JB., Morel, B. A simple method for assessing upper-limb force-velocity profile in bench press. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2018; 13(2): 200-207.
- Rannou F, Prioux J, Zouhal H, Grates-Delamarche A., Delamarche P. Physiological profile of handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2001; 41(3): 349-353.
- Rassier, DE. Sarcomere mechanics in striated muscles: from molecules to sarcomeres to cells. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, 2017; 313(2): 34-45.
- Ratamess, N. ACSM'S foundations of strength training and conditioning. Hong Kong: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Ravier, G., Grappe, F., Rouillon, JD. Application of force velocity cycle ergometer test and vertical jump tests in the functional assessment of karate competitor. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2004; 44(4): 349-355.
- Reaburn, P., Dascombe, B. Anaerobic performance in masters athletes. *European Review of Aging and Physical Activity*, 2009; 6(1): 39-53.
- Reilly, T., Thomas, V. A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play, *Journal of Human Movement Studies*, 1976; 2: 87-97.
- Reilly, T., Palmer, J. Investigation of exercise intensity in male singles lawn tennis. In Reilly, T., Hughes, M., Lees, A. (Editors). *Science and racket sports* (pp. 10-13). London: E & F N Spon, 1994.
- Reilly, T. Energetics of high intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sport Sciences*, 1997; 15(3): 257-263.

- Reilly, T., Bangsbo, J., Fransk, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 2000; 18(9): 669-683.
- Reilly, T. *The science of training - soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance*. Oxon: Routledge; 2007.
- Reiman, MP., Manske RC. *Functional testing in human performance: 139 tests for sport, fitness and occupational setting*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2009.
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, JEL., Martin, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite south american international soccer players, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2000; 40(2): 162-169.
- Robergs, RA., Pearson, DR., Costill, DL., Fink, WJ., Pascoe, DD., Benedict, MA., Lambert, CP., Zachweija, JJ. Muscle glycogenolysis during differing intensities of weight-resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 1991; 70(4): 1700-1706.
- Robergs, RA., Ghiasvand, F., Parker, D Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 2004; 287(3): 502-516.
- Roberts, AD., Billeter, R., Howald, H. Anaerobic muscle enzyme changes after interval training. *International Journal of Sports and Medicine*, 1982; 3(1): 18-21.
- Robertson, DG., Fleming D. Kinetics of standart broad and vertical jumping. *Canadian Journal of Sports Science*, 1987; 12(1): 19-23.
- Roemmich, JN., Frappier, JP. Physiological determinants of wrestling success in high school athletes. *Pediatric Exercise Science*, 1993; 5(2): 134-144.
- Rogers, MA., Evans, WJ. Changes in skeletal muscle with aging: Effects of exercise training. In Holloszy, JO. (Editor). *Exercise and sport sciences reviews* (pp. 65-102). Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 1993.
- Rogers, SA., Hassmén P., Hunter A., Alcock A., Crewe ST., Strauts JA., Gilleard WL., Weissensteiner JR. The validity and reliability of the MyJump2 application to assess vertical jumps in trained junior athletes. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 2019; 23(1): 69-77.
- Rotstein, A., Dotan, R., Bar-Or, O., Tenenbaum, G. Effect of training on anaerobic threshold, maximal aerobic power and anaerobic performance of pre-adolescent boys. *International Journal of Sport Medicine*, 1986; 7(5): 281-286.
- Rowland, TW. *Children's exercise physiology*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; (2005).
- Saad, AH. Physiological profile of the young Egyptian wrestlers. *World Journal of Sport Sciences*, 2012; 6(1): 45-50.
- Sadowski J, Gierczuk D, Miller J, et al. Success factors in elite WTF taekwondo competitors. *Arch Budo*. 2012a;8:141–6.
- Sadowski J,GierczukD,Miller J, et al. Success factors inmaleWTF taekwondo juniors. *J Combat Sports Martial Arts*. 2012b;1:47–51.
- Saghiv, MS., Sagiv, MS. *Basic exercise physiology: Clinical and laboratory perspectives*. Switzerland: Springer; 2020.

- Salcı, Y. The metabolic demands and ability to sustain work outputs during kickboxing competitions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2015; 155(1): 39-52.
- Sale, DG. Neural adaptation to strength training. In Komi PV (Editor), *Strength and power in sport* (pp. 281-314), Oxford: Blackwell Science Ltd; 2003.
- Saltin, B., Karlsson, J. Muscle glycogen utilization during work of different intensities. In Pernow, B., Saltin, B (Editors). *Muscle metabolism during exercise* (pp. 289-300), New York: Plenum Press; 1971.
- Saltin, B., Gollnick, PD. Skeletal muscle adaptability: Significance for metabolism and performance. In Peachey, LD., Adrian, RH., Geiger, SR. (Editors). *Handbook of physiology* (pp. 540-555). Lippincott Williams & Wilkins; 1983.
- Samozino, P., Morin, JB., Hintzy, F., Belli, A. A simple method for measuring force, velocity and power output during squat jump. *Journal of Biomechanics*, 2008; 41(14): 2940-2945.
- Sanchez-Puccini, MB., Argothy-Bucheli, RE., Meneses-Echavez, JF., Lopez-Alban, CA., Ramirez-Velez, R. Anthropometric and physical fitness characterization of male elite karate athletes. *International Journal of Morphology*, 2014; 32(3): 1026-1031.
- Sands, WA., McNeal, JR., Ochi, MT., Urbanek, TL., Jemni, M., Stone, MH. Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004; 18(4): 810-815.
- Sankarmani, B., Sheriff, SI., Rajeev, KR., Alagesan, J. Effectiveness of plyometrics and weight training in anaerobic power and muscle strength in female athletes. *International Journal of Pharmaceutical Science and Health Care*, 2012; 2(2): 172- 180
- Santos, AMC., Welsman, JR., Croix, DSM., Armstoring, N. Age- and sex-related differences in optimal peak power. *Pediatric Exercise Science*, 2002; 14(2): 202-212.
- Santos, AMC., Welsman, JR., Croix, MDS., Sharp, P., Armstrong, N. Optimal peak power in relation to age, sex and thigh muscle volume. *Pediatric Exercise Science*, 2003;15(4):405-417.
- Santos, EJAM., Janeira, MAAS. Effects of reduced training and detraining on upper and lower body explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(6): 1737-1744.
- Sargeant, AJ., Dolan, P, Thorne, A. Effects of supplementary physical activity on body composition, aerobic, and anaerobic power in 13-year-old boys. In Binkhorst, RA., Kemper, HCG., Saris, WH. (Editors) *Children and exercise XI* (pp. 135-139). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1985.
- Sargeant, AJ. Problems in, and approaches to, the measurement of short-term power output in children and adolescents. In Coudert, J., Van-Praagh, E. (Editors): *Children and exercise. XVI. pediatric work physiology* (pp. 11-17). Paris: Masson; 1992.
- Sayers, SP., Harackiewicz, DV., Harman, EA., Frykman, PN., Rosenstein, MT. Cross-validation of three jump power equations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1999; 31(4): 572-577.
- Scanlon, CV., Sanders, T. *Essentials of anatomy and physiology*. Philadelphia: Davis Company; 2007.

- Schuenke, MD., Mikat, RP., McBride, JM. Effect of an acute period of resistance exercise on excess post-exercise oxygen consumption: Implications for body mass management. *European Journal of Applied Physiology*, 2002; 86(5): 411-417.
- Semenick, D. The line drill test. *NSCA Journal*, 1990; 12(2): 47-49.
- Sharp, AP., Cronin, JB., Neville, J. Utilizing smartphones for jump diagnostics: A brief review of the validity and reliability of the My Jump app. *Strength and Conditioning Journal*, 2019; 41(5): 96-107.
- Sharratt, MT., Taylor, AW., Song, TM. A physiological profile of elite Canadian freestyle wrestlers. *Canadian Journal of Applied Sport Science*, 1986; 11(2): 100-105.
- Shave, R., Franco, A. The physiology of endurance training. In Whyte G. (Editor). *The physiology of training: Advances in sport and exercise science series* (pp. 61-84). Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2006.
- Shephard, RJ. *Physical activity and growth*. Chicago: Year Book Medical; 1982.
- Shephard, RJ. *Health and aerobic fitness*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1993
- Sherman, WM., Wimer, GS. Insufficient dietary carbohydrate during training: Does it impair athletic performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 1991;1(1): 28-44.
- Sherwood, L. *Fundamentals of human physiology*. Canada: Cengage Learning; 2012.
- Sibila, M., Vuleta, D., Pori, P. Position related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology*, 2004; 36: 58-68.
- Sikorski, W. Identification of judo contest from physiological viewpoint. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2010; 1(2): 115-118.
- Silvester, JL. *Weight training: For strength and fitness*. United States: Jones and Bartlett Publishers; 1992.
- Simoneau, JA., Lortie, G., Leblanc, C., Bouchard, C. Anaerobic work capacity in adopted and biological siblings. In Malina, MR., Bouchard, C. (Editors), *Sport and human genetics* (pp. 165-171). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1986.
- Simoneau, JA., Bouchard, C. Genetic determinism of fiber type human skeletal muscle. *FASEB Journal*, 1995; 9: 1091-1095.
- Simoneau, JA., Bouchard, C. The effects of genetic variation on anaerobic performance. In Van-Praagh, E. (Editor). *Pediatric anaerobic performance* (pp. 5-21). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1998.
- Sjödín, B., Svedenhag, J. Applied physiology of marathon running. *Sports Medicine*, 1985; 2(2):83-99.
- Skinner, T., Newton, RU., Haff, GG. Neuromuscular strength, power and strength endurance. In Coombes, JS., Skinner, T. (Editors) *ESSA's student manual for health, exercise and sport assessment* (pp. 133-173). Chatswood: Elsevier; 2014.
- Slimani, M., Miarka, B., Briki, W., Cheour, F. Comparison of mental toughness and power test performances in high-level kickboxer by competitive success. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2016; 7(2): 1-6.

- Slimani, M., Miarka, B., Cheour, F. Effects of competitive level and gender on anthropometric profile and physiological attributes in kickboxers. *Collegium Antropologicum*, 2017b; 41(3):267-274.
- Smekal, G., Von-Duvillard, SP., Rihacek, C., Pokan, R., Hoffman, P., Baron, R., Tschan, H., Bachl, N. A physiological profile of tennis match play. *Medicine Sciences and Sports in Exercise*, 2001; 33(6): 999-1005.
- Smith, CJ., Hill, WD. Contribution of energy systems during a wingate power test. *British Journal of Sports Medicine*, 1991; 25(4): 196-200.
- Spano, M. Basic nutrition factors in health. In Haff, GG., Triplett, T. (Editors). *Essentials of strength training and conditioning (175-200)*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2016.
- Spencer, RM., Gastin, BP. Energy system contribution during 200 to 1500 m running in highly trained athletes. *Medicine Science in Sports Exercise*, 2001; 33(1): 157-162.
- Sporis, G., Ruzic L., Leko, G. The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a highintensity training intervention in the 8-week conditioning program. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2008; 22(2): 559-566.
- Sporis, G., Vuleta, D., Milanovic, D. Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Collegium Antropologicum*, 2010; 34(3): 1009-1014.
- Spurway, N., Jones, AM. Lactate Testing. In Winter, EW., Jones, AM., Davison, RCR., Bromley, PD., Mercer, TH. (Editors). *Sport and exercise physiology testing guidelines (pp. 54-60)*. Oxon: Routledge; 2007.
- Steindler, A. *Mechanics of normal and pathological locomotion in man*. Baltimore: Thomas; 1935.
- Stockbrugger, BA., Haennel, RG. Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2001; 15(4): 431-438.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U. Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 2005; 35(6): 501-536.
- Stone, MH., Sanborn, K., O'Bryant, HS., Hartman, M., Stone, ME., Proulx, C., Ward, B., Hruby, J. Maximum strength-power-performance relationships in college throwers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2003; 17(4), 739-745.
- Stone, MH., Stone, ME., Sands, WA. *Principles and practice of resistance training*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2007.
- Stoppani, J. *Encyclopedia of muscle & strength: Principles, equipment, exercises, workouts, programs*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2006.
- Stratton, G., Reilly, T., Williams, MW., Richardson, D. *Young soccer: From science to performance*. Oxon: Routledge, 2004.
- Svedahl, K., Macintosh, BR. Anaerobic threshold: the concept and methods of measurement. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 2003; 28(2): 299-323.
- Swank, A., Sharp, C. Adaptations to anaerobic endurance training programs. In Haff, GG., Triplett, NV. (Editors). *Essentials of strenght training and conditioning (pp. 115-133)*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2016.

- Tanaka, H., Seals, RD. Age and gender interactions in physiological functional capacity: Insight from swimming performance. *Journal of Applied Physiology*, 1997; 82(3): 846-851.
- Tanner, JM. *Growth at adolescence*, Oxford: Blackwell; 1962.
- Taylor, AW., Brassard, L., Proteau, RD. A physiological profile of Canadian greco-roman wrestlers. *Canadian Journal of Applied Sports Science*, 1979; 4(2): 131-134.
- Taylor, DJ., Styles, P., Matthews, PM., Arnold, DA., Gadian, DG., Bore, P., Radda, GK. Energetics of human muscle: Exercise-induced ATP depletion. *Magnetic Resonance in Medicine*, 1986; 3(1): 44-54.
- Tesch, PA. Muscle fatigue in man. With special reference to lactate accumulation during short term intense exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 1980; 480: 1-40.
- Tesch, PA., Larsson, L. Muscle hypertrophy in bodybuilders. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1982; 49(3): 301-6.
- Tesch, PA., Komi, PV., Häkkinen, K. Enzymatic adaptation consequent to long-term strength training. *International Journal of Sports and Medicine*, 1987; 8: 66-69.
- Tesch, PA., Ploutz-Snyder, LL., Ystrom, L., Castro, MJ., Dudley, GA. Skeletal muscle glycogen loss evoked by resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1998; 12(2): 67-73.
- Tesch, PA., Alkner, BA. Acute and chronic muscle metabolic adaptations to strength training. In Komi, P., (Editor). *Strength and power in sport* (pp. 265-280). Boston: Blackwell Science; 2002.
- Thomas, SG., Cox, MH., LeGal, YM., Verde, TJ., Smith, HK. Physiological profiles of the Canadian national judo team. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 1989; 14(3): 142-147.
- Thompson, W., Bushman, B., Desch, J., Kravitz, L. *ACSM's resources for the personal trainer*. Hong Kong: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
- Thorstensson, A., Sjödin, B., Tesch, P., Karlsson, J. Actomyosin ATPase, myokinase, CPK and LDH in human fast and slow twitch muscle fibres. *Acta Physiologica Scandinavica*, 1977; 99(2): 225-229.
- Toji, H., Kaneko, M. Effects of aging on force, velocity, and power in the elbow flexors of males. *Journal of Physiological Anthropology*, 2007; 26(6): 587-592.
- Tomchuk, D. *Companion guide to measurement and evaluation for kinesiology*. United States: Jones and Bartlett Learning; 2011.
- Tornello, F., Capranica, L., Chiodo, S., Minganti, C., Tessitore, A. Time-motion analysis of youth olympic taekwondo combats. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2013; 27(1): 223-228.
- Tortora, GJ., Derrickson, B. *Principle of anatomy and physiology*. United States: John Wiley & Song; 2009.
- Trumbo, P., Schlicker, S., Yates, AA., Poos, M. Dietary reference intakes, energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, proteins, and amino acids. *Journal of the American Dietetic Association*, 2002; 102(11): 1621-1630.
- Unger, CL., Wooden, MMJ. Effect of foot intrinsic muscle strength training on jump performance *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2000; 14(4): 373-378.

- Vander, AJ., Sherman, JH., Luciano, DS. Human physiology: The mechanism of body function. Singapore: WCB McGraw-Hill; 1998.
- Van-Heest, JL. Energy demands in the sport of volleyball. In Reeser, JC., Bahr, R. (Editors). Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball (pp. 11-17). Hong Kong: Blackwell Science; 2003.
- Van-Praagh, E., Fellmann, N., Bedu, M., Falgairette, G., Coudert, J. Gender difference in the relationship of anaerobic power output to body composition in children. *Pediatric Exercise Science*, 1990; 2(4): 336-348.
- Van-Praagh, E. Development of anaerobic function during childhood and adolescence. *Pediatric Exercise Science*, 2000;12(2): 150-173.
- Van-Praagh, E. Anaerobic fitness tests: What are we measuring? In Tomkinson, GR., Olds, TS. (Editors). *Pediatric fitness: Secular trends and geographic variability* (pp. 26-45). Medicine and Sport Science. Basel; 2007.
- Van-Someren, KA. The physiology of anaerobic endurance training. In Whyte, G. (Editor). *The physiology of training: Advances in sport and exercise science series* (pp. 85-116). Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2006.
- Volek, JS., Kraemer, WJ. Creatine supplementation: Its effect on human muscular performance and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1993; 10(3): 200-210.
- Volek, JS., Enhancing exercise performance: nutritional implications. In Garrent, WF., Kirkendall, DT. (Editors). *Exercise and Sport Science* Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins; 2000
- Yoon, J. Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 2002; 32(4): 225-233.
- Young, WB., Newton, RU., Doyle, TL., Chapman, D., Cormack, S., Stewart, G., Dawson, B. Physiological and anthropometric characteristics of starters and non-starters and playing positions in elite Australian Rules football: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2005; 8(3): 333-345.
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., Duveillard, SPV. Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2014; 13(4): 808-816.
- Wakefield, BR, Glaister, M. Influence of work-interval intensity and duration on time spent at a high percentage of VO₂max during intermittent supramaximal exercise. *Journal of Strength and Conditionin Research*, 2009; 23(9): 2548-2554.
- Walsh, MS., Boehm, H., Butterfield, MM., Santhosam, J. Gender bias in the effects of arms and countermovement on jumping performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2007; 21(2): 362-366.
- Weber, CL., Schneider, AD. Maximal accumulated oxygen deficit expressed relative to the active muscle mass for cycling in untrained male and female subjects. *European Journal of Applied Physiology*, 2000; 82(4): 255-261.
- Weber, CL., Chia, M., Inbar, O. Gender differences in anaerobic power of the arms and legs: a scaling issue. *Medicine and science in sports and exercise*, 2006; 38(1): 129-137.

- Wells, GD., Selvadurai, H., Tein, I. Bioenergetic provision of energy for muscular activity. *Pediatric Respiratory Reviews*, 2009; 10(3): 83-90.
- Whyte, JJ. The glycemic index: How useful is it? *Consultant*, 2004; 45: 558-559.
- Wiggins-James N., James R., Thompson G. *AS PE for aqua*. Chine: Harcourt Education Limited; 2005.
- Wilmore, JH., Costill, DL. *Physiology of sport and exercise*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2004.
- Winter, E., MacLaren, DP. Assessment of maximal-intensity exercise. In Eston, RG., Reilly, T. (Editors): *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: Tests, procedures and data* (pp. 264-289). London: Routledge; 2001.
- Wojczuk, J., Wojcieszak, I., Zdanowicz, R. Anaerobic work capacity in athletes. *Biology of Sport*, 1984; 1: 119-130.
- Woolford, SM., Polglaze, T., Rowsell, G., Spencer, M. Field testing principles and protocols. In Tanner, RK., Gore, CJ. (Editors). *Physiological tests for elite athletes* (pp. 231-248). United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2012.
- World Karate Federation. Karate competition rules. https://www.wkf.net/pdf/WKF_Competition%20Rules_2020_EN.pdf. pdf. Accessed January 01, 2020.
- World Taekwondo Federation. Competition rules & interperation. http://www.wtf.org/wtf_eng/site/rules/competition.html. Accessed October 01, 2020.
- Wright, VJ., Perricelli, BC. Age-related rate of decline in performance among elite senior athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 2008; 36(3): 441-442.
- Zabukovec, R., Tiidus, PM. Physiological and anthropometric profile of elite kickboxers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1995; 9: 240-242.
- Zammit, PS., Partridge, TA., Yablonka-Reuveni, Z. The skeletal muscle satellite cell: the stem cell that came in from the cold. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, 2006; 54(11): 1177-1191.
- Zatsiorsky, VM. *Kinematics of human motion*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1998.
- Zazryn, TR., Finch, CF., McCrory, P. A 16 years study of injuries to professional kickboxers in the state of Victoria. Australia. *British Journal of Sports Medicine*, 2003; 37(5): 448-451.
- Zehnder, M., Muelli, M., Buchli, R., Kuehne, G., Boutellier, U. Further glycogen decrease during early recovery after eccentric exercise despite a high carbohydrate intake. *European Journal of Nutrition*, 2004; 43(3): 148-159.
- Zi-Hong, H., Lian-Shi, F., Hao-Jie, Z., Kui-Yuan, X., Feng-Tang, C., Da-Lang, T., Ming-Yi, L., Lucia, A., Fleck, SJ. Physiological profile of elite Chinese female wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2013; 27(9): 2374-2395.
- <https://monarksportsmed.com/en/shop/> Erişim Tarihi: 10.10.2023

KURULUŐUNĐAN GÜNÜMÜZE İSTANBUL II. BÂYEZİD KÜLLİYESİ

Nazenin S. Güler



Kuruluşundan Günümüze İstanbul
II. Bâyezid Külliyesi
Nazenin S. Güler

Yayın No.: 2372
ISBN:978-625-376-049-6
E-ISBN: 978-625-376-050-2
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır. "NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Güler, Nazenin S.

Kuruluşundan Günümüze İstanbul

II. Bâyezid Külliyesi / Nazenin S. Güler

1. Basım, XVIII + 388 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN:978-625-376-049-6

E-ISBN: 978-625-376-050-2

1. II. Bâyezid 2. İstanbul 3. Külliye

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093
ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

İÇİNDEKİLER

TAKDİM.....	ix
ÖN SÖZ	xi
KISALTMALAR	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii

GİRİŞ

Konu, Yöntem ve Kaynaklar	1
A. Konu	1
B. Yöntem	3
Kaynaklar	4
A. Arşiv Kaynakları	5
1. Vakfiyeler.....	5
2. Muhâbebe Defterleri	6
3. Müfredat Defterleri.....	6
4. Tahrir Defterleri	7
5. Mühimme Defterleri.....	7
6. İstanbul Şer’iyye Sicilleri	7
7. Müteferrik Vesikalar	8
8. İn’âmat Defterleri	8
B. Arşiv Dışı Kaynaklar	9
1. Vekâyinâmeler (Kronikler).....	9
2. Biyografik Eserler	10
3. Seyahatnâmeler	11
4. Diğer Kaynaklar	11

BİRİNCİ BÖLÜM: KÜLLİYENİN MİMARİ BİLEŞENLERİ.....

1.1. Külliyyenin Kurucusu: Sultan II. Bâyezid.....	13
1.2. Külliyyenin Kuruluş Nedeni.....	16
1.3. Külliyyenin Konumu ve Kuruluşu.....	22
1.4. Külliyyenin Planı ve Birimleri.....	26

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

1.4.1. Cami	30
1.4.1.1. Cami Planı ve Dış Görünümü	33
1.4.1.2. Caminin İç Kısmı ve Bölümleri.....	35
1.4.2. Medrese	39
1.4.3. İmârethâne	42
1.4.3.1. İmârethânenin Bölümleri	43
1.4.4. Kervansaray (İmâret Ahır)	46
1.4.5. Sıbyan Mektebi.....	47
1.4.6. Kütüphane	48
1.4.7. Hamam	58
1.4.8. Türbeler	63
1.4.8.1. II. Bâyezid Türbesi	63
1.4.8.2. Selçuk Sultan Türbesi	64
1.4.8.3. Hazîre	64
1.4.9. Kasr-ı Hümâyun	64
1.4.10. Muvakkithâne	65
1.5. Su Yolları.....	66

İKİNCİ BÖLÜM: KÜLLİYENİN EKONOMİK YAPISI..... 71

2.1. Gelir Kaynaklarının Hukuki Niteliği	72
2.2. Külliye Gelir Kaynakları	75
2.2.1. Külliye Vakfiyesinde Yer Alan Gelir Kaynakları	75
2.2.2. Külliye Arşiv Kayıtlarından Tespit Edilen Gelir Kaynakları	79
2.2.2.1. Kırsal Kaynaklı Gelirler	85
2.2.2.2. Gayrimüslimlerden Tahsil Edilen Vergi Türleri.....	86
2.2.2.3. Aylık Gelir Kaynakları	89
2.3. Gelir Kaynaklarının İşletilmesi ve Tahsili	93
2.4. Giderler.....	98
2.4.1. Personel Sayısı ve Maaş Ödemeleri	99
2.4.2. Mutfak Harcamaları.....	103
2.4.3. Tamir ve Termim Harcamaları	105
2.4.4. Çeşitli Harcamalar	108
2.4.5. Dış Harcamalar	110
2.5. Külliye Gelir-Gider Hesapları ve Bütçe Dengesi	120

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: KÜLLİYENİN YÖNETİM VE DENETİM MEKANİZMASI.....	127
3.1. Külliye'nin Yönetim Mekanizması.....	131
3.1.1. Genel Yönetim	133
3.1.1.1. Mütevelli	133
3.1.1.2. Yazı-Kayıt İşleri ve Vâkîf Kâtibi	144
3.1.1.3. Tahsilat Yöntemi: Câbi, Kâtip ve Mûtemet.....	148
3.1.1.4. Râh-ı Âbiyân ve Meremmetciyân (Bakım ve Onarım İşleri)	156
3.2. Külliye'nin Denetim Yapısı	161
3.3. Külliye Personelinin Atama, Terfi ve Azilleri	172
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: KÜLLİYENİN SOSYAL YAPISI	189
4.1. Külliye Personeli ve Hizmet Alanları	189
4.1.1. Cami	190
4.1.1.1. Din Hizmetleri Görevlileri.....	192
4.1.1.1.1. Cihet-i Asliyye	193
4.1.1.1.2. Cihet-i Fer'iyye	209
4.1.1.2. Yardımcı Görevliler.....	223
4.1.1.3. Camide Gündelik Hayat	231
4.1.2. Medrese	237
4.1.2.1. Medresenin Akademik Kadrosu	240
4.1.2.2. Medresenin Öğretim Kadrosu (Öğrenciler)	243
4.1.2.3. Medresenin Yardımcı Hizmetler Kadrosu	245
4.1.3. İmârethâne	249
4.1.3.1. Personel Kadrosu	250
4.1.3.1.1. İdari Kadro	250
4.1.3.1.2. Mutfak Kadrosu.....	254
4.1.3.1.3. Diğer Kadrolar.....	261
4.1.3.2. İmârethâne Mutfağında Pişirilen Yemek Çeşitleri	269
4.1.3.3. İmârethânenin Aşından Faydalananlar	274
4.1.4. Tabhâneler	276
4.1.4.1. Personel Kadrosu	277
4.1.5. Kervansaray	277
4.1.5.1. Personel Kadrosu	278
4.1.6. Sıbyan Mektebi.....	279
4.1.6.1. Personel Kadrosu	281
4.1.7. Kütüphane	285
4.1.8. Hamam	288

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

4.1.9. Sultan II. Bâyezid Türbesi.....	290
4.1.9.1. Personel Kadrosu.....	291
4.2. Külliye'nin Hizmetleri ve Günlük Yaşamı	296
4.3. Külliye'nin Cemiyet ve Osmanlı Yönetimi Açısından Anlam ve Önemi	305
BEŞİNCİ BÖLÜM: KÜLLİYEDE EĞİTİM VE İLİM HAYATI.....	307
5.1. Eğitim Faaliyetleri	310
5.1.1. Örgün Eğitim.....	310
5.1.1.1. Sıbyan Mektebi.....	310
5.1.1.2. Medrese	312
5.1.1.2.1. Müderrisler	313
5.1.1.2.2. Eğitim Programı ve Okutulan Kitaplar.....	329
5.1.1.2.3. Eğitim ve Tatil Günleri.....	333
5.1.1.2.4. Eğitim ve Öğretim Metodu.....	334
5.1.2. Yaygın Öğretim	335
5.1.2.1. Cami	335
5.1.2.2. Kütüphane	337
5.1.2.3. Sahaflar Çarşısı.....	337
SONUÇ	339
KAYNAKLAR	343
DİZİN	359
EKLER	363

KAYNAKLAR

A. ARŞİV KAYNAKLARI

1. Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşiv Dairesi

A. Defterler

1. Evkâf-ı Haremeyen Muhâsebesi Defterleri (EV.HMH.d)

BOA. EV. HMH.d. nr. 692, 746, 812, 866, 871, 961, 1022, 1024, 1138, 1204, 1360, 1608, 1793, 1989, 2170, 2492, 2539, 2637, 3350, 3503, 3662, 3664, 3845, 4085, 4230, 4541, 4601,4675, 4961, 5006, 5128, 5507, 5681, 5735, 6533, 6765, 6841, 6975, 6986, 7028, 7052, 7428, 7607, 7739, 7860, 7903, 7909, 7973, 8105, 8148.

2. Evkâf Defterleri (EV.d.)

BOA. EV.d. nr. 673, 9202, 9512, 9943, 9953, 38649, 10984/2, 18645, 31401, 14947, 15657, 12514.

3. Bâb-ı Defteri Haremeyn Muhâsebesi (D. HMH.d)

BOA. D. HMH.d. nr. 21735.

4. Bâb-ı Defteri Haremeyn Muhâsebesi Sultan Bâyezid-ı Veli Evkâfı (D. HMH. SBZT.d)

BOA. D.HMH. SBZT.d. nr. 21933.

5. Topkapı Sarayı Arşivi (TSA)

Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi Defterleri

BOA. TS. MA.d. nr. 840, 1241, 1255, 1337, 1360, 1388, 1451, 1628, 1679, 1702, 1703, 1706, 1715/13, 1717/2, 1773, 1795, 1796, 1821, 3658, 3747, 3777, 3880, 3934, 3966, 4259, 5646, 6366, 7274, 7275, 7403, 7480, 7575, 7617, 8278, 8298, 9093, 9106, 9115, 9607, 10756.

6. Mâliyeden Müdevver Defterleri

BOA. MAD.d. nr. 682, 891, 1893, 2073, 4496, 4504, 4985, 5039, 5157, 5269, 5631, 5644, 5761, 5774, 5800, 5807, 5813, 7391, 17387.

7. Mühimme Defterleri A. (DVNSMHH.d)

BOA. A. (DVNSMHH.d). nr. 27, 28, 43, 48, 82, 101.

8. Kâmil Kepeci Tasnifi (KK.d)

BOA. KK.d. nr. 6589, 3290, 3288.

9. Tapu Tahrir Defterleri (TT.d)

TT. d. nr. 29, 1086, 341.

B. Belgeler

1. Hatt-ı Hümayun (Hat)

BOA. HAT. nr. 1459/28, 1468/28, 1572/6, 1485/16, 1511/9, 1532/32, 1551/37, 1560/63.

2. Bâb-ı Ali Evrak Odası (BEO.)

BOA. BEO nr. 3229/242125, 3638, 508/38049, 3634/272525.

3. Muallim Cevdet Tasnifi

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

a. Evkâf (C. EV.)

BOA. C. EV., nr. 1/37, 171/8542, 171/8543, 251/12691, 265/13544, 274/13961, 579/29224, 621/31344, 656/33094, 8/387, 14/657, 14/667, 41/2043, 173/8610, 522/26400, 569/28749, 83/4110, 85/4223, 200/9960, 201/10024, 225/11247, 240/12000, 263/13419, 372/18886, 422/21398, 54/2673, 540/27283, 543/27416, 550/27777, 575/29034, 588/29676, 60/2982, 602/30397, 73/3645, 85/4222, 316/16053, 640/32296.

b. Maârif (C. MF)

BOA. C. MF. nr. 41/2010, 119/5917, 111/5541, 83/4141, 56/2751, 56/2772, 114/5683, 170/8462, 172/8554, 138/6866, 139/6928.

c. Belediye (C. BLD)

BOA. C. BLD. nr. 54/2663, 21/1046, 23/1107, 24/1158, 25/1211, 26/1284, 26/1298, 28/1359, 28/1357, 28/1354, 46/2261, 46/2263, 46/2278, 53/2602, 53/2615, 53/2647, 55/2738, 55/2739, 67/3331, 67/3350, 68/3351, 20/974.

4. Ali Emiri (AE) Tasnifi

a. Mehmed IV (AE.SMMD.IV)

BOA. AE.SMMD. IV. nr. 22/2428.

b. Mustafa II (AE. SMST.II)

BOA. AE. SMST. II. nr. 24/2339, 24/2360, 104/11229, 61/3681.

c. Ahmed III (AE. SAMD.III)

BOA. AE. SAMD.III. nr. 158/15523, 175/17066, 197/19019, 197/19030, 57/5692.

d. Mahmud I (AE. SMHD.I)

BOA. AE. SMHD.I. nr. 106/7582, 221/17584, 253/20628, 255/20828, 64/4454, 83/5773, 286/19210, 295/19782.

e. Mustafa III (AE. SMST.III)

BOA. AE. SMST.III. nr. 6/356, 23/1570, 86/6374, 104/7908, 106/8022, 148/11603, 167/13099, 19/9180, 133/10419, 172/13546, 22/1488, 55/4019, 156/12318, 22/1488, 163/12852, 177/13951, 182/14332, 298/23837.

f. Abdülhamid I (AE. SABH.I)

BOA. AE. SABH.I. nr. 209/13875, 258/17360, 286/19210, 295/19782, 83/5773, 160/10656, 180/11997, 197/13179, 64/4454, 145/9768, 145/9769.

g. Selim III (AE. SSLM.III)

BOA. AE. SSLM.III. nr. 61/3681, 61/3644, 40/2292, 40/2314, 82/4935, 88/5308, 109/6586, 224/13104, 243/14178, 407/23450, 302/17669, 118/7165, 125/7633.

h. Mahmud II. (AE. SMHD.II)

BOA. AE. SMHD.II. nr. 118/9916, 80/6213, 74/5478, 29/1816, 28/1775.

5. İbnü'l-Emin Mahmûd Kemâl Tasnifi

a. Evkâf (İE. EV)

BOA. İE. EV. nr. 8/48, 15/11, 6/632, 9/1082, 15/1803, 17/2065, 20/2428, 24/2849, 25/2925, 28/3237, 28/3242, 29/3364, 52/5799, 56/6198.

b. Maliye (İE. ML)

BOA. İE. ML. nr. 32/3161.

6. Ekâf Berat Kayıtları (EV.BRT)

BOA. EV. BRT. nr. 1/1, 2/5, 166/15, 171/13, 185/12, 179/33, 187/4, 191/23, 195/6, 209/16, 277/4, 261/4, 240/10, 242/2, 245/25, 264/18, 273/6, 276/21, 285/20, 290/7, 290/19, 291/23, 291/22, 292/7, 295/14, 298/4, 299/1, 302/13, 304/18, 305/4, 305/9, 309/11, 310/2, 311/1, 312/7, 273/17, 312/12, 316/1, 315/11, 315/5, 152/9, 152/10, 191/14, 249/36, 155/5, 171/13, 179/33, 217/11, 240/10, 263/20, 267/17, 274/5, 279/4, 179/33, 287/2, 295/14, 152/9, 191/14, 249/36, 190/14, 203/15, 245/15, 263/20, 265/17, 273/16, 277/6, 209/11, 211/17, 211/18, 95/12, 72/13, 211/39, 277/6, 279/4, 103/32.

7. İrâde (İ)

a. İrâde Şûrâ-yı Devlet (İ. ŞD)

BOA. İ. ŞD. nr. 76/4499, 190/24.

b. Dahiliye (LDH)

Kaynaklar

BOA. I. DH. nr. 686/47807, 1291/101550.

8. Maârif Nezâreti (MF) Tasnifi

a. Mektubî Kalemi (MKT)

BOA. MF. MKT. nr. 6/12, 226/23, 77/37, 788/43, 947/61, 83/69, 993/36, 941/23, 949/64, 970/77, 978/67, 73/31, 973/51.

9. Sadaret (A)

a. Mektubî Kalemi Evrakı

BOA. A.} MKT. nr. 172/58.

b. Sadaret Mektubî Kalemi Devâi Nezâreti

BOA. A.}MKT. DV., nr. 154/15.

10. Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi Evrakı (TS. MA.e)

BOA. TS. MA. e. nr. 128, 172/13546, 214/67, 263/30, 264/6, 409/7, 717/19, 722/31, 883/56.

11. Yıldız Perakende Evrakı Meşihat Dairesi Maruzatı

BOA. Y. PRK. MŞ. nr. 8/64.

12. Yıldız Perakende Evrakı Hazine-i Hassa

BOA. Y. PRK. HH. nr. 39-44.

13. Yabancı Arşivler (YB)

BOA. YB. 04. nr. 1/25.

2. Vakıflar Genel Müdürlüğü Arşivi (VGMA)

A. Vakfiyeler

VGMA. II. Bâyezid Vakfı'na ait tarihli 911/1505 tarihli Türkçe vakfiyesi (İstanbul): Kasa nr. 128, Defter nr. 1377.

VGMA. II. Bâyezid Vakfı'na ait tarihli 911/1505 tarihli Türkçe vakfiyesi (İstanbul): Kasa nr. 129, Defter nr. 1378.

VGMA. II. Bâyezid Vakfı'na ait 27 Muharrem 911/1505 tarihli Arapça vakfiyesi (İstanbul): Kasa nr. 130, Defter nr. 1375.

VGMA. II. Bâyezid Vakfı'na ait 911/1505 tarihli Arapça vakfiyesi (İstanbul): Kasa nr. 131, Defter nr. 1376.

VGMA. II. Bâyezid Vakfı'na ait 892 tarihli vakfiyesi (Edirne): 2113/106/26.

VGMA. II. Bâyezid Vakfı'na ait 901 tarihli vakfiyesi (Amasya): 2113/179/32.

VGMA. Veliyyüddin Efendi Kütüphanesi'nin Vakfiyesi: 745/13/17.

B. Atık / Esas Şahsiyet Defterleri

VGMA. Hazine-i Evkâf-ı Sultan Bâyezid Han-ı Veli Defter: 96.

VGMA. Der-Saadet Esası (Bâyezid, Nur-i Osmaniye, Ahmet Evvel), Defter: 116, s. 4-125.

VGMA. d. 124/98/817, 124/120/998.

C. Haremeyn Şeyhülislâm Defteri

VGMA. Haremeyn Şeyhülislâm Defteri. nr. 105, (Vakf-ı Merhum Sultan Bâyezid Han-ı Veli der İstanbul s. 1-59).

D. Kürsü Meşâyhine Mahsûs Esâs Defteri

VGMA. Kürsü Meşâyhine Mahsûs Esâs Defteri nr. 112.

3. İstanbul Şer'îyye Sicilleri Arşivi (ŞSA) (www.kadisicilleri.org)

İstanbul Mahkemesi, Sicil no. 11, 12, 18, 33, 44, 94, 147, 148, 172, 409.

Balat Mahkemesi, Sicil no. 1, 41.

Bab Mahkemesi, Sicil no. 11, 92, 150.

Eyüp Mahkemesi, Sicil no. 37, 61, 74, 90, 182.

4. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Tapu Arşiv Dairesi Başkanlığı

TKGM.d. nr. 2298.

5. Atatürk Kitaplığı Yazma Eserler Kataloğu

Muallim Cevdet Evrakı Kataloğu (M.C.), 0.71 Numaralı 909-929 /1503-1527 Tarihli İn'âmât Defteri.

Muallim Cevdet Evrakı Kataloğu (M.C.), 0.61 Sultan Bâyezid Han-ı Sani 895 yılına ait Türkçe Vakfiyesi.

B. ARAŞTIRMA VE İNCELEMELER

- Acar, Türkan, “Tabhaneli Camilerin Tipolojisi Üzerine Bir Deneme”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 28, (2013), s. 303-326.
- Açıkgöz, Mustafa, *II. Bâyezid Devri İn’âmât Defteri (Muharrem-Zi’l-hicce 910/Haziran-Mayıs 1504-1505)*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İslam Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı, İstanbul 1996.
- Afyoncu, Erhan, “Müteferrika”, *DİA.*, C 32, İstanbul 2006, s. 183-185.
- Afyoncu, Erhan, “Rûznâme”, *DİA.*, C 35, İstanbul 2008, s. 276-2788.
- Afyoncu, Erhan, “Sipahi”, *DİA.*, C 37, İstanbul 2009, s. 256-258.
- Afyoncu, Erhan, *Sorularla Osmanlı İmparatorluğu*, Yeditepe Yayınları, İstanbul 2012.
- Afyoncu, Erhan-Ahışhalı, Recep, “Kâtip”, *DİA.*, C 25, Ankara 2002, s. 53-55.
- Ağırman, Cemal, “Fert ve Toplumun Yetim ve Öksüzlere Karşı Sorumlulukları”, *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, C VII., S. 2, (2007), s. 9-30.
- Ahmed Cevdet Paşa, *Tarih-i Cevdet*, haz. Mehmed İpşirli, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2018.
- Ahmet Akgündüz, “İcâre-i Vâhide”, *DİA.*, C. 21, (Ankara, 2000), s. 388-389.
- Akakuş, Recep, *İstanbul’da Sultan II. Bâyezid Külliyesi ve Arapça-Osmanlıca Vakfiyeleri*, Bayrak Matbaası, İstanbul 2011.
- Akbalık, Reyhan, *İstanbul’da Selâtin Camii Kürsü Şeyhleri (Cuma Vaizleri) (1826-1876)*, Yüksek Lisans Tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Bilecik 2014.
- Akdağ, Mustafa, *Büyük Celâli Karışıklıklarının Başlaması*, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum 1963.
- Akdağ, Mustafa, *Celâli İsyanları (1550-1603)*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, Ankara 1963.
- Akdağ, Mustafa, *Türk Halkının Dirlik ve Düzenlik Kavgası “Celali İsyanları”*, Cem Yayınevi, İstanbul 1995.
- Akdağ, Mustafa, *Türkiye’nin İktisadi ve İçtimai Tarihi*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2014.
- Akgündüz, Ahmet, “Ebüssüüd Efendi”, *DİA.*, C 10, İstanbul 1994, s. 365-371.
- Akgündüz, Ahmet, “Galle”, *DİA.*, C 13, İstanbul 1996, s.338-339.
- Akgündüz, Ahmet, “İrsâdi Vakıf”, *DİA.*, C 22, İstanbul 2000, s. 448-450.
- Akgündüz, Ahmet, “Osmanlı Hukukunda Vakıflar, Hükümleri ve Çeşitleri”, *Türkler*, C 10 Ankara 2002, s. 825-850.
- Akgündüz, Ahmet, *İslâm Hukukunda ve Osmanlı Tabikatında Vakıf Müessesesi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1988.
- Akgündüz, Ahmet, *Osmanlı Kanunnâmeleri ve Hukuki Tahlilleri*, Fey Vakfı Yayınları, İstanbul 1990.
- Akgündüz, Murat, “Klasik Dönem Osmanlı Devlet Teşkilâtında Şeyhülislamlık”, *Türkler*, C 9, Ankara 2002, s. 1563-1578.
- Akgündüz, Murat, *XIX. Asır Başlarına Kadar Osmanlı Devleti’nde Şeyhülislamlık*, Beyan Yayınları, İstanbul 2002.
- Akın, Ahmet, “Osmanlı’da Din Görevlisinin Konumu Üzerine Değerlendirmeler (Bursa Örneği)”, *KSÜ. İlahiyat Fakültesi Dergisi*, S. 8, (2006), s. 65-104.
- Akın, Lemi, “İlk Müstakil Deprem Kitabı: Risâle-i Zelzele”, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Türk Dili ve Edebiyat Dergisi*, C 44, S. 44, İstanbul 2011, s. 1-81.
- Akozan, Feridun, “Türk Külliyesi”, *VD.*, S. 8, Ankara 1969, s. 303-308.
- Akyıldız, Ali, “Maârif-i Umûmiyye Nezâreti”, *DİA.*, C. 27, Ankara 2003, s. 273-274.
- Akyüz, Yahya, “İstanbul Sıbyan Mekteplerinin 1809’daki Durumuna İlişkin Bir Belge”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, (1983), s. 1-10.
- Akyüz, Yahya, *Türk Eğitim Tarihi*, (Başlangıçtan 1999’a), Alfa Yayınları, İstanbul 1999.
- Akyüz, Yahya, *Türk Eğitim Tarihi*, MEB., Basım Evi, Ankara 2000.
- Alan, Ercan, *Kâdiasker Ruznamçelerine Göre XVII. Yüzyılda Rumeli’de Kâdılık Müessesesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Türk Tarihi Ana Bilim Dalı Yeniçağ Tarihi Bilim Dalı, İstanbul 2015.
- Albayrak, Ali, (2016). “Mahir İz’e Göre Sosyal Bütünleşmede İbadetlerin Rölü”, *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, Özel Sayı 1, (2016), s. 18-24.
- Alkan, Mustafa, “Osmanlı Devleti’nde Hudûdnâmelerin Kaynak Değeri Üzerine Bir Araştırma”, *Gazi Akademik Bakış Dergisi*, C 11, S. 23, Ankara 2018, s. 99-109.

Kaynaklar

- Alkan, Mustafa, "Osmanlı Devrinde Kültürel Etkileşim Açısından Vakıf Kurumları: Vakıf Toplumu", *I. Uluslararası Türk Dünyası Kültür Kurultayı Bildiri Kitabı*, ed. Fikret Türkmen, Güler Gülsevin, Ege Üniversitesi Türk Dünyası Araştırmaları Enstitüsü, Ankara 2007, s. 87-97.
- Alkan, Mustafa, "Tanzimattan Sonra Vakıfların İdaresinde Yeniden Yapılanmaya Dair Bir Örnek: Adana Evkaf Müdürlüğü", *Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, C 19, S. 19, (2006), s. 13-31.
- Alkan, Mustafa, "Türk Tarihi Araştırmaları Açısından Vakıf Kayıtları Arşivi", *VD.*, S. 30, Ankara 2007, s. 1-34.
- Alkan, Mustafa, *Adana Vakıfları İnsan Vakıf ve Şehir*, Türk Tarih Kurumu, Ankara 2014.
- Alkan, Mustafa, *Osmanlılarda Hilafet (1517-1924)*, Nobel Yayınları, Ankara 2022.
- Altındağ, Ülkü, "Dârüssaâde", *DİA.*, C 9, İstanbul 1994, s. 1-3.
- Altuğ, Uğur, "Kanuni Sultan Süleyman Döneminde Dergâh-ı Âli Çavuşluğunun Kariyer Yolları ve Çavuşları", *Osmanlı Mirası Dergisi (OMAD)*, C 3, S. 5, (2016), s. 116-128.
- Altunsu, Abdülkadir, *Osmanlı Şeyhülislâmları*, Ayyıldız Matbaası, Ankara 1972.
- Anameriç, Hakan, "Osmanlılarda Kütüphane Kültürü ve Bilimsel Yaşama Etkisi", *Ankara Osmanlı Tarih Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, C 19, S. 19, (2006), s. 53-78.
- Aslanapa, Oktay, *Osmanlı Devri Mimarisi*, İnkılap Yayınları, İstanbul 2004.
- Ata, Bahri, "Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Bir Ders Araç ve Gereçleri Lojistik Merkezi: Maarif Kütüphanesi (1872-1895)", *Tarihin Peşinde Uluslararası Tarih ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, S. 1, (2009), s. 27-36.
- Atay, Hüseyin, *Osmanlılarda Yüksek Din Eğitimi*, Atay Yayınları, Ankara 2018.
- Ayar, Talip, "Cihât Mevzuatı", *VD.*, S. 48, Ankara 2017, s. 145-193.
- Ayar, Talip, "Osmanlı Vakıf Geleneğinde Cihet Uygulaması", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C 18, S. 1, (2018), s. 293-322.
- Aydüz, Salim, "İstanbul Muvakkithâneleri", *Yedikuta Dergisi*, S. 63, (2013), s. 64-69.
- Aydüz, Salim, "Medrese ve Tekke Dışındaki Eğitim Müesseseleri Tarihi Literatürü", *Türkiye Araştırmaları Literatürü Dergisi*, C 6, S. 12, (2008), s. 139-180.
- Aydüz, Salim, "Muvakkithâne", *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 413-415.
- Aydüz, Salim, "Osmanlı Astronomi Müesseseleri", *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, C 2, S. 4, (2004), s. 411-454.
- Ayvansarayî Hüseyin Efendi-Ali Sâtî Efendi-Süleymân Besim Efendi, *Hadikatü'l-Cevâmi'*, haz. Ahmed Neziğ Galitekin, İşaret Yayınları, İstanbul 2001.
- Ayvazoğlu, Beşir, "İstanbul Kültürü ve Estetiği", *Şehri ve Kültür İstanbul*, ed. Ahmet Emre Bilgili, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı İstanbul Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü, İstanbul 2010, s. 9-49.
- Ayvazoğlu, Beşir, *Dersaadet'in Kalbi Beyazıt*, Heyamola Yayınları, İstanbul 2010.
- Ayvazoğlu, Beşir, *Üçüncü Tepede Hayat*, Kubbealtı Neşriyat, İstanbul 2012.
- Ayverdi, Semiha, *İstanbul Geceleri*, Kubbealtı Neşriyatı, İstanbul 2013.
- Baktır, Mustafa, "Hutbe", *DİA.*, C 18, İstanbul 1998, s. 425-428.
- Baktır, Mustafa, "Suffe", *DİA.*, C 37, İstanbul 2009, s. 469-470.
- Baltacı, Cahit, "Mektep", *DİA.*, C 29, Ankara 2004, s. 6-7.
- Baltacı, Cahit, "Osmanlı Devleti'nde Eğitim ve Öğretim", *Türkler*, C 11, Ankara 2002, s. 830-873.
- Baltacı, Cahit, *XV-XVI. Yüzyıllarda Osmanlı Medreseleri*, C I, II, İstanbul 2005.
- Barkan, Ömer Lütfi, "İstanbul Saraylarına Ait Muhâsebe Defterleri", *Belgeler, Türk Tarih Belgeleri Dergisi*, C IX., S. 13, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1979, s. 3-380.
- Barkan, Ömer Lütfi, "Süleymaniye Camii ve İmâreti Tesislerine Âit Yıllık Bir Muhâsebe Bilançosu 993/994 (1585/1586)" *VD.*, S. 9, Ankara 2006, s. 109-161.
- Barkan, Ömer Lütfi, "Şehirlerin Teşekkül ve İnkışâfı Tarihi Bakımından Osmanlı İmparatorluğunda İmâret Sitelerinin Kuruluş ve İşleyiş Tarzına Âit Araştırmalar", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, C 23, S. 1-2, İstanbul 1963, s. 239-296.
- Barkan, Ömer Lütfi, *XV ve XVI'inci Osmanlı İmparatorluğunda Ziraî Ekonominin Hukukî ve Malî Esasları: Birinci Cilt, Kanunlar*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul 1943.
- Barkan, Ömer Lütfi-Ayverdi, Ekrem Hakkı, *İstanbul Vakıfları Tahrir Defteri 953 (1546) Târihli*, Bahâ Mabaası, İstanbul 1970.
- Başaran, İbrahim Ethem, *Eğitime Giriş*, Sevinç Matbaası, Ankara 1984.

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

- Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü, 82 Numaralı Mühimme Defteri (1026-1027/1617-1618),* Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü Osmanlı Arşivi Daire Başkanlığı Yayın Nu: 47, Dîvân-ı Hümayun Sicilleri Dizisi: VI, Ankara 2000.
- Başkurt, İrfan, “Osmanlı’dan Cumhuriyet’e Kürsü Şeyhliği”, *İslâm Araştırmaları Dergisi*, S. 27, (2012), s. 117-145.
- Başoğlu, Tuncay, “Resim”, *DİA.*, C 34, İstanbul 2007, s. 579-582.
- Baysun, M. Cavid, “Cemâli”, *İA.*, C III., MEB., İstanbul 1977, s. 85-88.
- Baysun, M. Cavid, “Ebüssu’ud Efendi”, *İA.*, C 4, İstanbul 1993, s. 92-99.
- Baysun, M. Cavid, “Osmanlı Devri Medreseleri”, *İA.*, C 8, MEB., İstanbul 1979, s. 71-77.
- Berki, Ali Himmet, “Vakıfların Tarihi, Mahiyeti, İnkişafı ve Tekâmülü, Cemiyet ve Fertlere Sağladığı Faidelere”, *VD.*, S. 6, Ankara 1965, s. 9-13.
- Berki, Ali Himmet, *Vakfa Dair Yazılan Eserlerle Vakfiye ve Benzeri Vesikalarda Geçen İstilah ve Tâbirler*, Vakıflar Genel Müdürlüğü Neşriyatı, Ankara 1966.
- Beyazıt Devlet Kütüphanesi Hizmet Kılavuzu*, Kültür ve Turizm Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü, İstanbul 1988.
- Beyazıt, Yasemin, *Osmanlı İlmîyye Mesleğinde İstihdam (XVI. Yüzyıl)*, Türk Tarih Kurumu, Ankara 2014.
- Beydili, Kemal, “İmam”. *DİA.*, C 22, İstanbul 2000, s. 181-186.
- Beydili, Kemal, *Osmanlı Döneminde İmamlar ve Bir İmanın Günlüğü*, İstanbul 2018.
- Bilge, Mustafa, *İlk Osmanlı Medreseleri*, İstanbul Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul 1984.
- Bilgicioğlu, Banu, “Sarây-ı Atîk-i Âmire”, *DİA.*, C 36, İstanbul 2009, s. 122-125.
- Bilgin, A. Azmi, “İsmail Saib Sencer”, *DİA.*, C 23, İstanbul 2001, s. 122-123.
- Bir Medeniyetin İzdüşümü Vakıflar*, Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul 2012.
- Birşık, Abdulhamit, “Kıraat”, *DİA.*, C 25, Ankara 2002, s. 426-433.
- Boyar, Ebru-Fleet, Kate, *Osmanlı İstanbul’unun Toplumsal Tarihi*, çev. Serpil Çağlayan, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2017.
- Bozkurt, Nebi, “Mektep”, *DİA.*, C 29, Ankara 2004, s. 5-6.
- Bozkurt, Nebi, “Mukabele”, *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 100-101.
- Budak, Ayşe, *Güçü Besleyen Mimarlık: Osmanlı İmâretleri*. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Tarihi Anabilim Dalı Sanatı Tarihi Bilim Dalı, Kayseri 2015.
- Bursalı Mehmed Tâhir Efendi, *Osmanlı Müellifleri*, haz. A. Fikri Yavuz-İsmail Özen, Meral Yayınevi, İstanbul 1975.
- Buzpınar, Ş. Tufan, “Nakîbüleşraf”, *DİA.*, C 32, İstanbul 2006, s. 322-324.
- Bülbül, Zekeriya, *Osmanlı Müesseseleri ve Medeniyet Tarihi*, Nobel Akademik Yayıncılık, Konya 2009.
- Canatar, Mehmet, “Fatih Mahalleleri”, haz. İlber Ortaylı, *Suriçi İstanbul Fetihden Önce ve Fetihden Sonra Fatih Belediyesi Yayınları*, İstanbul 2017, s. 203-250.
- Canatar, Mehmet, “Kethüdâ”, *DİA.*, C 25, Ankara 2002, s. 332-334.
- Canatar, Mehmet, “Vekilharç”, *DİA.*, C 43, İstanbul 2013, s. 10-11.
- Cansever, Turgut, *Osmanlı Şehri*, Timaş Yayınları, İstanbul 2010.
- Cezar, Mustafa, “Osmanlı Devrinde İstanbul Yapılarında Tahribat Yapan Yangınlar ve Tabii Âfetler”. *Güzel Sanatlar Akademisi Türk Sanatı Tarihi Araştırma ve İncelemeleri*, (1963), s. 327-414.
- Cezar, Mustafa, “Osmanlı Klasik Dönem İmar Sistemi”, *IX. Türk Tarih Kongresi*, Ankara 1981, s. 1392-1414.
- Cezar, Mustafa, *Mufassal Osmanlı Tarihi Resimli-Haritalı*, C II, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2011.
- Cihan, Ahmet, *Osmanlı’da Eğitim*, 3F Yayınevi İstanbul 2007.
- Cihan, Ahmet, *Reform Çağında Osmanlı İlmîyye Sınıfı*, Birey Yayıncılık, İstanbul 2004.
- Cin, Halil, *Tarihte Toplum ve Yönetim Tarzı Olarak Feodalite ve Osmanlı Düzeni*, Selçuk Üniversitesi Yayınları, Konya 1995.
- Clot, Andre, *Fatih Sultan Mehmed*, çev. Necla Işık, Milliyet Yayınları, İstanbul 1991.
- Cunbur, Müjgan, “Münif Paşa Lâyhisi ve Değerlendirilmesi”, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Tarih Bölümü Tarih Araştırmalar Dergisi*, C 2, S. 2 Ankara 1964, s. 223-231.
- Çavdar, Remziye Tuba, *Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Kadar Osmanlı Kütüphanelerinin Gelişimi*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kütüphanecilik Bölümü, İstanbul 1995.
- Çavlı, Emin Ali, “Patrona Hamamı Değil Bâyezid Hamamı!”, *TTOK Belleteni*, S. 186-187, (1957), s. 6-7.
- Çavuşoğlu, Semiramis, “Kâdızâdeliler”, *DİA.*, C 24, İstanbul 2001, s. 100-102.

Kaynaklar

- Çelebi, İlyas, “Kemalpaşazâde”, *DİA.*, C. 25, İstanbul 2002, s. 242-244.
- Çelik, Yılmaz, “Asr-ı Saâdet’te Kimsesiz Çocuklara Yönelik Sosyal Hizmetler”, *İstem*, Yıl:14, S. 28, İstanbul 2016, s. 369-388.
- Çetin, Abdurrahman, “Tilâvet”, *DİA.*, C 41, İstanbul 2012, s. 155-157.
- Çetintaş, Sinan, “Patrona Halil Hamamı”, 11.08.1953 tarihli *Akşam Gazetesi*.
- Çınar, Fatih, “Abdülehad Nûri-i Sivasî ve ‘Risâle Fî Deverâni’s-Sûfîyye’ Adlı Eseri”, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 5/1, (2017), s. 77-114.
- Çobanoğlu, Ahmet Vefa, “Küllîye”, *DİA.*, C 26, Ankara 2022, s. 542-544.
- Danişmend, İsmail, Hami, *İzahlı Osmanlı Tarihi Kronolojisi*, C 1, Türkiye Yayınevi, İstanbul 1945.
- Demirtaş, Mehmet, *İstanbul Esnaf Defterleri 1093/1682*, İstanbul Büyük Şehir Belediyesi Kütüphane ve Müzeler Müdürlüğü Yayınları, İstanbul 2023.
- Demirtaş, Mehmet, *Osmanlı Esnafında Suç ve Ceza*, Birleşik Yayınevi, Ankara 2010.
- Demirtaş, Mehmet, *Osmanlıda Fırncılık*, Kitap Yayınevi, İstanbul 2008.
- Deniz, Sebhat, “Kâdızâde Mehmed İlmî’nin Sultan IV. Murad İçin Yazdığı Manzum Duânâme’si”, *Divan Edebiyatı Araştırmalar Dergisi 1*, İstanbul 2008, s. 9-40.
- Doğan, İsmail, “Münif Paşa”, *DİA.*, C 32, İstanbul 2006, s. 9-12.
- Doğan, Mehmet, “Vakıf Medeniyetimize Sosyal Siyaset ve Sosyoloji Açısından Bir Yaklaşım”, *Sosyoloji Konferansları*, S. 34, (2006), s. 9-28.
- Doğan, Recai, “Cumhuriyet Öncesi Dönemde Yaygın Din Eğitimi Açısından Hutbeler”, *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, C 39, S. 1, (1999), s. 491-533.
- Doğan, Recai, “Yaygın Din Eğitim Açısından İkinci Meşrutiyet Dönemine Kadar Vaaz ve Vaizliğin Gelişimine Tarihi Bir Bakış”, *Dini Araştırmalar Dergisi*, C 1, S. 3, (1999), s. 257-272.
- Döşemetaş, Ömer, *27 Numaralı Mühimme Defteri’nin Özet Transkripsiyonu ve Değerlendirilmesi (1-140)*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Erzurum 2014.
- Duman, Hasan, “Beyazıt Devlet Kütüphanesi”, *DİA.*, C 6, İstanbul 1992, s. 51-52.
- Duman, Hasan, “Kuruluşunun 100. Yılında Beyazıt Devlet Kütüphanesi”, *Türk Kütüphaneciliği Dergisi*, C 31, S. 4, (1982), s. 158-163.
- Duman, Hasan, *Beyazıt Devlet Kütüphanesi 100 Yaşında*, Türk Kütüphaneciler Derneği Yayınları, İstanbul 1984.
- Efe, Adem, “İsmail Sıdkı Efendi’nin Vakıfların Yeniden Yapılandırılması Hakkındaki Bazı Düşüncelerinin İçeren Hatırat Adlı Risâlesi Üzerine”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, S. 43, (2019), s. 283-291.
- Emecen, Feridun, “Fodula”, *DİA.*, C 13, İstanbul 1996, s. 167-170.
- Emecen, Feridun, “II. Bâyezîd’in tarih merakı üzerinde bir not: Fenarîzâde Alâeddîn Ali’nin anonim Osmanlı tarihi derlemesi”, *Kitaplara Vakfedilen Bir Ömre Tuhfe*, C 1, İsmail E. Erünsal’a Armağan, Ülke Yayınları, İstanbul 2014, s. 331-344.
- Emecen, Feridun, “Koca Mustafa Paşa”, *DİA.*, C 26, Ankara 2002, s. 131-133.
- Emecen, Feridun, “Osmanlı Siyasi Tarihi Kuruluştan Küçük Kaynarcaya”, *Osmanlı Devleti ve Medeniyet Tarihi*, C. 1, ed. Ekmeleddin İhsanoğlu, IRCICA., İstanbul 1994, s. 5-65.
- Emecen, Feridun, “Şahkulu Baba Tekeli”, *DİA.*, C 38, İstanbul 2010, s. 284-286.
- Emecen, Feridun, *Osmanlı İmparatorluğu’nun Kuruluş ve Yükseliş Tarihi (1300-1600)*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2016.
- Erdem, Sargon, “Buhur”, *DİA.*, C 6, İstanbul 1992, s. 383-384.
- Erdoğan Kaçan, Meryem, “II. Bayezid’in Selanik’teki vakıf akarları”, *Türkiye Günlüğü Dergisi*, S. 133, (Ankara, 2018), s. 113-126.
- Ergin, Osman, *Türk Maarif Tarihi*, C 3-4, İstanbul 1977.
- Ergin, Osman, *Türkiye Şehirciliğin Tarihi İnkışafı*, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi İktisat ve İktisadiyat Enstitüsü Neşriyatı, İstanbul 1936.
- Erkal, Mehmet, “Cizye”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 42-45.
- Erkan, Gönül, “Tabhane”, *Toplum ve Sosyal Hizmet Dergisi*, C 16, S. 2, (2005), s. 53-56.
- Ermiş, Ü. Melda, “Sahaflar Çarşısı”, *DİA.*, C 35, İstanbul 2008, s. 510-511.
- Eroğlu, Haldun, “Osmanlılarda İktidarın Değişim Süreci ve Meşrutiyet Sorunu”, *Ankara Üniversitesi ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 43, 2, (2003), s. 19-39.

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

- Eroğlu, Haldun, *Osmanlı Devletinde Şehzadelik Kurumu*, Akçağ Yayınları, Ankara 2004.
- Ertuğrul, Alidost, “İstanbul Hamamları ve Mimarisi”, *Antik Çağ’dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi*, C 8, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul 2015, s. 484-495.
- Erünsal, İsmail, E., “Kütüphane”, *DİA.*, C 27, Ankara 2003, s. 11-32.
- Erünsal, İsmail, E., “Osmanlılarda Kütüphaneler ve Kütüphanecilik”, *Milli Eğitim Dergisi*, C 45, S. 208, (2015), s. 194-199.
- Erünsal, İsmail, E., “Osmanlılarda Sahhaflık ve Sahhafılar: Yeni Bazı Belge ve Bilgiler”, *Osmanlı Araştırmaları XXIX*, İstanbul 2007, s. 99-146.
- Erünsal, İsmail, E., “Sahaf”, *DİA.*, C 35, İstanbul 2008, s. 504-510.
- Erünsal, İsmail, E., “Veliiyüddin Efendi Kütüphanesi”, *DİA.*, C 43, İstanbul 2013, s. 42.
- Erünsal, İsmail, E., *Osmanlılarda Kütüphaneler ve Kütüphanecilik*, Timaş Yayınları, İstanbul 2015.
- Es-Sakkâr, Sâmî, “Muîd”, *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 86-87.
- Evlîya Çelebi, *Günümüz Türkçesiyle Evlîya Çelebi Seyahatnâmesi*: İstanbul, haz. Seyit Ali Kahraman-Yücel Dağlı, 1. Kitap 1. Cilt Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2008.
- Eyice, Semavi, “Ayasofya”, *DİA.*, C 4, İstanbul 1991, s. 206-210.
- Eyice, Semavi, “Bayezit II Camii ve Külliyesi”, *DİA.*, C 6, İstanbul 1992, s. 45-49.
- Eyice, Semavi, “Bâyezid Külliyesi”, *Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi*, C 2, Kültür Bakanlığı ve Tarih Vakfının Ortak Yayını, İstanbul 1994, s. 87-96.
- Eyice, Semavi, “Beyazıt Hamamı”, *DİA.*, C 6 İstanbul 1992, s. 52-54.
- Eyice, Semavi, “Galata”, *DİA.*, C 13, İstanbul 1996, s. 307-313.
- Eyice, Semavi, “Hamam”, *DİA.*, C 15, İstanbul 1997, s. 402-430.
- Eyice, Semavi, “İlk Osmanlı Devrinin Dini-İçtimai Bir müessesesi Zâviyeler ve Zâviyeli-Camiler”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, C. 23, İstanbul 1962, s. 3-80.
- Eyice, Semavi, “İstanbul’da II. Bâyezid Külliyesi”, *Sanat Tarihi Araştırmalar Dergisi*, C 3, S. 8, İstanbul 1990, s. 11-26.
- Eyice, Semavi, “İstanbul’da Koca Mustafa Paşa Camii’i ve Onun Osmanlı-Türk Mimarisindeki Yeri”, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Tarih Dergisi*, C 7, S. 8, (1953), s. 153-182.
- Eyice, Semavi, “İstanbul’un Kaybolan Eski Eserlerinden: Fatma Sultan Camii ve Gümüşhaneli Dergâhı”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, İstanbul 1987, s. 475-511.
- Eyice, Semavi, “İstanbul’un Ortadan Kalkan Bazı Tarihi Eserleri”, *Tarih Dergisi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, S. 26, (1972), s. 129-164.
- Eyice, Semavi, “İstanbul’un Ortadan Kalkan Bazı Tarihi Eserleri”, *Tarih Enstitüsü Dergisi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, S. 12, İstanbul 1981/1982, s. 842-886.
- Eyice, Semavi, *Tarih Boyunca İstanbul*, Etkileşim Yayınları, İstanbul 2010.
- Faroqî, Suraiya, *Osmanlı’da Kentler ve Kentliler*, Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul 2000.
- Gelibolulu Mustafa ‘Âli Efendi, *Kitâbü’l- Târîh-i Kühü’l-Ahbâr*, C I, II. Kısım, haz. Ahmet Uğur, Ahmet Gül, Mustafa Çuhadar, İbrahim Hakkı Çuhadar, Erciyes Üniversitesi Yayınları No:106, Kayseri 1997.
- Gelir Çelebi, Azize, *Somut Olmayan Kültür Mirası “İmâret Geleneği” ve Osmanlı İmâretleri*, Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2017.
- Genç, Mehmet, “İltizam”, *DİA.*, C 22, İstanbul 2000, s. 154-158.
- Genç, Mehmet, “Mâlikâne”, *DİA.*, C 27, Ankara 2003, s. 516-518.
- Genç, Mehmet, “Mukâtaa”, *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 129-132.
- Genç, Vural, *‘Acem’den Rum’a’: İdris-i Bidlîsî’nin Hayatı, Tarihçiliği ve Heşt Behişt’in II. Bâyezid Kısmı (1481-1512)*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, İstanbul 2014.
- Genç, Vural, *‘Acem’den Rum’a Bir Bürokrat ve Tarihçi İdris-i Bidlîsî*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2019.
- Genç, Vural, *İdris-i Bidlîsî Heşt Bihîşt Osman Gazi Dönemi (Tahlil ve Tercüme)*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı Ortaçağ Tarihi Programı, İstanbul 2007.
- Georgina Max Müller, *İstanbul’dan Mektuplar*, çev. Afife Buğra, Kervan Kitapçılık Basın Sanayi ve Ticaret A.Ş. İstanbul 1978.
- Gök, İlhan, *Atatürk Kitaplığı M.C. 0.71 Numaralı 909-933/1503-1527 Tarihli İn’âmât Defteri (Transkripsiyon-Değerlendirme)*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Türk Tarihi Anabilim Yeniçağ Tarihi Bilim Dalı, İstanbul 2014.

Kaynaklar

- Gökbilgin, M. Tayyib, “Müteferrika”, *İA.*, C 8, İstanbul 1979, s. 853-856.
- Gökbilgin, M. Tayyib, “Sipâhî”, *İA.*, C 10, İstanbul, s. 689-695.
- Gökbilgin, M. Tayyib, “XVI. Yüzyıl Başlarında Trabzon Livası ve Doğu Karadeniz Bölgesi”, *Belleten*, C.XXVI, S.102, TTK Yayınları Ankara 1962, s. 293-337.
- Gökbilgin, M. Tayyib, *XV-XVI. Asırlarda Edirne ve Paşa Livası*, Üçler Basımevi, İstanbul 1952.
- Gökman, Muzaffer, “Bayezit Umûmî Kütüphanesi, ‘Restorasyondan Sonra Yeni Hüviyetiyle’”, *Türk Kütüphaneci Dergisi*, C. 5, S. 2, (1956), s. 148-166.
- Gökman, Muzaffer, *Bayezit Umumi Kütüphanesi*, Maarif Basımevi İstanbul 1956.
- Güler, Nazenin S., “Arşiv Belgeleri Işığında Şeyhülislâm Veliyyüddin Efendi Kütüphanesi”, *Osmanlı Medeniyeti Araştırmaları Dergisi*, Sayı 22, (Eylül 2024).
- Güler, Nazenin Saadet, “Bosna-Hersek’in Foça Kazası’ndaki Sultan II. Bâyezid Camii”, *Anadolu ve Balkan Araştırmaları Dergisi*, C. 5, Sayı 10, (2022).
- Güler, Nazenin Saadet, “Muhasebe Defterlerine Göre İstanbul’daki II. Bâyezid Külliyesinin Maddi Destek Sağladığı Kurumlar”, *Ankara Anadolu ve Rumeli Araştırmalar Dergisi*, C. 2, Sayı 3, (2021), ss.111-128.
- Günalan, Rıfat, *XVI. Yüzyılda Bâb-ı Defteri Teşkilatı ve Maliye Ahkâm Defterleri*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Bilgi ve Belge Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul 2005.
- Güneş, Abdurrahman, “Sosyolojik Olarak Dinin Boyutları ve İslam’da Cami/Cemâat Kavramları Etrafında Oluşan Erozyonun Günümüze Yansımaları”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (2018), s. 256.
- Güneş, Ahmet, “Bir İmar Düzeni ve Hayır Kurumu Olarak Osmanlılarda İmaret”, *Millî Folklor*, S. 66, (2005), s. 26-33.
- Gürbıyık, Cengiz, *Osmanlı İmâretleri (Aşevleri)*, Doktora Tezi, Ege üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Tarihi Anabilim Dalı Türk İslam Sanatı Bilim Dalı, İzmir 2013.
- Hadîdî, *Tevârih-i Âl-i Osman (1299-1523)*, haz. Necdet Öztürk, Marmara Üniversitesi Yayınları, İstanbul 1991.
- Hâfız Hüseyin Ayyansarâyî, *Mecmuâ-i Tevârih*, haz. Fahri Ç. Derin-Vâhid Çabuk, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul 1985.
- Hasol, Doğan, “Beyazıt Meydanı Bugünkü Haline Nasıl Geldi”, *İTÜ. Vakfı Dergisi*, S. 63, İstanbul 2014, s. 35-37.
- Helvacı, Mustaf-Unat, Yavuz, “İlm-i Mikât”, *DİA.*, C 22, İstanbul 2000, s. 133-134.
- Hezarfen Hüseyin Efendi, *Telhîsü'l-Beyân Fi Kavânin-i Âl-i Osmân*, haz. Sevim İlgürel, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara 1998.
- Hinz, Walther, *İslâm’da Ölçü Sistemleri*, çev. Acar Sevim, Marmara Üniversitesi Yayınları, İstanbul 1990.
- Hızlı, Mefail, “Osmanlı Klasik Döneminde Medrese”, *Türkler*, C 11, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 791-810.
- Hızlı, Mefail, “Sıbyan Mektepleri: Değer Eğitimin Tarihe Bakan Yüzü”, *Din ve Diyanet TDV-İstanbul Müftülüğü Dergisi*, S. 1, Ankara 2009, s. 50-53.
- Hoca Sadettin Efendi, *Tecü’-t-Tevârih*, C 4, haz. İsmet Parmaksızoğlu, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 1979.
- Hrand D. Andreasyan, “Eremya Çelebi’nin Yangınlar Tarihi”, *Tarih Dergisi*, Sayı 27, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Basımevi, (Mart 1973), s. 59-84.
- Hülür, Asuman Banu *İnançlara Yönelik Söylemin İdeolojik İnşası: Cuma Hutbeleri*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Anabilim Dalı, Ankara 2014.
- Hüseyin Hüsameddin-İbnü’l-Emin, *Evkâf-ı Hümâyun Nezâreti Târihçesi Teşkilâtı*, Şehzadebaşı Evkâf-ı İslâmiye Matbaası, İstanbul 1335.
- İbn’ül-emin Mahmut Kemal, Hüseyin Hüsameddin, “Evkâf-ı Hümâyun Nezâretinin Kuruluş Tarihi ve Nâzırlarının Hal Tercümelere”, haz. Nazif Öztürk, *VD.*, S. XV, Ankara 1982.
- İbni Haldun, *Mukaddime*, C I-II., haz. Arslan Tekin, İlgi Kültür Sanat Yayıncılık, İstanbul 2015.
- İdris-i Bidlîsî, Heşt Behîşt VIII. Ketîbe, II. Bayezid Dönemi 1481-1512, çev. Vural Genç, Türk Tarih Kurumu, Ankara 2024.
- İhsanoğlu, Ekmeleddin, “Osmanlı Eğitim ve Bilim Müesseseleri”. *Osmanlı Medeniyeti Tarihi*, C I, (ed. Ekmeleddin İhsanoğlu), IRCICA, İstanbul 1994, s. 223-361.
- İhsanoğlu, Ekmeleddin, “Tanzimat Öncesi ve Tanzimat Dönemi Osmanlı Bilim ve Eğitim Anlayışı”, *150. Yılında Tanzimat*, haz. Hakkı Dursun Yıldız, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Yayınları, VII. Dizi-Sa.142, Ankara 1992, s. 335-395.
- İlmiyye Sâlnâmesi*, Dârü’l-Hilâfeti’l-Âliyye, Matbaa-i Âmire (1334/1916).
- İnalçık, Halil, “Cizye”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 45-48.

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

- İnalçık, Halil, “Fâtiḥ Sultan Mehmed Tarafından İstanbul’un Yeniden İnşası”, *Ondukuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C 3, çev. Fahri Unan, (1988), s. 215-225.
- İnalçık, Halil, “Fatih, Fetih ve İstanbul’un Yeniden İnşası”, *Dünya Kenti İstanbul Habitat II*, Türk Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul 1996, s. 22-37.
- İnalçık, Halil, “İspence”, *DİA.*, C 23, İstanbul 2001, s. 177.
- İnalçık, Halil, “İstanbul: Bir İslam Şehri”, *İslam Tetkikleri Dergisi*, C 9, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, çev. İbrahim Kalın, İstanbul 1955, s. 243-268.
- İnalçık, Halil, “İstanbul”, *DİA.*, C 23, İstanbul 2001, s. 220-239.
- İnalçık, Halil, “Mehmed II”, *DİA.*, C 28, Ankara 2003, s. 395-407.
- İnalçık, Halil, “Osmanlı Padişahı”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, C 13, S. 04, Ankara 1958, s. 68-79.
- İnalçık, Halil, “Osmanlı Toplum Evrimi”, (The Nature Of Traditional Society: Turkey) Political Modernization in Japon and Turkey, Ed. R.E. Ward, D. Rustow, Princeton, (1964), s. 42-63, çev. Mehmet Özden-Fahri Unan, *Türkiye Günlüğü Yaz Gündemi*, C 11, (Yaz 1990), s. 31-41.
- İnalçık, Halil, “Osmanlılar’da Raiyyet Rüsümü”, *Belleten*, C XXIII, (1959), s. 575-610.
- İnalçık, Halil, “Padişah”, *DİA.*, C 34, İstanbul 2007, s. 140-143.
- İnalçık, Halil, *Devlet-i ‘Aliyye, Osmanlı İmparatorluğu Üzerinde Araştırmaları*, C I, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2009.
- İnalçık, Halil, *Devlet-i Aliyye Osmanlı İmparatorluğu Üzerine Araştırmalar-II*, İstanbul 2014.
- İnalçık, Halil, *Devlet-i Aliyye-III*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2015.
- İnalçık, Halil, *Kuruluş Dönemi Osmanlı Sultanları (1302-1481)*, İSAM Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara 2010.
- İnalçık, Halil, *Osmanlı İmparatorluğu Klâsik Çağ (1300-1600)*, çev. Ruşen Sezer, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2003.
- İnalçık, Halil, *Osmanlı İmparatorluğu Toplum ve Ekonomi Üzerinde Arşiv Çalışmaları, İncelemeler*, Eren Yayıncılık, İstanbul 1996.
- İnalçık, Halil, *Osmanlılar*, Timaş Yayınları, İstanbul 2010.
- İnalçık, Halil-Arı, Bülent, “Türk İslam-Osmanlı Şehirciliği ve Halil İnalçık’ın Çalışmaları”, *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, C 3, S. 6, (2005), s. 27-56.
- İnan, Kenan, “II. Bâyezid Dönemi”, *Türkler*, C 9, Ankara 2002, s. 711-727.
- İpşirli, Mehmet, “Abdullah Efendi, Yenişehirli”, *DİA.*, C 1, İstanbul 1988, s. 100-101.
- İpşirli, Mehmet, “Ayasofya Kürsü Şeyhliği”, *DİA.*, C 4, İstanbul 1991, s. 224.
- İpşirli, Mehmet, “Bâb-ı Meşihat”, *DİA.*, C 4, İstanbul 1991, s. 362-363.
- İpşirli, Mehmet, “Câbî”, *DİA.*, C 6, İstanbul 1992, s. 529-530.
- İpşirli, Mehmet, “Cer”, *DİA.*, C 7, İstanbul 1993, s. 388-389.
- İpşirli, Mehmet, “Cuma Selâmlığı”, *Antik Çağ’dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi*, C 3, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul 2015, s. 396-403.
- İpşirli, Mehmet, “Cuma Selâmlığı”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 90-92.
- İpşirli, Mehmet, “Çatalca Ali Efendi”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 234-235.
- İpşirli, Mehmet, “Çelebi”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 259.
- İpşirli, Mehmet, “Çömez”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s.380.
- İpşirli, Mehmet, “Dânişmend”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 464-465.
- İpşirli, Mehmet, “Ders Vekâleti”, *DİA.*, C 9, İstanbul 1994, s. 183-184.
- İpşirli, Mehmet, “Dersiâm”, *DİA.*, C 9, İstanbul 1994, s. 185-186.
- İpşirli, Mehmet, “Klasik Dönem Osmanlı Devlet Teşkilatı”, *Osmanlı Devleti Tarihi*, C 1 ed. Ekmeleddin İhsanoğlu, İslâm Tarih, Sanat ve Kültür Araştırma Merkezi (IRCICA), İstanbul 1999, s. 139-279.
- İpşirli, Mehmet, “Medrese”, *DİA.*, C 28, Ankara 2003, s. 327-333.
- İpşirli, Mehmet, “Minkârizâde Yahya Efendi”, *DİA.*, C 30, İstanbul 2005, s. 114-115.
- İpşirli, Mehmet, “Müderri”, *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 467-468.
- İpşirli, Mehmet, “Mülâzemet”, *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 536-537.
- İpşirli, Mehmet, “Osmanlı İstanbul’unda Geleneksel Eğitim ve Ulemâ”, *Antik çağdan 21. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi*, C 9, Türkiye Diyanet Vakfı İslam Araştırmaları Merkezi, İstanbul 2015, s. 34-84.
- İpşirli, Mehmet, “Osmanlı Ulemâsı”, *Osmanlı*, C 8, Türkiye Yayınları, Ankara 1999, s. 71-79.

Kaynaklar

- İpşirli, Mehmet, “Şeyhülislâm”, *DİA.*, C 39, İstanbul 2010, s. 91-96.
- İpşirli, Mehmet, *Osmanlı İlimiyesi*, Kronik Kitap, İstanbul 2021.
- İstanbul Ahkâm Defterleri İstanbul Vakıf Tarihi 1*, Proje ve Yayın Yönetmeni: Ahmet Kal’a, İstanbul Araştırmalar Merkezi İstanbul 1998.
- İzgi, Cevat, *Osmanlı Medreselerinde İlim*, İz Yayıncılık, İstanbul 1997.
- Jopes Von Hammer, Büyük Osmanlı Tarihi, C 4, (2015).
- Kafadar, Cemal, “Gazâ”, *DİA.*, C 13, İstanbul 1996, s. 427-429.
- Karaca, Filiz, “İn’âm”, *DİA.*, C 22, İstanbul 2000, s. 259-260.
- Karacan, Tuba Meryem, *101.No’lu Mühimme Defteri’nin Transkripsiyonu ve Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Antalya 2010.
- Karahasanoğlu, Selim, “İspirizâde Ahmed Efendi”, *DİA.*, C Ek-1, İstanbul 2020, s. 664-665.
- Karahasanoğlu, Selim, “Osmanlı İmparatorluğu’nda 1730 İsyanına Dair Yeni Bulgular: İsyanın Organizatörlerinden Ayasofya Vaiz İspirizâde Ahmed Efendi ve Terekesi”, S. 24, *AÜ. Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi: OTAM*, (2008), s. 97-128.
- Karakaya, Yahya, *437 Numaralı Nüfus (Medrese Yoklama) Defterinin Transkribi ve Değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Elazığ 2016.
- Karaman, Deniz, “XVIII: Yüzyılın İkinci Yarısında Ankara Sancağındaki Mâlikâne-Mukâataalara Dair Bazı Bilgiler”, *Bilgi-Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 29, Ankara 2004, s. 139-176.
- Karaman, Hayreddin, “Cuma”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 85-89.
- Kaydu, Ekrem, “Osmanlı Devletinde Şeyhülislâmlık Müessesesinin Ortaya Çıkışı”, *AÜİFD*, S. 2, Ankara 1977, s. 201-210.
- Kazancıoğlu, Habibe, “16. Yüzyıla Ait Bazı Vakfiyeler Işığında Osmanlı Dönemi İmâretleri”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C. 10, S. 53, (2017), s. 283-301.
- Kazıcı, Ziya, “Osmanlı Devleti’nde İmâret”, *Osmanlı*, C 5, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 1999, s. 44-48.
- Kazıcı, Ziya, *İslâm Medeniyet ve Müesseseleri Tarihi*, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul 2003.
- Kazıcı, Ziya, *İslâmî ve Sosyal Açından Vakıflar*, Marifet Yayınları, İstanbul 1985.
- Kazıcı, Ziya, *Osmanlı’da Eğitim Öğretim*, Kayhan Yayınları, İstanbul 2016.
- Kazıcı, Ziya, *Osmanlıda Vakıf Medeniyeti*, Kayhan Yayınları, İstanbul 2019.
- Kazıcı, Ziya, *Uçbeyliğinden Devlet-i Aliyye’ye Osmanlı*, Kayhan Yayınları, İstanbul 2009.
- Keleş, Hamza, “Vakfiyelere Göre XV. Yüzyılda Bursa’da İmar Faaliyetleri”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C 21, S. 1, Ankara 2001, s. 177-188.
- Keleş, Ocakcan, Tuba, “II. Bâyezid Camii 2013-2016 Yılları Arası Onarım Uygulaması Üzerine Bir Değerlendirme”, *Uluslararası Katılımlı 6. Tarihi Yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu / 2-3-4* (Kasım 2017), s. 473-482.
- Kelpetin Arpaguş, Hatice, “Kelime-i Tevhid”, *DİA.*, C 25, Ankara 2002, s. 214-215.
- Kenanoğlu, M. Macit, “Mirî Arazi”, *DİA.*, C 30, İstanbul 2005, s. 157-160.
- Kenanoğlu, M. Macit, “Zimmî”, *DİA.*, C 44, İstanbul 2013, s. 438-440.
- Keskin, Özkan Özer, *Başlangıcından 19. Yüzyıla Kadar Trabzon Gülbahâr Hatun Vakfı*. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Samsun 2018.
- Keyifli, Şükür, “Din Eğitimi ve İletişim Süreci Olarak Hutbeler”, *EVEK, Akademi Dergisi*, S. 55, 2013, s. 71-88.
- Kiel, Machiel, “Avlonya”, *DİA.*, C 4, İstanbul 1991, s. 118-120.
- Kılıç, Ümit, “İlimiye Teşkilatı”, *Osmanlı Teşkilat Tarihi El Kitabı*, ed. Tufan Gündüz, Grafiker Yayınları, Ankara 2012, s. 273-315.
- Koçak, Zülfiye, “XVI. Yüzyıl Tapu Tahrir Defterlerine Göre Bitlis ve Yöresi Zâviyeleri”, *ERDEM*, S. 82, (Haziran 2022), s. 79-118.
- Koçak, Zülfiye, “XVI. Yüzyıl Tapu Tahrir Defterlerine Göre Bitlis Camileri ve Mescitleri”, *VD*, S. 51, (2019), s. 73-98.
- Koçi Bey Risalesi*, haz. Zuhuri Danışman, Milli Eğitim Yayınları MEB., İstanbul 1972.
- Koçu, Reşad Ekrem, *İstanbul Ansiklopedisi*, C. IV, Tan Matbaası, İstanbul 1960.
- Koçu, Reşad Ekrem, *Osmanlı Padişahları*, Doğan Kitap Yayıncılık, İstanbul 2015.

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

- Köklü, Sebahattin, *Anomin Tevârih-i Âl-i Osmân Hikâyet-i Zuhûr-ı Âl-i Osman (Transkripsiyon, İncelemesi Dizin)*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Türk Tarihi Anabilim Dalı Yeniçağ Tarihi Bilim Dalı, İstanbul 2004.
- Köprülü, Fuad, “Sultan Baybars’a İsnâd Edilen Bir Vakfiye”, *VD.*, S. 5, Ankara 1962, s. 1-8.
- Köprülü, Fuad, “Vakıf Müessesesi ve Vakıf Vesikalarının Tarihi Ehemmiyeti”, *VD.*, S. 1, Ankara 1938, s. 1-6.
- Köprülü, Orhan F., “Çavuş”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 236-238.
- Köse, Ömer Faruk, “Cuma Vâizliği”, *DİA.*, C Ek-1, İstanbul 2016, s. 271.
- Kretuel, Richard F., *Haniwaldanus Anonimi’ne Göre Sultan Bâyezid-i Velî (1481-1512)*, çev. Necdet Öztürk, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı, İstanbul 1997.
- Kritovulos, *İstanbul’un Fethi*, haz. Muzaffer Gökman, Ankara 1967.
- Kuban, Doğan, “Anadolu-Türk Şehri, Tarihi Gelişmesi, Sosyal ve Fizikî Özellikleri Üzerinde Bazı Gelişmeler”, *VD.*, S. 7, Ankara 1968, s. 53-73.
- Kuban, Doğan, “Beyazıt”, C 2, *Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi*, Kültür Bakanlığı ve Tarih Vakfı’nın Ortak Yayınları, İstanbul 1994, s. 180-188.
- Kuban, Doğan, “İstanbul’un Tarihi Yapısı”, *Mimarlık Dergisi*, Yıl 8, S. 5, (1970), s. 25-48.
- Kuban, Doğan, *Osmanlı Mimarisi*, Yem Yayınları, İstanbul 2016.
- Kunter, Halim Baki, “Türk Vakıfları ve Vakfiyeleri”, *VD.*, S. 1, Ankara 1938, s. 103-129.
- Kuruyazıcı, Hasan, “Beyazıt Meydanı”, *İstanbul Ansiklopedisi*, NTV Yayınları, İstanbul 2010, s. 222-224.
- Küçükbaşçı, Mustafa Sabri, “Müezzin”, *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 489-495.
- Küçükbaşçı, Mustafa Sabri, “XVI. Yüzyıl İstanbul’una İki Arap Seyyahın Bakışı”, *Antik Çağ’dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi*, C 7, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul 2015, s. 299-305.
- Küçükdağ, Yusuf, “Zenbilli Ali Efendi”, *DİA.*, C 44, İstanbul 2013, s. 247-249.
- Kütükoğlu, Mübahat S., “Dârü’l-Hilâfeti’l-Âliyye Medresesi”, *DİA.*, C 8, İstanbul 1993, s. 507-508.
- Kütükoğlu, Mübahat S., “Mühimme Defteri”, *DİA.*, C 31, İstanbul 2020, s. 519-522.
- Kütükoğlu, Mübahat S., *Osmanlı Belgelerinin Dili (Diplomatik)*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2018.
- Kütükoğlu, Mübahat S., *XX. Asra Erişen İstanbul Medreseleri*, Ankara 2000.
- Lutfi Efendi, *Vak’ânüvis Ahmed Lutfi Efendi Tarihi*, haz. Ahmet Hezarfen, Tarih Vakfı Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 1999.
- Madeline C. Zilfi, *Dindarlık Siyaseti Osmanlı Ulemâsı Klasik Dönem Sonrası*, çev. Mehmed Faruk Özçınar, Birleşik Yayınları, Ankara 2008.
- Mantran, Robert, *XVI.- XVII. Yüzyıl’da İstanbul’da Gündelik Hayat*, haz. Mehmed Ali Kılıçbay, Eren Yayıncılık, İstanbul 1991.
- Martal, Abdullah, “Suyolcu”, *DİA.*, C 38, İstanbul 2010, s. 1-2.
- Mecdi Mehmed Efendi, *Şekâik Tercümesi*, Atatürk Kitaplığı No: B/253.
- Mehmed Süreyya, *Sicill-i Osmanî I, II, III, IV*, haz. Nuri Akbayar, Tarih Vakfı Yurt Yayınları 30, İstanbul 1996.
- Mercanlıgil, Muharrem D., “‘Bayezit Umumi Kütüphanesi’ Vesilesiyle”, *Türk Kütüphaneciliği Dergisi*, C 5, S. 2, (1956), s. 167-171.
- Meriç, Rıfki Meriç, “Beyazıt Camii Mimârı, II. Sultan Bâyezid Devri Mimarları ile Bazı Binâları”, *Yıllık Araştırmalar Dergisi II*, Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Türk ve İslâm Sanatları Tarihi Enstitüsü, Ankara 1957, s. 5-76.
- Mustafa Nuri Paşa, *Netâyicü’l-Vukuât-ı*, C 1, İstanbul 1327.
- Müderrişoğlu, M. Fatih, “Menzil Kavramı ve Osmanlı Devleti’nde Menzil Yerleşimleri”, *Türkler*, C 10, Ankara 2002, s. 1707-1718.
- Necipoğlu, Güllü, *Sinan Çağı Osmanlı İmparatorluğu’nda Mimari Kültür*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul 2013.
- Nev’îzâde Atâyî, *Hadâ’iku’l-Hakâ’ik Fî Tekmilleti’ş-Şakâ’ik*, C 1, haz. Suat Donuk, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, İstanbul 2017.
- Nizamü’l-Mülk, *Siyasetname*, çev. Mehmed Taha Ayar, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları 1941.
- Ocak, Ahmet Yaşar, “XVII. Yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu’nda Dinde Tasfiye (Püritanizm) Teşebbüslerine Bir Bakış: ‘Kâdızâdeliler Hareketi’”, *Türk Kültürü Araştırmaları Dergisi*, C XVII-XXI, Ankara 1983, s. 208-225.
- Oğuz, Hüseyin, *Arkeoloji Müzesi Kütüphanesi 376 Numarada Kayıtlı Anomin Tevârih-i Âl-i Osmân (H. 616-929 / M. 1219-1519)*, *İnceleme-Metin*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Türk Tarihi Anabilim Dalı Yeniçağ Tarihi Bilim Dalı, İstanbul 2013.

Kaynaklar

- Okçuoğlu, Tarkan, "19. Yüzyılda İstanbul Camilerine Eklenen Ahşap Kasırları Üzerine Değerlendirmeler", *İstanbul Araştırmaları Yıllığı*, İstanbul Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul 2014, s. 129-141.
- Orbay, Kayhan, "Edirne II. Bâyezid Vakfı'nın Mali Tarihi (1597-1640)", *A.Ü. Güneýdođu Avrupa Çalışmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi (Gamer)*, C I, (2012), s. 113-141.
- Orbay, Kayhan, "Emir Sultan (Mehmed El-Buhâri) Vakfı'nın Mali Tarihi (1608-1634)", *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 22, C 22, Yıl 13, Bursa 2012, s. 23-42.
- Orbay, Kayhan, "Gazi Süleyman Paşa Vakfı'nın Mali Tarihi ve 17. Yüzyılda Trakya Tarımsal Ekonomisi", *Tarih Araştırmalar Dergisi*, C 30, S. 49, (2011), s. 145-181.
- Orbay, Kayhan, "Vakıf Muhâsebe Defterlerinde Aynı Toplanan Tarımsal Gelirler ve Aynı Giderlerin Fiyatlandırılması ve Tarihsel Fiyatlar Endekslemeleri Konusunda", *Osmanlı Araştırmaları XXIV*, İstanbul 2004, s. 289-305.
- Orbay, Kayhan, "Vakıf Muhâsebesi ve Kurumsal Etkinlikler; Kayıt Sistemi, Defterler ve Denetim", *XVII. Türk Tarih Kongresi*, C 4, S. 5, Ankara 2014, s. 1719-1730.
- Orbay, Kayhan, "Vergi Kayıtları, Mahsul Miktarları ve Fiyatları: Vakıfların Rûsüm, A'şâr-ı Hubûbât ve Fûrûht-ı Hubûbât Defterleri", *Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, S. 30, (2011), s. 127-144.
- Ortaç, Ümit, II. Bâyezid Camii ve Külliyesi, Lisans Bitirime Tezi, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü, İstanbul 1964.
- Ortaylı, İlber, *Türkiye Teşkilât ve İdare Tarihi*, Cedit Neşriyat, Ankara 2012.
- Osmanlı Kuruluş Dönemi Bursa Vakfiyeleri*, haz. Sezai Sevim, Hasan Basri Öcalan, Osman Gazi Belediyesi Yayınları, Bursa 2010.
- Öcal, Mustafa, "Künye Defterleri'ne Göre İstanbul İmam ve Hatip Mektebi (1924-1930)", *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, C 17, S. 2, Bursa 2008, s. 175-232.
- Öğüt, Salim, "İmam", *DİA.*, C 22, İstanbul 2000, s. 188-190.
- Ömer Hilmi Efendi, *İhâf-ül-ahlâf Ahkâm-il Evkâf*, Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları Vakıflar, Ankara 1977.
- Önal, Ahmet, "Payitaht İstanbul'da Osmanlı Merasimleri", *Antik Çağ'dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi*, C 3, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul 2015, s. 404-449.
- Önkâl, Ahmet- Bozkurt, Nebi, "Cami", *DİA.*, C 7, İstanbul 1993, s. 46-56.
- Önkâl, Ahmet, "İrşad Vasıtası Olarak Hutbe", *I. Din Şûrası Tebliğ ve Müzakereleri (1-5 Kasım 1993)*, Diyanet İşleri Başkanlığı, Ankara 1995, s. 145-153.
- Öz, Mehmet, "Tahrir", *DİA.*, C 39, İstanbul 2010, s. 425-429.
- Öz, Mehmet, *Osmanlı'da Çözülme ve Gelenekçi Yorumcuları (XVI. Yüzyıldan XVIII. Yüzyıl Başlarına)*, Dergah Yayınları, İstanbul 1997.
- Öz, Tahsin, *İstanbul Camileri I-II*. Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2015.
- Özata, Şerife-Limoncu, Sevgül, "16. ve 20. yy. Arası İstanbul ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Deprem Sonrası Barınma Uygulamalarının İncelenmesi", *Megaron Dergisi*, S. 3, İstanbul 2014, s. 217-227.
- Özbek, Yıldırım, "İdeolojin İnşası: 15-16. Yüzyıl Osmanlı Selâtin Camileri", *Belleten*, C 72, S. 264, (2008), s. 535-566.
- Özcan, Abdülkadir, "Boğdan", *DİA.*, C 6, İstanbul 1992, s. 269-271.
- Özcan, Abdülkadir, "Dergâh-ı Âlf", *DİA.*, C 9, İstanbul 1994, s. 174.
- Özcan, Abdülkadir, "Gedikli", *DİA.*, C 13, İstanbul 1996, s. 548-549.
- Özcan, Abdülkadir, "II. Bâyezid Devri Tarihçiliği ve İlk Standart Osmanlı Tarihleri", *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, S. 2, (2013), s. 141-153.
- Özcan, Abdülkadir, "İdris-i Bitlisi", *DİA.*, C 21, İstanbul 2000, s. 485-488.
- Özcan, Abdülkadir, "Kapıcı", *DİA.*, C 24, İstanbul 2006, s. 345-347.
- Özcan, Abdülkadir, "Patrona İsyanı", *DİA.*, C 34, İstanbul 2007, s. 189-192.
- Özcan, Nuri, "Abdi, Himmetzâde", *DİA.*, C 1, İstanbul 1988, s. 74.
- Özdemir, Nutku, "Bayram Alayı", *DİA.*, C 5, İstanbul 1992, s. 265-266.
- Özer, Soysal, "XIX ve XX. Yüzyıllar Osmanlı Siyasal Yaşamında Kütüphane Kurumu'nu Etkileyen İki Olgusu", *Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni*, C 25, S. 4, (1976), s. 250-261.
- Özmel, İsmail. "Kayyım", *DİA.*, C 25, Ankara 2002, s. 107-108.
- Öztuna, Yılmaz, *Türkiye Tarihi*, Hayat Yayınları, C 4, (1964).
- Öztürk, Nazif, "Evkâf-ı Hümâyun Nezâreti", *DİA.*, C 11, İstanbul 1995, s. 521-524.
- Öztürk, Nazif, "Evkâf-ı Hümâyun Nezâretinin Kuruluş Tarihi ve Nâzırlarının Hal Tercüme 1", *VD.*, S. 15, Ankara 1982, s. 89-99.
- Öztürk, Nazif, "Mukâtaalı Vakıf", *DİA.*, C 31, İstanbul 2006, s. 132-134.

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

- Öztürk, Nazif, “Mütevelli”, *DİA.*, C 32, İstanbul 2006, s. 217-220.
- Öztürk, Nazif, “Osmanlı Döneminde Vakıflar”, *Türkler*, C 10 Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 797-824.
- Öztürk, Nazif, “Tarihte ve Bugün Vakıflar Eliyle Aileye Götürülen Hizmetler”, *Aile ve Toplum Dergisi*, S. 3, Ankara 1993, s. 78-89.
- Öztürk, Nazif, “Vakıflar Hangi Statüde Bir İdarî Yapı ile Yönetilmelidir?”, *VD.*, 80. Yıl Özel Sayısı, Ankara 2019, s. 11-71.
- Öztürk, Nazif, *Elmalılı Hamdi Yazır Gözüyle Vakıflar*, Türkiye Diyanet Vakfı, Ankara 1995.
- Öztürk, Nazif, *Türk Yenileşme Tarihi Çerçevesinde Vakıf Müessesesi*, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara 1995.
- Öztürk, Said, *Osmanlı Arşiv Belgelerinde İstanbul'un Tarihi Su Yolları Muhafazası ve Bakımı*, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul 2006.
- Öztürk, Selahattin-Hacıismailoğlu, Abdurrahman M., “Us, Hakkı Tarık”, *DİA.*, C 42, İstanbul 2012, s. 188-189.
- Özyalvaç, Ali Naci, *Bir Müfettiş Raporuna Göre Erken 20. Yüzyıl İstanbul'unda Suriçi Sıbyan Mektepleri*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü FBE Mimarlık Anabilim Dalı Mimarlık Tarihi ve Kuramı Programı, İstanbul 2010.
- Özyılmaz, Ömer, *Osmanlı Medreselerinin Eğitim Programları*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 2002.
- Pakalın, Mehmet Zeki, *Osmanlı Tarih Deyimleri ve Terimleri Sözlüğü*, I, II, III. MEB., İstanbul 2004.
- Parmaksızoğlu, İsmet, “İstanbul Kütüphanelerine Dair”, *Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni*, C 6, S. 3, (1957), s. 109-118.
- Parmaksızoğlu, İsmet, “Kemâl Paşa-Zâde”, *İA.*, C 6, MEB., İstanbul 1977, s. 561-566.
- Pay, Salih, “Klasik Dönem Osmanlı Külliyelerinde Personel Sistemi”, *Türkler*, C 10, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 909-941.
- Pay, Salih, “Osmanlı Külliyelerinde Yönetim (Bursa İvaz Paşa Külliyesi Örneği)”, *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, C 9, S. 1, Bursa 2000.
- Pay, Salih, *Bursa İvaz Paşa Külliyesi*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İslâm Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bursa 1996.
- Pedersen, Johs, “Hatîb”, *İA.*, C 5, MEB., İstanbul 1987, s. 363-365.
- Reyhanlı, Tülay, *İngiliz Gezginlerine Göre XVI. Yüzyıla İstanbul'da Hayat (1582-1599)*, Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, Ankara 1983.
- Sakaoğlu, Necdet, *Bu Mülkün Sultanları*, Alfa Yayınları, İstanbul 2015.
- Sakaoğlu, Necdet, *Osmanlı Eğitim Tarihi*, İletişim Yayınları, İstanbul 1991.
- Saral, İsmail Tosun, “İstanbul Gül Babalar”, *Hacı Bektaş Veli Dergisi*, Gazi Üniversitesi Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli araştırma Enstitüsü, S. 34, Ankara 2005, s. 341-354.
- Sarıkaya, Yaşar, “II. Meşrutiyet ve Medreseler: Geleneksel Bir kurumun Modernleşme Sürecinde Var Olma Mücadelesi”, *Dîvân Disiplinlerarası Çalışmalar Dergisi*, C 13, S. 25, (2008), s. 37-73.
- Sayar, Ahmet Güner, “İsmâil Necâti Efendi”, *DİA.*, C 23, İstanbul 2001, s. 115.
- Selânikî Mustafa Efendi, *Tarih-i Selânikî*, haz. Mehmed İpşirli, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul 1989.
- Selânikî Mustafa Efendi, *Tarih-i Selânikî*. C II, haz. Mehmed İpşirli, Türk Tarih Kurumu, Ankara 1999.
- Singer, Amy, “İmârethaneler”, *Türkler*, C 10, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 892-908.
- Soysal, Özer, “Geleneksel Türk Kütüphaneciliği'nin Toplumsal-Ekonomik Yapısı'na Yaklaşımında Metodoloji ve Kaynak Sorunu”, *Bellekten*, C XLIV, S. 173, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1980, s. 97-110.
- Soysal, Özer, “Osmanlı'da Neler Okundu, 'Kütüphane Kurumu' Nasıl Algılandı, Kurulaşan 'Gelenek' Yoksa 'Kütüphane Kültürü' Müydü?”, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Cografya Fakültesi Dergisi*, (2010), s. 163-175.
- Sümer, Faruk, “Ağa”, *DİA.*, C 1, İstanbul 1988, s. 451-452.
- Sydney Nettleton Fisher, *Sultan Bâyezid Han 1481-1512*, çev. Hazal Yalın, Kitapyayinevi, İstanbul 2014.
- Şahin, Gürsoy, “XVII. Yüzyılda Osmanlı Devleti'nde Gelenekçi Bir Akım Olarak Kâdzâdeli Hareketin Dini Algılayışı ve Bunun Kanûn-ı Kadîm'le İlişkilendirilmesi”, *Tarih Dergisi*, S. 45, İstanbul 2008, s. 27-56.
- Şahin, Haşim, “Menâkıbnâme”, *DİA.*, C 29, Ankara 2004, s. 112-114.
- Şanal, Mustafa, “Osmanlı Devleti'nde Medreselere Ders Programları, Öğretim Metodu, Ölçme ve Değerlendirme, Öğretimde İhtisaslaşma Bakımından Genel Bir Bakış”, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C 1, S. 14, Kayseri 2003, s. 149-168.
- Şeker, Mehmet, “Osmanlılar'da Mevlid Törenleri”, *DİA.*, C 29, Ankara 2004, s. 479-480.
- Şeyhî Mehmed Efendi, *Şakaik-ı Nu'maniye ve Zeyilleri Vekayii'l-Fudalâ I.*, haz. Abdulkadir Özcan, Çağrı Yayınları, İstanbul 1989.

Kaynaklar

- Şeyhî Mehmed Efendi, *Vekâyi' u'l-Fuzalâ, Şeyhî'nin Şakâ'ik Zeyli*, C 2, haz. Ramazan Ekinci, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, İstanbul 2018.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Vakıflar Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara 2019.
- Tabakoğlu, Ahmet, "Klasik Dönemde Osmanlı Ekonomisi", *Türkler*, C 10, Ankara 2002, s. 1218-1300.
- Tanmam, M. Baha, "Emîr Buhârî Tekkesi", *DİA.*, C 11, İstanbul 1995, s. 126-128.
- Tanmam, M. Baha, "Kasr-ı Hümayun", *DİA.*, C 24, İstanbul 2001, s. 573-575.
- Tansel, Selahattin, *Sultan II. Bâyezî't'in Siyasî Hayatı*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2017.
- Tarım, Ertuğ, Zeynep, "İmâret", *DİA.*, C 22, İstanbul 2000, s. 219-220.
- Tarım, Ertuğ, Zeynep, "Topkapı Sarayı", *DİA.*, C 41, İstanbul 2012, s. 256-261.
- Taşdemirci, Ersoy, "Osmanlı İmparatorluğu'nda Medreseler", *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S. 3, Kayseri 1989, s. 519-532.
- Taşköprülüzâde Ahmed Efendi, *Eş-Şakâ'iku'n-Nu'mâniyye Fi Ulemâ'i'd-Devleti'l-Osmâniyye*, haz. Muhammet Hekimoğlu, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, İstanbul 2019.
- Tayyâr-Zâde Atâ, *Osmanlı Saray Tarihi Târîh-i Enderûn-I*, haz. Mehmed Arslan, Kitabevi Yayınları, İstanbul 2010.
- Tekeli, İlhan-İlkin, Selim, *Osmanlı İmparatorluğu'nda Eğitim ve Bilgi Üretim Sisteminin Oluşumu ve Dönüşümü*, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara 1999.
- Th. Menzel, "Hayreddin", *IA.*, MEB, C 5, İstanbul 1987, s. 392-393.
- Tozduman Terzi, Arzu, *Gravürlerle Fatih*, Fatih Belediyesi, İstanbul 2017.
- Tunç, Gizem, *44 Numaralı Rumeli Ahkâm-ı Şikâyet Defterinin Transkripsiyon ve Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Yeni ve Yakınçağ Araştırmaları Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya 2017.
- Turan, Şerafettin, "Bâyezîd II", *DİA.*, C 5, İstanbul 1992, s. 234-238.
- Turan, Şerafettin, "Kemalpaşazâde", *DİA.*, C 25, İstanbul 2002, s. 238-240.
- Türk Edebiyatı İsimler Sözlüğü*, <http://www.teis.yesevi.edu.tr/madde-detay/tokadzade-kadzade-seyh-mehmed> (Erişim: 28.12.2020).
- Türk Edebiyatı İsimler Sözlüğü*, <https://www.teis.yesevi.edu.tr/madde-detay/evliyazade-mustafa-efendi> (Erişim: 28.12.2020).
- Türkiye Bilimler Akademisi, XVI. Yüzyıl Osmanlı Ulemâ Defterleri*, haz. Ercan Alan, Abdurrahman Atçıl, Ankara 2018.
- Türkmen, Hüseyin, "Maarif-i Umûmiye Nizamnâmesi'nin Türk Kütüphanecilik Tarihindeki Yeri ve Önemi", *Osmanlı Dünyasında Bilim ve Eğitim Milletlerarası Kongresi Tebliğleri*, der. Hidayet Yavuz Nuhoğlu, İstanbul 2001, s. 643-652.
- Uçman, Abdullah, "Abdülâhad Nûrî-i Sivasî", *DİA.*, C 1, İstanbul 1988, s. 178-179.
- Uludağ, Süleyman, "İslam'da Vaaz ve İrşadın Önemi", *Vaaz ve Vaizlik Sempozyumu I*, Diyanet İşleri Başkanlığı, Ankara 2013, s. 29-38.
- Unan, Fahri, *Kuruluşundan Günümüze Fatih Külliyesi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2003.
- Uzun, Mustafa İsmet, "Mektep", *DİA.*, C 29, Ankara 2004, s. 10-11.
- Uzun, Mustafa İsmet-Albayrak, Nurettin, "Hamam", *DİA.*, C 15, İstanbul 1997.
- Uzunçarşılı, İsmail Hakkı, "Bâyezîd II.", *IA.*, C II, İstanbul 1979, s. 392-398.
- Uzunçarşılı, İsmail Hakkı, *Osmanlı Devleti'nin İlmiye Teşkilâtı*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2014.
- Uzunçarşılı, İsmail Hakkı, *Osmanlı Devleti'nin Saray Teşkilâtı*, İstanbul 1988.
- Uzunçarşılı, İsmail Hakkı, *Osmanlı Tarihi*, C II, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1975.
- Uzunçarşılı, İsmail Hakkı, *Osmanlı Tarihi*, C VI, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1988.
- Uzunpostalcı, Mustafa, "Cemâat", *DİA.*, C 7, İstanbul 1993, s. 288-289.
- Ülken, Hilmi Ziya, "Vakıf Sistemi ve Türk Şehirciliği", *VD.*, S. 9, Ankara 2006, s. 13-37.
- Ünsal, Behçet, "Türk-Vakfî İstanbul Kütüphanelerinin Mimârî Yöntemi", *VD.*, S. 18 Ankara 1984, s. 94-124.
- Ünver, Ahmet Süheyl, "Fatih'in Oğlu Bâyezîd'in Suyolu Haritası Dolayısıyla 140 sene Önceki İstanbul", *Risaleleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür İşleri Daire Başkanlığı Yayınları*, İstanbul 1995, s. 125-172.
- Ünver, Ahmet Süheyl, "İkinci Selim'e Kadar Hükümdarlarının Hususî Kütüphaneleri Hakkında", *IV. Türk Tarih Kongresi*, Ankara 1952, s. 294-312.
- Ünver, Ahmet Süheyl, *Fatih Devri Yemekleri*, Kemal Matbaası, İstanbul 1952.
- Vakıflar Genel Müdürlüğü Arşiv Rehberi*, Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara 2020.
- Web: www.diyaret.gov.tr/tr-TR/Kurumsal/Detay/1/diyaret-isleri-baskanligi-kurulus-ve-tarihçesi (Erişim: 20.11.2020).

Kuruluşundan Günümüze İstanbul II. Bâyezid Külliyesi

- Web: www.osmani.cagdassozluk.com/osmanlica-sozluk-5590-nedir-anlami.html (Erişim: 01.12.2021).
- Yancı, Ülkü, *18. Yüzyılda Osmanlı Devleti'nde Medrese Teşkilatı*, Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Ana Bilim Dalı Yeniçağ Tarihi Bilimi Dalı, Sivas 2017.
- Yazıcı, Tahsin-İpşirli, Mehmet, "Ferrâş", *DİA.*, C 12, İstanbul 1995, s. 408-409.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Klasik Dönem Osmanlı Toplumuna Genel Bir Bakış", *Türkler*, C 10, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 330-392.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Osmanlılar Döneminde Türk Vakıfları ya da Türk Hayrât Sistemi", *Osmanlı*, C V, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 1999, s. 17-33.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Sosyal Bütünleşme Açısından Türk Vakıfları", *Vakıf Haftası Dergisi*, S. 1, Ankara 1984, s. 34-36.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Sosyal Teşkilâtlar Bütünlüğü Olarak Osmanlı Vakıf Külliyesi", *Türk Kültürü Dergisi*, S. 219, Yıl XIX, (1981), s. 262-271.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Türk Kültür Sistemi İçinde Vakfın Yeri", *VD.*, S. 20, Ankara 1988, s. 403-408.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Türk Vakıf Kurucularının Sosyal Tabakalaşmadaki Yeri 1700-1800", *Osmanlı Araştırmaları III*, İstanbul 1982, s. 143-164.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Vakfiyeler Çerçevesinde Türkiye'nin Kültür Hayatı (1300-1453)", *IV. Vakıf Haftası Kitabı*, Ankara 1987, s. 19-24.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Vakıf İstılahları Lüğatçesi", *VD.*, S. 17, Ankara 1983, s. 55-61.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Vakıf İncelemelerinde Metod Araştırmaları", *II. Vakıf Haftası Konuşmaları ve Tebliğler*, Ankara 1984, s. 16-18.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Vakıf Müessesesinin XVIII. Asır Türk Toplumundaki Rölü", *VD.*, S. XIV, Ankara 1982, s. 1-27.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Vakıf", *DİA.*, C 42, İstanbul 2012, s. 479-486.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "Vakıf", *İA.*, C 13, MEB., İstanbul 1986, s. 153-172.
- Yediyıldız, Bahaeddin, "XVII. Asır Türk Vakıflarının İktisadî Boyutu", *VD.*, S. 18, Ankara 1984, s. 5-41.
- Yediyıldız, Bahaeddin-Öztürk-Nazif, "Oturulabilir Şehir ve Türk Vakıf Sistemi". Web: <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~yyildiz/oturulabilirsehir.htm>. (Erişim: 23.08.2019), s. 13-28.
- Yenilmez, Hilal, *Ceride-i İlmîyye'ye Göre Osmanlı Son Döneminde İlmîyenin İşleyişi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İslam Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı İslam Tarihi Bilim Dalı, İstanbul 2019.
- Yerasimos, Stefanos, *İstanbul İmparatorluklar Başkenti*, çev. Elan Güntekin, Ayşegül Sönmezay, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul 2010.
- Yerasimos, Stefanos, *Sultan Sofraları 15. ve 16. Yüzyılda Osmanlı Saray Mutfağı*, Yapı Kerdi Yayınları, İstanbul 2002.
- Yetişkin, Kubilay, Ayşe, *XVIII. ve XIX. Yüzyıl İstanbul Kütüphanelerinin Mimarisi*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1998.
- Yılmaz, Bülent, "Türk Kütüphaneciliğinde Siyaset Ögesi", *Kütüphaneciliğin Destanı Uluslararası Sempozyumu*, Ankara 2004, s. 1-9.
- Yurdakul, İlhami-Aydın, Bilgin, "Şeyhülislamlık Kurumunun Tarihçesi, Kaynaklar ve İlgili Literatür", *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, C 12, S. 23, (2014), s. 379-417.
- Yusuf Has Hacıp, *Kutadgu Bilig'de Kut ve Töre*, haz. Sait Başe, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 1990.
- Yücel, Erdem, "Büyükçekmece'de Türk Eserleri", *VD.*, S. 9, Ankara 2006, s. 95-108.
- Yüksel, İ. Aydın, *Osmanlı Mimârisinde II. Bâyezid Vavuz Selim Devri (886-928 / 1481-1520)*, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 1983.
- Zehir, Macakoğlu, Ayşe, *Antepli Aynî Divânı'nda Toplumsal Hayat*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyat Anabilim Dalı, Ankara 2017.
- Zilfi, Madeline, *Osmanlı Ulemâsı Klasik Dönem Sonrası*, Ankara 2008.



ORTA ANADOLU COĞRAFYA ARAŞTIRMALARI I

Editörler:

Dr. Okan Türkan - Dr. M. Murat Kale



ORTA ANADOLU COĞRAFYA ARAŞTIRMALARI I

Editörler: Dr. Okan Türkan - Dr. M. Murat Kale

Yayın No.: 2018
ISBN: 978-625-393-323-4
E-ISBN: 978-625-393-324-1
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.
Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır.
"NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Nurcan Çağman -nurcan@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk-mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Türkan, Okan., Kale M. Murat.

ORTA ANADOLU COĞRAFYA ARAŞTIRMALARI I / Okan Türkan - M. Murat Kale

1. Basım, X + 156 s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-393-323-4

E-ISBN: 978-625-393-324-1

1. Orta Anadolu 2. Fiziki Coğrafya Araştırmaları 3. Beşerî Coğrafya Araştırmaları

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093

Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

BÖLÜM YAZARLARI

Prof. Dr. Barış Taş

Çankırı Karatekin Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi
Coğrafya Bölümü Bölgesel Coğrafya ABD.

Doç. Dr. Okan Türkan

İzmir Bakırçay Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi
Coğrafya Bölümü Türkiye Coğrafyası ABD.

Doç. Dr. M.Murat Kale

Çankırı Karatekin Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi
Coğrafya Bölümü Bölgesel Coğrafya ABD.

Doç. Dr. Murat Ataol

Çankırı Karatekin Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi
Coğrafya Bölümü Coğrafi Bilgi Sistemleri ABD.

Muammer Çakır

Çankırı Karatekin Üniversitesi Coğrafya Bölümü Doktora öğrencisi.

Meryem Tuncer Dağlı

Çankırı Karatekin Üniversitesi Coğrafya Bölümü Yüksek Lisans öğrencisi.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM YAZARLARI	iii
ÖN SÖZ	v

1. BÖLÜM

PORSUK ÇAYI HAVZASI'NDA ARAZİ KULLANIMI	1
GİRİŞ	2
AMAÇ, MATERYAL VE YÖNTEM	5
ÇALIŞMA SAHASININ GENEL COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ	5
Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler	6
İklim Özellikleri	10
Hidrografik Özellikler	14
Toprak Özellikleri	17
Nüfus Özellikleri	19
Yerleşme Özellikleri	22
PORSUK ÇAYI HAVZASI ARAZİ KULLANIMI	23
Aşağı Porsuk Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı	26
Yukarı Porsuk Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı	32
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	39
FAYDALANILAN KAYNAKLAR	40

2. BÖLÜM

ANADOLU'NUN NAZAR BONCUĞU MEKE GÖLÜ	43
GİRİŞ	44
AMAÇ, MATERYAL VE YÖNTEM	46
MEKE GÖLÜ OLUŞUM VE BESLENME ÖZELLİKLERİ	51
MEKE GÖLÜ YAĞIŞ VE SICAKLIK EĞİLİMLERİ	55
MEKE GÖLÜ'NDEKİ ALANSAL DEĞİŞİM	61
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	65
FAYDALANILAN KAYNAKLAR	68

3. BÖLÜM

KIRŞEHİR İLİNİN CUMHURİYET DÖNEMİ İDARİ COĞRAFYASINDAKİ DEĞİŞİM	73
GİRİŞ	74
AMAÇ, MATERYAL VE YÖNTEM	79
BULGULAR	81

ORTA ANADOLU COĞRAFYA ARAŞTIRMALARI I

Kırşehir İli İdari Bölünüşünün Cumhuriyet Dönemi Öncesindeki Genel Değişimi.....	81
Kırşehir İli İdari Bölünüşünün Cumhuriyet Dönemi İçerisindeki Genel Değişimi.....	81
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1935 Yılındaki Durumu	90
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1940 Yılındaki Durumu	91
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1945 Yılındaki Durumu	94
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1950 Yılındaki Durumu	98
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1955 Yılındaki Durumu	103
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1960 Yılındaki Durumu	111
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1965 Yılındaki Durumu	115
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1970 Yılındaki Durumu	118
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1975 Yılındaki Durumu	121
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1980 Yılındaki Durumu	123
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1985 Yılındaki Durumu	123
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 1990 Yılındaki Durumu	124
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 2000 Yılındaki Durumu	127
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 2010 Yılındaki Durumu	129
Kırşehir İlinde İdari Bölünüşün 2022 Yılındaki Durumu	131
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	136
FAYDALANILAN KAYNAKLAR.....	138

4. BÖLÜM

KONYA-EREĞLİ HAVZASI'NDA SULAK ALAN GERİLEMESİ.....	143
GİRİŞ.....	144
AMAÇ, MATERYAL VE YÖNTEM	145
ESKİ KONYA GÖLÜ	146
1920'LERDE KONYA EREĞLİ HAVZASI	148
GÜNÜMÜZDE KONYA EREĞLİ HAVZASI.....	149
YAKIN GELECEKTE SU TRANSFERİ.....	152
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	153
FAYDALANILAN KAYNAKLAR.....	154

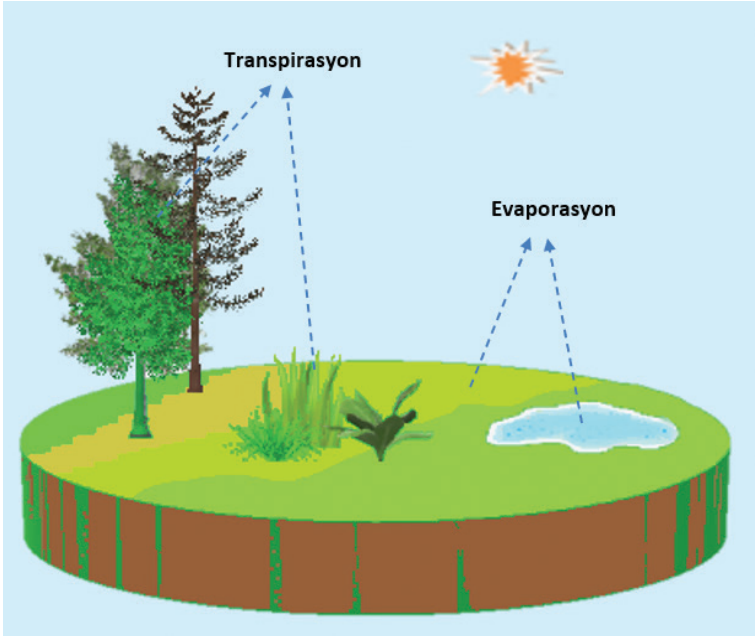
FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- Ataol, M. ve Kale, M. M. (2022). Shoreline changes in the river mouths of the Ceyhan Delta. *Arabian Journal of Geosciences*, 15(2), 201.
- Ataol, M., Kale, M. M., Tekkanat, İ. S. (2019). Assessment of the changes in shoreline using digital shoreline analysis system: a case study of Kızılırmak Delta in northern Turkey from 1951 to 2017. *Environmental Earth Sciences*, 78, 1-9.
- Ataol, M. ve Onmuş, O. (2021). Wetland loss in Turkey over a hundred years: implications for conservation and management. *Ecosystem Health and Sustainability*, 7(1), 1930587.
- De Klemm, C. ve Créteaux, I. (1995). The legal development of the Ramsar Convention on wetlands of international importance especially as waterfowl habitat (2 February 1971). In *Ramsar Convention Bureau*.
- Demirdöğen, A. (2022). Türkiye’de Şeker: Üretim, Tüketim, Ticaret ve Politikaların Kısa Bir Tartışması. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 85-95.
- Erol, O. (1978). The Quaternary history of the lake basins of central and southern Anatolia. In: *Brice WC (ed) The environmental history of the near and middle east since the last ice age*. Academic Press, London, pp 111–139
- Fontugne, M., Kuzucuoğlu, C., Karabiyikoğlu, M., Hatte, C., Pastre, J. F. (1999). From Pleniglacial to Holocene: a 14C chronostratigraphy of environmental changes in the Konya Plain, Turkey. *Quaternary science reviews*, 18(4-5), 573-591.
- Georges, A. ve Cottingham, P. (2002). Biodiversity in inland waters – priorities for its protection and management. *Recommendations from the 2001 Fenner Conference on the Environment*. The Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology, Australia. Githeko A.K.
- Gosselink, J.G. ve Maltby, E. (1990). Wetland losses and gains. Pp. 296–322 in *Wetlands: A threatened landscape*, edited by M. Williams. Oxford, U.K.: Blackwell Publishing.
- Kale, M. M., Ataol, M., Tekkanat, I. S. (2019). Assessment of shoreline alterations using a Digital Shoreline Analysis System: a case study of changes in the Yeşilırmak Delta in northern Turkey from 1953 to 2017. *Environmental monitoring and assessment*, 191, 1-13.
- Kalkınma Bakanlığı (2012). *KOP Bölgesinde DSİ Yer Altı Suyu (YAS) eylem planı ve Kuyulara Su Tahsisi Uygulaması, Genel Değerlendirmeler ve Öneriler Raporu*. KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Konya, Aralık 2012
- Kingsford, R.T. ve Auld, K.M. (2005). Waterbird breeding and environmental flow management in the Macquarie Marshes, arid Australia. *River Research and Applications* 21 (2-3), 187-200.
- Maltby, E. ve Barker, T. (eds.) (2009) *The Wetlands Handbook*, 2 Volume Set. John Wiley & Sons.
- Nazik, L. ve Poyraz, M. (2015). Gelişiminde, Karstlaşmanın İklim Değişikliklerinin Önüne Geçtiği Tektono-Karstik Bir İç Havza: Konya Kapalı Ovası. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu*, 15-17.

- Özpolat, E. ve Demir, T. (2019). The spatiotemporal shoreline dynamics of a delta under natural and anthropogenic conditions from 1950 to 2018: A dramatic case from the Eastern Mediterranean. *Ocean & Coastal Management*, 180, 104910.
- Ramsar (2005). Regional overview of the implementation of the Convention and its Strategic Plan 2003–2008 in Asia. In: Wetlands and water: supporting life, sustaining livelihoods. 9th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). Kampala, Uganda, 8–15 November 2005.
- Resmî Gazete (1946). Sıtma Savaşı Kanunu [Law on Malaria War]. 21.02.1946. Sayı [Number]:6238.
- Resmî Gazete (1950). Bataklıkların kurutulması ve bundan elde edilecek topraklar hakkında kanun [Law on the drainage of swamps and the land to be obtained from it]. 23.01.1950. Sayı [Number]:7413.
- Roberts, N. (1983). Age, paleoenvironments, and climatic significance of late Pleistocene Konya Lake, Turkey. *Quat Res* 19:154–171
- Roberts, N., Erol, O., de Meester, T., Uerpmann, H.P. (1979) Radiocarbon chronology of Late Pleistocene Konya Lake, Turkey. *Nature* 281:662–664
- Sungur, K. A. (1967). *Konya Ereğli Havzasında Jeomorfolojik Araştırmalar*. Basılmamış Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Tuğluoğlu F (2008) Türkiye’de Sıtma Mücadelesi (1924-1950) [Combating with Malaria in Turkey]. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 32 (4), 351 – 359.
- Türkezer, A. ve Çobanoğlu, S. (2012). Türk Haritacılık Tarihi-1:200.000 ölçekli haritalar. [The History of Turkish Cartography - The maps with 1/200,000 scale]. *Harita Dergisi* 148, 25-61.
- Yarar, M. ve Magnin, G. (1997). *Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları*. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Yiğitbaşoğlu, H. (2001). Konya-Çumra Havzası'nda Arazi Kullanım Özellikleri ve Başlıca Sorunları, *AÜ Türkiye Coğ. Arş. ve Uyg. Merk. Der.* No:8, Ankara.

TOPRAK-BİTKİ-ATMOSFER İLİŞKİNDE EVAPOTRANSPIRASYON (BİTKİ SU TÜKETİMİ)

Prof. Dr. Ahmet Ertek



Toprak-Bitki-Atmosfer İlişkisinde Evapotranspirasyon (Bitki Su Tüketimi)

Prof. Dr. Ahmet Ertek

Yayın No.: 2019
ISBN: 978-625-393-321-0
E-ISBN: 978-625-393-322-7
Basım Sayısı: 1. Basım, Nisan 2024

© Copyright 2024, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır.

"NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Seda Polat-seda@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk-mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Ertek, Ahmet.

Toprak-Bitki-Atmosfer İlişkisinde Evapotranspirasyon (Bitki Su Tüketimi) / Ahmet Ertek

1. Basım, XIV+ 398 s., 16,5x24 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-393-321-0

E-ISBN: 978-625-393-322-7

1. Toprak-bitki-su ilişkileri 2. Transpirasyon 3. Buharlaştırma 4. Bitki su tüketimi

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- **E-Satış:** www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
TEŞEKKÜR.....	xiii

1. BÖLÜM

BİTKİ MORFOLOJİK YAPISINA GENEL BAKIŞ	1
1.1. Bitki Hücrelerinin Yapısı ve İşlevi	2
1.2. Bitki Yaprak Dokuları ve İşlevleri.....	6
1.2.1. Stoma.....	10
1.2.2. Deri Doku (Koruyucu / Örtü Doku).....	20
1.3. Bitki Köklerinin Yapısı ve İşlevleri.....	24
1.3.1. Kök Gelişmesinde Etkili Faktörler.....	29

2. BÖLÜM

BİTKİLERDE KİMYASAL ve FİZYOLOJİK REAKSİYONLAR	33
2.1. Fotosentez	33
2.1.1. Fotosentezin Gerçekleştiği Yapılar.....	42
2.1.2. Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler.....	45
2.2. Solunum (Gaz Değişimi)	51
2.2.1. Fotosolunum (Fotorespirasyon)	54
2.2.2. Solunum ve Fotosentez Arasındaki Farklar.....	55
2.3. Sorular ve Cevaplar	56
2.4. Fototropizm ve Işığın Bitkilere Etkisi	57
2.5. Fotomorfogenez	61
2.6. Fotoperiyodizm.....	62
2.7. Termoperiyod	64
2.8. Bitki Büyüme Düzenleyicileri (Hormonlar)	64
2.8.1. Oksinler	66
2.8.2. Gibberellinler (GA).....	67
2.8.3. Sitokininler (STK)	68
2.8.4. Etilen	70
2.8.5. Absisik Asit (ABA)	71
2.9. Bitkilerde Su Miktarı ve Fizyolojik Aktivite	73
2.10. Bitkilerde Büyüme ve Yaşlanma Aktiviteleri	73
2.11. C3, C4 ve CAM Bitkilerinin Özellikleri ve Karşılaştırılması	76
2.11.1. C3 Bitkileri	76
2.11.2. C4 Bitkileri	77



TOPRAK-BİTKİ-ATMOSFER İLİŞKİSİNDE EVAPOTRANSPIRASYON (BİTKİ SU TÜKETİMİ)

2.11.3. CAM Bitkileri.....	77
2.11.4. C3, C4 ve CAM Bitkilerinin Karşılaştırılması	79

3. BÖLÜM

BİTKİ KÖKLERİYLE TOPRAKTAN SUYUN ALINMASI	83
3.1. Etkili Kök Derinliği	84
3.2. Bitki Kök Bölgesinde Su Tüketim Oranları	84
3.3. Su ve Besinlerin Kökten İletim Borularına Taşınması	85
3.4. Toprak Suyunun Bitkilere Faydalılık Düzeylerine Göre Sınıflandırılması	92
3.4.1. Faydalanılabilir Su Kapasitesi Üzerinde Etkili Faktörler	95
3.4.2. Toprak Suyu İfade Biçimleri	97
3.5. Optimum Bitki Gelişimi İçin Minimum ve Maksimum Toprak Su Düzeyleri.....	98
3.6. Toprakta Tutulan Suların Sınıflandırılması	99
3.7. Toprakta Tutulan Suyun Birimsel İfadesi.....	100
3.8. Toprakta Suyun Tutulma Mekanizması ve Hareketi.....	101
3.9. Bitki Su Potansiyeli.....	104
3.10. Suyun Çözme Potansiyeli	109
3.11. Su Potansiyeline Basınç, Yerçekimi ve Matrik Potansiyelin Etkileri	111
3.12. Toprak Suyu Negatif Hidrostatik Basıncının Toprak Su Potansiyeline Etkisi	115
3.13. Su ve Besin Maddelerinin Toprak İçerisinde Kütleli Akışla Hareketi	116
3.14. Kökler Tarafından Suyun Absorbsiyonu.....	118
3.15. Suyun Kökte Apoplast, Transmembran ve Simplast Yol ile Hareketi	119
3.16. Kök Basıncı (Pozitif Hidrostatik Basınç)	123
3.17. Bitkilerde Su ve Minerallerin Taşınması	124
3.17.1. Suyun Taşınmasında Terleme-Çekim Teorisi ve Kohezyon.....	129
3.17.2. Suyun Ksilemde Taşınımı ve Kohezyon-Gerilim Teorisi.....	130
3.17.3. Ksilemde Su Taşınımı	132
3.17.4. Floemde Fotosentat Taşınımı	136

4. BÖLÜM

EVAPORASYON (BUHARLAŞMA)	143
4.1. Buharlaşma Olayı ve Süreci.....	143
4.2. Buharlaşma Miktarının Azaltılması	147
4.3. Toprak ve Kar Yüzeyinden Buharlaşma.....	148
4.4. Çıplak Toprakta Buharlaşma	148
4.5. Yaprak Alanı - Buharlaşma İlişkisi.....	149
4.6. Su Yüzeyinden Buharlaşmanın Hesaplanması	150
4.6.1. Su Dengesi Yöntemi.....	150
4.6.2. Enerji Dengesi Yöntemi.....	150
4.6.3. Kütle Transferi Yöntemi.....	152
4.6.4. Ampirik Eşitlikler	152
4.7. Buharlaşmanın Ölçülmesi	153
4.8. Örnek Sorular ve Çözümleri	156
4.9. Buharlaşmayı Etkileyen Etmenler	158

4.10. Toprak Sıcaklığının Önemi ve Kontrolü.....	159
4.11. Buharlaşma ve Terleme Arasındaki İlişki	161

5. BÖLÜM

TRANSPIRASYON (TERLEME)	163
5.1. Bitkilerde Su Alımı	163
5.2. Bitki Yaprakları ile Suyun Alınması	167
5.3. Tohumun Su Alımı ve Çimlenmesi	167
5.4. Bitkilerde Su Alımını Sağlayan Kuvvetler	171
5.5. Toprak-Bitki-Atmosfer İlişmesine Genel Bakış.....	172
5.6. Su Eksikliği Stresi (Kuraklık Stresi)	172
5.6.1. Bitki Su Stresinin Sonuçları	174
5.6.2. Kuraklık ve Bitkiler.....	175
5.6.3. Bitkilerin Kuraklığa Karşı Dayanma Yöntemleri.....	178
5.6.4. Ters Osmoz (Reverse Osmosis, RO).....	180
5.7. Transpirasyon (Terleme).....	181
5.7.1. Transpirasyonun Kontrolü	193
5.7.2. Transpirasyonu Yavaşlatma (Antitranspirant Uygulama)	195
5.7.3. Bitkileri Terlemeye Zorlayan Nedenler	197
5.7.4. Bitkilerde Su Alım Hızı.....	200
5.7.5. Transpirasyon Sırasında Kaviteasyon.....	200
5.7.6. Transpirasyonu Etkileyen Faktörler	201
5.7.7. Bitkilerde Sıvı Hâlde Su Kaybı	206
5.7.8. Bitki Su Bilançosu.....	207
5.7.9. Transpirasyonun (Terlemenin) Ölçülmesi.....	208
5.7.10. Transpirasyon ve Üretilen Kuru Madde Arasındaki İlişki	212
5.7.11. Transpirasyon Katsayısına Etki Eden Etmenler	213
5.7.12. Su Kullanım Verimliliği (<i>WUE</i>).....	214

6. BÖLÜM

EVAPOTRANSPIRASYON	219
6.1. Evapotranspirasyonun Tanımı	219
6.2. Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	224
6.3. Suyun Bitki Yaşamındaki Önemi	227
6.4. Bitki Su Tüketimini Etkileyen Etmenler	228
6.4.1. Bitki Türünün Su Tüketimi Üzerindeki Etkisi	235
6.4.2. Bitki Su İhtiyacı Üzerine Bitki Büyüme Döneminin Etkisi	239
6.4.3. Tuz Stresinin Evapotranspirasyona Etkisi	242
6.4.4. Sıcaklık Stresinin Evapotranspirasyona Etkisi.....	245
6.4.5. Işık Stresinin Evapotranspirasyona Etkisi.....	248
6.4.6. Su Fazlalığı Stresinin Evapotranspirasyona Etkisi	250
6.4.7. Hava Kirliliği ve Ağır Metal Stresinin Evapotranspirasyona Etkileri	251
6.5. Su Kullanımı ve Su Tüketimi	251
6.5.1. Bitki Su Kullanımını Azaltıcı Önlemler	252

7. BÖLÜM

BİTKİ SU TÜKETİMİNİN HESAPLANMASI	253
7.1. Bitki Su Tüketimi	253
7.2. Bitki Su Tüketiminin Ölçülmesi	253
7.3. Evapotranspirasyon (ET) Kavramları	256
7.3.1. Gerçek Evapotranspirasyon (ET_a).....	257
7.3.2. Potansiyel Evapotranspirasyon (ET_p veya ET_c)	257
7.3.3. Referans Evapotranspirasyon (ET_o veya ET_r).....	270
7.4. Bitki Katsayısı (K_c).....	287
7.4.1. Çift Bitki Katsayısı Yöntemi (Dual K_c).....	293
7.5. Bitki Su Tüketiminin Hesaplanmasında Kullanılan Yöntemler	295
7.5.1. Lizimetre ile Bitki Su Tüketimi Hesabı	295
7.5.2. Toprak Su İçeriğinin Ölçümüyle (Tarla Denemeleri) Su Tüketimi Hesabı	296
7.5.3. Toprak Su Dengesi Yöntemi	298
7.5.4. Havzaya Giren ve Çıkan Akışın Ölçülmesi.....	299
7.5.5. Buharlaşma Kabi Değerleri ile (<i>Kıyas</i>) Bitki Su Tüketimi Hesabı	299
7.5.6. Evapotranspirasyonun Meteorolojik Veriler ile Hesaplanması.....	303
7.5.7. Uydu Tabanlı Yüzey Enerji Dengesi Yöntemleri.....	303
7.5.8. Örnek Sorular ve Çözümler	306
7.6. Sulama Yöntemlerine Göre Bitki Su Tüketimi ve Sulama Suyu İhtiyacı	308
7.7. Sulama Zamanının Planlanmasında Kullanılan Yöntemler	313

8. BÖLÜM

TOPRAK SU İÇERİĞİNİ ÖLÇME YÖNTEMLERİ	315
8.1. Doğrudan Ölçme Yöntemi	315
8.1.1. Gravimetrik Yöntem.....	315
8.2. Dolaylı Ölçme Yöntemi.....	318
8.2.1. Radyolojik Yöntemler	319
8.2.2. Toprak - Su Dielektrikleri	326
8.2.3. Toprak Su Potansiyeli Ölçme Aletleri	331
8.2.4. CWSI'ye Dayalı Toprak Su İçeriği (SWC) Tahmini.....	337
8.2.5. Toprak Nemini Uzaktan Algılama Yöntemleri.....	341
8.3. Toprak - Su Dinamiğinin Temel Kavramları	347
8.3.1. Mekanik Konsept	347
8.3.2. Enerji Konsepti	349
8.3.3. Toprak-Su Basınç Yüku	350

KAYNAKLAR	355
LİNKLER	364
TERİMLER SÖZLÜĞÜ	367
DİZİN	391

KAYNAKLAR

- Aggelides, S.M. and Londra, P.A., 1998.** Comparison of empirical equations for temperature correction of gypsum sensors. *Agronomy Journal*, 90, pp. 441–443.
- Akkemik, Ü., 2010.** Ağaç Fizyolojisi (Ders notları). İstanbul Üniv. Orman Fak. Orman Botaniği Anabilim Dalı.
- Algül, B.E., Tekintaş, F.E., Dalkılıç, G.G., 2016.** Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin Kullanımı ve İçsel Hormonların Biyosentezini Arttırıcı Uygulamalar. *Journal of Adnan Menderes University Agricultural Faculty* 2016; 13(2): 87- 95.
- Allen, R.G., Jenson, M.E., Wright, J.L. and Burman, R.D., 1989.** "Operational Estimates of Reference Evapotranspiration" *Argonomy Journal*. Vol 81, No4 pp 650-662.
- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., 1998.** Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. *Irrig. and Drain. Paper No. 56*. United Nations, Food and Agric. Org., Rome, Italy.
- Allen, R.G., Morse, A., Tasumi, M., Trezza, R., Bastiaanssen, W.G.M., Wright, J.L., and Kramber, W., 2002.** "Evapotranspiration from a Satellite-Based Surface Energy Balance for the Snake River Aquifer in Idaho". *Proc., USCID/EWRI Conf. On Energy, Climate, Environment, and Water, San luis Obispo, Calif.*
- Allen, R.G. and Wright, J.L., 2002.** Conversion of Wright (1981) and Wright (1982) alfalfa based crop coefficients for use with the ASCE Standardized Penman-Monteith Reference Evapotranspiration Equation.
- Allen, R.G., 2005.** "SEBAL Model with Remotely Sensed Data to Improve Water Resources Management under Actual Field Conditions". *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*. Vol 131, No 1. pp.85-93.
- Allen, R. G., Clemmens, A. J., Burt, C. M., Solomon, K., and Halloran, T.O., 2005.** "Prediction Accuracy for Projectwide Evapotranspiration Using Crop Coefficients and Reference Evapotranspiration" *Journal of Irrigation and Drainage Engineering, ASCE*. Vol. 131 No1 pp 24-36.
- Allen, R.G., Walter, I.A., Elliott, R.L., Howell, T.A., Itenfisu, D., Jensen, M.E., Snyder, R.L. (Eds.) 2005.** The ASCE Standardized Reference Evapotranspiration Equation. *Am. Soc. Civil Engr., Reston, Va.* 59 p. with supplemental appendices.
- Allen, R.G., Tasumi, M., Morse, A., Trezza, R., 2007.** "Satellite-Based Energy Balance for Mapping Evapotranspiration with Internalized Calibration (METRIC) – Model"
- Allen, R.G., Pruitt, W.O., Raes, D., Smith, M. and Pereira, L.S., 2005.** "Estimating Evaporation from Bare Soil and the Crop Coefficient for the Initial Period Using Common Soils Information" *Journal of Irrigation and Drainage Engineering ASCE*, Vol. 131, No.1, Feb. 1, 2005 pp 14-23.
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Smith, M., Raes, D., and Wright, J. L., 2005.** "FAO-56 dual crop coefficient method for estimating evaporation from soil and application extensions." *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*.
- Anonymous, 2011.** Tübitak Popüler Bilim Kitapları. 2011, s. 20. ISBN 9789754035650. Erişim tarihi: Ekim 29, 2012. <http://biyologlar.com/yapragin-anatomik-yapisi-1>

- Anonymous, 2011.** Suyun Kök Tarafından Emilimi (Absorbsiyonu) ve Mobilizasyonu. Published on Sunday, 15 May 2011 21:18, Written by Administrator, Hits: 20090. Category: Botanik. <http://biyolojik.org/botanik/90-suyunkoktarafindanemilimi>
- Anonymous, 2020.** Teacher training: Measuring Photosynthesis and Respiration in real time with an IRGA Part of: Inquiry Science with Dartmouth Simone Whitecloud Ecology and Evolutionary Biology. Dartmouth GK-12 Program. A partnership with the U.S. national Science Foundation. <https://academic-outreach.dartmouth.edu/>
- Anonymous, 2020.** Physiology of Water Absorption and Transpiration. ICT, Enabling better global research outcomes in soil, plant & environmental monitoring. www.ictinternational.com: sales@ictinternational.com. au : +612 6772 6770
- Aydınşakir, K., Büyüktaş, D., 2005.** Lizimetreler ve Bitki Su Tüketimi Çalışmalarında Kullanımı. Derim, Volume 22, Issue 1, s: 49 – 58.
- Ayers, R.S., Westcot, D.W., 1985.** Water Quality for Agriculture. Irr. And Drain paper, FAO, United Nation,29, Rev.1. Rome, 173 s.
- Bareja, B.G., 2011.** The Plant Root System Distinguished From The Shoot, Its Functions. <http://www.cropsreview.com/plant-root-system.html> Last Updated April 13, 2022
- Bastiaanssen, W.G.M., 1995.** "Regionalization of Surface Flux Densities and Moisture Indicators in Composite Terrain: A Remote Sensing Approach Under Clear Skies in Mediterranean Climates. PhD. Dissertation, CIP Data Koninklijke Bibliotheek, Den Haag, The Netherlands. 273 p.
- Bastiaanssen, W. G., Meneti, M., Feddes, R.A., and Holtslag, A.A.M., 1998.** "A Remote Sensing Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL): 1.Formulation." *Journal of Hydrology.*, 212-213, 198-212.
- Bayazit, M., 1995.** Hidroloji. İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, 242 s.
- Belding, R.D., Iankenship, S.M., Young, E. and Leidy R.B., 1998.** Composition and Variability of Epicuticular Waxes in Apple Cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 123(3): 348-356.
- Bell, P.R., Coombe, D.E., 1980.** Strasburger's Texbook of Botany. London.
- Bewley, J.D., and Black, M., 1994.** Seeds: Physiology of development and germination. 2nded. New York: Plenum Press.
- Biernbaum, J., 1994.** Treat your water right. *Greenhous grower* 12(2):31-35.
- Brunini, O. and Thurtell, G.W., 1982.** An improved thermocouple hygrometer for in situ measurements of soil water potential. *Soil Science Society of America Journal*, 46, pp. 900–904.
- Brutsaert, W., 1982.** Evaporation into the Atmosphere: Theory, History, and Applications. Springer, Dordrecht, 299. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-1497-6>
- Bullock, P., 2012.** Evapotranspiration. Department of Soil Science Faculty of Agricultural and Food Sciences University of Manitoba *Water-Energy-Food Security Nexus*, 1 May 2012.
- Burgess, J.,1985.** An Introduction to Plant Cell Development, Cambridge University Press. p 246.
- Cai, J., Han, C., 2022.** Estimation of Evapotranspiration and Soil Water Content at a Regional Scale Using Remote Sensing Data. *Water* 14.
- Campbell, G.S., 1977.** An Introduction to Environmental Biophysics. Springer-Verlag, New York.

- Chandler, D., 2018.** How Oxygen Gas Is Produced During Photosynthesis? Updated March 13, 2018. <https://sciencing.com/oxygen-gas-produced-during-photosynthesis-6365699.html>
- Çetin, Ö., 2003.** Toprak-Su İlişkileri ve Toprak Suyu Ölçüm Yöntemleri. Eskişehir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları 258, 91.
- Çetin, Ö., 2013.** Bitki Katsayılarının Yerel İklim Verileri Kullanılarak (FAO-56'dan) Uyarlanması. Türkiye Su Tüketim Rehberi Hazırlık Eğitimi, 11-13 Eylül 2013, Menemen/İZMİR
- Dagdelen, E., 2015.** Evapotranspirasyon (ET) Hesabı. <https://www.researchgate.net/publication/274585778>
- David C. Davenport, Robert M. Hagan, Kay Uriu, ???.** Reducing transpiration to Conserve water in soil and plants. *Fornia Agriculture*. MAV 197, 40-41 p.
- Davies, W.J., and Zhang, J., 1991.** Root signals and the regulation of growth and development of plants in drying soil. *Annu. Rev. P. Physiol. Plant Mol. Biol.* 42: 55–76.
- Davis, S.D., Sperry, J. S., and Hacke, U. G., 1999.** The relationship between xylem conduit diameter and cavitation caused by freezing. *Am. J. Bot.* 86: 1367–1372.
- Del Pozo, J.C. and Manzano, C., 2014.** Auxin and the ubiquitin pathway. Two players-one target: the cell cycle in action. *J. Exp. Bot.* 65, 2617–2632.
- Dirksen, C. and Dasberg, S., 1993.** Improved calibration of time domain reflectometry soil water content measurements. *Soil Science Society of America Journal*, 57, pp. 660–667.
- Dirksen, C., 1999.** Soil Physics Measurements. Catena Verlag, Reiskirchen, Germany, 154p.
- Dodds, P.E., Meyer, W.S., and Barton, A., 2005.** A Review of Methods to Estimate Irrigated Reference Crop Evapotranspiration across Australia. CRC for Irrigation Futures/CSIRO Land and Water CRC for Irrigation Futures Technical Report No. 04/05.
- Dong, X., 2016.** How to put plant root uptake into a soil water flow model *F1000 Research*, 2016, 5:43 (doi: 10.12688/f1000research.7686.1).
- Doubkova, M, A Bartsch, C Pathe, D Sabel, and W Wagner. 2009.** The medium resolution soil moisture dataset: Overview of the SHARE ESA DUE TIGER project. Geoscience and Remote Sensing Symposium 2009 IEEE International IGARSS 2009.
- Draper, C., Reichle, R., de Jeu, R., Naeimi, V., Parinussa, R., & Wagner, W., 2013.** Estimating root mean square errors in remotely sensed soil moisture over continental scale domains. *Remote Sensing of Environment*, 137, 288-298.
- Drungil, C.E.C., Abt, K. and Gish, T.J., 1989.** Soil moisture determination in gravelly soils with time domain reflectometry. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineering*, 32, pp. 177–180.
- D.S.İ. 2016.** Türkiye'de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimi Rehberi. T.C. Gıda Tarım ve hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü; T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, D.S.İ Genel Müdürlüğü, ANKARA.
- EI Baki, A.M.A., 2013.** Estimation of Evapotranspiration from Airbone Hyperspectral Scanner Data Using The Scope Model. Thesis submitted to the Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation of the University of Twente in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Geo-information Science and Earth Observation. Specialization: Water Resources and Environment Management. Enschede, The Netherlands, February, 2013

- Enne, V., 2017.** How Do Plants Use Water in Photosynthesis?; Updated April 24, 2017. <https://sciencing.com/do-plants-use-water-photosynthesis-5513808.html>
- Erickson, A.J., Gulliver, J.S., Hozalski, R.M., Mohseni, O., Nieber, J.L., Wilson, B.N., Weiss, P.T.** Evaporation and Evapotranspiration.
- Ertek, A., Kanber, R., 2003.** Effects of Different Drip Irrigation Programs on Boll Number and Abscission Percentage of Cotton. *Agric. Water Manage.*, 60: 1-11
- Ertek, A., Şensoy, S, Küçükymuk, C., Gedik, I., 2006.** Determination of plant-pan coefficients for field-grown eggplant using class-A pan evaporation values. *Agric. Water Manage.*,85(1-2): 58-66.
- Ertek, A., 2011.** Importance of pan evaporation for irrigation scheduling and proper use of crop-pan coefficient (K_{cp}), crop coefficient (K_c) and pan coefficient (K_p). *African Journal of Agricultural Research* Vol. 6(32), 6707,6713,6714p (6706-6718) Available online at <http://www.academicjournals.org/AJAR>.
- Feddes, R. A., & Lenselink, K. J., 1994.** Evapotranspiration. In H. P. Ritzema (Ed.), *Drainage principles and applications* (pp.145-173). <https://edepot.wur.nl/183105>
- Fukaki, H. and Tasaka, M., 2009.** Hormone interactions during lateral root formation. *Plant Mol. Biol.* 69, pp. 437–449.
- Gardner, W.H. and C. Calissendorff, 1967.** Gamma- ray and neutron attenuation measurement of soil bulk density and water content. *Proceedings of the Symposium on the Use of Isotope and Raditation Techniques in Soil Physics and Irrigation Studies* (Istanbul, 12-16 June 1967). International Atomic Energy Agency, Vienna, pp. 101–112.
- Geerts, S., Raes, D., 2009.** Deficit irrigation as an on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas. *Agric. Water Manag.* 96, 1275-1284.
- Gençoğlan, C., Uçan, K., Meral, R., Altunbey, H., 2005.** “Bitki su stresi indeksinin belirlenmesinde İnfrared Termometre alımı alt yapı projesi”. KSÜ Bilimsel araştırma projeleri kesin sonuç raporu, Kahramanmaraş- Ocak, 2005.
- Greacen, E.L., 1981.** Soil Water Assessment by the Neutron Method. CSIRO, Australia, pp. 140.
- Gruber, B.D., Giehl, R.F., Friedel, S. and von Wiren, N., 2013.** Plasticity of the Arabidopsis root system under nutrient deficiencies. *Plant Physiol.* 163, pp.161–179.
- Guralnick, L.J., Cline, A., Smith, M., Sage, R.F., 2008.** Evolutionary physiology: the extent of C4 and CAM photosynthesis in the genera *Anacampseros* and *Grahamia* of the *Portulacaceae*. *Journal of Experimental Botany*, 59(7), 1735-1742.
- Gulliver, J.S., Erickson, A.J. and Weiss, P.T (editors), 2010.** "Stormwater Treatment: Assessment and Maintenance." University of Minnesota, St. Anthony Falls Laboratory. Minneapolis, MN. <http://stormwaterbook.safl.umn.edu/>
- Güngör Y., Yıldırım O., 1989.** Tarla Sulama Sistemleri., A.Ü Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 1155, Ders Kitapları No: 325 Ankara.
- Güngör, Y., Erözel, A.Z., 1994.** Drenaj ve arazi ıslahı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1341, Ders Kitabı: 389, Ankara, 325 S.
- Hacke, U.G., Stiller, V., Sperry, J.S., Pittermann, J., and McCulloh, K. A., 2001.** Cavitation fatigue: Embolism and refilling cycles can weaken the cavitation resistance of xylem. *Plant Physiol.* 125: 779–786.
- Hain, C.R., Crow, W.T., Mecikalski, J.R., Anderson, M.C., & Holmes, T., 2011.** An intercomparison of available soil moisture estimates from thermal infrared and passive microwave remote sensing and land surface modeling. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 116, D15107.

- Hanson, R.L., 1991.** Evapotranspiration and Droughts, in Paulson, R.W., Chase, E.B., Roberts, R.S., and Moody, D.W., Compilers, National Water Summary 1988-89-Hydrologic Events and Floods and Droughts: U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 2375, p. 99-104.
- Halbertsma, J., Przybyla, C. and Jacobs, A., 1987.** Application and Accuracy of a Dielectric Soil Water Content Meter. Dept. of Physics and Meteorology, Agricultural University, ICW note 1786 May 1987.
- Hill, R.W., 2002.** Using evapotranspiration data to schedule irrigation of forages. In: Proceedings, Western Alfalfa and Forage Conference, 11-13 December, 2002, Sparks, NV, UC Cooperative Extension, University of California, Davis 95616. (See: <http://alfalfa.ucdavis.edu>).
- Howell, T.A., Musick, J.T., Tolk, J.A., 1986.** Canopy Temperature of Irrigated Winter Wheat. Vol. 29(6): 1692-1699.
- Howell, T.A., Evett, S.R., Tolka, J.A., Copelanda, K.S., Marek, T.H., 2015.** Evapotranspiration, water productivity and crop coefficients for irrigated sunflower in the U.S. Southern High Plains. *Agricultural Water Management* 162 (2015) 33–46
- Hsiao, T. C., 1979.** Plant responses to water deficits, efficiency, and drought resistance. *Agricult. Meteorol.* 14: 59–84.
- Idso, S.B., Jackson, R.D., Pinter, P.J., Reginato, R.J., Hatfield, J.L., 1981.** Normalizing the Stress-Degree-Day Parameter for Environmental Variability. *Agricultural Meteorology*, 24: 45-55.
- Idso, S.B., Reginato, R.J., Reicosky, D.C., Hatfield, J.L., 1981.** Determining Soil-Induced Plant Water Potential Depressions in Alfalfa by Means of Infrared Thermometry. *Agron. J.*, 73: 826-830.
- Idso, S.B., Reginato, R.J., Farah, S.M., 1982.** Soil-and Atmosphere-Induced Plant Water Stress in Cotton as Inferred from Foliage Temperatures. *Water Resources Research*, Vol.18 No.4 Pages: 1143-1148.
- Irmak, S., and Haman, D.Z., 2003.** Evapotranspiration: Potential or Reference? This document is ABE 343, one of a series of the Agricultural and Biological Engineering Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Original publication date June 06, 2003. Reviewed October 2011. Visit the EDIS website at <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- Irmak, S., 2008.** Plant Growth and Yield as Affected by Wet Soil Conditions Due to Flooding or Over-Irrigation (Visit the University of Nebraska–Lincoln Extension Publications Web site for more publications. Index: Irrigation Engineering Irrigation Operations and Management Issued December 2008.
<http://www.ianrpubs.unl.edu/pages/publicationD.jsp?publicationId=1131>
- Jackson, R.D., Idso, S.B., Reginato, R.J., Pinter, JR., P.J., 1981.** Canopy Temperature as a Crop Water Stress Indicator. *Water Resources Research*. Vol.17, No:4. Pages: 1133-1138.
- Jackson, T.J., 1990.** Laboratory evaluation of a field-portable dielectric/soil moisture probe. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 28, pp. 241–245.
- Javier Silva-Navas, Miguel A. Moreno-Risueno, Concepci_on Manzano, Mercedes Pallero-Baena, Sara Navarro-Neila, B_arbara T_ellez-Robledo, Jose M. Garcia-Mina, Roberto Baigorri, Francisco Javier Gallego and Juan C. del Pozo., 2015.** D-Root: a system for cultivating plants with the roots in darkness or under different light conditions. *The Plant Journal* (2015) 84, 244–255.

- Jensen M.E., Haise H.R., 1963.** Estimating evapotranspiration from solar radiation. J. Irrig. and Drain. Div. ASCE, 89, 15–41.
- Jensen M.E., Burman, R.D., Allen, R.G., (Eds.) 1990.** Evapotranspiration and irrigation water requirements. ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice 70.
- Kabat, P., Beekma, J., 1994.** Water in the unsaturated zone. In: Ritzema, H.P. Ed., Drainage principles and Applications. Pub. 16, 2nd edn. Int. Inst. for Land Recl. and Impr., Wageningen, The Netherlands, pp. 383–434.
- Kalwar, N., Wick, A., 2015.** Soil Water Movement Facts. NDSU extension service Soil Healthy & Land Management. <https://slideplayer.com/slide/10221668/>
- Kami, C., Lorrain, S., Hornitschek, P. and Fankhauser, C., 2010.** Chapter two - light-regulated plant growth and development. In Current Topics in Developmental Biology (Marja, C.P.T. ed.). Atlanta, GA: Academic Press, pp. 29–66.
- Kanber, R., Kırdı, C., Tekinel, O., 1992.** Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 21, Ders Kitapları Yayın No: 6.
- Kanber, R., Köksal, H., Yazar, A., Özekici, B., Önder, S., 1999.** Effects of Different Irrigation Programs on Fruit, Trunk Growth Rates, Quality and Yield of Grapefruit Trees. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23, 401-411.
- Karaca, C., Tekelioğlu, B., Büyüktaş, D., 2017.** Sürdürülebilir Tarımsal Üretim için Toprak Nem Sensörlerinin Etkin Kullanımı. Academia Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 2, Issue 3, 33-41.
- Karlovich, P., and D. Koranski, 1989.** Quality seed and Stage 1-Your best start toward turning a profit with plugs. Grower Talks 53(8): 62-64.
- Karlsson, E., Pomade, L., 2021.** "Methods of estimating potential and actual evaporation", Department of Water Resources Engineering, p.11.
- Katul, G. G., Oren, R., Manzoni, S., Higgins, C., and Parlange, M. B., 2012.** Evapotranspiration: A process driving mass transport and energy exchange in the soil-plant-atmosphere-climate system, Rev. Geophys., 50, RG3002, doi:10.1029/2011RG000366. Published 20 July 2012.
- Kayam, Y., Aydın, G.B., 2017.** İklim Değişikliğinin Aydın Yöresinde Toprak Nemi Üzerindeki Etkileri ve SWAP Modeli ile Simülasyonu. Toprak Su Dergisi, 2017, Özel Sayı: (31-45).
- Kellermeier, F., Armengaud, P., Seditas, T.J., Danku, J., Salt, D.E. and Amtmann, A., 2014.** Analysis of the root system architecture of Arabidopsis provides a quantitative readout of crosstalk between nutritional signals. Plant Cell, 26, 1480–1496.
- Kerr, Y.H., et al., 2012.** The SMOS Soil Moisture Retrieval Algorithm. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 50, 1384–1403.
- Kirnak, H., Ünlükara, A., Köksal, E.S., Ulaş, A., Sipahioğlu, O., İrik, H.A., 2017.** İç Anadolu Bölgesinde Damla Sulama Sistemi ile Sulanan Çerezlik Kabakta Farklı Sulama Seviyelerinin Bitkisel Gelişim, Tohum Verimi ve Kalitesi İle Vejetasyon İndekslerinin Sulama Yönetiminde Kullanımı. T.C. Erciyes Üniv. BAP Sonuç Raporu, Proje No: FDA-2015-5776, Kayseri.
- Kitaya, Y., Yabuki, K., Kiyota, M., Tani, A., Hirano, T., Aiga, I., 2002.** Gas exchange and oxygen concentration in pneumatophores and prop roots of four mangrove species. Retrieved December 7, 2010 from <http://www.springerlink.com/content/0wtyb14gmpjc3qqu/>
- Koç, A. C., Güner, Ü., 2005.** Mevcut Sulama Projelerinin FAO Kriterleriyle Yeniden Değerlendirilmesi: Tavas Ovası Örneği, D.P.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Sayı, 9.

- Kozlowski ve Pallardy, 1997.** Physiology of Woody Plants. Academic Press. An imprint of Elsevier., 525 B Street, Suite 1900, San Diego, California, USA. 411s.
- Kumlay, A.M., Eryiğit, T., 2011.** Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1(2): 47-56.
- Lambers, H., 1985.** Respiration in intact plants and tissues. Its regulation and dependence on environmental factors, metabolism and invaded organisms. In Higher Plant Cell Respiration (Encyclopedia of Plant Physiology, New Series, Vol. 18), R. Douce and D. A. Day, eds., Springer, Berlin, pp. 418–473.
- Liu, Y. Y., Parinussa, R. M., Dorigo, W. A., De Jeu, R. A. M., Wagner, W., van Dijk, A. I. J. M., McCabe, M. F., and Evans, J. P., 2011.** Developing an improved soil moisture dataset by blending passive and active microwave satellite-based retrievals, Hydrol. Earth Syst. Sci., 15, 425–436, <https://doi.org/10.5194/hess-15-425-2011>.
- Lynch, J., 1995.** Root architecture and plant productivity. Plant Physiol. 109, 7-13.
- Mader, SS., 1993.** Biology Part 4: Plant Structure and Function. 4th ed. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers. pp. 474-493.
- Malamy, J.E., 2005.** Intrinsic and environmental response pathways that regulate root system architecture. Plant Cell Environ. 28, 67–77.
- Malika, F., Abdenour, B., and Saighi, M., 2013.** Evaluation of two methods for estimation of evaporation from Dams water in arid and semi-arid areas in Algeria, Volume 2, January, ISSN 2319 – 4847, International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAEM).
- Marthaler, H.P., Vogelsanger, W., Richard, F. and Wierenga, J.P., 1983.** A pressure transducer for field tensiometers. *Soil Science Society of America Journal*, 47, pp. 624–627.
- McMahon, T.A, Peel, M.C, Lowe, L., Srikanthan, R., and McVicar, T.R., 2013.** Estimating actual, potential, reference crop and pan evaporation using standard meteorological data: a pragmatic synthesis, vol. 17, April, pp. 1331-1363, Hydrology and Earth System Sciences.
- Medrano, H., Tomás, M., Martorell, S., Flexas, J, Hernández, E., Rosselló, J., Pou, A., Escalona, J.M., Bota, J., 2015.** From leaf to whole-plant water use efficiency (WUE) in complex canopies: Limitations of leaf WUE as a selection target. Elsevier, The Crop Journal 3(2015) 220-228.
- Merrill, S.D. and Rawlins, S.L., 1972.** Field measurement of soil water potential with thermocouple psychrometers. *Soil Science*, 113, pp. 102–109.
- Misra, R.K. & Gibbons, A.K., 1996.** Growth and morphology of eucalypt seedling-roots, in relation to soil strength arising from compaction. Plant and Soil, 182, p. 1-11.
- Morsünbül, T., Solmaz, SKA., Üstün, GE., Yonar, T., 2010.** Bitki Gelişim Düzenleyici (BGD)'lerin Çevresel Etkileri ve Çözüm Önerileri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 15, Sayı 1.
- Mullins, C.E., 2001.** Matric potential. In: K.A. Smith, and C.E. Mullins, *Soil and Environmental Analysis: Physical Methods*. Marcel Dekker, New York, pp. 65–93.
- Munsuz, N., 1982.** Toprak-su ilişkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 798, Ders Kitabı: 221, Ankara, 241 s.
- Musy, A. 1998.** Hydrologie appliquée, Cours polycopié d'hydrologie générale, Lausanne, Suisse.
- Musy, A. 2001.** e-drologie. Ecole Polytechnique Fédérale, Lausanne, Suisse.
- Müller, P., Li, X.P., and Niyogi, K.K., 2001.** Non-photochemical quenching: A response to excess light energy. Plant Physiol. 125: pp. 1558–1566.

- Nobel, P.S. 1991.** Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press, Inc., San Diego, CA. pp .635.
- Oğuz, H., 2008.** Toprak Bilgisi Ders Notu. file:///C:/Users/ASUS/Downloads/nbound 586739753.pdf
- Or, D., Wraith, J.M., 1998.** Soil physics. Agricultural and Environmental Department of Plants, Soils and Biometerology, Utah State University, Logan, USA, p. 243.
- Öktüren, F., Sönmez, S., 2005.** Bitki Besin Maddeleri ve Bazı Bitki Büyüme Düzenleyicileri (Hormonlar) Arasındaki İlişkiler. Derim. Batı Akdeniz tarımsal Araştırma Enstitüsü. 22 (2) 20:32.
- Özer, M.N., 1993.** Evapotranspirasyon. Köy Hiz. Gen. Müd. Sulama Teknolojisinde Yeni Gelişmeler Semineri. 13-24 Eylül 1993, Tarsus.
- Özyurt, N., 2008.** Hidrojeoloji Ders Kitabı. Hacettepe Üniv. Jeoloji Müh. Böl. yayını.
- Perrier, E.R. and Marsh, A.W., 1958.** Performance characteristics of various electrical resistance units and gypsum materials. *Soil Science*, 86, pp. 140–147.
- Pidwirny, M., 2006.** "Evaporation and Transpiration". *Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition*. Date Viewed.
- Pulliainen, J.T., Manninen, T., Hallikainen, M.T., 1998.** Application of ERS-1 wind scatterometer data to soil frost and soil moisture monitoring in boreal forest zone. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 36, 849–863.
- Rahman, A., Rahman, M., Lair, N.A.M., Chu, C.M., 2014.** Pond Evaporation Systems for Harvesting Algae. International Conference on Mechanical, Industrial and Energy Engineering 2014 26-27 December, 2014, Khulna, Bangladesh.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Jackson, R.B., 2011.** Alternative mechanisms of carbon fixation have evolved in hot, arid climates. *Campbell biology* (10. baskı) San Francisco, CA: Pearson, 201.
- Reig, P., 2013.** What's the Difference Between Water Use and Water Consumption? <http://www.wri.org/blog/2013/03/what%E2%80%99s-difference-between-water-use-and-water-consumption>
- Robinson, 2007.** "Satellite-Based Energy Balance for Mapping Evapotranspiration with Internalized Calibration (METRIC) – Applications"
- Rosenberg, N.J., 1986.** A primer on climatic change- Mechanisms, trends, and projections: Washington, D.C., Resources for the Future Paper RR86-04, 19 p.
- Rosenquist, J.K. and Morrison, J., 1988.** The Development of the Cuticle and Epicuticular wax of the Grape Berry. *Vitis* 27: 63-70.
- Salisbury, F. B. and Ross, C.W., 1992.** Plant Physiology. 4th Edition. Wadsworth Publishing Co., Belmont, CA. pp. 682.
- Santner, A. and Estelle, M., 2009.** Recent advances and emerging trends in plant hormone signalling. *Nature*, 459, 1071–1078.
- Schmugge, T.J., Jackson, T.J. and McKim, H.L., 1980.** Survey of methods for soil moisture determination. *Water Resources Research*, 16, pp. 961–979.
- Seneviratne, S.I., Corti, T., Davin, E.L., Hirschi, M., Jaeger, E.B., Lehner, I., Orlowsky, B., and Teuling, A.J., 2010.** Investigating soil moisture–climate interactions in a changing climate: A review, *Earth-Sci. Rev.*, 99, 125–161.
- Serban, P., Stanescu, V.A. and Roman, P., 1989.** Hidrologie Dinamica (Dynamic Hydrology). Editura Tehnica, Bucuresti, Romania.
- Shaw, E.M. 1988.** Hydrology in practice. Van Nostrand Reinhold International, London, United Kingdom.

- Sterling, T.M., 2004.** Text for 'Transpiration – Water Movement through Plants' Department of Entomology, Plant Pathology and Weed Science New Mexico State University, Ph.D. <http://croptechnology.unl.edu>
- Taiz, L. and Zeiger, E., 2002.** Plant Physiology. 3rd Edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA. pp.690.
- Tanner, C.B. and Hanks, R.J., 1952.** Moisture hysteresis in gypsum moisture blocks. *Soil Science Society of America Proceedings*, 16, pp. 48–51.
- Tasumi, M., Allen, R.G., Trezza, R., and Wright, J.L., 2005.** "Satellite-Based Energy Balance to Assess Within-Population Variance of Crop Coefficient Curves" *Journal of Irrigation and Drainage* Vol. 131, No. 1, pp. 94-109.
- Tekinel, O., 1996.** 1. Ortadoğu Ülkelerinde Su Yetersizliği Sorunu ve Soruna Çözüm Arayışları, 2. Tarımsal Sulama, Damla Sulama. GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu 7-10 Mayıs 1996 Şanlıurfa, 168-187 s.
- Terashima, I., 1992.** Anatomy of non-uniform leaf photosynthesis. *Photosynth. Res.* 31: 195–212.
- Tkemaladz, G.Sh., Makhshvili, K.A., 2016.** Climate changes and photosynthesis. *Annals of agrarian science* 14 (2016) 119-126.
- Topp, G.C., J.L. Davis and Annan, A.P., 1980.** Electromagnetic determination of soil water content: Measurement in coaxial transmission lines. *Water Resources Research*, 16, pp. 574-582.
- Tovionen, P.M.A.,1995.** Proceedings of the 1995, 1996, 1997 Forest Nursery Association of British Columbia Annual Meetings in <http://www.for.gov.bc.ca/nursery/fnabc/Proceedings/WaxesAndCuticle.htm>
- Trezza, R., 2002.** "Evapotranspiration Using a Satellite-Based Surface Energy Balance with Standardized Ground Control" PhD Dissertation Biological and Agricultural Engineering, Utah State University.
- Tülücü, K., 2002.** Su Kirliliği ve Etkileri. Ç.Ü Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 139, Ders Kitapları No: A-44 Adana.
- Türkben, C., 2007.** Bitkilerde Yüzey Mumu (Epikutikular Mum) ve Meyvelerdeki Önemi. U.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 21, Sayı 2, 21-26.
- Tüzüner, A., 1981.** Alçı Blokları, Tansiyometre ve Nötronmetrenin Sulama Zamanının Belirlenmesinde Kullanılma Olanaklarının Araştırılması Ana Projesi, Proje No. 142-1 Ankara.
- Unger, P.W., Kaspar, T., 1994.** Soil compaction and root growth: a review. *Agronomy Journal*, 86, p.759-766.
- Van De Graaff, K.M. and Crawley, J.L. 2009.** A Photographic Atlas for the Biology Laboratory, 6th Edition. 280 p.
- Van Wijk, W.R. and De Vries, D.A., 1954.** EVAPOTRANSPIRATION. Laboratory of Physics and Meteorology, Agricultural University, Wageningen, 1954.
- Visvalingam, M. and Tandy, J.D., 1972.** The neutron method for measuring soil moisture content: A review. *European Journal of Soil Science*, 23, pp. 499–511.
- Zholkevich, V. N., Emel'yanova, I.B. and Sushchenko, S.V., 2005.** Self-Oscillations of Water Transport in the Plant Root. *Doklady Biological Sciences*, Vol. 403, 2005, pp. 269–271. Translated from *Doklady Akademii Nauk*, Vol. 403, No. 2, 2005, pp. 279–282. Original Russian Text Copyright © 2005 by Zholkevich, Emel'yanova, Sushchenko.

TOPRAK-BİTKİ-ATMOSFER İLİŞKİSİNDE EVAPOTRANSPIRASYON (BİTKİ SU TÜKETİMİ)

- Wellings, S.R., Bell, J.P. and Raynor, R.J., 1985.** *The Use of Gypsum Resistance Blocks for Measuring Soil Water Potential in the Field.* Report No. 92, Institute of Hydrology, Wallingford, United Kingdom.
- W.M.O., 2001.** Lecture Notes for Training Agricultural Meteorological Personnel (J. Wieringa and J. Lomas). Second edition, WMO-No. 551, Geneva.
- Wright j.L., 1990.** "Evapotranspiration and Water Requirements" ASCE, New York.

LİNKLER

- <http://mesonet.k-state.edu/about/evapotranspiration/>
- <http://www.just4growers.com/stream/temperature,-humidity-and-c02/understanding-the-optimum-temperature-for-plants.aspx>
- http://www.caes.uga.edu/applications/publications/files/pdf/B%201318_3.PDF
- <http://ag.arizona.edu/pubs/garden/mg/botany/environmental.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=f5yRMqaDHN4>
- [http://www.cell.com/trends/plant-science/abstract/S1360-1385\(96\)90006-0](http://www.cell.com/trends/plant-science/abstract/S1360-1385(96)90006-0)
- http://www.northernhemp.com.au/sites/default/files/styles/panopoly_image_full/public/kc_map_x_10.jpg?itok=bbp0-ZRd
- <http://www.bilgicik.com/yazi/fotosentez-hizini-etkileyen-faktorler/>
- http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/global_monitoring/precipitation/global_precip_accum.shtml
- http://echo2.epfl.ch/VICAIRE/mod_1a/chapt_4/text.htm
- http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/global_monitoring/precipitation/global_precip_accum.shtml
- <http://geography.about.com/od/climate/a/evapotranspirat.htm>
- <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/8i.html>
- <http://www.oznet.ksu.edu/irrigate/Software/Irrsoftware.htm>
- <http://www.ext.colostate.edu/pubs/crops/04700.html>
- <http://www.ext.colostate.edu/pubs/crops/04707.html>
- <http://academic.evergreen.edu/c/clejen03/Transpiration.html>
- http://ccc.atmos.colostate.edu/~coagmet/extended_etr_about.php
- <http://www.ter.gen.tr/bitkilerde-terleme.html> Yay. Tarihi : 17.06.2016 00:31:42
- <https://www.louisianabelieves.com/docs/default-source/academic-curriculum/task>
- <https://nysipm.cornell.edu/sites/.../what-do-plants-need.pdf>
- <https://sciencing.com/happens-carbon-dioxide-during-photosynthesis-8527975.html>
- <http://www.robinsontlibrary.com/science/botany/anatomy/graphics/roottip.gif>
- http://cdn1.askiitians.com/cms-content/revision-notes/biologymorphology-of-flowering-plants_0.jpg
- <http://www.genesuz.com/urun/abscisic-acid-abisik-asit/>
- <http://www.qsstudy.com/wp-content/uploads/2016/02/a7-11.jpg>
- <https://bitkilerdestoma.wordpress.com/2015/04/07/bitkilerde-terleme-ve-stoma/>
- <http://www.biyologlar.com/stomaların-acilip-kapanmasına-etki-eden-faktorler?page=4>
- <https://bikifi.com/biki/stomaların-acilip-kapanma-mekanizması>
- <http://www.biyolojidersnotlari.com/wp-content/uploads/2013/03/Floem-ksilem-madde-tasinimi.jpg>
- https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/63947/mod_resource/content/1/botanik%204.pdf
- <http://gardenbotanik.blogspot.com.tr/2014/12/transpirasyon.html>
- https://books.google.com.tr/books?id=XF_kL1hrs3MC&pg=PA79&hl=tr&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=true

- <http://aves.istanbul.edu.tr/ImageOfByte.aspx?Resim=8&SSNO=23&USER=2255>
- <http://rasyonalist.org/yazi/organeller-kloroplast/>
- <https://yavuzyilmazbiz.blogspot.com/2015/07/bitkilerde-terleme-bitkilerde.html>
- http://www.jsw.org.au/elearning/hortIII/Provide%20information%20on%20plants%20and%20their%20culture/resources/visitor_centre/fact_sheets/text_evap_trans.htm#top
- <http://study.com/academy/lesson/evapotranspiration-definition-formula-calculation.html>
- <https://sciencing.com/happens-carbon-dioxide-during-photosynthesis-8527975.html>
- <https://www.slideshare.net/guest66ef4/bitkide-suyun-tanması>
- <https://courses.lumenlearning.com/boundless-biology/chapter/transport-of-water-and-solutes-in-plants/>
- <https://www.slideshare.net/guest66ef4/bitkide-suyun-tanması>
- http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormanekolojisi_19fd1.pdf
- <http://www.biyodoc.com//Fotosentez-kemosentez-fotosentez-hizini-etkileyen-faktorler.html>
- <http://www.biyolojidersnotlari.com/bitkilerin-yapisi-biyoloji-ders-notlari.html>
- <http://webders.net/fotosentez-ders-20-351p2.html>
- <http://philinstrumentscorp.com.ph/physiology-of-water-absorption-and-transpiration/>
- <http://www.biyolojiportalı.com/konu-anlatimi/8/3/Fotosentez-ve-Gerceklestigi-Yapilar>
- https://obs.ahievran.edu.tr/oibs/akademik/shr_files/FILE_tnh9cfbdrhp111zchsmrfkg3legxu
- https://coagmet.colostate.edu/extended_etr_about.php
- http://anibal.gyte.edu.tr/hebe/AbIDrive/71167157/w/Storage/217_2010_2_112_71167157/Download/bitki-yaps-ve-byme-uyumluluk-modu.pdf
- <http://webders.net/img/makale/mezofil-tabakasi.jpg>
- <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/evapotranspiration-and-water-cycle>
- http://www.ecochem.com/resource_transpiration.html
- <https://evrimagaci.org/bitkiler-plantae-7247>
- <http://biyologlar.com/yapragin-anatomik-yapisi-1>
- <https://docplayer.biz.tr/13394149-Mbg-112-genel-biyoloji-ii-bitkilerde-tasima-sistemi-doc-dr-yelda-ozden-ciftci-bitkilerde-tasinim-mekanizmalari.html>
- <https://edepot.wur.nl/183162>
- <http://www.colostate.edu/Depts/SoilCrop/extension/Newsletters/1999/gujune99.htm#Focus, 2003>
- <http://www.cger.nies.go.jp/grid-e/gridtxt/tateishi.html, 2003-10-02>
- <https://docplayer.net/22204193-Department-of-water-resources-engineering-methods-of-estimating-potential-and-actual-evaporation.html>
- <https://turktob.org.tr/tr/toprakta-olusan-kimyasal-olaylar/4946>
- <http://www.biyolojisisiti.net/uniteler/bitki-biyolojisi/temel-doku.html>
- <https://forestrypedia.com/ascent-of-sap-in-plants-cohesion-tension-theory-active-absorption-of-water/ May 7, 2021>
- <https://tr.khanacademy.org/science/biology/photosynthesis-in-plants>
- <https://ziraatweb.com/c3-ve-c4-bitkileri-fotosentezdeki-farkliliklar>
- <http://turkiyetarimi.blogspot.com/2015/12/c3-ve-c4-bitkileri-ozellikleri-ve.html>
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/RNA>
- https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/20578/mod_resource/content/0/BF%2014.%20HAFTA A.pdf
- <http://www.hakkindakisabilgi.net/wp-content/uploads/2015/04/stomanin-yapisi.png>
- <https://www.su.gen.tr/suyun-molekul-yapisi.html>

TÜBÜLER MEMBRAN FİLTRASYON (CİLT II)

Turgay Dere



TÜBÜLER MEMBRAN FİLTASYON (CİLT II)

Turgay Dere

Yayın No.: 2234
ISBN: 978-625-393-758-4
E-ISBN: 978-625-393-759-1
Basım Sayısı: 1. Basım, Ağustos 2024

© Copyright 2024, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir. Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır. "NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulferm@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Fatma Kama -fatma@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Dere, Turgay.

TÜBÜLER MEMBRAN FİLTASYON (CİLT II) / Turgay Dere

1. Basım, X + 68 s., 13,5x21,5 cm. Kaynakça var dizin yok.

ISBN: 978-625-393-758-4

E-ISBN: 978-625-393-759-1

1. Tübüler membran 2. Filtrasyon 3. Aritma

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No.: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

İçindekiler

Ön Sözvii

Özetix

Tübüler (Boru Şeklindeki, Tüp Şeklindeki) Membranın Performans Analizi Damıtma Modülleri: Deneysel ve CFD (Üç Boyutlu Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği) Analizi
..... 1

Yağ/Su Ayrımı İçin Selüloz Asetat Tübüler (Boru Şeklindeki) Membrana Zwitteriyonik Karbon Kuantum Noktalarının Dâhil Edilmesi
..... 7

Yeni Bir Düşük Maliyetli Tübüler (Boru Şeklinde) Seramik Membran Kullanılarak Süt Atıksu Arıtımı ve Gözenek Engelleme Modellerini Kullanan Membran Kirlenme Mekanizması
.....9

Ucuz Tübüler Seramik Membran Kullanılarak Çapraz Akışlı Mikrofiltrasyon ile *Kocuria rhizophila* Bakterisinin Fermantasyon Besiyerinden Ayrılması
.....13

Altı Değerlikli Kromun Uzaklaştırılması İçin Endüstriyel Olarak Uygun Zeolit Membranın İmalatı	17
Silisyum Karbür (SiC) Tabanlı Tübüler Membranın Kömür Uçucu Külü (CFA) ile Entegrasyonu ve Su Arıtmasında Performans Değerlendirmesi	19
Yağlı Atıksuların Mikrofiltrasyonu için Düşük Maliyetli Tübüler (Borulu) Seramik Membran İmalatı ve Karakterizasyonu	21
Mikroalg Hasadı İçin Düşük Maliyetli Kaolin Bazlı Tübüler (Boru Şeklinde) Seramik Membranın İmalatı ve Karakterizasyonu	25
Tübüler (Boru Şeklindeki) Mineral Membranların Geçirgenliğinin İncelenmesi: Atık Su Arıtımına Uygulama	29
Süt Ürünleri Atık Suyunun Tübüler (Boru Şeklinde) Seramik Membranla Arıtılması	35
Yağlı Atık Suyun Arıtımı İçin Membranların Yapısında Aktif Karbon Kullanılarak Yeni Boru Şeklinde (Tübüler) Seramik Mikrofiltrasyon Membranlarının Geliştirilmesi	37

Kümes Hayvanı Mezbahası Atık Suyunun, Temel Öncü Madde Olarak Uçucu Kül İçeren Tübüler (Boru Şeklinde) Mikrofiltrasyon Membranı Kullanılarak Arıtılması	41
Kentsel Atıksu Arıtımı İçin Doğal Kum Bazlı Yeni Düşük Maliyetli Tübüler (Boru Şeklinde) Seramik Mikrofiltrasyon Membranı	45
Fez-Fas Bölgesindeki Bir Deri Endüstrisinden Gelen Tabakhane Atıksu Arıtımı İçin Mikrofiltrasyon İşlemi	49
Evsel Atık Suyu Arıtan Çarpraz (Yan) Akım Tübüler (Borulu) Anaerobik Membran Biyoreaktörün (AnMBR) Membran Kirlenme Özellikleri	51
Belediye Atıksularının Konsantrasyonu ve Biyogaz Üretimi İçin Tübüler (Boru) Membranlı İleri Osmoz ve Düşük Basıncılı Ters Osmozun Değerlendirilmesi	53
Atıksudan Basıncı Sürücü Kuvvetli Membran ile Besin Geri Kazanımı	55
Tekstil Atıksu Arıtımında Kombine Hareketli Yataklı Biyoreaktör-Membran Biyoreaktörün (MBBR-MBR) Performansının Araştırılması	59

Zeytin Değirmeni Atıksu Ultrafiltrasyonunda pH Optimizasyonu İle Kirlenme Kontrolü Araştırması

.....61

Nişasta Bakımından Zengin Atık Suyun Uçucu Kül Bazlı Düşük Maliyetli Tübüler (Boru Şeklinde) Seramik Membran Kullanılarak Arıtılması

.....63

Kaynaklar

1. Shafieian, A., Khiadani, M., and Zargar, M. (2022). Performance analysis of tubular membrane distillation modules: An experimental and CFD analysis. *Chemical Engineering Research and Design*, 183, 478-493.
2. Carballo, G. V., Yang, H. L., Hsu, Y. X., Leron, R. B., Tsai, H. A., & Lee, K. R. (2024). Incorporation of zwitterionic carbon quantum dots in cellulose acetate tubular membrane for oil/water separation. *Separation and Purification Technology*, 337, 126301.
3. Kumar, R. V., Goswami, L., Pakshirajan, K., & Pugazhenthii, G. (2016). Dairy wastewater treatment using a novel low cost tubular ceramic membrane and membrane fouling mechanism using pore blocking models. *Journal of Water Process Engineering*, 13, 168-175.
4. Dahiya, D., Kumar, M., Pugazhenthii, G., & Vasanth, D. (2022). Separation of bacteria *Kocuria rhizophila* from fermentation broth by cross-flow microfiltration using inexpensive tubular ceramic membrane. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 1-10.
5. Kumar, R. V., Basumatary, A. K., & Pugazhenthii, G. (2023). Fabrication of industrially feasible zeolite membrane for the removal of hexavalent chromium. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 22(4), 375-392.
6. Das, D., Kayal, N., Marsola, G. A., Damasceno, L. A., & Innocentini, M. D. D. M. (2020). Permeability behavior of silicon carbide-based membrane and performance study for oily wastewater treatment. *International Journal of Applied Ceramic Technology*, 17(3), 893-906.

7. Basumatary, A. K., Goswami, K. P., Purnima, M., Deka, B., & Pugazhenth, G. (2022). Fabrication and Characterization of Low-Cost Tubular Ceramic Membrane for Microfiltration of Oily Wastewater. *Journal of Water Chemistry and Technology*, 44(3), 175-181.
8. Agarwalla, A., & Mohanty, K. (2024). Fabrication and characterization of low-cost kaolin based tubular ceramic membrane for microalgal harvesting. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(2), 112089.
9. Messaoudi, M., Douma, M., Tijani, N., & Messaoudi, L. (2021). Study of the permeability of tubular mineral membranes: application to wastewater treatment. *Heliyon*, 7(4).
10. Deka, A., Rasul, A., Baruah, A., Malakar, H., & Basumatary, A. K. (2023). Treatment of dairy wastewater with tubular ceramic membrane. *Materials Today: Proceedings*, 72, 2773-2779.
11. Jafari, B., Abbasi, M., & Hashemifard, S. A. (2020). Development of new tubular ceramic microfiltration membranes by employing activated carbon in the structure of membranes for treatment of oily wastewater. *Journal of cleaner production*, 244, 118720.
12. Goswami, K. P., & Pugazhenth, G. (2020). Treatment of poultry slaughterhouse wastewater using tubular microfiltration membrane with fly ash as key precursor. *Journal of Water Process Engineering*, 37, 101361.
13. Addich, M., El Baraka, N., Laknifli, A., Saffaj, N., Fatni, A., El Hammadi, A., ... & Lgaz, H. (2022). New low-cost tubular ceramic microfiltration membrane based on natural sand for tangential urban wastewater treatment. *Journal of Saudi Chemical Society*, 26(4), 101512.
14. El Khalfaouy, R., Elabed, A., Khallouk, K., El Knidri, H., Belaabed, R., Addaou, A., ... & Lahsini, A. (2017). Microfiltration process for tannery wastewater treatment from a leather industry in Fez-Morocco area. *J Mat Environ Sci*, 8, 2276-2281.
15. Martin Vincent, N., Tong, J., Yu, D., Zhang, J., & Wei, Y. (2018). Membrane fouling characteristics of a side-stream tubular anaerobic membrane bioreactor (AnMBR) treating domestic wastewater. *Processes*, 6(5), 50.

16. Salamanca, M., Palacio, L., Hernandez, A., Peña, M., & Prádanos, P. (2023). Evaluation of forward osmosis and low-pressure reverse osmosis with a tubular membrane for the concentration of municipal wastewater and the production of biogas. *Membranes*, 13(3), 266.
17. Anari, Z., Morrissey, K., Kékedy-Nagy, L., Daneshpour, R., Abolhassani, M., Moore, J., ... & Greenlee, L. (2023). Pressure-driven membrane nutrient preconcentration for down-stream electrochemical struvite recovery. *Separation and Purification Technology*, 309, 122907.
18. Uddin, M., Islam, M. K., & Dev, S. (2024). Investigation of the performance of the combined moving bed bioreactor-membrane bioreactor (MBBR-MBR) for textile wastewater treatment. *Heliyon* 10 (2024) e31358.
19. Saf, C., Villain-Gambier, M., Belaqziz, M., Ziegler-Devin, I., Trebouet, D., & Ouazzani, N. (2022). Fouling control investigation by pH optimization during olive mill wastewater ultrafiltration. *Process Safety and Environmental Protection*, 164, 119-128.
20. Goswami, K. P., & Pugazhenthii, G. (2022). Treatment of starch-rich wastewater using fly ash-based low-cost tubular ceramic membrane. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 41(6), e13906.



WEB 2.0 DESTEKLİ DİJİTAL ÖYKÜLEME: TEORİDEN UYGULAMAYA

Editör

Yiğit Emrah Turgut



Web 2.0 Destekli Dijital Öyküleme: Teoriden Uygulamaya

Editör

Yiğit Emrah Turgut

Yayın No.: 2017
ISBN: 978-625-393-319-7
E-ISBN: 978-625-393-320-3
Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır. "NOBEL BİLİMSEL ESERLER" bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-
Redaksiyon: Mine Metin -mine@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım: Mervin Selda Adal -mervin@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Yürümez -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Turgut, Yiğit Emrah.

Web 2.0 Destekli Dijital Öyküleme: Teoriden Uygulamaya / Yiğit Emrah Turgut

1. Basım, VIII + 312 s., 13,5x21,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-393-319-7

E-ISBN: 978-625-393-320-3

1. Dijital Öyküleme 2. Web 2.0 3. Öğretim Teknolojileri

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com
www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan,
Nezih, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltdi. Şti. Sertifika No: 44093
Ostim OSB Mah. 1578. Cad. No:21 Yenimahalle/Ankara

YAZARLAR LİSTESİ

Doç. Dr. Yiğit Emrah Turgut

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, yigitemrah.turgut@erdogan.edu.tr
Orcid No: 0000-0002-6306-4090

DİJİTAL ÖYKÜLEME

Prof. Dr. Yalın Kılıç Türel

Fırat Üniversitesi, ytürel@firat.edu.tr
Orcid No: 0000-0002-0021-0484

Arş. Gör. Dr. Seda Özer Şanal

Fırat Üniversitesi, sedaozer@firat.edu.tr
Orcid No: 0000-0002-6260-9212

DİJİTAL ÖYKÜLEMENİN EĞİTSEL KATKILARI

Doç. Dr. Seda Aktı Aslan

Fırat Üniversitesi, saaslan@firat.edu.tr
Orcid No: 0000-0001-9345-6194

DİJİTAL ÖYKÜLEMEDE TASARIM SÜRECİ

Prof. Dr. Türkan Karakuş Yılmaz

Atatürk Üniversitesi, t.karakus@atauni.edu.tr.
Orcid No: 0000-0002-5809-3962

STORYBOARDTHAT

Doç. Dr. Necla Dönmez Usta

Giresun Üniversitesi, necla.donmezusta@giresun.edu.tr
Orcid No: 0000-0002-8075-7446

STORYJUMPER

Doç. Dr. İlknur Reisoğlu

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, ilknur.reisoglu@erdogan.edu.tr
Orcid No: 0000-0002-6485-254X

MY STORYBOOK

Dr. Öğr. Üyesi Ebru Turan Güntepe

Giresun Üniversitesi, ebru.turan.guntepe@giresun.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-4858-2180

DİJİTAL ÖYKÜLEMEDE SES VE GÖRÜNTÜ KAYNAKLARI

Dr. Öğr. Üyesi Hakan İslamoğlu

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, hakan.islamoglu@erdogan.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-3128-4512

AUDIOMASS

Doç. Dr. Alper Aslan

Munzur Üniversitesi, alperaslan@gmail.com

Orcid No: 0000-0003-2970-6114

PIXLR

Dr. Öğr. Üyesi Aysin Gaye Üstün

Sinop Üniversitesi, austun@sinop.edu.tr

Orcid No: 0000-0001-9564-0761

CANVA

Öğr. Gör. Göksel Çelenk

Trabzon Üniversitesi, gokselcelenk@trabzon.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-0716-262X

VEED

Dr. Öğr. Üyesi Memnüne Kokoç

Karadeniz Teknik Üniversitesi, memnunekokoc@ktu.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-3740-7341

CLIPCHAMP

Doç. Dr. Seyfullah Gökoğlu

Bartın Üniversitesi, gokogluseyfullah@gmail.com

Orcid No: 0000-0003-0074-7692

İÇİNDEKİLER

YAZARLAR LİSTESİ	iii
ÖN SÖZ	v
I. KISIM: TEORİK BİLGİLER.....	1
Bölüm 1	3
DİJİTAL ÖYKÜLEME	3
<i>Yalın Kılıç Türel</i>	3
<i>Seda Özer Şanal</i>	3
Bölüm 2	27
DİJİTAL ÖYKÜLEMENİN EĞİTSEL KATKILARI	27
<i>Seda Aktı Aslan</i>	27
Bölüm 3	49
DİJİTAL ÖYKÜLEMEDE TASARIM SÜRECİ.....	49
<i>Türkan Karakuş Yılmaz</i>	49
II. KISIM: ÖYKÜ PANOSU VE KARAKTER TASARIMI.....	77
Bölüm 4	79
STORYBOARDTHAT.....	79
<i>Necla Dönmez Usta</i>	79
Bölüm 5	105
STORYJUMPER.....	105
<i>İlknur Reisoğlu</i>	105
Bölüm 6	141
MY STORYBOOK	141
<i>Ebru Turan Güntepe</i>	141

III. KISIM: SES VE GÖRÜNTÜ DÜZENLEME.....163

Bölüm 7	165
DİJİTAL ÖYKÜLEMEDE SES VE GÖRÜNTÜ KAYNAKLARI.....	165
<i>Hakan İslamoğlu</i>	165
Bölüm 8	187
AUDIOMASS.....	187
<i>Alper Aslan</i>	187
Bölüm 9	207
PIXLR.....	207
<i>Ayşin Gaye Üstün</i>	207
Bölüm 10	233
CANVA.....	233
<i>Göksel Çelenk</i>	233

IV. KISIM: BİRLEŞTİRME VE YAYINLAMA.....259

Bölüm 11	261
VEED.....	261
<i>Memnüne Kokoç</i>	261
Bölüm 12	287
CLIPCHAMP	287
<i>Seyfullah Gökoğlu</i>	287

Bölüm 1

DİJİTAL ÖYKÜLEME

Yalın Kılıç Türel

Seda Özer Şanal

olmayıp sağlık, güvenlik, sosyal vb. bağlamlarda da kullanılabilir. Okul öncesi dönemden yetişkin eğitime kadar genişleyen bir yelpazede kullanılan bu yöntem etkili öğrenmeyi sağlamanın yanı sıra günümüzde ihtiyaç duyulan 21.yy. becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Robin (2008) tarafından kişisel anlatımlar, tarihî olayları inceleyen öyküler ile bilgilendirici ya da öğretici öyküler olmak üzere üç grupta incelenen çerçeveye Lambert (2013) anısal öyküler, gönüllülük öyküleri gibi türleri de ilave etmiştir. Etkili bir dijital öyküleme sürecinde dikkate alınması gereken yedi bileşen ise bakış açısı, ilgi çekici soru, duygusal içerik, iyi bir seslendirme, müziğin gücü, ekonomi ve hız olarak belirlenmiştir (Robin, 2006). Farklı alanlarda etkililiği bilimsel çalışmalar ile ortaya koyulan dijital öykülemenin geliştirilmesi ve kullanımına yönelik birçok model önerilmektedir. Özellikle pedagojik açıdan etkililiğini artırmaya yönelik bazı modeller çeşitli çalışmalarda (Ör. Fiddian-Green vd., 2019; Smeda vd., 2010) sunulmuş olsa da bu çalışmada daha çok dijital öykülemenin geliştirilmesi sürecinde yararlanılabilecek modellere odaklanılmıştır. Geliştirme sürecinde; içeriğin yoğunluğu, hedef kitle, dijital öykü geliştiricisinin bilgi ve becerileri gibi farklı değişkenler dikkate alınarak uygun modele karar verilebilir. Dijital öykü bir bütündür ve her ögesinin birbiri ile ve dijital öykünün de bağlam ve hedef kitle ile uyumlu olmasına özen gösterilmelidir. Çeşitli aşamalara sahip modellerin ortak özelliği dijital öyküleme bileşenlerinin amaca uygun ve birbirini tamamlayacak şekilde uyumlu bir yapıyı ortaya çıkarmaya imkân vermesidir. Ancak bu modellerdeki aşamalar takip edilirken öğretimsel içeriklerin tasarımında dikkate alınması gereken bilişsel yük kuramı, çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı gibi temel tasarım ilke, model ve yaklaşımlarının da dikkate alınması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Alexander, E., & Regier, E. (2011). Speaking out on violence and social change: Transmedia storytelling with remotely situated women in Nepal and Canada. *Canadian Theatre Review*, (148), 38-42.

- Alismail, H. A. (2015). Integrate digital storytelling in education. *Journal of Education and Practice*, 6(9), 126-129.
- Armstrong, S. (2003). The power of storytelling in education. In Armstrong, S. (Ed.), *Snapshots! Educational insights from the Thornburg Center*. Lake Barrington, Illinois: The Thornburg Center.
- Barrett, H. (2006). Researching and evaluating digital storytelling as a deep learning tool. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 647-654). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Beinhocker, E. D. (2006). *The origin of wealth: Evolution, complexity, and the radical remaking of economics*. Harvard Business Press.
- Botturi, L., Chiara B., & Sara C. (2014). "Digital Storytelling for Social and International Development: From Special Education to Vulnerable Children." *International Journal of Arts and Technology* 7 (1), 92–111.
- Brown, J., Bryan, J., & Brown, T. (2005). Twenty-first century literacy and technology in K-8 classrooms. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(3).
- Brünken, R., Plass, J. L., & Moreno, R. (Eds.). (2010). Current issues and open questions in cognitive load research. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brünken (Eds.), *Cognitive load theory* (pp. 253–272). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511844744.014>
- Dogan, B., & Robin, B. (2009, March). Educational uses of digital storytelling: Creating digital storytelling contests for K-12 students and teachers. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 633-638). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Fiddian-Green, A., Kim, S., Gubrium, A. C., Larkey, L. K., & Peterson, J. C. (2019). Restoring health: a conceptual model of the effects of digital storytelling. *Health Promotion Practice*, 20(4), 502-512.
- Figa, E., Tarau, P., & Ephraim, J. (2004). Enhancing the virtual storytelling experience with metadata driven voice enabled conversational agents. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 41(1), 403-410.
- Geary, D. C., & Berch, D. B. (2016). Evolution and children's cognitive and academic development. In *Evolutionary perspectives on child development and education* (pp. 217-249). Springer, Cham.
- Gregori-Signes, C. (2014). Digital storytelling and multimodal literacy in education. *Porta Linguarum*, 22(junio 2014), 237-250.

- Haigh, C., & Hardy, P. (2011). Tell me a story—a conceptual exploration of storytelling in healthcare education. *Nurse education today*, 31(4), 408-411.
- Hartley, J., & McWilliam, K. (Eds.). (2009). *Story circle: Digital storytelling around the world*. John Wiley & Sons.
- Hickman, P., Pollard-Durodola, S., & Vaughn, S. (2004). Storybook reading: Improving vocabulary and comprehension for English language learners. *The Reading Teacher*, 57(8), 720–730.
- Higgins, John W. 2011. “Peace-Building Through Listening, Digital Storytelling, and Community Media in Cyprus.” *Global Media Journal: Mediterranean Edition* 6(1), 1–13.
- Hull, Glynda A., & Mira-Lisa Katz. 2009. “Crafting an Agentive Self: Case Studies of Digital Storytelling.” *Research in the Teaching of English*, 41(1), 43–81.
- Jakes, D. S., & Brennan, J. (2005). Capturing stories, capturing lives: An introduction to digital storytelling. https://id3432.securedata.net/jakesonline/dst_techforum.pdf adresinden erişildi.
- LaFrance, J., & Blizzard, J. (2013). Student perceptions of digital storytelling as a learning-tool for educational leaders. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 8 (2), 24–43.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors we live by*. University of Chicago Press.
- Lambert, J. (2010). *Cookbook for Digital Storytelling*. Digital Diner Press.
- Lambert, J. (2013). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community* (4th ed.). Routledge
- Liu, C. C., Wang, P. C., & Tai, S. J. D. (2016). An analysis of student engagement patterns in language learning facilitated by Web 2.0 technologies. *ReCALL*, 28(2), 104–122.
- Lugmayr, A., E. Sutinen, J. Suhonen, C. I. Sedano, H. Hlavacs., & C. S. Montero. 2017. “Serious Storytelling – A First Definition and Review.” *Multimedia Tools and Applications*, 76 (14), 15707–15733.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2.baskı). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A cognitive theory of multimedia learning: Implications for design principles. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 358-368.
- Meadows, D. (2003). “Digital Storytelling: Research-Based Practice in New Media.” *Visual Communication* 2(2), 189–193.

- Mills, K. A. (2010). A review of the “digital turn” in the new literacy studies. *Review of Educational Research*, 80(2), 246–271.
- Moulton, R. G. (1891). *Stories as a Mode of Thinking* (No. 9). American Society for the Extension of University Teaching.
- Ohler, J. (2008). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity*. Corwin Press.
- Paivio, A. (1986). Dual coding and episodic memory: Subjective and objective sources of memory trace components. In F. Klix (Ed.), *Memory and cognitive capabilities: Symposium in memoriam of Hermann Ebbinghaus* (ss. 225-236). Amsterdam: North Holland.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology / Revue canadienne de psychologie*, 45(3), 255–287.
- Quah, C. Y., & Ng, K. H. (2022). A systematic literature review on digital storytelling authoring tool in education: January 2010 to January 2020. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(9), 851-867.
- Rance-Roney, J. (2010). Jump-starting language and schema for English-language learners: Teacher-composed digital jumpstarts for academic reading. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 53(5), 386–395.
- Randall, W. L. (2014). *The stories we are: An essay on self-creation*. University of Toronto Press.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47(3), 220–228.
- Robin, B. R. (2016). The power of digital storytelling to support teaching and learning. *Digital Education Review*, (30), 17-29.
- Skinner, E., & Hagood, M. C. (2008). Developing literate identities with English language learners through digital storytelling. *The Reading Matrix: An International Online Journal*, 8(2).
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2010, July). Developing a framework for advancing e-learning through digital storytelling. In *IADIS International Conference e-learning* (pp. 169-176).
- Sweller, J. (2008). Cognitive load theory and the use of educational technology. *Educational Technology*, 32-35.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). Intrinsic and extraneous cognitive load. In *Cognitive Load Theory* (pp. 57-69). Springer.

- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296.
- Tolisano, S R. (2008). Digital storytelling: What it is... and... what it is not. <https://langwitches.org/blog/2015/08/18/digital-storytelling-what-it-is-and-what-it-is-not/> adresinden erişildi.
- Woodhouse, J. (2000). *Story-telling: A telling approach in healthcare education*. Unpublished conference paper presented at the 2nd The Narrative Practitioner international conference at NEWI in Wrexham, UK, 23-25 June 2008.
- Zak, P. J. (2014). Why your brain loves good storytelling. *Harvard Business Review*, 28, 1-5.

Bölüm 2

DİJİTAL ÖYKÜLEMENİN EĞİTSEL KATKILARI

Seda Aktı Aslan

tirmelerine olanak tanırken, aynı zamanda teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma yetilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Eğitimde dijital öykülemenin kullanımı, öğrenci merkezli öğrenme stratejilerini kolaylaştırırken, öğrencileri farklı disiplinlerde daha iyi öğrenmeye teşvik ederek akademik başarılarını artırabilir. Ancak, teknolojik erişim, öğretmen yeterliliği ve telif hakkı gibi engellerin aşılması gerekmektedir. Bu nedenle eğitimciler, dijital öykülemenin potansiyelinden tam olarak yararlanmak için bu engellere karşı çözüm yolları aramalıdır.

Eğitim programları toplumların gelişiminde büyük bir rol oynamakta ve iyi tasarlanmış programlar, öğrencilerin bireysel yeteneklerini keşfetmelerine, öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirmelerine ve yaratıcı düşüncelerine yardımcı olmaktadır. Eğitim programlarının hedeflerine ulaşmasında, öğrenci merkezli ve teknoloji entegrasyonu ile tasarlanmış programlar öne çıkmaktadır. Dijital öyküleme, bu noktada eğitim programlarına entegre edilebilirse öğrenciler için önemli fırsatlar sunabilir. Öğrencilerin iletişim, eleştirel düşünme, iş birliği ve teknoloji kullanma becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunurken aynı zamanda öz güvenlerini artırarak motivasyonlarını yükseltmektedir. Dijital öyküleme, eğitim programlarına katma değer sağlayan ve öğrencilere daha etkili bir öğrenme deneyimi sunan bir araçtır. Ancak, bu entegrasyonun başarılı olabilmesi için öğretmenlerin yeterli donanıma sahip olmaları, öğrencilere doğru rehberlik yapmaları ve uygun bir öğrenme ortamı oluşturmaları gerekmektedir. Bu nedenle, dijital öykülemenin eğitim programlarına entegre edilmesi sürecinde öğretmenlerin eğitilmesi ve desteklenmesi oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

Abou Shaaban, S. S. (2015). The effects of digital storytelling, storytelling and storyreading on enhancing Palestinian ninth graders' paragraph writing skills. *European Journal of Educational Studies*, 7(1), 23-34.

- Aktaş, E., & Uzuner Yurt, S. (2017). Effects of digital story on academic achievement, learning motivation and retention among university students. *International Journal of Higher Education*, 6(1), 180-196.
- Ayten, B. K., & Polater, C. (2021). Values Education Using the Digital Storytelling Method in Fourth Grade Primary School Students. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(2), 66-78.
- Alismail, H. A., & McGuire, P. (2015). 21st century standards and curriculum: Current research and practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150-154.
- Bacca Acosta, J. L., Baldiris Navarro, S. M., Fabregat Gesa, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology and Society*, 17(4), 133-149.
- Baki, Y. (2015). Dijital öykülerin altıncı sınıf öğrencilerinin yazma sürecine etkisi. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 389155)
- Barrett, H. (2006). Researching and Evaluating Digital Storytelling as a Deep Learning Tool. In C. Crawford, R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. Willis (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2006* (s. 647-654). Chesapeake, VA: AACE.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry-Based and Cooperative Learning. *George Lucas Educational Foundation*, Book Excerpt.
- Blithe, S. J., Carrera, W., & Medaille, A. (2015). Stories of service-learning: Guidelines for increasing student engagement with digital storytelling. *Journal of Library Innovation*, 6(1), 60-74.
- Bozdoğan, D. (2012). Content analysis of ELT students' digital stories for young learners. *Novitas-ROYAL (Research on Youth and Language)*, 6(2), 126-136.
- Campbell, T. A. (2012). Digital storytelling in an elementary classroom: Going beyond entertainment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69, 385-393.
- Ciğerci, F.M. (2020). Primary school teacher candidates and 21st-century skills. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 157-174.
- Condy, J., Chigona, A., Gachago, D., & Ivala, E. (2012). Pre-service students' perceptions and experiences of digital storytelling in diverse classrooms. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 278-285.

- Cooper, T. (2012). Models of youth work: a framework for positive skeptical reflection. *Edith Cowan University: ECU Publications*.
- Çıralı, H. (2014). Dijital hikâye anlatımının görsel bellek ve yazma becerisi üzerine etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara*.
- Çiçek, M. (2018). Investigating the effects of digital storytelling use in sixth-grade science course: a mixed method research study. *Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- Demirbaş, İ. ve Şahin, A. (2020). A systemic analysis of research on digital storytelling in Turkey. *International Journal of Progressive Education, 16(4)*, 45-65.
- Demirer, V., & Baki, Y. (2018). Türkçe öğretmeni adaylarının dijital öyküleme sürecine ilişkin görüşleri ve algıları. *Journal of Theoretical Educational Science, 11(4)*, 718-747.
- Dogan, B. (2007). Implementation of digital storytelling in the classroom by teachers trained in a digital storytelling workshop. *Doctoral Dissertation, University of Houston, Houston*.
- Framework for 21st Century Learning. (2019) https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_brief.pdf, Erişim Tarihi: 25.05.2023
- Frazel, M. (2010). *Digital Storytelling Guide for Educators. International Society for Technology in Education*.
- Foley, L. M. (2013). Digital storytelling in primary-grade classrooms. *Unpublished Doctoral Dissertation, Arizona State University, Phoenix*.
- Hartley, J., & McWilliam, K. (2009). Computational power meets human contact. *Story circle: Digital storytelling around the world*, 1-15.
- Haşlamam, T. (2017). Özdüzenleyici öğrenmenin desteklenmesi: bir dijital öyküleme uygulaması. *İlköğretim Online, 16(4)*, 1407-1424.
- Holotescu, C., Grosseck, G., & Danciu, E. (2014). Educational digital stories in 140 characters: towards a typology of micro-blog storytelling in academic courses. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116.
- Kadger, S. (2004). Enter here: Personal narrative and digital storytelling. *English Journal, 93(4)*, 64-68.
- Kaminskienė, L., & Khetsuriani, N. (2019). Personalisation of learning through digital storytelling. *Management: journal of contemporary management issues, 24(1)*, 153-166.

- Karakoyun, F. (2014). Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.*
- Kim, D., & Li, M. (2020). Digital storytelling: facilitating learning and identity development. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 33-61. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00170-9>.
- Kurudayıoğlu, M., & Bal, M. (2014). Ana dili eğitiminde dijital hikâye anlatımlarının kullanımı. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 77-99.
- LAMMERS, W. P. (2012). Digital storytelling: building 21st-century literacy skills in the secondary classroom (Master thesis). *University of Northern Iowa.*
- Lisenbee, P. S., & Ford, C. M. (2018). Engaging students in traditional and digital storytelling to make connections between pedagogy and children's experiences. *Early Childhood Education Journal*, 46, 129-139.
- Lucarevschi, C. R. (2016). The role of storytelling on language learning: A literature review. *Working Papers of the Linguistics Circle*, 26(1), 24-44.
- MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın (2011). https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf, Erişim Tarihi: 01.05.2023
- McDrury, J., & Alterio, M. (2001). Achieving reflective learning using storytelling pathways. *Innovations in education and teaching international*, 38(1), 63-73.
- McLellan, H. (2006). Digital storytelling in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 19(1), 65-79.
- McLoughlin, C., & Lee, M. J. (2010). Personalised and self-regulated learning in the Web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using social software. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1), 28-43.
- Mills, K. A. (2010). A review of the "digital turn" in the new literacy studies. *Review of Educational Research*, 80(2), 246-271.
- Ming, T. S., Sim, L. Y., Mahmud, N., Kee, L. L., Zabidi, N. A., & Ismail, K. (2014). Enhancing 21st-century learning skills via digital storytelling: Voices of Malaysian teachers and undergraduates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 118, 489-494.
- Morgan, H. (2014). Using digital story projects to help students improve in reading and writing. *Reading Improvement*, 51(1), 20-26.

- Niemi, H., & Multisilta, J. (2016). Digital storytelling promoting twenty-first-century skills and student engagement. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(4), 451-468.
- Niemi, H., S. Niu, M. Vivitsou, & Li, B. (2018). "Digital storytelling for twenty-first-century competencies with math literacy and student engagement in China and Finland." *Contemporary Educational Technology*, 9(4), 331-353.
- O'Byrne, W. I., Stone, R., & White, M. (2018). Digital storytelling in early childhood: Student illustrations shaping social interactions. *Front. Psychol.*, 9, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01800>
- Oliva, R., Bidarra, J., & Araújo, D. (2017). Video and storytelling in a digital world: interactions and narratives in videoclips. *Comunicação e Sociedade*, 32, 459-476.
- Ohler, J. (2008). *Digital storytelling in the classroom*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Ohler, J. B. (2013). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity*. Corwin Press.
- Özer, M. (2016). Dijital hikâye anlatımının kelime öğrenme ve akılda tutmadaki rolü: Harran Üniversitesi'nde bir durum çalışması. (*Yüksek Lisans Tezi*). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 422913)
- Rahiem, M. D. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 15(1), 1-20.
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. *Technology and Teacher Education Annual*, 1, 709.
- Robin, B. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st-century classroom. *Theory Into Practice*, 47(3), 220-228. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Robin, B. R. (2016). The power of digital storytelling to support teaching and learning. *Digital Education Review*, 30, 17-29.
- Sartepeci, M. (2016). Dijital hikâye anlatım yönteminin sosyal bilgiler dersinde etkililiğinin incelenmesi. (*Yayımlanmamış doktora tezi*). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Semingson, P., Hurlbut, A., Owens, D., & Robertson, M. (2016). Scaffolding digital writing and storytelling in online-only teacher education courses. In J. Keengwe & G. Onchwari (Eds.), *Handbook of research on learner-centered pedagogy in teacher education and professional development* (pp. 104-127). Hershey PA: Information Science References.

- Skouge, J., & Rao, K. (2009). Digital storytelling in teacher education: Creating transformations through narrative. *Educational Perspectives*, 42(1-2), 54-60.
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2014). The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: A comprehensive study. *Smart Learning Environments*, 1(1), 1-21. doi:10.1186/s40561-014-0006-3
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2010). Developing a framework for advancing e-learning through digital storytelling. In IADIS International Conference e-learning (ss. 169-176).
- Tatlı, Z., Turan-Güntepe, E., Ozkan, C. G., Kurt, Y., & Caylak-Altun, E. (2017). The use of digital storytelling in nursing education, case of Turkey: Web 2.0 practice. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(10), 6807-6822.
- Tatlı, Z., & Aksoy, D. A. (2017). Yabancı dil konuşma eğitiminde dijital öykü kullanımı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 45, 137-152.
- Wan, G., Tanimoto, R., & Templeton, R. A. (2008). Creating constructivist learning environment for Japanese EFL Students: A digital story program. *The Asian EFL Journal Quarterly*, 10(2), 31-50.
- Wang, S., & Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 6(2), 76-87.
- Wu, J., & Chen, D. T. V. (2020). A systematic review of educational digital storytelling. *Computers & Education*, 147, 1-16.
- Yamaç, A., & Ulusoy, M. (2016). The effect of digital storytelling in improving the third graders' writing skills. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(1), 59-86.

Bölüm 3

DİJİTAL ÖYKÜLEMEDE TASARIM SÜRECİ

Türkan Karakuş Yılmaz

KAYNAKÇA

- Anderson, J., & Macleroy, V. (2017). Connecting worlds: Interculturality, identity and multilingual digital stories in the making. *Language and Intercultural Communication*, 17(4), 494-517.
- Atıcı, B., & Yürük, S. E. (2017). Dijital öykü temelli değerler eğitimi materyallerinin öğrencilerin değer kazanımına etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1).
- Brame, C. J. (2016). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4), es6.
- Coventry, M. (2008). Engaging gender: Student application of theory through digital storytelling. *Arts and Humanities in Higher Education*, 7(2), 205-219.
- Cunsolo Willox, A., Harper, S. L., Edge, V. L., Storytelling, 'My Word':, Lab, D. M., & Government, R. I. C. (2013). Storytelling in a digital age: Digital storytelling as an emerging narrative method for preserving and promoting indigenous oral wisdom. *Qualitative Research*, 13(2), 127-147.
- Çıralı Sarıca, H., & Koçak Usluel, Y. (2016). Eğitsel Bağlamda Dijital Hikâye Anlatımı: Bir Rubrik Geliştirme Çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(2), 65-84.
- De Jager, A., Fogarty, A., Tewson, A., Lenette, C., & Boydell, K. M. (2017). Digital storytelling in research: A systematic review. *The Qualitative Report*, 22(10), 2548-2582.
- De Vecchi, N., Kenny, A., Dickson-Swift, V., & Kidd, S. (2016). How digital storytelling is used in mental health: A scoping review. *International Journal of Mental Health Nursing*, 25(3), 183-193.
- Delen, E., Liew, J., & Willson, V. (2014). Effects of interactivity and instructional scaffolding on learning: Self-regulation in online video-based environments. *Computers & Education*, 78, 312-320.
- Fokides, E. (2016). Using digital storytelling to help first-grade students' adjustment to school. *Contemporary Educational Technology*, 7(3), 190-205.
- Kara, N., Aydın, C. Ç., Yıldız, İ., Karakuş, T., & Çağiltay, K. (2010). Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Akıllı (Dijital) Oyuncak Uygulaması. *Proceedings of 4th International Computer and Instructional Technologies Symposium*, 594.
- Kara, N., Aydın, C. C., & Cagiltay, K. (2013). Investigating the activities of children toward a smart storytelling toy. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1), 28-43.

- Karakuş, T. (2017). Dijital Öyküleme. İçinde *Çoklu Ortam Uygulamaları*. Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Yayınları.
- Kim, D., & Li, M. (2021). Digital storytelling: Facilitating learning and identity development. *Journal of Computers in Education*, 8, 33-61.
- Lambert, J. (2009). Where it all started: The center for digital storytelling in California. *Story circle: Digital storytelling around the world*, 77-90.
- Lisenbee, P. S., & Ford, C. M. (2018). Engaging students in traditional and digital storytelling to make connections between pedagogy and children's experiences. *Early Childhood Education Journal*, 46, 129-139.
- Maureen, I. Y., van der Meij, H., & de Jong, T. (2020). Enhancing storytelling activities to support early (digital) literacy development in early childhood education. *International Journal of Early Childhood*, 52, 55-76.
- Meadows, D. (2003). Digital storytelling: Research-based practice in new media. *Visual Communication*, 2(2), 189-193.
- Miller, C. (2014). *Digital storytelling: A creator's guide to interactive entertainment (Vol. 3rd)*. Burlington, Mass: Focal Press.
- Nair, V., & Yunus, M. M. (2021). A systematic review of digital storytelling in improving speaking skills. *Sustainability*, 13(17), 9829.
- Nassim, S. (2018). Digital storytelling: An active learning tool for improving students' language skills. *PUPIL: International Journal of Teaching, Education and Learning*, 2(1), 14-27.
- Niemi, H., & Multisilta, J. (2016). Digital storytelling promoting twenty-first century skills and student engagement. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(4), 451-468.
- Njeru, J. W., Patten, C. A., Hanza, M. M., Brockman, T. A., Ridgeway, J. L., Weis, J. A., Clark, M. M., Goodson, M., Osman, A., Porraz-Capetillo, G., Hared, A., Meyers, A., Sia, G. I., & Wieland, L. M. (2015). Stories for change: Development of a diabetes digital storytelling intervention for refugees and immigrants to Minnesota using qualitative methods. *BMC Public Health*, 15(1), 1-11.
- Özcan, S., Kukul, V., & Karataş, S. (2016). Dijital hikayeler için dereceli değerlendirme ölçeği. *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium*. Rize, 118-128.
- Preradovic, N. M., Lesin, G., & Boras, D. (2016). Introduction of digital storytelling in preschool education: A case study from Croatia. *Digital Education Review*, 94-105.

- Rahiem, M. D. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 15(1), 1-20.
- Ribeiro, S. (2015). Digital Storytelling: An Integrated Approach to Language Learning for the 21st Century Student. *Teaching english with technology*, 15, 39-53.
- Rieger, K. L., West, C. H., Kenny, A., Chooniedass, R., Demczuk, L., Mitchell, K. M., Chateau, J., & Scott, S. D. (2018). Digital storytelling as a method in health research: A systematic review protocol. *Systematic reviews*, 7(1), 1-7.
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. *Society for information technology & teacher education international conference*, 709-716.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47(3), 220-228.
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2012). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.
- Schmoelz, A. (2018). Enabling co-creativity through digital storytelling in education. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 1-13.
- Shelton, C. C., Warren, A. E., & Archambault, L. M. (2016). Exploring the use of interactive digital storytelling video: Promoting student engagement and learning in a university hybrid course. *TechTrends*, 60, 465-474.
- Shemy, N. S. (2021). The impact of digital storytelling on motivation and achievement in teaching scientific concepts for pre-school students. *European Journal of Education Studies*, 7(12).
- Şimşek, B. (2013). Hikâye anlattıran, hikâyemi anlatan, kendi hikâyesini yaratan çember: Dijital hikâye anlatımı atölyesinde birbirine karışan sesler/im. *Editör H. Ergül, Sahanın Sesleri İletişim Araştırmalarında Etnografik Yöntem*, 279-308.
- Şimşek, B., Usluel, Y. K., Çıralı Sarıca, H., & Tekeli, P. (2018). Türkiye’de Eğitsel Bağlamda Dijital Hikâye Anlatımı Konusuna Eleştirel Bir Yaklaşım. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 158-186.
- Ulu, H. (2021). Türkiye’deki Dijital Öyküleme Çalışmalarının Eğilimi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(2), 256-280.
- West, C. H., Rieger, K. L., Kenny, A., Chooniedass, R., Mitchell, K. M., Winther Klippenstein, A., Zaborniak, A.-R., Demczuk, L., & Scott, S. D. (2022). Digital storytelling as a method in health research: A

- systematic review. *International Journal of Qualitative Methods*, 21, 1-25.
- Wu, J., & Chen, D.-T. V. (2020). A systematic review of educational digital storytelling. *Computers & Education*, 147, 103786.
- Yang, Y.-T. C., & Wu, W.-C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & Education*, 59(2), 339-352.
- Yılmaz, R. M., & Goktas, Y. (2017). Using augmented reality technology in storytelling activities: Examining elementary students' narrative skill and creativity. *Virtual Reality*, 21, 75-89.
- Yuksel, P., Robin, B., & McNeil, S. (2011). Educational uses of digital storytelling all around the world. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1264-1271.
- Yüksel Arslan, P. (2013). Eğitimde Dijital Öykü Kullanımı. *İçinde Öğretim Teknolojilerinin Temelleri Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (ss. 807-824). <https://doi.org/10.14527/9786053644576.48>

Bölüm 4

STORYBOARDTHAT

Necla Dönmez Usta

öyküler Web 2.0 araçları ile oluşturulabilmekte ve birçok işlevsel özelliğe sahip olmasından dolayı günümüz öğrenenlerin ilgisini çekebilmektedir. Web 2.0 araçlarından biri olan StorboardThat uygulaması da esnek özellikler sunarak kısa sürede keyifle dijital öyküler oluşturmaya imkân tanımaktadır. StoryboardThat ile ilgi çekici dijital öyküler kolayca oluşturulabilir ve öğretmen ile öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışması sağlanabilir. Ayrıca çevrim içi ortamlarda geliştirilen dijital öykülere mekân ve zaman sınırlaması olmadan ulaşılabilir, bu öyküler başkaları ile paylaşılabilir. StoryboardThat uygulamasında hazırlanan dijital öyküler yüksek çözünürlükte bir resim, pdf dosyası veya animasyon gibi birçok indirme seçeneğine sahiptir. StoryboardThat kullanımı ücretsiz olup, daha fazla özelliğe erişim için ücretli üyelik oluşturulması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Astuti, M. W., & Chakim, N. (2023). The use of digital storytelling to improve students' speaking ability in secondary efl classroom. *JELITA*, 4(2), 190-202. <https://doi.org/10.56185/jelita.v4i2.347>
- Ayvaz Tunç, Ö. & Karadağ, E. (2013). Postmodern oluşturmacılaşma dijital öyküleme. *Eğitim Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 310-315.
- Baki, Y. (2019). Türkçe öğretmeni adaylarının yaratıcı yazma becerilerinin geliştirilmesinde dijital öykülerin etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 964-995.
- Gkantia, E. D., & Dinas, K. (2023). Exploring preschoolers' curiosity when interacting with digital stories: The role of interactivity. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4587778>
- Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A Project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.
- Kocaman Karoğlu, A. (2015). Öğretim sürecinde hikâye anlatmanın teknolojiyle değişen doğası: Dijital hikâye anlatımı. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve uygulama*, 5(2), 89-106.
- Korucu, A. T. (2020). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarısı, sayısal yetkinlik durumları ve

- sorgulama becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 352-370.
- Liang, J. C., & Hwang, G. J. (2023). A robot-based digital storytelling approach to enhancing EFL learners' multimodal storytelling ability and narrative engagement. *Computers & Education*, 201, 104827. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104827>
- Munawar, R. M., Jaenudin, D., & Retnowati, R. (2023). Project-based learning with digital storytelling to improve science literacy of 10th-grade students in Ma Al Manshuriyah School. *JSEP (Journal of Science Education and Practice)*, 7(1), 46-52. <https://doi.org/10.33751/jsep.v7i1.7304>
- Ray, R. & Lupiani, N. (2023). Character map: Lesson plans and templates. <https://www.storyboardthat.com/articles/e/character-map> son erişim: 02.02.2023
- Robin, B. R. (2006). The Educational uses of digital storytelling. C. Crawford vd. (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 709-716. Chesapeake, VA: AACE
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into practice*, 47(3), 220-228.
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2013). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.
- Tatlı, Z. (2016). Dijital öyküleme. A. İşman, H. F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu. (Editörler). *Eğitim Teknolojileri Okumaları*. Ankara: TOJET, s.219-234.
- Tatlı, Z., Turan-Güntepe, E., Ozkan, Ç. G., Kurt, Y., & Caylak-Altun, E. (2017). The use of digital storytelling in nursing education, case of Turkey: Web 2.0 practice. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13, 6807-6822.
- Tatlı, Z., Selçuk, S., & Gülay, A. (2022). Digital storytelling experiences of primary school students in distance education: An analysis on students' perceptions of collaborative working. *Psycho-Educational Research Reviews*, 11(1), 14-30.
- Ulum, E., & Ercan-Yalman, F. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri konularında dijital öykü hazırlama deneyimleri. *International Journal of Educational Spectrum*, 2(1), 1-24.
- Uslupehlivan, E., Erden, M. K., & Cebesoy, Ü. B. (2017). Öğretmen adaylarının dijital öykü oluşturma deneyimleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 1-22.

- Yılmaz, M. M., & Siğirtmaç, A. (2023). A material for education process and the Teacher: the use of digital storytelling in preschool science education. *Research in Science & Technological Education*, 41(1), 61-88.
- Wijaya, K. F. (2023). The influential impacts of digital storytelling towards the improvement of efl learners' speaking skills. *Journal of Research on Language Education*, 4(2), 11-17.

Görsel Kaynakça

Görseller www.storyboardthat.com adresinden StoryboardThat ile oluşturulmuştur.

Bölüm 5

STORYJUMPER

İlknur Reisoğlu

ve fotoğraf kütüphanesi sunmakta, kullanıcıların bilgisayarlarından fotoğraf ya da görsel yüklemelerine de izin vermektedir. Hazırladıkları dijital öyküye kendi seslerini ya da StorjJumper kütüphanesinde yer alan müzikleri ekleme imkânı sunmaktadır. Ancak kullanıcıların bilgisayarlarından video, ses efekti ya da müzik eklemelerine imkân tanımamaktadır. StoryJumper öğretmenlerin, öğrencilerine bireysel ya da iş birlikli çalışabilecekleri dijital öykü görevleri vermelerine, oluşturulan öyküleri takip etmelerine ve sanal sınıflarda öğrenci ürünlerini depolamalarına da olanak sunmaktadır. Belirli bölgelerde yaşayan kullanıcıların oluşturdukları ürünler üzerinden telif ücreti almalarını desteklemektedir. Kullanıcıların dijital öykülerinin tanıtımlarını nasıl yapmaları gerektiğine ilişkin önerilerde bulunarak ürünlerini pazarlamalarını sağlamaktadır.

Her dijital öyküde olduğu gibi StoryJumper’da hazırlanan öykülerin de senaryosunun dikkatli hazırlanması, öykünün bir mesajın olması, öyküde telif haklarına uygun ve senaryoya hizmet eden karakter, görsel, müzik kullanılması gerekmektedir. Öykü metninin dil bilgisi hatalarından arınık, kullanılan seslerin anlaşılır, arka plan müziklerinin senaryoya uygun olmasına ve çok uzatılmamasına da dikkat edilmelidir.

KAYNAKÇA

- Creative commons Türkiye, (n.d.). Lisanslar. <https://creativecommons.org.tr/lisanslar/> adresinden erişildi.
- Ertuğ, C. A. N. (2020). Sanal sınıf yönetimi: İlkeler, uygulamalar ve öneriler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 251-295.
- Fansa, M. (2020). Geçici eğitim merkezindeki Suriye uyruklu öğrencilerin ve Türkçe öğretmenlerinin Storyjumper deneyimleri: “Yamen Okulda”. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 360-376.
- Fitriyani, R., Ahsanu, M., Kariadi, M. T., & Riyadi, S. (2023). Teaching Writing Skills through Descriptive Text by Using Digital Storytelling “StoryJumper”. *JELLE: Journal of English Literature, Linguistics, and Education*, 4(1), 1-5.

- Google Support. (2023). Telif hakkı nedir?. <https://support.google.com/legal/answer/3463239?hl=tr> adresinden erişildi.
- Mohammad, N. A., & Yamat, H. (2020) Students' perspectives and motivation towards Story Jumper on creative writing. *Jurnal Penyelidikan Sains Sosial (JOSSR)*, 3(7), 1-12.
- Nurlaela, N., Ilham, M. J., & Lisabe, C. M. (2022). The the effects of Storyjumper on narrative writing ability of EFL learners in Higher Education. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(4), 1641-1647.
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2012). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2023). Powerful Tools for Teaching and Learning: Digital Storytelling [MOOC]. Coursera. <https://www.coursera.org/learn/digital-storytelling/lecture/HU9qP/using-high-resolution-images>
- Telif Hakları Genel Müdürlüğü. (2020). Telif Hakkı Nedir?. <https://www.telifhaklari.gov.tr/telif-hakki-nedir> adresinden erişildi.
- TESL-Ej (2020). A Comparison of StoryJumper with Book creator, and Storybird for multimodal storytelling. <https://tesl-ej.org/wordpress/issues/volume24/ej93/ej93m1/>
- University of Houston (2023). The 7 elements of digital storytelling. <https://digitalstorytelling.coe.uh.edu/page.cfm?id=27&cid=27&sublinkid=31>

Bölüm 6

MY STORYBOOK

Ebru Turan Güntepe

İlgili metinleri yazabilecekleri bir bölüm ekleyebilmekte ve uygulamada sunulan farklı arkaplanları, görüntüleri, karakterleri seçebilmekte veya düzenleyebilmektedir. İlk defa kendi öyküsünü oluşturma deneyimine sahip olacak kullanıcılar için kullanıcı dostu bir arayüze sahip olan bu web 2.0 aracıyla birlikte önceden hazırladıkları senaryolar ışığında hızlı bir şekilde öyküler oluşturabilmekte, farklı platformlar veya sayfaya bağlantı şeklinde öyküler paylaşabilmektedir. Uygulama tüm bu yönleriyle gerek öykülerin üretimi gerekse üretilen öykülerin paylaşımı açısından özellikle ilk kullanıcılar tarafından sıkça tercih edilecek dijital öykü uygulamaları arasında yer almaktadır. Ancak uygulamaya ses dosyalarının (müzik, ses, efekt vb.) eklenememesi, bu web aracının sınırlı yönü olarak değerlendirilebilir.

MyStorybook tüm bu yönleriyle değerlendirildiğinde öğrencilere eğlenceli bir öykü oluşturma deneyimi yaşatmanın yanı sıra onların yaratıcılıklarının gelişimine katkı sağlayabilir. Öğretmenler ise bu uygulamayı konu/kavramların öğretimine yönelik bir öğrenme aracı olarak kullanabilir. Uygulama aracılığıyla hazırladıkları öyküleri tüm öğrencilerin kullanımına sunabilir. Ayrıca bu uygulama aracılığıyla düşük maliyetle geliştirilen dijital öyküler başta Amazon, Lulu olmak üzere birçok online kitapevinde yazar tarafından belirlenen ücretlerle paylaşılıp, satışa sunulabilir. Böylece kullanıcılar hem kendi dijital öykülerini yayınlatabilir hem de bu satışlardan gelir elde edebilir.

KAYNAKÇA

- Deliveli, K. (2021, Ekim). Dijital teknoloji destekli ses tabanlı hece öğretim yöntemi. *First International Eurasian Conference on Educational & Social Studies [IECES2021]*, October 22- 24, in Antalya, Turkey.
- Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A Project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.

- Kocaman-Karoglu, A. (2015). Telling stories digitally: An experiment with preschool children. *Educational Media International*, 52(4), 340-352
- Norman, A. (2011). *Digital storytelling in second language learning: A qualitative study on students' reflections on potentials for learning*. Unpublished doctoral dissertation. Norwegian University of Science and Technology.
- Panchenko, L. F., Vakaliuk, T. A., & Vlasenko, K. V. (2020, November). Augmented reality books: Concepts, typology, tools. *CEUR Workshop Proceedings 2731*, 283-96.
- Rahim, H., & Rahiem, M. D. H. (2012). The use of stories as moral education for young children. *International Journal of Social Science and Humanity*, 2(6), 454-458.
- Simsek, M. R. (2020). Towards emancipatory L2 instruction: Exploring significant learning outcomes from collaborative digital storytelling. *International Journal of Educational Methodology*, 6(3), 555-569.
- Yang, Y. T. C., & Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & Education*, 59(2), 339-352.
- Yılmaz, Y., Üstündağ, M. T., & Güneş, E. (2017). Öğretim materyali olarak dijital hikâye geliştirme aşamalarının ve araçlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1621-1640.

Bölüm 7

**DİJİTAL ÖYKÜLEMEDE
SES VE GÖRÜNTÜ
KAYNAKLARI**

Hakan İslamoğlu

haklarına dair bilgi olmayan kaynaklarda ise belirtildiyse eser sahibi ile, aksi durumlarda da site sahibi ile iletişim kurularak kullanım izinlerinin talep edilmesi yerinde bir yaklaşım olacaktır. Etik çizgi- de kalmak adına, herhangi bir biçimde telif bilgisi ya da kullanım izni elde edilemeyen öğelerin kullanımından kaçınılması ve alternatiflere yönelinmesi tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

- Creative Commons. (2020). *Creative Commons for educators and librarians*. Chicago, IL: ALA Editions.
- Imberman, S., & Fiddler, A. (2019). Share and share alike: Using Creative Commons licenses to create OER. *ACM Inroads*, 10(2), 16–21. doi:10.1145/3324887
- Kapitzke, C., Dezuanni, M., & Iyer, R. (2011). Copyrights and Creative Commons Licensing: Pedagogical innovation in a higher education media literacy classroom. *E-Learning and Digital Media*, 8(3), 271–282. doi:10.2304/elea.2011.8.3.271
- Stim, R. (2010). *Getting Permission: How to License & Clear Copyrighted Materials Online & Off* (4. bs.). Nolo.

Bölüm 8

AUDIOMASS

Alper Aslan

Dijital öykülemelerde ses dosyaları kullanılırken sıklıkla ses dosyaları üzerinde düzenlemeler yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda AudioMass oldukça kullanışlı ve basit arayüzü ile öne çıkan uygulamalardan biridir. AudioMass kullanılarak çevrim içi olarak ses dosyaları üzerinde düzenleme yapmak mümkündür. Uygulama çevrim içi ortamda çalışmasına rağmen ses dosyaları üzerinde hemen her düzenlemenin yapılmasına izin vermekte ve bunu tamamen ücretsiz olarak kullanıcılarına sunmaktadır. AudioMass kullanılarak ses dosyaları üzerinde çok sayıda efekt uygulayabilir, istenilen bölümler kesilerek dosyadan çıkarılabilir ya da kopyalanarak çoğaltılabilir, yeni ses kaydı yapılabilir ve oluşturulan ses dosyaları farklı formatlarda kaydedilip kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Adara, R. A. (2022). Digital storytelling for improving esp's students' motivation and autonomy during covid-19 pandemic: a conceptual paper. *Journal of English Teaching and Linguistics Studies (JET Li)*, 4(1), 7-12. <https://doi.org/10.55215/jetli.v4i1.4818>
- Kahtali, B., & Gencer, G. (2021). Turkish teachers' views regarding the use of digital story telling in turkish lessons. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(2), 111. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.9n.2p.111>
- Nair, V., & Yunus, M. (2021). A systematic review of digital storytelling in improving speaking skills. *Sustainability*, 13(17), 9829. <https://doi.org/10.3390/su13179829>
- Nuroh, E., Kusumawardana, M., & Destiana, E. (2022). Developing digital literacy skill for initial teacher education through digital storytelling. *Kne Social Sciences*, 475-496. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i10.11250>
- Özudoğru, G., & Cakir, H. (2020). An investigation into the opinions of pre-service teachers toward uses of digital storytelling in literacy education. *Participatory Educational Research*, 7(1), 242-256. <https://doi.org/10.17275/per.20.14.7.1>
- Radaideh, E., Al-Jamal, D., & Sa'di, I. (2020). Digital storytelling: time to be considered in reading comprehension. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2621-2633. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080645>

- Rosalina, N., & Hasan, S. A. (2022). The effect of teaching english using digital storytelling on students' writing skill at the second grade of smp negeri 1 kampar. *Indonesian Journal of Integrated English Language Teaching*, 7(2), 98. <https://doi.org/10.24014/ijjelt.v7i2.18124>
- Salpeter, J. (2005). Telling tales with technology. *Technology & Learning* 25(7), 18-24.
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2014). The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: a comprehensive study. *Smart Learning Environments*, 1(1),1-21. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0006-3>

Bölüm 9

PIXLR

Ayşin Gaye Üstün

düzenleme araçları kullanarak daha profesyonel öyküler geliştirebilmektedirler. Dijital kitap, web sitesi veya bir sunum için tasarım yapmak isteyen kullanıcılar, Pixlr'ı kullanarak tasarımını oluşturabilmekte ve ardından doğrudan bu platform üzerinden paylaşabilmektedirler. Pixlr'ın animasyon ve efekt gibi özellikleri, dijital öyküler için daha canlı ve etkileyici anlatımlar geliştirilmesine imkân tanımaktadır.

Sonuç olarak, Pixlr'ın özellikleri ve kolay kullanımı, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanarak dijital öyküleme becerilerini geliştirmelerine katkı sunabilecek potansiyele sahiptir. Bu nedenle, öğretmenler Pixlr'ı, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek ve dijital öyküleme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için kullanabilirler. Pixlr, dijital öyküleme yanı sıra, çeşitli grafik tasarım projeleri için de kullanılabilir. Örneğin, bir öğrenci, sınıf projeleri için sunum veya poster tasarımı yapmak istediğinde, Pixlr'ı kullanarak etkileyici ve profesyonel tasarımlar oluşturabilir. Ayrıca, öğretmenler de ders materyalleri için çeşitli grafikler ve infografikler oluşturabilirler. Pixlr, öğrencilerin ve öğretmenlerin yanı sıra, grafik tasarım projelerine ilgi duyan herkes için kullanımı kolay ve erişilebilir bir platformdur.

KAYNAKÇA

- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology, 90*(2), 312.
- Robin, B. (2006, March). The educational uses of digital storytelling. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 709-716). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Snelson, C., & Sheffield, A. (2009). Digital storytelling in a Web 2.0 world. In *Technology, Colleges and Community Worldwide Online Conference* (pp.159-167). TCCHawaii.
- Sorenson, D. S., & Dieter, C. (2005). From beginning to end: Video-based introductory, instructional, and evaluation applications. *Nurse Educator, 30*(1), 40-43.

Şahin, S., Gençtürk, E. & Budanur, T. (2007). Coğrafya öğretiminde uygun grafik seçimi ve kullanımının öğrenme üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 293-302.

Bölüm 10

CANVA

Göksel Çelenk

Sonuç

Grafik tasarım ve görsel düzenleme sürecinde yardımcı bir kaynak olarak kullanılacak Canva aracının tanıtıldığı bu bölümde, kullanıcılar için ipuçları ve önemli noktalar vurgulanmaya çalışılmıştır. Gerek günlük hayatta gerekse dijital öykü geliştirme sürecinde Canva içerisinde yer alan hazır şablonlar kullanılarak tasarım sürecinde zaman ve maliyet açısından fayda sağlanabilir. İstenilen durumlarda ise sıfırdan özgün bir içerik üretilebilmektedir. Bu yönüyle Canva gerek profesyonel gerekse her düzeyden kullanıcıya hitap edebilecek bir yapıya sahiptir. İlgili uygulamanın sahip olduğu özellikler detaylı olarak örnekler üzerinden açıklanarak, kullanıcılara sunulan imkânlar kapsamında uygulama temelli bir işleyiş sıralı olarak okuyuculara aktarılmıştır.

Canva uygulaması görsel tasarımlar oluşturma sürecinde etkin şekilde kullanılacak bir web 2.0 aracı olarak görülmektedir (Gündüzalp, 2021). Bu nedenle ilgili uygulamanın nasıl çalıştığı, hangi özelliklere sahip olduğu, hangi özelliklerinin ne şekilde işe koşulabileceği hususunda beceri geliştirilmesi önemli görülmektedir. Bu kapsamda hazırlanan bu bölümün Canva uygulaması ile içerik hazırlamak isteyen akademisyenler ve öğretmenler başta olmak üzere eğitim-öğretim faaliyetleri ile ilgilenen tüm bireylere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Chung, S. K. (2006). Digital storytelling in integrated arts education. *The International Journal of Arts Education*, 4(1), 33-50.
- Duman, B., & Göçen, G. (2015). The effect of the digital storytelling method on pre-service teachers creative writing skills. *Anthropologist*, 20(1-2), 215-222.
- Gündüzalp, C. (2021). Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş çevrimiçi öğrenmenin öğrencilerin üst bilişsel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 10(3), 1158-1177.
- Ohler, J. B. (2013). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity*. Corwin Press.

- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice, 47*(3), 220-228.
- Tatlı, Z., & Er, B. (2021). Dijital öykü geliştirmede Storyboardthat aracının sürece etkisi: Medya okuryazarlığı örneği. *EKEV Akademi Dergisi, 1*(88), 593-618.
- Tatlı, Z., Selçuk, ř., & Gülay, A. (2022). Digital storytelling experiences of primary school students in distance education: An analysis on students' perceptions of collaborative working. *Psycho-Educational Research Reviews, 11*(1), 14-30.

Bölüm 11

VEED

Memnüne Kokoç

caya kadar gelişmiş ürünler ortaya çıkarılabilmektedir. VEED'in ücretsiz çevrim içi barındırma hizmeti ile videolar tek bir yerden yönetilebilmekte ve videolar indirilmeden paylaşımına açılabilir. Çevrim içi ortamda dijital öykü videoları geliştirmek ve yayınlamak için etkili bir uygulama olan VEED, tüm kullanıcı kitlelerine hitap eden yapısıyla geniş kitlelere ulaşmaktadır.

KAYNAKÇA

- Cunsolo Willox, A., Harper, S. L., Edge, V. L., 'My Word': Storytelling and Digital Media Lab, & Rigolet Inuit Community Government. (2013). Storytelling in a digital age: digital storytelling as an emerging narrative method for preserving and promoting indigenous oral wisdom. *Qualitative Research*, 13(2), 127-147.
- Dörner, R., Grimm, P., & Abawi, D. F. (2002). Synergies between interactive training simulations and digital storytelling: a component-based framework. *Computers & Graphics*, 26(1), 45-55.
- Henry, A. (2022). Student engagement with digital video production. *ELT Journal*, 76(1), 109-118.
- Hussain, H., & Shiratuddin, N. (2021, December). Enhancing compellingness of digital storytelling applications with digital tools. In *2021 6th IEEE International Conference on Recent Advances and Innovations in Engineering (ICRAIE)* (Vol. 6, pp. 1-5). IEEE.
- Hussain, H., & Shiratuddin, N. (2016). A digital storytelling process guide for designers. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 8(8), 13-17.
- Kokoç, M., (2020). Eğitsel video geliştirmeye yönelik tasarım önerileri ve güncel uygulamalar. *E-Öğrenmede Videolar Uygulamalar ve Güncel Eğilimler* (pp.233-252), Ankara: Pegem Akademi.
- Palioura, M., & Dimoulas, C. (2022). Digital storytelling in education: A transmedia integration approach for the non-developers. *Education Sciences*, 12(8), 559.
- Sarıca, H. Ç. (2023). Emotions and digital storytelling in the educational context: A systematic review. *Review of Education*, 11(3), e3430.
- Spanjaard, D., Garlin, F., & Mohammed, H. (2023). Tell me a story! Blending digital storytelling into marketing higher education for student engagement. *Journal of Marketing Education*, 45(2), 167-182.

Ünal, C. & Çakır, H. (2023). Eğitimde dijital öykü araştırmalarının incelenmesi ve dijital öykü araçlarının sınıflandırılması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 27(2), 437-456.

Bölüm 12

CLIPCHAMP

Seyfullah Gökoğlu

Belirli bir markaya yönelik olarak ya da benzer özelliklere sahip çok sayıda ve sürekli içerikler geliştirilmesi hedefleniyorsa kullanıcılar, içeriklerde tekrarlayan ya da vurgulanan öğeler için marka seti özelliğini kullanarak daha tutarlı videolar oluşturabilirler. ClipChamp uzaktan eğitimi destekleyici içerikler oluşturmak amacıyla da tercih edilebilir. Eğitimci ClipChamp'ın ekran ve kamera kaydı özelliğini kullanarak ders anlatımlarını kayıt altına alabilir ve bu kayıtlar üzerinde intro, efekt, arka plan müziği ekleme, bölme, silme, vurgulama gibi çeşitli düzenlemeler yaparak profesyonel içerikler oluşturabilirler. ClipChamp ile video oluşturmaya başlamadan önce dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de video boyutudur. Video hangi platformda ya da nasıl bir çözünürlükte yayımlanacaksa ona uygun boyut seçimi yapılarak içerik oluşturulmaya başlanmalıdır. Boyut seçimi son aşamaya bırakıldığında video içerisindeki öğelerin yerleşimi ve boyutlarına ilişkin çeşitli görüntüleme sorunları yaşanabilir.

KAYNAKÇA

- Alexander, B., & Levine, A. (2008). Web 2.0 storytelling. Emergence of a new genre. *EduCAUSE Review*, 43(6), 40-56.
- Banaszewski, M. T. (2002). Digital storytelling finds its place in the classroom. *Multimedia Schools*, 9(1), 32-35.
- Barrett, H. (2009). How to create simple digital stories. <http://electronicportfolios.com/digistory/howto.html> adresinden 14.03.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Gubrium, A. (2009). Digital storytelling: An emergent method for health promotion research and practice. *Health Promotion Practice*, 10(2), 186-191.
- Jakes, D. S. (2005). Capturing stories, capturing lives: An Introduction to digital storytelling. http://www.jakesonline.org/dstory_ice.pdf adresinden 14.03.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Levine, A. (2009). It's the craft, not the tools: 50 web 2.0 ways to tell a story. G. Siemens ve C. Fulford (Ed.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2009* (s. 2946-2956). Chesapeake, VA: AACE.

- Robin, B., & McNeil, S. (2013). The evolution of digital storytelling technologies: From PCs to iPads and e-Books. R. McBride ve M. Searson (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (s. 1712-1720). Chesapeake, VA: AACE.
- Safran, C., Helic, D., & Gütl, C. (2007). *E-Learning practices and Web 2.0*. 10th International Conference on Interactive Computer aided Learning (ICL2007) (s.1-8). Villach, Austria.
- Salpeter, J. (2005). Telling tales with technology. *Technology & Learning* 25(7), 18-24.
- Weiss, T., Benmayor, R., O'Leary, C., & Eynon, B. (2002). Digital technologies and pedagogies. *Social Justice*, 29(4), 153-167.

ASKERÎ PSİKOLOJİ

Editör:

Doç. Dr. Mustafa Kemal Yöntem



Askerî Psikoloji

Editör: Doç. Dr. Mustafa Kemal Yöntem

Yayın No.: 5745

Psikoloji-PDR No.: 560

ISBN: 978-625-371-986-9

E-ISBN: 978-625-371-987-6

Basım Sayısı: 1. Basım, Aralık 2024

© Copyright 2024, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Akademik Yayıncılık, 2011 yılından beri "tanınmış uluslararası yayınevi" statüsündedir.

Genel Yayın Yönetmeni: Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-

Genel Yayın Koordinatörü: Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Sayfa Tasarım: Alev Gözübüyük -alev@nobelyayin.com-

Redaksiyon: Bahar Yanbolulu -baharyanbolulu@nobelyayin.com-

Kapak Tasarım: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Görsel Tasarım Uzmanı: Mehtap Bayraktar Asiltürk -mehtap@nobelyayin.com-

Kütüphane Bilgi Kartı

Yöntem, Mustafa Kemal.

Askerî Psikoloji / Mustafa Kemal Yöntem

1. Basım, X + 170s., 16,5x24 cm. Kaynakça var, dizin yok.

ISBN: 978-625-371-986-9

E-ISBN: 978-625-371-987-6

1. Askerî Psikoloji 2. Askerî Ortamlarda Psikolojik Hizmetler 3. Askerî Psikiyatri

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı Mh. 2465 Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz/ANKARA

Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65

Sipariş: siparis@nobelyayin.com- E-Satış: www.nobelkitap.com - esatis@nobelkitap.com

www.atlaskitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa, Kırmızı Kedi, Arkadaş, D&R, Dost, Kika, Kitapsan, Nezh, Odak, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri, Yeryüzü Dağıtım

Baskı ve Cilt: Ada Matbaacılık Yayın San. Tic. Ltd. Şti. Sertifika No.: 44093

ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi Anadolu Cad. No:4 Sincan/ANKARA

YAZAR LİSTESİ

1. BÖLÜM

ASKERİ PSİKOLOJİNİN TARİHİ VE TÜRKİYE'DE ASKERİ PSİKOLOJİ

Doç. Dr. Mustafa Kemal Yöntem

Samsun Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-8469-9140

Albay/Uzman Psikolojik Danışman Ergün Yörük

ORCID NO.: 0009-0003-8082-6354

2. BÖLÜM

MUHAREBE VE OPERASYONEL STRES TEPKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Ordu

Samsun Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-3969-747X

3. BÖLÜM

TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU VE ÇATIŞMA SONRASI OLUŞAN DİĞER PSİKOLOJİK RAHATSIZLIKLAR

Prof. Dr. Nursel Topkaya

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-8469-9140

Psikolojik Danışman Seray Uluğaç

ORCID NO.: 0009-0003-0044-8411

4. BÖLÜM

MADDE İLE İLİŞKİLİ BOZUKLUKLAR VE BAĞIMLILIK BOZUKLUKLARI

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Ordu

Samsun Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-3969-747X

5. BÖLÜM

*ASKERİ PSİKOLOJİDE PSİKOLOJİK SAĞLAMLIK, TRAVMA VE
TRAVMA SONRASI BÜYÜME*

Dr. Öğr. Üyesi Kübra Yılmaztürk Yıldırım

Samsun Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-3519-4867

6. BÖLÜM

ASKERİ PERSONELDE İNTİHAR VE İNTİHARA MÜDAHALE

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Çetinkaya Çelebi

Samsun Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-5503-4895

7. BÖLÜM

ASKERİ PERSONEL SEÇİMLERİ VE ATAMALARINDA ASKERİ PSİKOLOJİ

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Çetinkaya Çelebi

Samsun Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-5503-4895

8. BÖLÜM

ASKERİ ORTAMLARDA RUH SAĞLIĞI MÜDAHALELERİ VE TEKNOLOJİ KULLANIMI

Dr. Öğr. Üyesi Ferhat Bayoğlu

Anadolu Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0002-1925-396X

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Özer

Anadolu Üniversitesi

ORCID NO.: 0000-0003-2740-2723

İÇİNDEKİLER

YAZAR LİSTESİ	iii
ÖN SÖZ	v

1. BÖLÜM

ASKERİ PSİKOLOJİNİN TARİHİ VE TÜRKİYE’DE ASKERİ PSİKOLOJİ.....	1
Mustafa Kemal Yöntem, Ergün Yörük	1

2. BÖLÜM

MUHAREBE VE OPERASYONEL STRES TEPKİSİ.....	19
Fatih Ordu.....	19

3. BÖLÜM

TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU VE ÇATIŞMA SONRASI OLUŞAN DİĞER PSİKOLOLOJİK RAHATSIZLIKLAR.....	41
Nursel Topkaya, Seray Uluğaç.....	41

4. BÖLÜM

MADDE İLE İLİŞKİLİ BOZUKLUKLAR VE BAĞIMLILIK BOZUKLUKLARI	59
Fatih Ordu.....	59

5. BÖLÜM

ASKERİ PSİKOLOJİDE PSİKOLOJİK SAĞLAMLIK, TRAVMA VE TRAVMA SONRASI BÜYÜME	79
Kübra Yılmaztürk Yıldırım.....	79

6. BÖLÜM

ASKERİ PERSONELDE İNTİHAR VE İNTİHARA MÜDAHALE.....	101
Hacer Çetinkaya Çelebi	101

7. BÖLÜM

ASKERİ PERSONEL SEÇİMLERİ VE ATAMALARINDA ASKERİ PSİKOLOJİ	125
Hacer Çetinkaya Çelebi	125

8. BÖLÜM

ASKERİ ORTAMLARDA RUH SAĞLIĞI MÜDAHALELERİ VE TEKNOLOJİ KULLANIMI	145
Ferhat Bayoğlu, Ömer Özer.....	145

1. BÖLÜM

ASKERÎ PSİKOLOJİNİN TARİHİ VE TÜRKİYE'DE ASKERÎ PSİKOLOJİ

Mustafa Kemal Yöntem, Ergün Yörük

Askerî psikoloji, askerî personelin ruh sağlığını ve performansını anlamaya ve geliştirmeye odaklanan özel bir psikoloji alanıdır. Askerî psikologlar; başta NATO ülkeleri olmak üzere birçok ülkedeki örneklerde hastaneler, klinikler ve askerî üsler dâhil olmak üzere çeşitli ortamlarda çalışırlar ve askerlerin zihinsel olarak askerî yaşamın zorluklarına hazırlıklı olmalarını sağlama da kritik bir rol oynarlar.

Askerlerin psikolojik durumlarının değerlendirilmesi antik dönemlere kadar dayanmaktadır. Savaş sırasında ortaya çıkan psikolojik zayıflar *Gilgamiş Destanı*, Herodot'un metinleri gibi birçok antik metinde sıklıkla yer almaktadır. Benzer şekilde Hindistan'da Mahabharata savaşçısı Arjun, savaş sonrası psikolojik zayıflara ilk örnek olarak ele alınabilir. 1800'lü yıllarda ise Avrupa'da yaşanan savaşlarda "vent du boulet sendromu" olarak tanımlanan sendromda askerlerin yanlarından geçen mermiler ve topların rüzgârından korkmalarına bağlı psikolojik zayıflardan bahsedilmektedir. Amerikan iç savaşında doktorlar; psikolojik kayıplar üzerine çalışmalar yapmış ve çatışmalardan sonra askerlerde intihar, alkolizm, phantom ağrısı gibi durumları raporlamışlardır (Lande, 1997; Shorter, 1997).

Görüldüğü üzere askerî psikoloji konusunda savaş tarihi kadar eski bir algı söz konusudur. Bununla birlikte Birinci Dünya Savaşı, askerî psikoloji için önemli bir milat sayılmaktadır. Birinci Dünya Savaşı sırasında askerî personel için ruh sağlığı hizmetlerine duyulan ihtiyaç ve psikolojinin artık bir bilim dalı hâline gelmesi bu süreci hızlandırmıştır. Bu nedenle askerî psikolojinin tarihinin anlaşılması adına Birinci Dünya Savaşı dönemine ayrı bir başlık ayırmak yararlı olacaktır.

lığı) RDM'ler yaygınlaştırılmış ve sivil, yedek subay ve subay statüsünde psikolog ve psikolojik danışmanlar atanmaya başlanmıştır.

Önceleri kışlalar da bulunan revirler içerisinde hizmet vermeye başlayan RDM'ler, daha sonraki yıllarda revirlerin içerinden çıkartılarak imkânlar ölçüsünde kışla içerisindeki müstakil binalara taşınmışlardır.

RDM'lerde verilen hizmetin kalitesini artırmak ve bu hizmetin daha hukuki ve yasal bir zemine ulaştırmak amacıyla 2019 yılında Millî Savunma Bakanlığı Rehberlik ve Psikolojik Danışma Hizmetleri Yönetmeliği çıkartılmıştır. Bu yönetmelik aynı zamanda psikolojik danışma alanında Türkiye'de çıkarılan ilk yönetmelik olma özelliği de taşımaktadır. 2020 yılında aynı yönetmeliğin yönergesi (Millî Savunma Bakanlığı Rehberlik ve Psikolojik Danışma Hizmetleri Yönergesi) ve 2022 yılında ise kuvvetler bazında genelgesi (Kara Kuvvetleri Komutanlığı Rehberlik ve Psikolojik Danışma Hizmetleri Genelgesi) çıkartılarak verilen hizmetin mesleki ve hukuki sınırları tam anlamıyla çizilmiştir.

Bugün itibarıyla Türk Silahlı Kuvvetleri, Jandarma ve Sahil Güvenlik Komutanlıklarına bağlı tüm kışla, kurum ve karargâhlarında rehberlik ve psikolojik danışma hizmetleri merkezleri bulunmaktadır. Bu merkezlerde sadece psikolog ve psikolojik danışmanlar, psikolojik danışma hizmetini vermekte ve görevlerini belirtilen yönetmelik, yönerge ve genelge esaslarına uygun olarak yapmaktadır.

Kaynaklar

- Ataş, A. (1998). Askeri Psikiyatri ve Askerlik Psikolojisi Bilim Dalı Başkanlığı Tarihçesi. Gülhane Askeri Akademisi 100. Yılında 1898-1998. Ankara: Ajans Türk Basın ve Basım AŞ. s. 226.
- Ataş, A. (1998). *Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı Tarihçesi*. Gülhane Askeri Akademisi 100. Yılında 1898-1998. Ankara: Ajans Türk Basın ve Basım AŞ. s. 220- 2.
- Boring, E. G. (Ed.) (1945). *Psychology for the armed services*. National Research Council, Washington: The Infantry Journal.
- Dolibois, J. E. (1989). *Pattern of circles: an Ambassador's story*. Kent: Kent State University Press.
- Edwards, E. C. (2012). *The lost airmen of Buchenwald*. Stalag Luft III Reunion, 17 April, Dayton, Ohio.
- Frueh, B. C., Elhai, J. D., Grubaugh, J. M., Kasdan, T.B., Sauvageot, J. A., Hamner, M. B., Burkett, B. G., Arana, G. W. (2005). Documented combat exposure of US veterans

- seeking treatment for combat-related post-traumatic stress disorder. *British Journal of Psychiatry*, 186, 467-472.
- Hopewell, C. H. (1990). *Combine 13*. Dallas: Merrimore Press.
- Kennedy, C. H., Malone, R. C., and Franks, M. J. (2009). Provision of Mental Health Services at the Detention Hospital in Guantanamo Bay. *Psychological Services*, Vol 6, No 1, 1-10.
- Köknel, Ö. (2010). *1900-1950 Yılları Arasında Türkiye'de Psikiyatri*. Öztürk, O, Kaya B, editörler Türkiye'de Psikiyatrinin Örgütsel Belleği. Ankara: Türkiye Psikiyatri Derneği, s. 329- 43.
- Millî Savunma Bakanlığı Rehberlik ve Psikolojik Danışma Hizmetleri Yönetmeliği.
- Sarı, N., Burhan, A. (2008). *Türk Tarihinde Psikiyatriye Bakış*. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Türkiye'de Sık Karşılaşılan Psikiyatrik Hastalıklar Sempozyum Dizisi.
- Settles, C. (2012). Personal communication. Sage.
- Spinrad, P. S. (1993). Patriotism as pathology: Anti-veteran activism and the VA. *Journal of the Vietnam Veterans Institute*, 2, No 1, 42-70.

2. BÖLÜM

MUHAREBE VE OPERASYONEL STRES TEPKİSİ

Fatih Ordu

Stres Tepkisi

Stres tepkisi, epigenetik, homeostaz, allostazis ve stresin nörobilimi ile ilgili bilgilendirmeler, muharebe ve operasyonel stres tepkisi konusuna katkı sağlayabilir. Yaşam için adaptasyon önemli bir süreçtir. Organizma, bulunduğu ortamda yaşayabilmek ve gelişebilmek için çevreye uyum sağlayabilmelidir (Karatsoreos ve McEwen, 2013). İç ve dış çevredeki potansiyel olarak olumsuz değişiklikleri öznel algılama durumu stres olarak tanımlanmıştır. Stres, davranışlarda anlık olarak veya gelecekte değişiklik gerektiren potansiyel veya gerçek bir tehdit durumudur (Joëls ve Baram, 2009). Stres deneyimleriyle oluşan bilişsel, duygusal ve fizyolojik değişikliklerin ruhsal ve fizyolojik sağlıkta rol oynadığı; ruhsal bozukluklar ve fizyolojik hastalıkların gelişmesine yol açtığı, Amerikan Psikoloji Birliği (APA) tarafından açıklanmıştır. Stres, bir kavram olarak endokrinolog Hans Selye (1940'lar) tarafından tanımlanmıştır (APA, 2024a). Selye (1950), stresi bedenin kendisine yöneltilen bir talebe karşı verdiği özgül olmayan biyolojik bir tepki olarak değerlendirmiştir (Akt. Godoy vd., 2018). Stres tepkisi, sağlıklı koşullarda işlevsel ve etkilidir. Sosyal ve fiziksel koşullara uyum sağlama sürecinde rol oynar (Karatsoreos ve McEwen, 2011). Yaşamı tehdit eden veya zorlayan koşullarda harekete geçmesi için organizmaya enerji sağlayan, organizmanın etkinliğini ve hayatta kalma şansını artıran temel mekanizmalardan biridir (Purves vd., 2008). Sinir sistemi ve endokrin sistem gibi çok sayıda sistemin devreye girdiği, zihin ve beden entegrasyonu ile deneyimlenen karmaşık bir süreçtir (Bains vd., 2015). Stres, içsel veya dışsal faktörlerle ilişkili olan fizyolojik ve psikolojik tepkilerden oluşan bir örüntüdür. Bu süreç, bedenimizdeki çok sayıda sistemde bazı değişikliklere yol açar. Duygu, düşünce ve davranış organizasyonunda rol oynar (McEwen, 2006).

ulaşıldığı açıklanmıştır. Yüksek düzeyde risk altında olan kişilerde akut stres tepkisi ile akut stres bozukluğunun tespitinin ve sürecin yönetilmesinin önemli olduğu ifade edilmiştir ve bazı stratejiler önerilmiştir. Olumsuz yaşam deneyimine maruz kalan ve akut stres bozukluğu tanısı alacak düzeyde akut stres tepkisi yaşayan kişiler için travma odaklı bilişsel davranış terapisi tavsiye edilmiştir (Lang vd., 2024). Çevre güvenliğini sağlamak, bireyin daha fazla zarar görmesini önlemek, güvence vermek, yiyecek su ve uyku gibi temel fiziksel ihtiyaçları karşılamak, birlik aile ve arkadaşlarla iletişim kurulmasını sağlamak, dinlenme, travmaya verilen tepkilerle ilgili eğitim ve oryantasyon gibi müdahalelerin akut stres tepkisinin yönetilmesine katkı sağladığı açıklanmıştır (Lang vd., 2024). Ruh sağlığını korumaya ve ruhsal bozuklukları tedavi etmeye yönelik çok sayıda uygulama vardır. Her bireyin ve birliğin ihtiyaçları farklı olabilir. Yapılacak çalışmaların ihtiyaçlara uygun olması önemlidir. İhtiyaçların belirlenmesi ve imkânların değerlendirilmesi yararlı olabilir.

Kaynaklar

- Amerikan Psikiyatri Birliği (2013). DSM-5 Tanı Ölçütleri Başvuru El Kitabı, Çev. Köroğlu, E. Hekimler Yayın Birliği, 231-290.
- APA. (Updated on 04/19/2018). Stress. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024a, from <https://dictionary.apa.org/stress>
- APA. (Updated on 04/19/2018). Stressor. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024b, from <https://dictionary.apa.org/stressor>
- APA. (Updated on 04/19/2018). General adaptation syndrome. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024c, from <https://dictionary.apa.org/general-adaptation-syndrome>
- APA. (Updated on 04/19/2018). Epigenetic. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024d, from <https://dictionary.apa.org/epigenetics>
- APA. (Updated on 04/19/2018). Neural plasticity. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024e, from <https://dictionary.apa.org/neural-plasticity>
- APA. (Updated on 04/19/2018). Sympathetic adrenal medullary axis. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024f, from <https://dictionary.apa.org/sympathetic-adrenal-medullary-axis>
- APA. (Updated on 04/19/2018). Sympathetic nervous system. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024g, from <https://dictionary.apa.org/sympathetic-nervous-system>
- APA. (Updated on 04/19/2018). Hypothalamic pituitary adrenal axis. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024h, from <https://dictionary.apa.org/hypothalamic-pituitary-adrenal-axis>.

- APA. (Updated on 04/19/2018). Stigma. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 08, 2024i, from <https://dictionary.apa.org/stigma>
- APA. (Updated on 04/19/2018). Executive functions. In APA dictionary of psychology. Retrieved August 18, 2024i, from <https://dictionary.apa.org/executive-functions>
- Bains, J. S., Wamsteeker Cusulin, J. I., Inoue, W. (2015). Stress-related synaptic plasticity in the hypothalamus. *Nature reviews. Neuroscience*, 16(7), 377-388.
- Breitbach, J.E., Rabinowitz, Y.G., Warner, C.H. (2018). Combat and Operational Stress. In: Roberts, L., Warner, C. (eds) *Military and Veteran Mental Health*. Springer, New York. 245-263.
- Carcone, D., Ruocco, A. C. (2017). Six years of research on the National Institute of Mental Health's Research Domain Criteria (RDoC) Initiative: A systematic review. *Frontiers in cellular neuroscience*, 11, 46.
- Chu, B., Physiology, Stress Reaction Marwaha, K., Sanvictores, T., Awosika, A. O., Ayers, D. (2024). In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Csipo, T., Lipecz, A., Owens, C., Mukli, P., Perry, J. W., Tarantini, S., Balasubramanian, P., Nyúl-Tóth, Á., Yabluchanska, V., Sorond, F. A., Kellawan, J. M., Purebl, G., Sonntag, W. E., Csiszar, A., Ungvari, Z., Yabluchanskiy, A. (2021). Sleep deprivation impairs cognitive performance, alters task-associated cerebral blood flow and decreases cortical neurovascular coupling-related hemodynamic responses. *Scientific reports*, 11(1), 20994.
- Danese, A., McEwen, B. S. (2012). Adverse childhood experiences, allostasis, allostatic load, and age-related disease. *Physiology & behavior*, 106(1), 29-39.
- Eberle, D. J., Maercker, A. (2022). Preoccupation as psychopathological process and symptom in adjustment disorder: A scoping review. *Clinical psychology & psychotherapy*, 29(2), 455-468.
- Eisen, A. M., Bratman, G. N., Olvera-Alvarez, H. A. (2024). Susceptibility to stress and nature exposure: Unveiling differential susceptibility to physical environments; a randomized controlled trial. *PloS one*, 19(4), e0301473.
- Godoy, L. D., Rossignoli, M. T., Delfino-Pereira, P., Garcia-Cairasco, N., de Lima Umeoka, E. H. (2018). A Comprehensive Overview on Stress Neurobiology: Basic Concepts and Clinical Implications. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 12, 127.
- Joëls, M., Baram, T. Z. (2009). The neuro-symphony of stress. *Nature reviews. Neuroscience*, 10(6), 459-466.
- Judkins, J. L., Bradley, D. L. (2017). A Review of the Effectiveness of a Combat and Operational Stress Control Restoration Center in Afghanistan. *Military medicine*, 182(7), e1755-e1762.
- Kanherkar, R. R., Bhatia-Dey, N., Csoka, A. B. (2014). Epigenetics across the human lifespan. *Frontiers in cell and developmental biology*, 2, 49.
- Karakaş, S. (5.2.0/2022). Prefrontal korteks. Psikoloji sözlüğü. Erişim Ağustos 16, 2024a, <https://www.psikolojisozlugu.com/prefrontal-cortex-prefrontal-korteks>

- Karakaş, S. (5.2.0/2022). Amigdala. Psikoloji sözlüğü. Erişim Ağustos 16, 2024b, <https://www.psikolojisozlugu.com/amygdala-amygdala>
- Karakaş, S. (5.2.0/2022). Hipokampus. Psikoloji sözlüğü. Erişim Ağustos 16, 2024c, <https://www.psikolojisozlugu.com/hippocampus-hippokampus>
- Karatsoreos, I. N., McEwen, B. S. (2011). Psychobiological allostasis: resistance, resilience and vulnerability. *Trends in cognitive sciences*, 15(12), 576-584.
- Karatsoreos, I. N., McEwen, B. S. (2013). Annual Research Review: The neurobiology and physiology of resilience and adaptation across the life course. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 54(4), 337-347.
- Khan, M. A., Al-Jahdali, H. (2023). The consequences of sleep deprivation on cognitive performance. *Neurosciences (Riyadh, Saudi Arabia)*, 28(2), 91-99.
- Klengel, T., Binder, E. B. (2015). Epigenetics of Stress-Related Psychiatric Disorders and Gene × Environment Interactions. *Neuron*, 86(6), 1343-1357.
- Lang, A. J., Hamblen, J. L., Holtzheimer, P., Kelly, U., Norman, S. B., Riggs, D., Schnurr, P. P., Wiechers, I. (2024). A clinician's guide to the 2023 VA/DoD Clinical Practice Guideline for Management of Posttraumatic Stress Disorder and Acute Stress Disorder. *Journal of Trauma Stress*, 1-16.
- Maercker, A., Eberle, D. J. (2022). Disorders Specifically Associated With Stress in ICD-11. *Clinical psychology in Europe*, 4(Spec Issue), e9711.
- Maglione, M. A., Chen, C., Bialas, A., Motala, A., Chang, J., Akinniranye, O., Hempel, S. (2022). Combat and Operational Stress Control Interventions and PTSD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Military medicine*, 187(7-8), e846-e855.
- McEwen B. S. (2006). Protective and damaging effects of stress mediators: central role of the brain. *Dialogues in clinical neuroscience*, 8(4), 367-381.
- McEwen B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological reviews*, 87(3), 873-904.
- McEwen, B. S. (1998). Stress, adaptation, and disease: Allostasis and allostatic load. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 840, 33-44.
- McEwen, B. S., Gray, J. D., Nasca, C. (2015). 60 years of neuroendocrinology: Redefining neuroendocrinology: stress, sex and cognitive and emotional regulation. *The Journal of endocrinology*, 226(2), T67-T83.
- McEwen, B. S., Wingfield, J. C. (2003). The concept of allostasis in biology and biomedicine. *Horm Behav.*, 43,2-15.
- Mesias, G. A., Nugent, K. L., Wolfson, M., Clarke-Walper, K. M., Germain, A., Sampson, M. K., Wilk, J. E. (2023). Development of Training to Prepare Army Medics to Address Behavioral Health Needs of Soldiers in Far-Forward Environments Utilizing Mobile App Technology. *Military medicine*, 188(9-10), e3221-e3228.
- Military Health System (2021). Update: Mental health disorders and mental health problems, active component, U.S. Armed Forces, 2016-2020. *MSMR*, 28(8), 2-9. (Erişim

- 2024.08.17). <https://www.health.mil/News/Articles/2021/08/01/Update-MH-BH-MSMR>.
- Military Health System (2024.08.08). Combat and Operational Stress Reactions. <https://www.health.mil/Military-Health-Topics/Centers-of-Excellence/Psychological-Health-Center-of-Excellence/Psychological-Health-Readiness/Combat-and-Operational-Stress-Control/COSRs>.
- Millegan, J., Delaney, E., Gerardi, R. (2023). Combat and operational stress. In: Warner, C.H., Castro, C.A. (eds) *Veteran and military mental health*. Springer, Cham. 175-192.
- Morgan, M. A., O'Gallagher, K., Kelber, M. S., Garvey Wilson, A. L., Evatt, D. P. (2023). Diagnostic and functional outcomes of adjustment disorder in U.S. active duty service members. *Journal of affective disorders*, 323, 185-192.
- Murgatroyd, C., Patchev, A. V., Wu, Y., Micale, V., Bockmühl, Y., Fischer, D., Holsboer, F., Wotjak, C. T., Almeida, O. F., Spengler, D. (2009). Dynamic DNA methylation programs persistent adverse effects of early-life stress. *Nature neuroscience*, 12(12), 1559-1566.
- Nash, W. P., Watson, P. J. (2012). Review of VA/DOD Clinical Practice Guideline on management of acute stress and interventions to prevent posttraumatic stress disorder. *Journal of rehabilitation research and development*, 49(5), 637-648.
- O'Donnell, M. L., Agathos, J. A., Metcalf, O., Gibson, K., Lau, W. (2019). Adjustment Disorder: Current Developments and Future Directions. *International journal of environmental research and public health*, 16(14), 2537.
- Peterson, A. L., Foa, E. B., Resick, P. A., Hoyt, T. V., Straud, C. L., Moore, B. A., Favret, J. V., Hale, W. J., Litz, B. T., Rogers, T. E., Stone, J. M., Villarreal, R., Woodson, C. S., Young-McCaughan, S., Mintz, J., Strong Star Consortium (2020). A Nonrandomized Trial of Prolonged Exposure and Cognitive Processing Therapy for Combat-Related Posttraumatic Stress Disorder in a Deployed Setting. *Behavior therapy*, 51(6), 882-894.
- Plieger, T., Reuter, M. (2020). Stress & executive functioning: A review considering moderating factors. *Neurobiology of learning and memory*, 173, 107254.
- Purves, D., Brannon, E. M., Cabeza, R., Huettel, S. A., LaBar, K. S., Platt, M. L., Woldorff, M. G. (2008). *Principles of cognitive neuroscience*. Sinauer Associates.
- Searle, A. K., Van Hooff, M., Lawrence-Wood, E. R., Grace, B. S., Saccone, E. J., Davy, C. P., Lorimer, M., McFarlane, A. C. (2017). The impact of antecedent trauma exposure and mental health symptoms on the post-deployment mental health of Afghanistan-deployed Australian troops. *Journal of affective disorders*, 220, 62-71.
- Servatius, R. J., Handy, J. D., Doria, M. J., Myers, C. E., Marx, C. E., Lipsky, R., Ko, N., Avcu, P., Wright, W. G., Tsao, J. W. (2017). Stress-Related Mental Health Symptoms in Coast Guard: Incidence, Vulnerability, and Neurocognitive Performance. *Frontiers in psychology*, 8, 1513.

- Shonkoff, J. P., Garner, A. S., Siegel, B.S., Dobbins, M.I., Earls, M.F., Garner, A.S., McGuinn, L., Pascoe, J., Wood, D.L. (2012). The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *Pediatrics*, 129(1), e232-e246.
- Sterling, P., Eyer, J. (1988). Allostasis: a new paradigm to explain arousal pathology. In: Fisher S, Reason J, eds. *Handbook of Life Stress, Cognition and Health*. New York, NY: John Wiley and Sons., 629-649.
- Svetlitzky, V., Farchi, M., Yehuda, A. B., Adler, A. B. (2020). Witnessing Acute Stress Reaction in Team Members: The Moderating Effect of Peer-Based Training. *The Journal of nervous and mental disease*, 208(10), 803-809.
- Tait, J. L., Aisbett, B., Corrigan, S. L., Drain, J. R., Main, L. C. (2024). Recovery of Cognitive Performance Following Multi-Stressor Military Training. *Human factors*, 66(2), 389-403.
- Thomason, M. E., Marusak, H. A. (2017). Toward understanding the impact of trauma on the early developing human brain. *Neuroscience*, 342, 55-67.
- Vyas, A., Mitra, R., Shankaranarayana Rao, B. S., Chattarji, S. (2002). Chronic stress induces contrasting patterns of dendritic remodeling in hippocampal and amygdaloid neurons. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 22(15), 6810-6818.
- Young, E. S., Doom, J. R., Farrell, A. K., Carlson, E. A., Englund, M. M., Miller, G. E., Gunnar, M. R., Roisman, G. I., Simpson, J. A. (2021). Life stress and cortisol reactivity: An exploratory analysis of the effects of stress exposure across life on HPA-axis functioning. *Development and psychopathology*, 33(1), 301-312.

3. BÖLÜM

TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU VE ÇATIŞMA SONRASI OLUŞAN DİĞER PSIKOLOLOJİK RAHATSIZLIKLAR

Nursel Topkaya, Seray Uluğaç

Travma Sonrası Stres Bozukluğu

Askerlik, doğası gereği yüksek stres ve potansiyel travmatik deneyimler barındıran bir meslektir. Savaş alanlarında görev yapan, çatıŐmalara katılan veya zorlu koşullarda hizmet veren askerler, sıklıkla travmatik olaylara maruz kalmakta ve bunun sonucunda çeşitli psikolojik zorluklarla karŐılaŐabilmektedir. Bu zorlukların başında gelen travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), askerî personelin ruh sağlığını ve yaşam kalitesini önemli ölçüde olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu bağlamda travma kavramını ve onun askerî personel üzerindeki etkilerini anlamak büyük önem taşımaktadır. Travma, en genel tanımıyla bireyin ruhsal ve fiziksel varlığını farklı şekillerde etkileyen ve zarar veren her türlü olay veya yaŐantıdır. Travmatik olay ise bireyin fiziksel bütünlüğünü, yaşamını, çevresindeki değer verdiği insanları, var olan inançlarını tehdit eden olaylar olarak ele alınır. Doğal afetler, hayati tehlikeyi içerisinde barındıran durumlar, sağlık sorunları, silahlı çatışma gibi olumsuz olay veya durumlara maruz kalma ya da tanık olma, travmatik olay kavramının içinde yer almaktadır.

Travmatik olaylar sonrasında bireyin yaŐantısında fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak çok boyutlu değişimler meydana gelebilmektedir (van der Kolk, 2014). Bu değişimlerin olası bir sonucu olarak her birey, travmatik olaylara farklı şekillerde yanıt vermektedir. Bazı bireyler yaşanılan travmatik olay sonrasında direnç gösterebilmekte, diğer bir ifadeyle yaşadığı yoğun stres ile beraber olayı inkâr edebilmekte bazı bireyler ise yaşadığı travmatik olayı bastırmakta veya disosiyasyon, inkâr gibi farklı savunma mekanizmaları kullanarak travmatik olayı veya anıları zihninden uzaklaŐtırabilmektedir (Frewen vd., 2015). Bu nedenle travmaya verilen tepkiler,

formansını ve genel yaşam kalitesini de olumsuz etkilemektedir. TSSB ile olan yakın ilişkisi, bağımlılığın hem bir baş etme mekanizması hem de travmanın bir sonucu olabileceğini göstermektedir. Ülkeler arasında bazı farklılıklar görülse de genel olarak askerî personelde alkol ve madde kullanım oranları toplum ortalamalarının üzerindedir. Bu durum, askerî personele yönelik özel önleme ve tedavi stratejilerinin geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- Amerikan Psikiyatri Birliği. (2022). *Ruhsal bozuklukların tanısai ve sayımsal elkitabı* (DSM-5-TR) (E. Köroğlu, Çev. Ed., 5. bs.). Esenkal Yayıncılık.
- Back, S. E., Killeen, T. K., Teer, A. P., Hartwell, E. E., Federline, A., Beylotte, F. ve Cox, E. (2014). Substance use disorders and PTSD: An exploratory study of treatment preferences among military veterans. *Addictive Behaviors*, 39(2), 369-373. doi:10.1016/j.addbeh.2013.09.017
- Bisson, J. I., Cosgrove, S., Lewis, C. ve Roberts, N. P. (2015). Post-traumatic stress disorder. *BMJ*, 351, h6161. <https://doi.org/10.1136/bmj.h6161>
- Bliese, P. D., Wright, K. M., Adler, A. B., Cabrera, O., Castro, C. A. ve Hoge, C. W. (2008). Validating the Primary Care Posttraumatic Stress Disorder Screen and the Posttraumatic Stress Disorder Checklist with soldiers returning from combat. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(2), 272-281. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.76.2.272>
- Bonanno, G. A., Westphal, M. ve Mancini, A. D. (2011). Resilience to loss and potential trauma. *Annual Review of Clinical Psychology*, 7(1), 511-535. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032210-104526>
- Breslau, N., Peterson, E. L. ve Schultz, L. R. (2008). A second look at prior trauma and the posttraumatic stress disorder effects of subsequent trauma: A prospective epidemiological study. *Archives of General Psychiatry*, 65(4), 431-437. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.65.4.431>
- Carlson, K. F., Pogoda, T. K., Gilbert, T. A., Resnick, S. G., Twamley, E. W., O'Neil, M. E. ve Sayer, N. A. (2018). Supported employment for veterans with traumatic brain injury: Patient perspectives. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(2), S4-S13. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.06.027>
- Chassin, L., Sher, K. J., Hussong, A. ve Curran, P. (2013). The developmental psychopathology of alcohol use and alcohol disorders: Research achievements and future directions. *Development and Psychopathology*, 25(4, Pt 2), 1567-1584. <https://doi.org/10.1017/S0954579413000771>
- Dikici, A. (2023). Savaş ve terör mağduru bireylerin yaşadıkları ruhsal sorunlar ve bu sorunlara yönelik uygulamalar. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 8(2), 861-866.

- Elbogen, E. B., Wagner, H. R., Johnson, S. C., Kinneer, P., Kang, H., Vasterling, J. J., Timko, C. ve Beckham, J. C. (2013). Are Iraq and Afghanistan veterans using mental health services? New data from a national random-sample survey. *Psychiatric Services*, 64(2), 134–141. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.004792011>
- Frewen, P., Hegadoren, K., Coupland, N. J., Rowe, B. H., Neufeld, R. W. J. ve Lanius, R. (2015). Trauma-related altered states of consciousness (TRASC) and functional impairment I: Prospective study in acutely traumatized persons. *Journal of Trauma & Dissociation*, 16(5), 500–519. <https://doi.org/10.1080/15299732.2015.1022925>
- Friedman, M. J., Resick, P. A., Bryant, R. A. ve Brewin, C. R. (2011). Considering PTSD for DSM-5. *Depression and Anxiety*, 28(9), 750-769. <https://doi.org/10.1002/da.20767>
- Friedman, M. J., Schnurr, P. P. ve Keane, T. M. (2021). PTSD from DSM-III to DSM-5: Progress and challenges. M. J. Friedman, P. P. Schnurr ve T. M. Keane (Ed.), *Handbook of PTSD: Science and practice* içinde (3. bs., ss. 3-18). The Guilford Press.
- Fulton, J. J., Calhoun, P. S., Wagner, H. R., Schry, A. R., Hair, L. P., Feeling, N., Elbogen, E. ve Beckham, J. C. (2015). The prevalence of posttraumatic stress disorder in Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom (OEF/OIF) veterans: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 31, 98–107. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2015.02.003>
- Gadermann, A. M., Engel, C. C., Naifeh, J. A., Nock, M. K., Petukhova, M., Santiago, P. N., Wu, B., Zaslavsky, A. M. ve Kessler, R. C. (2012). Prevalence of DSM-IV major depression among US military personnel: Meta-analysis and simulation. *Military Medicine*, 177(8 Suppl), 47–59.
- Gelenberg, A. J. (2010). The prevalence and impact of depression. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 71(3), 26446. <https://doi.org/10.4088/JCP.8001tx17c>
- Green, B. L., Lindy, J. D., Grace, M. C. ve Gleser, G. C. (1989). Multiple diagnosis in posttraumatic stress disorder: The role of war stressors. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 177(6), 329–335. <https://doi.org/10.1097/00005053-198906000-00002>
- Güloğlu, B. ve Kararımak, O. (2013). Güneydoğu gazilerinde travma sonrası stres bozukluğu gelişimi. *Anatolian Journal of Psychiatry*, 14(3), 237-244. <https://doi.org/10.5455/apd.36696>
- Gültekin, E., Ekici, N. ve Tepe, F. (2011). Terör mağduru polislerde travma sonrası stres bozukluğu belirtilerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Güvenlik ve Terörizm Dergisi*, 2(1), 25-36.
- Hoge, C. W., Castro, C. A., Messer, S. C., McGurk, D., Cotting, D. I. ve Koffman, R. L. (2004). Combat Duty in Iraq and Afghanistan, Mental Health Problems, and Barriers to Care. *New England Journal of Medicine*, 351(1), 13-22. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa040603>
- Hoge, C. W., Riviere, L. A., Wilk, J. E., Herrell, R. K. ve Weathers, F. W. (2014). The prevalence of post-traumatic stress disorder (PTSD) in US combat soldiers: A head-to-head comparison of DSM-5 versus DSM-IV-TR symptom criteria with the PTSD

- checklist. *The Lancet Psychiatry*, 1(4), 269-277 [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(14\)70235-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(14)70235-4)
- Husain, F., Anderson, M., Lopes-Cardozo, B., Becknell, K., Blanton, C., Araki, D. ve Vit-hana, E. K. (2011). Prevalence of war-related mental health conditions and associa-tion with displacement status in postwar Jaffna District, Sri Lanka. *JAMA*, 306(5), 522–531. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1052>
- Iversen, A. C., Fear, N. T., Ehlers, A., Hughes, J. H., Hull, L., Earnshaw, M., Greenberg, N., Rona, R., Wessely, S. ve Hotopf, M. (2008). Risk factors for post-traumatic stress dis-order among UK Armed Forces personnel. *Psychological Medicine*, 38(4), 511–522. <https://doi.org/10.1017/S0033291708002778>
- Kafes, A. Y. (2021). Depresyon ve anksiyete bozuklukları üzerine bir bakış. *Humanistic Perspective*, 3(1), 186-194.
- Kang, H. K., Natelson, B. H., Mahan, C. M., Lee, K. Y. ve Murphy, F. M. (2003). Post-traumatic stress disorder and chronic fatigue syndrome-like illness among Gulf War veterans: A population-based survey of 30,000 veterans. *American Journal of Epide-miology*, 157(2), 141-148. <https://doi.org/10.1093/aje/kwfl87>
- Karaman, H., Çetinkaya, H. ve Hamarta, E. (2022). Savaş, terör ve dissosiyasyon: Psicot-ravmatolojik Bir Değerlendirme. *Türkiye Klinikleri Psychology-Special Topics*, 7(1), 79-94.
- Kashdan, T. B., Morina, N. ve Priebe, S. (2009). Post-traumatic stress disorder, social anxiety disorder, and depression in survivors of the Kosovo War: Experiential avoid-ance as a contributor to distress and quality of life. *Journal of Anxiety Disor-ders*, 23(2), 185-196. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2008.06.006>
- Kessler, R. C., Aguilar-Gaxiola, S., Alonso, J., Benjet, C., Bromet, E. J., Cardoso, G., De-genhardt, L., de Girolamo, G., Dinolova, R. V., Ferry, F., Florescu, S., Gureje, O., Ha-ro, J. M., Huang, Y., Karam, E. G., Kawakami, N., Lee, S., Lepine, J.-P., Levinson, D., ... Koenen, K. C. (2017). Trauma and PTSD in the WHO World Mental Health Surveys. *European Journal of Psychotraumatology*, 8(Suppl 5), 1353383. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1353383>
- Keten, A., Karasu Avcı, E., Karanfil, R., Keten, H. S. ve Karagül, A. (2014). Terörle Mü-cadele Gazilerinde Travma Sonrası Stres Bozukluğu. *Adli Tıp Dergisi*, 28(1), 33-40.
- Kulka, R. A. (2014). *Trauma and the Vietnam war generation: Report of findings from the National Vietnam Veterans Readjustment Study*. Routledge.
- Maguen, S., Lucenko, B. A., Reger, M. A., Gahm, G. A., Litz, B. T., Seal, K. H., Knight, S. J., ve Marmar, C. R. (2010). The impact of reported direct and indirect killing on mental health symptoms in Iraq War veterans. *Journal of Traumatic Stress*, 23(1), 86–90.
- Marmar, C. R., Schlenger, W., Henn-Haase, C., Qian, M., Purchia, E., Li, M., Corry, N., Williams, C. S., Ho, C.-L. ve Horesh, D. (2015). Course of posttraumatic stress dis-order 40 years after the Vietnam War: Findings from the National Vietnam Veterans

- Longitudinal Study. *JAMA Psychiatry*, 72(9), 875–881. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.0803>
- Mehdiyev, E. S., Çelik, C. ve Özdemir, B. (2009). Karabağ savaşı örnekleminde travma sonrası stres bozukluğu ve alkol kullanım bozuklukları birlikteliği. *Gülhane Tıp Dergisi*, 51(4), 212-215.
- Monson, C. M., Friedman, M. J. ve La Bash, H. (2014). A psychological history of PTSD. M. J. Friedman, T. M. Keane ve P. A. Resick (Ed.), *Handbook of PTSD: Science and practice* içinde (2. bs., ss. 60-78). The Guilford Press.
- Monson, C. M., Taft, C. T. ve Fredman, S. J. (2009). Military-related PTSD and intimate relationships: From description to theory-driven research and intervention development. *Clinical Psychology Review*, 29(8), 707-714. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.09.002>
- Mustillo, S. A., Kysar-Moon, A., Douglas, S. R., Hargraves, R., Wadsworth, S. M., Fraine, M., ve Frazer, N. L. (2015). Overview of depression, post-traumatic stress disorder, and alcohol misuse among active duty service members returning from Iraq and Afghanistan, self-report and diagnosis. *Military Medicine*, 180(4), 419–427. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00335>
- Olfson, M., Blanco, C. ve Marcus, S. C. (2016). Treatment of adult depression in the United States. *JAMA Internal Medicine*, 176(10), 1482-1491. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.5057>
- Ozer, E. J., Best, S. R., Lipsey, T. L. ve Weiss, D. S. (2003). Predictors of posttraumatic stress disorder and symptoms in adults: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 129(1), 52-73. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.129.1.52>
- Öznur, T. (2013). Çatışmayla ilişkili travmatik amputasyonların fiziksel rehabilitasyon sürecinde eşlik eden psikiyatrik sorunlar. *Gülhane Tıp Dergisi*, 55(4), 332-341.
- Öztürk, E. ve Derin, G. (2020). Terör ve Travma: Psikotraumatojik Bir Değerlendirme. *Türkiye Klinikleri Forensic Medicine - Special Topics*, 6(2), 14–24.
- Pitman, R. K., Rasmusson, A. M., Koenen, K. C., Shin, L. M., Orr, S. P., Gilbertson, M. W., Milad, M. R. ve Liberzon, I. (2012). Biological studies of post-traumatic stress disorder. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(11), 769–787. <https://doi.org/10.1038/nrn3339>
- Purcell, N., Koenig, C. J., Bosch, J., ve Maguen, S. (2016). Veterans' perspectives on the psychosocial impact of killing in war. *The Counseling Psychologist*, 44(7), 1062–1099. <https://doi.org/10.1177/0011000016666156>
- Quartana, P. J., Finan, P. H., Page, G. G. ve Smith, M. T. (2015). Effects of insomnia disorder and knee osteoarthritis on resting and pain-evoked inflammatory markers. *Brain, Behavior, and Immunity*, 47, 228-237. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2014.12.010>
- Reger, M. A., Gahm, G. A., Swanson, R. D. ve Duma, S. J. (2009). Association between number of deployments to Iraq and mental health screening outcomes in US Army soldiers. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 70(9), 1266–1272. <https://doi.org/10.4088/JCP.08m04361>

- Robert, B. (2009). Post-conflict mental health needs: a cross-sectional survey of trauma, depression and associated factors in Juba, Southern Sudan. *BMC Psychiatry*, 9, 7. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-9-7>
- Rosen, G. M., Spitzer, R. L. ve McHugh, P. R. (2008). Problems with the post-traumatic stress disorder diagnosis and its future in DSM-V. *The British Journal of Psychiatry*, 192(1), 3–4. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.107.043083>
- Sandweiss, D. A., Slymen, D. J., LeardMann, C. A., Smith, B., White, M. R., Boyko, E. J., Hooper, T. I., Gackstetter, G. D., Amoroso, P. J. ve Smith, T. C. (2011). Preinjury psychiatric status, injury severity, and postdeployment posttraumatic stress disorder. *Archives of General Psychiatry*, 68(5), 496–504. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.44>
- Savitsky, L., Illingworth, M. ve DuLaney, M. (2009). Civilian social work: Serving the military and veteran populations. *Social Work*, 54(4), 327-339.
- Sayers, S. L., Farrow, V. A., Ross, J. ve Oslin, D. W. (2009). Family problems among recently returned military veterans referred for a mental health evaluation. *Journal of Clinical Psychiatry*, 70(2), 163-170.
- Schimmenti, A. ve Caretti, V. (2016). Linking the overwhelming with the unbearable: Developmental trauma, dissociation, and the disconnected self. *Psychoanalytic Psychology*, 33(1), 106-128. <https://doi.org/10.1037/a0038019>
- Seal, K. H., Metzler, T. J., Gima, K. S., Bertenthal, D., Maguen, S. ve Marmar, C. R. (2009). Trends and risk factors for mental health diagnoses among Iraq and Afghanistan veterans using Department of Veterans Affairs health care, 2002-2008. *American Journal of Public Health*, 99(9), 1651-1658. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2008.150284>
- Stellman, J. M., Stellman, S. D. ve Sommer Jr, J. F. (1988). Social and behavioral consequences of the Vietnam experience among American Legionnaires. *Environmental Research*, 47(2), 129-149.
- Şavur, E. ve Tomas, S. A. (2010). Terör olayları sonrasında psikososyal destek hizmetleri. *Kriz Dergisi*, 18(1), 45-58.
- Tedeschi, R. G., & Moore, B. A. (2016). *The posttraumatic growth workbook: Coming through trauma wiser, stronger, and more resilient*. New Harbinger Publications.
- Thériault, F. L., Gardner, W., Momoli, F., Garber, B. G., Kingsbury, M., Clayborne, Z., ... Colman, I. (2020). Mental health service use in depressed military personnel: A systematic review. *Military Medicine*, 185(7-8), e1255-e1262. doi:10.1093/milmed/usaa015
- Ursano, R. J., Wang, J., Ramsawh, H., Russell, D., Benfer, N., Gifford, R. K., ... Fullerton, C. S. (2016). Post-traumatic stress disorder, depression, and binge drinking in the Reserve Component of the US Armed Forces. *Military medicine*, 181(10), 1287-1293.
- van der Kolk, B. A. (2014). *The body keeps the score: Brain, mind, and body in the healing of trauma*. Viking.

- Xue, C., Ge, Y., Tang, B., Liu, Y., Kang, P., Wang, M. ve Zhang, L. (2015). A meta-analysis of risk factors for combat-related PTSD among military personnel and veterans. *PLOS ONE*, 10(3), e0120270. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120270>
- Yehuda, R., Hoge, C. W., McFarlane, A. C., Vermetten, E., Lanius, R. A., Nievergelt, C. M., ... Hyman, S. E. (2015). Post-traumatic stress disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 1(1), 1-22. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.57>
- Zinzow, H. M., Britt, T. W., McFadden, A. C., Burnette, C. M. ve Gillispie, S. (2012). Connecting active duty and returning veterans to mental health treatment: Interventions and treatment adaptations that may reduce barriers to care. *Clinical Psychology Review*, 32(8), 741-753. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.09.002>

4. BÖLÜM

MADDE İLE İLİŞKİLİ BOZUKLUKLAR VE BAĞIMLILIK BOZUKLUKLARI

Fatih Ordu

Bağımlılık Nedir?

Bağımlılığın açıklanmasında, bağımlılığın beyin hastalığı olduğunu belirten ve biyolojik özelliklere yer veren “biyomedikal model” ile bağımlılıkta psikolojik ve sosyal özelliklerin rolüne önem veren “biyopsikososyal model” öne çıkmaktadır. Biyomedikal modelde, sinirbilim ve genetik çalışmaları sonucunda elde edilen bulgulara göre psikolojik ve sosyal özelliklerin rolü belirtilse de bağımlılığın daha çok biyolojik özelliklerine yer verilmiştir. Genetik süreçlerle ilişkili olarak yatkınlaştırıcı faktörlerin bağımlılığın gelişmesinde rolü olduğu, maddenin kullanılmasıyla beyindeki bazı yapı ve sistemlerde bozulmaların ortaya çıktığı belirtilmiştir. Tedavi sürecinde psikososyal boyuta da yer verilmektedir ancak zorlantı, tekrarlayıcı olma ve dürtüsellik gibi özellikler ile ilişkili olarak daha çok biyokimyasal ve nörofizyolojik süreçlere odaklanılmaktadır (Leshner, 1997). Biyomedikal modelin psikososyal özelliklere sınırlı düzeyde yer verdiği belirtilmiştir ve biyopsikososyal model öne sürülmüştür. Biyopsikososyal modelde bağımlılık sürecinde genetik, biyolojik, psikolojik ve sosyal özellikler vardır. Tedavide biyolojik, psikolojik ve sosyal boyutun her birinin önemli olduğu ve konuyla ilgili araştırma verilerinin biyopsikososyal modeli desteklediği belirtilmiştir (Skewes ve Gonzalez, 2013). Bu modelin bağımlılıkla ilgili çalışmalara uygun olduğu ve birçok alanda yaygın olarak kullanılabileceği açıklanmıştır (De Micheli vd., 2021). Biyopsikososyal model; bağımlılık sürecinin tanımlanmasına, değerlendirilmesine ve psikososyal tedavi süreçlerine katkı sağlamaktadır.

Ruhsal bir hastalık olarak bağımlılık, madde ile ilişkili olan ve madde ile ilişkili olmayan davranışsal bağımlılıklar olarak ortak ve farklı özellikleri olan iki ana gruba ayrılmaktadır. DSM-5’te “Madde ile İlişkili Bozukluklar ve Bağımlılık Bo-

Fiziksel saldırganlığın madde kullanım bozuklukları tanısı olan -gazilerin de dâhil olduğu- hastalar arasında yaygın olduğu belirtilmiştir. Bir araştırmada, hazırlanan müdahale programının fiziksel saldırganlık ve madde kullanım bozuklukları ile ilişkili davranışlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Madde kullanım bozuklukları deneyimleyen ve son bir yıl içinde şiddetli düzeyde saldırganlık davranışı olan 180 gazi, katılımcı olarak çalışmada yer almıştır. Saldırganlık davranışlarının ve madde kullanımının tedavisine katkı sağlamak için altı oturumluk motivasyonel görüşme-bilişsel davranış terapisi, ek olarak 12 haftalık telefon tabanlı sürekli takip çalışması ve şiddetin önlenmesine katkı için tek oturumluk bir çalışma uygulanmıştır. Katılımcılarda zaman içinde saldırganlık davranışlarında ve madde kullanımında belirgin azalmalar gözlenmiştir. Motivasyonel görüşme-bilişsel davranış terapisine ek olarak uygulanan on iki haftalık takip çalışması ve tek oturumluk çalışmanın sonuçlara katkı sağladığı bildirilmiştir (Chermack vd., 2019). Bu bölümdeki modeller, ilgili araştırmaların katılımcıları askerî personel veya gazi olduğu için gündeme getirilmiştir. Bu yayında yer verilenlere ek olarak madde kullanım bozukluklarının psikososyal tedavisiyle ilgili çok sayıda model vardır.

Kaynaklar

- Adams, R.S., Thomas, C.P., Ritter, G.A., Lee, S., Saadoun, S., Williams, T.V., Larson, M.J. (2019). Predictors of postdeployment prescription opioid receipt and long-term prescription opioid utilization among army active duty soldiers. *Military Medicine*, 184(1-2), E101-E109.
- Amerikan Psikiyatri Birliği-APA (2013). *DSM-5 Tanı Ölçütleri Başvuru El Kitabı*, Çev. Köroğlu, E. Hekimler Yayın Birliği, 231-290.
- Ashrafioun, L., Heavey, S., Canarapen, T., Bishop, T.M., Pigeon, W.R. (2019). The relationship between past 12-month suicidality and reasons for prescription opioid misuse. *J. Affect. Disord.*, 249, 45-51.
- Ashrafioun, L., Saulnier, K.G., Allan, N.P., Bishop, T.M., Stecker, T. (2022). Pain intensity trajectories among veterans seeking mental health treatment: Association with mental health symptoms and suicidal thoughts and behaviors. *Journal of Affective Disorders*, 297, 586-592.
- Ashwal-Malka, A., Tal-Kishner, K., Feingold, D. (2022). Moral injury and cannabis use disorder among Israeli combat veterans: The role of depression and perceived social support. *Addictive Behaviors*, 124, 107114.
- Asper, A., Binenfeld, E., Pshitzky, H., Feingold, D. (2022). Sociodemographic and clinical correlates of cannabis dependence among Israeli combat veterans. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 139, 108786.

- Beckman, K.L., Williams, E.C., Hebert, P., Hawkins, E.J., Littman, A.J., Lehavot, K. (2022). The impact of military sexual trauma and gender on receipt of evidence-based medication treatment among veterans with opioid use disorder. *Journal of Substance Abuse Treatment, 139*, 108775.
- Booth, B. M., Curran, G., Han, X., Wright, P., Frith, S., Leukefeld, C., Falck, R., Carlson, R. G. (2010). Longitudinal relationship between psychological distress and multiple substance use: results from a three-year multisite natural-history study of rural stimulant users. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs, 71*(2), 258-267.
- Brady, K.T., McCauley, J.L., Back, S.E. (2015). Prescription opioid misuse, abuse, and treatment in the United States: An update. *American Journal of Psychiatry, 173*(1), 18-26.
- Brown, J.M., Sofis, M., Zimmer S., Kaplan, B.A. (2024). Delay discounting is associated with addiction and mental health measures while controlling for health behaviors and health barriers in a large US sample. *Addictive Behaviors Reports, 19*, 100545.
- Chang, K. C., Chen, H. P., Huang, S. W., Chen, J. S., Potenza, M. N., Pakpour, A. H., Lin, C. Y. (2022). Comparisons of psychological distress and self-stigma among three types of substance use disorders receiving treatment-as-usual approaches: real-world data from a 9-month longitudinal study. *Therapeutic Advances in Chronic Disease, 13*, 20406223221140393.
- Chermack, S. T., Bonar, E. E., Goldstick, J. E., Winters, J., Blow, F. C., Friday, S., Ilgen, M. A., Rauch, S. A. M., Perron, B. E., Ngo, Q. M., Walton, M. A. (2019). A randomized controlled trial for aggression and substance use involvement among Veterans: Impact of combining Motivational Interviewing, Cognitive Behavioral Treatment and telephone-based Continuing Care. *Journal of Substance Abuse Treatment, 98*, 78-88.
- Davis, J. P., Prindle, J., Saba, S. K., Castro, C. A., Hummer, J., Canning, L., Pedersen, E. R. (2024). Longitudinal associations between insomnia, cannabis use and stress among US veterans. *Journal of Sleep Research, 33*(1), e13945.
- De Micheli, D., Monezi Andrade, A.L., Reichert, R.A., da Silva, E.A., de Oliveira Pinheiro, B., Lopes, F.M. (2021). *Drugs and human behavior: Biopsychosocial aspects of psychotropic substances use*, Springer.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annu. Rev. Psychol., 64*, 135-168.
- Dworkin, E.R., Bergman, H.E., Walton, T.O., Walker, D.D., Kaysen, D.L. (2018). Co-Occurring post-traumatic stress disorder and alcohol use disorder in U.S. military and veteran populations. *Alcohol Res., 39*(2),16-169.
- Feingold, D., Zerach, G., Levi-Belz, Y. (2019). The association between moral injury and substance use among Israeli combat veterans: The mediating role of distress and perceived social support. *International Journal of Mental Health and Addiction, 17*(2), 217-233.
- Felitti, V.J. (2002). The relation between adverse childhood experiences and adult health: Turning gold into lead. *The Permanente Journal, 6*, 1. 44-47.

- Fitzke, R.E., Wang, J., Davis, J.P., Pedersen, E. R. (2021). Substance use, depression, and loneliness among American veterans during the COVID-19 pandemic. *American Journal on Addictions*, 30(6), 552-559.
- Garland, E. L., Hanley, A. W., Nakamura, Y., Barrett, J. W., Baker, A. K., Reese, S. E., Riquino, M. R., Froeliger, B., Donaldson, G. W. (2022). Mindfulness-Oriented Recovery Enhancement vs Supportive Group Therapy for co-occurring opioid misuse and chronic pain in primary care: A randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 182(4), 407-417.
- Garland, E. L., Nakamura, Y., Bryan, C. J., Hanley, A. W., Parisi, A., Froeliger, B., Marchand, W. R., Donaldson, G. W. (2024). Mindfulness-Oriented Recovery Enhancement for Veterans and Military Personnel on Long-Term Opioid Therapy for Chronic Pain: A randomized clinical trial. *The American Journal of Psychiatry*, 181(2), 125-134.
- Goldstein, R. B., Smith, S. M., Chou, S. P., Saha, T. D., Jung, J., Zhang, H., Pickering, R. P., Ruan, W. J., Huang, B., & Grant, B. F. (2016). The epidemiology of DSM-5 posttraumatic stress disorder in the United States: Results from the national epidemiologic survey on alcohol and related conditions-III. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 51(8), 1137-1148.
- Grossbard, J. R., Hawkins, E. J., Lapham, G. T., Williams, E. C., Rubinsky, A. D., Simpson, T. L., Seal, K. H., Kivlahan, D. R., Bradley, K. A. (2013). Follow-up care for alcohol misuse among OEF/OIF veterans with and without alcohol use disorders and posttraumatic stress disorder. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 45(5), 409-415.
- Grossbard, J., Malte, C. A., Lapham, G., Pagulayan, K., Turner, A. P., Rubinsky, A. D., Bradley, K. A., Saxon, A. J., Hawkins, E. J. (2017). *Prevalence of alcohol misuse and follow-up care in a national sample of OEF/OIF VA Patients with and without TBI*. Psychiatric services (Washington, D.C.), 68(1), 48-55.
- Gunn, R., Jackson, K., Borsari, B., Metrik, J. (2019). A longitudinal examination of daily patterns of cannabis and alcohol co-use among medicinal and recreational veteran cannabis users. *Drug and Alcohol Dependence*, 205, 107661.
- Hawkins, E. J., Lapham, G. T., Kivlahan, D. R., Bradley, K. A. (2010). Recognition and management of alcohol misuse in OEF/OIF and other veterans in the VA: a cross-sectional study. *Drug and Alcohol Dependence*, 109(1-3), 147-153.
- Held, P., Klassen, B. J., Small, C. F., Brennan, M. B., Horn, R. V., Karnik, N. S., Pollack, M. H., Zalta, A. K. (2020). A case report of cognitive processing therapy delivered over a single week. *Cognitive and Behavioral Practice*, 27(2), 126-135.
- Hill, M.L., Loflin, M., Nichter, B., Norman, S.B., Pietrzak, R.H. (2021a). Prevalence of cannabis use, disorder, and medical card possession in U.S. military veterans: Results from the 2019-2020 national health and resilience in veterans study. *Addictive Behaviors*, 120, 106963.

- Hill, M.L., Nichter, B.M., Norman, S.B., Loflin, M., Pietrzak, R.H. (2021). Burden of cannabis use and disorder in the U.S. veteran population: Psychiatric comorbidity, suicidality, and service utilization. *Journal of Affective Disorders*, 278, 528-535.
- Jarnecke, A. M., Saraiya, T. C., Brown, D. G., Richardson, J., Killeen, T., Back, S. E. (2022). Examining the role of social support in treatment for co-occurring substance use disorder and posttraumatic stress disorder. *Addictive behaviors reports*, 15, 100427.
- Keller, S. M., Tuerk, P. W. (2016). Evidence-based psychotherapy (EBP) non-initiation among veterans offered an EBP for posttraumatic stress disorder. *Psychological Services*, 13(1), 42-48.
- Kovess-Masfety, V., Keyes, K., Karam, E. Sabawoon, A., Sarwari, B.A. (2021). A national survey on depressive and anxiety disorders in Afghanistan: A highly traumatized population. *BMC Psychiatry*, 21, 314.
- Leshner A.I. (1997) Addiction is a brain disease, and it matters. *Science*, 3, 278 (5335), 45-47.
- Luijten, M., Littel, M., Franken, I. H. (2011). Deficits in inhibitory control in smokers during a Go/NoGo task: an investigation using event-related brain potentials. *PLoS One* 6:e18898.
- McCrady, B.S. (2008). *Alcohol use disorders ed. barlow, D.H.*, 4.th Edt. In clinical handbook of psychological disorders, The Guilford Press, 492.
- Miller, M.B., Metrik, J., Borsari, B., Jackson, K.M. (2019). Longitudinal associations between sleep, intrusive thoughts, and alcohol problems among veterans. *Alcohol Clin Exp Res*, 43, 2438-2445.
- Minegishi, T., Garrido, M.M., Stein, M., Oliva, E.M., Frakt, A.B. (2020). Opioid discontinuation among patients receiving high-dose long-term opioid therapy in the veterans health administration. *Journal of General Internal Medicine*, 35, 903-909.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2017). *The health effects of cannabis and cannabinoids: The current state of evidence and recommendations for research*. Washington (DC): National Academies Press (US).
- Özdemir, O. (2024). Psikiyatride transdiagnostik (tanı ötesi) yaklaşım yerine transsemptomatik (semptom ötesi) tanı. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 16(1),138-145.
- Parisi, A., Roberts, R. L., Hanley, A. W., Garland, E. L. (2022). Mindfulness-oriented recovery enhancement for addictive behavior, psychiatric distress, and chronic pain: A multilevel meta-analysis of randomized controlled trials. *Mindfulness*, 13(10), 2396-2412.
- Peltzman, T., Ravindran, C., Schoen, P. M., Morley, S. W., Drexler, K., Katz, I. R., McCarthy, J. F. (2020). Brief report: Opioid-involved overdose mortality in United States Veterans. *The American Journal on Addictions*, 29(4), 340-344.
- Possemato, K., Maisto, S. A., Wade, M., Barrie, K., McKenzie, S., Lantinga, L. J., Ouimet, P. (2015). Ecological momentary assessment of PTSD symptoms and alcohol use

- in combat veterans. *Psychology of Addictive Behaviors: Journal of the Society of Psychologists in Addictive Behaviors*, 29(4), 894-905.
- Psikoloji Sözlüğü (2024.07.22). *Intrusion symptoms*. https://www.psikolojisozlugu.com/searchapi?search_api_views_fulltext=intrusion&full_word_search=1.
- Reichenberg, L.W., Seligman, Linda. (2016). *Selecting effective treatments: A comprehensive, systematic guide to treating mental disorders*. (Fifth Edition) John Wiley and Sons., 418.
- Reynolds B. (2006). A review of delay-discounting research with humans: Relations to drug use and gambling. *Behav Pharmacol*, 17, 651-667.
- Reznik, A., Syunyakov, T., Arbuzov, A. (2022). Alcohol addiction in war veterans treated in a in-patient psychiatric facility: Incidence, comorbidity with PTSD symptoms association with combat stressors. *Consortium Psychiatricum*, 3(3), 73-89.
- Sampson, L., Cohen, G. H., Fink, D. S., Conroy, C., Calabrese, J. R., Wryobeck, J. M., Elhai, J. D., King, A. P., Liberzon, I., Galea, S. (2021). Cohort profile: The Ohio Army National Guard Mental Health Initiative (OHARNG-MHI). *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 56(11), 2107-2116.
- Skewes M.C., Gonzalez, V.M. (2013). *The biopsychosocial model of addiction*. In: Miller P.M. (eds.) *Principles of addiction: comprehensive addictive behaviors and disorders*, 61-70, San Diego Academic Press.
- Smith, B. P., Coe, E., Meyer, E. C. (2021). Acceptance and commitment therapy delivered via telehealth for the treatment of co-occurring depression, PTSD, and Nicotine use in a male veteran. *Clinical Case Studies*, 20(1), 75-91.
- Smith, H.J., Taubman, S.B., Clark, L.L. (2020 b). Characterizing the contribution of chronic pain diagnoses to the neurologic burden of disease, active component, U.S. Armed Forces, 2009-2018. *Medical Surveillance Monthly Report*, 27(10), 2-7.
- Smith, H.J., Taubman, S.B., Clark, L.L. (2020a). A burden and prevalence analysis of chronic pain by distinct case definitions among active duty U.S. military service members, 2018. *Pain Physician*, 23(5), E429-E439.
- Smith, S. M., Goldstein, R. B., Grant, B. F. (2016). The association between post-traumatic stress disorder and lifetime DSM-5 psychiatric disorders among veterans: Data from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions-III (NESARC-III). *Journal of psychiatric research*, 82, 16-22.
- Smith, T. C., LeardMann, C. A., Smith, B., Jacobson, I. G., Miller, S. C., Wells, T. S., Boyko, E. J., Ryan, M. A. (2014). Longitudinal assessment of mental disorders, smoking, and hazardous drinking among a population-based cohort of US service members. *Journal of Addiction Medicine*, 8(4), 271-281.
- Teeters, J. B., Lancaster, C. L., Brown, D. G., Back, S. E. (2017). Substance use disorders in military veterans: Prevalence and treatment challenges. *Substance Abuse and Rehabilitation*, 8, 69-77.

- Toblin, R.L., Mack, K.A., Perveen, G., Paulozzi, L.J. (2011). A population-based survey of chronic pain and its treatment with prescription drugs. *Pain.*, 152(6),1249-1255.
- Toblin, R.L., Quartana, P.J., Riviere, L.A., Walper, K.C., Hoge, C.W. (2014). Chronic pain and opioid use in US soldiers after combat deployment. *JAMA Intern Med.*, 174(8),1400-1401.
- Turna, J., MacKillop, J. (2021). Cannabis use among military veterans: A great deal to gain or lose? *Clinical Psychology Review*, 84, 101958.
- Watkins, L. E., Patton, S. C., Wilcox, T., Drexler, K., Rauch, S. A. M., Rothbaum, B. O. (2023). Substance use after completion of an intensive treatment program with concurrent treatment for posttraumatic stress disorder and substance use among veterans: Examining the role of PTSD symptoms. *Journal of Dual Diagnosis*, 20(1), 16-28.

5. BÖLÜM

ASKERÎ PSİKOLOJİDE PSİKOLOJİK SAĞLAMLIK, TRAVMA VE TRAVMA SONRASI BÜYÜME

Kübra Yılmaztürk Yıldırım

Psikolojik Sağlamlık

Psikolojik sağlamlık kavramı, son yıllarda pozitif psikolojinin de alanda etkin yer bulmaya başlamasıyla birlikte sıkça adından söz ettiren bir kavram olmuştur. Zorlayıcı yaşam olaylarının arttığı bir dünyada araştırmalar, travmatik deneyimin nasıl zarar verdiğinden daha çok nasıl daha az zarar verebileceği ve toparlanmanın bir yolu olup olmadığı üzerine odaklanmaya başlamıştır (Tanaka vd., 2019). Bu bağlamda ilgili bilim dallarınca kişinin zorlayıcı yaşam olaylarına karşı sağlam/dayanıklı olmasını sağlayan kaynaklar araştırılmaya ve bu kaynaklarla ilgili gelişimin mümkün olup olmadığına dair araştırma desenleri geliştirilmeye başlanmıştır (Southwick vd., 2014).

Psikolojik sağlamlık kavramı; stresli yaşam olaylarına karşı esnekliği koruyabilme, uyum sağlayabilme ve ruhsal iyilik hâlini sürdürebilme, bununla birlikte yaşamın getirdiği stresle birlikte işlevselliği koruma ve devam ettirebilme anlamlarına gelmektedir (Smith vd., 2008). Psikolojik sağlamlık olarak ifade edilen bu kavram, Latince bir kökene sahip olan “resilience” kelimesine dayanmaktadır. Diğer bilim alanlarında “şeyler” için kullanılan kavram, bir nesnenin darbelere direncini ve zorlayan herhangi bir güç karşısında dağılmamasını işaret etmektedir. Psikolojik sağlamlık tartışmaları; felsefe, edebiyat ve sanat literatüründe oldukça eski dönemlerden günümüze ulaşan bir kavramsal çizgiye sahiptir (King, Eells ve Burton, 2004). Kavramın psikolojik içeriğinin ve travma sonrası büyüme ile ilişkisinin ele alınması ise oldukça yeni zamanlara denk düşmektedir.

Modeldeki üçüncü evre, yapıcı kendini açma evresidir. Kendini ifşa etme yoluyla müdahaleci ruminasyonun keşfedilmesi, bu düşünceler üzerindeki kontrol duygusunu artırmaya yardımcı olur. Müdahaleci ruminatif düşüncelerin ifade edilmesi, düşüncenin düzenlenmesi sürecine yardımcı olur. Buradaki keşfin hâlihazırda deneyimlenmekte olan müdahaleci düşüncelere ilişkin olduğu, düşünce ve deneyimlerin kendilerinin derinlemesine keşfedilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Bazı insanlar, deneyimlerini yazı aracılığıyla -günlük tutmak gibi- ifade etmek isterler. Bazıları ise yakın buldukları kimselere, güvenilir arkadaş ya da akrabalara aktarmaya istekli olabilirler. Bu konuyu teşvik etmede klinisyen dikkatli olmalıdır. Çünkü kişinin kendisi açmasından beklenen sonuç, etrafından aldığı tepkinin şekline göre olumlu ya da olumsuz sonuç doğurabilir. Akran desteği alma, kişilerin kendilerini açmaya ve hikâyelerini anlatmaya destek olan güven duyabileceği ortamlarda yeni bağlar oluşturabilmesi için güçlü bir aracı olabilir.

Modeldeki dördüncü evre, olayın yaşanmasından önceki zamanı, travmatik deneyimi ve travma sonrası hayatı bütünleştiren tutarlı bir anlatının geliştirilmesini içerir. Paradoksu görme ve diyalektik düşünme bu evrede teşvik edilir çünkü gözden geçirilmiş anlamlı bir gelecek kurgusu ancak bu şekilde inşa edilebilir. Travma mağdurları, hayatlarını ileriye taşıyacak anlatıları geliştirebildiklerini gördüklerinde genellikle TSG sürecindeki nihai gelişmeye işaret eden bir coşku gelişir.

Beşinci ve son aşamada; inşa edilen anlatı, gelecekteki travmatik olaylardan kaynaklanan zorluklara karşı sağlam olabilecek yeni veya gözden geçirilmiş yaşam ilkelerinin ifade edilmesine ve yaşamda yeni anlamlar ve misyonlar geliştirilmesine yol açar. Örneğin TSG'nin günlük yaşamda pekiştirilmesi; travma yaşayan diğer kişilere karşı daha fazla şefkat gösterilmesini, başkalarına yardım etmek gibi özgeci bir hedefin benimsenmesini ya da sadece yeni yollar ve fırsatlar yaratmayı öğrenmenin yaşamları üzerinde nasıl derin ve olumlu bir etki yarattığına değer verilmesini içerebilir (Tedeschi & McNally, 2011). TSG'in günlük yaşamda nasıl deneyimlenebileceği konusunda uzman refakatçiler, TSG deneyimlerinin günlük yaşamlarına nasıl aktarıldığını tartışarak travma yaşamış kişilerin sadece kimliklerini kabul etmelerine değil aynı zamanda bu kimliğin geliştirilmesinde aktif bir rol oynamalarına da yardımcı olabilir (Calhoun & Tedeschi, 2013).

Kaynaklar

Akcan, G. (2018). Travma sonrası büyüme: Bir gözden geçirme. *Bartın Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 3(3), 61-70.

- Amerikan Psikiyatri Birliği. *Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı*, Beşinci Baskı (DSM-5), Tanı Ölçütleri Başvuru Elkitabı'ndan, çev. Köroğlu E, Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 2013. (t.y.).
- Angel, C. M. (2016). Resilience, post-traumatic stress, and posttraumatic growth: Veterans' and active duty military members' coping trajectories following traumatic event exposure. *Nurse Education Today*, 47, 57-60. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.04.001>
- Appel, J. W., & Beebe, G. W. (1946). Preventive psychiatry; an epidemiologic approach. *Journal of the American Medical Association*, 131, 1469-1475. <https://doi.org/10.1001/jama.1946.02870350001001>
- Ayar, E., Celbiş, O., Üniversitesi-Cerrahpaşa, İ., Tıp, A., Enstitüsü, A., Abd, S., Türkiye, İ., Üniversitesi, İ., Fakültesi, T., Adresi, Y., & Correspondence. (2023). *Savaş, Terör, Travma ve Dissosiyasyon War, Terror, Trauma and Dissociation* (ss. 104-112).
- Ayaz, V. (2019). *Gazilerde Travma Sonrası Gelişim ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim dalı.
- Bellizzi, K. M., Smith, A. W., Reeve, B. B., Alfano, C. M., Bernstein, L., Meeske, K., Baumgartner, K. B., & Ballard-Barbash, R. R. (2010). Posttraumatic growth and health-related quality of life in a racially diverse cohort of breast cancer survivors. *Journal of Health Psychology*, 15(4), 615-626. <https://doi.org/10.1177/1359105309356364>
- Bonanno, G. A. (2004). Loss, trauma, and human resilience: Have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? *The American Psychologist*, 59(1), 20-28. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.20>
- Brambring, M., Lösel, F., & Skowronek, H. (2015). *Children at Risk: Assessment, Longitudinal Research and Intervention*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Brooks, S., Amlôt, R., Rubin, G. J., & Greenberg, N. (2020). Psychological resilience and post-traumatic growth in disaster-exposed organisations: Overview of the literature. *BMJ Mil Health*, 166(1), 52-56. <https://doi.org/10.1136/jramc-2017-000876>
- Calhoun, L. G., & Tedeschi, R. G. (2013). *Posttraumatic growth in clinical practice* (ss. xi, 168). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Celdrán, M., Serrat, R., & Villar, F. (2021). Post-Traumatic Growth among Older People after the Forced Lockdown for the COVID-19 Pandemic. *The Spanish Journal of Psychology*, 24, e43. <https://doi.org/10.1017/SJP.2021.40>
- Dell'Osso, L., Carpita, B., Cremone, I. M., Gesi, C., D'Ermo, A., De Iorio, G., Massimetti, G., Aguglia, E., Bucci, P., Carpiniello, B., Fagiolini, A., Roncone, R., Siracusano, A., Vita, A., Carmassi, C., Maj, M., & Italian Network for Research on Psychoses. (2021). Autism spectrum in patients with schizophrenia: Correlations with real-life functioning, resilience, and coping styles. *CNS Spectrums*, 1-11. <https://doi.org/10.1017/S1092852921000353>

- Dursun, P., & Soylemez, I. (2020). Posttraumatic Growth: A Comprehensive Evaluation of the Recently Revised Model. *Turkish Journal of Psychiatry*. <https://doi.org/10.5080/u23694>
- Eames, C., & O'Connor, D. (2022). The role of repetitive thinking and spirituality in the development of posttraumatic growth and symptoms of posttraumatic stress disorder. *PLoS ONE*, *17*(8), e0272036. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272036>
- Fleming, J., & Ledogar, R. J. (2008). Resilience and Indigenous Spirituality: A Literature Review. *Pimatisiwin*, *6*(2), 47-64.
- Gooshi Dehaghi, M., Khaghanizadeh, M., Peyrovi, H., Heydari, S., & Vafadar, Z. (2023). Positive Post Traumatic Growth in Iranian Nurses Who Served in War Zones. *Trauma Monthly*, *28*(6), 947-956. <https://doi.org/10.30491/tm.2023.419424.1651>
- Gower, T., Fischer, I. C., Tsai, J., Kang, H., Na, P. J., Tedeschi, R. G., & Pietrzak, R. H. (2024). Functional significance of posttraumatic growth in U.S. military veterans. *Journal of Affective Disorders*, *356*, 267-273. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.04.046>
- Greenberg, J., Tsai, J., Southwick, S. M., & Pietrzak, R. H. (2021). Can military trauma promote psychological growth in combat veterans? Results from the national health and resilience in veterans study. *Journal of Affective Disorders*, *282*, 732-739. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.077>
- Grinker, R. R., & Spiegel, J. P. (1945). *Men under stress*. Blakiston. <https://doi.org/10.1037/10784-000>
- Haley, S. A. (1974). When the patient reports atrocities: Specific treatment considerations of the Vietnam veteran. *Archives of General Psychiatry*, *30*(2), 191-196. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1974.01760080051008>
- Hartmann, E., Russ, D., van der Kolk, B., Falke, R., & Oldfield, M. (1981). A preliminary study of the personality of the nightmare sufferer: Relationship to schizophrenia and creativity? *The American Journal of Psychiatry*, *138*(6), 794-797. <https://doi.org/10.1176/ajp.138.6.794>
- Herman, J. L. (2016). *Travma ve İyileşme* (3. Baskı). Literatür Yayınları.
- Hobfoll, S. E., Hall, B. J., Canetti-Nisim, D., Galea, S., Johnson, R. J., & Palmieri, P. A. (2007). Refining our Understanding of Traumatic Growth in the Face of Terrorism: Moving from Meaning Cognitions to Doing what is Meaningful. *Applied Psychology*, *56*(3), 345-366. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2007.00292.x>
- Kadri, A., Gracey, F., & Leddy, A. (2022). What Factors are Associated with Posttraumatic Growth in Older Adults? A Systematic Review. *Clinical Gerontologist*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/07317115.2022.2034200>
- Kim-Cohen, J., & Turkewitz, R. (2012). Resilience and measured gene-environment interactions. *Development and Psychopathology*, *24*(4), 1297-1306. <https://doi.org/10.1017/S0954579412000715>

- King, L.A., Eells, J.E., & Burton, C.M. (2004). The Good Life, Broadly and Narrowly Considered. In L. P. Alex, & S. Joseph (Eds.), *İçinde Positive Psychology in Practice* (ss. 35-52). Wiley.
- Mark, K. M., Stevelink, S. A. M., Choi, J., & Fear, N. T. (2018). Post-traumatic growth in the military: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, 75(12), 904-915. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-105166>
- Martz, E., Livneh, H., Southwick, S. M., & Pietrzak, R. H. (2018). Posttraumatic growth moderates the effect of posttraumatic stress on quality of life in U.S. military veterans with life-threatening illness or injury. *Journal of Psychosomatic Research*, 109, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2018.03.004>
- McLaughlin, K. A., & Lambert, H. K. (2017). Child trauma exposure and psychopathology: Mechanisms of risk and resilience. *Current opinion in psychology*, 14, 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.10.004>
- Öztürk, M. O., Uluşahin, N. A. (2016). *Ruh sağlığı ve Bozuklukları*. Nobel Yayıncılık.
- Pardee, J. (2015). *Trauma Survivor as Author; Method as Recovery* (ss. 139-151).
- Park, C. L. (2010). Making sense of the meaning literature: An integrative review of meaning making and its effects on adjustment to stressful life events. *Psychological Bulletin*, 136(2), 257-301. <https://doi.org/10.1037/a0018301>
- Pietrzak, R. H., & Southwick, S. M. (2011). Psychological resilience in OEF–OIF Veterans: Application of a novel classification approach and examination of demographic and psychosocial correlates. *Journal of Affective Disorders*, 133(3), 560-568. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.04.028>
- Richardson, G. E. (2002). The metatheory of resilience and resiliency. *Journal of Clinical Psychology*, 58(3), 307-321. <https://doi.org/10.1002/jclp.10020>
- Roepke, A. M. (2015). Psychosocial interventions and posttraumatic growth: A meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 83(1), 129-142. <https://doi.org/10.1037/a0036872>
- Seligman, M., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *The American Psychologist*, 55, 5-14. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.5>
- Sert, Z.Y. (2022). *Sağlık Çalışanlarında Travma Sonrası Stres Bozukluğu Gelişimi ile Bağlanma Stilleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Gelişim Üniversitesi.
- Sherrieb, K., Norris, F. H., & Galea, S. (2010). Measuring capacities for community resilience. *Social Indicators Research*, 99(2), 227-247. <https://doi.org/10.1007/s11205-010-9576-9>
- Smith, B. W., Dalen, J., Wiggins, K., Tooley, E., Christopher, P., & Bernard, J. (2008). The brief resilience scale: Assessing the ability to bounce back. *International Journal of Behavioral Medicine*, 15(3), 194-200. <https://doi.org/10.1080/10705500802222972>
- Southwick, S. M., Bonanno, G. A., Masten, A. S., Panter-Brick, C., & Yehuda, R. (2014). Resilience definitions, theory, and challenges: Interdisciplinary perspectives. *Euro-*

- pean *Journal of Psychotraumatology*, 5(1), 25338. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v5.25338>
- Stratta, P., Capanna, C., Dell'Osso, L., Carmassi, C., Patriarca, S., Di Emidio, G., Riccardi, I., Collazzoni, A., & Rossi, A. (2015). Resilience and coping in trauma spectrum symptoms prediction: A structural equation modeling approach. *Personality and Individual Differences*, 77, 55-61. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.12.035>
- Symonds, M. (1980). Victim responses to terror. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 347, 129-136. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1980.tb21262.x>
- Tanaka, E., Tennichi, H., Kameoka, S., & et. al. (2019). Long-term psychological recovery process and its associated factors among survivors of the Great Hanshin-Awaji Earthquake in Japan: A qualitative study *BMJ Open*;9:e030250. <https://doi.org/doi:10.1136/bmjopen-2019-030250>
- Tedeschi, R. G., & Calhoun, L. G. (1996). The posttraumatic growth inventory: Measuring the positive legacy of trauma. *Journal of Traumatic Stress*, 9(3), 455-471. <https://doi.org/10.1007/BF02103658>
- Tedeschi, R. G., & Calhoun, L. G. (2004). Target article: "Posttraumatic growth: conceptual foundations and empirical evidence". *Psychological Inquiry*, 15(1), 1-18. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1501_01
- Tedeschi, R. G., & McNally, R. J. (2011). Can we facilitate posttraumatic growth in combat veterans? *American Psychologist*, 66(1), 19-24. <https://doi.org/10.1037/a0021896>
- Tedeschi, R., Shakespeare-Finch, J., Taku, K., & Calhoun, L. (2018). *Posttraumatic growth: Theory, Research, and Applications*.
- Tsai, J., Sippel, L. M., Mota, N., Southwick, S. M., & Pietrzak, R. H. (2016). Longitudinal course of posttraumatic growth among U.S. military veterans: Results from the national health and resilience in veterans study. *Depression and Anxiety*, 33(1), 9-18. <https://doi.org/10.1002/da.22371>
- van der Kolk, B. A. (1985). Adolescent vulnerability to posttraumatic stress disorder. *Psychiatry*, 48(4), 365-370. <https://doi.org/10.1080/00332747.1985.11024297>
- Van der Kolk, B. A., & Ducey, C. P. (1989). The psychological processing of traumatic experience: Rorschach patterns in PTSD. *Journal of Traumatic Stress*, 2(3), 259-274. <https://doi.org/10.1002/jts.2490020303>
- Wald, J., Taylor, S., Asmundson, G. J. G., Jang, K. L., Stapleton, J., & McCreary, D. (2006). *Literature Review of Concepts*.
- Westphal, M., & Bonanno, G. (2007). Posttraumatic growth and resilience to trauma: Different sides of the same coin or different coins? *Applied Psychology*, 56, 417-427. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2007.00298.x>
- Wright, M. O., & Masten, A. S. (2015). Pathways to resilience in context. İçinde *Youth resilience and culture: Commonalities and complexities* (ss. 3-22). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9415-2_1

Yealland, L. R. (1918). *Hysterical Disorders Of Warfare*. <http://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.95466>

Yılmaztürk Yıldırım, K. (2021). Stresin Etkisini Azaltan Faktörler: Psikolojik Dayanıklılık, Kendilik Değeri, Mizah Duygusu. Deniz Şarlak (Ed.). İçinde *Stres ve Stresle Başetme Teknikleri*. Eğitim Yayınevi.

6. BÖLÜM

ASKERİ PERSONELDE İNTİHAR VE İNTİHARA MÜDAHALE

Hacer Çetinkaya Çelebi

Askerî Personelde İntihara Yol Açan Nedenler

İntihar, yaşam boyu meydana gelen küresel bir olaydır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünya genelinde her yıl 800.000'e yakın insan, intihar nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Bu istatistik, her 40 saniyede bir kişinin intiharı anlamına gelmektedir. İntiharın utanç verici bir durum olarak algılanması ve bazı ülkelerde yasa dışı olması nedeniyle bu rakamın muhtemelen olduğundan daha düşük olduğu ve bazı intiharların kasıtsız yaralanmalar olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Bu durum, intiharı dünya çapında önde gelen ölüm nedenlerinden biri yapmaktadır. İntihardan ölenlerin sayısı, cinayetten ölenlerin yaklaşık iki katıdır. Dünyadaki çoğu ülkede intihar cinayetten daha yaygındır. İntihar, dünya çapındaki tüm ölümlerin %1.3'ünü oluşturarak 2019 yılında 17. önde gelen ölüm nedeni olmuştur (Akay, 2023).

Dünyada ülkeler arası farklılıklar nedeniyle intihar sıklığı, yüz binde 10 ile 40 arasında değişmekte ve intihar oranlarından yaklaşık 10-15 kat fazla oranda intihar girişimi olduğu gözlenmektedir (Yüksel, 2001). İntihar cinsiyetler açısından ele alındığında kadınların erkeklere oranla yaklaşık 4 kat fazla oranda intihar girişiminde buldukları ifade edilmektedir. Fakat ölümle sonuçlanmış intiharın erkeklerde 4 kat daha fazla olduğu belirtilmektedir. Seçilen intihar yöntemleri de kadın ve erkeklerde farklılık göstermektedir. Kadınlar; daha çok yüksek doz ilaç alımı, bileklerini kesme gibi genellikle pasif yöntemleri tercih etmektedirler. Ancak erkekler ise ateşli silah kullanma, kendini asma gibi daha saldırgan ve kesin sonuç verici yöntemleri kullanmaktadır. Ergenler ve yaşlılar gibi özel gruplarda da intihar oranları yüksektir. Medeni durum ile intihar ilişkisi incelendiğinde bekâr, eşin-

Sonuç olarak intiharların önlenmesi veya intihar oranlarının azaltılması için kişisel çabalarla birlikte toplumsal, mesleki ve yasal çalışmalarla da sürecin desteklenmesi gerekmektedir (Duru, 2009).

Kaynaklar

- Acosta, J.D., Becker, A., Cerully, J.L., Fisher, M.P., Martin, L.T. ve Vardavas, R. (2014). *Mental Health Stigma in the Military*, Santa Monica, CA, RAND Corporation.
- Agerbo, E., Gunnell, D., Bonde, J. P., Mortensen, P. B. ve Nordentoft, M. (2007). Suicide and occupation: the impact of socioeconomic, demographic and psychiatric differences. *Psychological Medicine*, 37(8),1131-1140.
- Akay, Ö. (2023). Türkiye’de intihar vakalarının üç yönlü varyans analizi ile değerlendirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 9 (36), 86-106.
- Akkoyun, N. (2004). Örgütsel Stres, A Tipi Kişilik ve Stresle Başa Çıkma: Jandarma Genel Komutanlığında Bir Uygulama. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, T.C. Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Army Suicide Prevention Task Force (2010). *Army health promotion, risk reduction, suicide prevention: Report 2010*. Washington, DC: Department of Defense.
- Ateş, B. (2022). Türkiye’de Profesyonel Askerliğin Sosyolojik Bir İncelemesi: Meslek, Görev ya da Yaşam Tarzı?. *İstanbul University Journal of Sociology*, 42(1), 21-44.
- Bakak, İ., ve Aslantürk, H. (2022). Türkiye’de 2002-2018 yılları arasındaki yaşlı intiharlarının incelenmesi. *Sosyal Politika ve Sosyal Hizmet Çalışmaları Dergisi*, 3(1), 114-128.
- Başçılar, M. ve Karataş, K. (2021). Orduda sosyal hizmet: Terör gazilerinin depresyon ve yaşam doyumunun değerlendirilmesi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 32(1), 23-40. <https://doi.org/10.33417/tsh.748139>.
- Ben-Zeev D, Corrigan PW, Britt TW, Langford L (2012). Stigma of mental illness and service use in the military. *J Ment Health*, 21, 264-273.
- Boxer, P., Burnett, C. ve Swanson, N. (1995). Suicide and occupation: A review of the literature. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 37(4), 442-452.
- Can, S. S., Güngör B. ve Aşkın R. (2013). Hekim intiharları. *Kriz Dergisi*, 21(1), 33-39.
- Corrigan, P. (2004). How stigma interferes with mental health care. *American Psychologist*, 59(7), 614.
- Council on Social Work Education CSWE. (2010). *Advanced Social Work Practice in Military Social Work*. <https://cswe.org/> adresinden 05.08.2024 tarihinde erişildi.
- Cross, W., Matthieu, M. M., Cerel, J. ve Knox, K. L. (2007). Proximate outcomes of gatekeeper training for suicide prevention in the workplace. *Suicide and Life-Threatening Behavior*; 37, 659–670.
- Çetingüç, M., Büyükçakır, C. (1994). Askeri Ortamlarda İntihar Sorunu. *Kriz Dergisi*, 2(1), 247-249. https://doi.org/10.1501/Kriz_0000000048.

- Daley, J.G. ve Hassan, A.M. (2012). Embracing the diversity of military social work. *Advances in Social Work, 13*(1) (Spring, 2012), pp. i-iv.
- Demirkıran, M. (2007). Stres kaynakları ve askeri örgütlerde stres yönetimi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- DoD (Department of Defense Task Force on the Prevention of Suicide by Members of the Armed Forces) (2010). *The Challenge and the Promise: Strengthening the Force, Preventing Suicide, and Saving Lives*. Washington, DC: Department of Defense.
- Durkheim, E. (1992) İntihar: Toplum Bilimsel İnceleme. Çev.: Ozan Kaya Ö. İmge Kitabevi, Ankara.
- Duru, G. ve Özdemir, L. (2009). Yaşlı intiharları, nedenleri ve önleyici uygulamalar. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi, 16*(2) 34-41.
- Fear, N.T., Ward, V.R., Harrison, K., Davison, L., Williamson, S. ve Blatchley, N.F. (2009). Suicide among male regular UK Armed Forces personnel, 1984-2007. *Occupational & Environmental Medicine, 66*, 438-441.
- Fragala, M.R. ve McCaughey, B.G. (1991). Suicide following medical/physical evaluation boards: A complication unique to military psychiatry. *Military Medicine, 156*, 206-209.
- Gray, G.C. ve Kang, H.K. (2006). Healthcare utilization and mortality among veterans of the Gulf War. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Biological Sciences, 361*, 553-569.
- Greene-Shorridge T.M., Britt T.W. ve Castro CA (2007). The stigma of mental health problems in the military. *Mil Med, 172*, 157-161.
- Günderci, A., Karatay, G., Gökçe, S., ve Güler, B. (2017). Tunceli'de 2005-2015 yılları arasında gerçekleşen intiharlara ilişkin epidemiyolojik bir inceleme. *Klinik Psikiyatri Dergisi, 20*(2). <https://doi.org/10.5505/kpd.2017.86580>
- Harris, J. J. ve Pehrson, K. L. (2013). Military Social Work. In: NASW Press and Oxford University Press.
- Hawton, K., Clements, A., Simkin, S. ve Malmberg, A. (2000). Doctors who kill themselves: A study of the methods used for suicide. *QJM: An International Journal of Medicine, 93*(6), 351-357.
- Hawton, K., Harriss, L., Casey, D., Simkin, S., Harrison, K., Bray, I. ve Blatchley, N. (2009). Self-harm in UK armed forces personnel: Descriptive and case-control study of general hospital presentations. *British Journal of Psychiatry, 194*, 266-272.
- Helmkamp, J.C., Kennedy, R.D. (1996). Causes of death among US military personnel: A 14-year summary, 1980-1993. *Military Medicine, 161*, 311-317.
- Hoge C.W., Castro C.A., Messer S.C., McGurk D., Cotting D.I. ve Koffman R.L. (2004). Combat duty in Iraq and Afghanistan, mental health problems, and barriers to care. *N Engl J Med, 351*, 13-22.

- Hoge, C., Auchterlonie J. ve Milliken, C. (2006). Mental health problems, use of mental health services, and attrition from military service after returning from deployment to Iraq or Afghanistan. *JAMA*, 295, 1023-1032.
- Holder, S.M., Peterson, E.R., Stephens, R. ve Crandall, L.A. (2019). Stigma in mental health at the macro and micro levels: implications for mental health consumers and professionals. *Community Ment Health J*, 55, 1-6.
- Hruby, A., Lieberman, H. R., ve Smith, T. J. (2021). Symptoms of Depression, Anxiety, and Post-Traumatic Stress Disorder and Their Relationship to Health-Related Behaviors in over 12,000 US Military Personnel: Bi-directional Associations. *Journal of affective disorders*, 283, 84-93.
- Kang, H.K. ve Bullman, T.A. (2009). Is there an epidemic of suicides among current and former US military personnel? *Annals of Epidemiology*, 19, 757-760.
- Kapur, N., While, D., Blatchley, N., Bray, I. & Harrison, K. (2009). Suicide after leaving the UK armed forces – A cohort study. *PLoS Medicine*, 6, e26.
- Kırcı, G.S. (2017). TÜİK verilerine göre Türkiye’de meydana gelen adölesan intiharlarının değerlendirilmesi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 9(5), 42-47.
- Kim, N. Y., Lee, P. K., ve Lim, M. H. (2015). Suicidal Idea, ADHD, Depression, Anxiety, Self-esteem and Impulsiveness in Korean Soldiers. *Journal of Psychiatry*, 18(5), 1-5.
- Knapik, J.J., Marin, R.E., Grier, T.L. ve Jones, B.H. (2009). A systematic review of post-deployment injury-related mortality among military personnel deployed to conflict zones. *BMC Public Health*, 9, 231.
- Knox, K. L., Pflanz, S., Talcott, G. W., Campise, R. L., Lavigne, J. E. ve Bajorska, A. (2010). The US Air Force suicide prevention program: implications for public health policy. *American Journal of Public Health*, 100, 2457-2463.
- Lane, M. E., Hourani, L. L., Bray, R. M., ve Williams, J. (2012). Prevalence of perceived stress and mental health indicators among reserve-component and active-duty military personnel. *American journal of public health*, 102(6), 1213-1220.
- Lee, J. E., Sudom, K. A., ve Zamorski, M. A. (2013). Longitudinal analysis of psychological resilience and mental health in Canadian military personnel returning from overseas deployment. *Journal of Occupational Health Psychology*, 18(3), 327.
- Mahon, M. J., Tobin, J. P., Cusack, D. A., Kelleher, C. ve Malone, K. M. (2005). Suicide among regular-duty military personnel: A retrospective case-control study of occupation specific risk factors for workplace suicide. *The American Journal Psychiatry*, 162(9), 1688-1696.
- Malmberg, A., Simkin, S. ve Hawton, K. (1999). Suicide in farmers. *British Journal of Psychiatry*, 175(2), 103-105.
- Meredith, L. S., Sherbourne, C. D., Gaillot, S. J., Hansell, L., Ritschard, H. V., Parker, A. M., ve Wrenn, G. (2011). Promoting psychological resilience in the US military. *Rand health quarterly*, 1(2).

- Millner, A., Maheen, H., Bismarck, M. M. ve Spittal, M. J. (2016). Suicide by health professionals: a retrospective mortality study in Australia, 2001- 2012. *The Medical Journal of Australia*, 205(6), 260-265.
- Morgan, B. J., ve Bibb, S. C. G. (2011). Assessment of military population-based psychological resilience programs. *Military Medicine*, 176(9), 976-985.
- Nelson, C., Cyr, K. S., Corbett, B., Hurley, E., Gifford, S., Elhai, J. D., ve Richardson, J. D. (2011). Predictors of posttraumatic stress disorder, depression, and suicidal, deation among Canadian Forces personnel in a National Canadian Military Health Survey. *Journal of Psychiatric Research*, 45(11), 1483-1488.
- Özcan, B., Şenkaya, S., Özdin, Y., ve Dinç, A. (2018). Türkiye'deki intihar vakalarının çeşitli kriterlere göre istatistiksel olarak incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 18(40), 11-34. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.282723>
- Özcan, İ. M. ve Gündoğar, D. (2004). İntihar davranışında risk faktörleri: Bir gözden geçirme. *Kriz Dergisi*, 12(3), 39-52.
- Panagioti, M., Gooding, P. ve Tarrrier, N. (2009). Post-traumatic stress disorder and suicidal behavior: A narrative review. *Clinical Psychology Review*, 29, 471-482.
- Pflanz, S., ve Sonnek, S. (2002). Work stress in the military: Prevalence, causes, and relationship to emotional health. *Military Medicine*, 167(11), 877-882. <https://doi.org/10.1093/milmed/167.11.877>
- Polat, S., Çelik, F. H., Köroğlu, A., Aslan, M., ve Hocaoğlu, Ç. (2016). Bir eğitim hastanesine intihar girişimi ile başvuran olguların değerlendirilmesi. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 17(1), 18-23.
- Poyraz, T. ve Çalışkan, A. (2019). Türkiye özelinde intihar olgusunun sosyolojik açıdan analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(4), 2957-2974.
- Rudd, M.D., Berman, A.L., Joiner, T.E., Nock, M.K., Silverman, M.M., Mandrusiak, M., Van Orden, K. ve Witte, T. (2006). Warning signs for suicide: Theory, research, and clinical applications. *Suicide and LifeThreatening Behavior*, 36(3), 255-262.
- Runesu, E. (2016). An overview of military social work: The case of zimbabwe. *African Journal of Social Work*, 6(1), 14-21.
- Sareen, J., Stein, M.B., Thoresen, S., Belik, S.L., Zamorski, M. ve Asmundson, G.J. (2010). Is peacekeeping peaceful? A systematic review. *Canadian Journal of Psychiatry*, 55, 464-472.
- Shrivastava, A., Johnston, M., Bureau, Y. (2012). Stigma of Mental Illness-1: Clinical reflections. *Mens Sana Monogr*, 10, 70-84.
- Skegg, K., Firth, H., Gray, A. ve Cox, B. (2010). Suicide by occupation: does access to means increase the risk?. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 44(5), 429-434.
- Solis, S. (1991). Psychological stress in marine corps officers. *Military Medicine*, 156(5), 223-227.

- Sudom, K. A., Lee, J. E., ve Zamorski, M. A. (2014). A longitudinal pilot study of resilience in Canadian military personnel. *Stress and Health*, 30(5), 377-385.
- Şahbaz, H. (2022). Coğrafi bir bakış açısıyla 2002-2019 döneminde Türkiye'deki intiharlar. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (15), 64-103. <https://doi.org/10.29157/etusbed.1055690>
- Şeker, A. (2019). Durkheim'in Sosyolojisinde intihar olgusu ve intiharla mücadelede sosyal hizmetin işlevi. *Mavi Atlas*, 7(1), 90-110. <https://doi.org/10.18795/gumusmaviatlas.521331>
- Şevik, A.E., Özcan, H., ve Uysal, E. (2012). İntihar girişimlerinin incelenmesi: risk faktörleri ve takip. *Klinik Psikiyatri*, 15(4), 218-25.
- Tekin Epik, M. (2020). Psikososyal bir risk olarak işyeri intiharı. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 12(2), 175-197.
- Thomas, J.L., Wilk, J.E., Riviere, L.A., McGurk, D., Castro, C.A. ve Hoge, C.W. (2010). Prevalence of mental health problems and functional impairment among active component and National Guard soldiers 3 and 12 months following combat in Iraq. *Arch Gen Psychiatry*, 67, 614-623.
- Van der Meulen, E., van der Velden, P. G., van Aert, R. C., ve van Veldhoven, M. J. (2020). Longitudinal associations of psychological resilience with mental health and functioning among military personnel: A meta-analysis of prospective studies. *Social Science & Medicine*, 255, 112814.
- Walker, A., McKune, A., Ferguson, S., Pyne, D. B., ve Rattray, B. (2016). Chronic occupational exposures can influence the rate of PTSD and depressive disorders in first responders and military personnel. *Extreme physiology & medicine*, 5(1), 1-12.
- Warner, C. M., Warner, C. H., Breitbach, J., Rachal, J., Matuszak, T., ve Grieger, T. A. (2007). Depression in entry-level military personnel. *Military medicine*, 172(8), 795-799.
- Watson, A. C., Fulambarker, A., Kondrat, D. C., Holley, L., Kranke, D., Wilkins, B. T., Stromwall, L. K., & Eack, S. M. (2017). Social Work Faculty and Mental Illness Stigma. *Journal of Social Work Education*, 53(2), 174-186. <https://doi.org/10.1080/10437797.2016.1260506>
- WHO, (2016). Preventing Suicide A Resource At Work. Department of Mental Health and Substance Abuse Management of Mental and Brain Disorder. Geneva, 05.08.2024 tarihinde https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43502/9241594381_eng.pdf;jsessionid=7FD82A5F4E8E4D31EBBCBC0092ACC1F8?sequence=1 adresinden erişildi.
- Woo, J. ve Postolache, T. T. (2008). The impact of work environment on mood disorders and suicide: Evidence and implications. *International Journal on Disability and Human Development*, 7(2), 185-200.
- Wooten, N.R. (2015). Military social work: Opportunities and challenges for social work education. *Journal of Social Work Education*, 51(sup1), 6-25. DOI:10.1080/10437797.2015.1001274

- Yıldız, M.C. (2008). Türkiye’de töre baskısına bağlı intiharlar ve töre cinayetleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 209-231. <https://doi.org/10.11616/Abantsbe.238>
- Yüksel, N. (2001). İntiharın nörobiyolojisi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 4(Supp: 2), 5-15.
- Zinzow, H. M., Britt, T. W., McFadden, A. C., Burnette, C. M., ve Gillispie, S. (2012). Connecting active duty and returning veterans to mental health treatment: Interventions and treatment adaptations that may reduce barriers to care. *Clinical Psychology Review*, 32(8), 741–753. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.09.002>

7. BÖLÜM

ASKERİ PERSONEL SEÇİMLERİ VE ATAMALARINDA ASKERİ PSİKOLOJİ

Hacer Çetinkaya Çelebi

Askerî Personel Kavramı

Askerî personel kavramı ile ilgili yapılan tanımlar bölgesel ve tarihsel açıdan değerlendirildiğinde farklılıklar gösterirken güvenlik açısından yapılan tanımlamalar ise paralellik göstermektedir. Antik Yunan filozofları Platon ve Aristo tarafından yapılan tanımlamalarda koruma, üretim ve yönetim görevlerini gerçekleştiren üç ana gruptan bahsedilmiştir. Platon tarafından yapılan tanımlamaya göre koruyucular askerî personeli temsil ederken yöneticiler ise idari personeli temsil etmektedir. Bir diğer sınıflandırma ise üreticileri ilgilendirmektedir. Batı siyasi tarihine bakıldığında geçmişten günümüze kadar askerî personel tanımının adli, idari ve akademik personel için yapılan tanımlamalardan farklı olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin kamu personel sistemi dört ana yapıya sahiptir. Kamu personelinin sınıflandırılması, görev ve niteliklerine göre yapılmaktadır. Dört farklı alanda ülkemizin personel sistemi kurulmuştur. Bu dört farklı alan askerî, adli, idari ve akademiktir. Geçmişten günümüze değin tarihsel gelişimler takip edildiğinde kamu istihdamı hemen hemen her alanda eşit bir şekilde kurulmuştur (Güler, 2009). Bunlardan askerî personel sistemi, kökeni ve kendine özgü kültürel yapısı nedeniyle diğer personel sistemlerinden farklıdır. İlk Türk düzenli ordusunun MS 209 yılında kurulduğu ve tarihsel olarak tüm Türk devletlerinde var olduğu ancak bazı değişikliklere uğradığı da göz önüne alındığında bu yapıdaki personelin kendine özgü bir sistem oluşturması doğaldır (Özkal Sayan ve Özgür, 2018).

İdari personel için kariyer sistemine dayanan sınıflandırma uygulanırken askerî personel, akademik ve adli personel için farklı kriterler söz konusudur. Türkiye'de kamu personel sistemi, idari, askerî, akademik ve adli alanlarda çalışan personeli

sıra zihinsel ve duygusal dayanıklılıklarını da ölçerek orduya katılacak personelin operasyonel etkinliğini artırmaktadır. Liderlik yetenekleri, stresle başa çıkma kapasiteleri ve savaş şartlarına adaptasyon gibi unsurlar, başarılı askerî görevler için kritik öneme sahiptir. Psikolojik testler ve değerlendirme süreçleri, personelin en uygun görevlere atanmasını sağlar ve böylece hem bireysel hem de grup performansı artırılmaktadır. Bu süreç, sadece bireysel başarıyı değil aynı zamanda operasyonların genel etkinliğini ve birliğin moralini de artırmaya yöneliktir.

Sonuç olarak askerî psikoloji, modern orduların etkinliğini güçlendiren temel bir unsur olarak ön plana çıkmaktadır. Bu süreçlerin doğru şekilde uygulanması, ordunun genel başarısına ve askerlerin uzun vadeli psikolojik sağlıklarına olumlu katkıda bulunmaktadır.

Kaynaklar

- Akın, Ç. (1992). *Askerî Yönetim*. İstanbul: Harp Akademileri Komutanlığı Yayını.
- Akyürek, S. (2010). *Zorunlu Askerlik ve Profesyonel Ordu*. Bilgesam Yayınları, Rapor, (24) 6-10.
- Askeralma Kanunu. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.7179.pdf>. Erişim Tarihi: 05.08.2024
- Baran, M. (1996). *Türkiye’de Hâkim ve Savcı Adaylığı, Sorunları ve Çözüm Önerileri* (Malatya: İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi).
- Bartone, P. T. (1999). Hardiness protects against war-related stress in Army reserve forces. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 51(2), 72-82.
- Bass, B. M. ve Avolio, B. J. (1994). *Improving organizational effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Bayley, D. (1985). *Patterns of Policing: A Comparative International Analysis*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Boyras, A. M., (2002). *Personel Seçim Sürecinde Psikoteknik Yöntemin Kullanılması: Askerî Organizasyonlara Dönük Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi.
- Brickenkamp, R. ve Zillmer, E. A. (1998). *The d2 Test of Attention*. Hogrefe ve Huber.
- Brinton, C., Craig, G. A., ve Gilbert, F. (2003). Modern stratejinin yaratıcıları (1. baskı, ss. 71–83). In E. M. Jomini Earle (Ed.), D. Erdem, Ç. Erdem, & G. Ülgezen (Çev.). Ankara: Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi Yayınları.
- Butcher, J. N., Graham, J. R., Ben-Porath, Y. S., Tellegen, A., Dahlstrom, W. G., ve Kammer, B. (2001). *MMPI-2: Manual for administration and scoring*. University of Minnesota Press.

- Carrie, H., K. ve McNeil, J. A., (2006). “A History of Military Psychology”, *Military Psychology Clinical and Operational Applications*, ed. C. H. Kennedy ve E. A. Zillmer, New York: The Guilford Press, s. 1-17.
- Cattell, R. B. ve Cattell, H. E. P. (1995). *Personality structure and the 16PF*. In P. E. Nathan & J. M. G. Williams (Eds.), *Principles of modern psychological assessment* (pp. 1-20). McGraw-Hill.
- Driskell, J. E. ve Salas, E. (1992). Collective behavior and team performance. *Human Factors*, 34(3), 277-288.
- Erenel, F. (2006). *Askerî Örgütlerde Muvazzaf Muharip Personelin Performansının Değerlendirilmesi ve Türk Silâhlı Kuvvetlerinde Yapılan Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Güler, B, A. (2009). *Türkiye'nin Yönetimi-Yapı*. Ankara: İmge Yayınevi.
- Huntington, S. P. (2004). *Asker ve devlet: Sivil Asker İlişkilerinin Kuramı ve Siyaseti*. (Çeviri: Kızılaslan, K. U.). İstanbul: Salyangoz Yayınları.
- Johns, G., Xie, J. L., ve Fang, Y. (1992). Mediating and moderating effects in job design. *Journal of Management*, 18(4), 657-676.
- Kaplanoglu, E. (2014). Mesleki stresin temel nedenleri ve muhtemel sonuçları: Manisa ilindeki SMMM'ler üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (64), 131-150.
- Karasu, M. (2018). Askerî Psikoloji Ekseninde Eleştirel Bir İnceleme: Psikoloji Bilimi Savaşların Neresinde?, *Savaş ve Psikoloji*, 149-169.
- Kennedy, C. H., Hacker Hughes, J. G. H., ve McNeil, J. A. (2012). A history of military psychology. In C. H. Kennedy & E. A. Zillmer (Eds.), *Military psychology: Clinical and operational applications* (2nd ed., pp. 1-24). New York, NY: Guilford Press.
- Lucassen, J., ve Zürcher, E. J. (2003). Zorunlu askerlik ve direniş: Tarihi çerçeve. In E. J. Zürcher (Ed.), *Devletin silahlanması: Ortadoğu'da ve Orta Asya'da zorunlu askerlik (1775-1925)* (1. baskı, ss. 1-22; M. T. Akad, Çev.). İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Mackey, J. D., Perrewé, P. L., ve McAllister, C. P. (2017). Do i fit in? Perceptions of organizational fit as a resource in the workplace stress process. *Group & Organization Management*, 42(4), 455-486.
- Meier, N. C. (1943). *Military psychology*. New York, NY: Harper & Brothers.
- Morgan, B. J., ve Bibb, S. C. G. (2011). Assessment of military population-based psychological resilience programs. *Military Medicine*, 176(9), 976-985.
- Özgen, C. (2011). Türk Silahlı Kuvvetleri'nde profesyonelleşme çalışmaları, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 192-208.
- Özgür, E. ve Erciyes, E. (2017). Kamu yönetiminde yaşanan dönüşümlerin iç güvenlik sektörüne yansımaları. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 6(1), 77-107.
- Özkal Sayan, İ. (2009). Türkiye'de kamu personel sistemi: İdari, askerî, akademik, adli personel ayrımı, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 64(1), 201-245.

- Özkal Sayan, İ. ve Özgür, E. (2018). Askeri personel sisteminde değişim. *Yasama Dergisi*, (38), 5-17.
- Özkal Sayan, İ. ve Özgür, E. (2018). Türkiye’de “Yeni” Askeri Personel İstihdamı, *1. Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimlerde Yeni Ufuklar Kongresi Bildiriler Kitabı*, 164-169.
- Özkalp, E. (2003). Örgütlerde işin çalışanlar için anlamı ve iş dizaynı. *İş Hukuku ve İktisat Dergisi (Kamu-İş)*, 7(2), 157-181.
- Pahl, R. (1994). *After success, Fin-de siècle anxiety and identity*. Cambridge: Polity Press.
- Palmer, M. ve Winters, K.T. (1993). *İnsan Kaynakları*, İstanbul: Rota Yayın Dağıtım.
- Personel Yönetimi Ders Kitabı (1999). “Türk Silahlı Kuvvetlerinde Yönetim Anlayışı ve Yönetim Süreci”. Konya: Personel Okulu ve Eğitim Merkez Komutanlığı Yayını.
- Pratt, C. C. (Ed.). (1941). Military psychology. *Psychological Bulletin*, 38, 311–312. <http://dx.doi.org/10.1037/h0059560>
- Ramsay, H. ve Scholarios, D. (1999). Selective decisions: Challenging orthodox analyses of the hiring process, *International Journal of Management Reviews*, 63-89.
- Raven, J. C. (2000). *Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. Oxford Psychologists Press.
- Rust, J. ve Golombok, S. (2014). *Modern psychometrics: The science of psychological assessment*. Routledge.
- Smith, M. W., Schnurr, P. P., ve Rosenheck, R. A. (2005). Employment outcomes and PTSD symptom severity. *Ment Health Serv Res*, 7(2), 89-101.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Van Der Meulen, E., Van Der Velden, P. G., Van Aert, R. C., Ve Van Veldhoven, M. J. (2020). Longitudinal associations of psychological resilience with mental health and functioning among military personnel: A meta-analysis of prospective studies. *Social Science & Medicine*, 255, 112814.
- Wechsler, D. (2008). *WAIS-IV: Wechsler Adult Intelligence Scale (4th ed.)*. Pearson Assessment.
- Yelboğa, A. (2008). Örgütlerde personel seçimi ve psikolojik testler. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 11-27.
- Zengin, M. (2023). *Askeri Personelin Depresyon ve Algılanan Stres ile Psikolojik Dayanıklılıkları Arasındaki İlişkinin Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

8. BÖLÜM

ASKERÎ ORTAMLARDA RUH SAĞLIĞI MÜDAHALELERİ VE TEKNOLOJİ KULLANIMI

Ferhat Bayoğlu, Ömer Özer

İster aktif görevde ister emekli/gazi olsun askerî personelin karşılaştığı zorlu görevler, yüksek stres seviyeleri, travmatik olaylar ve uzun süreli görevler, ruhsal sağlık desteğine olan ihtiyacı artırmaktadır. Askerî ortamlarda görev yapan bireylerin ruh sağlığı gerek hizmet süresince gerekse sonrasında ciddi bir önem arz etmektedir. Savaş, çatışma ve benzeri yüksek riskli ortamlarda bulunmanın psikolojik etkileri, başta travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) olmak üzere depresyon ve anksiyete gibi önemli ruh sağlığı sorunlarına yol açabilmektedir (Hoge vd., 2004). Özellikle savaş yaşantısı olan askerî personelde travma sonrası stres bozukluğunun yaygınlığının %33 ile %65 arasında değiştiği, sistematik derleme çalışmalarında ortaya konmuştur (Van Praag vd., 2019). Türkiye’de yapılan çalışmalar da askerî personelin ruh sağlığı açısından riskli bir grup olduğu konusuna işaret etmektedir. Aileden ayrı görev yapılması söz konusu olan garnizonlarda görev yapan personelin diğer personele göre daha fazla anksiyete ve depresif duygudurum bildirdiği ifade edilmektedir (Ceylan ve Başpınar, 2022). Bir başka çalışmada da Güneydoğu gazilerinde travma sonrası stres bozukluğunun yaygın bir biçimde görüldüğü ifade edilmektedir (Güloğlu ve Kararımak, 2013). Yine emekli askerî personel üzerinde yapılan bir çalışmada, depresyon ve umutsuzluk düzeyleri değerlendirilmiş ve askerî personele emekli olamadan uyum programlarının düzenlenmesinin yararlı olacağı ifade edilmiştir.

Bu sorunların erken tanı ve müdahalesi; önemli olmakla birlikte askerî personel için ruh sağlığı, operasyonel performans ve genel yaşam kalitesi açısından da hayati öneme sahiptir. Geleneksel ruh sağlığı müdahaleleri, bu tür sorunların tedavisinde etkili olsa da bazı nedenler askerî ortamda bu müdahalelerin kullanımlarını ve etkisini sınırlandırabilmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ruh sağlığı müdahaleleri alanında yeni yaklaşımlar ortaya çıkmış ve sahip olduğu özellikleri

Askerî psikiyatri; sadece tedaviye odaklanmak yerine önleme, dayanıklılık geliştirme ve psikolojik hazırlık gibi alanlarda da çalışmalar yapmaktadır (Hourani vd., 2018). Bu kapsamlı yaklaşım, askerlerin hem görev sırasında hem de sonrasında psikolojik iyi oluşlarını desteklemeyi amaçlamaktadır.

Teknoloji, askerî ortamlarda ruh sağlığı müdahalelerini dönüştürme potansiyeline sahiptir. Geleneksel yöntemlerle birlikte kullanıldığında yenilikçi teknolojiler erişim engellerini azaltabilir, stigma ile mücadele edebilir ve müdahalelerin etkinliğini artırabilir (Greene-Shortridge vd., 2007). Ancak bu teknolojilerin uygulanması sırasında gizlilik, güvenlik ve etik konuların dikkatlice ele alınması gerekmektedir (Luxton vd., 2012).

Askerî kurumlar, gelecekteki fırsatları değerlendirerek ve mevcut zorlukları ele alarak personellerinin ruh sağlığını ve genel refahını iyileştirebilirler (Castro ve Adler, 2019). Sürekli araştırma, politika geliştirme ve iş birliği, teknolojinin bu alandaki potansiyelinin tam olarak gerçekleştirilmesi için gereklidir.

Kaynaklar

- Adler, A. B., & Castro, C. A. (2013). An occupational mental health model for the military. *Military Behavioral Health, 1*(1), 41-45. <https://doi.org/10.1080/21635781.2012.721063>
- Amanvermez, Y., Karyotaki, E., Cuijpers, P., Salemin, E., Spinhoven, P., Struijs, S., & de Wit, L. M. (2021). Feasibility and acceptability of a guided internet-based stress management intervention for university students with high levels of stress: Protocol for an open trial. *Internet Interventions, 24*, 100369. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2021.100369>
- Amarnath, A., Ozmen, S., Struijs, S. Y., de Wit, L., & Cuijpers, P. (2023). Effectiveness of a guided internet-based intervention for procrastination among university students – A randomized controlled trial study protocol. *Internet Interventions, 32*, 100612. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2023.100612>
- Anderson, P. L., & White, A. A. (2021). Does cognitive behavioral therapy for anxiety disorders improve threat reappraisal?: A meta-analysis. *Journal of Behavioral and Cognitive Therapy, 31*(2), 125-135. <https://doi.org/10.1016/j.jbct.2020.12.004>
- APA (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition: DSM-5* Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Åsberg, K., & Bendtsen, M. (2023). Evaluating the effectiveness of a brief digital procrastination intervention targeting university students in Sweden: Study protocol for the Focus randomised controlled trial. *BMJ Open, 13*(7), e072506. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-072506>
- Babak, S., Petrachkov, O., & Biloshitskiy, V. (2023). Complex psychophysiological approach to the diagnostic of anxiety and depressive states for military personnel. *Physiological Journal, 69*(2), 19-28.

- Backhaus, A., Agha, Z., Maglione, M. L., Repp, A., Ross, B., Zuest, D., Rice-Thorp, N. M., Lohr, J., & Thorp, S. R. (2012). Videoconferencing psychotherapy: A systematic review. *Psychological Services, 9*(2), 111-131. <https://doi.org/10.1037/a0027924>
- Baker, R. R., Menard, S. W., & Johns, L. A. (1989). The military nurse experience in Vietnam: Stress and impact. *Journal of Clinical Psychology, 45*(5), 736-744.
- Banos, R. M., Botella, C., Perpina, C., Alcaniz, M., Lozano, J. A., Osmá, J., & Gallardo, M. (2002). Virtual reality treatment of flying phobia. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, 6*(3), 206-212. <https://doi.org/10.1109/TITB.2002.802380>
- Behrendt, D., Ebert, D. D., Spiegelhalter, K., & Lehr, D. (2020). Efficacy of a Self-Help Web-Based Recovery Training in Improving Sleep in Workers: Randomized Controlled Trial in the General Working Population. *Journal of Medical Internet Research, 22*(1), e13346. <https://doi.org/10.2196/13346>
- Blais, R. K., Renshaw, K. D., & Jakupcak, M. (2014). Posttraumatic stress and stigma in active-duty service members relate to lower likelihood of seeking support. *Journal of Traumatic Stress, 27*(1), 116-119.
- Boettcher, J., Carlbring, P., Renneberg, B., & Berger, T. (2013). Internet-Based Interventions for Social Anxiety Disorder—An Overview. *Verhaltenstherapie, 23*(3), 160-168. <https://doi.org/10.1159/000354747>
- Bowen, G. L., & Martin, J. A. (2011). The resiliency model of role performance for service members, veterans, and their families: A focus on social connections and individual assets. *Journal of Human Behavior in the Social Environment, 21*(2), 162-178.
- Britt, T. W., Jennings, K. S., Cheung, J. H., Pury, C. L., & Zinzow, H. M. (2015). The role of different stigma perceptions in treatment seeking and dropout among active duty military personnel. *Psychiatric Rehabilitation Journal, 38*(2), 142.
- Büscher, R., Torok, M., Terhorst, Y., & Sander, L. (2020). Internet-based cognitive behavioral therapy to reduce suicidal ideation: A systematic review and meta-analysis. *JAMA network open, 3*(4), e203933-e203933.
- Castro, C. A., & Adler, A. B. (2011a). Military mental health training: Building resilience. In S. M. Southwick, B. T. Litz, D. Charney, & M. J. Friedman (Eds.), *Resilience and mental health: Challenges across the lifespan* (pp. 323 – 339). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Castro, C. A., & Adler, A. B. (2011b). Re-conceptualizing combat-related posttraumatic stress disorder as an occupational hazard. In A. B. Adler, P. B. Bliese, & C. A. Castro (Eds.), *Deployment psychology: Evidence-based strategies to promote mental health in the military* (pp. 217 – 242). Washington, DC: American Psychological Association.
- Cavanagh, R. C., Mackey, R., Bridges, L., Gleason, A., Ciulla, R., Micheel, L., Bradshaw, D., Armstrong, C. M., & Hoyt, T. (2020). The use of digital health technologies to manage insomnia in military populations. *Journal of Technology in Behavioral Science, 5*(1), 61-69. <https://doi.org/10.1007/s41347-019-00114-w>
- Ceylan, Ş. U., & Başpınar, A. (2022). Aile götürülemeyen garnizon dışı görevlerin asker eşlerinin fiziksel sağlığı, ruh sağlığı ve evlilik memnuniyeti üzerindeki etkileri. *İstanbul University Journal of Sociology, 42*(1), Article 1.

- Chesham, R. K., Malouff, J. M., & Schutte, N. S. (2018). Meta-Analysis of the efficacy of virtual reality exposure therapy for social anxiety. *Behaviour Change*, 35(3), 152-166. <https://doi.org/10.1017/bec.2018.15>
- De Witte, N. A. J., Scheveneels, S., Sels, R., Debard, G., Hermans, D., & Van Daele, T. (2020). Augmenting exposure therapy: Mobile augmented reality for specific phobia. *Frontiers in Virtual Reality*, 1. <https://doi.org/10.3389/frvir.2020.00008>
- de Zambotti, M., Barresi, G., Colrain, I. M., & Baker, F. C. (2020). When sleep goes virtual: The potential of using virtual reality at bedtime to facilitate sleep. *Sleep*, 43(12), zsaal78. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsaa178>
- Dehghan, B., Saeidimehr, S., Sayyah, M., & Rahim, F. (2022). The effect of virtual reality on emotional response and symptoms provocation in patients with OCD: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.733584>
- Ehlers, A., & Clark, D. M. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 38(4), 319-345.
- Emmelkamp, P. M. G., & Meyerbröker, K. (2021). Virtual reality therapy in mental health. *Annual Review of Clinical Psychology*, 17(1), 495-519. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-081219-115923>
- Emmelkamp, P. M. G., Meyerbröker, K., & Morina, N. (2020). Virtual reality therapy in social anxiety disorder. *Current Psychiatry Reports*, 22(7), 32. <https://doi.org/10.1007/s11920-020-01156-1>
- Eshuis, L. V., van Gelderen, M. J., van Zuiden, M., Nijdam, M. J., Vermetten, E., Olf, M., & Bakker, A. (2021). Efficacy of immersive PTSD treatments: A systematic review of virtual and augmented reality exposure therapy and a meta-analysis of virtual reality exposure therapy. *Journal of Psychiatric Research*, 143, 516-527. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.11.030>
- Figley, C. R. (1978). Symptoms of delayed combat stress among a college sample of Vietnam veterans. *Military Medicine*, 143(2), 107-110.
- Firth, J., & Torous, J. (2015). Smartphone apps for schizophrenia: a systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(4). <https://doi.org/10.2196/mhealth.4930>
- Freitas, J. R. S., Velosa, V. H. S., Abreu, L. T. N., Jardim, R. L., Santos, J. A. V., Peres, B., & Campos, P. F. (2021). Virtual reality exposure treatment in phobias: A systematic review. *Psychiatric Quarterly*, 92(4), 1685-1710. <https://doi.org/10.1007/s11126-021-09935-6>
- Gerardi, M., Cukor, J., Difede, J., Rizzo, A., & Rothbaum, B. O. (2010). Virtual reality exposure therapy for post-traumatic stress disorder and other anxiety disorders. *Current Psychiatry Reports*, 12, 298-305. <https://doi.org/10.1007/s11920-010-0128-4>
- Germain, V., Marchand, A., & Bouchar, S. (2010). Virtual reality exposure therapy for post-traumatic stress disorder: A review. *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation*, 3(1), 31-42. <https://doi.org/10.1007/s11920-010-0128-4>
- Glass, A. J. (1966). "Army Psychiatry Before World War II." In *Neuropsychiatry in World War II, Volume I Zone of Interior*, 3-23. Washington, DC: Office of the Surgeon General, Department of the Army.

- Gonçalves, R., Pedrozo, A. L., Coutinho, E. S. F., Figueira, I., & Ventura, P. (2012). Efficacy of virtual reality exposure therapy in the treatment of PTSD: A systematic review. *PLOS ONE*, 7(12), e48469. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048469>
- Gould, C. E., Loup, J., Kuhn, E., Beaudreau, S. A., Ma, F., Goldstein, M. K., Wetherell, J. L., Zapata, A. M. L., Choe, P., & O'Hara, R. (2020). Technology use and preferences for mental health self-management interventions among older veterans. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 35(3), 321-330. <https://doi.org/10.1002/gps.5252>
- Graham, A. L., Papandonatos, G. D., Cha, S., Amato, M. S., Jacobs, M. A., Cohn, A. M., Abroms, L. C., & Whittaker, R. (2022). Effectiveness of an optimized text message and Internet intervention for smoking cessation: A randomized controlled trial. *Addiction*, 117(4), 1035-1046. <https://doi.org/10.1111/add.15677>
- Greene, T., Neria, Y., & Gross, R. (2016). Prevalence, detection and correlates of PTSD in the primary care setting: a systematic review. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 23(2), 160-180. <https://doi.org/10.1007/s10880-016-9449-8>
- Greene, T., Neria, Y., & Gross, R. (2020). Prevalence, detection and correlates of PTSD in the primary care setting: A systematic review. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 27(1), 80-94. <https://doi.org/10.1007/s10880-016-9449-8>
- Greene-Shortridge, T. M., Britt, T. W., & Castro, C. A. (2007). The stigma of mental health problems in the military. *Military Medicine*, 172(2), 157-161. <https://doi.org/10.7205/MILMED.172.2.157>
- Güloğlu, B., & Kararımak, O. (2013). Güneydoğu gazilerinde travma sonrası stres bozukluğu gelişimi. *Anatolian Journal of Psychiatry*, 14(3), 237. <https://doi.org/10.5455/apd.36696>
- Hoffman, H. (1998). Virtual reality: A new tool for interdisciplinary psychology research. *CyberPsychology & Behavior*, 1(2), 195-200. <https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.195>
- Hoge, C. W., Auchterlonie, J. L., & Milliken, C. S. (2006). Mental health problems, use of mental health services, and attrition from military service after returning from deployment to Iraq or Afghanistan. *JAMA*, 295(9), 1023-1032. <https://doi.org/10.1001/jama.295.9.1023>
- Hoge, C. W., Castro, C. A., Messer, S. C., McGurk, D., Cotting, D. I., & Koffman, R. L. (2004). Combat duty in Iraq and Afghanistan, mental health problems, and barriers to care. *New England Journal of Medicine*, 351(1), 13-22.
- Högdahl, L., Birgegård, A., Norring, C., de Man Lapidoth, J., Franko, M. A., & Björck, C. (2023). Internet-based cognitive behavioral therapy for bulimic eating disorders in a clinical setting: Results from a randomized trial with one-year follow-up. *Internet Interventions*, 31, 100598. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2022.100598>
- Jones, E., & Wessely, S. (2005). *Shell shock to PTSD: Military psychiatry from 1900 to the Gulf War*. Psychology Press.
- Karyotaki, E., Efthimiou, O., Miguel, C., BERPohl, F. M. genannt, Furukawa, T. A., Cuijpers, P., Individual Patient Data Meta-Analyses for Depression (IPDMA-DE) Collaboration, Riper, H., Patel, V., Mira, A., Gemmil, A. W., Yeung, A. S., Lange, A., Williams, A. D., Mackinnon, A., Geraedts, A., van Straten, A., Meyer, B., Björkelund, C., ... Forsell, Y. (2021). Internet-based cognitive behavioral therapy for depression: A

- systematic review and individual patient data network meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 78(4), 361. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.4364>
- Karyotaki, E., Kleiboer, A., Smit, F., Turner, D. T., Pastor, A. M., Andersson, G., Berger, T., Botella, C., Breton, J. M., Carlbring, P., Christensen, H., Graaf, E. de, Griffiths, K., Donker, T., Farrer, L., Huibers, M. J. H., Lenndin, J., Mackinnon, A., Meyer, B., ... Cuijpers, P. (2015). Predictors of treatment dropout in self-guided web-based interventions for depression: An 'individual patient data' meta-analysis. *Psychological Medicine*, 45(13), 2717-2726. <https://doi.org/10.1017/S0033291715000665>
- Kim, K., Kim, C.-H., Kim, S.-Y., Roh, D., & Kim, S. I. (2009). Virtual reality for obsessive-compulsive disorder: Past and the future. *Psychiatry Investigation*, 6(3), 115-121. <https://doi.org/10.4306/pi.2009.6.3.115>
- Lee, J., & Kim, S. (2023). Mental health, life satisfaction, supportive parent communication, and help-seeking sources in the wake of COVID-19: First-generation college students (FGCS) Vs. Non-first-generation college students (non-FGCS). *Journal of College Student Psychotherapy*, 37(2), 71-86.
- Liu, Y., Li, S., Guo, J., Chai, G., & Cao, C. (2022). The application of virtual reality technology in sports psychology: Theory, practice, and prospect. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1), 5941395. <https://doi.org/10.1155/2022/5941395>
- Loucks, L., Yasinski, C., Norrholm, S. D., Maples-Keller, J., Post, L., Zwiebach, L., Fiorillo, D., Goodlin, M., Jovanovic, T., Rizzo, A. A., & Rothbaum, B. O. (2019). You can do that?!: Feasibility of virtual reality exposure therapy in the treatment of PTSD due to military sexual trauma. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.06.004>
- Luxton, D. D., Pruitt, L. D., Wagner, A., Smolenski, D. J., Jenkins-Guarnieri, M. A., & Gahm, G. (2016). Home-based telebehavioral health for U.S. military personnel and veterans with depression: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 84(11), 923-934. <https://doi.org/10.1037/ccp0000135>
- Machado-Sousa, M., Moreira, P. S., Costa, A. D., Soriano-Mas, C., & Morgado, P. (2023). Efficacy of internet-based cognitive-behavioral therapy for obsessive-compulsive disorder: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 30(2), 150-162. <https://doi.org/10.1037/cps0000133>
- Mathiasen, K., Riper, H., Ehlers, L. H., Valentin, J. B., & Rosenberg, N. K. (2016). Internet-based CBT for social phobia and panic disorder in a specialised anxiety clinic in routine care: Results of a pilot randomised controlled trial. *Internet Interventions*, 4, 92-98. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2016.03.001>
- McLay, L., Sutherland, D., Machalicek, W., & Sigafos, J. (2020). Systematic review of telehealth interventions for the treatment of sleep problems in children and adolescents. *Journal of Behavioral Education*, 29(2), 222-245. <https://doi.org/10.1007/s10864-020-09364-8>
- McLean, C. P., Foa, E. B., Dondanville, K. A., Haddock, C. K., Miller, M. L., Rauch, S. A. M., Yarvis, J. S., Wright, E. C., Hall-Clark, B. N., Fina, B. A., Litz, B. T., Mintz, J., Young-McCaughan, S., & Peterson, A. L. (2021). The effects of web-prolonged exposure among military personnel and veterans with posttraumatic stress disorder.

- Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 13(6), 621-631. <https://doi.org/10.1037/tra0000978>
- Mellotte, H., Murphy, D., Rafferty, L., & Greenberg, N. (2017). Pathways into mental health care for UK veterans: A qualitative study. *European Journal of Psychotraumatology*, 8(1), 1389207. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1389207>
- Melville, K. M., Casey, L. M., & Kavanagh, D. J. (2010). Dropout from Internet-based treatment for psychological disorders. *British Journal of Clinical Psychology*, 49(4), 455-471. <https://doi.org/10.1348/014466509X472138>
- Niemeyer, H., Knaevelsrud, C., Schumacher, S., Engel, S., Kuester, A., Burchert, S., Muschalla, B., Weiss, D., Spies, J., Rau, H., & Willmund, G.-D. (2020). Evaluation of an internet-based intervention for service members of the German armed forces with deployment-related posttraumatic stress symptoms. *BMC Psychiatry*, 20(1), 205. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02595-z>
- Özer, Ö., & Köksal, B. (2023). Üniversite öğrencilerine yönelik ruh sağlığı hizmetlerinde internet tabanlı müdahaleler: Bir gözden geçirme. *Osmangazi Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.20515/otd.1309551>
- Pallavicini, F., Argenton, L., Toniazzi, N., Aceti, L., & Mantovani, F. (2016). Virtual reality applications for stress management training in the military. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 87(12), 1021-1030. <https://doi.org/10.3357/AMHP.4596.2016>
- Parsons, T. D., & Rizzo, A. A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(3), 250-261. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2007.07.007>
- Patel, T. A., Mann, A. J., Nomamiukor, F. O., Blakey, S. M., Calhoun, P. S., Beckham, J. C., ... & Kimbrel, N. A. (2022). Correlates and clinical associations of military sexual assault in Gulf War era US veterans: Findings from a national sample. *Journal of Traumatic Stress*, 35(4), 1240-1251. <https://doi.org/10.1002/jts.22825>
- Pfeiffer, P. N., Pope, B., Houck, M., Benn-Burton, W., Zivin, K., Ganoczy, D., Kim, H. M., Walters, H., Emerson, L., Nelson, C. B., Abraham, K. M., & Valenstein, M. (2020). Effectiveness of peer-supported computer-based CBT for depression among veterans in primary care. *Psychiatric Services*, 71(3), 256-262. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201900283>
- Porter, T. L., & Johnson, W. B. (1994). Psychiatric stigma in the military. *Military Medicine*, 159(9), 602-605.
- Prediger, C., Helmer, S. M., Hrynyschyn, R., & Stock, C. (2021). Virtual reality-based alcohol prevention in adolescents: A systematic review. *Adolescents*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/adolescents1020011>
- Riva, G. (2009). Virtual reality: An experiential tool for clinical psychology. *British Journal of Guidance & Counselling*, 37(3), 337-345. <https://doi.org/10.1080/03069880902957056>
- Riva, G. (2022). Virtual reality in clinical psychology. *Comprehensive Clinical Psychology*, 91-105. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00006-6>
- Riva, G., Malighetti, C., & Serino, S. (2021). Virtual reality in the treatment of eating disorders. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 28(3), 477-488. <https://doi.org/10.1002/cpp.2622>

- Rizzo, A. S., & Shilling, R. (2017). Clinical virtual reality tools to advance the prevention, assessment, and treatment of PTSD. *European Journal of Psychotraumatology*, 8(sup5), 1414560. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1414560>
- Rizzo, A., Cukor, J., Gerardi, M., Alley, S., Reist, C., Roy, M., Rothbaum, B. O., & Difede, J. (2015). Virtual reality exposure for PTSD due to military combat and terrorist attacks. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 45(4), 255-264. <https://doi.org/10.1007/s10879-015-9306-3>
- Rizzo, A., Pair, J., Graap, K., Manson, B., & McNerney P.J. (2006). A virtual reality exposure therapy application for Iraq War military personnel with post traumatic stress disorder: from training to toy to treatment. In M. Roy (Ed.), *NATO Advanced Research Workshop on novel approaches to the diagnosis and treatment of posttraumatic stress disorder* (pp. 235–250). Washington DC: IOS Press.
- Rizzo, A., Pair, J., McNerney, P. J., Eastlund, E., Manson, B., Gratch, J., Hill, R., & Swartout, B. (2005). Development of a VR therapy application for Iraq war military personnel with PTSD. *Studies in Health Technology and Informatics*, 111, 407-413.
- Schröder, J., Werkle, N., Cludius, B., Jelinek, L., Moritz, S., & Westermann, S. (2020). Unguided Internet-based cognitive-behavioral therapy for obsessive-compulsive disorder: A randomized controlled trial. *Depression and Anxiety*, 37(12), 1208-1220. <https://doi.org/10.1002/da.23105>
- Shapiro, F., Wesselmann, D., & Mevissen, L. (2017). Eye movement desensitization and reprocessing therapy (EMDR). *Evidence-Based Treatments For Trauma Related Disorders in Children And Adolescents*, 273-297.
- Sharief, M. K., Priddin, J., Delamont, R. S., Unwin, C., Rose, M. R., David, A., & Wessely, S. (2002). Neurophysiologic analysis of neuromuscular symptoms in UK Gulf War veterans: a controlled study. *Neurology*, 59(10), 1518-1525.
- Sharp, M.-L., Fear, N. T., Rona, R. J., Wessely, S., Greenberg, N., Jones, N., & Goodwin, L. (2015). Stigma as a barrier to seeking health care among military personnel with mental health problems. *Epidemiologic Reviews*, 37, 144-162. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxu012>
- Spek, V., Cuijpers, P., Nyklíček, I., Riper, H., Keyzer, J., & Pop, V. (2007). Internet-based cognitive behaviour therapy for symptoms of depression and anxiety: A meta-analysis. *Psychological Medicine*, 37(03), 319. <https://doi.org/10.1017/S0033291706008944>
- Staiger, P. K., O'Donnell, R., Likhaitzky, P., Bush, R., & Milward, J. (2020). Mobile apps to reduce tobacco, alcohol, and illicit drug use: Systematic review of the first decade. *Journal of Medical Internet Research*, 22(11), e17156. <https://doi.org/10.2196/17156>
- Stetz, M. C., Folen, R. A., & Yamanuha, B. K. (2011). Technology complementing military behavioral health efforts at tripler army medical center. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 18(2), 188-195. <https://doi.org/10.1007/s10880-011-9246-3>
- Tatnell, P., Atorkey, P., & Tzelepis, F. (2022). The effectiveness of virtual reality interventions on smoking, nutrition, alcohol, physical activity and/or obesity risk factors: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), Article 17. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710821>
- Taylor, S. L., Khanna, A., Dryden, E. M., Bolton, R. E., Wu, J., Clayman, M. L., ... & Hyde, J. (2022). Promoting whole health and well-being at home: veteran and pro-

- vider perspectives on the impact of tele-whole health services. *Global Advances in Health and Medicine*, 11, 2164957X221142608.
- Trimble, M. (1985). Post-traumatic stress disorder and the war veteran patient. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 49(7), 851.
- Van Praag, D. L. G., Cnossen, M. C., Polinder, S., Wilson, L., & Maas, A. I. R. (2019). Post-traumatic stress disorder after civilian traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis of prevalence rates. *Journal of Neurotrauma*, 36(23), 3220-3232. <https://doi.org/10.1089/neu.2018.5759>
- Vermetten, E., Tielman, M. L., van Dort, E., Binsch, O., Li, X., Rozendaal, M. C., Veldkamp, B., Wynn, G., & Jetly, R. (2020). Using VR-based interventions, wearable technology, and text mining to improve military and Veteran mental health. *Journal of Military, Veteran and Family Health*, 6(S1), 26-35. <https://doi.org/10.3138/jmvfh.2019-0033>
- Wiederhold, B. K., & Wiederhold, M. D. (1998). A review of virtual reality as a psychotherapeutic tool. *CyberPsychology & Behavior*, 1(1), 45-52. <https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.45>
- Wiederhold, B. K., & Wiederhold, M. D. (2005). *Virtual reality therapy for anxiety disorders: Advances in evaluation and treatment* (ss. viii, 225). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10858-000>
- Williamson, V., Greenberg, N., & Stevelink, S. A. M. (2019). Perceived stigma and barriers to care in UK Armed Forces personnel and veterans with and without probable mental disorders. *BMC Psychology*, 7(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0351-7>
- Yaremych, H. E., & Persky, S. (2019). Tracing physical behavior in virtual reality: A narrative review of applications to social psychology. *Journal of Experimental Social Psychology*, 85, 103845. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2019.103845>
- Ye, Z., Li, W., & Zhu, R. (2022). Online psychosocial interventions for improving mental health in people during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 316, 120-131. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.08.023>
- Zeiler, M., Kuso, S., Nacke, B., Klesges, L. M., & Waldherr, K. (2021). Evaluating reach, adoption, implementation and maintenance of Internet-based interventions to prevent eating disorders in adolescents: A systematic review. *European Journal of Public Health*, 31(Supplement_1), i38-i47. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz130>