UBAK

20TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

29 – 30 HAZİRAN
2024

FULL TEXT BOOK

TAM METİN KİTABI

ANKARA BİLİM ÜNİVERSİTESİ

www.ubaksymposium.org

Editor / Editör

Dr. Erdoğan Tozoğlu

Broadcaste Coordinator / Yayın Koordinatörü

Dr. Muhammet ÖZCAN

General Publishing Director / Yayın Yönetmeni

Dr. Muhammet ÖZCAN

Bu kitapta yayınlanan Bildiri Tam metinleri "Bookcites Kitap Atıf Dizini" tarafından taranmaktadır.

Cover Design / Kapak Tasarım

Bülent POLAT

Interior Design / İç Tasarım

Mahmut Sami TEMİZ

First Edition / Birinci Basım ©

June 2024 - Ankara

ISBN: 978-625-6671-31-7

Asos Yayınevi
1st Edition 30 June 2024
Address / Adres: Çaydaçıra Mah. Hacı Ömer Bilginoğlu Cad. No:67/2-4/Merkez/Elazığ
E-Mail: asos@asosyayinlari.com
Web: www. asosyayinlari.com
İnstagram: https://www. instagram.com/asosyayinevi/
Facebook: https://www. facebook.com/asosyayinevi/
Twitter: https://twitter.com/Asosyayinevi

Ankara 2024

BOARDS/KURULLAR

Supporting Institutions / Destekleyen Kurumlar
Ankara Bilim Üniversitesi

Chairman of the Organizing Committee / Düzenleme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Bahri BAYRAM, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Erdoğan TOZOĞLU, Atatürk Üniversitesi

Chairman of the Organizing Committee / Düzenleme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Erdoğan TOZOĞLU, Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Gökçe YOĞURTÇU, Kırgız Türk-Manas Üniversitesi
Doç. Dr. Nihada Delibegovic DZANİC, University of Tuzla
Doç. Dr. Zekerya AKKUŞ, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Gulnoz SATTOROVA, Özbekistan İlimler Akademisi
Doç. Dr. Naka NİKSİC, Belgrad Üniversitesi, Sırbistan
Prof. Dr. Taşkın POLAT, Atatürk Üniversitesi
Asst.Prof.Dr. Burhanettin Ozdemir, Prince Sultan University
Doç. Dr. Sevinç KASIMOVA, Bakü Devlet Üniversitesi
Prof. Dr. Yerlan ANDEASBAYEV, Zhetysu State University, Kazakhstan
Prof. Dr. Adem KAYA, Atatürk Üniversitesi

Congress Scientific Committee / Bilim Kurulu
Doç.Dr. Gülbarşin ADAMBAEVA, Yessenov Üniversitesi, Kazakistan
Dr Adelina Albrahimi, University of Tirana
Dr. Öğretim Üyesi Mamdouh ALENEZİ, Prince Sultan University
Doç. Dr. Gülser AKTAN, Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr. Türkan ASKEROVA, Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi
Dr. Nazgül Balabekova, Gumilyov Avra. U. Üniversitesi Astana
Prof.Dr. Lyudmila Bezhenaru, Iasi Universit, Romania
Prof.Dr. Fatih BEKTAŞ, Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr. Shener BILALLI, International Balkan University
Doç. Dr. Hüseyin Boz, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr., Kathryn Cormican, National University of Ireland
Dr. Öğretim Üyesi Özgür ÇALIŞKAN, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Özlem ÇAKIR, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Bilal ÇELİK, Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. İkrameddin DAŞDEMİR, Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Türkan Polatçı DEMİRKOL, Çankırı Karatekin Üniversitesi
Doç.Dr. Adriatik Derjaj Tirana Universitesi
Dr. Faruk DÜNDAR, University of Glasgow
Doç. Dr. Nihada Delibegovic DZANİC, University of Tuzla
Dr. Mammadova Ana, Baku Slav University
Prof.Dr. Recep AYDIN, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Yerlan ANDEASBAYEV, Zhetysu State University, Kazakhstan
Doç. Dr. Mahir Murat CENGİZ, Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Huseyin COLAK, Northeastern Illinois University
Prof. Dr. Bülent ÇELİK, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Abdülkerim DİLER, Atatürk üniversitesi
Prof. Dr. Marziyeh EBRAHİMİ, University of Tabriz
Dr. Öğretim Üyesi Ayşe DEMİRHAN, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. M. Kerim GÜLLAP, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Irshad HUSSAİN, The Islamia University of Bahawalpur
Asst. Prof. Dr. Ateeq Ur Rehman Irshad, Prince Sultan University

Doç. Dr. Rita ISMAİLOVA, Kyrgyz-Turkish Manas University
Prof. Dr. Jose Miguel Molina JORDA, Universidad de Alicante
Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU, Ankara Üniversitesi,
Prof. Dr. Ersin KAYAHAN, Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr Daniela KERTİKOVA, Institute of Forage Crops, Pleven
Dr. Naseem Ahmad KHAN, The Islamia University of Bahawalpur
Doç. Dr. Şule KISAKÜREK, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr. Davoud KIANIFARD, University of Tabriz
Prof. Dr. İlkay KOCA, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Akın EFENDİOĞLU, Çukurova Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Huriye EMEN, İstanbul Topkapı Üniversitesi
Doç. Dr. Füsun EKŞİ, İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr. Duygu Gür ERDOĞAN, Sakarya Üniversitesi
Dr., Yaşar Ersan, Michigan Üniversitesi
Prof. Dr. Canan HAMURKAROĞLU, Karabük Üniversitesi
Prof. Dr. Irshad HUSSAİN, The Islamia University of Bahawalpur
Prof. Dr. Emel İSLAMOĞLU, Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Cemile Bahtiyar KARADENİZ, Ordu Üniversitesi
Doç. Dr. Sevinç KASIMOVA, Bakü Devlet Üniversitesi
Prof. Dr. Sibel KILIÇ, Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Şenol KORKUT, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr. Elvira LATİFOVA, Bakü Devlet Üniversitesi
Prof. Dr., Henry Mangold Stuttgart Media University
Prof. Dr. Cem Harun MEYDAN, Ankara Bilim Üniversitesi
Prof. Dr. Meruert MUSABAEVA, Eurasian National University, Kazakaistan
Dr. Sevinç Nasibova, Azerbaycan D. Petrol ve S. Üniversitesi
Doç. Dr. Naka NİKSİC, Belgrad Üniversitesi, Sırbistan
Prof. Dr. Mehmet Akif OCAK, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Ayla OĞUZ, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Assoc. Prof. Dr. William Dominic Ramos, Indiana University
Doç. Dr. Galbatsova SHAHRUZAT, Daghestan State University
Prof. Dr. Gulnoz SATTOROVA, Özbekistan İlimler Akademisi
Dr. Elvana Shtepani, University of Tirana
Dr. Öğretim Üyesi Mesut SOYALIN, Siirt Üniversitesi
Dr. Gülzada STANALİEVA, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi
Assoc. Prof. Dr. Ogerta Koruti Stroka, University of Tirana
Prof. Dr. Türkmen TÖRELİ, Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Andrey VOLODİN, Moskova State University, Russia
Prof. Dr. Patricia Wolf, University of Southern Denmark
Prof. Dr. Ömer YILAR, Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Zafer YILMAZ, Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Gökçe YOĞURTÇU, Kırgız Türk-Manas Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf YURDİGÜL, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Nurshat ZHUMADİLOVA, Kazakistan, Karaganda Bolaşak Üniversitesi

Sekretary / Sekreterya
Yasin ŞAHİN
Arş. Gör. Ebru Buket Aygün
Arş. Gör. Dr. Mücahit Dursun, Atatürk Üniversitesi
Arş. Gör. Emirhan Kaan, Atatürk Üniversitesi

TAM METİNLER

PROCEEDINGS

İÇİNDEKİLER

Öğretmen Adaylarının Proktif Kişilik Düzeyleri İle Liderlik Yönelimleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi....9

Rastlantısal Saptanan Persistan Sol Vena Cava Superior,Parsiyel Pulmoner Venöz Dönüş Anomalisi Ve Asd'nin Nadir Birlikteliği....16

Exploring Nectar Microbiomes Of Hoya Carnosa: Implications For Floral Microbial Ecology....20

Türkiye'de Öğretmen Tükenmişliği: Bir Literatür Taraması....22

İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Yeterliklerinin İncelenmesi: "Çiftçi Hüseyin Amca" Modelleme Örneği....30

Çocuk İhmali Ve İstismarı Hakkındaki Farkındalık Düzeylerinin Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çeşitli Değişkenleri İle Karşılaştırılması....37

Stem Eğitiminin Sürekliliğini Sağlamanın Özellikleri: Nitel Araştırma Sonuçları....46

Teachers' Views On The Effect Of Stem Education On The Labor Market....48

Vr Technology İn Education: Practices İn Organizing A Physics Experiment....52

Öğretmen Adaylarının İletişim Becerileri Ve Tartışmaya Yönelik Tutumlarıyla İlgili Çalışmaların İncelenmesi (2004-2022)....58

8.Sınıf İnkılap Tarihi Ve Atatürkçülük Ders Kitabı Millî Mücadele Konularında Edebî Ürünlerin Kullanım Durumu....66

Yüksek Gerilim Kazançlı Yalıtımsız Bir Da-Da Dönüştürücünün Geliştirilmesi....72

Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı Öğretmen Adaylarının Grafik Çizme Becerileri....81

Hristiyanlık İnancına Ait Bir Doğu Türkçesi Metni: Ṣaḥrā-Yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoḡḳannıŋ Ḥikāyesi....89

Ağaçların İplerle Atomun Metaforik Anlamında Buluşması: Hava, Boşluk, Işık Ve Zaman....97

Dinlenme Hakkının Bir Uzantısı Olarak, İşçinin Ulaşılamama Hakkı....128

Hukuk Sosyolojisinde Ehrlıch'ın Yaşayan Hukuk Tanımı....136

Alkali Aktivasyon Yöntemiyle Üretilen Lifli Betonların Basınç Dayanımlarının Tahribatsız Deney Verileriyle Çözümlemesi Ve Karşılaştırması....141

Odunsu Malzeme Kontrolü İçin Sel Tırmığı Performansının Deneysel İncelenmesi....160

Eğilmede Kullanılabilirlik Limitini Aşılmış Betonarme Bir Binanın Deprem Performans Analizi....170

Nepotizm İle Örgütsel Vatandaşlık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi....179

A Multi-Configurational Study On The Contribution Of Nondynamical Correlation To Dissociation Energies Of Homonuclear Diatomic Molecules Of First Row Atoms....196

Metilen Mavisi Boyar Maddesinin Doğal Boksit Üzerine Adsorpsiyonu Ve Adsorpsiyon İzotermi....201

Yapay Zekâ Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Zamana Göre İşsiz Kalma Risk Tespiti....212

Eksenel Yüklere Maruz Levhalar İçin Bir Yorulma Test Cihazının Tasarımı Ve Tabakalı Kompozitlerdeki Uygulaması....223

Helikopter Kontrol Kollarının Kullanımının İnsan Faktörleri Mühendisliği Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi....233

Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Barbunya Kırılma Direncinin Tahmin Edilmesi....243

Isırgan Lifi İçerikli Dokuma Kumaşların Konfor Özelliklerinin İncelenmesi....252

Stok Kontrol Modellerinin İncelenmesi Ve Bir Model Uygulaması 258
Otomotiv Sektöründe Yalın Yönetim Yaklaşımı İle Karbon Ayak İzinin Azaltılması 266
Fotogrametri Tekniğinin Peyzaj Mimarlığında Kullanımı 275
Kentsel Atıl Alanların Dönüşümü: Kentsel Dönüşümde Mevcut Stokların Değerlendirilmesi 281
Endüstri Mirasının Yeniden İşlevlendirilmesi: Kuzguncuk Gazhanesi 291
Qıga İle Güçlendirilmiş 3des Algoritmasının Performansının Klasik 3des Ve Modern Şifreleme Yöntemleriyle Karşılaştırılması 302
Dağıtım Şebekelerinde Kullanılan Direk Temelleri İçin Yenilikçi Zemin İyileştirme Yöntemleri 309
Elektrik Şebekeleri İçin Nem Ve Kısmi Deşarj Önleyici Nanoteknolojik Malzeme Geliştirme Yöntemleri 314
Otoriterliği Sürdürmek: Avrupa Birliği'nin Macaristan'daki İlliberalizme Katkısı 323
Ucarı Göleti'nin (Acıpayam-Denizli) Doğal Ortam Koşullar Ve Paleocoğrafyası 331
Borsa İstanbul'da Yer Alan İlaç Ve Sağlık Sektörü Şirketlerinin Muhasebe Göstergelerinin Ahp Ve Mabac Yöntemleriyle Analizi 339
Boşluklu Orman Alanlarının Değerlendirilmesi 348
Kaya Düşmelerinin Nedenleri, Etkileri Ve Çözüm Önerileri: Kürtün Örneği 358
Yaşlı İstismarı Ve İhmali 364
Hastane Afet Ve Acil Durum Planları (Hap) Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği; Geçerlilik Ve Güvenilirlik Çalışması 369
Türkiye'nin Üzüm Dış Ticaretindeki Gelişmeler 381
Green Area Inventory Of Selçuklu Dıstrıct Of Konya Provınce And Irrıgatıon Methods Used İn These Areas 389
Etlik Piliçlerde Bacak Problemleri Ve Vücut Kusurları 399
Matematik Öğretiminde Eğitsel Dijital Oyun Tasarımı Ve Tasarım Hakkında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Görüşleri 406
Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler Roman Serisinde Yer Alan Romanların Duyarlık Eğitimi Bağlamında İncelenmesi 415
Şâtıbiyye'nin Et-Teysir'e Ziyade Vecihlerinin Kaynakları 427
Sinir Ağları Kullanılarak Barbunya Kırılma Direncinin Tahmin Edilmesi 435
Matematik Öğretiminde Hanoi Kuleleri: Sayı Örüntüleri Örneği 444
Türkiye'de Problem Davranışlarla İlgili Özel Eğitim Alanında Yürütülen Bilimsel Çalışmaların Gözden Geçirilmesi (2010-2024 Arası 453
Çekirdek-Kabuk Agpt Nanoalaşımlarının Isıtılması Ve Soğutulması 470
İbnu'l-Cezerî'nin Tecvîd İlmine Dâir Tercihleri (Kendi Eserleri Özelinde) 475
Elektrik Dağıtım Merkezlerinde Ölçüm Alınamayan Noktalarda Omik Gerilim Bölücü Devresi Kullanarak Enerji Datalarının İzlenmesi Ve Yorumlanması 481
Dağıtım Sistemlerinde Yük Optimizasyonunun Teknik Kalite Parametrelerine Etkileri 486
Müzik Çalışmalarının İlkokul İkinci Sınıf Zihinsel Yetersizliği Bulunan Öğrencideki Sosyal Gelişimine Etkisinin İncelenmesi 492
Metal Oksit Bazlı Çimento Harcı Üretimi ve Karakterizasyonu 498

Makale id= 29

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7786-0741

Öğretmen Adaylarının Proktif Kişilik Düzeyleri ile Liderlik Yönelimleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Arş.Gör.Dr. Mücahit Dursun[1], Prof.Dr. Erdoğan Tozoğlu[1], Arş.Gör. Emirhan Kan[1]
[1]Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü

*Corresponding author: Mücahit Dursun

Özet: *Araştırmanın amacı öğretmen adaylarının proktif kişilik düzeyleri ile liderlik yönelimleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırma ilişkisel tarama modelinde tasarlanmıştır. Çalışma grubunu Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 220 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu", Seibert, Crant ve Kaimer (1999) tarafından geliştirilen Akın, Abacı, Kaya ve Arıcı (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan "Proaktif Kişilik Ölçeği" ve Dursun, Günay ve Yenel (2019) tarafından geliştirilen "Çok Yönlü Liderlik Yönelimleri Ölçeği" kullanılmıştır. Verilerin analizinde öncelikli normallik analizi yapılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Normal dağılım sergilemesinden dolayı parametrik testlerden t-testi ve pearson korelasyon analizleri uygulanmıştır. Sonuçlar p<,050 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir. Verilerin iç tutarlık değerlerinin incelenmesi amacıyla Cronbah's Alpha analizi uygulanmıştır. Analizler sonucunda, katılımcıların cinsiyetleri ile proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Öte yandan, katılımcıların sportif aktivite yapma durumları ile proaktif kişilik ve politik liderlik yönelimleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca, katılımcıların proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri arasında ise istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Öğretmen Adayları, Proaktif Kişilik, Liderlik Yönelimleri, Sportif Aktivite*

Investigation of the Relationship Between Proactive Personality Levels and Leadership Orientations of Teacher Candidates

Abstract: *The aim of the study is to examine the relationship between teacher candidates' proactive personality levels and leadership orientations. The study was designed in the relational screening model. The study group consists of 220 students studying at Erzurum Atatürk University Kazım Karabekir Faculty of Education. In the study, the data collection tool was the "Personal Information Form", the "Proactive Personality Scale" developed by Seibert, Crant and Kaimer (1999) and adapted into Turkish by Akın, Abacı, Kaya and Arıcı (2011) and the "Proactive Personality Scale" developed by Dursun, Günay and Yenel (2019). "Multidimensional Leadership Orientations Scale (MLOS)" was used. In the analysis of the data, a primary normality analysis was performed and it was determined that the data showed a normal distribution. Due to its normal distribution, parametric tests such as t-test and Pearson correlation analysis were applied. The results were evaluated according to the significance level of p<.050. Cronbah's Alpha analysis was applied to examine the internal consistency values of the data. As a result of the analyses, no significant difference was detected between the participants' gender and proactive personality and leadership orientations. A significant difference was detected between the participants' sporting activity status and their proactive personality and political leadership orientations. Additionally, a statistically significant positive relationship was detected between the proactive personality and leadership orientations of the participants.*

Keywords: *Teacher Candidates, Proactive Personality, Leadership Orientations, Sports Activity*

Giriş

Kişilik, bireyi diğer bireylerden ayıran, düşünme, konuşma, hissetme ve olaylara bakış biçimi gibi doğuştan var olan ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde kazanılan özelliklerin bütünüdür (Güney, 2017). Bu süreç doğumdan ölüme kadar devam eder ve sürekli değişir (Baymur, 1985). Proaktif kişilikler ise insanların yaşayacağı sorunlar, farklılıklar ve ihtiyaçlar ortaya çıkmadan önce gerekli önlemleri alan kişilikleri ifade eder (Lumpkin ve Dress, 1996). Pozitif insanlar, kim ya da ne sebep olursa olsun sorunları çözmeye odaklanırlar. Olumsuz bir sonuçla karşılaştıklarında bile geçmişe takılıp kalmazlar ve bunun için kendilerini suçlamazlar. Olumlu bir sonuçla karşılaştıklarında, tüm başarıları için kendilerini suçlamazlar. Bu durum pozitif bir insanın sorumluluk duygusuyla bağdaşmaz. Proaktif kişiliğe sahip kişiler beklenmedik olaylar karşısında inisiyatif alma becerisine sahiptirler, dolayısıyla bir sorun varsa soruna çözüm üretmek için harekete geçerler (Bertolino ve ark. 2011).

Toplumun öznesi olan insan doğar doğmaz bir grubun doğal üyesi olur ve sosyal bir varlık olarak hayatını sürdürür. Bu süreç içerisinde bazı ihtiyaçlarını kendisi giderebilirken bazı ihtiyaçlarını da bir gruba dahil olarak gerçekleştirebilir. Bu grup içerisinde tek başına gerçekleştiremediğimiz amaç ve hedefler için bize yol gösterecek, kılavuzluk edecek, iş birliği yapmak için itici güç olacak kişiye yani lidere ihtiyaç duyarız (Dursun, Günay ve Yenel, 2019). Liderin hiçbir zorlama olmadan peşinden birçok kişiyi sürüklemesi araştırmacılar tarafından merak edilen ve ortaya koyduğu gizem sayesinde çözümlendikçe önemli katkılar sağlayabilecek bir kavramdır (Elmuti vd., 2005). Liderlik kavramı ‘‘bir topluluğu belirli amaçlar doğrultusunda toplayabilmek ve bu amaç doğrultusunda harekete geçirebilecek bilgi ve beceriler bütünü’’ şeklinde tanımlanmaktadır (Erol, 2008). Başka bir deyişle liderlik ‘‘ortak hedefler doğrultusunda bireyleri biraraya getirebilme ve harekete geçirme süreci olarak’’ ifade edilmektedir (Başaran, 2004Liderlik yönelimleri ise, bir grubu bir hedefe doğru yönlendirmek ve yol boyunca sorunları tanımlamak ve çözmek için kullanılan çeşitli yöntemler olarak tanımlanmaktadır (Dursun ve ark., 2019).

Alanyazın incelendiğinde proaktif kişilik ve liderlik yönelimlerinin ayrı ayrı veya farklı özelliklerle ilişkini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Fakat, proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı öğretmen adaylarının proaktif kişilik düzeyleri ile liderlik yönelimleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde; araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve verilerin analizi hakkında gerekli bilgiler verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Araştırmanın amacı öğretmen adaylarının proaktif kişilik düzeyleri ile liderlik yönelimleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu araştırma genel tarama modellerinden, ilişkisel tarama türünde bir araştırmadır. “İlişkisel tarama, iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve neden-sonuç ile ilgili ipuçlarına ulaşmak amacıyla yapılan araştırma modelidir” (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012; Karasar, 2017).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Erzurum ili Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde öğrenim gören toplam 220 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Etik Kurul

Bu çalışma için etik kurul onayı Atatürk Üniversitesi'nden (21.03.2024 tarih ve E-70400699-050.02.04-2400104179 sayı) alınmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu”, Seibert, Crant ve Kaimer (1999) tarafından geliştirilen Akın, Abacı, Kaya ve Arıcı (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan “Proaktif Kişilik Ölçeği” ve Dursun, Günay ve Yenel (2019) tarafından geliştirilen “Çok Yönlü Liderlik Yönelimleri Ölçeği” kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Bu form, araştırmaya katılacak olan bireylerin cinsiyet ve sportif aktivite yapma durumları sorulmaktadır.

Proaktif Kişilik Ölçeği:

Proaktif Kişilik Ölçeği Bateman ve Crant (1993) tarafından geliştirilen ve 17 maddeden oluşan Proaktif kişiliği ölçeğinin, daha sonra Seibert, Crant ve Kaimer (1999) tarafından 10 maddelik kısaltılmış versiyonu geliştirilmiştir. Türkçe uyarlama çalışması Akın, Abacı, Kaya ve Arıcı tarafından 2011 yılında yapılmıştır. Ölçek bireylerin proaktif kişilik özelliklerini ölçmeye yönelik olarak geliştirilen ve bireylerin kendi kişilik özellikleri hakkında bilgi vermeleri esasına dayanan bir ölçme aracıdır. Yükselen puanlar yüksek proaktif kişilik özelliklerine işaret etmektedir. Ölçek, 1 ile 5 arasında Likert tipi ölçüm vermektedir.

Çok Yönlü Liderlik Yönelimleri Ölçeği (ÇYLYÖ)

Dursun, Günay ve Yenel (2019) tarafından geliştirilen "Çok Yönlü Liderlik Yönelimleri Ölçeği"; "Politik Liderlik"(3, 6, 9, 10, 11), "İnsan Kaynaklı Liderlik"(2, 8, 12, 14, 17), "Karizmatik Liderlik"(13, 15, 16, 18, 19) ve "Yapısal Liderlik" (1, 4, 5, 7) olmak üzere toplam 4 boyut ve 19 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte ters kodlanan madde bulunmamaktadır. Ölçek, "Tamamen Katılıyorum"(5) ifadesinden "Tamamen Katılmıyorum"(1) ifadesine doğru 5'li Likert tipinde derecelendirilmiştir. Ölçeğin güvenirliğine ilişkin iç tutarlılık katsayısı, "Politik Liderlik" için 0,80, "İnsan Kaynaklı Liderlik" için 0,73, "Karizmatik Liderlik" için 0,74 ve "Yapısal Liderlik" için ise 0,72 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin bütünü için iç tutarlılık katsayısı 0,85'dir (Dursun, Günay ve Yenel, 2019).

Verilerin Analizi

"Verilerin analizine başlanmadan önce, elde edilen verilerin homojenlik, normallik, doğrusallık ve durağanlık vb. varsayımları sağlayıp sağlamadığı test edilmeli ve bununla ilgili istatistiksel bilgilere yer verilmelidir. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmacı hangi analiz tekniklerini tercih edip etmediğini gerekçesiyle ifade etmelidir" (Tozoğlu & Dursun, 2020).

Verilerin analizinde kategorik değişkenler için frekans dağılımları verilmiştir. Ayrıca verilerin normal dağılıma sahip olması şartına bakmak için çarpıklık ve basıklık katsayıları dikkate alınmıştır. Tablo 1' de görüldüğü gibi Proaktif Kişilik ve Çok Yönlü Liderlik Yönelimleri Ölçeklerinin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde, Tabachnik ve Fidell'in (2015) belirttiği sınırlar içerisinde (-1,5 ile +1,5) yer alan veri setinin normal bir dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Bu yüzden araştırma kapsamında parametrik testler kullanılmıştır.

Tablo 1. Ölçeklerin Normallik Dağlım Tablosu

Faktör Düzeyleri	N	X̄	Çarpıklık	Basıklık
Kişilik	220	39,44	,20	-,11
Politik Liderlik	220	18,65	,24	-,72
İnsan Kaynaklı Liderlik	220	21,47	1,01	-,20
Karizmatik Liderlik	220	19,15	,89	-,10
Yapısal Liderlik	220	16,70	,25	-,51

Araştırmaya ilişkin verilerin analizinde, frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama (X̄) ve standart sapma (s) gibi tanımlayıcı istatistikler, ikili karşılaştırmalar için "Bağımsız Gruplar İçin T-Testi" kullanılmıştır. Katılımcıların proaktif kişilik düzeyleri ile liderlik yönelimleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için de "Pearson Correlation" analizi uygulanmıştır. Bütün testler SPSS 24 paket programında yapılmış ve anlamlılık düzeyi p<,05 olarak alınmıştır.

Tablo 2. Ölçeğin Cronbach Alpha değerleri

Faktör Düzeyleri	Sorular	Cronbach's Alpha
Kişilik	Tüm maddeler	0,78
Politik Liderlik	3, 6, 9, 10, 11	0,81
İnsan Kaynaklı Liderlik	2, 8, 12, 14, 17	0,80
Karizmatik Liderlik	13, 15, 16, 18, 19	0,75
Yapısal Liderlik	1, 4, 5, 7	0,78

Ölçeklerin güvenirliklerini belirlemek için, Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Kişilik Ölçeğinin Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı *(a* = 0,78), Liderlik yönelimleri ölçeğinin "politik liderlik" iç tutarlık katsayısı *(a* = 0,81), "insan kaynaklı liderlik" *(a* = 0,80), "karizmatik liderlik" *(a* = 0,75), "yapısal liderlik" ise *(a* = 0,78) olarak bulunmuştur. "Cronbach's Alfa Katsayısının değerlendirilmesinde uyulan değerlendirme ölçütü;

$0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir.

$0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçek düşük güvenilirliktedir.

$0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir.

$0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir" (Alpar, 2013).

Sonuç olarak ölçeklerin oldukça güvenilir olduğu saptanmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırmadan elde edilen veriler analiz edilip tablolaştırılması ve yorumlanması yer almaktadır.

Tablo 3. Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyet dağılımları

Cinsiyet	N	%	Toplam %
Kadın	160	72,7	72,7
Erkek	60	27,3	100,0
Toplam	220	100,0	

Araştırmaya 160'sı(%72,7) kadın ve 60'ı(%27,3) erkek olmak üzere toplam 220 öğretmen adayı katılmıştır.

Tablo 4. Araştırmaya katılan bireylerin sportif aktivite yapma durumları

Sportif Aktivite	N	%	Toplam %
Evet	99	45,0	45,0
Hayır	121	55,0	100,0
Toplam	220	100,0	

Araştırmaya katılanların 99'u(%45,0) sportif aktivite yaptıkları, 121'i (%55,0) ise sportif aktivite yapmadıkları görülmüştür.

Tablo 5. Cinsiyete göre t-testi sonuçları

Ölçek	Cinsiyet	n	X̄	s	sd	t	p
Proaktif Kişilik	Kadın	160	39,11	4,99	218	-,81	,41
	Erkek	60	39,96	10,35			
Politik liderlik	Kadın	160	18,48	3,07	218	-,33	,73
	Erkek	60	18,66	4,46			
İnsan kaynaklı liderlik	Kadın	160	21,33	2,76	218	1,38	,16
	Erkek	60	20,66	4,14			
Karizmatik liderlik	Kadın	160	18,95	3,02	218	-,83	,40
	Erkek	60	19,36	3,74			
Yapısal liderlik	Kadın	160	16,46	2,45	218	-,55	,57
	Erkek	60	16,70	3,38			

t: Independend Samples T Testi, *:<0,05

Katılımcıların proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri ölçeklerinden almış oldukları puanlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla "Independent Samples T" testi yapılmış ve sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri ölçekleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p>0,05).

Tablo 6. Sportif aktivite yapma durumuna göre t-testi sonuçları

Ölçek	Spor yapma	n	X̄	s	sd	t	p
Proaktif Kişilik	Evet	99	40,58	8,38	218	2,44	,01*
	Hayır	121	38,33	5,13			
Politik liderlik	Evet	99	19,25	3,76	218	2,79	,00*
	Hayır	121	17,95	3,15			
İnsan kaynaklı liderlik	Evet	99	21,34	3,56	218	,78	,43
	Hayır	121	21,00	2,89			
Karizmatik liderlik	Evet	99	19,52	3,44	218	1,90	,05
	Hayır	121	18,69	3,00			
Yapısal liderlik	Evet	99	16,92	3,03	218	1,96	,05
	Hayır	121	16,20	2,42			

t: Independend Samples T Testi, *:<0,05

Katılımcıların proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri ölçeklerinden almış oldukları puanlarının sportif

aktivite durumlarına göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla "Independent Samples T" testi yapılmış ve sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının proaktif kişilik ve politik liderlik yönelimleri ölçekleri ile sportif aktivite yapma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Öte yandan liderlik yönelimleri ölçeğinin diğer alt boyutları ile sportif aktivite yapma durumları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 7. Katılımcıların Proaktif Kişilik Puanları ile ÇYLYÖ Puanlarının Pearson Korelasyon Sonuçları

n=220		Politik liderlik	İnsan Kaynak liderlik	Karizmatik liderlik	Yapısal liderlik
Proaktif Kişilik	r	,538**	,543	,650	,572**
	p	,000	,000	,000	,000

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tablo 7 incelendiğinde, katılımcıların proaktif kişilik puanları ile liderlik yönelimleri ölçeğinin alt boyutundan elde edilen puanlar arasında pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r_{(220)}= p<.01$).

Tartışma ve Sonuç

Öğretmen adaylarının proaktif kişilik düzeyleri ile liderlik yönelimleri arasındaki ilişkinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmaya 220 birey katılmıştır.

Katılımcıların proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri ölçeklerinden almış oldukları puanlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçlarına göre proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri ölçekleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Alanyazın incelendiğinde, Güler, Dursun ve Günay (2020) tarafından yapılan "Spor lisesi öğrencilerinin liderlik yönelimlerinin incelenmesi" isimli çalışmada öğrencilerin cinsiyetleri ile liderlik yönelimleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Thompson'un (2000) kurum çalışanları üzerinde yapmış olduğu çalışmada liderlik yönelimleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ifade edilmiştir. Karabatak'ın (2018) öğretmenler üzerinde yapmış olduğu çalışmada cinsiyetin proaktif kişilik üzerinde anlamlı bir yordayıcı olmadığı saptanmıştır. Çıkan bu sonuçlar çalışma bulgumuzla örtüşmektedir.

Katılımcıların proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri ölçeklerinden almış oldukları puanlarının sportif aktivite durumlarına göre değişip değişmediğini belirlemek yapılan analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının proaktif kişilik ve politik liderlik yönelimleri ölçekleri ile sportif aktivite yapma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde, Karababa ve ark., (2022) tarafından yapılan "Beden eğitimi öğretmen adaylarının proaktiflik ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi" isimli çalışmada katılımcıların spor yapma durumları ile proaktif kişilik düzeyleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Güler, Dursun ve Günay'ın (2020) çalışmasında, öğrencilerin spor yapma durumları ile politik liderlik yönelimleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Çıkan bu sonuçlar çalışma sonucumuzla benzerlik göstermektedir.

Çalışmanın son bulgusunda, katılımcıların proaktif kişilik puanları ile liderlik yönelimleri ölçeğinin alt boyutundan elde edilen puanlar arasında pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Farklı bir ifadeyle öğretmen adaylarının proaktif kişilik düzeyleri arttıkça liderlik yönelimleri de artacaktır. Alanyazın incelendiğinde, proaktif kişilik ile liderlik yönelimlerini karşılaştıracak çalışmalara rastlanmamıştır.

Bu sonuçlar ve literatürdeki bilgiler doğrultusunda şu önerilerde bulunabilir:

- Sportif aktivitenin proaktif kişilik ve liderlik yönelimleri üzerindeki olumlu etkisi göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının sportif aktivite yapmalarına teşvik edici çalışmalar yapılabilir.

- Proaktif kişiliğin liderlik yönelimlerine etkisini ortaya çıkarabilmek için farklı örneklem gruplarıyla çalışmalar yapılabilir.
- Proaktif kişilik ile liderlik yönelimleri ilişkisinde aracı role sahip olabilecek değişkenlerde dahil edilip farklı çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akın, A., Abacı, R., Kaya, M., & Arıcı, N. (2011). Kısaltılmış Proaktif Kişilik Ölçeği'nin (KPÖ) Türkçe formunun geçerlik ve güvenirliği. In ICES11 International Conference on Educational Sciences.

Alpar, R. C. (2013). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Ankara: Detay Yayıncılık.

Baymur, F. (1985). Genel Psikoloji. İstanbul: İnkılap Yayınevi.

Bertolino, M., Truxillo, D. M., ve Fraccaroli, F. (2011). Age as moderator of the relationship of proactive personality with training motivation, perceived career development from training, and training behavioral intentions. Journal of organizational behavior, 32(2), 248-263.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel F. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Pegem

Dursun, M., Günay, M., & Yenel, İ. F. (2019). Çok yönlü liderlik yönelimleri ölçeği (ÇYLYÖ): geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, *2*(2), 333-347.

Elmuti, D., Minnis, W., & Abebe, M. (2005). Does education have a role in developing leadership skills?. *Management decision*, *43*(7/8), 1018-1031.

Güler, B., Dursun, M., & Günay, M. (2020). Spor lisesi öğrencilerinin liderlik yönelimlerinin incelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *6*(2), 576-587.

Güney, S. (2017). Örgütsel Davranış. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Karababa, B., Yılmaz, E., Kurudirek, A., & Kurudirek, M. İ. (2022). Beden eğitimi öğretmen adaylarının proaktiflik ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, *5*(Özel Sayı 1), 309-323.

Karabatak, S. H. (2018). Öğretmenlerin proaktif davraniş düzeyleri ile beş faktör kişilik özellikleri arasindaki ilişkinin incelenmesi. *Mecmua*, (5), 48-64.

Karasar, N. (2017). Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler, 32. Baskı. Ankara: Nobel Yayınları.

Lumpkin, G. T., & Dess, G. G. (1996). Clarifying the Entrepreneurial Orientation Construct and Linking It to Performance. Academy of Management Review, 21(1), 135-172.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2015). Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı (Çev: Baloğlu, M.), Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Thompson, M. D. (2000). Gender, leadership orientation, and effectiveness: Testing the theoretical models of Bolman & Deal and Quinn. *Sex roles*, *42*, 969-992.

Tozoğlu, E., & Dursun, M. (2020). Spor bilimlerinde bilimsel araştırma süreci, Editör; Gökmen, Ö. Spor & Bilim, İstanbul: Efe Akademi Yayınevi. S.7-23.

Makale id= 87

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-1294-352X

Rastlantısal Saptanan Persistan Sol Vena Cava Superior,parsiyel Pulmoner Venöz Dönüş Anomalisi ve ASD'nin Nadir Birlikteliği

Arş.Gör.Dr. Öznur Keskin[1], Doç.Dr. Yakup Alsancak[1]
[1]Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

*Corresponding author: Öznur Keskin

Özet: *Persistan vena cava superior en sık görülen torasik ven anomalisidir .Normal popülasyonun %0.5 inde görülmekle birlikte konjenital kalp hastalığı olanlarda bu oran %12 ye kadar yükselebilmektedir. Nadiren izole saptanmakla birlikte pulmoner atrezi,pulmoner darlık ,D-transpozisyon,atrioventriküler septal defekt ,aort koarktasyonu ve anormal pulmoner venöz dönüş gibi konjenital anomalilerle birlikte görülebilmektedir. Pulmoner venöz dönüş anomalileri ise sayı ve drene oldukları bölgeye göre çeşitli varyasyonlar gösterebilmektedir. Total dönüş anomalileri erken yaşlarda kendini semptomatik olarak belli etmektedir.Parsiyel dönüş anomalileri nispeten daha nadir olup yetişkin popülasyonda %0,1-0,4 ünde görülmekte ;çoğu vakada hemodinamik olarak önemsiz olsa da çeşitli anomaliler ile birlikteliğinde sağ atrial ve ventriküler yüklenme ve hipoksi nedeniyle aşikar hale gelebilmektedir. Anormal pulmoner venöz dönüş ve persistan vena cava superior birlikteliği ,sinüs venosus veya secundum tip ASD ve pulmoner venöz dönüş anomalisi birlikteliği görülebilse de bu üç anomalinin birlikteliği nadirdir ve akılda tutulması gerekmektedir. Biz de bu üç anomalinin birlikte yer aldığı ve rastlantısal olarak tanı alan bu nadir vakamızı sunmaktayız.*

Anahtar Kelimeler: *Persistan Sol Vena Cava Superior ,pulmoner Venöz Dönüş Anomalisi ,Atrial Septal Defekt, Sağ Ventriküler Genişleme*

Randomly Detected Persıstent Left Superıor Vena Cava, Partıal Pulmonary Venous Return Anomaly, And Rare Associatıon Wıth ASD

Abstract: *Persistent left superior vena cava (PLSVC) is the most common anomaly of thoracic venous system. While found in 0.5% of the general population, its prevalence can rise to 12% in individuals with congenital heart disease. Although rarely isolated, it can co-occur with congenital anomalies such as pulmonary atresia, pulmonary stenosis, D-transposition, atrioventricular septal defect, aortic coarctation, and abnormal pulmonary venous return. Pulmonary venous return anomalies exhibit various variations based on number and drainage location. Total anomalies typically manifest symptomatically early in life. Partial anomalies, relatively rare, are seen in 0.1-0.4% of adults and may cause evident symptoms due to associated right atrial and ventricular loading and hypoxia. The combination of abnormal pulmonary venous return with persistent left superior vena cava and the presence of sinus venosus or secundum ASD with pulmonary venous return anomaly is rare but noteworthy. We present a case where these three anomalies coincided incidentally.*

Keywords: *Persistent Left Superior Vena Cava, Pulmonary Venous Return Anomaly, Atrial Septal Defect, Right Ventricular Enlargement*

INTRODUCTION

Persistent left superior vena cava is the most common anomaly of the thoracic veins. While it is rarely isolated, it can be associated with congenital anomalies such as pulmonary atresia, pulmonary stenosis, D-transposition, atrioventricular septal defect, aortic coarctation, and abnormal pulmonary venous

return. Often, these anomalies remain asymptomatic. Pulmonary venous return anomalies can accompany persistent left superior vena cava or atrial septal defect. When any anomaly is detected, the possibility of others accompanying it should be kept in mind and investigated using multimodal imaging techniques. Here, we present a case where these three anomalies coincidentally coexisted and were incidentally diagnosed.

CASE REPORT

A 37-year-old male patient with no known systemic illness presented to our clinic with newly diagnosed hypertension. Physical examination revealed BP: 150/80 mmHg, SpO2: 94%. Respiratory sounds were normal, no pretibial edema or hepatosplenomegaly was noted. Jugular venous distension was absent. Cardiac auscultation did not reveal any significant murmurs. He had NYHA functional class I. His electrocardiogram showed normal sinus rhythm at 72 bpm with incomplete right bundle branch block. Chest X-ray revealed prominent bilateral hilum. Transthoracic echocardiography demonstrated left ventricular ejection fraction of 65%, systolic pulmonary artery pressure of 75 mmHg. Right ventricular and right atrial dilation were noted. TRV was 3.7 m/s, TAPSE 23 mm, RV systolic motion 13 cm/s, RV fractional area change 40%, RV/LV ratio 1.08, TAPSE/sPAP ratio 0.3. Pulmonary artery was measured as 34 mm. Color Doppler echocardiography showed color flow across an 0.8 cm interatrial septal defect. Qp/Qs ratio was 1.4. Coronary sinus was dilated. Laboratory tests showed eGFR 81 mL/min, creatinine 1.0 mg/dL, Hb 16 g/dL, Hct 48.1%, with mild polycythemia. nTproBNP was 53 ng/L, within normal range. Pulmonary CT scan did not reveal pulmonary emboli. Partial abnormal pulmonary venous return anomaly was detected, where the pulmonary vein draining the anterior segment of the right upper lobe drained into the superior vena cava (Figures 4, 5). Persistent left superior vena cava draining into the coronary sinus was also observed (Figure 6). The patient could not tolerate transesophageal echocardiography. Cardiac MRI showed minimal contrast passage from right to left across the interatrial septum. No findings suggestive of ARVD were found on CMR and 48-hour rhythm Holter monitoring. Right heart catheterization revealed mPAP of 24 mmHg, PVR 1 WU, SVR 8.6 WU, Qp 8.1 L/min, Qs 5.8 L/min, cardiac index 3.0 L/min/m^2, LVEDP 12 mmHg, RAP 8 mmHg. Saturation was 94% from upper RA, 76% from mid, and 78% from lower RA. Coronary sinus saturation was 67%. The patient walked 580 meters in the 6-minute walk test without desaturation. The patient was evaluated by the heart team in the cardiovascular council and was decided to be followed up. Surgical or PAH-specific treatment was not considered at present. Follow-up TTE after 3 months showed sPAP 45 mmHg, TRV 3.0 m/s.

DISCUSSION

There are four pulmonary veins in the normal population, transporting oxygenated blood from the lungs to the left atrium. Total, partial, supracardiac, cardiac, infracardiac, and mixed-type variations of pulmonary venous drainage have been identified. Right-sided pulmonary venous drainage shows more variability compared to the left and is more commonly seen in childhood. In adults, partial pulmonary venous return anomalies are generally observed in the pulmonary veins draining the left upper lobe. Total anomalies manifest symptomatic early in life. Partial anomalies are relatively rare, occurring in 0.1-0.4% of the adult population. While often insignificant hemodynamically, they can become evident due to associated anomalies like right atrial and ventricular overload and hypoxia, typically accompanying sinus venosus or secundum type ASD. Isolated PPVDA usually does not lead to significant hemodynamic pathology, whereas it can cause evident symptoms when associated with ASD.

Persistent left superior vena cava is a rare but the most commonly seen anomaly of the thoracic veins. Although often hemodynamically insignificant, it can pose challenges and complications in venous access during procedures like central venous catheterization or pacemaker implantation. It may be incidentally detected in isolation or can be associated with abnormal pulmonary venous return. However, as in our case, the coincidence of these three anomalies is rare in the literature.

The adult presentation of our case and the presence of right-sided drainage anomaly make our case unique. The association of these anomalies could potentially lead to Eisenmenger syndrome, chronic hypoxia with secondary polycythemia, thromboembolic events, and paradoxical embolisms. The asymptomatic course of our case despite these three anomalies also makes it distinctive. Surgical or transplant treatment options can be considered in symptomatic patients. Screening for specific

pathologies causing RV dilation, including ARVD, ASD, pulmonary and tricuspid valve pathologies, PAH, pulmonary venous return anomalies, and persistent left superior vena cava, is essential.

CONCLUSION

When encountering a dilated right ventricle, ASD, ARVD, pulmonary venous return anomaly, tricuspid and pulmonary valve pathologies, and PAH should be considered. The possibility of the coexistence of ASD, pulmonary venous return anomaly, and persistent left superior vena cava in patients with any congenital anomaly should be kept in mind and investigated.

REFERENCES

1-Tarniceriu CC, Hurjui LL, Tanase DM, Nedelcu AH, Gradinaru I, Ursaru M, Stefan Rudeanu A, Delianu C, Lozneanu L. The Pulmonary Venous Return from Normal to Pathological-Clinical Correlations and Review of Literature. Medicina (Kaunas). 2021 Mar 22;57(3):293. doi: 10.3390/medicina57030293. PMID: 33809829; PMCID: PMC8004191.

2-Tsang T, Dumas C. Partial anomalous pulmonary venous return with secundum atrial septal defect: A case report. Radiol Case Rep. 2022 Jun 28;17(9):3185-3187. doi: 10.1016/j.radcr.2022.05.091. PMID: 35795326; PMCID: PMC9251557.

3-Rigatelli G. Congenitally persistent left superior vena cava: a possible unpleasant problem during invasive procedures. J Cardiovasc Med (Hagerstown). 2007 Jul;8(7):483-7. doi: 10.2459/01.JCM.0000278448.89365.55. PMID: 17568279.

4-Dave V, Sesham K, Mehra S, Roy TS, Ahuja MS. Persistent left superior vena cava: An anatomical variation. Med J Armed Forces India. 2022 Sep;78(Suppl 1):S277-S281. doi: 10.1016/j.mjafi.2020.01.009. Epub 2020 Apr 30. PMID: 36147413; PMCID: PMC9485778.

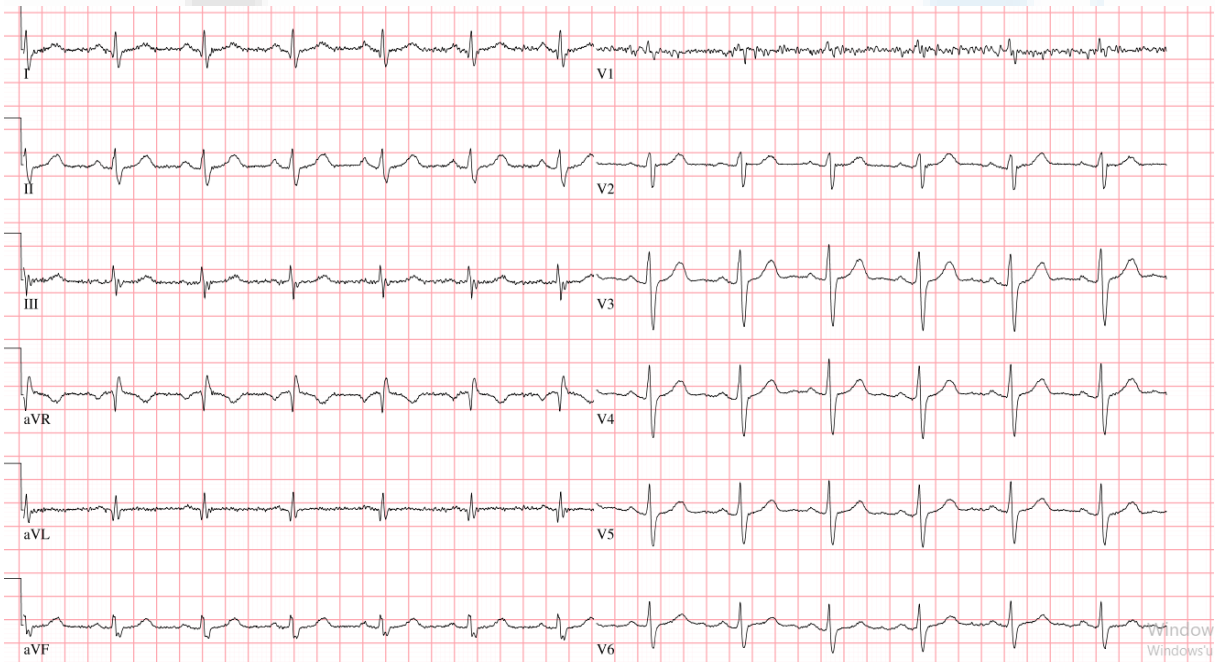


Figure 1

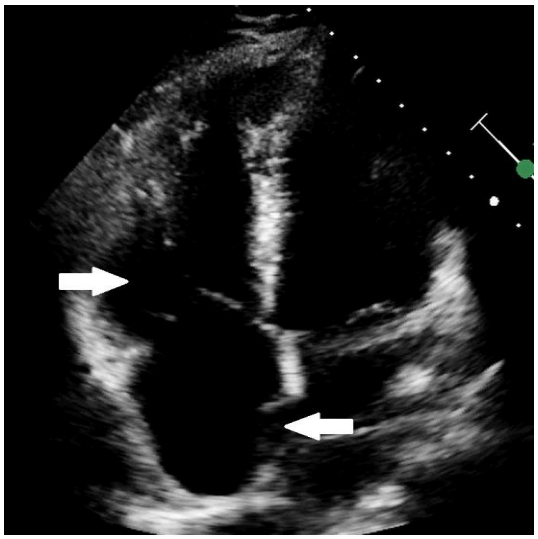


Figure 2



Figure 3



Figure 4



Figure 5



Figure 6

Makale id= 120

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-1480-892X

Exploring Nectar Microbiomes of Hoya Carnosa: Implications for Floral Microbial Ecology

Dr. Aygün Schiesser[1], Dr. Çiğdem Özenirler[1]
[1]Hacettepe Üniversitesi

*Corresponding author: Aygün Schiesser

Abstract: *Hoya spp., commonly known as wax plants or porcelain flowers, are tropical and subtropical vines characterized by their thick, waxy leaves and star-shaped flowers. They are popular ornamental plants due to their unique appearance and ability to thrive indoors. This study investigates the nectar microbiomes of Hoya carnosa, leveraging their high nectar production to explore microbial diversity using metagenomic analysis. Nectar, a crucial resource for pollinators, also hosts diverse microbial communities that may influence plant-pollinator interactions and ecosystem functions. Understanding these microbial communities is essential for conservation and management efforts amid global environmental changes. Nectar samples were collected from multiple Hoya carnosa plants during their peak flowering periods. Collection utilized sterile hematocrit tubes and micropipettes to ensure sample integrity. Microbial density in the nectar was quantified through colony-forming unit calculations. Metagenomic analysis, employing next-generation sequencing, generated raw data in FASTA format, facilitating detailed microbial community assessments. Alpha diversity metrics, including Chao1 and Shannon indices, provided insights into microbial richness and diversity across samples. In conclusion, this research highlights the significance of nectar microbiomes in Hoya carnosa and underscores their role in maintaining ecological balance. Future research should continue exploring these interactions to uncover the full extent of microbial influences on floral ecology and ecosystem functioning.*

Keywords: *Nectar, Microbiome, Metagenomic Analysis, Hoya Spp.*

Introduction

Nectar serves as a vital link between angiosperms and pollinators, making it a keystone element in their interactions (Brandenburg et al. 2009; Heil 2011; Álvarez-Pérez & Herrera 2013; Álvarez-Pérez et al. 2013). Floral microbial communities, including bacteria and yeasts, are the third most crucial component in this network, colonizing various parts of the flower and influencing pollination dynamics (Herrera et al. 2009; Aleklett et al. 2014; Knight et al. 2018; Vannette 2020). The chemical content of nectar varies by plant species and habitat, making it an essential food source for many organisms and a focal point for pollination ecology research. Recent studies suggest that changes in nectar composition over time impact interactions within the nectar micro-habitat, affecting both pollinators and microorganisms (Parachnowitsch & Manson 2015; Herrera et al. 2008; Yang et al. 2019).

Materials and Methods

The Collection of Nectar Samples: Nectar samples were collected from multiple Hoya carnosa plants during their peak flowering periods using sterile hematocrit tubes and micropipettes to ensure sample integrity. The nectar was transferred to the laboratory on ice and stored at -80°C. Each plant group provided a minimum of 3 ml of nectar, which was then divided into 1 ml aliquots for microbial density testing, metagenomic, and metabolomic analysis.

The Determination of Microbial Density in Nectar Samples: To determine microbial density, colony-forming unit calculations were performed using PDA and R2A + 20% sucrose agar (Biokar Diagnostics). Each 0.1 ml nectar sample was spread on agar plates and incubated at 30°C for 48 hours. After incubation, colony counting was conducted (Fridman et al., 2012; Aizenberg-Gershtein et al., 2013).

Metagenomics and Bioinformatics: Metagenomic analysis was carried out by BM Software Consultancy and Laboratory Systems Ltd. in Turkey. DNA was isolated from the samples, and quality checks were performed. Libraries were created by amplifying the 16S V3-V4 rRNA gene for bacteria and the ITS1 region for fungi using specific primers, followed by purification. During the index PCR stage, Illumina binary indexes and adapters from the Nextera XT index kit were added, followed by another purification step. The concentration of the libraries was measured by real-time PCR, diluted to 4nM, and normalized. The normalized samples were pooled and sequenced using a sequencing by synthesis approach, detecting and recording the fluorescence of each added base. The generated data was formatted as FASTA for further analysis. To ensure consistency, random subsampling was applied using the "multiple_rarefactions.py" script in the QIIME software. Various aspects of microbial communities were computed, including richness (observed OTUs, Chao1 total OTU estimate) and diversity indices (Shannon index, Simpson index), as detailed in Table.

Results

Micobial Density: It is found that the fungal density higher than the bacterial density.

Data Quality: A total of 282,456 16S rRNA and 312,350 ITS1 sequences with an average length of 250 bp were obtained. The Shannon and observed OTUs rarefaction curves demonstrated that the sequencing depths for both 16S rRNA (Sup Fig X-bacteria_rerefraction_hoya) and ITS1(Sup Fig X-fungi_rerefraction_hoya) were adequate to encompass the predominant microbiota within the sample. From16S rRNA and ITS1 sequences, a total of 345 and 137 OTUs, respectively, were obtained. At the phylum level, 0.101% bacteria and 27.037% fungi were unclassified, and at the genus level, 4.390% bacteria and 39.332% fungi were unclassified.

Evaluation of Metagenomic Analysis Results: Alpha diversity was used to analyze species richness and diversity of microbial communities in each sample. The Chao1 index, which measures species richness, and the Shannon index, which estimates species diversity, provided insights into the microbial communities. The Simpson index reflected the evenness of species distribution within the communities.

Table 1: The abundance analysis index values

	OTU	Chao1	Shannon	Simpson
Bacteria:	86756	699.90	6.98	0.98
Fungi	116440	317.54	6.19	0.97

Conclusion

The abundance of fungal OTUs is higher than that of bacterial OTUs. However, the richness and diversity of bacteria surpass those of fungi, with both groups displaying similar evenness values.This research emphasizes the importance of nectar microbiomes in Hoya carnosa and their role in maintaining ecological balance. It reveals that Hoya nectar hosts a diverse array of bacterial and fungal species. Nevertheless, further research is required to fully understand the specific effects of these microbial groups.Additionally, more studies are needed on plant-microbe interactions in nectar to gain deeper insights into microbial diversity in floral ecology. Future research should continue to explore these interactions to uncover the full extent of microbial influences on floral ecology and ecosystem functioning.

Makale id= 21

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0003-9697-2153; 0000-0001-7408-1163

Türkiye'de Öğretmen Tükenmişliği: Bir Literatür Taraması

Araştırmacı Sıla Nalbant[1], Doç.Dr. Selma Deneme Gençoğlu[1]
[1]Trakya Üniversitesi

*Corresponding author: Sıla Nalbant

Özet: *Tükenmişlik son yıllarda neredeyse herkesin tanımaya başladığı bir kavramdır. Tükenmişlik kısaca, bir bireyin uzun bir süre boyunca yoğun bir biçimde çeşitli stres faktörlerine maruz kalmasının bir sonucu olarak ortaya çıkan fiziksel ve duygusal tükenme durumu olarak tanımlanabilir. Öğretmenlik, öğretmenlerin çeşitli bireysel, kurumsal ve sistemik stres etkenleriyle yüzleşmesini gerektiren bir meslektir. Bu stres faktörlerine uzun süre maruz kalmak öğretmenlerde tükenmişliğe yol açabilir. Bu bildiride öğretmen tükenmişliğine ilişkin çalışmalar Türkiye bağlamında literatür taraması yoluyla incelenecektir. İlk olarak Türkiye'de öğretmen tükenmişliğine ilişkin araştırmaların nasıl başladığı belirtilecektir. Ardından Türkiye'de öğretmen tükenmişliği konusunda yapılan son çalışmalar gözden geçirilecek ve bu çalışmalarda öğretmenlerde tükenmişliğe neden olma potansiyeline sahip ne gibi faktörlerin incelendiği ve bu çalışmalar sonucunda ne gibi bulgulara ulaşıldığı belirtilecektir. Bunun yanı sıra öğretmen tükenmişliği ile COVID 19 pandemisi arasındaki ilişki kısaca dile getirilecektir. Son olarak da öğretmenlerde tükenmişliğin nasıl önlenebileceğine ve öğretmenlerde tükenmişlikle nasıl mücadele edilebileceğine dair öneriler sunulacaktır.*

Anahtar Kelimeler: *Tükenmişlik, Öğretmen Tükenmişliği, Literatür Taraması*

Teacher Burnout in Turkey: A Literature Review

Abstract: *Burnout is a concept that almost everyone has become familiar with in recent years. Burnout can be briefly defined as a state of physical and emotional exhaustion that occurs as a result of an individual's intense exposure to various stress factors over a long period of time. Teaching is a profession which requires the teachers to face various individual, organizational and systemic stressors. Being exposed to these stressors for a prolonged time can lead to teacher burnout. In this paper, studies regarding teacher burnout will be examined in a Turkish context via a literature review. First, it will be stated how research on teacher burnout began in Turkey. Then, the latest studies on teacher burnout in Turkey will be reviewed and it will be stated what factors that have the potential to cause burnout in teachers have been examined in these studies and what findings have been reached as a result of them. After that, the relationship between teacher burnout and the COVID 19 pandemic will be briefly expressed. Finally, suggestions will be presented on how to prevent and/or combat teacher burnout.*

Keywords: *Burnout, Teacher Burnout, Literature Review*

Tükenmişlik kelimesi son yıllarda herkesin tanıdığı bir kavram haline gelmiş bulunmaktadır. Tükenmişliğin bu popüleritesine şaşırmamak gerekir çünkü Maslach ve Schaufeli'nin (2017) de belirttiği gibi tükenmişlik, akademik bir konsept olarak tanınmaya başlanmadan önce sosyal bir konsept olarak çoktan halk dilinde yer almıştı. Maslach 1970'li yıllarda iş yerinde maruz kalınan duygusal baskılarla nasıl başa çıkıldığına dair araştırmalar yaptığı sıralarda karşılaştığı semptomları bir avukatla paylaşırken tükenmişlik kavramı ile karşılaştığını ifade eder. Tükenmişliğin bir terim olarak akademi camiasında ortaya çıkmasında Freudenberg ve Maslach önemli bir rol oynamıştır. 1981 yılında Maslach ve Jackson Maslach Tükenmişlik Ölçeği isimli bir ölçek tasarlayarak tükenmişliği duygusal tükenme,

duyarsızlaşma ve kişisel başarı başlıkları adı altında incelemeyi amaçlamıştır. Tükenmişlik ile ilgili çalışmalar özellikle 1980'li yıllardan itibaren daha deneysel bir hal almaya başladı. Öğretmenlerin tüm mesleki hayatları boyunca çeşitli bireysel, kurumsal ve sistemik stres etkenlere maruz kaldığı göz önünde bulundurulunca öğretmenlerde tükenmişlik de doğal olarak eğitim camiasında kayda değer bir konu haline geldi. Dünya çapında eğitim alanında ilgi toplamaya başlayan öğretmen tükenmişliği özellikle 1990'lı yıllardan itibaren Türkiye'de de araştırılmaya başlandı.

1. TÜRKİYE'DE ÖĞRETMEN TÜKENMİŞLİĞİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

1.1. 1990-2000 Dönemi

1990-2000 yılları arasındaki çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların öğretmenlerde genel olarak tükenmişliği tespit etme amacının yanı sıra tükenmişliğe yol açabilecek potansiyel faktörlerin neler olabileceğini de tespit etme üzerinde durduğu göze çarpmaktadır. Bu dönemdeki araştırmalarda cinsiyet, hizmet yılı, üstlerden takdir görme durumu ve mesleği isteyerek seçip seçmeme faktörleri ortak olarak en çok incelenen faktörler arasındadır. Cinsiyet faktörü Ensari ve Tuzcuoğlu (1996) tarafından tükenmişliği etkileyecek anlamlı bir faktör olarak tespit edilmemiş olsa da Girgin (1995) ve Özer (1998) tarafından anlamlı bir faktör olarak kabul edilmiştir. Girgin (1995) erkek öğretmenlerin tükenmişliğin duyarsızlaşma kategorisinde daha yüksek bir oran gösterdiğini tespit ederken Özer (1998) ise kadın öğretmenlerin tükenmişlik oranının daha yüksek olduğunu bulmuştur. Hizmet yılı faktörü Ensari ve Tuzcuoğlu (1996), Girgin (1995), Özer (1998) ve Tümkaya (1999) tarafından tükenmişlik açısından anlamlı bir faktör olarak tespit edilmiştir. Özer (1998) en çok tükenmişlik yaşayan katılımcılarının 2-5 yıldır bu işi yapmakta olduklarını görmüştür. Bu sonuca benzer olarak Girgin (1995) ve Tümkaya (1999) da katılımcılarının bu meslekte hizmet süresi arttıkça tükenmişlik seviyelerinin azaldığını ve kişisel başarı algılarının arttığını saptamıştır. Üstlerden takdir görme Girgin (1995) tarafından tükenmişliğin duygusal tükenmişlik ve kişisel başarı kategorilerini etkileyen bir faktör olarak görülmüş, üstlerinden takdir gören öğretmenlerin daha az tükenmişlik gösterdiği tespit edilmiştir. Tümkaya'nın (1999) bulguları da bunu destekler niteliktedir. Mesleği isteyerek seçip seçmeme de Girgin (1995) tarafından tükenmişliğin duygusal tükenmişlik kategorisini etkileyen bir faktör olarak saptanmıştır. Hem Girgin (1995) hem de Özer (1998) öğretmenlik mesleğini kendi istekleriyle seçmiş olan katılımcılarının daha az tükenmişlik gösterdiğini tespit etmiştir. Özer (1998) öğretmenlik mesleğine pek de gönüllü olmayarak başlayan katılımcılarının hem duygusal tükenmişlik hem de kişisel başarısızlık algısı olarak daha çok tükendiğini görmüş ve bu mesleği severek seçen öğretmenlerin daha az tükenmişliğe sahip olma nedenlerini motivasyonlarının daha yüksek olduğu, daha fazla iş doyumu gösterdikleri ve karşılaşabilecekleri zorluklara karşı daha hazırlıklı oldukları şeklinde değerlendirmiştir.

Bu ortak faktörlerin yanı sıra bu araştırmacıların dikkatini çeken başka faktörler de olmuştur. Girgin (1995) mesleği sürdürme nedeni, meslektaşlardan destek, mesleğin toplumda hak ettiği yeri bulup bulmadığına dair kanı, eğitim sisteminden memnun olup olmama faktörlerinin duygusal tükenmişlik; eğitim sisteminden memnun olup olmama ve mesleğin toplumda hak ettiği yeri bulup bulamadığına dair kanı faktörlerinin duyarsızlık ve okuldaki konum, okulun sosyo-ekonomik düzeyi, mesleği sürdürme nedeni ve üstlerden takdir görme durumu faktörlerinin kişisel başarı kategorilerine etkisi olduğunu bulmuştur. Özer (1998) medeni durumu da tükenmişlik açısından anlamlı bir faktör olarak tespit etmiş ve bekar öğretmenlerin duygusal açıdan kendilerini daha tükenmiş hissettiklerini ve kişisel başarı algılarının daha düşük bir seviyede olduğunu görmüştür. Tümkaya (1999) eğitim derecesini anlamlı bir faktör olarak saptamış ve eğitim seviyesi arttıkça öğretmenlerde tükenmişlik seviyesinin arttığını bulmuştur. Tümkaya ayrıca öğrencileri ile iyi iletişim kuramadığı algısına sahip katılımcılarının da tükenmeye daha meyilli olduğunu görmüştür.

1.2. 2001-2010 Dönemi

2001-2010 yılları arasındaki çalışmalar incelendiğinde ise öğretmen tükenmişliği üzerinde yapılan çalışmalarda bir artış görülmektedir. Bu dönem aralığında bir önceki dönem aralığında tükenmişlikle ilişkisi incelenen cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim derecesi, hizmet yılı, üstlerden takdir görme durumu ve mesleği isteyerek seçip seçmeme, mesleği sürdürme nedeni, meslektaşlardan destek, mesleğin toplumda hak ettiği yeri bulup bulmadığına dair kanı, eğitim sisteminden memnun olup olmama faktörlerinin yine incelendiği göze çarpmaktadır. Girgin ve Baysal (2005) erkek öğretmenlerin tükenmişliğin duyarsızlaşma kategorisinde kadın öğretmenlerden daha fazla tükenmişliğe sahip

olduklarını bulmuştur. Erçen'in (2007) bulguları da bununla örtüşmektedir. Başol ve Altay (2009) ise kadın öğretmenlerin duyarsızlaşma kategorisinde erkek meslektaşlarından daha fazla tükenme gösterdiğini fakat erkek öğretmenlerin de duygusal tükenmişlik kategorisinde kadın meslektaşlarından daha fazla tükenmişlik gösterdiğini saptamıştır. Özdemir (2007) erkek öğretmenlerin kişisel başarı kategorisinde kadın meslektaşlarından çok daha az tükendiklerini görmüştür. Otacıoğlu (2008) ise genel tükenmişlik açısından erkek öğretmenlerin kadın meslektaşlarına göre daha yüksek bir seviye tükenmişlik oranına sahip olduğunu ifade etmiştir. Kayabaşı (2008) cinsiyet faktörününün duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma kategori için anlamlı bir etmen olmadığını fakat kişisel başarı faktöründe anlamlı bir etmen olduğunu belirtmiş, buna sebep olarak da öğretmenlik mesleğinde cinsiyet farkının kişisel başarıları dışında diğer faktörler açısından bir önem taşımaması, mesleki rollerin cinsiyete göre değişmemesi olabileceğini düşünmüştür. Akman vd. (2010) ise cinsiyetin tükenmişlik için anlamlı bir faktör olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Dolunay (2002) yaş arttıkça katılımcıların duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma kategorilerinde tükenmenin azaldığını ve kişisel başarı algılarının arttığını görmüştür. Bu bulgulara benzer olarak, Otacıoğlu (2008) 26-35 yaş grubunda olan öğretmenlerin, 36-45 yaş grubundaki öğretmenlere göre daha fazla tükenmişlik seviyesine sahip olduğunu belirtmiştir. Erçen (2007) hem benzer hem de farklı bir sonuç olarak 26-44 yaş grubundaki öğretmenlerin kendilerinden daha genç ve daha yaşlı öğretmenlere göre daha yüksek tükenmişlik seviyesi gösterdiğini bulmuştur. Kayabaşı (2008) ise yaş faktörünün tükenmişlik için anlamlı bir faktör olmadığına kanaat getirmiştir. Başol ve Altay (2009) bekar öğretmenlerin duygusal tükenme ve duyarsızlaşma kategorilerinde evli olan meslektaşlarından daha yüksek bir tükenmişlik oranına sahip olduğunu saptamıştır. Cemaloğlu ve Erdemoğlu Şahin (2007) dul öğretmenlerin duygusal tükenme düzeylerinin daha fazla tükenmişlik oranı gösterdiğini söylemiştir. Akman vd. (2010) bekar öğretmenlerin kişisel başarı şeklindeki ortalama tükenmişlik puanlarının evli öğretmenlerin ortalama puanlarından daha yüksek olduğunu görmüştür. Erçen (2007) ise medeni durumun tükenmişlik için anlamlı bir faktör olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kayabaşı'nın (2008) bulguları bunu destekler niteliktedir. Gündüz (2005) eğitim fakültesini bitirmiş olan katılımcılarının diğer fakülte mezunlarına göre duygusal tükenme ve duyarsızlaşma belirtilerini daha fazla gösterdiklerinin ve kişisel olarak kendilerini daha başarısız bulduklarını belirtmektedir. Cemaloğlu ve Erdemoğlu şahin (2007) eğitim seviyesi düştükçe duyarsızlaşma ve duygusal tükenme faktörlerinde artış olduğunu bulmuştur. Kayabaşı (2008) ise eğitim derecesinin tükenmişlik için anlamlı bir faktör olmadığını saptamıştır. Dolunay (2002) toplam hizmet süresi arttıkça, genel tükenmişliğin azaldığı ve kişisel başarının arttığını bulmuştur. Bu bulgulara benzer olarak, Otacıoğlu (2008) 5 yıl ve daha az çalışan öğretmenlerin diğer meslektaşlarına göre daha fazla tükenmiş olduğunu görmüştür. Öğretmenlerin gördüğü destek türleri de araştırmalara konu olmuştur. Dolunay (2002) üstlerinden takdir görmeyen öğretmenlerin gören meslektaşlarına göre daha yüksek bir tükenmişlik seviyesi gösterdiği görülmüştür. Girgin ve Baysal (2005) ve Otacıoğlu'nun (2008) bulguları da bunu desteklemektedir. Girgin ve Baysal (2005) iş arkadaşlarından destek görmeyen öğretmenlerin destek gören meslektaşlarına göre daha fazla tükendiğini saptamıştır. Gündüz (2005) çalışmasında sosyal destek üzerinde durmuş ve sadece eş desteğinin öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılamaya yetmediğini, okullarda psikolojik danışmandan destek alıp birden fazla destek kaynağına sahip olan öğretmenlerin diğer meslektaşlarına göre çok daha az tükenmişlik yaşadığını belirtmiştir. Dolunay (2002) öğretmenlik mesleğini severek seçen öğretmenlerin daha az tükenme yaşadığını tespit etmiştir. Bu bulgularla uyumlu olarak, Girgin ve Baysal (2005) öğretmenlik mesleğini severek seçen öğretmenlerin daha yüksek bir kişisel başarı algısına sahip olduğunu saptamış ve bu durumun üstlerinden takdir görmemeleri durumunda bile kişisel başarı algılarını korumalarını sağladığını ifade etmiştir. Otacıoğlu (2008) ise mesleği severek seçmenin tükenmişliği etkileyen bir faktör olmadığı sonucuna varmıştır. Girgin ve Baysal (2005) mesleklerinin toplumda hak ettiği yeri bulamadığını düşünen öğretmenlerin duygusal tükenme alt ölçek puanlarının ortalamasının böyle düşünmeyen meslektaşlarına göre daha yüksek olduğunu görmüştür. Dolunay (2002) da benzer bulgulara rastlayıp öğretmenlik mesleğinin toplumda her zaman ve çoğunlukla hak ettiği yeri bulduğunu düşünenlerin, hiçbir zaman hak etmediğini düşünenlerinkinden çok daha az bir seviyede tükenmişlik oranına sahip olduğunu saptamıştır. Dolunay (2002) öğretmenlik mesleğini kendine çok uygun bulan katılımcılarının tükenmişlik seviyelerinin uygun ya da kısmen uygun bulanlardan daha az bir seviyede tükenmişlik oranına sahip olduğunu görmüştür. Benzer bulgularla karşılaşan Akman vd. (2010) öğretmenliği kendileri için uygun bir iş olarak görmeyenlerin duygusal

tükenme ve duyarsızlaşma boyutlarında kendileri için uygun bir iş olarak görenlere göre daha yüksek oranda tükenmişlik yaşadıklarını tespit etmiştir.

1.3. 2011-2020 Dönemi

2011-2020 yılları arasındaki çalışmalar incelendiğinde cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim derecesi, hizmet yılı, sosyo-ekonomik düzey, mesleğin toplumda hak ettiği yeri bulup bulmadığına dair kanı ve okul konumu faktörlerinin tükenmişlikle ilişkisinin araştırıldığı göze çarpmaktadır. Seferoğlu vd. (2014) erkek öğretmenlerin duyarsızlaşma ve duygusal tükenme kategorilerinde daha yüksek bir oranda tükenmişlik gösterdiğini belirtmiştir. Benzer bulgularla karşılaşan Durak ve Seferoğlu (2017) da erkek öğretmenlerin daha yüksek seviyede tükenmişlik oranına sahip olduğunu bulmuştur. Bu bulgulara karşıt olarak, Tuna ve Çimen (2013) ve Yavuz (2019) kadın öğretmenlerin tükenmişlik seviyelerinin erkek meslektaşlarından çok daha fazla olduğu sonucuna varmıştır. Bu bulgularla uyumlu olarak, Sağır (2015) kadın öğretmenlerin duyarsızlaşma kategorisinde erkek meslektaşlarına göre daha fazla tükenmişlik seviyesine sahip olduğu sonucuna varmıştır. Akyürek (2020) ve Uslu ve Acar (2020) ise tükenmişlik için cinsiyet faktörünün anlamlı bir etmen olmadığına hüküm vermiştir. Seferoğlu vd. (2014) 20-30 yaş grubunda yer alan öğretmenlerde duygusal tükenme ve duyarsızlaşma kategorilerinde tükenmişliğin daha yüksek seviyede olduğunu görmüştür. Filiz (2014) de bu bulgulara benzer olarak daha genç olan katılımcılarının tükenmişlik seviyelerinin çok daha fazla olduğunu saptamıştır. Yıldız (2012) ve Akyürek (2020) ise tükenmişlik için yaş faktörünün anlamlı bir etmen olmadığını tespit etmiştir. Filiz (2014) bekar öğretmenlerin tükenmişlik seviyesinin evli meslektaşlarına göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu bulgunun aksine, Çetinkaya (2017) evli öğretmenlerin kişisel başarı algılarının bekar meslektaşlarına kıyasla çok daha düşük bir seviyede olduğunu görmüştür. Yıldız (2012) ve Akyürek (2020) ise tükenmişlik için medeni durum faktörünün anlamlı bir etmen olmadığını saptamıştır. Seferoğlu vd. (2014) ön lisans mezunu katılımcılarının duygusal tükenme ve duyarsızlaşma kategorilerinde tükenmişliklerinin lisans, yüksek lisans ve doktora mezunu katılımcılara göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bu bulgunun aksine, Sağır (2015) yüksek lisans mezunu katılımcılarının lisans mezunu meslektaşlarına göre daha yüksek bir seviyede kurumsal tükenmişlik gösterdiğini görmüştür. Akyürek (2020) ise tükenmişlik için öğrenimi durumu faktörünün anlamlı bir etmen olmadığını bulmuştur. Seferoğlu vd. (2014) 6-10 yıldır öğretmenlik yapan katılımcılarının duygusal tükenme ve duyarsızlaşma kategorilerinde tükenmişliğin 21-25 yıldır öğretmenlik yapan katılımcılarına göre daha yüksek seviyelerde ve kişisel başarı algılarının da daha düşük seviyede olduğunu tespit etmiştir. Çetinkaya (2017) da daha az bir süredir öğretmenlik yapmakta olan öğretmenlerin daha uzun süredir çalışan meslektaşlarına göre daha yüksek bir seviyede tükenmişlik gösterdiğini görmüştür. Bu bulguların aksine, Durak ve Seferoğlu (2017) 26 ve üstü yıl çalışan katılımcılarının tükenmişlik seviyelerinin diğer katılımcı gruplarınkine göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu iki karşıt kategorideki bulguların aksine Tuna ve Çimen (2013) 6-10 yıl kıdemi olan öğretmenlerin daha az ve daha uzun süre aralıklarında çalışmakta olan meslektaşlarından daha yüksek bir seviyede tükenmişlik oranına sahip olduğunu bulmuştur. Akyürek (2020) ise tükenmişlik için mesleki kıdem faktörünün anlamlı bir etmen olmadığını görmüştür. Tuna ve Çimen (2013) gelirlerini yeterli bulmayan katılımcılarının duygusal tükenme kategorisinde gelirlerini kısmen yeterli bulan meslektaşlarına göre daha fazla tükenmişlik gösterdiği sonucuna varmıştır. Bu bulguyla uyumlu olarak Çetinkaya (2017) maaşlarını yeterli bulmayan katılımcıların, yeterli bulan meslektaşlarına göre duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma kategorilerinde daha yüksek bir seviyede tükenmişliğe sahip olduğunu tespit etmiştir. Seferoğlu vd. (2014) alt sosyo-ekonomik düzeyde bulunan katılımcıların duygusal tükenme ve duyarsızlaşma kategorilerinde tükenmişlik düzeylerinin diğer gruptaki katılımcılara göre daha yüksek seviyelerde olduğunu görmüştür. Çetinkaya (2017) öğretmenlik mesleğinin toplumsal saygınlığının olmadığını düşünen katılımcılarının tükenmişlik seviyesinin daha yüksek olduğunu bulmuştur. Tuna ve Çimen (2013) ilde (merkez) görev yapan öğretmenlerin duygusal tükenme kategorisinde ilçedeki meslektaşlarına oranla daha yüksek bir seviyede tükenmişlik gösterdiğini tespit etmiştir.

1.4. 2021-2024 Dönemi

Günümüze ulaştığımız 2021-2024 yılları arasındaki çalışmalara gelince cinsiyet, medeni durum, üstlerinden takdir görme, meslektaşlarından destek görme, öğrenci sayısı, hizmet yılı ve okul konumu faktörlerinin tükenmişlikle ilişkisi incelenmiştir. Yavuz ve Yıkmış (2021) erkek öğretmenlerin kadın meslektaşlarına göre tükenmişlik seviyesinin daha yüksek olduğunu bulmuştur. Kocakaya ve Yalçın'ın

(2023) bulguları da bunu desteklemektedir. Bu bulguların aksine, Kapçak ve Sakız (2022) kadın öğretmenlerin erkek meslektaşlarına göre çok daha düşük bir kişisel başarı algısına sahip olduğunu tespit etmiştir. Deneme (2021), Güneş (2021) ve Meriç ve Erdem (2023) ise tükenmişlik için cinsiyet faktörünün anlamlı bir etmen olmadığı sonucuna varmıştır. Meriç ve Erdem (2023) evli öğretmenlerin bekar meslektaşlarına göre duygusal tükenmişlik kategorisi açısından daha fazla tükenmişlik gösterdiğini görmüştür. Deneme (2021) ise tükenmişlik için medeni durum faktörünün anlamlı bir etmen olmadığına kanaat getirmiştir. Deneme (2021) üstlerinden takdir görmediği algısını taşıyan katılımcılarının aksi görüşe sahip meslektaşlarına göre çok daha yüksek bir seviyede tükenmişliğe sahip olduğunu tespit etmiştir. Buna ek olarak meslektaşlarından destek görmeyen katılımcılarının destek gören meslektaşlarına göre çok daha yüksek bir seviyede tükenmişliğe sahip olduğunu saptamıştır. Meriç ve Erdem (2023) öğrenci sayısı faktörüne dikkat çekmiş ve sınıfında daha az öğrencisi olan öğretmenlerin kişisel başarı algılarının diğer meslektaşlarına göre daha düşük bir seviyede olduğunu görmüştür. Çetin vd. (2022) duygusal tükenme kategorisinde en yüksek ortalamanın 40 ve üzeri öğrencisi olan öğretmenlerde, kişisel başarı kategorisinde en yüksek ortalamanın 19 ve daha az öğrencisi olan öğretmenlerde, duyarsızlaşma kategorisindeki en yüksek ortalamanın 20-29 öğrencisi olan öğretmenlere ait olduğunu tespit etmiştir. Kocakaya ve Yalçın (2023) 1-4 yıldır öğretmenlik yapmakta olan katılımcıların, 5 yıl ve üzerinde kıdeme sahip olan meslektaşlarından daha yüksek bir tükenmişlik seviyesine sahip olduğunu saptamıştır. Meriç ve Erdem (2023) duygusal tükenme kategorisi açısından 11-20 yıl arası kıdeme sahip öğretmenlerin tükenmişlik seviyelerinin hem 1-10 yıl arası hem de 21 yıl ve üzeri kıdeme olanlara göre çok daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Güneş (2021) ise tükenmişlik için mesleki kıdem faktörünün anlamlı bir etmen olmadığı sonucuna varmıştır. Meriç ve Erdem (2023) duygusal tükenme kategorisi açısından il merkezi ve mahalle (belde/köy) okullarında çalışmakta olan katılımcılarının tükenmişlik açısından ilçe merkezinde çalışmakta olan meslektaşlarına göre daha düşük bir seviyede olduğunu saptamıştır.

2. COVID 19 PANDEMİSİNİN ÖĞRETMEN TÜKENMİŞLİĞİNE ETKİLERİ

Türkiye'deki öğretmenlerin tükenmişliğinden bahsedilirken COVID 19 pandemisinin öğretmenler üzerindeki etkisinden de kısaca bahsedilmelidir. Pandemi sürecinde öğretmenlik yapmanın öğretmenler üzerindeki fiziksel ve psikolojik etkileri merak konusu olmuştur. Kapçak ve Sakız (2022) pandemi başından beri her bir bireyin ölüm, güvenlik ve özgürlük gibi faktörlerin etkisiyle korku ve kaygı içinde yaşamak durumunda kaldığını belirtmiştir. Öğretmenler de toplumun bir parçası olarak bu faktörlerinden etkilenmiştir. Yaptıkları araştırmanın sonucunda katılımcılarının salgından fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz etkilendikleri sonucuna varmıştır. Fiziksel olarak katılımcılarının çoğu kendilerini yorgun ve uykusuz hissettiklerini, hareketsiz yaşamlarının etkisiyle vücut dirençlerinde düşüş yaşandığını, ekrana aşırı maruz kalma sonucunda göz, baş, sırt ve bel ağrıları, nefes darlığı gibi sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Psikolojik olarak ise kaygı, korku, tedirginlik, endişe, stres, üzüntü, tahammülsüzlük, hayal kırıklığı, salgın öncesine özlem ve sosyalleşememe görülmüştür. Eğitim açısından katılımcılar öğrencilerle etkileşimlerinin çok zarar gördüğünü ve öğrencilerin uzaktan eğitimde derslere odaklanmakta zorlandıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin derse odaklanamaması öğretmenlerin de bir öğretmen olarak kendi başarılarını sorgulamalarına neden olmuştur. Kaleli (2021) de çalışması sonucunda katılımcılarının kişisel başarı algılarının çok azaldığını tespit etmiştir. Fidan (2021) COVID 19 pandemisinin tek başına bir tükenmişlik faktörü olarak kabul edilebileceğini savunmuş ve bundan dolayı öğretmenlerde tükenmişliğin erken tanımlanması, önlenmesi ve başa çıkma yöntemlerine önem verilmesinin pandemi dönemi ve sonrası için oldukça kritik olacağını belirtmiştir.

3. ÖĞRETMEN TÜKENMİŞLİĞİ İLE MÜCADELEDE ÖNERİLER

Bu bildiri boyunca Türkiye'de öğretmenlerin tükenmişliğine dair yapılan çalışmalardan ve öğretmenlerin tükenmişlik konusunda hangi faktörlerden nasıl etkilendiğini belirtmiştir. Bu çalışmaların sonunda öğretmenlerde tükenmişlikle mücadele etmek ve hatta öğretmenlerde tükenmişliği önleyebilmek adına çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Dolunay (2002) işe yeni başlayan öğretmenlerin, tükenmişlik ve tükenmişlikle baş edebilme konusunda bilinçlendirilmesinin öneminden bahsetmiştir. Girgin ve Baysal (2005) öğretmenlerin destek sistemlerinin artırılması gerektiğini belirtmiştir. Dolunay (2002) üstlerinden takdir görmenin öğretmenler için önemini vurgulayarak müdürlerin öğretmenleri desteklemek için adımlar atması gerektiğini savunmuştur. Çetinkaya (2017) da okul müdürlerinin öğretmenlerini takdir etmesi gerektiğini, yenilikleri denemeleri ve girişimlerde bulunmaları için onlara

destek olmaları gerektiğini savunmuş ve okul müdürlerinin okuldaki karar alma süreçlerine öğretmenleri de dahil etmesi gerektiğini belirtmiştir. Otacıoğlu (2008) ve Durak ve Seferoğlu (2017) Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirli zamanlarda okul yöneticileri ile toplantılar düzenleyerek öğretmenlerin iş ve yaşam kalitesini yükseltecek konular üzerinde çalışmasının öğretmen tükenmişliğini azaltmada kayda değer sonuçlar vereceğini savunmuştur. Akman vd. (2010) öğretmenliği tercih edecek olan adayların mesleği isteyerek ve karşılaşılacak güçlükler konusunda bilinçli olarak seçmelerinin sağlanması gerektiğine inanmaktadır. Özdemir (2007) öğretmenlerin sınıf yönetimi konusunda daha iyi eğitilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Yıldız (2012) öğretmenlerin ödüllendirilmesinin de onların motivasyonunu artırmak açısından önemli bir rol oynayacağını düşünmüştür. Başol ve Altay (2009) sınıf mevcutlarının azaltılması gerektiğini söylemiştir. Girgin ve Baysal (2005) ve Başol ve Altay (2009) öğretmenlerin mesleki açıdan verimleri düşünülerek ekonomik düzeylerinin güçlendirilmeleri gerektiğini savunmuştur. Seferoğlu vd. 2014 özellikle düşük sosyo-ekonomik bölgelerdeki okulların sahip oldukları olanakların geliştirilmesinin öneminden bahsetmiştir. Bu çalışmaların bulguları ve araştırmacıların önerileri göz önünde bulundurularak Türkiye'de öğretmenlerin tükenmişlik seviyelerinin azalması sağlanabilir. Öğretmenlerin ve gelecekteki öğretmen adaylarının tükenmişliğe maruz kalmaması ve zaten tükenmişlikle mücadele eden öğretmenlerin de bu süreçte daha iyi destek görmesi mümkün olabilir. Bu sebeplerden ötürü Türkiye'de öğretmenlerde tükenmişliğin durumunun farkında olmak geçmişten ders çıkarıp gelecekteki öğretmenler için daha iyi bir gelecek yaratılmasını mümkün kılacaktır.

KAYNAKÇA

Akman, B., Taşkın, N., Özden, Z., & Çörtü, F. (2010). Okul öncesi öğretmenlerinde tükenmişlik üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, *9*(2), 807-815.

Akyürek, M. İ. (2020). Öğretmenlerde tükenmişlik. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(37), 35-47.

Başol, G., & Altay, M. (2009). Eğitim yöneticisi ve öğretmenlerin mesleki tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, *58*(58), 191-216.

Cemaloğlu, N., & Şahin, D. E. (2007). Öğretmenlerin mesleki tükenmişlik düzeylerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *15*(2), 463-484.

Çetin, G., Sarı, S., & Karakuş, C. (2022). Öğretmenlerin mesleki tükenmişlik düzeyleri üzerine bir inceleme. *Selçuk Üniversitesi Akşehir Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi*, (14), 59-72.

Çetinkaya, H. (2017). *Okul yöneticilerinin toksik (zehirli) liderlik davranışları ile öğretmenlerin tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişki* [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].

Dağlı, A., & Gündüz, H. (2008). Yatılı ilköğretim bölge okullarında görev yapan yönetici ve öğretmenlerin tükenmişlik düzeyleri (Diyarbakır ili örneği). *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10), 12-35.

Deneme, S. (2021). An investigation of occupational burnout levels of Turkish EFL teachers by various variables. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *16*(4), 1997-2009.

Dolunay, A. B. (2002). Keçiören ilçesi" genel liseler ve teknik-ticaret-meslek liselerinde görevli öğretmenlerde tükenmişlik durumu" araştırması. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, *55*(1).

Durak, H. Y., & Seferoğlu, S. S. (2017). Öğretmenlerde tükenmişlik duygusunun çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *37*(2), 759-788.

Ensari, H. ve S. Tuzcuoğlu (1996). "Marmara üniversitesine bağlı fakültelerde görev yapan yönetici ve öğretim elemanlarının meslekten yılgınlıklarında (burnout) kişilik özelliklerinin rolü, *II. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri El Kitabı* (ss. 29-36).

Erçen, A. E. Y. (2007). Öğretmenlerin mesleki tükenmişlik düzeyleri mersin ilinde karşılaştırmalı bir inceleme. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *3*(34).

Fidan, M. (2021). Covid-19 pandemisinde öğretmenlik. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(1), 1-14. https://doi.org/10.46762/mamulebd.789097

Filiz, Z. (2014). Öğretmenlerin iş doyumu ve tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Management Economics and Business, 10*(23),157-172.

Girgin, G. (1995). *İlkokul öğretmenlerinde meslekten tükenmişliğin gelişimini etkileyen değişkenlerin analizi ve bir model önerisi (İzmir ili kırsal ve kentsel yöre karşılaştırması).* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Girgin, G. & Baysal, A. (2005). Zihinsel engelli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin mesleki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(18), 1-10.

Gündüz, B. (2005). İlköğretim öğretmenlerinde tükenmişlik. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(1).

Güneş, A. M. (2021). Özel ve resmi okullarda görev yapan öğretmenlerin tükenmişlik düzeyleri ve sınıf yönetim becerileri arasındaki ilişki. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 290-311.

Kaleli, Y. S. (2021). Covid 19 sürecinde müzik öğretmenlerinin tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences/Uluslararasi Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(46).

Kapçak, R., & Sakız, H. (2022). Olağanüstü koşullarda öğretmenlerde tükenmişlik: Covid-19'a ilişkin bir karma desen araştırması. *Bogazici University Journal of Education, 39*(2), 99-126.

Kayabaşı, Y. (2008). Bazı değişkenler açısından öğretmenlerin mesleki tükenmişlik düzeyleri. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(20), 191-212.

Kocakaya, M., & Yalçın, O. M. (2023). Öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerine ilişkin öz algılarının değerlendirilmesi (Kayseri ili örneği). *Erciyes Journal of Education, 7*(2), 105-125.

Meriç, E., & Erdem, M. (2023). Öğretmenlerde sabır ve tükenmişlik ilişkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(1), 51-83. https://doi.org/10.17860/mersinefd.1204194

Otacıoğlu, S. G. (2008). Müzik öğretmenlerinde tükenmişlik sendromu ve etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(15), 103-116.

Özdemir, Y. (2007). The role of classroom management efficacy in predicting teacher burnout. *International Journal of Human and Social Sciences, 2*(4), 256-262.

Özer, R. (1998). *Rehber öğretmenlerde tükenmişlik düzeyi, nedenleri ve çeşitli değişkenlere göre incelenmesi.* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Sağır, M. (2015). Öğretmenlerin örgütsel depresyon ve mesleki tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişki. *Turkish Journal of Education, 4*(3), 29-42.

Sancar, Y., Kartal, S., & Gübeş, N. Ö. (2021). Öğretmenlerin tükenmişlik ve mükemmeliyetçilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14*(1), 156-173.

Schaufeli, W. B., Maslach, C., & Marek, T. (Eds.). (2017). *Professional Burnout: Recent Developments in Theory and Research.* Routledge.

Seferoğlu, S. S., Yıldız, H., & Yücel, Ü. A. (2014). Öğretmenlerde tükenmişlik: tükenmişliğin göstergeleri ve bu göstergelerin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim, 39*(174).

Soba, M., Babayiğit, A., & Demir, E. (2017). Yaşam doyumu ve tükenmişlik; öğretmenler üzerine bir araştırma. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Social Science Institute, 9*(19).

Tuna, M., & Çimen, Z. (2013). Ankara'da görev yapan beden eğitimi öğretmenlerinin tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Pamukkale Journal of Sport Sciences, 4*(2), 60-78. https://dergipark.org.tr/en/pub/psbd/issue/20580/219255

Tümkaya, S. (1999). Öğretmenlerin tükenmişlik düzeyleri ve kullandıkları başa çıkma davranışları. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, *2*(11), 26-36.

Uslu, M. A., & Acar, S. (2020). Öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerinin maslach tükenmişlik envanteri ile incelenmesi: Batman ilinde yapılan bir araştırma. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *8*(1), 277-284.

Yavuz, M. (2019). Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde çalışan öğretmenlerin mesleki tükenmişlik düzeyleri ve yaşam doyumlarının incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 13*(19), 527-556. https://doi.org/10.26466/opus.601008

Yavuz, M., & Yıkmış, A. (2021). Özel eğitim öğretmenlerinin mesleki tükenmişlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(1), 1-19. https://dergipark.org.tr/en/pub/akef/issue/60702/896311

Yıldız, E. (2012). Mesleki tükenmişlik ve rehber öğretmenler üzerine bir araştırma. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *1*(33), 37-61.

Makale id= 24

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-9306-012X

İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Yeterliklerinin İncelenmesi: "Çiftçi Hüseyin Amca" Modelleme Örneği

Dr. İsmail Kaygısız[1]
[1]MEB

Özet: *Bu araştırmanın genel amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleri aracılığıyla matematiksel modelleme yeterliklerini belirlemek ve oluşturulan öğrenme ortamlarında bu yeterliklere etki eden etmenleri incelemektir. Bu araştırmanın genel amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleri aracılığıyla matematiksel modelleme yeterliklerini belirlemek ve oluşturulan öğrenme ortamlarında bu yeterliklere etki eden etmenleri incelemektir. Matematik ve günlük yaşam arasındaki ilişkinin sağlanmasında en güçlü yollarından birisi, derslerde günlük yaşam problemlerine sıklıkla yer vermektir (Huang, 2011). Matematik, hem kendi içinde bir düzen ve ilişki bulundururken hem de diğer disiplinlerle ilişkilidir. Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisinin yansımalarını günlük yaşamımızda alışveriş yaparken alışveriş listesi yapımında, metro ile yolculuk esnasında zaman çizelgesini takip ederken, mutfakta kek yaparken şeker un oranını belirlemede ve daha birçok alanda görebiliriz. Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin modelleme yeterliklerinin ve bu yeterliklere ait alt yeterliklerin öğrenme süreci içerisinde derinlemesine incelenmesi amaçlandığı için nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırma sürecinde veriler gözlem, görüşme, öğrenci çalışma kağıtları, alan notları ve video kayıtlarından elde edilmiştir. Veri analizi sırasında video kayıtları, öğrenci çalışma kâğıtları, araştırmacı günlüğü, alan notları ve öğrenci etkinliğe ısındırma çalışmaları bir araya getirilerek sarmal bir bütünlük içinde analiz edilmiştir. Farklı araçlardan elde edilen veriler sürekli karşılaştırılmış, verilerin tamamı içerik analizi tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizinde temelde yapılan işlem birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma verileri MAXQDA paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları bu etkinlikler karşısında ön yargılı oldukları ve "bu kadar uzun soruyu nasıl çözelim, daha önce böyle şekilli sorular görmedim" cümleleriyle anlaşılmaktadır. Soruyu okumaya devam eden ve anlamak için yorumlarda bulunan öğrencilerin, doğal sınıf ortamlarında grup çalışmaları yapmadıkları için soru çözümünde isteksiz oldukları gözlemlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Matematiksel Modelleme, İlkokul, Nitel Araştırma, Öğretim Deneyi*

Investigation of Mathematical Modeling Competencies of 4th Grade Primary School Students: "uncle Farmer Hüseyin" Modeling Example

Abstract: *The general purpose of this study is to determine the mathematical modeling competencies of 4th grade primary school students through mathematical modeling activities and to examine the factors affecting these competencies in the learning environments created. The general purpose of this study is to determine the mathematical modeling competencies of 4th grade primary school students through mathematical modeling activities and to examine the factors affecting these competencies in the learning environments created. One of the most powerful ways to ensure the relationship between mathematics and daily life is to frequently include daily life problems in the lessons (Huang, 2011). In this study, a qualitative research approach was adopted as it was aimed to examine the modeling competencies of 4th grade primary school students and the sub-competencies of these competencies in depth within the learning process. During the research process, data were obtained from observations, interviews, student worksheets, field notes and video recordings. During data analysis, video recordings, student worksheets, researcher's diary, field notes and student warm-up activities were brought together and analyzed in a spiral integrity. The basic process in content analysis is to bring together similar data within the framework of certain concepts and themes and to interpret them by organizing them in a way that the*

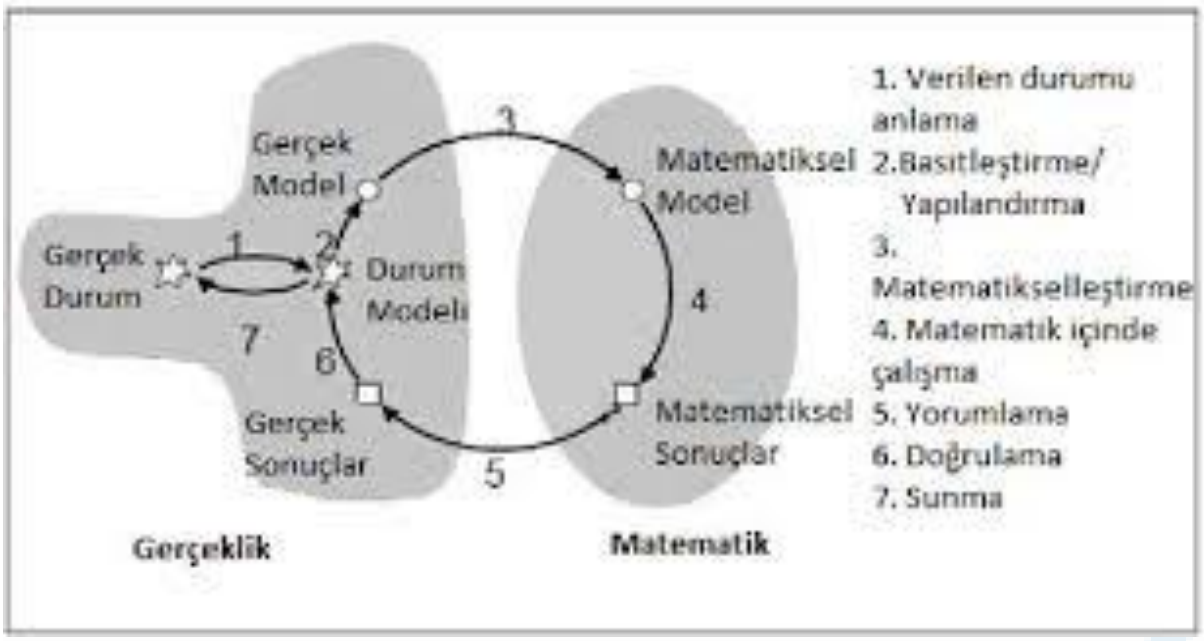
reader can understand (Yıldırım & Şimşek, 2013). The research data were analyzed using the MAXQDA package program. It is understood that the students were prejudiced against these activities, which they encountered for the first time, with the sentences "How can we solve such a long question, I have never seen such shaped questions before". It was observed that the students who continued to read the question and made comments to understand it were reluctant to solve the question because they did not do group work in natural classroom environments.

Keywords: *Mathematical Modeling, Primary School, Qualitative Research, Teaching Experiment*

Giriş

Matematiksel modelleme, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözme amacıyla, gerçek yaşam olgularının matematiksel kavramlar ve yöntemlerle ilişkilendirilmesi ve bu bağlamda geliştirilen matematiksel modellerle durumların açıklanması sürecidir (Berry ve Houston, 1995; Blomhøj, 2011; Erbaş vd., 2014; Gravemeijer, 2002; Maaß, 2006). Bu süreç, matematiğin soyut yapısını somut ve gerçek dünya problemlerine uygulanabilir hale getirerek, öğrencilerin ve araştırmacıların problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine katkıda bulunur. Matematiksel modelleme, öncelikle bir problemin anlaşılması ve bu problemin matematiksel terimlerle ifade edilmesiyle başlar. Bu aşamayı, uygun matematiksel araçlar ve yöntemler kullanılarak problemlerin modellenmesi takip eder. Modelleme sürecinin ardından, geliştirilen model kullanılarak problemlere çözümler üretilir ve bu çözümler analiz edilerek yorumlanır. Son olarak, modelin geçerliliği test edilir ve modelin gerçek dünya ile uyumu değerlendirilir. Tüm bu aşamalar, modellemenin karmaşıklığını ve derinliğini ortaya koyar, böylece matematiksel düşüncenin pratikte nasıl uygulanabileceğini gösterir. Matematiksel modellemenin tanımı üzerinde bir fikir birliği olmasına karşın matematiksel modelleme süreci ile ilgili farklı yaklaşımların olmasını Zawojewski ve Lesh (2003), yapılan araştırmaların farklı öğretim kademelerinde olması, farklı amaçlara odaklanmaları ve araştırmacıların farklı alanlardan gelmeleriyle ilişkilendirmektedir. Borromeo-Ferri (2006) tarafından tanımlanan matematiksel modelleme süreci incelendiğinde, bu sürecin gerçek yaşam durumunun anlaşılmasıyla başladığı, ancak bu aşamanın ve durumun zihinsel temsillerinin modelleme sürecinin bir parçası olarak değerlendirilmediği görülmektedir. Gerçek yaşam durumu öğrencilere etkinlik sırasında sunulduğundan, modelleme süreci bu aşamadan sonra başlamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin etkinlikleri gerçekleştirme esnasındaki ifadeleriyle anlaşılamayacak olan zihinsel temsiller, süreçten ayrı tutulmuştur. Bu yaklaşımın nedeni, zihinsel oluşumların ancak boylamsal çalışmalar sonucunda ortaya çıkabilmesidir. Modelleme süreci, gerçek model, matematiksel model, matematiksel sonuçlar ve gerçek sonuçlar gibi çeşitli aşamaları içermektedir. Aşamalar arasındaki geçişler ise alt süreçler aracılığıyla sağlanmaktadır. Örneğin, matematiksel sonuçlardan gerçek sonuçlara geçiş yapabilmek için yorumlama alt sürecinin başarılı bir şekilde tamamlanması gerekmektedir. Borromeo-Ferri (2006), bu süreci yedi alt süreçten oluşan döngüsel bir yapı ile açıklamaktadır. Bu alt süreçler şunlardır:

- Problemi anlama
- Problemi basitleştirme ve yapılandırma (Problem için gerekli ekstra matematiksel bilgileri kullanma)
- Matematikselleştirme
- Matematiksel olarak çalışma (Bireysel matematiksel becerileri kullanma)
- Yorumlama
- Doğrulama
- Sunma



Bu döngüsel yapı, modelleme sürecinin dinamik ve çok aşamalı doğasını yansıtarak, öğrencilerin problem çözme ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır.

Matematiksel modelleme, öğrencilere karmaşık gerçek dünya problemlerini anlama, analiz etme ve etkin çözümler geliştirme becerisi kazandırarak onların problem çözme ve eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirmektedir. Bu süreç, öğrencilerin gerçek dünya problemleriyle başa çıkma kapasitelerini artırırken, problem çözme ve analitik düşünme yetilerini de pekiştirmektedir (Altuntaş vd. 2024). Ancak, matematiksel modelleme süreci hem öğrenciler hem de eğitimciler için çeşitli zorluklar barındırmaktadır. Öğrenciler, problemleri anlama (Çoksöyler ve Bozkurt, 2021), bu problemleri matematiksel modellere dönüştürme (Deniz ve Kurt, 2022), model kullanarak çözümler üretme ve sonuçları yorumlama (Klock ve Siller, 2020; Saka ve Çelik, 2018), modeli doğrulama (Deniz ve Kurt, 2022) ve raporlama aşamalarında zorluklarla karşılaşmaktadır. Doerr (1997), matematiksel modelleme sürecinin doğrusal bir yapıda olmadığını, süreç aşamaları arasında çeşitli bağlantıların ve geçişlerin bulunduğunu vurgulamıştır. Doerr'in (1997) bu süreç aşamalarının, yalnızca matematiksel yapıları ortaya çıkarmada doğrusal bir özellik sergilediği; bunun dışında kalan düşünsel yapıları ortaya çıkarmada ise sarmal ve iç içe geçmiş bir yapıya sahip olabileceğini söylemek mümkündür. Bu durum, matematiksel modellemenin dinamik ve çok boyutlu doğasını gözler önüne sermektedir. Aşamalar arasında geri dönüşler ve ileri adımların bulunması, öğrencilerin ve araştırmacıların modelleme sürecini daha esnek ve kapsamlı bir şekilde ele almalarına olanak tanır. Dolayısıyla, matematiksel düşüncenin gelişimi ve uygulanması süreçlerinde bu karmaşık ve iç içe geçmiş yapıların dikkate alınması, modellemenin etkinliğini ve derinliğini artırır. Bu araştırmanın genel amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleri aracılığıyla matematiksel modelleme yeterliklerini belirlemek ve oluşturulan öğrenme ortamlarında bu yeterliklere etki eden etmenleri incelemektir.

Yöntem

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin modelleme yeterliklerinin ve bu yeterliklere ait alt yeterliklerin öğrenme süreci içerisinde derinlemesine incelenmesi amaçlandığı için nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırma deseni, incelediği kişi ya da nesneleri kendi doğal ortamlarında anlamlandırarak ve yorumlayarak araştırmaya dayanmaktadır (Yıldırım Şimşek, 2013). Matematiksel modellerini sürecinde öğrencilerin sergilemiş oldukları yeterlikler durum çalışması yöntemi kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Durum çalışmaları, belirli sınırlar içinde bir olgu veya durumu ayrıntılı bir şekilde incelemektedir (Yin, 1994). Bu bağlamda bu araştırma için en uygun yöntemin nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olduğu düşünülmektedir.

Araştırma Grubu

Araştırma grubu 2023-2024 eğitim ve öğretim yılında Konya'da bulunan bir devlet ilkokulunda 4. sınıfa devam eden öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden

kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Patton, 2015). 34 öğrencinin bulunduğu sınıfta öğrenciler üçerli gruplara ayrılmıştır. Bu gruplardan biri tesadüfi olarak odağa alınmış ve verileri ayrıntılı olarak analiz edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri; araştırmacı tarafından geliştirilen "Çiftçi Hüseyin Amca" modelleme etkinliği dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanarak toplanmıştır. Çiftçi Hüseyin Amca modelleme etkinliği geometri öğrenme alanı ile ilişkili olup kare ve dikdörtgenin kenar uzunlukları alt öğrenme alanında yer almaktadır. Boyu eninin 2 katı olan dikdörtgen şeklindeki alana dikilebilecek zeytin ağaçları sayısı bağlamında geliştirilen modelleme etkinliği; zeytin ağaçlarının köklerinin uzama durumları ile ağaç dallarının uzaması ilişkilendirilerek öğrencilerin problemi gerçek yaşam durumuyla ele almaları beklenmektedir. Ağaçların kaç metre arayla ve toplam kaç ağacın dikilmesi gerektiği öğrencilere sorulmuştur.

Veri toplama süreci

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematiksel modelleme yeterliklerini ve bu yeterliliklere ait alt yeterliklerinin belirlenmesine ilişkin bilgiler araştırmacının sınıfta bulunması ile elde edilmiştir. Nitel araştırmalarda araştırmacı çalışma grubuyla doğrudan etkileşimde bulunmakta ve çalışma grubunun deneyimlerini yoğun bir şekilde tecrübe etmekte, elde ettiği bu tecrübeleri veri setinin çözümlemesinde kullanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Modelleme etkinliği öğrencilere verilerek öncelikle ayrıntılı bir şekilde okumaları istenmiştir. Daha sonra etkinliğin anlaşılırlığı üzerine öğrencilerin tartışmaları istenmiştir. Modelleme etkinliğinin matematikselleştirilmesi ve matematiksel çözüme ulaşmasının ardından bulunan çözümün yorumlanması ve doğrulanması istenmiştir. Uygulama esnasında öğrencilere

- Böyle bir durum gerçek yaşamda karşımıza çıkabilir mi?
- Bu problem durumunu kendi cümlelerinizle arkadaşlarınızla aktarabilir misiniz?
- Modelleme etkinliğini çözmek için nasıl bir yol izleyeceksiniz neler yapmayı düşünüyorsunuz?
- Sizce çözüme ulaşmak için hangi matematiksel işlemleri yapmalısınız?
- Bulduğunuz çözümden farklı bir çözüm öneriniz var mı?
- Ulaştığınız çözüm gerçek yaşam durumuna uyuyun mudur?

Bulunan çözümlerin sunumu ile süreç sonlandırılmıştır.

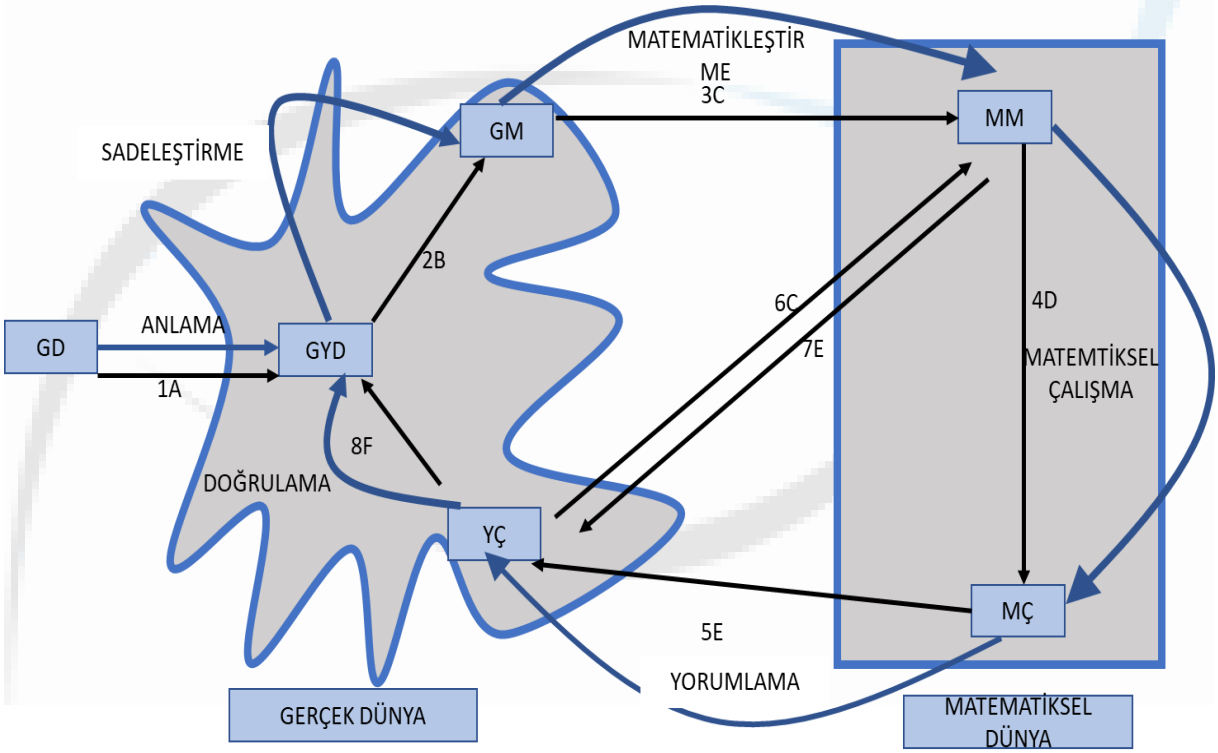
Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde veriler gözlem, öğrenci çalışma kağıtları, alan notları ve video kayıtlarından elde edilmiştir. Veri analizi sırasında video kayıtları, öğrenci çalışma kâğıtları ve alan notları bir araya getirilerek sarmal bir bütünlük içinde analiz edilmiştir. Farklı araçlardan elde edilen veriler sürekli karşılaştırılmış, veriler içerik analizi tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizinde temelde yapılan işlem birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizinin ilk aşaması, araştırma sonucunda elde edilen veri setinin kodlanmasıdır. Bu doğrultuda elde edilen veriler ayrı ayrı incelenerek öğrencilerin matematiksel modelleme yeterlikleri ve bu yeterliklere ilişkin alt yeterliklerine ait matematiksel modelleme sürecinin nasıl gerçekleştiğine ait kodlamalar yapılmıştır. Kodların oluşturulmasında matematiksel modelleme döngüsünde yer alan matematiksel kavramların kullanılmasına dikkat edilmiştir.

Bulgular

Çiftçi Hüseyin Amca modelleme etkinliği hazırlık aşaması ile 55-75 dakika arasında sürmüştür. Odak olarak belirlenen grup, çalışmasını 70 dakikada tamamlamıştır. Öğrencilere veri seti hazır sunulmamış olup öğrencilerin kendi anlayışları ve günlük yaşam deneyimlerine göre veri setini oluşturması beklenmiştir. Grup çalışmalarında Çiftçi Hüseyin Amcanın tarlasının en ve boy uzunluğu öğrenciler tarafından farklı sonuçlarla bulunmuştur. Öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaşacakları olası sorunlarını kavrayamadıkları bu durumun nedeni olarak öne sürülebilir. Öğrenciler, ulaştıkları tarla şekline zeytin

ağaçlarının kaç metre aralıklarla dikilmesi gerektiği hususunda ilgili nicelikler arasındaki gerekli ilişkileri belirlemişlerdir. Odak gruptaki öğrenciler çözüm için bir model oluşturmuşlardır. Ayrıca öğrencilerin problemin çözümüne yönelik şekil, tablo ve grafik oluşturma yeterliğini gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir. Önceki deneyimlerinden faydalanarak traktörün ön ve arka tekerleklerinin birbirinden farklı en uzunluklarına sahip olabileceğini tahmin etmişlerdir. Traktörün eninin kaç metre olacağı ve ağaçların taç yaprakları ile nasıl bir ilişkisi olacağı hakkında farklı çözüm önerileri üretmişlerdir. Ağaçların taç yapraklarının ne kadar uzayacağı bilgisiyle çözüm için matematiksel işlemler gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler buldukları çözümleri "olabilir, uygun, olması mümkün" gibi niteliksel ifadelerle doğrulamaya çalışmışlardır. Grup üyeleri, problemin çözümü için tarlanın en ve boy uzunluğunu sezgisel stratejilerle belirlemeye çalışmıştır. Sınıf tarafından yapılan itirazlar üzerine, sunumu yapan grup şekil çizerek değerlerin doğruluğunu savunmuştur. Öğrenciler, ağaç köklerinin iki ile beş metre uzayacağı bilgisinin önemli olduğunu belirtmiştir. Grup, tarlanın kuşbakışı görünümünü çizerek matematiksel gösterimleri ve grafikleri kullanmıştır. Ancak, ağaçlar arasındaki mesafenin uygunluğunu gerçek yaşam bağlamında açıklayamamışlardır. Tarlanın tamamına dikilecek ağaç sayısını bulmak için, en ve boya dikilecek ağaç sayılarını belirleyerek problemi küçük parçalara bölmüşlerdir. Aşağıdaki görselde odak gruptaki öğrencilerin Çiftçi Hüseyin Amca modelleme etkinliğini çözüm sürecinde modelleme yeterliklerini ve bu yeterliklere bağlı alt yeterlikleri sergilerken hangi süreçleri gerçekleştirdiğine ilişkin akış şeması sunulmuştur.



(GD: Gerçek Durum, GYD: Gerçek Yaşam Durumu, GM: Gerçek Model, MM: Matematiksel Model, MÇ: Matematiksel Çözüm, YÇ: Yorumlanan Çözüm)
A; GD-GYD arasındaki süreç, B; GYD-GM arasındaki süreç , C; GM-MM arasındaki süreç...
Rakamlar öğrencilerin göstermiş olduğu performans numarasını göstermektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Anlama sürecinde, öğrencilerin modelleme etkinliği; metni okuma, verilen bilgileri kendi ifadeleriyle yeniden dile getirme ve kendi deneyimlerinden örnekler sunma gibi kritik aşamaları içermektedir. Ayrıca, diğer modelleme yeterliliklerinin gelişimi, bu temel yeterliğin başarıyla gerçekleştirilmesiyle yakından bağlantılıdır. Problem durumunu anlama ve sadeleştirme yeterliklerinin gerçekleştirilmesi arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Uygulama süresince, anlama yeterliğine sahip öğrencilerin sadeleştirme yeterliğinde de zorlanmadıkları, buna karşılık sadeleştirme yeterliğinde kısmen yeterli veya

yetersiz olan öğrencilerin problem durumunu anlamada güçlük çektikleri sonucuna varılmıştır. Etkinlik süresince öğrencilerin problem durumunu okuyarak anladıkları ve gerekli sadeleştirmeleri yaptıkları görülmüştür. Bunun yanında bu sadeleştirme çerçevesinde matematiksel işlem gerektiren ve etkinliğin çözümü için önemli bir nokta olan matematikselleştirme basamağını da gerçekleştirmişlerdir. Matematiksel çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin bu yeterliğe ilişkin iki alt yeterlik sergiledikleri gözlemlenmiştir. Bu alt yeterliklerden ilki, problemin çözümü için gerekli anlayışı geliştirerek sezgisel stratejiler kullanmaktır. Çalışmanın ilk haftalarında öğrenciler, grup etkinliklerine alışkın olmadıkları için bu alt yeterliği performans açısından sergilemekte zorlanmışlardır. Öğrencilerin modelleme etkinliğini yorumlamada yetersiz kaldıkları gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak öğrencilerin çoktan seçmeli sorularla ders işlemelerini göstermek mümkündür. "Çiftçi Hüseyin Amca" etkinliğinde, öğrencilerin problemde verilen gerekli değişkenleri inceleyerek zeytin ağaçları arasındaki mesafeyi artırmaları gerektiğini belirttikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bu yeterliği kısmen de olsa göstermelerinin nedeni, çözüm sürecini sorgulamaları ve problem durumunu gerçek yaşam bağlamında değerlendirmeleri olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmada, öğrencilerin modelleme yeterlikleri incelendiğinde, anlama, sadeleştirme, matematikselleştirme ve matematiksel çalışma yeterlikleri ile bunlara bağlı alt yeterliklerde istenilen düzeyde performans sergiledikleri; ancak yorumlama ve doğrulama yeterlikleri ile ilgili alt yeterliklerde kısmen yeterli veya yetersiz performans sergiledikleri tespit edilmiştir.

İlkokulda Matematiksel modelleme etkinliklerini içeren ders kitapları geliştirilmeli. Matematiksel modelleme ile ilgili hizmet içi eğitimler ya da buna benzer çalışmalar düzenlenmeli. Matematik dersleri günlük hayatla ilişkilendirilerek öğrenci öğrenmelerine katkı sağlanmalı. Öğrenciler, 1. sınıftan itibaren çoktan seçmeli test uygulamaları ve tek bir çözüm yöntemi olan matematik etkinlikleri ile eğitim almaktadırlar. Bu soruların çözümünde, öğrencilere farklı çözüm yöntemleri, gerekli kavramsal bilgiler, çeşitli düşünme becerileri ve bu becerilerin nasıl geliştiğine dair açıklamalar sunulmadan yapılan öğretim program dahilinde yeterli olabilir.

KAYNAKÇA

Altuntaş, M., Ay, Z. S., & Çetin, I. (2024). Mathematical modeling in online learning environments: Student challenges. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2), 1049-1075. https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2024..-1407578

Berry, J., and Haouston, K. (1995). Mathematical modelling. Bistrol: J. W. Arrowsmith Ltd.

Blomhøj, M. (2011). Modelling competency: Teaching, learning veassessing competencies–Overview. In Trends in teaching velearning of mathematical modelling (pp. 343-347). Springer, Dordrecht.

Borromeo Ferri, R. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM), 38 (2), 86-95.

Çoksöyler, A., & Bozkurt, G. (2021). Bilişsel perspektif bağlamında matematiksel modelleme süreci: Altıncı sınıf öğrencilerinin deneyimleri. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (52), 480-502. https://doi.org/10.53444/deubefd.930216

Deniz, S., & Kurt, G. (2022). Investigation of mathematical modeling processes of middle school students in Modeling activities (MEAs): A STEM approach. Participatory Educational Research, 9(2), 150-177. https://doi.org/10.17275/per.22.34.9.2

Doerr, H. M. (1997). Experiment, Simulation and Analysis: An Integrated Instructional Approach To The Concept Of Force. International Journal Of Science Education. 19, 265-282

Erbaş A., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C., Baş. S., (2014). Matematik Eğitiminde Matematiksel Modelleme: Temel Kavramlar ve Farklı Yaklaşımlar. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Educational Sciences: Theory & Practice, 14(4), 1-21

Gravemeijer, K. (2002). Preamble: From models to modelling. In K. Gravemeijer, R. Lesrer, B. Oers, and L. Verschaffel (Eds.), Symbolizing, Modeling veTool Use in Mathematics Education (pp. 7-22). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers

Klock, H., & Siller, H. S. (2020). A time-based measurement of the intensity of difficulties in the modelling process. In Mathematical modelling education and sense-making (pp. 163-173). https://doi.org/10.1007/978-3-030-37673-4_15

Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? The International Journal on Mathematics Education, 38 (2), 113-142

Patton, M. Q. (2015). Purposeful sampling and case selections: Overview of strategies and options. Qualitative research and evaluation methods, 264-315.

Saka, E., & Çelik, D. (2018). Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Sürecinde Bilgisayar Kullanımları Üzerine Bir İnceleme. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 9(3), 618-635. https://doi.org/10.16949/turkbilmat.409160

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yin, R. K. (1994). Discovering the future of the case study. Method in evaluation research. *Evaluation practice*, *15*(3), 283-290.

Zawojewski, J. S. and Lesh, R. (2003). A models and modelling perspective on problem solving. In R. A. Lesh & H. M. Doerr (Eds.), Beyond constructivism: a models and modeling perspective on athematics problem solving, learning and teaching (s. 35–58). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Makale id= 34

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-1947-628X

Çocuk İhmali ve İstismarı Hakkındaki Farkındalık Düzeylerinin Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çeşitli Değişkenleri ile Karşılaştırılması

Araştırmacı Özlem Keklik[1], Prof. Dr. Ayla Yıldız[1]
[1]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Özet: *Amaç: Bu araştırmanın amacı, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde bulunan MEB ve özel okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan okul öncesi öğretmenlerinin çocuk ihmali ve istismarı hakkındaki bilgilerinin, görüşlerinin ve bakış açılarının değerlendirilmesidir. Önem: Çocuğun gelişimi gereği durumu anlayamayacağı dönemde olması, akranı veya yaşça büyük herhangi bir kişi tarafından ahlaki açıdan kabul edilmemesine ve tüm yasaklara rağmen uygun olmayan herhangi bir cinsel iletişim kurulması, cinsel istismar şeklinde tanımlanmaktadır (Topçu, 2009). Ne yazık ki 0-11 yaş aralığındaki çocuklar cinsel istismardan diğer yaş gruplarına göre daha çok etkilenmektedirler (Bilginer, Hesapcioglu ve Kandil, 2013; Durmuşoğlu-Saltalı, 2015; Kucuk, 2016; Kurtoğlu, 2016). Alan yazın çalışmaları çocukların cinsel istismar deneyimlerini kendi öğretmenlerine bildirdiklerini belirtmiştir (Kenny ve McEachern, 2008). Bu durum cinsel istismarın azalması veya tamamen bitmesi konusunda oldukça önem arz etmektedir. Bu bağlamda çocuğa yönelik gerçekleştirilen istismar ve ihmalin görülmesi, engellenmesi ve çocuğa zarar verici davranışta bulunan kişi veya kişilere yaptırım uygulanması zorunludur. O nedenle çocuğun yetiştirilmesinde başrol oynayan ebeveynlerin ve öğretmenlerin bilinçlendirilmesi istismar ve ihmali önlemede son derece önemlidir. Çocukların eğitim hayatları boyunca sosyal çevrede sıklıkla karşılaşacakları öğretmenlerin bilinçlendirilmesi ve konuya ilişkin bilgilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin istismar ve ihmali saptaması, takip etmesi ve ilgili yerlerle iletişime geçmesine yönelik çeşitli zorunluluklar bulunmalıdır (Tugay, 2008). Yöntem: Araştırmada tarama modeli amacıyla hem nitel hem de nicel veri toplama yöntemleri kullanılması amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda, 206 okul öncesi öğretmenle nicel bir araştırma yürütülmüş ve çocuk ihmali ve istismarı konusunda farkındalık düzeyleri incelenmiştir. Araştırmanın nicel veri toplama araçları, araştırmacı tarafından oluşturulan ve demografik bilgilerin toplanması amacıyla katılımcılara verilen "Kişisel Bilgi Formu", Araştırmacı tarafından geliştirilen öğretmenlere yönelik istismar ve ihmalin değerlendirilmesi amacıyla "Öğretmenlere Yönelik İstismar ve İhmal Anketi"dir. Bu anketin oluşturulması sürecinde uzman görüşüne başvurulmuştur. Soruların oluşturulmasında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde görev yapan 1 profesör 1 doçentten ve 1 psikolog 2 okul öncesi öğretmeninden görüş alınmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri ile değerlendirilmesi yapılarak, son hali verilmiştir. Güvenirliğe ilişkin bulgular incelendiğinde, ölçeğin iç tutarlılık katsayısının 0.81 olduğu saptanmıştır. Bulgular: Araştırmada elde edilen nicel bulgulara göre, mezun olunan bölüm değişkeni bakımından çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeylerinde anlamlı farklılık saptanmıştır. Bulgulara göre, çocuk gelişimi bölümü mezunu olduğunu belirten katılımcıların çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeylerinin diğer bölüm ve fakültelerden mezun olan okul öncesi öğretmenlerine kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Sonuç ve Tartışma: Araştırmada, katılımcıların sosyodemografik değişkenleri bakımından çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeylerine her soru maddesi üzerinden ortalama değerleri incelenerek değerlendirilmiştir. Sosyodemografik değişkenler olarak, katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, medeni durum, çocuk sahibi olma durumu, mesleki deneyim, görev yapılan yer, mezun olunan bölüm, üniversitede çocuk ihmali ve istismarı konusunda ders almış olma, üniversitede konu ile ilgili öğrenci kulüplerine katılım, çalıştıkları kurumda çocuk ihmali ve istismarı konusunda hizmet içi eğitime katılmış olma değişkenleri bakımından çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeyleri incelenmiştir. Çocuk gelişimi bölümü mezunu olduğunu belirten katılımcıların çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeylerinin diğer bölüm ve fakültelerden mezun olan okul öncesi öğretmenlerine kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Diğer sosyodemografik değişkenler açısından anlamlı farklılık bulunmamış olmasının, öğretmenlerin çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeylerinin bireysel ve mesleki faktörlere bağlı olarak farklılık göstermediği ve benzer düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, literatür*

öğretmenlerin çocukluk çağı ihmal ve istismarına ilişkin farkındalığının önemini desteklemektedir. Öğretmenlere, öğrencileri arasındaki potansiyel ihmal ve istismar vakalarını tanımaları ve ele almaları için yeterli eğitim ve kaynak sağlamak çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Çocuk İhmali, Çocuk İstismarı, Okul Öncesi, Farkındalık, Okul Öncesi Öğretmenleri.*

A Comparıson of Awareness Levels About Chıld Abuse and Neglect Wıth Varıous Varıables of Preschool Teachers

Abstract: *Objective: The aim of this study was to evaluate the knowledge, opinions and perspectives of preschool teachers working in MoNE and private preschool education institutions in various regions of Turkey about child neglect and abuse. Significance: Sexual abuse is defined as any inappropriate sexual communication despite the fact that the child is in a period when he/she cannot understand the situation due to his/her development, is not morally accepted by his/her peers or any older person, and despite all prohibitions (Topçu, 2009). Unfortunately, children between the ages of 0-11 are more affected by sexual abuse than other age groups (Bilginer, Hesapcioglu, & Kandil, 2013; Durmuşoğlu-Saltalı, 2015; Kucuk, 2016; Kurtoğlu, 2016). Literature studies have indicated that children report their sexual abuse experiences to their teachers (Kenny & McEachern, 2008). This situation is very important in reducing or completely ending sexual abuse. In this context, it is imperative to see and prevent child abuse and neglect and to impose sanctions on the person or persons who engage in harmful behavior towards the child. Therefore, raising the awareness of parents and teachers who play a leading role in the upbringing of children is extremely important in preventing abuse and neglect. It is necessary to raise the awareness of teachers, whom children will frequently encounter in the social environment throughout their educational lives, and to improve their knowledge on the subject. In addition, there should be various obligations for teachers to detect and follow up abuse and neglect and to contact the relevant authorities (Tugay, 2008). Method: In the study, it was aimed to use both qualitative and quantitative data collection methods for the screening model. In line with this purpose, a quantitative study was conducted with 206 preschool teachers and their level of awareness about child abuse and neglect was examined. The quantitative data collection tools of the study were the "Personal Information Form" created by the researcher and given to the participants to collect demographic information, and the "Abuse and Neglect Questionnaire for Teachers" developed by the researcher to evaluate abuse and neglect towards teachers. Expert opinion was consulted in the process of creating this questionnaire. In the creation of the questions, the opinions of 1 professor and 1 associate professor working at Sivas Cumhuriyet University Faculty of Education and 1 psychologist and 2 preschool teachers were taken. The scale was evaluated with validity and reliability analyses and finalized. When the findings related to reliability were analyzed, it was found that the internal consistency coefficient of the scale was 0.81. Results: According to the quantitative findings obtained in the study, a significant difference was found in the level of awareness of child neglect and abuse in terms of the department of graduation. According to the findings, it was found that the participants who stated that they graduated from the department of child development had higher awareness levels of child neglect and abuse compared to preschool teachers who graduated from other departments and faculties ($p<0.05$). Conclusion and Recommendations: In the study, the awareness levels of the participants about child neglect and abuse in terms of sociodemographic variables were examined. In addition, teachers' awareness levels on child neglect and abuse were evaluated by examining the mean values for each question item. As sociodemographic variables, the awareness levels of the participants on child neglect and abuse were examined in terms of gender, age, education level, marital status, having children, professional experience, place of employment, department of graduation, having taken courses on child neglect and abuse at the university, participation in student clubs related to the subject at the university, and having participated in in-service training on child neglect and abuse in the institution where they work. It was found that the participants who stated that they graduated from the department of child development had higher levels of awareness about child neglect and abuse compared to preschool teachers who graduated from other departments and faculties. The fact that no significant difference was found in terms of other sociodemographic variables suggests that the awareness levels of teachers about child neglect and abuse do not differ depending on individual and professional factors and are at a similar level. In conclusion, the literature supports the importance of teachers' awareness of childhood neglect and abuse. It is crucial to provide teachers with adequate training and resources to recognize and address potential cases of neglect and abuse among their students.*

Keywords: *Child Neglect, Child Abuse, Preschool, Awareness, Preschool Teachers.*

GİRİŞ

Çocuk istismarı ve ihmali, çocukların ve bir bütün olarak toplumun refahı üzerinde geniş kapsamlı sonuçları olan kritik konulardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) çocuklara kötü muameleyi, fiziksel ve duygusal istismar, cinsel istismar, ihmal ve sömürü de dâhil olmak üzere, çocuğun sağlığına, gelişimine veya onuruna fiili veya potansiyel zarar verebilecek çeşitli istismar biçimlerini kapsayacak şekilde tanımlamaktadır (Çamur ve Erdoğan, 2022). Çocuk istismarı ve ihmali, eğitim ihmali, fiziksel ihmal ve duygusal ihmal gibi farklı şekillerde ortaya çıkabilir ve ihmal edilen çocukların önemli bir yüzdesi bu tür kötü muameleden muzdariptir (Cosgun & Çiftçi, 2022). Çocuk istismarı ve ihmalinin münferit olaylar olmadığını, aksine sürekli dikkat ve müdahale gerektiren devam eden sorunlar olduğunu anlamak çok önemlidir (Gelardo ve Sanford, 1987). Araştırmalar, çocuk istismarı ve ihmalinin yetişkinlikte de devam edebilen uzun süreli etkileri olduğunu ve istismara uğrayan çocukların kendilerinin de istismarcı ebeveynler olma riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Tamon ve ark., 2022). Çocuk istismarı ve ihmalinin önlenmesi, risk faktörlerinin ele alınmasını ve risk altındaki aileleri desteklemek için erken müdahalelerin uygulanmasını içeren karmaşık bir görevdir (Tamon ve ark., 2022). Birincil önleme stratejileri, istismarla ilişkili risk faktörlerinin gelişimini azaltmayı amaçlarken, ikincil önleme, kötü muamelenin genel etkilerini en aza indirmek için erken teşhis ve müdahaleye odaklanır (Powell, 2003). Etkili önleme programları, çocuklara kötü muamelenin çok boyutlu doğasını dikkate almalı ve değerlendirme, tedavi, araştırma ve önleme için çeşitli bileşenleri entegre etmelidir (Harder, 2005). Çocuk istismarı ve ihmalinin ele alınmasındaki zorluklardan biri, vakaların eksik bildirilmesidir; çünkü doğrulanmış vakalar, gerçek kötü muamele olaylarının yalnızca bir kısmını temsil etmektedir (Howard & Brooks-Gunn, 2009). Şüpheli istismar ve ihmal vakalarını bildirmenin önündeki engeller, bu tür vakalarla karşılaşabilen ancak bunları bildirmede engellerle karşılaşan eğitimciler arasında mevcuttur (Elarousy & Abed, 2019).

Okul temelli önleme programları, çocukları ve aileleri kötü muamele belirtilerini tanıma ve bildirme konusunda eğiterek fiziksel istismar, duygusal istismar ve ihmal dahil olmak üzere çeşitli çocuk istismarı biçimlerini ele alma potansiyeline sahiptir (Gubbels ve ark., 2021). Özellikle orofasiyal bölgede istismar ve ihmal belirtilerini tanımak, diş hekimliği öğrencileri gibi uygulamalarında bu tür göstergelerle karşılaşabilecek profesyoneller için çok önemlidir (Ambarkova ve ark., 2023). Sonuç olarak, çocuk istismarı ve ihmalinin ele alınması, erken müdahale, önleme stratejileri ve profesyoneller ile halk arasında farkındalığın artırılmasını içeren kapsamlı bir yaklaşım gerektirmektedir.

Okul öncesi çocuklar arasında çocuk istismarı ve ihmaline ilişkin öğretmen algısını araştırmak için, eğitimcilerin kötü muamele vakalarını tespit etme ve bildirme konusunda oynadıkları önemli rolü göz önünde bulundurmak önemlidir. Okul öncesi öğretmenleri, çocukları düzenli olarak gözlemlemek için eşsiz bir konumdadır ve diğerlerinin gözden kaçırabileceği istismar veya ihmal belirtilerini fark edebilirler Karadağ ve diğerleri (2014). Araştırmalar, kapsamlı mesleki deneyime sahip öğretmenlerin, daha az deneyime sahip olanlara kıyasla şüpheli çocuk istismarı ve ihmali vakalarını bildirme olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Haj-Yahia & Attar-Schwartz, 2008). Bu durum, öğretmenlerin kötü muamele belirtilerini tanıma ve bunlara etkili bir şekilde yanıt verme becerilerini geliştirmek için sürekli eğitim ve öğretimin önemini vurgulamaktadır. Okul öncesi öğretmenleri, çocuklarla yakın etkileşimleri göz önüne alındığında, öğrencilerinin refahını koruma konusunda önemli bir sorumluluğa sahiptir. Araştırmalar, kreş öğretmenlerinin çoğunun kendilerini zorunlu bildirici olarak algıladıklarını ve çocuk istismarı ve ihmali ile ilgili bildirim mevzuatının farkında olduklarını göstermiştir (Lee, 2016). Okul öncesi dönemdeki çocuklar ailelerinden uzakta, okulda önemli miktarda zaman geçirdiklerinden, öğretmenlerin ihmal veya istismara maruz kalmış olabilecek çocukları tespit etme ve bu tür vakaları bildirmek için gerekli yasal prosedürleri anlama konusunda bilgili olmaları çok önemlidir (Cosgun ve Çiftçi, 2022). Bu durum, öğretmenleri çocuklara yönelik kötü muameleyi etkili bir şekilde ele alabilecek bilgi ve becerilerle donatacak kapsamlı eğitim programlarına duyulan ihtiyacın altını çizmektedir. Çocuk istismarı ve ihmalinin erken çocukluk öğretmenleri tarafından tespit edilmesi ve rapor edilmesi, çocukların güvenliğinin ve korunmasının sağlanmasında kritik öneme sahiptir. Ancak, şüpheli vakaları tespit etme ve bildirme süreci karmaşık ve zorlu olabilir. Araştırmalar, öğretmenlerin bilinen veya şüphelenilen istismar ve ihmal vakalarını tespit etme ve bildirme uygulamalarına ilişkin ampirik araştırmaların önemini vurgulamaktadır (Walsh ve ark., 2006).

Öğretmenlerin bu tür vakaları bildirirken karşılaştıkları zorlukları ve engelleri anlayarak, bildirim sürecini kolaylaştırmak ve eğitim ortamlarında çocukların refahını sağlamak için müdahaleler ve destek sistemleri geliştirilebilir. Öğretmenlerin çocuk istismarı ve ihmali konusundaki farkındalıklarını artırmayı amaçlayan eğitim programlarının, bu tür vakaları tanıma ve müdahale etme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Araştırmalar, eğitimin okul öncesi ve ebelik öğrencilerinin çocuk ihmal ve istismarını bildirmeye yönelik tutumlarını etkili bir şekilde geliştirdiğini göstermiştir (Çamur ve Erdoğan, 2022). Ayrıca, yapılandırılmış eğitim programlarının öğrencilerinin çocuk ihmali ve istismarına ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerini artırdığı tespit edilmiş ve bu alanda sürekli eğitimin önemi vurgulanmıştır (Öztürk, 2024).

Eğitim kurumları, öğretmenlere yönelik eğitim girişimlerine yatırım yaparak, eğitimcileri çocukları kötü muameleden koruma rollerini yerine getirmeleri için güçlendirebilir. Eğitim programlarına ek olarak, değerlendirme araçlarının uyarlanması da öğretmenlerin okul öncesi çocuklar arasında istismar ve ihmal belirtilerini tespit etme becerilerini artırmaya katkıda bulunabilir. Çocuk İstismarı ve İhmali Farkındalık Ölçeği ve Çocuk İstismarı ve İhmali Bilgi Testi gibi ölçeklerin geliştirilmesi, eğitimcilere bu kritik alandaki bilgi ve farkındalık düzeylerini değerlendirmek için standartlaştırılmış ölçümler sağlamaktadır (Altan vd., 2020). Öğretmenler bu tür araçları kullanarak, çocuklara kötü muameleyi tanıma ve müdahale etme konusundaki yeterliliklerini kendi kendilerine değerlendirebilir ve böylece önleme ve müdahale çabalarının genel etkinliğini artırabilir. Ayrıca, öğretmenler, ebeveynler, sağlık çalışanları ve sosyal hizmet uzmanları gibi farklı paydaşlar arasındaki iş birliği, çocuk istismarı ve ihmalinin kapsamlı bir şekilde ele alınmasında esastır. Çalışmalar, öğretmenlerin istismar ve ihmal vakalarını tespit etme ve bildirme konusunda eğitilmesinde disiplinler arası işbirliğinin önemini vurgulamıştır (Can-Yaşar vd., 2014).

Çocukların psikososyal işlevselliği ve iyi oluşu ilgilenen çeşitli profesyoneller arasında ortaklıklar geliştirilerek, risk altındaki çocukların gerekli desteği ve korumayı almalarını sağlamak için koordineli bir yaklaşım oluşturulabilir. Bu işbirlikçi çaba, okul öncesi çocuklar için iyi oluşunu ön planda tutulduğu güvenli ve besleyici bir ortam yaratılması açısından büyük önem taşımaktadır. Sonuç olarak, öğretmenlerin okul öncesi çocuklar arasında çocuk istismarı ve ihmaline ilişkin algısı, savunmasız bireylerin güvenliğini ve korunmasını sağlamanın kritik bir yönüdür. Okul öncesi öğretmenleri, kötü muamele vakalarının tespit edilmesi ve bildirilmesinde hayati bir rol oynamakta olup, bu alandaki farkındalıklarının ve bilgilerinin artırılması için sürekli eğitim ve öğretim almaları gerekmektedir. Eğitim programlarına yatırım yaparak, değerlendirme araçlarını uyarlayarak ve disiplinler arası işbirliğini teşvik ederek, eğitimciler çocuk istismarı ve ihmalinin önlenmesine ve müdahalesine etkili bir şekilde katkıda bulunabilir ve sonuçta çocukların öğrenmesi ve büyümesi için daha güvenli bir ortam yaratabilirler.

GEREÇ VE YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırmanın evrenini okul öncesi öğretmenler oluşturmaktadır. Evrenden alınacak örneklem, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde görev yapan ve MEB ve özel okul öncesi kurumlarda görev yapan okul öncesi öğretmenlerden oluşmaktadır. Örnekleme yöntemi uygun (convenient) örnekleme yöntemi olarak belirlenmiş ve katılımcı sayısının 206 kişidir. Uygun örnekleme yöntemi araştırmaya hız kazandıran bir yöntemdir, çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer. Bu örnekleme yöntemi çoğu zaman araştırmacının diğer örnekleme yöntemini kullanma olanağının olmadığı durumlarda kullanılır. Katılımcıların örnekleme seçilme olasılığı bilinmez (Dawson & Trapp, 2001). Örneklem ile ilgili sosyodemografik değişkenler ve frekans dağılımı Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1: Örnekleme İlişkin Sosyodemografik Özellikler

Sosyodemografik değişkenler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Erkek	19	9.2
	Kadın	187	90.8

Sosyodemografik değişkenler	Gruplar	f	%
Yaş Grubu	20-24	38	18.4
	25-29	50	24.3
	30-34	40	19.4
	35-39	48	23.3
	40-44	20	9.7
	45 ve üzeri	10	4.9
Eğitim düzeyi	Lisans	157	76.2
	Ön Lisans	29	14.1
	Yüksek Lisans	20	9.7
Mezun olunan bölüm/fakülte	Eğitim Bilimleri Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği	143	69.4
	Meslek Yüksekokulu(MYO), Çocuk Gelişimi Programı	28	13.6
	Mesleki Teknik Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Öğretmenliği	13	6.3
	Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi	22	10.7
Görev yapılan kurum	MEB Okul Öncesi Eğitim Kurumu	146	70.9
	Özel Okul Öncesi Eğitim Kurumu	60	29.1
Görev yapılan yer	İl	125	60.7
	İlçe	61	29.6
	Köy	20	9.7
Görev süresi	0-5 Yıl	96	46.6
	11-15 Yıl	46	22.3
	16-20 Yıl	26	12.6
	20 Yıl ve Üzeri	4	1.9
	6-10 Yıl	34	16.5
Medeni durum	Bekar	86	41.7
	Evli	120	58.3
Çocuğu var mı	Evet	99	48.1
	Hayır	107	51.9
Üniversitede çocuk istismarına yönelik alınan ders	Evet	90	43.7
	Hayır	116	56.3

Sosyodemografik değişkenler	Gruplar	f	%
Üniversitede çocuk istismarına yönelik çalışma yapan öğrenci kulübüne katılım	Evet	12	5.8
	Hayır	194	94.2
Çocuk istismarına yönelik hizmet içi eğitim	Evet	63	30.6
	Hayır	143	69.4
	Toplam	**206**	**100.0**

Veri Toplama Aracı

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmada katılımcıların demografik özellikleriyle ilgili bilgi toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan bilgi formu kullanılmıştır. Bu formda katılımcıların cinsiyeti, yaşı, eğitim durumu, görev yaptığı okul türü, mesleki deneyimi gibi sorular yer almıştır.

Öğretmenlere Yönelik İstismar ve İhmal Anketi

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çocuk İstismarı ve İhmali Hakkındaki Farkındalıklarını Değerlendirme Anketi geliştirilmeden önce literatür de istismar ve ihmale yönelik geliştirilen ölçme araçları incelenmiştir. Araştırmanın amacına uygun ölçek veya ankete rastlanmadığı için araştırmacı tarafından anket geliştirilmiştir. Oluşturulan ankette toplam 45 soru yer almaktadır. Bu sorular alan yazında yer alan istismar ve ihmal kategorilerine göre düzenlenmiştir. Bu bağlamda 8 temel başlıktan oluşan bir sınıflandırma yapılmıştır. Bu başlıklar; cinsel, duygusal, ekonomik ve fiziksel istismar; fiziksel, ekonomik, duygusal ve cinsel ihmal şeklindedir.

Veri Analizi

Oluşturulan anket katılımcılara çevrimiçi form şeklinde iletilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmanın nitel veri toplama aşamasında, öğretmenlere, açık uçlu bir anket uygulanarak, çocuklara yönelik istismar ve ihmale ilişkin görüşleri alınmıştır. Elde edilen verilerin incelenmesinde betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Frekans dağılımları ve ki-kare analizi kullanılarak demografik değişkenleri ile ilgili analizlerin uygulanması planlanmaktadır. Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çocuk İstismarı ve İhmali Hakkındaki Farkındalıklarını Değerlendirme Anketi'ne verilen yanıtların sosyodemografik değişkenler bakımından karşılaştırılması için ilk olarak normallik testi yapılarak normal dağılım göstermeyen iki gruplu sosyodemografik değişkenlerle Mann Whitney U testi; ikiden fazla grup içeren ve normal dağılım göstermediği tespit edilen sosyodemografik değişkenlerle Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Analizlerde anlamlılık değeri 0,05 düzeyinde alınmıştır.

BULGULAR

Sosyodemografik değişkenler bakımından okul öncesi öğretmenlerinin çocuk ihmali ve istismarına yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi kapsamında

TABLO 2. MEZUN OLUNAN BÖLÜM DEĞİŞKENİNE GÖRE ANKET PUANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

	Mezun Olduğunuz Fakülte-Bölüm	N	Sıra Ort.	Z	p	Anlamlı farklılık
Öğretmenlerin Çocuk İstismar ve İhmaline Yönelik Farkındalık Anketi	Eğitim Bilimleri Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği	142	97.39			
	Meslek Yüksekokulu (MYO), Çocuk Gelişimi Programı	27	105.28	8.11	.04*	2>3
	Mesleki Teknik Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Öğretmenliği	13	96.81			

	Mezun Olduğunuz Fakülte-Bölüm	N	Sıra Ort.	Z	p	Anlamlı farklılık
	Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi	22	135.45			
	Toplam	204				

Tablo 2'de mezun olunan fakülte-bölüm değişkeni bakımından anket puan ortalamalarının karşılaştırılması için yapılan Kruskal Wallis testi sonuçlarına göre, katılımcılar arasında sağlık bilimleri fakültesi çocuk gelişimi bölümünden mezun olanların farkındalık puanları anlamlı düzeyde en yüksek bulunmuştur ($Z=8.11$; $p=0.04$; $p<0.05$).

Katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, görev yaptığı okul türü, görev yapılan yer, mesleki deneyim, medeni durum, çocuk sahibi olma durumu, daha önce çocuk ihmali ve istismarına yönelik eğitim alma, öğrenci kulübüne katılma ve hizmet içi eğitim değişkenlerine göre okul öncesi öğretmenlerinin çocuk ihmali ve istismarına yönelik farkındalık düzeylerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Bu araştırmada, anket puan ortalamalarının mezun olunan fakülte-bölüm değişkeni açısından karşılaştırılması için yapılan Kruskal-Wallis testi sonuçları, sağlık bilimleri fakültesi çocuk gelişimi bölümünden mezun olan katılımcıların farkındalık puanlarının anlamlı bir şekilde en yüksek olduğunu ortaya koymuştur ($p<0,05$). Bu bulgu, okul öncesi öğretmenlerinin çocuk ihmal ve istismarına ilişkin farkındalık düzeylerini etkilemede eğitim geçmişinin önemini vurgulamaktadır. Ancak okul öncesi öğretmenlerinin çocuk ihmal ve istismarına ilişkin farkındalık düzeylerinde cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, okul türü, çalışma yeri, mesleki deneyim, medeni durum, çocuk sahibi olma, çocuk ihmal ve istismarı konusunda eğitim alma, öğrenci kulübüne katılma ve hizmet içi eğitim alma değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$) Gelardo & Sanford (1987) tarafından yapılan çalışma, çocuk istismarı ve ihmali ile ilgili literatürün kapsamlı bir incelemesini sunmakta, kötü muamelenin çeşitli biçimlerine ve bunların çocuklar üzerindeki etkilerine ışık tutmaktadır (Gelardo & Sanford, 1987).

Farklı istismar ve ihmal türlerini anlamak, eğitimcilerin öğrencileri arasındaki kötü muamele belirtilerini etkili bir şekilde tanımaları ve bunlara müdahale etmeleri için çok önemlidir. Buna ek olarak, araştırmalar hemşirelik öğrencilerinin çocuk ihmali ve istismarı konusundaki farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesinin önemini vurgulayarak, bu alandaki bilgiyi artırmak için eğitim müdahalelerine duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Özkan ve Karataş, 2021). Eğitim programları, profesyoneller arasında çocuk istismarı ve ihmaline ilişkin farkındalık düzeylerinin geliştirilmesinde hayati bir rol oynamaktadır. Altan ve arkadaşları (2020), öğrencilerin bu kritik alandaki bilgi ve farkındalık düzeylerini değerlendirmek için Çocuk İstismarı ve İhmali Farkındalık Ölçeği ve Çocuk İstismarı ve İhmali Bilgi Testi'ni geliştirerek eğitim girişimlerinin etkisini ortaya koymuştur (Altan vd., 2020). Benzer şekilde, Thapa ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan çalışma, diş hekimlerinin çocuk istismarı ve ihmaline ilişkin bilgi, tutum ve davranışlarını değerlendirmeye odaklanarak diş hekimleri arasında farkındalık yaratmanın önemini vurgulamıştır (Thapa ve ark., 2018).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Eğitimciler ve sosyal hizmet uzmanları da dahil olmak üzere farklı paydaşlar arasındaki işbirliği, çocuk istismarı ve ihmalinin kapsamlı bir şekilde ele alınmasında esastır. Ortaklıkları ve disiplinler arası işbirliğini teşvik ederek, profesyoneller kötü muamele riski altındaki çocuklar için güvenli ve destekleyici bir ortam yaratmak için birlikte çalışabilir. Sonuç olarak, okul öncesi öğretmenlerinin çocuk ihmal ve istismarına ilişkin farkındalık düzeyleri, eğitim geçmişleri de dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Belirli bölümlerden mezun olanlar daha yüksek farkındalık düzeyleri sergileyebilirken, diğer demografik değişkenler farkındalık düzeylerini önemli ölçüde etkilemeyebilir. Eğitim programları, değerlendirme araçları ve disiplinler arası işbirliği, farkındalığı artırmanın ve çocuk istismarı ve ihmalini etkili bir şekilde ele almanın temel bileşenleridir. Eğitime yatırım yaparak ve profesyoneller arasında işbirliğini teşvik ederek toplum, çocuklar için daha güvenli bir ortam yaratma ve kötü muamele vakalarını önleme yönünde çalışabilir.

KAYNAKLAR

Altan, H., Dağlı, F., & Budakoğlu, I. (2020). The impact of child abuse and neglect training on knowledge and awareness in university students. Marmara Medical Journal, 33(2), 48-53. https://doi.org/10.5472/marumj.738395

Ambarkova, V., Gavić, L., Ivanovski, K., Apostolska, S., Karakamcev, T., Demiri, E., … & Ambarkov, J. (2023). Knowledge and attitudes towards child abuse and neglect among dental students from north macedonia. Galician Medical Journal, 30(1), E202315. https://doi.org/10.21802/gmj.2023.1.5

Bilginer, C., Hesapcioglu, S. T., ve Kandil, S. (2013). Sexualabuse in childhood: A multidimensional look from the viewpoint of victims and perpetrators. *The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences, 26*, 55–64.

Can-Yaşar, M., Kiziltepe, G., & Kandir, A. (2014). Preservice teachers' awareness levels regarding the signs of physical abuse in children. Kuramsal Eğitimbilim, 2014(4), 286-303. https://doi.org/10.5578/keg.7295

Can-Yaşar, M., Kiziltepe, G., & Kandir, A. (2014). Preservice teachers' awareness levels regarding the signs of physical abuse in children. Kuramsal Eğitimbilim, 2014(4), 286-303. https://doi.org/10.5578/keg.7295

Cosgun, A. and Çiftçi, E. (2022). Examination of preschool teachers' views on child neglect and abuse. E-International Journal of Educational Research. https://doi.org/10.19160/e-ijer.1174697

Çamur, Z. and Erdoğan, Ç. (2022). Determining the attitudes of midwifery and child development department students towards child neglect and abuse reporting and solution suggestions. Journal of Academic Research in Nursing, 8(3), 124-130. https://doi.org/10.55646/jaren.2022.80947

Durmuşoğlu-Saltalı, N. (2015). Çocuk istismarı ve ihmali. S. Sunay Yıldırım-Doğru (Ed.), *Çocuk hakları ve koruma içinde* (s. 61-120). (3. Baskı). Eğiten Kitap.

Elarousy, W. and Abed, S. (2019). Barriers that inhibit reporting suspected cases of child abuse and neglect among nurses in a public hospital, jeddah, saudi arabia. Eastern Mediterranean Health Journal, 25(06), 413-421. https://doi.org/10.26719/emhj.18.055

Gelardo, M. and Sanford, E. (1987). Child abuse and neglect: a review of the literature. School Psychology Review, 16(2), 137-155. https://doi.org/10.1080/02796015.1987.12085279

Gubbels, J., Assink, M., Prinzie, P., & Put, C. (2021). What works in school-based programs for child abuse prevention? the perspectives of young child abuse survivors. Social Sciences, 10(10), 404. https://doi.org/10.3390/socsci10100404

Harder, J. (2005). Prevention of child abuse and neglect: an evaluation of a home visitation parent aide program using recidivism data. Research on Social Work Practice, 15(4), 246-256. https://doi.org/10.1177/1049731505275062

Howard, K. and Brooks-Gunn, J. (2009). The role of home-visiting programs in preventing child abuse and neglect. The Future of Children, 19(2), 119-146. https://doi.org/10.1353/foc.0.0032

Karadağ, S., Sönmez, S., & Dereobali, N. (2014). An investigation of preschool teachers' recognition of possible child abuse and neglect in izmir, turkey. Journal of Interpersonal Violence, 30(5), 873-891. https://doi.org/10.1177/0886260514536274

Kenny, M. C. (2004). Teachers' attitudes toward and knowledge of child maltreatment. Child Abuse & Neglect, 28(12), 1311-1319.

Kucuk, S. (2016). Analyses of child sex abuse cases in turkey: *Aprovincial case. Journal of Child Sexual Abuse, 25*,3: 262-275. https://doi.org/10.1080/10538712.2016.1153557

Lee, E. (2016). Roles of childcare teachers toward child abuse prevention. Journal of Digital Convergence, 14(8), 81-91. https://doi.org/10.14400/jdc.2016.14.8.81

Özkan, S. and Karataş, G. (2021). Awareness levels of child neglect and abuse in nursing students. Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi. https://doi.org/10.26466/opus.885123

Öztürk, A. (2024). Effects of a structured educational program on nursing students' level of knowledge and awareness toward child neglect and abuse: a quasi-experimental evaluation. Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing, 37(2). https://doi.org/10.1111/jcap.12463

Powell, C. (2003). Early indicators of child abuse and neglect: a multi-professional delphi study. Child Abuse Review, 12(1), 25-40. https://doi.org/10.1002/car.778

Tamon, H., Suto, M., Ogawa, K., Takehara, K., & Tachibana, Y. (2022). Interventions for expectant and new parents designed to prevent child abuse and neglect in at-risk families: protocol for a systematic review and meta-analysis.. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-801036/v2

Thapa, T., Pun, K., Raut, K., Silwal, K., & Chaudhary, R. (2018). Awareness on girl child abuse among mothers of a selected community. Journal of Nepal Medical Association, 56(213), 866-870. https://doi.org/10.31729/jnma.3758

Tugay, D. (2008). *Öğretmenlerin çocuk istismar ve ihmaline yönelik farkındalık düzeyleri.* Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Walsh, K., Farrell, A., Bridgstock, R., & Schweitzer, R. (2006). The contested terrain of teachers detecting and reporting child abuse and neglect. Journal of Early Childhood Research, 4(1), 65-76. https://doi.org/10.1177/1476718x06059790

Makale id= 54

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4786-942X

Stem Eğitiminin Sürekliliğini Sağlamanın Özellikleri: Nitel Araştırma Sonuçları

Researcher Kazhymukan Kelesbayev[1], Doç.Dr. Sherzod Ramankulov[1]
[1]Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

*Corresponding author: Sherzod Ramankulov

Özet: *Disiplinlerarası STEM eğitiminin işgücü piyasası üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin (STEM) eğitim sistemine entegre edilmesi, öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine ve karmaşık sorunları çözmelerine yardımcı olur. Disiplinlerarası STEM eğitimi, işgücü piyasası için yeni beceri ve yeteneklerin geliştirilmesinde, yüksek talep gören mesleklerin sağlanmasında, teknolojik yeniliklerin hızlandırılmasında ve eğitim sisteminin kalitesinin iyileştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, disiplinlerarası STEM eğitiminin işgücü piyasası üzerindeki olumlu etkisine rağmen, eğitim kaynaklarının eksikliği, öğretmen eğitimi ve nitelikleri, iş eksikliği ve yeni teknolojileri öğrenmedeki zorluklar bazı sorunlara neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, çeşitli bilimsel ve teknik disiplinleri birleştiren STEM eğitimi, öğrencileri modern ekonomi için gerekli becerilerle donatır. Disiplinlerarası STEM eğitiminin işgücü piyasası üzerindeki etkisini incelemek için anketler, ekonomik analizler, istatistiksel veri analizi ve vaka çalışması yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin etkin kullanımı, STEM eğitiminin işgücü piyasası üzerindeki etkisini tam olarak anlamamızı ve gelecekte gerekli önlemleri almamızı sağlar. Bilimsel çalışmaların yanı sıra disiplinler arası STEM eğitim programlarının, gelişmiş ülkelerde ve Kazakistan Cumhuriyeti'nde disiplinler arası STEM eğitiminin analiz edilmesi, öğrencilerin teknik becerilerinin geliştirilmesine, gerekli kaynaklara ve teknolojilere erişimine özel dikkat gösterilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu makale disiplinlerarası STEM eğitiminin işgücü piyasası üzerindeki etkisini incelemektedir. Araştırma sırasında, araştırmanın sonuçları, dünya düzeyindeki mevcut sorunlara bir çözüm bulmayı, yani öğrencileri yüksek talep gören vasıflı işçilere dönüştürerek işsizliğe bir çözüm bulmayı mümkün kılmaktadır. Bu araştırma Kazakistan Cumhuriyeti Bilim ve Yükseköğretim Bakanlığı Bilim Komitesi tarafından finanse edilmiştir (Grant No. AP22784343).*

Anahtar Kelimeler: *Stem Eğitimi, Stem Proje Öğrenimi, Disiplinlerarası Süreklilik, Doğa Bilimleri*

Features of Ensuring the Continuity of STEM Education: the Results of Qualitative Research

Abstract: *Interdisciplinary STEM education has a significant impact on the labor market. Integrating science, technology, engineering and mathematics (STEM) in the education system helps students to think creatively and solve complex problems. Interdisciplinary STEM education plays an important role in developing new skills and abilities for the labor market, providing professions in high demand, accelerating technological innovations, and improving the quality of the education system. However, despite the positive impact of interdisciplinary STEM education on the labor market, the lack of educational resources, teacher training and qualifications, lack of jobs, and difficulties in learning new technologies cause some problems. In developed countries, combining various scientific and technical disciplines, STEM education equips students with the skills necessary for the modern economy. Surveys, economic analysis, statistical data analysis, and case study methods are used to study the impact of interdisciplinary STEM education on the labor market. Effective use of these methods allows us to fully understand the impact of STEM education on the labor market and take the necessary measures in the future. Analyzing scientific works, as well as interdisciplinary STEM educational programs, interdisciplinary STEM education in developed countries and the Republic of Kazakhstan showed that special attention should be paid to the development of technical skills of students, access to necessary resources and technologies. This article examines the impact of interdisciplinary STEM education on the labor market. During the research, the results of*

the research allow to find a solution to the current problems of the world level, that is, to find a solution to unemployment by turning students into skilled workers in high demand. This research has been/was/is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. APAP22784343).

Keywords: *Stem Education, Stem Project Learning, İnterdisciplinary Continuity, Natural Sciences*

1. Introduction

Technological development not only affects various spheres of society, but also contributes to the production and economic aspects, contributes to improving the quality of life, and increases labor productivity. STEM education is being promoted all over the world to create a science, technology, engineering and mathematically literate society. Therefore, the idea of interdisciplinary STEM education began to be considered. This concept plays an important role in the modern education system.

STEM education allows you to build a successful career in the future, meeting modern technological and scientific requirements. STEM education is aimed at strengthening the links between disciplines. Therefore, achieving new ideas and successes in this field gives students great opportunities.

It can be based on the work of several scientists who have studied the impact of interdisciplinary STEM education on the labor market as a result of meta-analysis of articles that have taken place in high-ranking journals in recent years.

The results of scientific papers on the topic of research on the world stage show that people with STEM education are more likely to find a job. At the same time, Russian scientists believe that interdisciplinary STEM education allows for design thinking, strengthening scientific and innovative potential, comprehensively preparing future specialists, linking students' acquired knowledge with the environment.

The result of our preliminary research will determine the competitiveness of students in the labor market of interdisciplinary STEM education. Although interdisciplinary STEM education plays an important role in providing specialties and improving the education system, it is obvious that it allows for systematic exploratory work to solve some problems in the field of education.

The main principle of interdisciplinary STEM education is the training of students with their practical application of innovative, scientific and technical knowledge. The researchers showed that STEM is a recognized leader in education for the use of industrial facilities, economic growth, increasing interest in STEM, expanding the needs and opportunities of young people. However, there is also the fact that STEM education is not uniform in terms of the type and nature of jobs in the labor market.

Although each job has different requirements and qualifications, it can be linked to STEAM knowledge. It should be noted that the graduation of a large number of students with STEM education in the United States has increased the demand for STEM education in the labor market.

However, in accordance with the theme of the project, there is not enough research in the field of interdisciplinary STEM education, the effectiveness of the education system, and the In particular, interdisciplinary STEAM argues that education causes a shortage of educational resources, teacher training and qualifications, a shortage of jobs, and difficulties in mastering new technologies.

The first step in fulfilling the above-mentioned needs is the effective implementation of training disciplines in the training of STEM specialists in Interdisciplinary STEM education, as well as the identification of its impact on the labor market.

Interdisciplinary STEM education trains students in analytical and critical thinking, as well as technical skills. In the STEM field, there is a growing need for professionals such as physicists and computer science specialists. This will further strengthen the link between STEM education and employment. In this way, STEAM's interdisciplinary education can make a greater contribution to the economy.

2. Research methods

During the research, the selection of scientific articles was carried out through systematic examination. In search of scientific articles, articles written in English were selected as criteria, specifying the keywords "Interdisciplinary STEM education", "labor market" in the title or annotation, presenting conclusions about the impact of interdisciplinary STEM education on the labor market. The collection of literature includes publications for the last five years from 2019 to 2024.

The articles received for analysis consist of 10 reputable international journals. They consist of journals indexed in the «Scopus» database, the «Web of Science» (WoS) journal, journals indexed in «Copernicus», and the journal indexed in «J-Gate». Thus, articles selected from highly rated journals can be considered as high-quality.

The research of the selected articles focused on the analysis of the general characteristics and impact on the labor market in interdisciplinary STEM education. The data was collected, divided into tables and, as a result, analyzed descriptively. The method of analyzing the surveys conducted in the articles: expertise by analyzing surveys made in articles. The list of questions that made it possible to determine the views of teachers on the impact of Interdisciplinary STEM education on the labor market by conducting a survey is as follows:

- What is the impact of STEM education on the workforce?
- What is the impact of STEM education on total unemployment?
- What is the impact of STEM education on the number of people excluded from the workforce?
- What is the impact of STEM education on social spending?

3. Results

The result of the analysis of this survey contributed to an interdisciplinary assessment of the impact of STEM education on the labor market. The method of analyzing economic and statistical data: STEM economic analysis plays an important role in studying the impact of education on economic indicators, statistical analysis of STEM data plays an important role in studying the impact of education on the labor market.

The results of this study were focused on determining its effectiveness and features in education in accordance with the subject of the study. Research results and discussion, this study clearly shows the impact of interdisciplinary STEM education on the labor market and highlights the importance of continuing research in this direction in the future. It can be seen from the data obtained that 100% of the articles selected for systematic analysis are taken from international journals. This research is divided by the title of the article and the results of the article. The results of the analysis for the main articles are presented in the table 1 below.

Table 1. *Results of a systematic analysis of articles*

Title of the article	Results obtained	Authors	Publishing name and publication period
1	**2**	**3**	**4**
Teachers' views on the effect of STEM education on the labor market	Interdisciplinary STEM education has shown to reduce social costs, especially as higher education and skilled students reduce the number of people unable to get a job.	Tayfur Akcan et al., 2023	Front. Psychol., 2023
Consideration of student learning assessment in	Future directions for the development of assessments for Interdisciplinary STEM	Gao et al., 2020	International Journal of STEM Education, 2020

Title of the article	Results obtained	Authors	Publishing name and publication period
1	2	3	4
Interdisciplinary STEM education	education, programs were proposed.		
STEM performance and delivery: Evaluation of evidence for educational policy	The USA education system proves that STEAM has released abundant student reserves to meet the demand of the labor market.	Salzman and Lieff Benderly, 2019	Journal of Science Education and Technlogy, 2019
Production entities and the basics of their involvement in STEM education	Industry in STEM education has identified opportunities for communication with entities.	Andréea and Hansson, 2020	Journal of curriculum studies, 2020
Linking mathematics to STEM education: facilitating interdisciplinary learning and learning	Calls for equality of all STEM subjects, points out that one STEM education cannot be successful without another.	Makonye and Moodley, 2023	ZDM – Mathematics Education, 2023
College Locations and Job Market Results for STEAM Graduates in the USA	In the USA, it was found that there is a significant correlation between the location of the college, the income from the work of STEM graduates and the degree to which these graduates were completely unemployed or unemployed.	Lysenko and Qingfang, 2023	GeoJournal, 2023
Not all that shines is gold — mixed results of the early labor market for STEM graduates in Poland	According to the results of the labor market, the number of STEM graduates who graduated from a Polish university reached 161323 and showed that they are in demand.	Zając et al., 2023	European Journal of Education, 2023
Gender differences in the entry of STEM graduates into the labor market	They discussed gender differences, the fact that women's professional life is not as likely as that of men.	Schwerter and Ilg, 2023	European Journal of Higher Education, 2023
Master's degree in STEM workforce and labor market outcomes	STEM shows a clear and significant wage gap between men and women with the same degree attainment rate in the workforce.	Okahana and Hao, 2019	Innovative Higher Education, 2019
Employment of STEM graduates in Kazakhstan: current situation	The trajectories of empirical research in STEM training and further employment are proposed.	Dmitrienko and Kuzhabekova, 2022	Bulletin of "Turan" University, 2022

Studying the 10 articles reviewed, we noticed that many scientists used the combined method as research methods. The researchers used interviews, surveys, tests and more to collect the data. The results of the analysis show that one of the direct effects of interdisciplinary STEM education on the labor market is to solve the problem of unemployment. This study also analyzes the effectiveness of interdisciplinary STEAM education. This study is based on the characteristics of the authors, the title of the article and the results of the article, which explains its effectiveness and features.

After analyzing scientific articles, the Interdisciplinary STEM education model covers several aspects:

1. Integrated training programs. STEM disciplines are closely related and require a comprehensive analysis. For example, the discipline of engineering requires physics and mathematics, while technology

requires computer science. He can also develop the ability to connect students by providing them with projects that combine different subjects.

2. Flexibility of training programs. STEAM educational programs should be flexible for students because science and technology are constantly evolving. This increases the interest of students, developing their ability to use modern technologies.

3. Teacher qualifications. Teacher qualifications play a very important role in interdisciplinary STEAM education. They must master new technologies and teaching methods and effectively apply them in the educational process. To do this, teachers need to regularly conduct professional development courses. In addition, it is important to provide teachers with appropriate methodological and didactic materials for conducting interdisciplinary classes.

The idea of studying the essence of interdisciplinary STEM education is based on the support of scientific development, the development of creativity. Thus, the knowledge, skills and experience gained from interdisciplinary STEM education will contribute to economic growth in the labor market. Future STEM specialists are trained in project development, as well as in the development of STEM products – the results of knowledge, skills and experience.

STEM experts show that interdisciplinary education itself covers many areas. If we focus on each industry.

STEAM is a single component of the Integrative and collaborative education model that has interacted with the fields of STEM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics.

STREM is used to represent the expanded content of STEM culture by adding some "R" - Robotics (robotics) to the words STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics.

STEEM - explains the inclusion of economic instructions in the STEM model by including a certain word "E" - Economics in Stem - Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

GEMS (Girls in Engineering, Mathematics, and Science) is an educational program aimed at engaging and supporting girls in the fields of Engineering, Mathematics, and science.

THAMES is a new and profile action management system of the STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) education system. The meaning of the name "THAMES" is: "Technology, Hands-on, Art, Mathematics, Engineering, Science " (Technology, Practice, literature, mathematics, engineering, science).

After analyzing Interdisciplinary STEM educational resources, scientific literature, we identified the features of STEM education in the training of future STEM specialists.

The features of Interdisciplinary STEM education in the training of STEM specialists are as follows:

- The ability to effectively implement the Interdisciplinary STEM educational program not only in one subject, but also in connecting several subjects with each other;

- Interdisciplinary STEM education justification for project learning;

- Develop critical thinking and problem-solving skills for future STEM professionals;

- Interdisciplinary STEM education using competency-based learning methods;

- Interdisciplinary STEM education to guide the development of each student's personal abilities;

- STEM education teaches students to explain social and environmental responsibility, fulfill their responsibilities to society and the environment;

- Professional orientation;

In general, the results obtained during the implementation of scientific research in this area allow us to analyze the impact of interdisciplinary STEM education on the global labor market, as well as the impact of interdisciplinary STEM education on educational systems.

4. Conclusion

The results of this research work allow STEM professionals to expand their activities aimed at developing the importance of interdisciplinary STEM education and new skills and abilities. Our preliminary research also shows that, based on the research results in scientific articles, it is possible to observe the impact of interdisciplinary STEM education on the labor market, that is, that it can not only increase competition, but also become a market leader through the development and implementation of new technologies.

Consequently, interdisciplinary STEM education expands students' scientific and technical knowledge, develops innovative and critical thinking skills and prepares them to become successful professionals in the future. In addition, interdisciplinary STEM education makes it possible to train highly qualified specialists who meet the requirements of the labor market, which contributes to the sustainable development of the economy and society.

This research has been/was/is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP22784343).

List of references:

1. Akcan, A. T., Yıldırım, B., Karataş, A. R., & Yılmaz, M. (2023). Teachers' views on the effect of STEM education on the labor market. *Frontiers in Psychology*, *14*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1184730
2. Gao, X., Li, P., Shen, J., & Sun, H. (2020, December 1). Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education. *International Journal of STEM Education*. Springer. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00225-4
3. Salzman, H., & Lieff Benderly, B. (2019). STEM Performance and Supply: Assessing the Evidence for Education Policy. *Journal of Science Education and Technology*, *28*(1), 9–25. https://doi.org/10.1007/s10956-018-9758-9
4. Andrée, M., & Hansson, L. (2020). Industrial actors and their rationales for engaging in STEM education. *Journal of Curriculum Studies*, *52*(4), 551–576. https://doi.org/10.1080/00220272.2019.1682055
5. Makonye, J. P., & Moodley, N. P. (2023). Connecting mathematics to STEM education: interdisciplinary teaching and learning facilitation. *ZDM - Mathematics Education*, *55*(7), 1365–1373. https://doi.org/10.1007/s11858-023-01522-2
6. Lysenko, T., & Wang, Q. (2023). College location and labor market outcomes for STEM graduates in the US. *GeoJournal*, *88*(2), 1469–1491. https://doi.org/10.1007/s10708-022-10700-w
7. Zając, T. Z., Żółtak, T., Bożykowski, M., & Jasiński, M. (2023). All that glitters is not gold—Mixed early labour market outcomes of STEM graduates in Poland. *European Journal of Education*, *58*(3), 477–497. https://doi.org/10.1111/ejed.12564
8. Schwerter, J., & Ilg, L. (2023). Gender differences in the labour market entry of STEM graduates. *European Journal of Higher Education*, *13*(3), 308–326. https://doi.org/10.1080/21568235.2021.2010226
9. Okahana, H., & Hao, Y. (2019). Are They Worth it?: Master's Degrees and Labor Market Outcomes in the STEM Workforce. *Innovative Higher Education*, *44*(3), 165–185. https://doi.org/10.1007/s10755-019-9455-5
10. Dmitrienko, A. S., & Kuzhabekova, A. S. (2023). Employment of STEM graduates in Kazakhstan: current situation. *Bulletin of "Turan" University*, (1), 349–361. https://doi.org/10.46914/1562-2959-2023-1-1-349-361

Makale id= 57

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0868-6396

Vr Technology in Education: Practices in Organizing a Physics Experiment

Doç.Dr. Bakitzhan Kurbanbekov[1]
[1]Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

Özet: *Günümüzde gelişmiş ülkeler, eğitim alanındaki modellemeyi, görünmez süreçlerin görselleştirilmesi yoluyla kavramsal anlayışı desteklemek için değerli bir araç olarak görmektedir. Eğitim materyali ile sürekli etkileşim, modelleme ve sanal dünyalar yoluyla öğrenmede önemli bir faktördür. Sanal gerçeklik (VR) teknolojileri, yüksek daldırma yoğunluğuna sahip sanal bir ortamla etkileşime girmenizi sağlar. Bu nedenle, acil bir sorun ve araştırmamızın amacı, üniversitede gelecekteki fizik öğretmenlerinin fiziksel süreçlerin 3B modellemesinde yetkinliklerinin oluşturulması ve bu modellerin fiziksel deneye alternatif olarak kullanılması için bir metodoloji geliştirmektir. Çalışmada çeşitli yeni 3D modelleme yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Mühendislik tasarım yöntemine dayanarak, ekipmanın hazırlandığı mekanize bir fiziksel deney şeması geliştirilmiştir. Pedagojik deneyde, çalışmanın amaç ve amaçlarına uygun olarak geliştirilen ürünlerin potansiyeli karşılaştırmalı analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda geleceğin fizik öğretmenlerine basit fiziksel süreçlerin ve ekipmanların 3D modellemesini öğretmek için bir metodoloji geliştirilmiş ve bu modellerin VR gözlüklerde kullanılma olanakları kanıtlanmış ve etkinliği kanıtlanmıştır. Bu araştırma Kazakistan Cumhuriyeti Bilim ve Yükseköğretim Bakanlığı Bilim Komitesi tarafından finanse edilmiştir (AP22787500).*

Anahtar Kelimeler: *Fizik Öğretimi Metodolojisi, Fizik Deneyi, Fiziksel Süreçler, 3d Modelleme, Vr*

Vr Technology in Education: Practices in Organizing a Physics Experiment

Abstract: *Currently, developed countries consider modeling in the field of education to be a valuable tool to support conceptual understanding through visualization of invisible processes. Constant interaction with educational material is an important factor in learning through modeling and virtual worlds. Virtual reality (VR) technologies allow you to interact with a virtual environment with a high intensity of immersion. Therefore, an urgent problem and the purpose of our research is to develop at the university a methodology for the formation of future physics teachers' competencies in 3D modeling of physical processes and the use of these models as an alternative to physical experiment. The study used various new methods and techniques of 3D modeling. Based on the engineering design method, a mechanized scheme of physical experiments was developed, according to which the equipment was prepared. In the pedagogical experiment, the potential of products developed in accordance with the purpose and objectives of the study was evaluated using comparative analysis methods. As a result of the research, a methodology was developed for teaching future physics teachers 3D modeling of simple physical processes and equipment and the possibilities of using these models in VR glasses and its effectiveness was proved. This research has been/was/is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP22787500).*

Keywords: *Methodology of Physics Teaching, Physics Experiment, Physical Processes, 3d Modeling,*

1. Introduction

Within the framework of the Digital Kazakhstan program, virtual and augmented reality technologies have been introduced in Kazakhstan for several years. Virtual reality is gradually being introduced into schools.

Virtual Reality is a technology that allows users to immerse themselves in virtual, computer—generated worlds or scenes. With the help of special devices such as VR helmets or glasses, users can experience a sense of presence in these virtual environments. VR creates the illusion of presence by providing the user with a panoramic view, as well as interacting with the environment through specialized controllers or touch interfaces. The use of VR in physics teaching involves the creation of immersive environments where students can explore physical laws, interact with three-dimensional models, and test and confirm theoretical knowledge through visual and tactile perception. This contributes to a deep understanding of the material and motivates students through the practical application of theoretical knowledge in a virtual environment.

The concept of VR technologies was first introduced by the American computer artist Myron Krueger in the late 1960s (Steinicke, 2016). The term VR, translated from English as virtual reality, refers to a world entirely created through technology and perceived by a person via their senses: sight, hearing, touch, and more. To construct this environment, various immersive devices like helmets, gloves, headphones, and others are utilized.

It is clear that in the educational process, students require assistance with self-study and analysis of the physical properties of objects. By providing only part of the necessary material during the lesson, the teacher can spark the students' natural curiosity about the topic. This interest will then be reinforced through cognitive activities during experiments, allowing students to personally verify certain formulas and laws. Therefore, the process of training future physics teachers for organizing experiments in physics using VR technology is relevant.

The results of the analysis of scientific papers show that the use of VR technology in teaching physics the principles of VR design of demonstration experiments in physics include constructivism, incarnated cognition, theories of learning in action. It also formulates several aspects of the use of VR technology in teaching physics (Li, 2023).

Vandenburg et al. (2021) developed a specific experimental and research project demonstrating that a more efficient virtual reality environment leverages Vygotsky's principles of socialization and constructivism to foster interaction among students during the learning process.

From scientific works, the question arises of how to integrate experiments in the effective organization of a physics experiment into the educational process. The training of students, both in schools and universities, is unthinkable without the introduction of modern digital tools at modern stages of education development.

The solution of these problems is the leading idea of this study.

2. Research methods

In the process of implementing the study, the following research methods are used: Theoretical and empirical methods. Also, the possibilities of obtaining 3-dimensional experiments using computer modeling methods were analyzed. Comparison of physical experiments performed in VR glasses prepared during the study with the results of a traditionally performed physical experiment in real life (measurement errors, pedagogical advantages, etc.).

The organization and conduct of an experiment in physics can be divided into several stages:

In the discipline "Computer methods of physics", the competencies of future physics teachers in the preparation of programs for VR glasses are evaluated.

It should be noted that the "competencies for preparing programs for VR glasses" go to the competence for forgery of simple equipment, which is necessary for physical experiment in traditional training. Therefore, the study of the advantages of" competencies for the preparation of programs for VR glasses over "competencies for the forgery of simple equipment" is one of the main problems of our pedagogical experiment. Also in this discipline, physical experiments performed in the VR program are compared with the traditional original realistic experiment in the physics classroom, pedagogical advantages are evaluated.

3. Results

The use of Vr technologies in schools and universities can be distinguished in two main directions. In one of them, the computer and related VR technologies are used to increase the visibility of learning, interest in it. And in the course of this approach, non-use of VR tools can leave the effectiveness of learning unchanged. As one of the next areas, it is expected that the use of the latest computer advances will expand the teaching methodology and content. VR technology helps students learn basic concepts of physics that are difficult to explain without special tools. The means of digitalization of the education system will increase the effectiveness of teaching disciplines in Mathematical, Natural Science or humanitarian areas. One of the subjects that needs to be provided with VR tools is physics. In this regard, physics teachers are required to master the appropriate techniques and technological tools.

Virtual devices, laboratory equipment and virtual laboratories are divided according to the main features, and the relevance of this situation in the preparation of the future physics teacher can be seen in Figure 1 below.

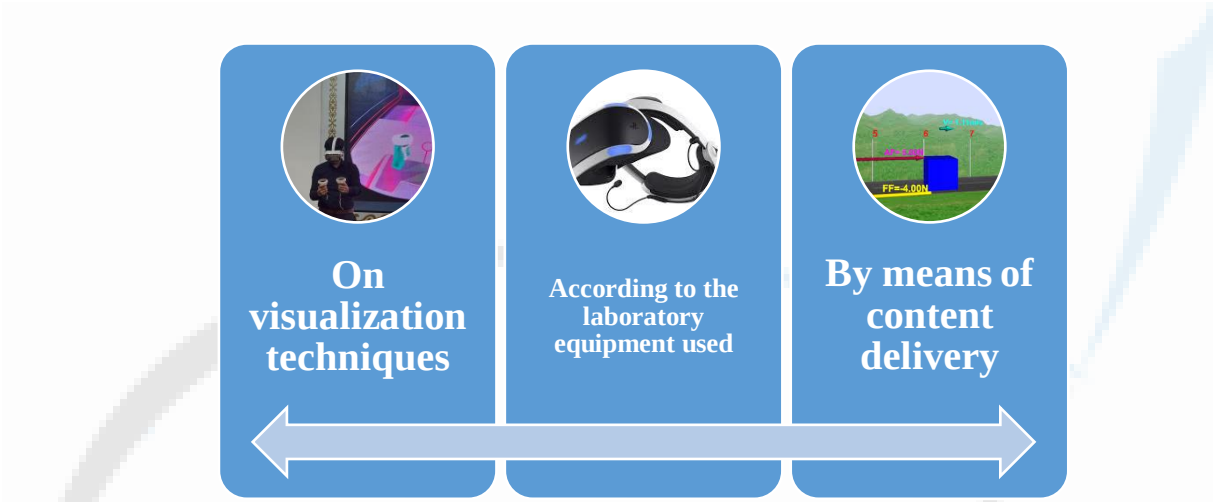


Figure 1. The direction of need for the use of VR technology in physics

An important role in the use of virtual devices in teaching physics is played by the presentation of constituent documents. Images of various formats form its basis. Therefore, to view the drawings in the electronic version, it is better to use special programs. For example, the use of the Blender program simplifies the placement of physical models in electronic resources and makes it convenient for future physics teachers to demonstrate the main phenomena of physics in the course of teaching physics. Modern technologies make it possible to actively use animation, video and sound in the creation of virtual reading devices. However, the inefficient use of multimedia effects only complicates the work of physics teachers. Therefore, it is necessary to use the device only when additional effects, which include information replenishment of the existing electoral fund, help to assimilate knowledge.

In solving these problems, we have updated the content of the discipline "Computer methods of Physics". The purpose of the discipline is to carry out work on graphical visualization of information in 3 dimensions using applied packages for modeling physical phenomena. Students use VR capabilities by gaining experience in solving physics problems, working with it based on the help of a computer, solving complex problems from various sections of physics. In the process of studying the discipline, future physics teachers master the use of computer methods in the process of modeling physical processes, processing information.

In the educational content of the discipline, we included the following topics:

- The influence of new physical thoughts on the development of computer VR technology;
- Processing the results of a physical experiment by VR;

- A model method for solving physical problems using Vr;
- The principle of creating moving images. Working with applied software packages VR in physics, etc.

From the educational results of teaching physics in teaching this discipline, you can see its features. Especially, VR allows you to conduct virtual experiments that can be dangerous or too expensive in real life. This gives students the opportunity to test hypotheses, change parameters and observe the results of experiments in real time. All these features make VR technologies a powerful tool for modern education, contributing to improving the quality of education and training of future specialists in the field of physics.

After analyzing scientific works related to the creation of virtual laboratory work by modeling physical phenomena and its application in the educational process, we identified the following features:

- conducting virtual experiments on a computer is much cheaper than on real hardware;

- allows the modeling of physical phenomena and patterns that are invisible to the naked eye. For example, in the study of electromagnetic field theory, the distribution of lines of force and the interaction of fields can only be clearly demonstrated by a virtual experiment with good dynamic graphics and sound;

- virtual laboratory work is interactive. They can respond to user actions in different ways;

- virtual laboratories provide independence, that is, virtual laboratory activities can only be carried out in classrooms equipped with computers. This approach allows you to perform the creation of laboratory equipment without additional costs.

- virtual laboratories provide security. Students can easily and safely participate in a virtual experiment. It can be checked and deleted at any time without losing data (Kurbanbekov et al., 2023).

These features allowed us to formulate the learning results of the discipline as shown in Table 1.

Table 1. Educational results of the discipline "computer methods of physics".

Code of learning outcomes	**Learning outcomes of the discipline**
1	**2**
LO 1	knows the methods of computer modeling of physical phenomena and VR algorithms;
LO 2	Uses the theory and methods of VR modeling in the independent organization, conduct of physical workshops, all kinds of experiments, computer modeling of physical phenomena, development of VR models in accordance with modern requirements;
LO 3	will be able to use VR modeling methods and tools to solve problems encountered in research work in the field of teaching physics;
LO 4	knows the basic concepts and theoretical foundations of VR modeling necessary for orientation in the modern information space.

Thus, improving the teaching of the above-mentioned discipline on modeling physical processes using virtual reality technology is relevant. Because it increases the activity and motivation of students, improves the quality and consistency of teaching, and prepares students for the requirements of the modern workforce. By using virtual reality technology to simulate physical processes, students can better understand these processes and develop the skills needed to succeed in their future career.

Researchers provide an effective two-way learning method based on programmatic virtual modeling and real experiments in physics using the "Blender" 3D modeling software for early STEM learning in high schools and a 3D printer that produces objects developed by Blender (Hattori et al., 2020). We believe that Blender is useful not only as a virtual simulator and visualization tool, but also as an object modeling tool that is needed in real experiments. In addition, it is possible to distinguish its effectiveness from the results of surveys and literary analyzes related to the creation of virtual laboratory work by modeling physical phenomena and its use in the educational process.

4. Conclusion

Therefore, the adoption of VR technology in physics classes represents substantial progress in maximizing the efficiency of both teachers' and students' time. This integration also boosts student motivation to delve into the subject, enhances educational benchmarks, modernizes traditional teaching methods, and fosters the holistic development of twenty-first-century students' personalities.

So, teaching students the methodology for conducting an experiment using VR involves the formation of the ability to perform the following actions:

- independent formation of the practice goal;
- creating the necessary conditions for putting the practice;
- experiment design;
- selection of necessary devices and materials;
- creation of experimental devices and formation of the necessary conditions for conducting experiments;
- making measurements;
- control;
- mathematical processing of measurement results.

Teachers and students should receive special training to effectively use VR in teaching. This may require additional time and resources. Also, the integration of VR with other academic subjects or educational programs may be limited due to technical and organizational reasons. We will consider the solution to these above problems as a continuation of this study. This research has been/was/is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP22787500).

List of references:

1. Steinicke, F. (2016). *Being Really Virtual*. *Being Really Virtual*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43078-2
2. Li, T. (2023). The Research on the Forms and Advantages of VR in Physics Teaching. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, *57*, 252–257. https://doi.org/10.54097/hset.v57i.10010
3. Vanderburg, R., Mann, G., & Cowling, M. (2021). Changing physics instruction by synergizing vygotskian educational theory and virtual reality. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, *21*(6), 92–98. https://doi.org/10.33423/jhetp.v21i6.4378
4. Kurbanbekov B.A., Rakhmankulov Sh.Zh., Bitibaeva Zh.M., Pattaev A.M., Usembayeva I.B. (2023). Features of the application of 3d modeling technology in the training of future physics teachers. Bulletin of KazNPU named after Abai, series "Pedagogical sciences". 78, 2 (July 2023), 172-181. https://doi.org/10.51889/2959-5762.2023.78.2.018.

5. Hattori, T., Masuda, R., Moritoh, Y., Imai, Y., Kawakami, Y., & Tanaka, T. (2020). Utilization of both free 3DCG software “Blender” and 3D printing for early STEM education. In Proceedings of 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2020 (pp. 879–882). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. https://doi.org/10.1109/TALE48869.2020.9368379

Makale id= 80

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0009-7199-5600

Öğretmen Adaylarının İletişim Becerileri ve Tartışmaya Yönelik Tutumlarıyla İlgili Çalışmaların İncelenmesi (2004-2022)

Araştırmacı Rumeysa Şuşarlıoğlu[1], Prof.Dr. Cengiz Dönmez[1]
[1]Gazi Üniversitesi

*Corresponding author: Rumeysa Şuşarlıoğlu

Özet: *Bu araştırma öğretmen adaylarının iletişim becerileri ve tartışmaya yönelik tutumlarıyla ilgili 2004-2022 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma nitel bir çalışma olup, deseni durum çalışmasıdır. Araştırmadan elde edilecek verilerin toplanmasında doküman incelemesi yöntemi, araştırmadan elde edilen verilerin incelenmesinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu öğretmen adaylarının iletişim becerileri ve tartışmaya yönelik tutumlarıyla ilgili yayımlanmış 12 adet makale oluşturmaktadır. Araştırmada yer alan çalışmalar konularına, yürütüldüğü üniversitelere, yöntemlerine, örneklem/çalışma gruplarına ve veri toplama araçlarına göre kategorize edilmiştir. Araştırmanın sonucunda araştırmanın veri kaynağını oluşturan 12 çalışmanın 9 tanesinin öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini konu aldığı tespit edilmiştir. Kalan 9 adet çalışmanın 2'si öğretmen adaylarının tartışma becerilerini konu alırken, çalışmaların sadece biri öğretmen adaylarının iletişim becerilerini ve tartışmaya yönelik tutumlarını eşzamanlı olarak incelemiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü üniversiteler incelendiğinde 12 çalışmanın 2'sinin Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde kalan 10 çalışmanın ise Akdeniz Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi / Uşak Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde yapıldığı belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların hepsinde nicel yöntemi kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen tüm çalışmaların örneklem / çalışma gruplarını birden farklı ya da belirlenmiş tek bir sınıf seviyesinde eğitim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Son olarak belirlenen çalışmaların veri toplama araçları incelendiğinde araştırmaların hepsinde veri ölçme aracı olarak ölçeklerin kullanıldığı gözlemlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Öğretmen Adayları, İletişim, Beceri, Tartışma*

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü birinci yazarına ait ''Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının İletişim Becerileri ve Tartışmaya Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi'' isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Review of Studies on Teacher Candidates' Communication Skills and Attitudes Toward Discussion (2004-2022)

ABSTRACT: *This research aims to examine the studies on the communication skills and attitudes towards discussion of pre-service teachers conducted between 2004 and 2022. The research is a qualitative study with a case study design. Document analysis was used to collect data from the research, and content analysis was used to analyze the data obtained. The study group consists of 12 published articles related to the communication skills and attitudes towards discussion of pre-service teachers. The studies included in the research were categorized according to their topics, the universities where they were conducted, their methods, samples/study groups, and data collection tools. As a result, it was found that 9 out of the 12 studies forming the data source of the research focused on examining the communication skills of pre-service teachers in terms of various variables. Two of the*

remaining 3 studies focused on the discussion skills of pre-service teachers, while only one study simultaneously examined the communication skills and attitudes towards discussion of pre-service teachers. When the universities where the research was conducted were examined, it was determined that 2 of the 12 studies were conducted at Afyon Kocatepe University, while the remaining 10 studies were conducted at Akdeniz University, Selçuk University, Yüzüncü Yıl University, Hacettepe University, Gaziantep University, Atatürk University, Aydın Adnan Menderes University/Uşak University, Çukurova University, and Çanakkale Onsekiz Mart University. It was concluded that all the studies reviewed used quantitative methods. The sample/study groups of all the studies reviewed consisted of pre-service teachers who were studying at different or specific grade levels. Finally, when the data collection tools of the determined studies were examined, it was observed that scales were used as the data measurement tool in all the studies.

Keywords: *Teacher candidates, communication, ability, discussion*

1.Giriş

Bireyler, toplum tarafından belirlenen gerekli bilgi ve becerileri kazanmak için eğitim sürecinden geçerler. Bu süreçte, bireylere kazandırılması hedeflenen nitelikler iletişim yoluyla aktarılır. Çilenti'nin belirttiği gibi, eğitim temelde bir iletişim etkinliğidir. Öğrenme, iletişim sürecinde alıcının davranışında bir değişiklik oluştuğunda gerçekleşir ve iyi bir öğrenme, iyi bir iletişimle mümkün olur (Bolat, 1996, s. 75).

Yüksel'e göre, iletişim; bilgi, duygu, düşünce, tutum ve davranışların, kaynak ile alıcı arasında bazı araçlar kullanılarak değişim amacıyla aktarılması sürecidir (Yüksel, 2009, s. 43). İletişimin olmadığı bir yerde, öğrenme ve öğretme de gerçekleşemez. Bu nedenle, öğretmenler günlük etkileşimlerinde iletişim sürecine aktif olarak katılırlar. İletişimin amacı, karşımızdaki kişilere anlaşılabilir mesajlar göndermek ve onların tutum ve davranışlarında bir değişiklik yaratmaktır (Aydın, Çelik ve Baş, 2017, s. 26). Bu bağlamda, etkili iletişim becerilerine sahip öğretmenlerin yetiştirilmesi önemli bir ihtiyaçtır.

Öğretmenler, sınıflarında öğrencilerin birbirleriyle sağlıklı iletişim kurabildiği bir ortam yaratmalıdır. Böyle bir ortam, öğrencilere kendilerini ifade etme şansı verir ve düşünce alışverişini destekler. Öğrenciler farklı görüşlerle karşılaştıklarında, farklı düşünmeye yönelik bakış açısı kazanabilir ve başkalarının fikirlerine saygı duymayı öğrenebilirler (Ocak, Karakuş ve Ocak, 2018, s. 300).

Eğitim ortamında düşünce alışverişinin doğal ve etkili bir yolu tartışmadır. Tartışma sayesinde öğrenciler düşüncelerini organize eder, birbirlerini gözlemler, değerlendirir ve görüşlerini analiz ederler. Bu süreçte, öğrenciler karşı tarafın düşünceleri doğrultusunda yeni görüşler kazanabilirler. Bu yeni görüşler, öğrencilerin karakterlerinde farklılıklar oluşturur. Karakterinde gelişim yaşayan bireyler ise toplumlarına daha fazla katkıda bulunabilirler. Eğitimde tartışma, iletişimin somut bir örneğidir. Çünkü karşı tarafı etkileyebilmek, ikna edebilmek ve savunulan tez üzerinde düşünmesini sağlamak, güçlü bir iletişim becerisi gerektirir. İletişim becerisinin tartışma kültürü ile harmanlanması, fikir altyapısının gelişiminde önemli bir rol oynayabilir.

Bu araştırmanın amacı ise öğretmen adaylarının iletişim becerileri ve tartışmaya yönelik tutumlarıyla ilgili çalışmaların incelenmesidir. Söz konusu incelemenin öğretmen adaylarının iletişim becerileri ve tartışma tutumları hakkında çalışma yapmak isteyen araştırmacılar için yol gösterici olması planlanmaktadır.

Belirlenen amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen sorulara cevap aranmıştır:

1. İncelenen çalışmaların konu başlıkları nelerdir?
2. İncelenen çalışmalar hangi üniversitelerde yapılmıştır?
3. İncelenen çalışmalarda hangi yöntemler kullanılmıştır?
4. İncelenen çalışmalarda örneklem olarak kimler ya da neler tercih edilmiştir?
5. İncelenen çalışmalarda hangi veri toplama araçları daha çok kullanılmıştır?

2.Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma nitel bir çalışma olup, deseni durum çalışmasıdır. ‘’Durum çalışmaları mevcut durumu olduğu gibi ortaya koyma, sistematik bir şekilde verilerin toplanması, analiz edilmesi ve sonuçların ortaya koyulmasıdır. Sistematik süreçlerden sonra elde edilen çıktı ise, olayın nedensel boyutlarını açıklar, ileride yapılabilecek araştırmaların nelere odaklanması gerektiği konusunda detaylı bir şekilde fikir sunar’’ (Davey, 2009).

Bu araştırmanın araştırma verilerini öğretmen adaylarının iletişim becerileri ve tartışmaya yönelik tutumlarıyla ilgili yayımlanmış 12 adet makale oluşturmaktadır. Bu araştırmada öğretmen adaylarının iletişim becerileri ve tartışmaya yönelik tutumlarıyla ilgili çalışmaların incelenmesi amaçlandığından verilerin toplanmasında doküman incelemesi yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. ‘’Doküman analizi, yazılı belgeleri sistematik olarak incelemek için kullanılan bir araştırma deseni olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırılan konu ile ilgili bir anlayış oluşturmak, genel bir çıkarıma ulaşmak için kullanılmaktadır’’ (Kıral, 2020).

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan çalışmalar şu kriterlere göre incelenmiştir:

1. Çalışmanın konusu
2. Çalışmanın yürütüldüğü üniversite
3. Çalışmanın yöntemi
4. Çalışmanın örneklem / çalışma grubu
5. Çalışmanın veri toplama araçları

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalardan elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. “İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yenilenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır. Bir mesajın belli özelliklerinin objektif ve sistematik bir şekilde tanınmasına yönelik çıkarımların yapıldığı bir tekniktir” (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Erkan Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2013, s. 240).

3.Bulgular

3.1 Çalışmaların konu başlıklarına yönelik bulgular

Araştırmanın veri kaynağını oluşturan 12 çalışmanın 9 tanesi öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini konu almaktadır. Kalan 9 adet çalışmanın 2’si öğretmen adaylarının tartışma becerilerini konu alırken, çalışmaların sadece biri öğretmen adaylarının iletişim becerilerini ve tartışmaya yönelik tutumlarını eşzamanlı olarak incelemektedir.

3.2 Çalışmaların yürütüldüğü üniversitelere yönelik bulgular

Araştırmanın veri kaynağını oluşturan çalışmaların hangi üniversitelerde yürütüldüğü Tablo 1’de ifade edilmiştir.

Tablo 1.

Çalışma	Çalışmanın Yürütüldüğü Üniversite
Dilber, F., & Akhan, O. (2019).	Akdeniz Üniversitesi
Ocak, G., & Erşen, Z. (2015)	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Pehlivan, K. B. (2005).	Hacettepe Üniversitesi
Beyaz, Ö., Alıncak, F., & Ataş, B. (2022).	Gaziantep Üniversitesi
Dilekman, M., Başçı, Z., & Bektaş, F. (2010).	Atatürk Üniversitesi
Uygun, K., & Arıkan, A. (2019).	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi ve Uşak Üniversitesi
Tümkaya, D. D. S. (2011).	Çukurova Üniversitesi
Çetinkaya, Z. (2011).	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Çalışma	Çalışmanın Yürütüldüğü Üniversite
Başer, D., Kırlıoğlu, M., & Kalaycı Kırlıoğlu, H. İ. (2014).	Selçuk Üniversitesi
Ocak, G., & Karakuş, G. (2015).	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Yeşil, R. (2004).	Gazi Üniversitesi
Ocak, G., Karakuş, G., & Ocak, İ. (2018).	Ege Üniversitesi

3.3 Çalışmalarda kullanılan yöntemlere yönelik bulgular

İncelenen çalışmaların hepsinde nicel yöntem kullanılmaktadır.

3.4 Çalışmaların örneklem / çalışma grubuna yönelik bulgular

İncelenen tüm çalışmaların örneklem / çalışma gruplarını birden farklı ya da belirlenmiş tek bir sınıf seviyesinde eğitim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır.

3.5 Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarına yönelik bulgular

Araştırmanın veri kaynağını oluşturan çalışmalardan biri olan Dilber ve Akhan (2019), öğretmen adaylarının iletişim becerileri düzeylerini ölçmek için Akkuzu ve Akkaya (2014) tarafından geliştirilen "İletişim Becerileri Ölçeği"ni kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının iletişim becerileri düzeylerinin ortalaması yüksek bulunmuştur. Cinsiyet, bölüm ve baba eğitim durumu gibi bağımsız değişkenlerle iletişim becerileri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ancak, genel ağırlıklı not ortalamasına göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Sonuçlar, öğretmen adaylarının akademik başarısı arttıkça iletişim becerilerinin de arttığını göstermektedir. Ayrıca, anneleri lisans mezunu olan adayların iletişim becerilerinin diğerlerine göre daha iyi olduğu, baba eğitim durumunun ise anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Aile gelir durumu ve yerleşim yeri değişkenlerine bağlı olarak da anlamlı farklar bulunmuştur; gelir durumu yüksek ve şehir ya da büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarının, gelir durumu düşük ve köyde yaşayan adaylardan daha avantajlı olduğu tespit edilmiştir.

Bir diğer çalışma olan Ocak ve Erşen (2015), Korkut (1996) tarafından geliştirilen "İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği"ni kullanmıştır. Buna ek olarak, araştırmada veri toplamak amacıyla hazırlanan formun ilk bölümünde öğretmen adaylarının cinsiyeti, öğrenim gördükleri bölüm, sınıf düzeyi, mezun oldukları lise türü, en uzun süre yaşadıkları yerleşim yeri, sosyal paylaşım sitelerini kullanma durumu ve kullanım sıklığı gibi bilgiler Kişisel Bilgi Formu aracılığıyla toplanmıştır.İnceleme sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının iletişim becerileri algıları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark, kadın öğretmen adaylarının lehine olup, kadınların geleneksel rollerden sıyrılıp sosyalleşerek hayatın her alanında başarılı bir şekilde yer almalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının öğrenim görmekte oldukları bölüme göre iletişim becerileri de anlamlı bir fark göstermektedir. Bu durum, öğrenim görülen programda yer alan iletişim becerilerinin geliştirilmesine yönelik derslerin daha nitelikli olmasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmada, öğretmen adaylarının sınıf seviyesine göre iletişim becerileri incelenmiştir. Beklenenin aksine, en yüksek iletişim becerileri 1. sınıf öğrencilerinde bulunmuştur. Üst sınıf seviyesindeki öğrencilerin iletişim becerilerinin daha düşük olmasının, öğretmenleri ve arkadaşlarıyla yaşadıkları iletişim problemleri ve akademik başarısızlık gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Mezun olunan lise türü ile iletişim becerileri arasında ise istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, uzun süre yaşanılan yerleşim yeri ile iletişim becerileri algıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Büyük şehirde yaşayan öğretmen adaylarının iletişim becerileri algıları, büyük şehirde yaşamayan adaylara göre daha yüksektir. Bu durum, büyük şehirlerdeki sosyalleşme imkanlarının daha geniş olmasından kaynaklanıyor olabilir. Son olarak, sosyal paylaşım sitelerini kullanma durumu ve sıklığı ile iletişim becerileri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Pehlivan (2005) çalışmasında, Korkut (1996) tarafından geliştirilen "İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği"ni kullanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının iletişim becerileri algılarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu fark, kadın öğretmen adaylarının lehine bir sonuç ortaya koymuştur. Ayrıca, çalışmada ele alınan bir diğer değişken olan sınıf seviyesinin, öğretmen adaylarının iletişim becerileri algılarında anlamlı bir fark yarattığı saptanmıştır.

Özellikle 4. sınıf seviyesinde eğitim gören öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun, 4 yıl boyunca aldıkları eğitimin iletişim becerilerinin gelişimine katkı sağladığı düşüncesiyle açıklanabileceği belirtilmiştir.

Beyaz, Alıncak ve Ataş (2022) çalışmalarında, Korkut (1996) tarafından geliştirilen "İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği"ni kullanmışlardır. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının iletişim becerileri çeşitli değişkenlere bağlı olarak incelenmiştir. Bu değişkenler, farklı lisans dallarında öğrenim görmek, yaş ve cinsiyettir. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmenliği ve matematik öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarının, Türkçe öğretmenliği ve psikolojik danışma ve rehberlik öğretmenliğinde öğrenim gören adaylardan daha yüksek iletişim becerilerine sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, Türkçe ve matematik öğretmenliği bölümündeki adayların yaşı arttıkça iletişim becerilerinin de arttığı gözlemlenmiştir. Çalışmada cinsiyet değişkeni incelendiğinde, sınıf öğretmenliği bölümündeki erkek adayların, kadın adaylardan daha yüksek iletişim becerilerine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, sınıf düzeyi değişkeni ele alındığında, Türkçe öğretmenliği 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin, 1. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek iletişim becerilerine sahip olduğu görülmüştür. Aynı durum matematik bölümü öğretmen adayları için de geçerli iken, beden eğitimi öğretmenliği, sınıf öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği ve psikolojik danışmanlık ve rehberlik öğretmenliği adayları arasında sınıf düzeyine göre iletişim seviyesinde belirgin bir fark bulunmamıştır.

Dilekman, Başçı ve Bektaş (2008), çalışmalarında Ersanlı ve Balcı (1998) tarafından geliştirilen İletişim Becerileri Envanteri'ni kullanarak, eğitim fakültesi öğrencilerinin iletişim becerilerini çeşitli değişkenlere göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, cinsiyet ve sınıf seviyesine göre iletişim becerilerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümler arasında iletişim becerilerinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu fark, matematik, psikolojik danışma ve rehberlik, sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi bölümleri arasında gözlemlenmiş olup, psikolojik danışma ve rehberlik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümü öğrencileri lehine sonuçlanmıştır.

Uygun ve Arıkan (2019), araştırmalarında verileri "Kişisel Bilgi Formu" ve Ersanlı ve Balcı (1998) tarafından geliştirilen "İletişim Becerileri Envanteri" aracılığıyla toplamışlardır. Çalışmada, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının iletişim becerileri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Bu değişkenler; cinsiyet, akademik başarı, sınıf düzeyi, öğrenim görülen lise, üniversite, anne-baba mesleği, aile gelir düzeyi, kardeş sayısı, uzun süre yaşanılan yerleşim birimi ve teknoloji kullanma sıklığıdır. Araştırma sonucunda, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Değişkenlere bağlı olarak elde edilen sonuçlarda, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmuş ve bu farklılığın kadın öğretmen adaylarının lehine olduğu görülmüştür. Anlamlı fark elde edilen bir diğer değişken ise sınıf düzeyidir; 2. ve 3. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin 4. sınıftakilerden daha yüksek olduğu, ayrıca 4. sınıftakilerin iletişim becerilerinin 1. sınıflardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Son olarak, akademik başarı değişkeninde de anlamlı bir fark bulunmuş, akademik başarı ortalamaları 3.01-3.50 ve 3.51-4.00 olan öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin, akademik başarı ortalaması 2.01-2.50 olanlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tümkaya (2011) çalışmasında Korkut (1996) tarafından geliştirilen “İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği” kullanmıştır. Bu çalışmada, sınıf öğretmenliği öğrencilerinin iletişim becerileri ile öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları cinsiyet, öğretim türü, sınıf, mesleği seçme isteği ve nedeni gibi değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin iletişim becerilerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği, ancak öğretmenlik mesleğine karşı tutumlarının kadın öğrenciler lehine anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ikinci öğretim öğrencilerinin iletişim becerilerinin birinci öğretim öğrencilerine göre daha yüksek olduğu bulunmuştur, fakat öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlar açısından öğretim türüne göre bir fark bulunmamıştır. Analizler, mesleği isteyerek seçen öğrencilerin iletişim becerileri ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlarının, mesleği çeşitli zorunluluklar nedeniyle seçen öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Mesleği açıkta kalmamak, puanının öğretmenliğe yetmesi veya ailesi istediği için seçen öğrencilerin iletişim becerileri ise daha düşük bulunmuştur.

Çetinkaya (2011), araştırmasında Ersanlı ve Balcı (1998) tarafından geliştirilen "İletişim Becerileri Envanteri"ni kullanmıştır. Bu çalışmada, Türkçe öğretmen adaylarının iletişim becerilerine ilişkin görüşleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. İncelenen değişkenler cinsiyet, sınıf düzeyi ve anne-baba eğitim durumudur. Araştırma sonucunda, Türkçe öğretmen adaylarının iletişim becerilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Anne-baba eğitim durumu ile iletişim becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı farklar tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre, kadın öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla iletişim becerilerine ilişkin daha olumlu görüşlere sahip olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyi değişkenine göre ise, 1. sınıf öğrencilerinin iletişim becerilerine ilişkin görüşlerinin 4. sınıf öğrencilerine göre daha olumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumun özel olarak incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Başer, Kırlıoğlu ve Kalaycı Kırlıoğlu (2014), çalışmalarında verileri "Kişisel Bilgi Formu" ve Ersanlı ve Balcı (1998) tarafından geliştirilen "İletişim Becerileri Envanteri" aracılığıyla toplamışlardır. Çalışmaları, sosyal hizmet bölümü öğrencilerinin iletişim becerileri ve bu becerileri etkileyen faktörleri belirlemeye odaklanmıştır. Araştırma sonucunda, iletişim becerileri puan ortalamaları ile anne-baba eğitim düzeyi, yaşanılan yer, aile tipi ve karşı cinsle duygusal ilişki arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmada, kadın öğrencilerin iletişim becerisi puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Sınıf düzeyi açısından ise 1. sınıf öğrencilerinin puanlarının 4. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, 1. sınıf öğrencilerinin sosyal hizmetler bölümünü popülerliği nedeniyle tercih etmiş olabilecekleri, iş garantisinin ötesinde mesleği tanıyarak karar vermeleri, iletişime dayalı bir meslek olduğunun farkında olmaları ve sosyal hizmeti karakterlerine uygun görmeleri ile açıklanmıştır.

İlgili çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının tartışma tutumlarının incelenmesi ile ilgili olarak (Ocak ve Karakuş, 2015; Yeşil, 2004) çalışmalarına rastlanmıştır.

Yeşil (2004) çalışmasında, "Sınıf ortamlarında niçin etkili tartışmaların yapılamadığı konusunda düşüncelerinizi yazınız" şeklindeki açık uçlu soruya öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda bir ölçme aracı geliştirmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin tartışmaya karşı isteksiz olma konusunda olumsuz bir tutum sergiledikleri belirlenmiştir. Yeşil, bu isteksizliğin öğretmenlerin otoriteyi sağlayamama korkusundan, bilgi yetersizliğinden ve geçmişte yaşadıkları olumsuz deneyimlerden kaynaklanabileceğini belirtmektedir (Yeşil, 2004, s. 204).

Ocak ve Karakuş (2015) çalışmalarında, araştırma verilerini kendilerinin geliştirdiği Tartışmaya Yönelik Tutum Ölçeği (TYTÖ) yardımıyla toplamışlardır. Öğretmen adaylarının tartışmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde, farkındalık boyutunda olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Ancak, etki ve çekingenlik boyutları ele alındığında, öğretmen adaylarının tartışma ortamlarına girmekte kararsız oldukları gözlemlenmiştir. Çalışmanın devamında, Ocak ve Karakuş, bu kararsız tutumun öğretmen adaylarının otoriteyi sağlayamama korkusundan kaynaklanabileceğini düşünmektedirler. Bu bulgu, Yeşil'in çalışmasındaki sonuçlarla paralellik göstermektedir.

İlgili çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin ve tartışma tutumlarının incelenmesiyle ilgili olarak (Ocak vd., 2018) çalışması bulunmaktadır.

Çalışmada araştırma verileri Ocak ve Karakuş (2015) tarafından geliştirilen Öğretmen Adaylarının Tartışma Becerilerine İlişkin Tutum Ölçeği ve Norton (1978, 1983) tarafından geliştirilen ve uyarlama çalışmaları Dursun ve Aydın (2011) tarafında gerçekleştirilen İletişimci Biçimleri Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda 'öğretmen adaylarının iletişim becerileri ile tartışma becerileri arasındaki ilişki incelendiğinde iletişim becerileri ile tartışma becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiş ve iletişim becerilerinin tartışma becerilerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu görülmüştür (Ocak, Karakuş ve Ocak, 2018, s. 310).

4.Sonuç

Araştırmanın sonucunda araştırmanın veri kaynağını oluşturan 12 çalışmanın 9 tanesinin öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini konu aldığı tespit edilmiştir. Kalan 3 adet çalışmanın 2'si öğretmen adaylarının tartışma becerilerini konu alırken, çalışmaların sadece biri öğretmen adaylarının iletişim becerilerini ve tartışmaya yönelik tutumlarını

eşzamanlı olarak incelemiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü üniversiteler incelendiğinde 12 çalışmanın 2'sinin Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde kalan 10 çalışmanın ise Akdeniz Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi / Uşak Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde yapıldığı belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların hepsinde nicel yöntemi kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen tüm çalışmaların örneklem / çalışma gruplarını birden farklı ya da belirlenmiş tek bir sınıf seviyesinde eğitim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Son olarak belirlenen çalışmaların veri toplama araçları incelendiğinde araştırmaların hepsinde veri ölçme aracı olarak ölçeklerin kullanıldığı; ek olarak Ocak ve Erşen (2015), Uygun ve Arıkan (2019) ve Başer, Kırlıoğlu ve Kalaycı Kırlıoğlu (2014) çalışmalarında ''Kişisel Bilgilendirme Formu'' kullanıldığı gözlemlenmiştir.

5. Kaynakça

Aydın, E. , Çelik, A. & Baş, M. (2017). Beden eğitimi öğretmen adaylarının iletişim beceri düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 1 (1) , 25-34. 10.30692/sisad.323536

Başer, D. , Kırlıoğlu, M. & Kalaycı Kırlıoğlu, H. İ. (2014). Sosyal hizmet öğrencilerinin iletişim becerilerinin incelenmesi: Selçuk Üniversitesi örneği. Munzur Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 3(5). 105-120. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tusbd/issue/42129/506815 sayfasından erişilmiştir.

Beyaz, Ö. , Alıncak, F., & Ataş, B. (2022). Öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 5 (1) , 110-125. 10.52974/jena.1117507

Bolat, S. (1996). Eğitim öğretimde iletişim: Hacettepe eğitim fakültesi uygulaması. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 75-78. http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1267-published.pdf sayfasından erişilmiştir.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.

Çetinkaya, Z. (2011). Türkçe öğretmen adaylarının iletişim becerilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi. 19(2). 567-576. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49052/625770 sayfasından erişilmiştir.

Davey, L. (2009). The application of case study evaluations. Elementary Education Online, 8(2), 1-3.

Dilber, F., & Akhan, O. (2019). Öğretmen adaylarının iletişim becerileri düzeylerinin incelenmesi. Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 7(17), 473-493. 10.33692/avrasyad.590721

Dilekman, M., Başçı, Z. & Bektaş, F. (2010). Eğitim fakültesi öğrencilerinin iletisim becerileri. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 12(2). 223-231. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisosbil/issue/2822/38075 sayfasından erişilmiştir.

Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi . Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 170-189.

Ocak, G. , Karakuş, G., & Ocak, İ. (2018). Öğretmen adaylarının tartışma becerileri ile iletişim becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 20 (1) , 299-317. 10.26468/trakyasobed.437704

Ocak, G. & Erşen, Z. (2015). Öğretmen adaylarının iletişim becerileri algılarının incelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 1(33). 1-19. https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/19406/206288 sayfasından erişilmiştir.

Ocak, G. & Karakuş, G. (2015). Öğretmen adaylarının tartışma becerilerine yönelik tutumları. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 17 (2) , 153-170. https://dergipark.org.tr/tr/pub/trakyasobed/issue/30209/326059 sayfasından erişilmiştir.

Ocak, G., & Karakuş, G. (2015). Developing an attitude scale for discussion ability of preservice teachers. Journal of Theoretical Educational Science, 8(1), 50-69. http://dx.doi.org/10.5578/keg.7967

Pehlivan, K. B. (2005). Öğretmen adaylarının iletişim becerisi algıları üzerine bir çalışma. İlköğretim Online. 4(2). 17-23. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8608/107233 sayfasından erişilmiştir.

Tümkaya, S. (2011). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin iletişim becerileri ile öğretmenlik tutumlarının incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 20(2). 49-61. https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4387/60276 sayfasından erişilmiştir.

Uygun, K. & Arıkan, A. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin incelenmesi. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi. 8(4). 2256-2281. https://dergipark.org.tr/tr/pub/teke/issue/50771/667213 sayfasından erişilmiştir.

Yeşil, R. (2004). Öğrenci ve öğretim elemanlarının tartışma tutum ve davranışları arasındaki ilişki. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi , 5 (2) , 195-208. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/57226/808294 sayfasından erişilmiştir.

Yeşil, R. (2004). Tartışmanın gerekliliği ve toplumsal yaşama yansıması. Çağdaş Eğitim Dergisi. (310), 20-26. https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/3571/ sayfasından erişildi.

Makale id= 82

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0008-6820-8111

8.Sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Ders Kitabı Millî Mücadele Konularında Edebî Ürünlerin Kullanım Durumu

Araştırmacı Fevziye Dönmez[1], Prof.Dr. Cengiz Dönmez[1]
[1]Gazi Üniversitesi

*Corresponding author: Fevziye Dönmez

Özet: *Millî Mücadele Dönemi, Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşunda son derece önem arz eden bir süreçtir. Tarih konularının tamamında olduğu gibi Millî Mücadele Dönemi konularının da içeriğini zenginleştirmek, kalıcılığını artırmak ve öğrenmeyi daha etkili kılmak adına edebî ürünlerin kullanımı oldukça yüksek bir potansiyele sahiptir. Buradan yola çıkarak yapılan bu araştırmanın amacı 8.Sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında edebî ürünlerin kullanım durumunu ortaya koymaktır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme kullanılmıştır. Araştırmada doküman olarak Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan İlköğretim 8.Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabından yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler betimsel analizle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda 8.sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi ders kitabında "Millî Uyanış" ve "Millî Bir Destan: Ya İstiklal Ya Ölüm" ünitelerinin Millî Mücadele Dönemi konularını doğrudan ele aldığı saptanmıştır. 8.Sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında tarihi yazı, nutuk-söylev, biyografi, bilimsel yazı, anı, demeç, şiir, deneme, mektup ve roman türlerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Tarih konuları öğretiminde faydası bakımından önem arz eden edebi türlerden olan tarihsel romanlara yeterince yer verilmediği görülmüştür. Yapılan çalışma ile 8. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularının edebî ürünler açısından zengin olduğu, ancak genellikle aynı türden eserlere yer verildiği görülmüştür. Bu doğrultuda 8.sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı Millî Mücadele Dönemi konularında farklı türden edebî ürün kullanımının sağlanması ve öğrencileri duygusal yönden harekete geçirecek edebî ürünlere de yer verilmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersi, Millî Mücadele Dönemi, Edebî Ürün, Ders Kitabı*

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü birinci yazara ait "8.SINIF TÜRKİYE CUMHURİYETİ İNKILAP TARİHİ VE ATATÜTÜRKÇÜLÜK DERS KİTABINDA EDEBİ ÜRÜNLERİN KULLANIM DURUMUNUN İNCELENMESİ" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Status of Use of Literary Products in National Struggle Issues of 8th Grade Revolution History and Kemalism Textbook

ABSTRACT:*. The purpose of this research is to reveal the usage status of literary products on the subjects of the War of Independence Period in the 8th Grade History of Revolution and Kemalism course textbook. Document review, one of the qualitative research methods, was used in the research. In the research, the document used is the Primary Education 8th Grade Turkish Republic prepared by the Ministry of National Education. The History of Revolution and Kemalism textbook was used. The data obtained in the research were analyzed with descriptive analysis. As a result of the research, it was determined that the units "National Awakening" and "A National Epic: Either Independence or Death" in the 8th grade History of Revolution and Kemalism course textbook directly address the issues of the War of Independence Period. It has been determined that the 8th Grade History of Revolution and Kemalism textbook includes historical writings, speeches, biographies, scientific writings, memoirs, statements, poems, essays, letters and novels on the subjects of the National Struggle Period. It has been*

observed that historical novels, which are among the literary genres that are important in terms of their usefulness in teaching history subjects, are not given enough space. With the study, it was seen that the subjects of the National Struggle Period in the 8th History of Revolution and Kemalism textbook were rich in terms of literary products, but generally works of the same type were included. In this regard, it has been suggested that the 8th grade History of Revolution and Kemalism textbook should use different types of literary products on the subjects of the War of Independence and that literary products that will activate students emotionally should also be included.

Keywords: *History of Revolution and Kemalism course, National Struggle Period, literary product, textbook*

1. GİRİŞ

Ülkemizde tarih öğretimi 19.yüzyılın ikinci yarısında başlamış ve Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan günümüze kadar süregelmiştir (Merey, 2010, s.34). Tarih derslerinin, soyut ve olgu aktarımı esasına dayanan bir yaklaşımla öğretilmesi, tarih öğretiminde karşımıza çıkan en önemli sorunlardan biridir. Öğrenciler, yaşadıkları dönemden çok uzak zaman dilimleriyle ilgili konular hakkında, genelde sözlü anlatıma dayalı olarak, soyut bir biçimde bilgilendirilmektedir. Bu tarz bir öğretim şekli, bazı öğrencilerin ilgilerini ve meraklarını istenilen düzeyde uyandıramamakta ve derse karşı olumsuz tutum sergilemelerine sebep olmaktadır (Demircioğlu, 2005, s.118). Bu kapsamda eğlenceli ve kalıcı öğrenme ortamlarına imkân sunmak adına tarih konularının öğretimi gerçekleştirilirken öğrencilerin o dönemi derinlemesine inceleyebildiği ve dönem atmosferini hissettiği uygulamalara önem verilmesi gerektiği söylenebilir. Bu bağlamda tarih konularının öğretiminde edebi ürünlerden yararlanılmasının etkili olacağı ifade edilebilir.

Türkiye Cumhuriyeti İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, günümüzde eğitim-öğretimin çeşitli kademelerinde okutulan bir derstir. Ortaokul 8. sınıfta bu eğitim- öğretim kademelerinden birini teşkil etmektedir. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinin amacı milli mücadeleyi gerçekleştiren ve inkılapları oluşturan kurucuları yeni nesillere tanıtmak, inkılapların korunmasını ve devamlılığını sağlayacak nesiller yetiştirmektir (Hatipoğlu, 2004, s.22). İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi genç nesillere Türkiye Cumhuriyeti tarihi hakkında doğru bilgiler vermek ve onlarda tarih bilinci oluşturmak adına önem arz etmektedir.

Ülkemizde ders kitapları, temel bir bilgi kaynağı olarak derslerde en çok kullanılan öğretim materyallerinden birisidir (Ginesar & Güven, 2018, s.1019). Bu bağlamda 8.sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı, İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinde en çok kullanılan öğretim materyallerinden birisi durumundadır. 2018 yılında uygulamaya konulan T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında yer alan üniteler "Bir Kahraman Doğuyor", "Millî Uyanış, Bağımsızlık Yolunda Atılan Adımlar", "Millî Bir Destan, Ya İstiklal Ya Ölüm", "Atatürkçülük ve Çağdaşlaşan Türkiye", "Demokratikleşme Çabaları", Atatürk Dönemi Türk Dış Politikası", "Atatürk'ün Ölümü ve Sonrası" dır (MEB, 2018).

Her birey geçmişi sayesinde bir kimliğe sahip olmaktadır, sahip olunan bu kimlik kişinin geçmişi ile bugünü arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Cumhuriyet tarihimiz bakımından önem arz eden Millî Mücadele Dönemi konularının genç nesillere öğretilmesi, onların Türkiye'nin geçmişi hakkında bilgi sahibi olmalarını, ülkenin ne şekilde kazanıldığını görmelerini ve geçmişten bir takım dersler çıkararak ülkelerinin geleceği için neler yapabileceklerini düşünmelerini sağlamaktadır (Kahraman Çınar, 2019, s.18).

MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2006'da yayımlanan 8.sınıflar için

T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinin amaçları arasındaki aşağıdaki maddeler Millî Mücadele konusunun öğretim amaçlarını ortaya koymaktadır (Dönmez & Yazıcı, 2008).

- Millî Mücadeleden hareketle, Türk milletinin özgürlük, bağımsızlık, vatanseverlik, Millî birlik ve beraberlik anlayışı ile her türlü zorluğun üstesinden gelebileceğini kavrar,
- Atatürk'ün önderliğinde gerçekleştirilen Türk inkılabının tarihi anlamını ve önemini kavrar,
- Dönemin ağır şartları dikkate alınmak suretiyle, Türk İnkılaplarının büyük güçlüklere rağmen gerçekleştirildiğini kavrar,

- Türk Millî Mücadelesi ve İnkılabının, Millî ve milletler arası özelliklerini kavrayarak başka milletlerce de örnek alındığını fark eder.

Tarih derslerinde edebî türler sıklıkla kullanılmaktadır. Tarih konularının tamamında olduğu gibi Millî Mücadele Dönemi konularının da içeriğini zenginleştirmek adına edebî türler önemli ölçüde katkı sunma potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla tarih konuları dönemin atmosferini daha iyi yansıtmak adına şiir, roman ve öykü gibi edebî ürünler aracılığıyla aktarılmaya çalışılmaktadır (Top, 2009, s.30).

Bu araştırmanın amacı 8.Sınıf Türkiye Cumhuriyeti İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında edebî ürünlerin kullanım durumunun incelenmesidir. Araştırmayla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında biyografilerin kullanım durumu nedir?
- İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında tarihi öykülerin kullanım durumu nedir?
- İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında anıların (hatırat) kullanım durumu nedir?
- İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında şiirlerin kullanım durumu nedir?
- İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında gezi yazılarının kullanım durumu nedir?
- İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında söylevlerin (nutuk) kullanım durumu nedir?
- İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında romanların kullanım durumu nedir?

2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırmada, 8. sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele konularında edebî ürün kullanımının incelenmesi, nitel araştırma yöntemlerinden 'doküman inceleme' kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Nitel araştırma, doküman analizi, gözlem ve görüşme gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasını ön gören nitel bir sürecin takip edildiği araştırmayı yansıtmaktadır. Nitel araştırmalar temelinde kuram oluşturmayı hedefleyerek sosyal olguları bağlı oldukları çevre içerisinde araştırmayı ve anlamayı ön planda tutan bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir (Glaser, 1978, Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 39). Doküman analizi, basılı ve elektronik materyaller olmak üzere tüm belgeleri incelemek ve değerlendirmek için kullanılan sistemli bir yöntemdir (Kıral, 2020). Araştırma amacına uygunluğu, yazılı materyal olarak kullanılan öğretim programı ve ders kitaplarını incelemeye imkân sağlaması sebebiyle doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmada veri kaynağı olarak Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan 8.Sınıf Türkiye Cumhuriyeti İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabından yararlanılmıştır. Ders kitabında yer alan edebî türlerin hangi ölçütlerle incelenebileceği konusunda uzman görüşüne ve literatürde mevcut olan edebî türler bakımından ders kitabı inceleme çalışmalarına başvurulmuştur. İnceleme bir Türkçe öğretmeni eşliğinde gerçekleşmiştir.

Araştırmada toplanan verilerin betimsel analiz yardımıyla çözümlenmesi gerçekleştirilmiştir. Betimsel araştırmalar verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir biçimde tanımlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008, s.21). Araştırmaya ilişkin veriler sınıf düzeyi, öğrenme alanı, ünite ve edebi tür olacak şekilde tablo haline getirilmiştir.

3. BULGULAR

Yapılan araştırma ile 8.sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi ders kitabında "Millî Uyanış" ve "Millî Bir Destan: Ya İstiklal Ya Ölüm" ünitelerinin Millî Mücadele Dönemi konularını doğrudan ele aldığı saptanmıştır.

Tablo 1. İlköğretim 8. sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Ders Kitabı Milli Uyanış Ünitesi Millî Mücadele Konularında Edebî Ürünlerin Kullanım Durumu

Edebî Ürün	**f**	**%**
Nutuk-Söylev	6	42,85
Biyografi	4	28,57
Tarihi Yazı	1	7,14
Bilimsel Yazı	1	7,14
Anı(Hatırat)	1	7,14
Deneme	1	7,14
Toplam	**14**	**100**

Tablo 1'de İlköğretim 8. sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı Millî Uyanış ünitesi Millî Mücadele konularında edebî ürünlerin kullanım durumu açıklanmıştır. Buna göre Millî Uyanış ünitesi içerisinde Millî Mücadele konularında toplamda 14 defa edebî ürün kullanımının yapıldığı görülmektedir. Edebî ürünlerden nutuk-söylev 6 defa, biyografi 4 defa, tarihi yazı, bilimsel yazı, anı ve deneme ise 1'er defa kullanılmıştır. Bu bağlamda Millî Uyanış ünitesi Millî Mücadele konularında edebî ürün olarak en çok nutuk-söyleve (%42,85), en az ise tarihi yazı, bilimsel yazı, anı ve denemeye (%7,14) yer verilmiştir.

Tablo 2. İlköğretim 8. sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı Millî Bir Destan: Ya İstiklal Ya Ölüm ünitesi Millî Mücadele konularında edebî ürünlerin kullanım durumu

Edebî Ürün	**f**	**%**
Roman	9	25,71
Nutuk-Söylev	7	20
Tarihi Yazı	5	14,28
Biyografi	4	11,42
Anı(Hatırat)	4	11,42
Şiir	3	8,57
Mektup	2	5,71
Demeç	1	2,85
Toplam	**35**	**100**

Tablo 2'de İlköğretim 8. sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı Millî Bir Destan: Ya İstiklal Ya Ölüm ünitesi Millî Mücadele konularında edebî ürünlerin kullanım durumu açıklanmıştır. Buna göre Millî Bir Destan: Ya İstiklal Ya Ölüm ünitesi içerisinde Millî Mücadele konularında toplamda 35 defa

edebî ürün kullanımının yapıldığı görülmektedir. Edebi ürünlerden roman 9 defa, nutuk-söylev 7 defa, tarihi yazı 5 defa, biyografi ve anı 4'er defa, şiir 3 defa, mektup 2 defa ve demeç 1 defa kullanılmıştır. Bu bağlamda Millî Bir Destan: Ya İstiklal Ya Ölüm ünitesi Millî Mücadele konularında edebî ürün olarak en çok romana (%25,71), en az ise demece (%2,85) yer verilmiştir.

Tablo 3. İlköğretim 8. sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı Millî Mücadele konularında edebî ürünlerin kullanım durumu

Edebî Ürün	f	%
Nutuk-Söylev	13	26,53
Roman	9	18,36
Biyografi	8	16,32
Tarihi Yazı	6	12,24
Anı (Hatırat)	5	10,20
Şiir	3	6,12
Mektup	2	4,08
Bilimsel Yazı	1	2,04
Deneme	1	2,04
Demeç	1	2,04
Toplam	**49**	**100**

Tablo 3'te İlköğretim 8. sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı Millî Mücadele konularında edebî ürünlerin kullanım durumu açıklanmıştır. Buna göre ders kitabı içerisinde Millî Mücadele konularında toplamda 49 defa edebî ürün kullanımının yapıldığı görülmektedir. Edebî ürünlerden nutuk-söylev 13 defa, roman 9 defa, biyografi 8 defa, tarihi yazı 6 defa, anı 5 defa, şiir 3 defa, mektup 2 defa, bilimsel yazı, deneme ve demeç 1'er defa kullanılmıştır. Bu bağlamda ders kitabında Millî Mücadele konularında edebî ürün olarak en çok nutuk-söyleve (%26,53), en az ise bilimsel yazı, deneme ve demece (%2,04) yer verilmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda 8.sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi ders kitabında "Millî Uyanış" ve "Millî Bir Destan: Ya İstiklal Ya Ölüm" ünitelerinin Millî Mücadele Dönemi konularını doğrudan ele aldığı saptanmıştır. 8.Sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularında tarihi yazı, nutuk-söylev, biyografi, bilimsel yazı, anı, demeç, şiir, deneme, mektup ve roman türlerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Tarih konuları öğretiminde faydası bakımından önem arz eden edebî türlerden olan tarihsel romanlara yeterince yer verilmediği ve romanların sadece isimlerinin geçtiği, tarihi hikâyelere ise hiç yer verilmediği görülmüştür. Yapılan çalışma ile 8. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabında Millî Mücadele Dönemi konularının edebî ürün kullanımı açısından zengin olduğu, ancak genellikle aynı türden eserlere yer verildiği görülmüştür. Kullanılan edebî ürünlerin sayı bakımından da dengeli bir dağılıma sahip olmadığı saptanmıştır.

8.sınıf İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ders kitabı Millî Mücadele Dönemi konularında farklı türden edebî ürün kullanımının sağlanması ve öğrencileri duygusal yönden harekete geçirecek edebî ürünlere de yer verilmesi tarih konularının aktarımı ve öğrenimi sürecini daha etkili hale getirebilir. Araştırmada kullanılan ders kitabı ve diğer kaynaklarda, Millî Mücadele Dönemi konularında öğrencilerin her

konuyu daha derinlemesine anlamaları için tarihsel romanlar ve dönemi yansıtan hikâyeler gibi edebi eser önerilerine yerilmesi öğrenmeyi daha kolay ve eğlenceli kılabilir.

5. KAYNAKÇA

Büyüköztürk Ş., Çakmak E., Akgün Ö., Karadeniz Ş. ve Demirel F. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.

Demircioğlu, İ. H. (2005). Tarih Öğretiminde Öğrenci Merkezli Yaklaşımlar. Ankara: Anı.

Dönmez, C. ve Yazıcı, K. (2008). T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Konularının Öğretimi. Ankara: Nobel.

Ginesar, Ö., & Güven, C. (2018). Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Ders Kitabıyla İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi. OPUS International Journal of Society Researches, 9(16), 1017-1041.

Hatipoğlu, M. (2004). "Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihinin Amaç ve Kapsamı", Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi'nde Yöntem Arayışları. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Kahraman Çınar, B. (2019). Milli Mücadele Döneminin öğretiminde öyküyü kullanmak 8. sınıf öğrencilerinin başarısına ve derse karşı tutumuna etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(15), 170-189.

Merey, Z. (2010). Dünyada ve Türkiye'de tarih eğitiminin tarihsel gelişimi. İçinde M.Safran (Ed.), Tarih nasıl öğretilir, (s.27-34). İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.

Millî Eğitim Bakanlığı, (MEB). (2018). T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi öğretim programı (8.sınıflar). Talim Terbiye Kurulu.

Top, M. (2009). —İlköğretim 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersinin Öğretiminde Edebi Ürünlerin Kullanılmasının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi". Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (7.Baskı). Ankara: Seçkin Yayın.

Makale id= 45

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0002-0241-9481

Yüksek Gerilim Kazançlı Yalıtımsız Bir Da-da Dönüştürücünün Geliştirilmesi

Araştırmacı Oğuzcan Korkmaz[1], Doç. Dr. Furkan Akar[1]
[1]Düzce Üniversitesi

Özet: *Zamanla doğal enerji kaynakların tükenecek olması, enerji üretiminin doğaya zarar vermesi bizi temiz ve yeşil enerji kullanımına yönlendirmiştir. Örnek olarak bireysel kullanabilecek fotovoltaik sistemler öne çıkmaktadır. Lakin fotovoltaik sistemlerin gerilimi düşüktür. Bu yüzden DC-DC dönüştürücüler kullanılarak istenilen gerilimi almak için kullanılır. Önerilen dönüştürücü bir anahtarlamalı kapasitör (AK) temelli dönüştürücüdür. Devre, 2 adet endüktans, 5 adet kapasitans, 3 adet MOSFET anahtarı ve 7 adet diyot içermektedir. Kapasitörler, giriş gerilimi ile şarj edilir ve anahtarlar yüksek frekanslı bir işlemci tarafından kontrol edilerek gerekli şekilde açılıp kapatılır. Bu sayede kapasitörler seri veya paralel bağlantıya alınarak çıkış gerilimi kontrol edilir. Dönüştürücünün çalışma prensibi şu şekildedir: Giriş tarafında bulunan 2 anahtar (S1 ve S2) giriş akımlarını ayarlarken, çıkışta bulunan anahtar (S0) için giriş akımını ayarlayarak gerekli olan anahtarlamayı sağlamaktadır. Bu işlem sonucu, toplam çıkış gerilimi yaklaşık olarak 7 katına yükselir. Anahtarlar, yüksek frekanslı bir işlemci tarafından kontrol edilir ve bu sayede çıkış gerilimi hassas bir şekilde kontrol edilir. Bu dönüştürücü, ayrıştırmalı bir yapıda tasarlanmıştır. Bu sayede, giriş akımı dalgalanması azaltılarak verim arttırılır. Ayrıca, bu yapı elektromanyetik girişimleri de azaltır. Önerilen dönüştürücünün avantajları arasında düşük giriş akımı dalgalanması, yüksek verim ve basit yapısı sayılabilir. Ayrıca, yalıtımsız yapısı nedeniyle düşük maliyetlidir*

Anahtar Kelimeler: *Dc-Dc Çeviriciler,mosfet Anahtarı,diyot*

Development Of An Non-Isolated Dc-Dc Converter With High Voltage Gain

Abracast: *The environmental damage caused by conventional energy sources and the depletion of natural energy resources have led engineers to innovative energy systems such as photovoltaic panels and fuel cells. In such systems, the low direct current (DC) output voltage dictates the integration of high gain DC-DC converters. Although isolated DC-DC converters can easily achieve high voltage gains with the help of transformers, they suffer from disadvantages such as low efficiency and complex design. On the other hand, conventional non-isolated DC-DC converters are not capable of achieving high voltage gains. In this paper, a switched capacitor (SC) based isolated DC-DC converter is proposed and tested through simulation study; this converter has high voltage gain and can reduce the input current ripple with the help of its interleaved structure.*

Keywords: *DC-DC converters, İnterleaved structure, Switched-capacitor*

1.GİRİŞ

Temiz ve yeşil enerjinin kullanımının yaygınlaşmasıyla, dünya genelinde sürdürülebilir kalkınma stratejileri için yeni enerji güç üretimi giderek daha önemli hale geliyor. Yeni enerji güç üretim sistemlerinin bazı örneklerinde (fotovoltaik sistemler, yakıt hücreleri vb.) çıkış gerilimleri düşüktür. Bu tür sistemlerin enerjilerinin bir yüksek değerli doğru akım (DA) barasına aktarılması işleminde yüksek gerilim kazançlı DA-DA dönüştürücüleri kullanılmaktadır [1]. Yüksek gerilim kazançlı DA-DA dönüştürücüleri iki temel gurupta toplanabilir: yalıtımlı ve yalıtımsız. Yalıtımlı dönüştürücüler (tam köprü, ileri dönüştürücü gibi), transformatörün sarım oranlarının ayarlanması ile yüksek gerilim kazançlarına erişebilir, ancak kaçak endüktans, anahtar boyunca voltaj yükselmelerine, anahtarlama

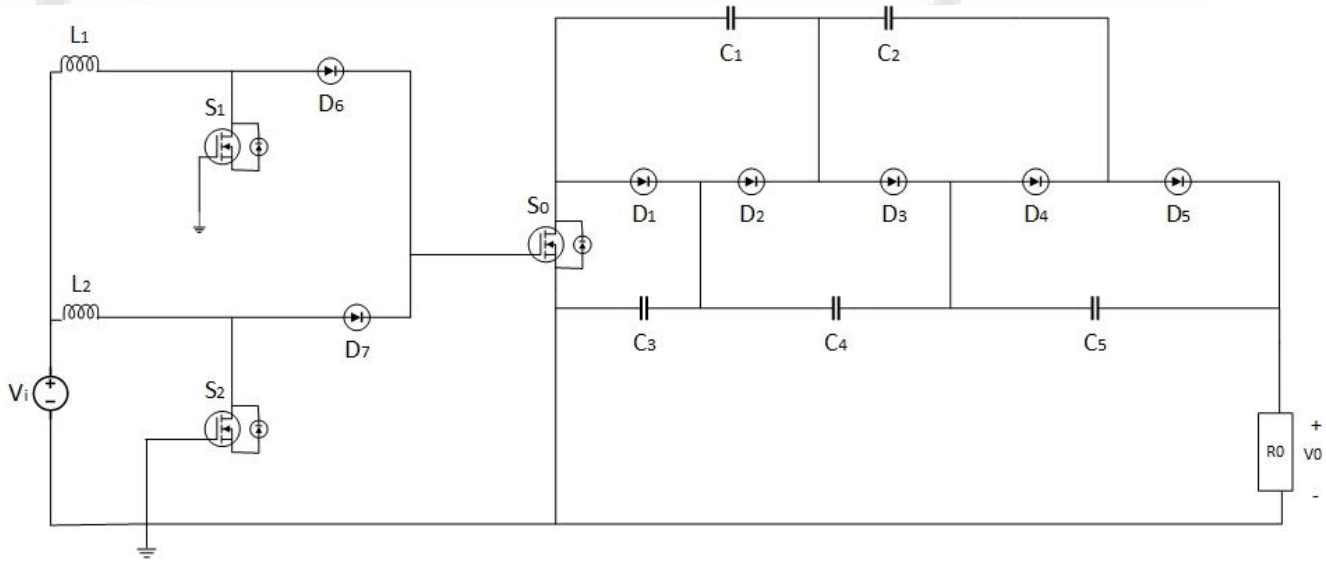
kayıplarının ve elektromanyetik girişimin artmasına neden olur [2]. Yalıtımlı dönüştürücüler ile karşılaştırıldıklarında, yalıtımsız dönüştürücüler daha basit yapılara ve daha düşük maliyetlere sahiptir. Yalıtımsız dönüştürücülerde yüksek kazancı elde etmek için bazı yenilikçi devre yapıları kullanılmaktadır.

Örneğin, [3], [4] ve [5] önerilen DA-DA dönüştürücüler kuplajlı endüktanslar kullanarak yüksek gerilim kazançlarına ulaşmaktadır. Ancak bu tür dönüştürücülerde kuplajlı endüktansların tasarımı karmaşıktır ve kaçak endüktansın varlığı özellikle yüksek frekanslarda gerilim kazancını sınırlamaktadır. Ek olarak, [6] ve [7] çalışmalarında Z-empendans kaynaklı yapılar önermektedir; önerilen bu yapılar yüksek gerilim kazançlarına erişebilseler de giriş ve çıkış portları arasında ortak toprak bağlantısı bulunmamaktadır.

Bu durumun yüksek elektromanyetik girişime neden olabileceği ve güvenlik problemleri doğurabileceği literatürde bildirilmektedir [8]. [9] ve [10] makalelerinde ise yarı-Z-empedans kaynaklı (qZs) temeli dönüştürücüler sunulmaktadır. Anılan çalışmalarda bu tür basit yapılı dönüştürücülerin yüksek gerilim kazançlarına ulaşabildiği deneysel olarak gösterilmiştir. Ayrıca, [11] ve [12] çalışmalarında anahtarlamalı kapasitör (AK) temelli dönüştürücüler önerilmektedir. Bu dönüştürücülerden [11] tarafından önerilen dönüştürücü kesikli giriş akımlarına sahiptir. [12] tarafından önerilen dönüştürücü ise ayrıştırmalı (interleaved) yapısı nedeniyle düşük giriş akım dalgalanmasına sahiptir, ancak gerilim kazancı sınırlıdır. Bu çalışmada da [13]'de önerilen çok girişli dönüştürücüden esinlenerek yeni bir ayrıştırmalı tip AK temelli bir dönüştürücü önerilmektedir. Önerilen dönüştürücü düşük giriş akımı dalgalanmasına sahip olacak ve yüksek gerilim kazancına yüksek verimle ulaşacak potansiyelde olacaktır.

2. MATERYAL VE METOT

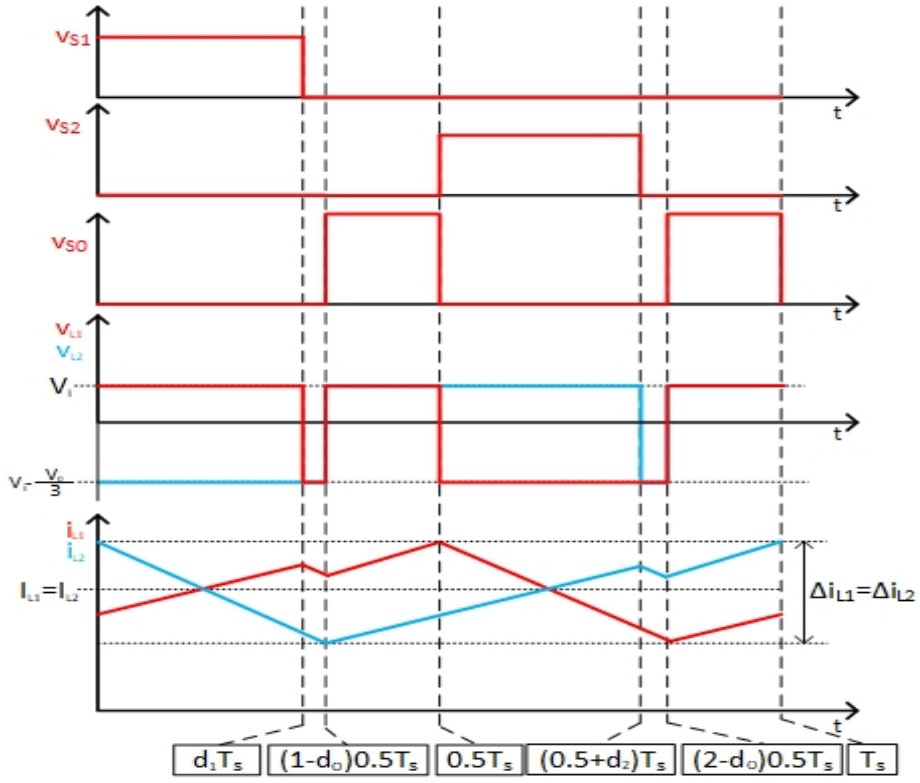
Bu çalışmada önerilen DA-DA dönüştürücü Şekil 1'de gösterilmektedir. Görüldüğü üzere bu dönüştürücü 3 adet anahtar, 7 adet diyot, 5 kapasitör ve 2 adet endüktans içermektedir. Giriş kısmında bulunan anahtar-diyot çiftleri ile endüktans akımları kontrol edilip ayrıştırmalı operasyon elde edilirken, diğer anahtar AK operasyonu için gerekli olan anahtarlamayı ve dolayısıyla yüksek gerilim kazancı elde edilmesini sağlamaktadır.



ŞEKİL 1 ÖNERİLEN DÖNÜŞTÜRÜCÜ

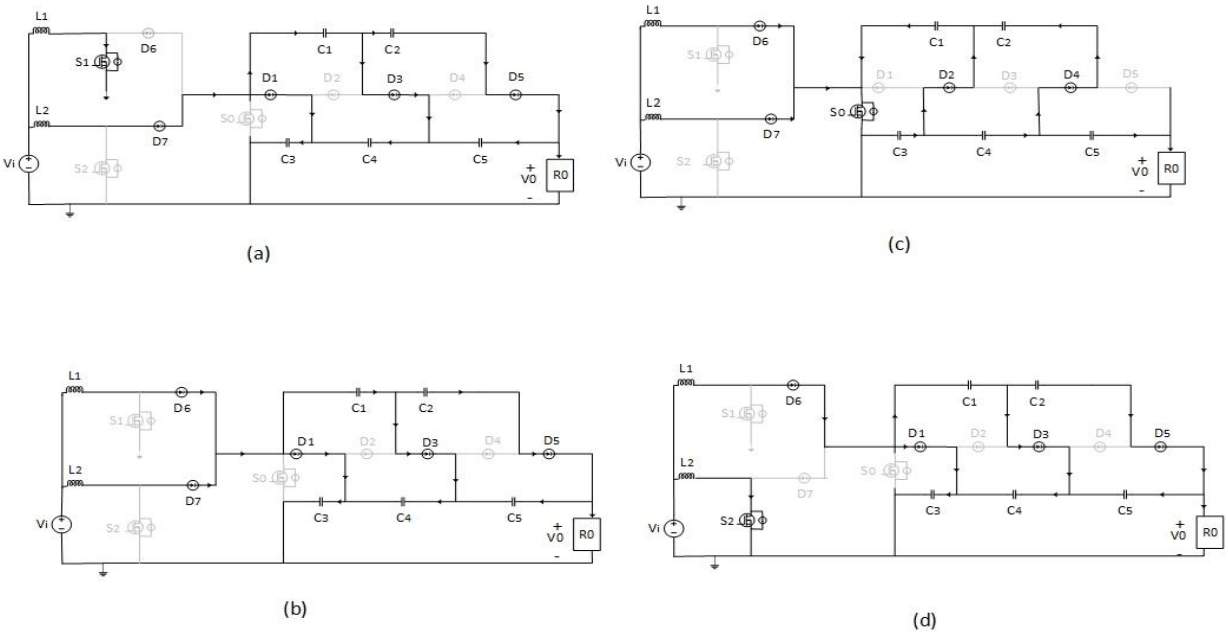
Önerilen dönüştürücüye darbe-genişlik-modülasyonu (PWM) uygulanarak S_1, S_2, S_0 anahtarlarının belirlenen d_1, d_2, d_0 doluluk değerleri ile çalışması sağlanmaktadır. Şekil 2'de verilen tipik dalga şekillerinden de görüldüğü gibi S_1 ve S_2 anahtarlarının anahtarlama frekansı S_0 anahtarının anahtarlama

frekansının yarısı kadardır; klasik ayrıştırmalı dönüştürücüler gibi S_1 ve S_2 anahtarlarının sinyalleri arasında 180^o faz farkı uygulanarak simetrik endüktans akımları elde edilebilmektedir.



ŞEKİL 2 ÖNERİLEN DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN ANAHTAR SÜRME SİNYALLERİ

2.1 ÖNERİLEN DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN ANALİZİ



ŞEKİL 3 EŞDEĞER ŞEKİLLER(A-D)

Şekil 3'de önerilen dönüştürücünün 4 farklı çalışma aralığı için eşdeğer devreler gösterilmektedir. Aşağıda bu eşdeğer devreler yardımı ile dönüştürücünün kararlı hal analizi gerçekleştirilecektir.

Durum A [$0<t<d_1T_s$]: Bu çalışma aralığında Şekil 3(a)'da görüldüğü gibi S_1 kapalı, S_2, S_0 açık durumdadır. L_1 giriş gerilimine maruz kaldığından akımı artar. S_2 açık olduğundan L_2 akımı D_7 üzerinde çıkışa doğru akar.

Durum B [$d_1T_s<t<(1-d_0)T_s$]: Bu çalışma aralığında Şekil 3(b)'de görüldüğü gibi tüm anahtarlar açık durumundadır.Bu durumda L_1 ve L_2 akımları D_6 ve D_7 üzerinden devrenin çıkışına doğru akar.

Durum C [$(1-d_0)T_s<t<0.5T_s$]: Bu çalışma aralığındaki eşdeğer devre Şekil 3(c)'de verilmektedir. Görüldüğü gibi S_0 kapalı S_1,S_2 açık durumdadır; dolayısıyla hem L_1 hem de L_2 giriş gerilimine maruz kalır.

Durum D [$0.5T_s<t<d_2T_s$]: Bu çalışma aralığında Şekil 3(d)'de gösterildiği gibi S_2 kapalı S_1, S_0 açık durumdadır; L_1 akımı D_6 üzerinden devrenin çıkışına doğru akarken, L_1 giriş gerilimi ile şarj edilmektedir.

Yukarıda verilen analiz ışığında, endüktans gerilim saniye dengesi prensibi yardımı ile giriş gerilimi ile çıkış gerilimi arasındaki ilişki (1)'deki gibi elde edilebilir.

$$V_0 = (3 * V_i) * \left(\frac{1}{1-d_0-d_1}\right) = (3 * V_i) * \left(\frac{1}{1-d_0-d_2}\right) \quad (1)$$

2.3 TASARIM AŞAMALARI

Önerilen dönüştürücünün hedef uygulamalarından olan fotovoltaik sistemler ve yakıt hücrelerinin tipik çıkış gerilimleri dikkate alınarak dönüştürücünün giriş gerilimi değeri 20-30V olarak, çıkış gerilimi de 200V olarak belirlenmiştir. Çıkış gücü ise 200W olarak seçilmiştir. Öncelikle (1) denklemi ile verilen ilişki dikkate alınarak doluluk oranlarının sağlaması gereken şart hesaplanabilir.

[13]'te verilen ilişkiye göre çıkış gerilimi dalgalanması aşağıdaki ifade ile hesaplanır:

$$\Delta V_0 = \frac{(3 * V_0) * (d_0 + d_1)}{2 * f_s * R_0 * C_0} \quad (2)$$

Şekil 2'ye göre L_1 endüktansının (L_2 de benzer şekilde) akım dalgalanması aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\Delta I_{L1} = \frac{(d_0 + d_1) * V_i}{f_s * L_1} \quad (3)$$

Gerekli olan endüktans değerlerinin hesaplanması için öncelikle endüktans akımlarının ortalaması bilinmelidir. (4) denklemi yardımı ile endüktans ortalama akımlarının aynı olduğu kabulü ile aşağıdaki ifade yazılabilir:

$$I_{L1} = \frac{3I_o}{2(1 - d_o - d_1)} \quad (4)$$

(4) denkleminde I_o çıkış akımını göstermektedir. Ortalama endüktans akımları hesaplandıktan sonra, istenilen akım dalgalanması için gerekli olan minimum endüktans değeri (3) denklemi yardımı ile bulunur. Maksimum ve minimum endüktans akımları ise aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$I_{L1,max} = I_{L1} + \frac{\Delta I_{L1}}{2} \qquad I_{L1,min} = I_{L1} - \frac{\Delta I_{L1}}{2} \quad (5)$$

Şekil 3'deki eşdeğer devrelere göre tüm yarı iletken elemanlar çıkış geriliminin üçte birine maruz kalmaktadır. Ayrıca, S_1-D_6 ve S_2-D_7 anahtar-diyot çiftlerinin maksimum endüktans akımlarına maruz kaldıkları açıktır. S_0 ve diğer diyotların akım streslerini tam olarak belirlemek için AK operasyonu gereği kapasitörler arası gerçekleşen enerji akımının oluşturduğu akım piklerinin dikkate alınması gerekmektedir; bu işlem oldukça zorlayıcı ve akım pikleri kısa sürelidir. Bu yüzden bu çalışmada D_1, D_3 ve D_5 diyotlarının akım stresleri toplam endüktans akımının üçte biri olarak hesaplanmaktadır. Ayrıca, S_0 anahtarı ile D_2 ve D_4 diyotlarının akım stresleri ise toplam endüktans akımının üçte dördü olarak hesaplanmaktadır. Yarı-iletken elemanların gerilim ve akım stresleri Tablo 1'de özetlenmektedir.

TABLO 3 YARI-İLETKENLERİN GERİLİM VE AKIM STRESLERİ

Yarı İletken	Gerilim Stresi	Akım Stresi
S_0	$\frac{V_0}{3}$	$\frac{4 * (I_{L1,max} + I_{L2,max})}{3}$
S_1 ve S_2		$I_{L1,max}, I_{L2,max}$
D_1, D_3, D_5		$\frac{(I_{L1,max} + I_{L2,max})}{3}$
D_2, D_4		$\frac{4 * (I_{L1,max} + I_{L2,max})}{3}$
D_6, D_7		$I_{L1,max}, I_{L2,max}$

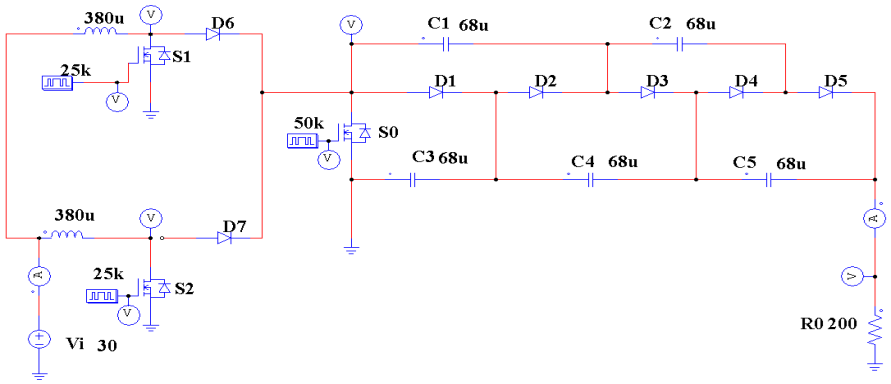
Yukarıda sunulan analiz sonrası önerilen dönüştürücünün eleman seçimleri gerçekleştirilmiştir. Bu tasarımın parametreleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

TABLO 4 TASARIM PARAMETRELERİ

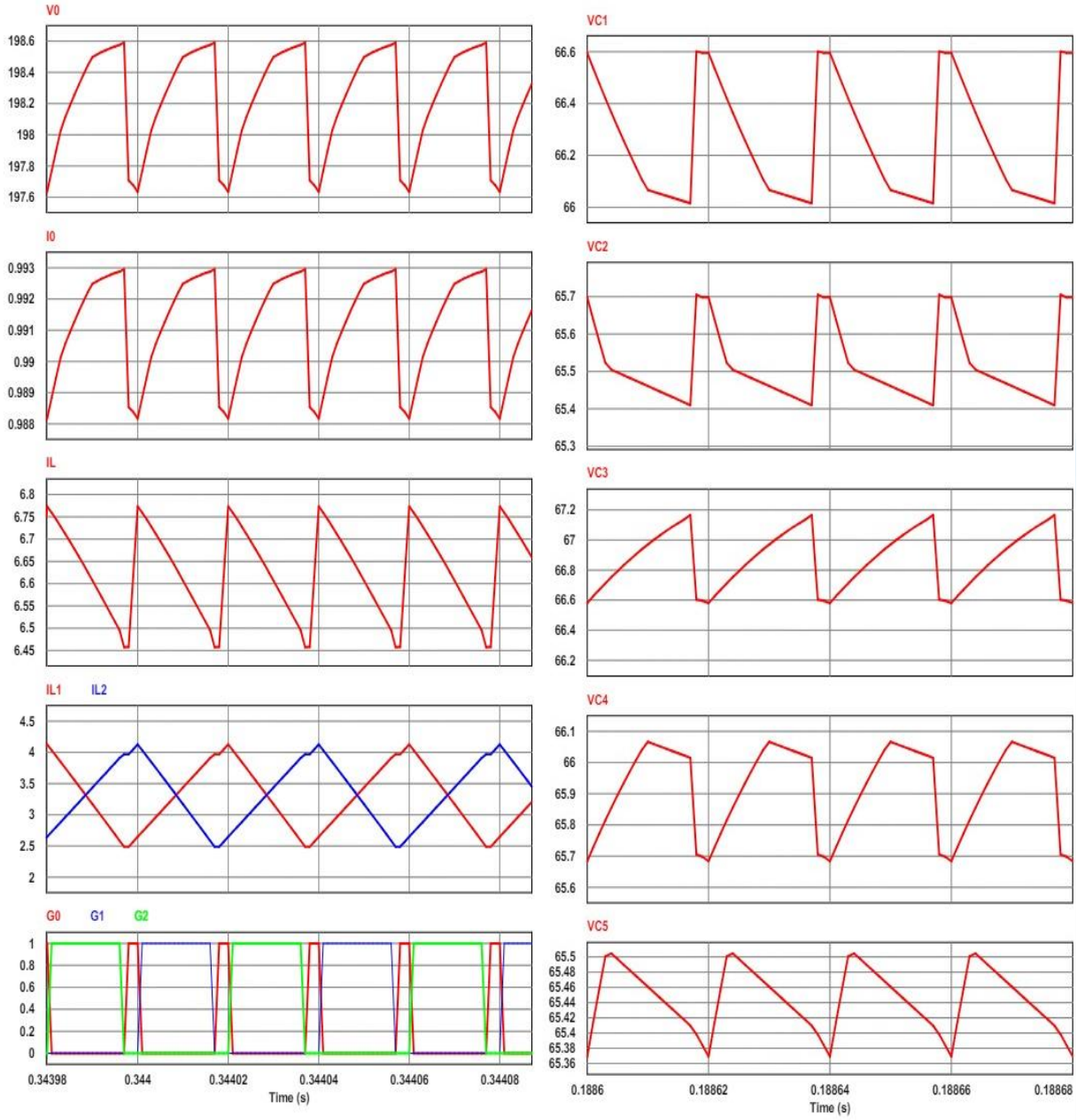
Giriş gerilimi	20-30V
Çıkış gerilimi	200V
Anahtarlama frekansı	25kHz (S1 ve S2) ile 50 kHz (S0)
Güç	200W
Gerilim Dalgalanması	%1
Akım dalgalanması	%50
Kapasitör (C_1-C_5)	Alüminyum elektrolitik (68 µF, 100 V)
Bobin (L_1 ve L_2)	Ferrit toroid çekirdek (380 µH, 6.2 A, 70 mΩ)
Anahtarlar (S_1, S_2, S_3)	FDD86250 (150 V, 8 A)
Diyotlar (D_1-D_7)	V8PM15-M3/H (150 V, 8 A)

2.3 BENZETİM ÇALIŞMASI

Tablo 2'de verilen parametreler kullanılarak önerilen dönüştürücünün anahtarlamalı modeli PSIM'de oluşturulmuş ve benzetim çalışmasında kararlı hal operasyonu gözlemlenmiştir.

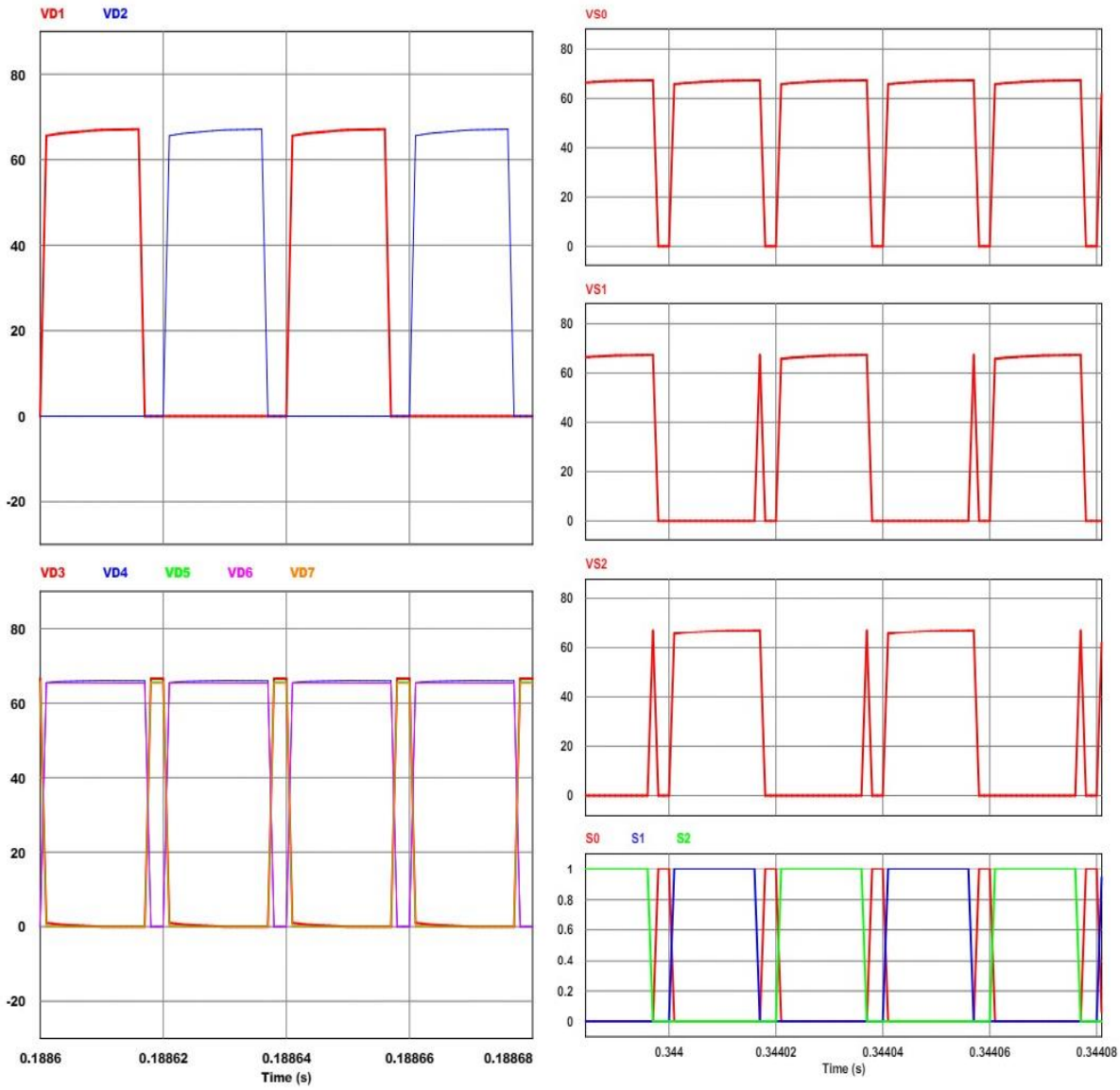


ŞEKİL 4 PSIM BENZETİM MODELİ



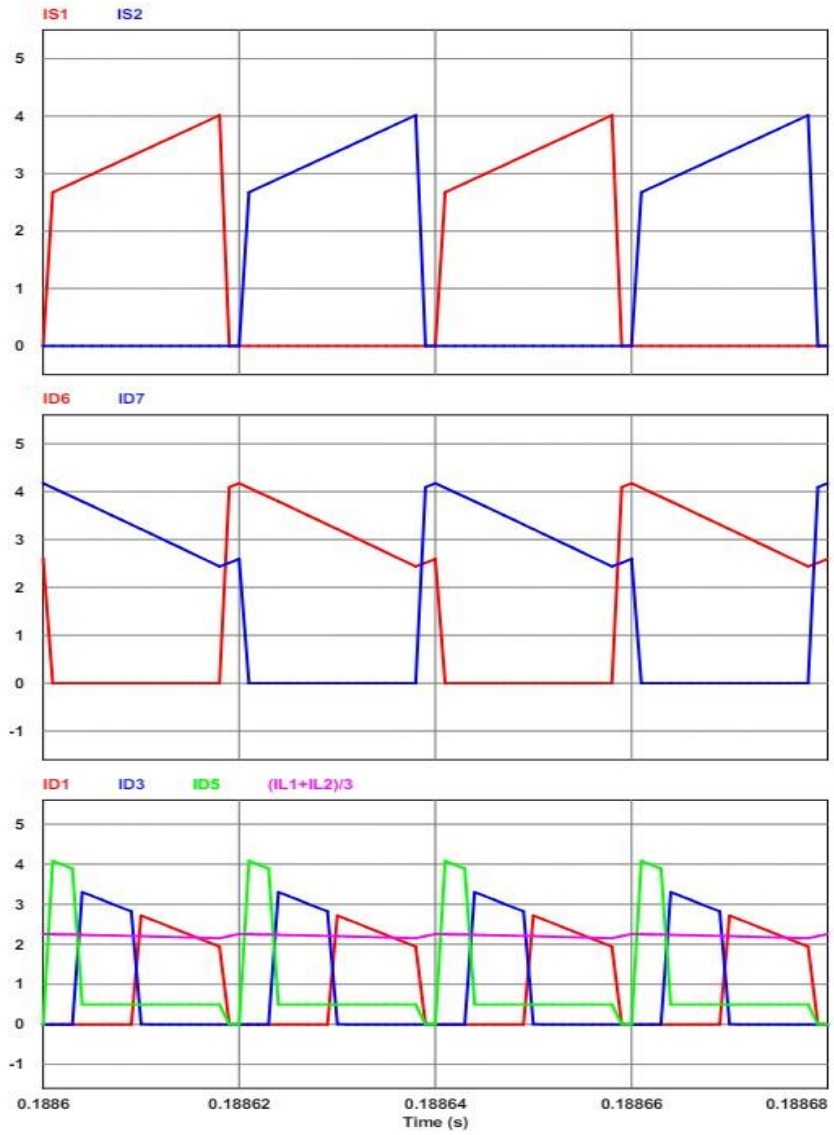
ŞEKİL 5 BENZETİM ÇALIŞMASI SONUÇLARI

Şekil 5'te öncelikle çıkış gerilimi, çıkış akımı, giriş akımı, endüktans akımları ve anahtar sinyalleri gösterilmektedir. Burada d_1 ve d_2 değeri 0,45 değerine ve d_0 değeri 0,1 değerine ayarlanmıştır. Görüldüğü üzere çıkış gerilimi yaklaşık olarak 200V ve çıkış akımı yaklaşık olarak 1A'dir. Verilen sonuçlara göre dönüştürücü istenilen gerilim kazancına erişirken, ayrıştırmalı yapı yardımı ile giriş akım dalgalanması azaltılmaktadır. Ayrıca Şekil 5'de kapasitörlerin gerilim değişimleri verilmektedir. Görüldüğü gibi AK yapı sayesinde kapasitörler çıkış geriliminin yalnızca üçte birine maruz kalmaktadır, böylelikle yapılan analizler doğrulanmaktadır.



ŞEKİL 6 YARI İLETKEN GERİLİM DEĞİŞİMLERİ

Ek olarak; Şekil 6'da gösterilen diyot ve anahtar gerilim değişimleri ile AK yapısı sayesinde önerilen dönüştürücünün yarı-iletkenlerinin de çıkış geriliminin üçte birine maruz kaldıkları doğrulanmaktadır.



ŞEKİL 7YARI-İLETKENLERİN AKIM DEĞİŞİMLERİ

Son olarak Şekil 7'de anahtarların ve D_1, D_3, D_5, D_6 ve D_7 diyotlarının akım değişimleri gösterilmektedir. Görüldüğü üzere S_1, S_2, D_6 ve D_7 toplam maksimum endüktans akımına maruz kalmaktadır. Ayrıca, D_1, D_3 ve D_5'in akım stresleri toplam endüktans akımının yaklaşık olarak üçte birine eşittir. Burada D_2 ve D_4'ün akım değişimlerine yer verilmemektedir; çünkü AK operasyonu gereği ortaya çıkan akım pikleri yapılan benzetim çalışmasında parazitik etkilerin ihmalinden dolayı olduğundan yüksek ve anlamsız olmaktadır. Sonuç olarak akım stresi analizi de benzetim çalışması ile doğrulanmaktadır.

3.SONUÇ

Bu çalışmada AK temelli ayrıştırmalı yapıda bir yalıtımsız DA-DA dönüştürücü önerilmiştir. Dönüştürücünün eşdeğer devreleri yardımı ile analizi sonrasında bir tasarım örneği sunulmuş ve sonrasında tasarım parametrelerine göre PSIM ortamında benzetim çalışması yapılmıştır. Benzetim çalışması sonuçlarına göre;

- İstenilen gerilim kazancına AK yapısı sayesinde yalıtımsız olarak ulaşılmıştır.
- Ayrıştırmalı operasyon ile düşük giriş akımı dalgalanmasına erişilmiştir.

- Yarı-iletkenlerin AK yapısı sayesinde çıkış geriliminin yalnızca üçte birine maruz kaldıkları gösterilmiştir.

4.KAYNAKLAR

[1] C. Olalla, C. Deline and D. Maksimovic, "Performance of Mismatched PV Systems With Submodule Integrated Converters," in IEEE Journal of Photovoltaics, vol. 4, no. 1, pp. 396-404, Jan. 2014.

[2] Jabbari, Masoud, H. Farzanehfard, and G. Shahgholian. "Isolated Topologies of Switched-Resonator Converters." Journal of Power Electronics, vol. 10, no. 2, pp. 125-131, Mar. 2010.

[3] Freitas, A. A. A., Tofoli, F. L., Sá Júnior, E. M., Daher, S., Antunes, F. L. M. 2015. "High-voltage gain dc–dc boost converter with coupled inductors for photovoltaic systems", IET Power Electronics,,8(10), 1885-1892.

[4] Mirzaee, A., Moghani, J. S. 2019. "Coupled inductor-based high voltage gain DC–DC converter for renewable energy applications", IEEE Transactions on Power Electronics,35(7), 7045-7057.

[5] Saadatizadeh, Z., Heris, P. C., Liang, X., Babaei, E. 2021. "Expandable Non-Isolated Multi-Input Single-Output DC-DC Converter With High Voltage Gain and Zero-Ripple Input Currents", IEEE Access,9, 169193-169219.

[6] Alizadeh P. M. R., Hasan B. N., M. 2019. "High step-up active Z-source dc/dc converters; analyses and control method", IET Power Electronics, 12(4), 790-800."(non common ground).

[7] Rahimi, R., Habibi, S., Ferdowsi, M., Shamsi, P. 2021. "Z-source-based high step-up DC-DC converters for photovoltaic applications" IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics, 10(4), 4783-4796.

[8] Kumar, A., Wang, Y., Pan, X., Kamal, S., Xiong, X., Zhang, R. H., Bao, D. 2020. "A high voltage gain DC–DC converter with common grounding for fuel cell vehicle", IEEE Transactions on Vehicular Technology, 69(8), 8290-8304.

[9] Haji-E., M. M., Babaei, E., Sabahi, M. 2018. "High step-up quasi-Z source DC–DC converter", IEEE Transactions on Power Electronics, 33(12), 10563-10571. (dar duty, non common groudn)

[10] Padmavathi, P., Natarajan, S. 2020. "Single switch quasi Z-source based high voltage gain DC-DC converter" ,International Transactions on Electrical Energy Systems, 30(7), 1-25.

[11] Xie, H., Li, R. 2019. "A novel switched-capacitor converter with high voltage gain", IEEE Access, 7, 107831-107844.

[12] Zhang, Y., Zhang, W., Gao, F., Gao, S., & Rogers, D. J. 2019. "A switched-capacitor interleaved bidirectional converter with wide voltage-gain range for super capacitors in EVs", IEEE Transactions on Power Electronics, 35(2), 1536-1547.

[13] AKAR, Furkan. Decoupled control of a high step-up multi-input converter for renewable energy applications. *AEU-International Journal of Electronics and Communications*, 2023, 163: 154597.

Makale id= 37

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-8870-5317

Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı Öğretmen Adaylarının Grafik Çizme Becerileri

Dr. Öğretim Üyesi Hasan İnaç[1]
[1]Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Özet: Bu çalışmada; sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının çizgi grafiklerini ne derecede kullandıkları, yararlandıkları ve grafik çizme işlemlerinde karşılaştıkları zorlukların nedenleriyle beraber belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmanın örneklemini Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel eğitim bölümü sınıf eğitimi anabilim dalı 2. sınıfta okumakta olan toplam 54 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler, öğrencilere yapılan açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket ve herhangi bir deney sonuçlarının grafik kağıdına çizilmesi yöntemi ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonuç bölümünde birçok nedenden dolayı öğrencilerin grafik çizme işlemlerine önyargılı baktığı, bilgi eksikliği, kendilerinin grafik çizmeye karşı ilgisizliği, ortaöğretimde grafik kullanmanın azlığı vs. gibi birçok nedenden dolayı grafik çizme becerilerinin çok az geliştiği sonucu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada bir çok derslerde özellikle fen derslerinin öğretilmesi ve öğrenilmesinde çok büyük öneme sahip grafik çizme becerilerinin en verimli şekilde geliştirilmesini sağlamak için yapılması gerekenler ve bu durumda karşılaşılan sorunlar tespit edilmiş olup, becerilerin geliştirilmesi ve sorunların en az seviyeye indirilmesi için öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Grafik, Çizgi grafiği, Grafik çizme becerisi.*

Graphing Skills of Teacher Candidates in the Department of Classroom Education

Abstract: *In this study; It is aimed to determine to what extent prospective primary school teachers use and benefit from line graphs and the reasons for the difficulties they encounter in drawing graphs. The sample of the research consists of a total of 54 students studying in the second grade of Kırıkkale University, Faculty of Education, Department of Basic Education, Department of Classroom Education. The data was obtained by a survey consisting of open and closed-ended questions given to the students and by drawing the results of any experiment on graph paper. In the conclusion part of the research, it is stated that students are prejudiced about drawing graphics due to many reasons, such as lack of knowledge, their own lack of interest in drawing graphics, the lack of use of graphics in secondary education, etc. It has been concluded that graph drawing skills are very little developed due to many reasons such as. Therefore, in this study, what needs to be done to ensure the most efficient development of graph drawing skills, which are of great importance in many courses, especially in teaching and learning science courses, and the problems encountered in this case have been identified, and suggestions have been made to improve the skills and minimize the problems.*

Keywords*: Graph, Line graph, Graph drawing skills*

1. Giriş

Teknolojiyle beraber bilginin hızla arttığı günümüzde bilim insanları çalışmaları doğrultusunda elde ettikleri çok sayıdaki veriyi kısa bir sürede, sade, anlaşılır ve etkileyici kılabilmek için göze hitap edici görsel araçları kullanmaktadırlar (Aydın ve Tarakçı, 2018). Tüm dersler için önemli olan bu görsel araçlar özellikle fen bilimleri derslerinde ve deney uygulaması fazla olan derslerde sıkça kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Yapılan deneyler sonucunda nitel ve nicel veriler elde edildiği için verileri kaydetmek ve değerlendirmek için değişik harfler, semboller, tablo, grafik gibi görsel temsiller kullanılmaktadır. İlköğretim çağından Üniversite eğitimine kadar her seviyedeki bir çok programlarda özellikle fen ağırlıklı programlarda sıkça kullanılan temsillerden bir tanesi de grafiklerdir. Grafikler, değişkenler arasında ilişki kurmada, bir takım istatistiksel bilgilerin anlaşılmasında çok büyük öneme

sahiptir (İnaç, 2019). Grafikler problem çözme sürecinde sergilenen düşüncelerin kâğıda aktarılarak görsel bir boyut kazanmasına olanak sağlar (Oruç ve Akgün 2010). Sözel, sayısal ya da cebirsel ifadeleri görselleştirerek anlaşılması zor kavram veya ilişkilerin anlaşılmasını kolaylaştırırlar (Çelik ve Sağlam Arslan, 2012). Ayrıca, grafikler çok sayıda veriyi özetlerken kavramlar arasındaki ayrıntıları da görmemize yardımcı olur (Demirci ve Uyanık, 2009). Grafiklerin etkin kullanımı öğrencilerin kavramsal bilgi edinmelerini kolaylaştırmanın yanı sıra uzamsal düşünebilme ve problem çözme yeteneklerinin gelişimine katkı sağladığı da bilinmektedir (Beyazıt, 2011).

Öğretmenler, grafikleri bilimsel bir dil gibi kullanmalarına rağmen, araştırma sonuçları bu dilin öğrenciler tarafından etkili bir biçimde kullanılmadığını göstermektedir (Beichner, 1994). Dolayısıyla Tüm derslerde tartışmasız öneme sahip grafik becerilerinin öğrencilere kazandırılması gerekmektedir. Öğrencilere bu yetenek ve becerilerin kazandırılması, etkili öğretim yöntemleriyle anlatılması büyük önem oluşturmaktadır. Eğitim sisteminde birçok çeşit grafikler kullanılmaktadır. Bunlar genellikle Çizgi, pasta, resim, alan ve sütun(bar) grafikler olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada sadece çizgi grafikleri kullanıldığı için bu grafik türündeki beceriler tespit edilmeye çalışılmıştır. Çizgi grafikleri, tablo şeklinde seçilen verilerin yatay ve dikey eksenlerde aldıkları değerlere göre grafik üzerinde işaretlemekle ve işaretlenen bu noktaları düz çizgilerle birleştirmekle oluşturulur (İnaç, 2019). Bir çizgi grafiğini okumak için öncelikle grafik üzerinde bir nokta belirlenir. Bu noktanın hem yatay hem de düşey eksenlerdeki değerlerinden yararlanılır. Çoğu öğrenciler yatay ve dikey eksenlerin farklı şekillerde ölçeklendirilmesinden dolayı grafikleri yanlış yorumlarken bazıları da grafiğin ölçeğini dikkate almadan soruları yanıtlamaya çalıştıkları için hatalar yapmaktadır. Dolayısıyla uluslararası literatürlerde yapılan çalışmalara genel olarak bakıldığında, farklı kademelerde bulunan öğrencilerin grafik oluşturma ve yorumlama becerilerinin birlikte ele alınarak konu alanından bağımsız bir şekilde çizgi grafikleri üzerinde çok az araştırmanın olması çalışmanın gerekliliğini ve orijinalliğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle yapılan çalışma, grafik türlerinden çizgi grafiği üzerine odaklanmıştır. Öğrenciler, bir tabloyu koordinat sistemi üzerinde grafik şeklinde gösterirken, eksenlerin eşit aralıklarla bölümlendirilmesi ve eksenlere hangi aralıklarla verilerin yerleştirilmesi gibi konularda karar vermelidirler. Dolayısıyla bu çalışmada; Sınıf eğitimi öğretmen adaylarının çizgi grafiği oluşturma becerilerinin incelenmesi ve bu becerileri ile oluşturdukları çizgi grafiklerinin karşılaştırmalı olarak ele alınıp analiz edilmesi amaçlanmaktadır.

2. YÖNTEM ve METOT

Bu çalışma, çalışma konusu ile ilgili gerçekçi bilgilerin üretilmesi ve mevcut durumun daha kapsamlı bir şekilde araştırılmasını içeren nitel araştırma metotlarından örnek olay yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem, mevcut durumun doğasının açıklanmasında belirli bir zaman dilimi içerisinde veri toplamayı ve karşılaştırma yapılan duruma karşıt olan mevcut durumun özelliklerini açıklamayı gerektirir (Cohen ve ark., 2005). Çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel eğitim bölümü, sınıf öğretmenliği Programın da okuyan birinci sınıf 54 öğretmen adayı ile yapılmıştır.

Çalışmada İlkönce adaylara 1- Grafik nedir? 2- Grafik neden çizilir? Soruları soruldu ve sonra Laboratuarda yapılan deney sonuçlarından elde edilen verilerin çizgi grafiğinin çizilmesi istendi. Çalışmamda Sınıf Öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin işlenen konularla ilgili veri tablosunu okuma ve çizgi grafiği çizme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır. 1. Öğrencilerin veri tablosunu okuma becerileri nedir? 2. Öğrencilerin çizgi grafiği çizme becerileri nasıldır? 3. Öğrencilerin çizdikleri grafiklerde en çok rastlanan hatalar nelerdir? Grafik çizimi esnasında şu esaslar dikkate alınmıştır (Erbahar, 2015). 1- Eksenleri belirleme, 2- Ölçeklendirme, 3- Noktaları yerleştirme, 4- Eğriyi çizme, 5- Eksen isimlendirme, 6- Birim yazma, 7- Grafik ismi belirleme. Bu esaslar dikkate alınarak adayların grafik çizme becerilerinin ne derecede geliştiği sorgulanmak istenmiştir. Ölçme aracı olarak öğrencilerden yapılan herhangi bir deney sonuçlarının çizgi grafiğinin çizilmesi istenilmiş olup, yukarıda bahsedilen esaslar doğrultusunda adaylardan toplanan sonuçlar analiz edilmiştir.

3. BULGULAR VE SONUÇ

Yöntem bölümünde belirtilen uygulamaların yürütülmesi sonucunda, elde edilen verilerden birkaç tanesi örnek şekiller başlığı altında verilmektedir. İlkönce bu veriler üzerinde analiz yapılarak sonuçlar

ortaya çıkarıldı ve gereken öneriler yapılmıştır.

Tablo 3.1. Grafik nedir? ve Grafik niçin çizilir? Sorularına adayların verdiği cevaplar

	Adayların cevapları	Aday sayısı
Grafik nedir?	Dik doğruların oluşturduğu koordinat sistemi	6
	Bir veya birden fazla değerin görselleştirilmesi	4
	Bir şablondur	3
	iki çizginin kesişimin den oluşan tasarım	3
	Değerlerin çizildiği tablodur	3
	Verilerin iki boyuta aktarılması	2
	Çizgi sütun şeklinde verileri gösteren çizimlerdir	2
	Yapılan araştırmanın çizgilerle gösterilmesi	5
	Bir konuda çoğunluğun fikirlerini tabloya dökmek	3
	Yazılı verileri görsele dökmek	2
	Birbirine dik doğruların oluşturduğu koordinat sistemi	3
	İki durumun karşılaştırılması	4
	Verileri bir düzene koymak	3
	Verileri kullanarak elde edilen çizelge	4
	Deney verisini gösteren şekil	3
	Verileri kağıda dökmek	1
	Matematiksel bir değeri görsel olarak ifade etme	1
	Koordinat sistemine çizilen tablo	2
Grafik niçin çizilir?	Başkalarının rahat görmesi için	1
	Verilerin zamana göre değişimini görmek için	2
	Yaptığımız deney, gözlem vs. gözlemlemek için	3
	Kendimizin düşüncelerini ortaya koymak için	2
	Verilerin düzenli halini görmek için	3
	Verilerin daha iyi gözükmesi için	5
	Dersin daha iyi anlaşılması için	2
	Hatalarımızı görmek için	2

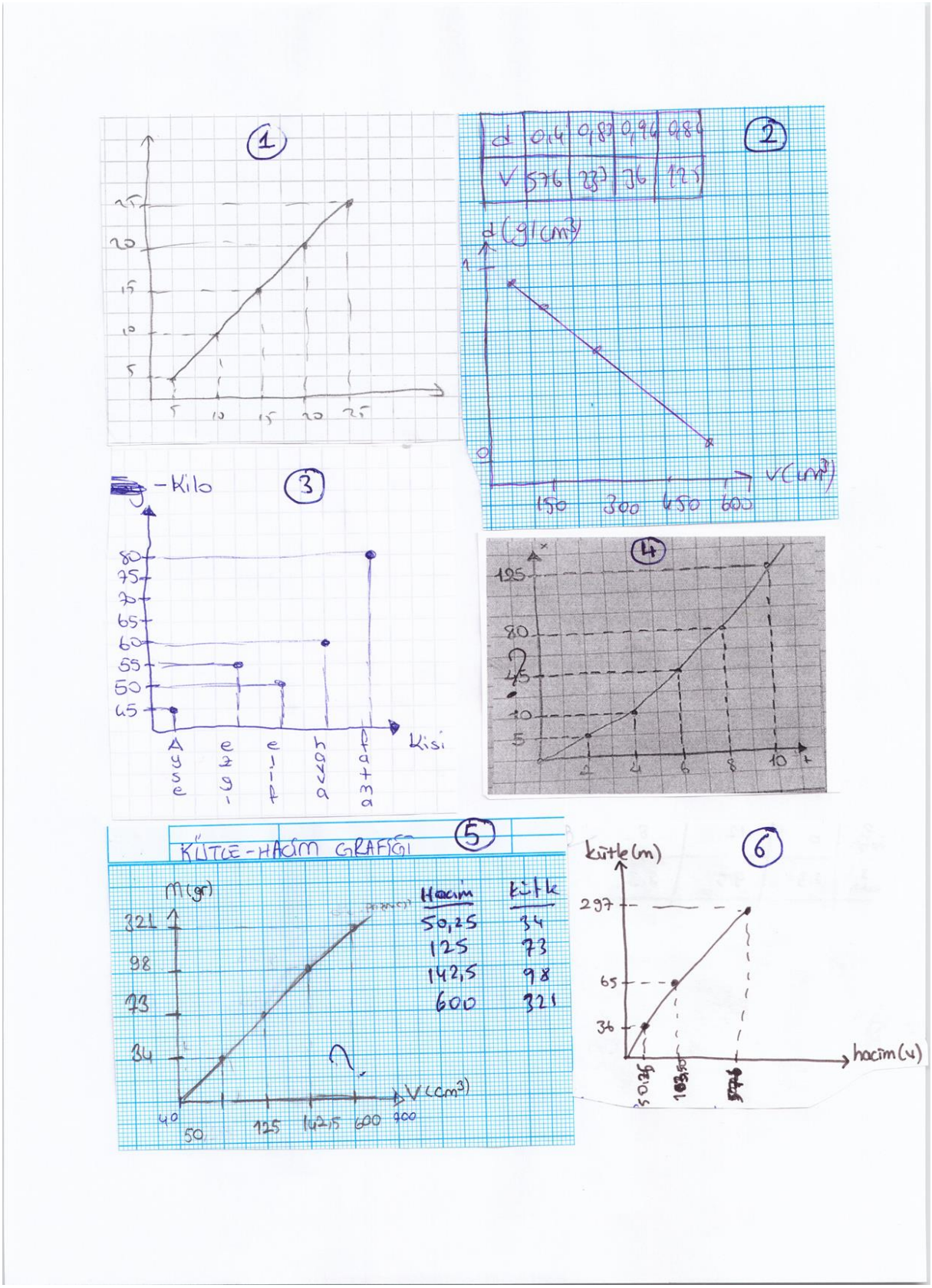
	Adayların cevapları	Aday sayısı
	Yapacağımız işlerin kolaylaşması için	2
	Farkı, artışı ve özellikleri görmek için	3
	İki durumu karşılaştırmak için	2
	Durum belirtmek için	3
	Yaptığımız deneylerin düzenli bir şekilde gözükmesi için	3
	Değerleri güzel görmek için	2
	Hataları görmek için	3
	Yapılanları anlamak için	4
	Dersin daha iyi anlaşılması için	5
	Değerleri karşılaştırıp sonuçların bulunması için çizilir	2
	Bir deney sonucundaki verileri toplu olarak görmek için	2

Tablo 3.1 Sınıf eğitimi öğretmen adaylarının Grafik nedir? ve Grafik niçin çizilir? Sorularına verdiği cevapları ve aday sayılarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde, Temel eğitim bölümü sınıf eğitimi anabilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarının grafik çizme ile ilgili oldukça eksik bilgiye sahip olduklarını görmekteyiz. Örneğin Grafik nedir? Sorusuna; Veri tablosu, verileri kağıda dökmek, değerleri eksende göstermek, koordinat sistemidir, başka kişilerin görmesi için çizilen taslak gibi çok yanlış cevapların verilmiş olması, İlköğretimden itibaren verilen derslerde işlenen grafik ile ilgisi olan ünitelerdeki kazanımların tekrar gözden geçirilmesi gereğinin öne çıkmasını belirtmektedir.

Grafik ile ilgili bu bilgilere sahip sınıf eğitimi öğretmen adaylarının grafik çizme becerilerinin belirlenmesi için çizmelerini istediğim örnek çizgi grafik çizimler aşağıda verilmiştir.

3.1 Örnek grafik çizim şekiller

Şekil 1 incelendiğinde grafik çizimine gereken özenin gösterilmediği, eksenlerin gelişigüzel çizildiği(cetvel kullanılmadığı), eksen isimlerinin yetersiz olduğu ve çizilen grafiklere isim verilmediği açıkça görülmektedir. Ayrıca yatay doğrultuda eksenlerin eşit bölünmediği sadece almış oldukları deney verilerinin eksen üzerinde rasgele serpiştirildiği görülmektedir. Bu esnada deney verilerinin de ayrı bir yerde tablo halinde verilmemesi de sorunlardan birisidir.



Şekil 1. Öğrencilerin Çizdikleri Grafikler.

Şekil 1 deki 1 nolu grafiğe baktığımızda eksen isimlerinin ve birimlerin olmadığını, grafiğe isim verilmediğini, eksen aralıklarının ise kısmen doğru yapıldığı fakat veri tablosunun hiç olmadığı açıkça görülmektedir.

2 nolu grafik çizimi incelendiğinde; veri tablosunun, eksen isimlendirmenin birimlerin belirtildiği fakat eksen ölçeklemenin yanlış yapıldığı anlaşılmaktadır. Örneğin; yatay eksen için yapılan ölçeklemede (Hacim), grafik kağıdının her bir santimetresi 100 cm^3 hacim değerine takabül etmesine rağmen hacim değerleri 150 cm^3,300 cm^3 verileri doğru işaretlenmesine rağmen diğer iki veri değeri olan 450 cm^3 ve 600 cm^3 değerleri yanlış belirtilmiştir. Bu grafiğin bu şekilde neden kodlandığı sorulduğunda öğrencinin "grafiğin doğrusal çıkması gerekir" onun için öyle kodladım şeklinde açıklaması olmuştur. Bu durum da bize gösteriyor ki öğrenciler grafik görünce hep doğrusal olması gerekir şeklinde algı yanılması yaşamaktadır. "Neden doğrusal olsun ki eğride olabilir" diye belirti yaptığımızda "Daha önce çizdiğimiz grafikler hep doğrusaldı" diye cevap vermeleri oldukça üzerinde önemle durulması bir durum olduğunu ortaya koymaktadır.

3 nolu grafik çizimine baktığımızda; Grafik isminin olmadığı, birimlerin yazılmadığı, yatay eksendeki verilere karşılık dikey eksen verilerinin işaretlendiği fakat bu işaretlenen noktaların birleştirilerek har hangi bir grafik oluşturulmadığını görmekteyiz. Bu sonuç bize ortaöğretimde okuyan öğrencilerde oldukça grafik oluşturma becerilerinin eksik olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde 4 nolu grafiği incelediğimizde; grafik isminin, birimlerin belirtilmediği, yatay eksenin doğru ölçeklendiğini fakat dikey eksen için yanlış ölçeklendirme yapıldığını görmekteyiz. Dikey eksen için yapılan ölçeklemede başlangıçta her birimin 5 değerini göstermesine rağmen 10 değerinden sonraki ölçeklemenin rasgele seçildiği görülmektedir.

5 nolu grafik çizimi incelendiğinde; grafik isminin belirtildiği, veri tablosunun ve birimlerin verildiğini, fakat hem yatay hem de dikey eksen için ölçeklendirmenin gelişigüzel seçildiği açıkça görülmektedir. Bu örnekte eksen ölçeklendirme bilgisinin eksik olduğu ve adaylar grafik çizerken sadece tabloda verilen veri değerlerini eksen üzerine yerleştirdiklerini görmekteyiz. Benzer şekilde 6 nolu grafiğe baktığımızda; ölçeklendirmenin gelişigüzel yapıldığı üstelik grafiği düz bir kağıt üzerinde gösterdiğini görmekteyiz.

Bu çalışmada görsel olarak sadece altı tane örnek verilen verilerin tamamı üzerinde analiz yaptığımda sınıf eğitimi anabilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarının grafik çizme konusunda genellikle yaptıkları hata oranları Tablo 1 verilmiştir (Toplam öğrenci =54 kişi).

Tablo 1. Öğrenci Hataları

Tablo 1. Öğrenci hataları	Öğrenci sayısı	%
Eksen Seçimi	04	7
Eksen Etiketleme	18	33
Eksenleri Ölçekleme	47	87
Veri Girişi	7	13
Nokta Oluşturma	16	30
Noktaları Birleştirme	13	24
Grafiğe isim yazma	42	78

Tablo 1 incelendiğinde en fazla hata oranının %87 ile grafik ekseninin ölçeklendirilmesinde olduğu görülmektedir. Bunu %78 oranıyla grafik isminin belirtilmemesi izlemektedir. En az hata oranı ise yüzde 7 oranıyla eksen seçiminde olmuştur. Tüm bu bulgular değerlendirildiğinde;

1- Adayların eksen ölçeklendirmeleri çok yetersiz. 2- Adaylar grafiklere isim belirtmede çok yetersiz 3- Adaylar eksen etiketlemede yetersiz 4- işaretleri birleştirmede yetersiz 5- sadece veri girişi ve eksen seçimlerinde normal bilgiye sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Benzer sonuçlar, literatürde yer alan diğer bazı araştırmacıların çalışmalarında da (Adams, D. D. & Shrum, W. J. 1990; Demirci ve Uyanık, 2009;çostu,2017 ve Erbilgin, E., Arıkan, S. ve Yabanlı, H. 2015; İnaç, 2019) rastlamak mümkündür. Dolayısıyla yapılan bu çalışma literatürdeki benzer çalışma sonuçlarıyla uyum içindedir. Alan yazın taraması ve bu çalışma sonucun da sınıf eğitimi öğretmen adaylarının grafik çizme konusunda oldukça yetersiz oldukları ortaya çıkmıştır. En çok yanıldıkları durum adaylarda grafiğin doğru şeklinde olması gerekir, orijinden geçmesi gerekir gibi yanlış bilgi eksikliklerin olmasıdır. Birçok araştırmada da belirtildiği gibi bu eksiklikler konuların anlaşılmasını da zorlaştırmaktadır. Bu bulgular ve elde edilen sonuçlar ışığında Tüm bilimler için çok büyük öneme sahip olan grafik bilgisinin, çiziminin ve kullanımının sevdirilmesi, öğrenilmesi ve öğretilmesi gerekmektedir. Bu çalışmamda elde edilen sonuçlar ve yapmış olduğum geniş literatür çalışmasında da bir çok araştırmacının benzer sonuçlar elde ettiğinin görülmesi nedeniyle aşağıdaki öneriler yapılabilir.

Öneriler.

- Grafik çizme becerilerine dair etkinlikler tekrar gözden geçirilip düzenlenebilir.
- Eksen ölçeklendirme kazanımlara öğretim programında daha fazla yer verilebilir.
- Adayların grafik çizme becerilerinin düşük olması uygulamalı derslerin laboratuarda yapılmamasından veya yeteri derecede laboratuar ortamının kullanılmamasından kaynaklanabilir. Dolayısıyla ortaöğretimde laboratuar ortamlarının oluşturulması ve kullanılmasına daha fazla önem verilebilir.
- Çizgi grafik oluşturma ve öğretimi 5. sınıfta öğretildiğine göre 5. sınıf grafik kazanımları tekrar gözden geçirilebilir.

Kaynakça

Adams, D. D. & Shrum, W. J. (1990). "The effects of microcomputer- based loboratory exercises on the acquisition of line graph construction and interpretation skills by high school biology students". Journal of Research in Science Teaching, 27(8), 777-787.

Ateş, S. ve Stevens, J. T., (2003). "Teaching line graphs to tenth grade students having different congnitive developmental levels by using two different instructional modules". Research in Science and Technological Education, 21(1), 55-66.

Akdeniz, A.R., Çepni, S. ve Azar, A. (1998). "Fizik Öretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek için Bir Yaklaşım". III. Ulusal Fen Bilimleri Eitimi Sempozyumu. KTÜ. Trabzon. (118-125).

Aydın, A. ve Tarakçı, F. (2018). "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Grafik Okuma, Yorumlama ve Çizme Becerilerinin İncelenmesi", Elementary Education Online, 17(1): pp. 469-488.

Bayazıt, İ. (2011). "Öğretmen adaylarının grafikler konusundaki bilgi düzeyleri". Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(4), 1325-1346.

Beichner, R. (1994). "Testing student interpretation of kinematics graphs". American Journal of Physics, 62, 750-762.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2005). Research methods in education. (5th Ed.). London: Routledge Falmer.

Coştu, F. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının grafik çizme ve yorumlama düzeylerinin belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Çelik, D. ve Sağlam Arslan, A. (2012). "Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi". *Elementary Education Online,* 11(1), 239-250.

Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Ayas, A., "Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Yeri ve Önemi (III): Ülkemizde Laboratuvar Kullanım ve Bazı Önerileri", Çağdaş Eğitim Dergisi, Ocak Sayısı, Ankara, 1995.

Demirci, N. Ve Uyanık, F. (2009). "Onuncu sınıf öğrencilerinin grafik anlama ve yorumlamaları ile kinematik başarıları arasındaki ilişki". Necatibey Eğitim Fakültesi Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 3(2), 22-51.

Erbahar, D. (2015). *www.gtu.tr/files/userfiles/90/Deneysel metodlara giriş.Erişim:17.03.2019.*

Erbilgin, E., Arıkan, S. ve Yabanlı, H. (2015). "Çizgi Grafiğini Yorumlama ve Oluşturma Becerilerinin Ölçülmesi", *Ahi* Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) Cilt 16, Sayı 2, 43-61.

İnaç, H. (2019). "Graphic Drawing Skills of Science Teaching Candidates", Internatıonal scıentıfıc and vocatıonal journal, 3(1),22-30.

Oruç, Ş. ve Akgün, İ. H. (2010). "İlköğretim sosyal bilgiler 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuma becerisini kazanma düzeyleri". Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi, 1(1), 51-58.

Yayla G. ve Özseveç, T. (2014). "Ortaokul Öğrencilerinin Grafik Becerilerinin İncelenmesi: Çizgi Grafikleri Oluşturma ve Yorumlama", K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi, 23 (3), 1381-1400.

Makale id= 51

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0001-6086-9558

Hristiyanlık İnancına Ait Bir Doğu Türkçesi Metni: Ṣaḥrā-Yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi

Doç.Dr. Fatih Erbay[1]
[1]Iğdır Üniversitesi

Özet: *Hristiyanlık inancını Doğu Türkistan'da yaymak üzere İsveçli misyonerler tarafından Kaşgar şehrinde kurulan 'Swedish Mission Press', 20. yüzyılın başlarından ortalarına kadar Doğu Türkçesine çevrilmiş çok sayıda eser (kitap, broşür, hikâyeler gibi) yayımlamıştır. Genellikle İngilizce ve İsveç dilinden Doğu Türkçesine yapılan çevirilerde, öğretici bir üslup tercih edilmiştir. Hristiyanlık dininin aktarılmasında, bulundukları bölgedeki Türklerin kolaylıkla anlayabileceği Türkçe kelimeler ya da Türklerin uzun yıllar iletişim içerisinde oldukları Fars ve Arap dillerinden kelimeler kullanılmıştır. Bu çalışmada, 'The Gunnar Jarring Central Eurasia Collection' (Gunnar Jarring Kolleksiyonu) 1913-3 numarada kayıtlı olan ve 'Swedish Mission Press' tarafından 1913 yılında Kaşgar'da yazarı belirtilmeden yayımlanan 'Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi' adlı metin, dil ve üslup özellikleri bakımından değerlendirilmiştir. Özellikle metindeki terim tercihleri, üslup özellikleri ve bölgedeki Türklerin inandıkları İslam dinine ilişkin göndermeler çalışmada geniş olarak ele alınmıştır. Çalışmanın sonuç kısmında metnin dil ve üslup özellikleri bugüne kadar yapılmış yayınlar dikkate alınarak karşılaştırma yapılmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Doğu Türkçesi, Swedish Mission Press, Kaşgar, Doğu Türkistan, Jarring Kolleksiyonu.*

An Eastern Turkic Text of Christianity: Ṣaḥrā-Yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi

Abstract: *'Swedish Mission Press', founded by Swedish missionaries in the city of Kashgar in order to spread the Christian faith in East Turkestan, published a large number of works (books, brochures, stories, etc.) translated into East Turkish from the beginning to the middle of the 20th century. Generally, an instructive style was preferred in translations from English and Swedish into Eastern Turki. In the transmission of the Christian religion, Turkish words that the Turks in the region could easily understand or words from Persian and Arabic languages with which the Turks had been in contact for many years were used. In this study, the text 'Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi', which is registered in 'The Gunnar Jarring Central Eurasia Collection' (Gunnar Jarring Collection) number 1913-3 and published by 'Swedish Mission Press' in Kashgar in 1913 without specifying the author, is evaluated in terms of language and stylistic features. In particular, the term preferences, stylistic features and references to the Islamic religion believed by the Turks in the region are discussed extensively in the study. In the conclusion part of the study, the language and stylistic features of the text are compared with the publications made so far.*

Keywords: *Eastern Turki, Swedish Mission Press, Kashgar, East Turkistan, Jarring Collection.*

Giriş

Hristiyanlık inancını Doğu Türkistan'da yaymak üzere İsveçli misyonerler tarafından Kaşgar şehrinde kurulan 'Swedish Mission Press', 20. yüzyılın başlarından ortalarına kadar Doğu Türkçesine çevrilmiş çok sayıda eser (kitap, broşür, hikâyeler gibi) yayımlamıştır. Genellikle İngilizce ve İsveç dilinden Doğu Türkçesine yapılan çevirilerde, öğretici bir üslup tercih edilmiştir. Hristiyanlık dininin aktarılmasında, bulundukları bölgedeki Türklerin kolaylıkla anlayabileceği Türkçe kelimeler ya da Türklerin uzun yıllar iletişim içerisinde oldukları Fars ve Arap dillerinden kelimeler kullanılmıştır.

19. yüzyılın sonlarında İsveçli misyonerler, misyonerlik faaliyetlerine başlamak için Kaşgar'a geldiklerinde, Doğu Türkçesinin güney lehçelerinde Çağatay Türkçesinden Modern Uygurcaya yavaş bir geçiş yaşanıyordu. 1901–1938 döneminde Kaşgar'daki 'Swedish Mission Press', Doğu Türkçesinde yüzlerce yayın yaptı. İsveçli misyonerler arasında en önemli dilbilimci, 1912-1914'te *Doğu Türkçesi Dilbilgisi*'ni (Eastern Turki Grammar) yayımlayan Gustaf Raquette (1871-1945) idi (Suleiman, 2016: 59).

Gustaf Raquette ve Gunnar Jarring, Doğu Türkistan'ı ziyaret ettiklerinde orada çalışılacak çok fazla Eski Uygur Türkçesine ait bir metin kalmamıştı. Onların ilgilendikleri tek şey Tarım havzasında konuşulan çağdaş güneydoğu Türk lehçeleriydi. Bu lehçeler, eski dille nispeten bir bağlantısı olan Türk lehçelerindendi. Raquette, bu sayede Doğu Türkçesi (Eastern Turki) alanında tartışmasız bir uzman oldu (Johanson, 2003: 260).

İsveç misyonunun (Svenska Missionsförbundet) bölgeye gidişleri, Hristiyanlık dinini yaymak amacıyla olmuştur. Ancak gerek bu bölgede yazılan eserlerin kütüphane ortamına aktarılmasında, gerekse orada kurdukları matbaa (Swedish Mission Press) eliyle, o dönemde bölgede yaşayan Uygur Türklerinin dilleriyle yazılmış kitapların günümüze ulaşması sağlanmıştır.

Bu çalışmada, 'The Gunnar Jarring Central Eurasia Collection' (Gunnar Jarring Kolleksiyonu) 1913-3 numarada kayıtlı olan ve 'Swedish Mission Press' tarafından 1913 yılında Kaşgar'da yazarı belirtilmeden yayımlanan '***Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi***' adlı metin, dil ve biçem özellikleri bakımından değerlendirilmiştir. Özellikle metindeki terim tercihleri, biçem özellikleri ve bölgedeki Türklerin inandıkları İslam dinine ilişkin göndermeler çalışmada geniş olarak ele alınmıştır.

Misyonerlik faaliyeti kapsamında 'Swedish Mission Press' tarafından Kaşgar'da basılan eserlerin çoğu İsveç ve İngiliz dilinden Doğu Türkçesine yapılan çevirilerdi. 1931 yılında basılan '*Barasıdın Muḳaddes Kitāblarda Kelgen Peyġamberlik Sözler*' ile '*Kitāb-ı Muḳaddesniŋ Beyānı*' İngilizceden, 1933 yılında basılan '*Sādhū Sundar Singhniŋ Bir Neçe Vaʿẓları*' ise İsveç dilinden çevrilmişti. Çalışmamızda ele aldığımız '*Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi*' adlı metnin son sayfasında İngilizceden tercüme edildiğine dair kayıt vardır.

1. Din Eğitimi ve Dini Aktarmada Hikâyeleştirme

Din eğitiminde seçilen anlatıların içeriği kadar din eğitimcilerinin anlatıları ele alış biçimleri de önemlidir (Streib, 1997: 50). Dolayısıyla din eğitiminde ya da dinin aktarılmasında kullanılan dil, alıcı, gönderici ve mesaj birbiri ile uyumlu olması gerekmektedir (Erbay, 2023: 472).

Hikâye anlatımı, yazıdan önce gelir ve birçok eski kültürde sözlü gelenek, iletişim ile hatırlamanın temel yoludur. Kendi hikâyelerimizi ve başkalarının hikâyelerini anlatmak, deneyimleri paylaşma, anlama ve yorumlama fırsatı sağlar. Bu etkinlik etik, değerler ve kültürel normlar ve farklılıkların öğretilmesine de yardımcı olacak bir araç hâline gelebilir (Kollontai, 2015: 217-218). Dini yaymayı amaç edinen misyonerlerin de sıklıkla kullandığı yöntemlerden biri, hikâyeleştirme veya hikâye ederek anlatmadır. Tanrı tarafından gönderildiğine inanılan kitaplarda da yoğunlukla hikâyelerin olduğu, söylemin hikâye üzerinden anlatıldığı bilinen bir gerçektir. Bu yüzden din bilimi için hikâye ederek anlatımın önemi büyüktür (Erbay, 2023: 472).

2. Hikâyenin Biçem Özellikleri

'*Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi*' adlı metin iki ana karakter üzerine kurulmuştur. Hikâyede kardeş olan bu karakterlerden biri *Tâhir*, diğeri ise *Abd-kâdir*'dir. Başka bir şehirde yaşayan kardeşlerinin ölümü üzerine yola çıkıp çölde susuz kalmaları hikâye edilir. Çölde su kuyusu aramalarında *Tâhir* içinde bulundukları durumu kabul etmeyerek çölde yoluna devam eder ve kurtulur. *Abd-kâdir* ise bu sıkıntılı durumu kabullenip orada ölür. *Tâhir*'i çölde ölmekten kurtaran ise bir çobandır.

Hikâyedeki iki karakterden *Tâhir* Hristiyanlığı, *Abd-kâdir* ise İslam dinini temsil etmektedir. Bu anlamda karakterler için tercih edilen isimler de dikkat çekicidir. Her iki karakter için de Arapça isimler belirlenmiştir. *Tâhir*, 'temiz, pak'; *Abd-kâdir* 'Kâdir olan Allah'ın kulu' anlamındadır. Hikâyede *Tâhir*, akıllı ve sıkıntılı durum için çözüm üreten kişidir. *Abd-kâdir* ise içinde bulunduğu durumu kabullenir.

Hikâye metni iki bölümden oluşmaktadır. İlki hikâyenin ana metni, ikincisi ise 'Manası' başlığıyla verilmek istenen mesajın açıklandığı bölümdür. Burada İslam dininin ibadetleri sayılarak yapılan amellerin yararsız ve faydasız olduğu belirtilmiştir: *Ḫudānı rāżī ḳılmaḳ ve necātnı tapmaḳ üçün olar saŋa ġusl ṭahāret namāz rūze ve ḥac zekātġa oḫşa ʿamellerni buyura-dur. Ġusl ṭahāret bedenni ẓāhirī necāsetlerdin pāk ḳılsa hem bāṭınıŋnı yaʿnī köŋlüŋni pāk ḳılalmay-dur* 'Allah'ı razı etmek ve kurtuluşu bulmak için onlar (imamlar) sana gusül, taharet, namaz, oruç, hac ve zekata benzer işleri buyururlar. Gusül, taharet bedeni görünen pisliklerden temizlese de içteki yani gönlü temizleyemez.' (BH 6/11-14); *Ḥac ve zekāt bilen şöhretiŋ çıḳtı ḥācī ve saḥī ismini köterdiŋ. Munıŋ bilen ücretiŋni aldıŋ. Līkin rūḥānī ussuzluḳuŋ ḳanmadı* 'Hac ve zekatla ismin duyuldu, hacı ve cömert isimlerini kazandın. Bununla karşılığını aldın. Fakat ruhunun susuzluğu bitmedi.' (BH 6/17-19); *Seniŋ bu ussuzluḳuŋnı ḳandurmaḳ üçün pīşvālar dīnniŋ ḳuduḳlarıġa alıp barıp saŋa su berürler. Līkin şūr sunı içkende ussuzluḳnı ziyāde ḳılġan dėk ıżṭırābıŋ ziyāde bola-dur.* 'Senin bu susuzluğunu kandırmak için imamlar dinin kuyularına gidip sana su verirler. Fakat tuzlu suyu içtiğinde susuzluğunun artması gibi sıkıntın da artar.' (BH 6/8-10).

Metnin son bölümünde İncil'den alıntı yapılarak hikâye ile bağ kurulur: *Ḫudānıŋ kitābıda pitülüp-dür ki Mesīḥ ḳuruḳ yerde deryālar dėk ve çölde çoŋ ḳoramnıŋ sāyesi dėk-dür* 'Allah'ın kitabında yazılmıştır ki Mesih kuru yerde denizler ve çölde büyük kayanın gölgesi gibidir.' (BH 7/6-8).

3.1. Hikâyedeki Ses Özellikleri

3.1.1. Yuvarlaklaşma

Harezm Türkçesinde karşılaşılan /a/ > /o/ ve /e/ > /ö/ değişimi (Ata 2002: 49) Doğu Türkçesiyle yazılmış metinlerde de sıklıkla tespit edilmektedir: **ḳozuḳ** 'Kazık' (EUT *ḳazġuḳ*; DLT *ḳazŋuḳ*; KT *ḳazuḳ*; KE *ḳazuḳ*/*ḳazıḳ*; ÇT ḳazuḳ); **oşuḳ** 'Aşık oyunu, aşık oyununda kullanılan kemik' (DLT *aşuḳ*; KT *aşuḳ*; KE *aşuḳ*; ÇT *aşuḳ*) (Erbay 2023: 10-11).

/a/ > /o/

ETG ***azuḳ*** > EMT **azuḳ / azıḳ / azıḫ / aḍuḳ** > ÇT ***azıḳ*** /***azuḳ*** > DT ***ozuḳ*** 'Gıda, azık'

iki tügem bar ***ozuḳ*** *saladurġan ve su aladurġan tulumlarım hem bar* 'İki devem var, azık koyulan ve su doldurulan tulumlarım da var.' (BH 2/14); *ėrtesi ḳaçırlarını satıp* ***ozuḳ*** *talḳan alıp mezkūr bedevī bilen yolġa çıḳıp kittiler* 'Sabahleyin katırlarını satıp azık olarak talkan alıp bahsedilen bedeviyle yola çıkıp gittiler.' (BH 2/21).

/e/ > /ö/

ETG ***äkä*** 'Abla; Hala' > EMT ***äkä*** 'Abla; hala; karısının ablası' > ÇT ***ēke*** / ***eke*** 'Büyük kardeş, ağabey' > DT ***öke*** *padaçı maʿḳūl dėp ḳoylarını* ***öke****siġa tapşurup* "Çoban, 'uygun' deyip koyunları ağabeyine emanet ederek" (BH 5/14).

Fakat metinde 'eke' şeklinde kullanım da mevcuttur: *ey* ***eke*** *mundın narıraḳda yol bar su hem yaḳın-dur* 'Ey ağabey, buradan biraz uzakta yol var, su da yakındır.' (BH 5/6).

3.1.2. Genişleme

Türkçede dar olan ı, i, u, ü ünlülerinin geniş a, e, o, ö ünlülerine dönüşmesine (Korkmaz 2021: 7; Karaağaç 2013: 98) özellikle Doğu Türkçesinin Kaşgar ağzında (bk. Wei 1989: 240) sıklıkla rastlanmaktadır: **savuḳ** "Soğuk" [*savuḳ* < *soġıḳ*] (EUT *soġıḳ*; KT *sawuḳ*; KE *sawuḳ*/*savuḳ*; ÇT *savuḳ*) > ***soġaḳ***.

Hikaye metninde de örnekleri mevcuttur:

Bedevī aldımızdaki ḳuduḳnıŋ suyı tola yaḫşı hem ***soġaḳ*** *dėp olarġa yalġan aytsa hem köŋlige şek tüşken üçün* 'Bedevi, yanımızdaki kuyunun suyu çok güzel hem de soğuk deyip onlara yalan söylese de gönlüne şüphe düştüğü için.' (BH 3/14).

3.1.3. /v/- /w/ > /g/ Ünsüz Değişimi

tėve > töge

iki ***tögem*** *bar ozuḳ saladurġan ve su aladurġan tulumlarım hem bar* ‘İki devem var, azık konulan ve su doldurulan tulumlarım da var.’ (BH 2/14); *bedevī keçede ḳopup* ***tögelerini*** *alıp ḳaçıp kitti* ‘Bedevi gece kalkıp develerini alıp kaçıp gitti.’ (BH 4/1).

EMT *täwä* / *tevä* / *tävä* / *tövä* / *dävä* / *devä* > ÇT *tüye* / *töye* / *höge* > DT *töge*

3.1.4. /t/ > /d/ Değişimi

ETG *töpü* > EMT *töpä* / *täpä* > DT *döpe* > UT *töpe*

döpe *ḳumlarnıŋ arasıda iki sāʿatçe maŋġandın kin yoldın azdılar* ‘Yığılmış kumların arasında iki saat yürüdükten sonra yoldan çıktılar.’ (BH 4/4); *kitip barıp bir* ***döpe*** *ḳumnıŋ üstige çıḳḳanda ʿAbd-ḳādir ünlük āvāz bilen Ḫudāġa şükr ayttı* ‘Gidip bir yığılmış kumun üstüne çıktığında Abd-kâdir yüksek sesle Allah’a şükretti.’ (BH 4/6).

ETG *töpü* > EMT *töpä* / *täpä* > DT *döpe* > UT *töpe*

aŋa ***döpe****lerniŋ arasıdaki tüz yerde köldeki su dėk parḳıraġan bir nerse ve anıŋ etrāfıda dıraḫtlar turġan dėk körüngen ėrdi* ‘Ona, tepelerin arasındaki düz yerde, göldeki su gibi parıldayan bir şey ve onun etrafında duran ağaçlar gibi görünüyordu.’ (BH 4/7).

3.1.5. Kelime Sonu /d/ protezi

Doğu Türkçesinde karşılaşılan bir ses olayıdır:

ETG *ün* > EMT *ün* > ÇT *ün* > DT *ün****d*** > UT *ün*

Līkin Ṭāhir çünpütmey öz özige bu hem yalġan bir ***ünd****-dür belki ölümniŋ ḫaberi-dür her ḳandaġ bolsa baray dėp yaḳınraḳ barġanda ol yalġan bir* ***ünd*** *bolmay ḳoy baḳadurġan padaçınıŋ balamanı ėkenini kördi* ‘Fakat Tâhir güvenmeyerek kendi kendine bu da yalan bir sestir, belki ölümün haberidir hangisi olursa olsun gideyim deyip vardığında, onun yalan bir ses olmadığını koyun bakan çobanın kavalı olduğunu gördü.’ (BH 4/22 ve 24).

Benzer şekilde, Doğu Türkçesiyle Kaşgar’da basılan *Luka İncili*’nde ***un*** ‘Öğütülerek toz durumuna getirilmiş tahıl’ kelimesi /d/ protezi ile ***und*** şeklinde kullanılmıştır: *Ve tegürmende* ***und*** *tartḳan iki ḫatunnıŋ biri alınıp yana biri ḳoyulur* ‘Ve değirmende un öğüten iki kadından biri alınıp diğeri bırakılır.’ (İL 90/35).

3.1.6. Göçüşme

İkili Ünlü-Ünsüz Göçüşmesi

Türkçede hem ünsüz-ünlü ~ ünlü-ünsüz, hem de ünlü-ünsüz ~ ünsüz-ünlü göçüşmelerine rastlanmaktadır. Tespit edilen tüm örnekleri komşu sesler arasında gerçekleşmiştir. Bu göçüşmeler; kelimenin başında, ortasında ya da sonunda olabilmektedir (Ersöz, 2018: 2197). Hikâyede bir örnekte tespit edilmiştir:

susa- > ussa- ‘Susamak’

nā-ʿilāc şūr sudın içip taḫı aşuġraḳ ***ussa****p kittiler* ‘Çaresiz tuzlu sudan içip hâlâ çok fazla susayarak gittiler.’ (BH 3/4); *nihāyet* ***ussa****ġan üçün ol sudın içeli dėp aldırap kelip baḳsalar suyı yoḳ* ‘Sonunda, susadıkları için o sudan içelim deyip aceleyle gelip baksalar (ki) su yok.’ (BH 3/18); *iki birtoġḳan çölde* ***ussa****p kitken dėk* ‘İki kardeşin çölde susayarak gittiği gibi.’ (BH 6/6); *ʿĪsā Mesīḥ özi aytıp-dur* ***ussa****ġan kişi maŋa kelip içsün* ‘İsa Mesih’in kendisi, susayan kimse bana gelip içsin, demiştir.’ (BH 7/9).

3.1.7. Ünsüz İkizleşmesi

Ünlüyle biten heceden sonra vurguyu üzerinde taşıyan ikinci hecenin başındaki ünsüzün tekrar edilmesidir (Geniş bilgi için bakınız: Tekin, 1971). Hikâye metninde bir örnekte tespit edilmiştir:

c > çç

Tulumlarnı ḳuruġlap bolġanda keç bilen suyı ***açç****ı****ḳ*** *bir ḳuduḳḳa yettiler* ‘(Su) tulumları boşaldığında akşama doğru suyu acı bir kuyuya vardılar.’ (BH 3/3).

3.1.8. *narı* Edatı

Karahanlı ve Çağatay sahalarında tespit edilebilen *narı/naru* çekim edatı '-DAn sonra, -DAn itibaren' anlamında kullanılmaktadır. Hacıeminoğlu, bu edatın Çağatay Türkçesinde isim ve zamirlere gelen çıkma durumu eki ile birlikte kullanıldığını belirtmektedir (Hacıeminoğlu, 1974: 64-65). Çağdaş Uygur Türkçesinde de bu edatın kullanımını bilmekteyiz (Bang, 1996: 44). Doğu Türkçesine ait metinde edatın, +rAk kuvvetlendirme ekiyle kullanımı tespit edilmiştir: *ey eke mundın* ***narıraḳda*** *yol bar su hem yaḳındur* 'Ey ağabey, buradan biraz uzakta yol var, su da yakındır.' (BH 5/6).

Sonuç

19. yüzyılın başlarından itibaren İsveçli misyonerler Doğu Türkistan'ın farklı şehirlerinde Hrisyitanlık dinini Türkler arasında yaymak için gayret göstermişler, bununla ilgili ilk olarak yayın faaliyetleri için kullanmak üzere bir matbaa kurulması olmuştur. 'Swedish Mission Press', bu amaca yönelik Doğu Türkistan'ın Kaşgar şehrinde faaliyet gösteren bir yayınevidir. Doğu Türkçesi ile yazılarak 'Swedish Mission Press' tarafından basılan '*Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi*' adlı metin Türk dili açısından birçok veri içermektedir. Metin dil bakımından Doğu Türkçesi özellikleri gösterir. Gerek kelime tercihlerinde, gerekse ek kullanımlarında bu durumu görmek mümkündür.

Doğu Türkistan'da yaşayan Müslüman Türk toplumunun Hristiyanlaştırılması amacıyla 'Swedish Mission Press' tarafından birçok dinî metin (İncil, hikâyeler, dinî şiirler…) yayımlanmıştır. Çağatay Türkçesi yazım özelliklerine bağlı kalarak Doğu Türkistan ağızlarının (Kaşgar, Hoten, Yarkent gibi) etkisi altında yazılan bu hikâye, İslam ve Hristiyanlık dinini iki ana karakter çerçevesinde karşılaştırma yaparak anlatan dinî bir metindir. Hikâye, iki başlık altında kaleme alınmıştır. İlki anlatı bölümüdür, 'Manası' başlığıyla verilen ikinci kısımda ise bu anlatının Hristiyanlıkla ilişkilendirilmesi ve açıklama yapıldığı yer gelmektedir.

Hikâyedeki ana karakterler için tercih edilen isimler de dikkat çekicidir. Hikâyenin karakterlerinin isimleri olan *Tâhir* ve *Abd-kâdir* Müslümanlar tarafından çocuklarına verilen isimlerdendir. Metinde Hristiyanlıkla özdeşleştirilen *Tâhir* için 'temiz, pak' anlamına gelen bir isim seçilirken İslam dini veya Müslümanları temsil eden karakter için *Abd-kâdir* 'Her şeye gücü yeten Allah'ın kulu' kullanılmıştır. Bilindiği üzere İslam dininde, 'Her şeye gücü yeten' anlamıyla 'Kâdir', Allah'ın sıfatlarından biridir. Ancak hikâyenin karakteri *Abd-kâdir*'in içinde bulunduğu durumdan kurtulmaya gücü yetmemiştir.

Kısaltmalar ve Kaynaklar

1. (BH) Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ Ḥikāyesi, 1913, Kaşgar: S.M.S.
2. (EMT) Boeschoten, H. (2023). A Dictionary of Early Middle Turkic. Leiden-Boston: Brill.
3. Ata, A. (2002). Harezm Altın Ordu Türkçesi. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
4. ÇT: Erbay, F. (2011). W. Radloff'un Çağatay Türkçesi Sözlüğü. Konya: Ay-Bil Yayınları.
5. DLT: Ercilasun A. B. - Akkoyunlu, Z. (2014). Kâşgarlı Mahmud Dîvânu Lugâti't-Türk (Giriş-Metin-Çeviri-Notlar-Dizin). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
6. DT: Maimaitiaili, N. (2019). Çağdaş Uygurcanın Ağızları ve Söz Varlığı. İstanbul: YTÜ-SBE (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
7. Erbay, F. (2023). 'Two Stories Written in Eastern Turki as Part of the Swedish Missionary Work (Svenska Missionsförbundet) in East Turkistan'. Acta Orientalia Hung. 76 (2023) 3, 469–486.
8. Ersöz, S. (2018). 'Türkçede Göçüşme: Tanım ve Tasnif'. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 7/4: 2189-2203.
9. ETG: Gabain, A. M. (1988). Eski Türkçenin Grameri. (çev. Mehmet Akalın). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
10. EUT: Caferoğlu, A. (1968). Eski Uygur Türkçesi Sözlüğü. İstanbul: Türk Dil Kurumu Yayınları.
11. Hacıeminoğlu, N. (1974). Türk Dilinde Edatlar (En Eski Türkçe Metinlerden Zamanımıza Kadar). İstanbul: Millî Eğitim Bakanlığı.

12. İL: İncīl-i Luḳa. 1922. Kaşgar.
13. Johanson, L. (2003). 'Old Uyghur, Eastern Turki, Modern Uyghur.' Orientalia Suecana. LI-LII (2002-2003): 257–266.
14. Karaağaç, G. (2013). Türkçenin Ses Bilgisi. İstanbul: Kesit.
15. KE: Ata, A. (1997). Nāṣırüddīn bin Burhānü'd-dīn Rabġūzī Ḳıṣasü'l-Enbiyā (Peygamber Kıssaları) II Dizin. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
16. Kollontai, P. (2015). 'Storytelling in Religious Education.' In: Zehavit Gross and Lynn Davies (eds.) The Contested Role of Education in Conflict and Fragility. Rotterdam: The World Council of Comparative Education Societies, Sense Publishers, 217–233.
17. Korkmaz, Z. (2021). "Türkiye Türkçesinin Ses Bilgisi Üzerine Notlar". Türk Dili. 830: 4-16.
18. KT: Ata, A. (2004). Türkçe İlk Kur'an Tercümesi (Rylands Nüshası) Karahanlı Türkçesi (Giriş-Metin-Notlar-Dizin). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
19. Streib, H. (1997). 'Mass Media, Myth and Narrative Religious Education.' British Journal of Religious Education. 20/1: 42–52.
20. Sulaiman, Ä. (2016). "From Eastern Turki to Modern Uyghur -A lexicological study of prints from the Swedish Mission Press in Kashgar (1892–1938)". Kashgar Revisited: Uyghur Studies in Memory of Ambassador Gunnar Jarring. Brill press. no. 34: 58-79.
21. Tekin, T. (1971). 'Türk Dil ve Lehçelerinde Ünsüz İkizleşmesi'. Hacettepe Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi. (Mart 1971'den ayrı basım). 3/1: 1-8.
22. Wei, C. (1989). "An Introduction to the Modern Uygur Literary Language and Its Dialects". Wiener Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes. 79: 235-249.

Hikâyenin Latin Harflerine Aktarımı

[1] [1] Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Bir- [2] toġḳannıŋ Ḥikāyesi

[3] Kāşġar Şehride Basıldı

[2] [1] Ṣaḥrā-yı Kebīrde Azıḳḳan İki Birtoġḳannıŋ [2] Ḥikāyesi

[3] Ötken zamānda taġ ḫalḳıdın Ṭāhir ve ʿAbd-ḳādir dėgen iki [4] birtoġḳan bar ėrdi. Bir küni olarnıŋ yıraḳ bir şehrde turadur- [5] ġan toḳḳanlarıdın nihāyet bay bir kişi āḫir ʿömride olarġa tola [6] māl vaṣiyyet ḳılıp ḳoyup vefāt bolġan ḫaberi keldi. Olar bu [7] ḫaberni aŋlap derḥāl ḳaçırlarını minip yolġa çıḳtılar. Beyābān- [8] nıŋ çetideki bir kentge kelgende özleri yol bilmegen üçün [9] yolnı yaḫşı biledurġan bir kirā-keş bilen beliyye barmaḳçı boldılar [10] līkin kārvān yürgeli taḫı iki ay bolġan üçün çāre tapalmay baş- [11] ları ḳaytıp turup ėrdi. Aḫşamda sarāyda ḳonġan bedevī ʿArablar- [12] nıŋ biri bilen körüşüp ḳalıp seferiniŋ sebebini ʿArabge beyān [13] ḳıldılar. Ol ayttı sizlerni men başlap barur-men. Yolnıŋ oy [14] çuḳurını ve yaḫşı ḳuduḳlarını bilür-men. İki tögem bar ozuḳ [15] saladurġan ve su aladurġan tulumlarım hem bar. Men bilen barsaŋlar [16] hīç ḳınalmay temāşāh birle kiter-miz. Olar bu sözni aŋlaġanda tola [17] ḫōş bolup maʿḳūl dėdiler. Ammā ol bedevī beyābānnıŋ bölek [18] ṭarafıdın kelgen bolup gebiniŋ iʿtibārı yoḳ yalġançı bir ādem [19] ėrdi ve yolnı bilmes ėrdi. Bu sāde-dil bī-çāreler aŋa işenip [20] kirāsını sözleşip bahābaşı berip ėrtesi ḳaçırlarını satıp [21] ozuḳ talḳan alıp mezkūr bedevī bilen yolġa çıḳıp kittiler. Ol [22] küni her cihetdin ḫāṭır cemʿ ve ḳöŋülleri[1] ḫōş ėrdi. Bedevī **[3]** [1] aḫşamlıḳḳa yaḫşı su bar yerge yete-miz dėgen üçün tulumlarda- [2] ki sudın cıḳ cıḳ içtiler. Tulumlarnı ḳuruġlap bolġanda [3] keç bilen suyı aççıḳ bir ḳuduḳḳa yettiler. Nā-ʿilāc şūr sudın [4] içip taḫı aşuġraḳ ussap kittiler. Ėrtesi ḳopḳanda bedevī [5] merdāne boluŋlar aḫşamlıḳḳa yana bir ḳuduḳḳa yete-miz dėdi. Bular [6] şūr sudın tulumlarıġa alıp keçeġaça yol maŋdılar. Ḳuduḳḳa [7] yaḳın içkü baḳıp yürgen bir padaçıġa uçradılar. Anıŋdın [8] ḳuduḳ ḳandaġ dėp soraġanda padaçı ayttı āgāh boluŋlar bu [9] ḳuduḳda baʿżīda su bar baʿżīda su yoḳ-dur. Men ḫāżır şundın [10] keldim anda su tapmadım. Bular nā-çār ol keçeni ussuzluḳ [11] bilen yatıp ötkezdiler. Eger tulumlarıda azġına su ḳalmaġan [12] bolsa ussuzluḳdın helāk bolur ėrdi olar bedevī bilen bir dem [13] tovalaşḳandın kin aldımızda yana ḳuduḳ bar mu dėp sordılar. [14] Bedevī aldımızdaki ḳuduḳnıŋ suyı tola yaḫşı hem soġaḳ dėp [15] olarġa

[1] Met: كونل لارى

yalġan aytsa hem köŋlige şek tüşken üçün öz içide [16] ḳorḳḳalı turdı çünki bu vaḳtġaça çoŋ yolda kitip bara-miz dėp [17] ḫayāl ḳılur ėrdi. Aḫşam bolġanda yıraḳdın bir ḳuduḳnıŋ nişā- [18] nesini körüp hemmesi ḫōş boldılar. Nihāyet ussaġan üçün [19] ol sudın içeli dėp aldırap kelip baḳsalar suyı yoḳ [20] aġzını berkitip ḳoyġan köhne bir ḳuduḳ ėken. Bularnıŋ hūş [21] kelleleridin kitip bedevīge sen neme işḳa bizni aldap mundaġ [22] yaḳın[2] ölümge başlap keldiŋ dėp deşnām berip uruştılar. Ol [23] şük turdı. Şunıŋ bilen yatıp uḫlap ḳaldılar çünki olar [24] ziyāde harġan ve ussuzluḳdın ölümge yaḳınlaşḳan ėrdiler. Ammā bedevī **[4]** [1] keçede ḳopup tögelerini alıp ḳaçıp kitti. Bu bī-çāreler munıŋ- [2] dın ḫaberi yoḳ uyġanıp baḳsalar özleri yalġuz ḳalıp-dur. [3] ḫayrān ve serāsīme bolup her ḳandaġ bolsa ümīdlerini üzmey bir kimerse [4] uçrar dėp ḫayāl ḳılıp aldıġa yürdiler. Döpe ḳumlarnıŋ arasıda [5] iki sāʿatçe maŋġandın kin yoldın azdılar. Kitip barıp bir [6] döpe ḳumnıŋ üstige çıḳḳanda ʿAbd-ḳādir ünlük āvāz bilen Ḫudāġa [7] şükr ayttı çünki aŋa döpelerniŋ arasıdaki tüz yerde köldeki [8] su dėk parḳıraġan bir nerse ve anıŋ eṭrāfıda dıraḫtlar turġan dėk [9] körüngen ėrdi. Ammā ol körüngen su bolmay tüz beyābānlarda ıssıḳ [10] havāda su dėk körünedurġan setāb dėgen nerse ėrdi. Olar taġlıḳ [11] bolġan üçün munı bilmey ḫōşluḳ bilen derḫāl döpedin tüşüp [12] su içgeli ol ṭarafge bardılar. Yaḳın barġança su közdin ġāʾib [13] boldı. Bildiler ki su dėk körüngen ḳum ve dıraḫtlar dėk körüngen aḳ [14] tiken ėken. Munı körüp ʿAbd-ḳādir ayttı ey birāderim meniŋ maṣlaḥatımnı [15] aŋlasaŋ arḳamızġa yanalı şāyed ki ölmesdin ilgeri suġa [16] yetkey-miz. Ṭāhir ayttı eger yansaḳ helāk bolur-miz dėp ḳorḳa-men [17] meniŋ köŋlüm ilgerirek barġalı güvāhlıḳ bere-dür. Arḳamızdaki [18] ḳuduḳlar ḳuruḳ ėrdi ḫalī hem şundaġ-dur. Ammā ʿAbd-ḳādir yoḳ men [19] ilgeri barmay-men dėp onamay arḳasıġa yanıp kitti Ṭāhir aldıġa [20] ḳaylap küçi yetişinçe yürdi. Āfitābnıŋ tabuşıdın ölgeli [21] yaḳın bolġan ḫāletde yıraḳdın bir balamannıŋ āvāzı aŋlandı. [22] Līkin Ṭāhir çünpütmey öz özige bu hem yalġan bir ünd-dür belki [23] ölümniŋ ḫaberi-dür her ḳandaġ bolsa baray dėp yaḳınraḳ barġanda [24] ol yalġan bir ünd bolmay ḳoy baḳadurġan padaçınıŋ balamanı **[5]** [1] ėkenini kördi. Ṭāhir elbette ādem ve ḳoy bar yerde su hem bar dėp [2] ḫōş bolup yıraḳḳa maŋalmaġan üçün ünlük āvāz bilen pada- [3] çını ḳıçḳırdı. Padaçı derḫāl anıŋ aldıġa yügürüp kelip [4] selām ḳıldı. Tınc emānlıḳ soraşḳandın kin Ṭāhir ayttı ey [5] oġlum men ussuzluḳdın öle-dür-men bir ʿilāc ḳılġıl padaçı ayttı [6] ey eke mundın narıraḳda yol bar su hem yaḳın-dur. Ṭāhir ol bala- [7] ġa asılıp maşrıḳ ṭarafge bir az maŋġanda çoŋ bir yolġa çıḳtı [8] ol yol bilen bir dem maŋġandın kin bir azġanlıḳḳa yetip anda çoŋ [9] bir ḳoram taşnıŋ astıdın çıḳadurġan āb-ı ḥayāt yaŋlıġ muṣaffā bir [10] bulaḳ kördi. Ṭāhir Ḫudāy teʿālāġa ḥamd ve şükr aytıp ol sudın [11] içip bedenini hem yudı. Bir demdin kin sergüp oŋlanıp gū- [12] yā ki yeŋidin cān kirgen dėk boldı. Ėmdi Ṭāhir birāderini yād- [13] ıġa keltürüp padaçı balaġa men bilen hem-rāh bolup barġıl dėp [14] yalbardı. Padaçı maʿḳūl dėp ḳoylarını ökesiġa tapşurup [15] ikülen ʿAbd-ḳādirni istep aldırap yürüp ḥulıḳı taş bilen [16] berkitilgen ḳuduḳḳa yetkende ʿAbd-ḳādirniŋ uzalıp yatḳanını körüp [17] uḫlap ḳalıp-dur dėp ḫayāl ḳıldılar. Līkin ol ussuzluḳ ve [18] ıssıḳdın ölgen ėrdi. Ṭāhir birtoġḳanınıŋ ölgenige ġamgīn [19] bolup ḥasret bilen yanıp barıp baradurġan seferini tamām ḳılıp [20] mīrāṣnı aldı.

[21] **Maʿnīsi**

[22] Ey birāder seniŋ hem behiştde saḳlanġan mīrāṣıŋ bar-dur. Saŋa [23] anıŋ ḫaberi yetken-dür līkin sen ʿAbd-ḳādir bilen Ṭāhir dėk anı **[6]** [1] istep çıḳıp bu dünyānıŋ çölide azıḳıp-sen. Olar yol baş- [2] laydurġan bir kişi istegen dėk saŋa hem behiştniŋ yolını körsete- [3] durġan bir pīşvā żarūr-dur. Ammā tola kişiler bu yolnı men bilür-men [4] ve men başlap barur-men dėp harġan ve ėzilgen yolavçılarnı [5] şūr suġa yā ki ḳuruḳ ḳuduḳḳa başlap bara-dur. İki birtoġḳan [6] çölde ussap kitken dėk sen hem baʿżī vaḳtlarda[3] necātnı tapḳalı [7] yaʿnī āḫiretniŋ ʿazāblarıdın ḳutulup cennetge barġalı aç ve teşne [8] bolur-sen. Seniŋ bu ussuzluḳuŋnı ḳandurmaḳ üçün pīşvālar [9] dīnniŋ ḳuduḳlarıġa alıp barıp saŋa su berürler. Līkin şūr sunı [10] içkende ussuzluḳnı ziyāde ḳılġan dėk ıżṭırābıŋ ziyāde bola-dur. [11] Ḫudānı rāżī ḳılmaḳ ve necātnı tapmaḳ üçün olar saŋa ġusl [12] ṭahāret namāz rūze ve ḥac zekātġa oḫşa ʿamellerni buyura-dur. Ġusl ṭahāret [13] bedenni ẓāhirī necāsetlerdin pāk ḳılsa hem bāṭınıŋnı yaʿnī [14] köŋlüŋni pāk ḳılalmay-dur. Ḳoluŋdın kelgen ṣevāb işlerni [15] ḳılur-sen. Līkin bilmes-sen ki Ḫudā ol ʿamelleriŋni ḳabūl ḳıldı [16] mu yā ki yandurup yüzüŋe urdı mu. Bu nā-maʿlūm-dur. Bu talaşlar [17] bilen Ḫudāġa yaḳın kelmediŋ belki yıraḳ kittiŋ. Ḥac ve zekāt [18] bilen şöhretiŋ çıḳtı ḥācī ve saḫī ismini köterdiŋ. Munıŋ [19] bilen ücretiŋni aldıŋ. Līkin rūḥānī ussuzluḳuŋ ḳanmadı ve hem [20] ḳanmas-sen. Munı taʿaṣṣub ve ṭaraf-dārçılıḳnı bir ṭarafda ḳoyup ḥaḳḳā- [21] niyet bilen naẓar ḳılsaŋ ve köŋlüŋniŋ aḥvālini sınap baḳsaŋ [22] pat bilür-sen. Sen hem ʿAbd-ḳādir dėk şūr ḳuduḳlarġa yanar-sen mü. [23] Zinhār ey birāder ʿömrüŋ pat öte-dür. Özüŋ behiştdin

[2] Met: قين
[3] Met: واقتلاردا

yıraḳ turup- [24] sen. Tiriglikniŋ suyı Ḥażret-i ʿĪsā-dur. Şol bulaḳ sendin **[7]** [1] yıraḳ ėmes çünki Ḫudā seni seferiŋde Mesīḥniŋ ümmetleriġa [2] uçraşturdı. Bizler közge ılmaydurġan padaçı balalar dėk ʿāciz- [3] dürmiz egerçe saŋa bu dünyādaki nerselerni bermek biziŋ ḳolımız- [4] da bolmasa hem tiriglikniŋ bulaḳını saŋa körsetelür-miz. Biz anıŋ- [5] dın içip-dür-miz. Ey ḥaḳīḳatni istegenler. Bizler bilen kelip [6] āb-ı ḥayātdın içip ebedī ḥayātlıḳnı tapıŋlar. Ḫudānıŋ kitābıda [7] pitülüp-dür ki Mesīḥ ḳuruḳ yerde deryālar dėk ve çölde çoŋ ḳoram- [8] nıŋ sāyesi dėk-dür. [9] ʿĪsā Mesīḥ özi aytıp-dur ussaġan kişi [10] maŋa kelip içsün. Biz anıŋdın içip ḳanduḳ ve anıŋ sāye- [11] side rāḥat taptuḳ. Ve biz behiştge yetkünçe ʿömrimiziniŋ barıda [12] bu āb-ı ḥayāt bilen sāye bizge yete-dür. Muŋa güvāh-dur-miz. Bu küŋġaça [13] ümīd ḳılġan bulaḳlardın yüz evirüp Ḫudānıŋ ʿaṭāsı Ḫudāvend- [14] imiz ʿĪsā Mesīḥde ebedī ḥayātlıḳ-dur Ḫudā saŋa körsetgen [15] bulaḳ ṭarafıge yaŋġıl.

[16] Āmīn

Makale id= 4

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0008-8282-018X

Ağaçların İplerle Atomun Metaforik Anlamında Buluşması: Hava, Boşluk, Işık ve Zaman

Araştırmacı Çağla Saydağ Karter[1]
[1]Yeditepe Üniversitesi

Özet: *Bu makale, atomun moleküllerle bağlantısını ipin metaforik anlamında kolektif bir yaklaşımla buluşturan doğa enstalasyonuna odaklanmaktadır. Antik Yunan düşüncesinden başlayan tarihsel süreçte, evrenin özünü hava, boşluk, ışık ve zaman kavramları bağlamında anlama çabaları, 'öz' kavramının önemine odaklanarak ifade edilmektedir. Çalışmanın amacı, katılımcılarla birlikte kolektif olarak bu kavramların imgelerinin oluşturulması ve evrenin ruhunu simgeleyen bu ögelerin topluluk içinde bireylerle birlikte nasıl dönüşüm geçireceğinin gözlemlenmesidir. Bu bağlam içerisinde hava, boşluk, ışık ve zaman kavramları atom ve molekülün ilişkisi bağlamında imgelenmektedir ve anlık, eşzamanlı bir deneyim yaratılması planlanmaktadır. İp materyalinin metaforik anlamı üzerinden bu kavramların birbirleriyle olan bağları ve insan bilincinin kolektif doğasını simgelediği vurgulanmaktadır. Çalışmada, Romantizm'den günümüze kadar bu dört kavramı eserlerinde kozmolojik bağlamda imgeleyen Emily Carr, Odilon Redon, J.M.W. Turner, Kazimir Malevich, Yves Klein, Devabil Kara, Luigi Russolo, Giacomo Balla, Robert Delaunay, Filippo Tomasso Marinetti gibi sanatçıların eserlerine yer verilmiştir. Ayrıca ip materyalini eserlerinde kullanan sanatçılar Sheila Hicks, Chiharu Shiota, Ernesto Neto, Janaina Mello Landini ve Orly Genger makalede incelenmektedir. Bu makale ile, bireysel ve bütünsel dönüşümün, evrenin temel yapı taşlarını anlamada ve insanın merkezine geri dönmesinde kritik bir rol oynadığı sonucuna varılmaktadır.*

Anahtar Kelimeler: *İp, Atom, Hava, Boşluk, Işık, Zaman*

Trees Meet With Strings in the Metaphorical Meaning of the Atom: Air, Space, Light, Time

Abstract: *This article focuses on the nature installation that brings together Trees with Strings in the metaphorical meaning of the atomic bond within the molecules. Starting from the Ancient Greek philosopy, there have been countless efforts to understand the essence of the universe through the concepts of air, space, light and time. The aim of the study, therefore, is to observe how the images of these four concepts, will be collectively transformed to symbolize the soul of the universe. In this context, the elements of air, space, light and time are displayed as atoms bond together by strings, creating an instantaneous, simultaneous experience. Through the metaphorical meaning of the string, it is emphasized that these concepts symbolize the ongoing bonds and the collective nature of human consciousness. In the study, works of artists who visualize these four concepts in a cosmological context in their works from Romanticism to the present day, are analyzed. Artworks of artists such as Emily Carr, Odilon Redon, J.M.W.Turner, Kazimir Malevich, Yves Klein, Devabil Kara, Luigi Russolo, Giacomo Balla, Robert Delaunay, Filippo Tomasso Marinetti are included. Additionally, artists Sheila Hicks, Chiharu Shiota, Ernesto Neto, Janaina Mello Landini and Orly Genger, who use rope material in their works, are examined in the research. With this article, the individual and collective universe are postulated to play a critical role in understanding the main building blocks of the universe*

Keywords: *Strings, Atom, Air, Space, Light, Time*

Giriş

Yüzyıllar boyunca, evrenin özünü tanımlama çabalarında hava, boşluk, ışık ve zaman kavramları sıkça dile getirilmişlerdir. Antik Yunan düşünce dünyasından başlayan düşünsel süreçte, sadece fiziksel varlıkları değil, aynı zamanda soyut kavramları da anlamak ve açıklamak amacıyla bu kavramlara atfedilen anlamlar derinleşmiştir. Bu bağlamda, öz kavramı gerek Antik Yunan kozmolojisinde gerekse günümüzde önemli bir yer tutmaktadır.

İlk filozoflardan başlayarak, doğa ve evrenin temel yapı taşlarını anlama çabası, öz kavramının derinlemesine incelenmesine yol açmıştır. Düşünce gelenekleri, varlığın temel özüne dair spekülasyonlar yaparak, kozmosun özündeki düzeni anlamaya çalışmışlardır. Bu nedenle, öz kavramı, kozmolojik düşünce çerçevesinde önemli bir yer almaktadır.

Bu projede, belirtilen dört kavram olan hava, boşluk, ışık ve zaman bir arada kullanılarak izleyicinin katılacağı etkileyici bir sanat deneyimi yaratmak amaçlanmaktadır. Hedeflenen, katılımcılar ile birlikte kolektif olarak, evrenin ruhunu sembolize eden bu kavramların devinimleriyle bütünleşip dönüşümü gözlemlemek ve imgelemlerini oluşturabilmektir. Uygulama aşamasında evrenin özünü sembolize eden bu kavramların kozmosun yapı taşı olarak ifade edilen atomun moleküler bağlantısının sembolik ifadesi olarak ortaya çıkması planlanmaktadır. Uygulamada ve kurgulamada anlık ve eşzamanlı döngüsel zaman anlayışı yansıtılmaktadır.

Hava, ışık, boşluk ve zaman kavramları kolektif dönüşüm bilinciyle ele alınmaktadır.

Hava, Boşluk, Işık, Zaman kavramlarının tarihsel gelişimi

Tarihsel süreçte birçok korkunun ve bilinmezliğin içinde insan, yeryüzü kadar gökyüzünü de merak edip incelemiş ve yeryüzündeki birçok fenomeni göksel hareketlerle açıklama gayretine girmiştir. Gün, gece, mevsimler ve gelgit gibi doğa olaylarının göksel hareketlerle ilişkilendirilmesi, yaşamsal önem kazandıkça matematik ve fiziksel hesaplamalar da aynı hızla gelişme gösterdi. Kozmolojik istatistikler tekrar eden göksel hareketlerin yeryüzündeki değişimlerle ilişkisini belirleyerek oluşturuldu. Gözlemlenen ay ve güneş hareketleriyle takvimler oluşturuldu ve coğrafi doğa olaylarına karşı önlemler alındı. Dolayısıyla, medeniyetlerin oluşumunda, insanın doğa ve evren ile olan ilişkisini tanımlamada kozmolojinin etkisi çok önemlidir.

İlk defa, Antik Yunan zamanında fizikçiler ve düşünürler tarafından kullanılan 'kozmos' kelimesi, 'düzen' olarak tanımlanmaktadır. Daha sonraki zamanlarda bu terim, astronomlar tarafından evren anlamında kullanılmaya başlanmıştır.

Eski Yunan filozofları var olanın ne olduğunu sıklıkla sorgulamışlardır. Böylelikle, öncelikle fiziksel evrenin kökenini açıklama ve sonrasında insanın deneyimlediği fenomenal olguların neyden kaynaklandığını açıklama çabasına girmişlerdir. Varlığın aslını anlama çabası insanın kendisini ve doğasını anlama çabası olarak da düşünülebilir.

> İyonya felsefecileri gelecek felsefecilere kalıt bıraktıkları metafiziksel sorunu, felsefecilerin varlık-bilimsel olarak olgusal olarak değindikleri en son olgusallığı tanıma sorununu yarattılar. Sorun gerçekte ikili bir yapıda olduğunu gösterdi: evreni oluşturan temel tözün doğasını saptama sorunu ve evrenin bir mi yoksa çok mu olduğu, en son kozmik gerecin yalnızca tek bir temel töz mü, yoksa bir tözler çokluğu mu olduğu konusunda karar verme sorunu (felsefi terminolojide anlatılırsa, Metafiziksel Bircilik ya da Metafiziksel Çoğulculuk arasında karar verme sorunu). (Sahakian, 1997: 16)

Filozoflar, açıkça görünen değişikliklerin arkasında bulunan, daimî ve sabit olan bir ögeyi aramaktadırlar. Nesnelerin temelini veya doğasını, onları oluşturan maddeler üzerinden açıklamaya çalışırlar. Bu çaba, Yunan düşüncesi içinde, su veya hava gibi somut ve spesifik bir madde arayışıyla başlayan, objektif dünyanın özü üzerine kalıcı bir araştırma şeklinde ortaya çıkmıştır.

> Herakleitos, özün ne olduğu konusunda canlı bir töz olarak ateşi (bugüne bakıldığında ışık olarak da ele alınabilir) varsaymaktaydı. Anaksimandros, şeylerin ilkesinin sonsuzluk olduğunu ileri sürmektedir. (Saldıray, 2020: 10)

Bu şekilde zaman kavramı Antik Yunan filozoflarının öz sorgulamasında yerini almaktadır. Sahakian[1], Anaksimenes'in kozmik özdeğin doğası konusunda havayı temel töz olarak seçtiğini belirtmektedir. Bunun gerekçesi olarak havanın tüm ögeler içinde en devingeni olduğunu ve yaşamın kendisine özsel olduğunu belirtmiştir.

Antik Yunan filozofları için var olmayanın da bir varoluşu söz konusu olduğu düşünülebilir çünkü var olmayan olarak görülen boşluk kavramı cisimlerin içinde hareket ettiği ve uzayda kapladığı mekân olarak tasarlanmaktadır. Alabacak'a göre, Antik Yunan'da, atomcu filozoflar boşluğun tanımı, var olmayanın da bir tür varlık formuna sahip olduğu anlayışına dayanmaktadır. "Leukippos ve Demokritos'a göre dolu olan kadar boş olan da vardır ve gerçekliğe sahiptir" (Alabacak, 2016: 63).

> Atomculuk öğretisi öncülerinden Leukippos ve öğrencisi Demokritos ve Epikür'e (Epicurus) göre evren yalnızca atomlardan ve boşluktan oluşmuştur. Varlığın karşılığını dolu, yokluğun karşılığını ise boş olarak tanımlarlar. Boşluğun atomların devinimi için zorunlu olduğu, boşluk olmazsa özdeksel ögelerin hareket edemeyeceği kanısındaydılar. (Kara, 2021:1)

Aristoteles, yukarıda bahsedilen atomcu filozofların aksine, boşluk kavramını bir aralık olarak düşünmektedir ve böylece boşluğu cisimsiz olmamakla birlikte bir cisim olarak da kabul etmemektedir. Kara, bu konuda şöyle demektedir:

> Ona göre boşluk ne bir nesne ne de bir varlık bulundurur. Bu tanım her nesnenin mutlak bir mekânının olması gerektiğini vurgular. Boşluğun kabulü aynı zamanda varlığın kabulünü de gösterir. Mekânı 'cismi saran, cisimle birleştiği sınır' olarak tanımlar. (Kara, 2021: 2)

Böylelikle evrenin özünü tanımlama çabalarında boşluk kavramı da yerini almaktadır. Bu bölümde belirtildiği üzere, Antik Yunan filozoflarının ve modern kozmolojinin yüzyıllardır yapmaya çalıştıkları maddenin özünü arayışlarında hava, boşluk, ışık ve zaman kavramlarını mercek altına yatırmak, evrende düzen ve bütünlüğü sorgulamak olmuştur. Düzen içinde birlik ve bütünlüğün izini sürmek, var olmanın temel şartı olarak düşünülmektedir.

Kozmos kendine özgü bir bütünlüğe sahiptir. İnsanoğlu, bu bütünlüğün sadece belirli bir dilimini yaşayıp algılayabilmektedir. Algılanabilen kesitin daha geniş ve daha dar ölçeklerine yönelerek bütünü anlama gayreti içindedir. Dolayısıyla, kozmos içerisindeki oluşumların sürekli olarak birliğe, bütünlüğe ve dengeye ulaşma çabasında ve devingenlik içinde olduğu düşünülmektedir.

Hava, Boşluk, Işık, Zaman kavramlarının anlamlandırılması

Hava boşluk ışık ve zaman kavramları kozmolojik bağlamda aşağıdaki şekillerde anlamlandırılmaktadır.

Hava Kavramı

Kozmolojide, evrenin genel özelliklerini anlamak için gözlemlenen gazlar ve karışımlar gibi kozmik ortamlar önemlidir. Büyük ölçekte, evrenin hava benzeri gazlardan oluştuğunu düşünmek mümkündür. Bu gazların, galaksiler, yıldızlar ve diğer astronomik yapıları oluşturduğu düşünülmektedir.

[1] Felsefe tarihi, 1997, s. 16

Resim sanatında, kozmik anlamda hava kavramı uzaysal, fantastik ve döngüselliğe atıfta bulunan sonsuz gökyüzü tasvirleriyle ifade edilmiştir. Romantizm döneminden itibaren sanatçılar duygusal derinlik, doğal dünyanın gücü ve dramatik görsel ifadeler üzerine odaklanmışlardır. Kozmik gökyüzü ve hava olaylarını dramatik bir şekilde tasvir eden bazı önemli romantik ressamlar aşağıda belirtilmektedir:



Görsel 1: Emilly Carr, Gökyüzüne uzanan ağacın tepeden bakışı, 1935, Tuval üzerine yağlı boya, 112x 68.9cm. Vancouver Art Gallery

(www.fineartamerica.com/featured/scorned-of-timber-beloved-of-the-sky-by-emily-carr)

Bu eserinde Carr, ağacı sonsuzluğa uzanan bir nesne olarak imgelemiştir.



Görsel 2: Odilon Redon, 1882, Sonsuzluğa doğru yol alan göz şeklindeki balon, seramik üzerine litografi, 26x19.6cm.

Harvard Üniversitesi Müzesi

(www.artsandculture.google.com/asset/to-edgar-poe-the-eye-like-a-strange-balloon-mounts-toward-infinity)

Redon'un 1878'te yaptığı bu eser (bkz Görsel 2), Havada asılı duran balon sembolizmiyle uzayı seyreden göz olarak balon, uzaysal fantastik hayalleri ifade etmektedir.



Görsel 3: J.M.W. Turner, 1800, Mısır'da 5. Salgın, Tuval üzerine yağlı boya, 122x183cm.
Indianapolis Museum of Art

(www. artsandculture.google.com/asset/the-fifth-plague-of-egypt)

Turner'ın eserinin konusu yüceliktir. Bunu sonsuz gökyüzü tasviri ile ifade etmiştir.



Görsel 4: J.M.W. Turner, Hanibal ve Adamları Alpleri Aşıyor, 1810-1812, Tuval üzerine yağlı boya, 146 x238cm.

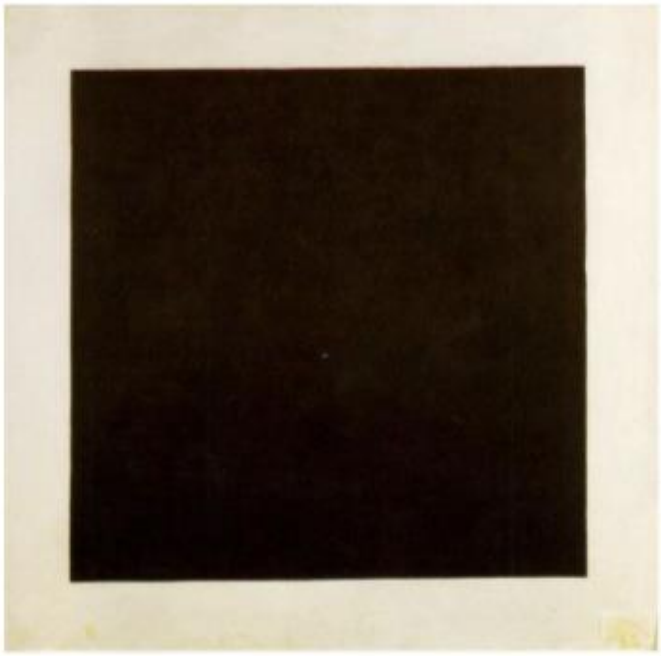
Londra Tate Britain

(www.thoughtco.com/william-turner)

Boşluk Kavramı

Evrenin genişleyen bir yapısı olduğu bilinmektedir. Bu genişleme, uzaydaki boşluğun zaman içinde nasıl değiştiğinin anlaşılmasına yardımcı olur. Kozmik boşluklar, galaksiler arası uzaklıkları ve evrenin genel yapısını etkilemektedirler.

> Newton'un boşluk, zaman ve madde kavramları ile tanımladığı yer çekimi teorisi; yaşadığımız, algıladığımız evrene bilimsel, fiziksel açıklama getirmiştir. Teoriye göre, olgular maddenin boşluk içinde zamana göre gösterdikleri değişimlerle açıklanabilir. Madde ağırlık ölçüleriyle, boşluk içindeki konum uzunluk ölçüleriyle, ilerleyen zaman da zaman ölçüsüyle hesaplanır. Bütün bu hesaplamalar ile boşluk nesnel olarak tanımlanabilir hale gelmiştir. Kozmos temasının resim sanatında yeni bir kavrayış yaratmasında Henry Bergson'un 'kozmik dinamizm' fikri ile başlayan süreç, Rus sanatında Maleviç'in bu fikri Süprematist Manifesto'suna yerleştirmesine neden oldu. Maleviç, Süprematizm manifestosunda 'Siyah Kare'de (bkz Görsel 5) karenin duyguyu, beyaz zeminin bu duygunun ötesindeki boşluğu ifade ettiğini yazmıştır. (Kara, 2021:19-25)



Görsel 5: Kazimir Malevich, Siyah Kare, 1913/1915, Tuval üzerine yağlı boya, 106 x106cm.

Rus Devlet Müzesi, St. Petersburg

(www.tate.org.uk/art/research-publications/the-sublime/philip-shaw-kasimir-malevichs-black-square-r1141459)

1950'li yıllarda boşluk kavramı ifade edilmeye devam edildi. Yves Klein, boşluğu incelemeye başladığı süreçten itibaren mavi tonlarındaki yetersizliği hissederek kendisi bir mavi ton oluşturmaya karar verdi. Bu mavi tonun ismini Yves Klein Mavisi koyarak ve modellerini bir fırça olarak kullanarak onlarla boşlukları tek renge boyamayı amaçlamıştır. (Bkz Görsel 6)



Görsel 6: Yves Klein, Large Blue Anthropometry [ANT 105], 1960, Dry pigment and synthetic resin on paper mounted on canvas , 287.8 x 430 x 4 cm.

(www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-collection/works/large-blue-anthropometry-ant-105)

2000'li yıllarda, sanatçı Devabil Kara, boşluğu eserlerinde dairesel formlar, dokusal alanlar ve katmanlar etkisiyle görünür kılmaktadır. (Bkz Görsel 7)



Görsel 7: Devabil Kara, Kaosun doğuşu, 2016, Tuval üzerine selüloz akrilik doğal pigment, 200x170cm.

(https://galerisiyahbeyaz.com/assets/catalogs/0389351001650727602.pdf)

Işık Kavramı

Evrenin genişlemesi, ışığın dalga boyu üzerinde kırmızıya kayma olarak adlandırılan bir etkiye neden olmaktadır. Bu kırmızıya kayma, ışığın kaynağından uzaklaşan galaksilere doğru genişleyen evrenin bir göstergesidir. Resim sanatında kozmolojik anlamda ışık, evrene doğru sızan yaşam, yıldızlar ve güneş olarak ifade edilmektedir.

Evrensel dinamizmden bahseden fütürist sanatçı Luigi Russolo, Evler ışıklar gökyüzü adlı eserinde (bkz Görsel 8) kozmostaki ışığın gücünü göstermektedir.

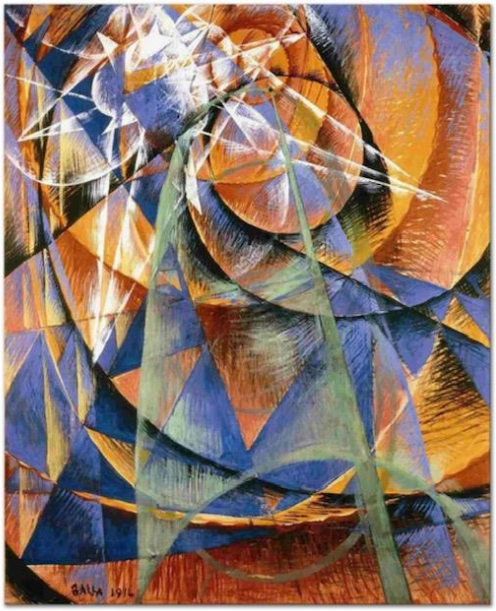


Görsel 8: Luigi Russolo, Evler ışıklar gökyüzü, 1912-1913, Tuval üzerine yağlı boya.

Basel Kusnt Museum

(www.alamy.com/luigi-russolo-abstract-painting-houses-lights-sky-1912-1913-image447903007)

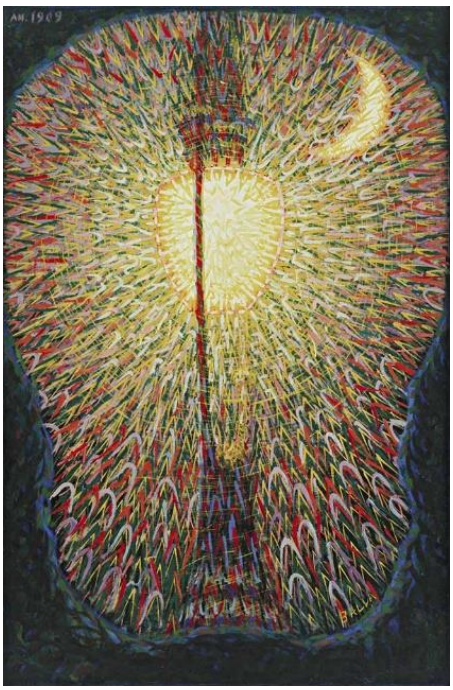
Sanatçı Giacomo Balla, Merkür ve Güneş adlı eserinde uzaya yayılan ritimsel ışıkla birlikte güneş ve gezegenlerin döngüsel uyumunu, evrendeki hareketi ifade ederek resmetmiştir. (bkz Görsel 9)



Görsel 9: Giacomo Balla, Merkür ve Güneş, 1914, kağıt üzerine yağlı boya, 61x50.5cm.

Paris Musee National d'Art Moderne

(https://www.istanbulsanatevi.com/sanatcilar/soyadi-b/balla-giacomo/giacomo-balla-merkur-ve-gunes/)



Görsel 10: Giacomo Balla, Şehir Işıkları,1911, Tuval üzerine yağlı boya, 174,7 x 114,7 cm. Museum of Modern Art New York

(https://www.istanbulsanatevi.com/sanatcilar/soyadi-b/balla-giacomo/giacomo-balla-sehir-isiklari-tablosu/)

Zaman Kavramı

Kozmolojide zaman, evrenin evrimini anlamak için kritik bir unsurdur.

Büyük patlamadan günümüze kadar olan süreçleri anlamak, evrenin genişlemesi, galaksi oluşumu ve diğer kozmolojik olayların zaman çerçevesinde değerlendirilmesini sağlamaktadır.

> Birçok nesildir uzay ve zaman zıt kavramlar olarak düşünülmüş fakat 20. Yüzyılda onların arasındaki bağlantının farkına varılmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında Minkowsky ve Einstein gibi bilim adamlarının yanı sıra ressamların ve sanatçıların da katkısı olmuştur. (Kasap, 2015: 40)
>
> Görsel sanatlarda, boşlukta var olan imgelerin sürekliliğini ve sonsuzluğunu farklı periyotlarda ve algı bakımından farklı düzenler içinde her evrede görürüz. Tarih öncesi sanatta imgeler uzaysal ve zamansal düzenlemelerle uygulanmıştır. Aynı imge veya özdeş motiflerin ritmik olarak devamlılığı ve geometrik formlar içerisindeki sürekliliği sadece soyut sanatta değil, bütün geçmiş akımlarda görülmüştür. (Kasap, 2015: 40)

Devabil Kara'ya göre, Robert Delaunay ana renkleri karıştırmadan ayrı ayrı kullanarak parçalanmış renksel bir düzenleme yapmıştır. Böylelikle resimde yeni bir hareket ve zaman kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Kara, Delaunay'ın aynı zamanda rengi ışık olarak kullanmayı amaçladığını belirtmiştir. (Bkz Görsel 11).



Görsel 11: Robert Delaunay, Paris Şehri, 191O -12, Tuval üzerine yağlı boya, 406x267cm.

(https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Robert_Delaunay,_1912,_La_Ville_de_Paris)

Eş zamanlı zaman anlayışı (Bkz Görsel 11) ve kozmolojik döngüsel zaman anlayışı (Bkz Görsel 12) Sanatçı Robert Delaunay'ın eserlerinde izlenmektedir.



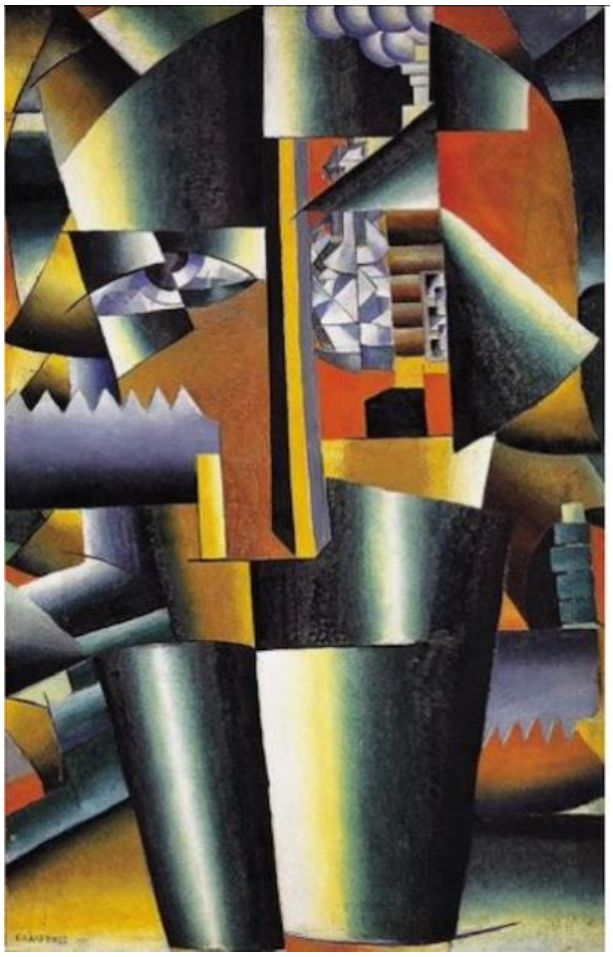
Görsel 12: Robert Delaunay, Dairesel Formlar, 1912-1931 Tuval üzerine yağlı boya, 200x197cm. Zürih, Kunsthaus (https://www.meisterdrucke.com.tr/fine-art-baski/Robert-Delaunay/1414999)

Robert Delaunay'ın resimlerinde uzayın sonsuz derinliği görülmektedir. Dairesel ve döngüsel hareketlerle döngüsel zamana gönderme yaparak sonsuzluğu göstermektedir. Bu eserdeki biçimsel dönüşüm bir çeşit kozmik boşluk içinde olmaktadır. (Bkz Görsel 12)

Bu bağlantılar, kozmolojik açıdan hava, boşluk, ışık ve zaman kavramlarının evrenin büyük ölçekli yapısını anlamak için nasıl birbirleriyle etkileşim içinde olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma ile hedeflenen, yüzyıllardır maddenin özü ve evrenin tözü olarak düşünülen hava, boşluk, ışık ve zaman kavramlarının izleyiciler ile birlikte kolektif olarak imgelerini çıkartabilmek ve bu konuda toplumsal bellek oluşumuna katkıda bulunabilmektir. Bu şekilde yaşamı ve evrenin ruhunu sembolize eden bu dört kavramın bütünleşerek imgeye dönüşmesine ve bir topluluk olarak proje katılımcılarının bu dönüşümü tecrübe etmelerine fırsat verilmektedir. Bu düşünceden yola çıkarak, bu projede evrenin özü olarak nitelenen bu dört kavramı imgelerken evrenin temel yapı taşı olarak nitelendirilen atomun moleküler bağlantı sembolü model olmaktadır.

Sanatçı Filippo Tommaso Marinetti 1913'te evrenin sonsuz büyük doğası ve maddenin sonsuz küçük doğası adlı eserini tasarlayabilmek için atomların, moleküllerin, bulutların ve yıldızların hareketlerini eserlerinde ifade etmeye çalışmıştır.



Görsel 13: Filippo Tommaso Marinetti, İsimsiz, 1913.

(www.useum.org/artwork/Untitled-Filippo-Tommaso-Marinetti)

Bu projenin imgelenmesinde ip materyali kullanılmaktadır. Bu noktada ipin atomun molekülleriyle bağlantısını ifade etmek için faydalanacak olan kozmolojik ve metaforik anlamından bahsetmekte fayda vardır.

İpin metaforik anlamı

İpin metaforik anlamı genellikle bağlantı, birlik veya düzeni temsil eder. İp, küçük parçacıkların bir araya gelerek bir bütün oluşturduğu ve birbirine bağlı olan bir yapıyı simgeler. Bu metafor, ilişkilerde dayanışma, iş birliği, düzen veya birlikte çalışabilirlik gibi kavramları ifade etmek için kullanılabilir.

Örneğin, 'her şeyi bir arada tutan ip' ifadesi, bir sistemi bir arada tutan temel unsurları veya ilişkileri ifade edebilir. Aynı zamanda, zorluklarla başa çıkarken bir arada durmak veya bir ekip oluştururken birbirine destek olmak gibi durumları da anlatmak için kullanılabilir. İpin dayanıklılığı, bir araya gelmiş unsurların birlikte daha güçlü ve etkili olabileceği fikrini vurgulamaktadır.

Atom ve moleküller, içerisinde boşluklar barındıran yapılar olup, bu boşluklar içinde elektronlar dolaşmaktadır. Işık, elektromanyetik dalgalar olarak bu atomlar arasındaki boşluklarda hareket edebilir. Aynı zamanda, atom ve moleküller arasındaki etkileşimler belirli bir zaman dilimini kapsamaktadır. Yani, bu kavramlar birbirleriyle atom ve moleküler düzeyde etkileşim içerisindedirler.

Aynı zamanda ip küçük parçacıkların bir araya gelerek bir bütün oluşturduğu, birbirine bağlı olan bir yapıyı simgelemektedir. "Atom, kimyasal bir elementi oluşturan maddenin en küçük yapıtaşıdır. Katı, sıvı, gaz ve plazma hâlindeki her madde, nötral veya iyonize olmuş atomlardan oluşur" (Özkarayel, 2011). Dolayısıyla atom ve moleküller makro ölçekte birleşerek maddeyi oluşturmaktadırlar. Bu proje

ile, ipin bir parçası gibi, katılımcılarla bir araya gelinerek güçlü ve etkili kolektif bilinci oluşturmak hedeflenmektedir.

Bu noktada sicim teorisinden bahsetmekte fayda vardır. Sicim teorisi, evrendeki her şeyin, her ışık ve madde parçacığının titreşen çok küçük sicimlerden oluştuğu fikridir. Bu sicimler gerçekten çok küçüktür; atom çekirdeğindeki tek bir protondan milyarlarca kat daha küçüktür.

> En klasik anlatım ile sicim teorisi, 'parçacık fiziğinde, kuantum mekaniği ile Einstein in genel görelilik kuramını birleştirme gayretindeki teori' olarak anılıyor. Kuantum mekaniği, maddeyi atom ve atomaltı seviyelerde inceleyen bir bilim dalı olarak bilinmektedir. Genel görelilik kuramı kütle çekim kuvvetini uzay ve zamana bağlı olarak açıklamaktadır. Kurama göre zaman mekân ve madde birbirine tamamen bağlı vaziyettedir. Birisi diğerinden bağımsız olamaz. Sicim teorisine göre ise evren titreşen atomaltı düzeydeki ipliklerden oluşmaktadır. Genel görelilik, uzaydaki büyük kütleli cisimleri açıklarken kuantum mekaniği ise çok daha küçük cisimleri incelemektedir. Yani birisi makro evreni bir diğeri ise mikro evreni incelemektedir. Biz de tüm evreni tek bir teoride toplamak istediğimiz için işte bu iki teoriyi birleştirmek durumunda kalıyoruz. Bu sayede tüm evreni tek bir teori ile açıklayabilecek ve onu daha rahat anlayabileceğimizi umuyoruz. Teori, maddenin ve evrenin yapıtaşı olarak tek boyutlu ve planck uzunluğunda (olabilecek en kısa uzunluk) sicimleri öngörür. (bkz Görsel 14) Aslında her şey, titreşen sicimlerden ibarettir. (Özdurmaz, 2017)



Görsel 14: Planck uzunluğunda titreşen sicimler, kozmikanafor.com, (2017)

Sonuç olarak, ipin metaforik anlamı, evrensel bir bağlantı ve birlik kavramını somutlaştırmakta büyük bir rol oynamaktadır. Sicim teorisi, bu metaforun bilimsel bir yansıması olarak, maddenin ve evrenin en temel yapıtaşlarının anlaşılmasında rehberlik etmektedir. İp ve sicimler, farklı ölçeklerde olmakla birlikte hem günlük hayatta hem de evrenin karmaşık yapısının anlaşılmasında temel bir birlik ve bağlantı aracı olarak işlev görmektedirler. Böylece, metaforik ve fiziksel düzlemlerde, birliğin ve bağlantının kuvvetli bir simgesi olarak ip hem teorik hem de pratik uygulamalarda ilham verici ve yol göstericidir denebilir.

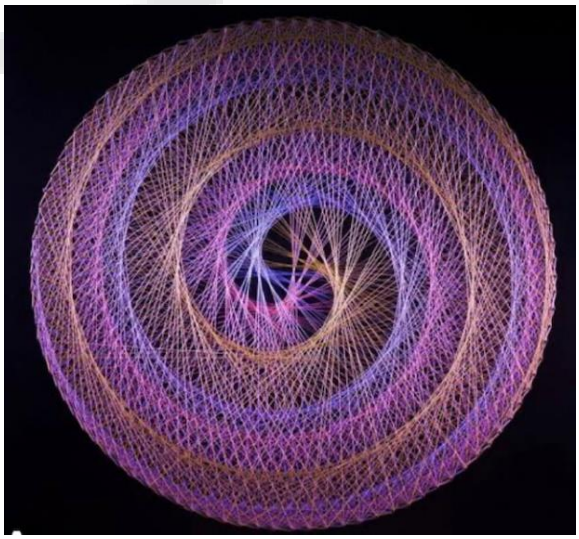
Güncel Ekolojik Sanatta İp materyalinin Kullanım Örnekleri

İp materyali kullanılarak kozmolojik çerçevede gerçekleştirilen sanata aşağıdaki örnekler verilebilir:



Görsel 15: İplerle kozmolojik anlamda üretilen sanat, ideas.demco.com, (2018)





Görsel 16,17 : İplerle kozmolojik anlamda üretilen sanat,string art, pinterest

Sanatçı Sheila Hicks “İpliklerin evrensel bir dili vardır” demektedir.

> Bu bir hamak, balık ağı, şapka ya da ev olabilir … Sabah çarşaflarınızda uyandığınızda, halıya bastığınızda, havluyu elinize aldığınızda hissettiğiniz ilk şey budur.

Aynı zamanda iplikler, onun renklerle çalışma konusundaki derin arzusuna da yanıt vermiştir.

> Bir tuvale boya uygulamak, basitçe bir kaplama oluşturmaktır, ancak ipliklerle kompozisyonlar oluştururken renk, eserin içine nüfuz eder. Hicks'in dediği gibi, "İplik renkle dosttur. (Hicks, 2021)



Görsel 18: Sheila Hicks, No Turning Back, (2021), © Alison Jacques, London



Görsel 19: Sheila Hicks, Pillar of inquiry, 2013-2014.

Berlin merkezli uluslararası sanatçı Shiota Chiharu, anılar, endişe, rüyalar ve sessizlik gibi soyut şeyleri ifade eden performansları ve enstalasyonlarıyla tanınmaktadır. Çoğu zaman kişisel deneyimlerden yola çıkan eserleri, kimlik, sınırlar, varoluş gibi evrensel kavramları sorgulayarak dünyanın her yerinde ve toplumun her kesiminden insanı büyülemektedir. Özellikle kırmızı ve siyah ipliklerin tüm alanlara dizilmesinden oluşan güçlü enstalasyon serisi özellikle iyi bilinmektedir.[2]

Shiota'nın kariyeri boyunca keşfettiği "yokluktaki mevcudiyet"in somut örneği olan 'Ruh Titreşir' adlı sergisi sayesinde ziyaretçiler yaşamanın anlamı, yaşam yolculuğu ve ruhun içsel işleyişi hakkında fikir edinmişlerdir.

> Chiharu Shiota'nın çalışması, yalnızca anılarda ve rüyalarda var olan şeyler gibi, fiziksel varlığı olmayan şeylerin auralarına ve enerjilerine şekil vermesi açısından benzersizdir.

[2] https://www.mori.art.museum/en/exhibitions/shiotachiharu/

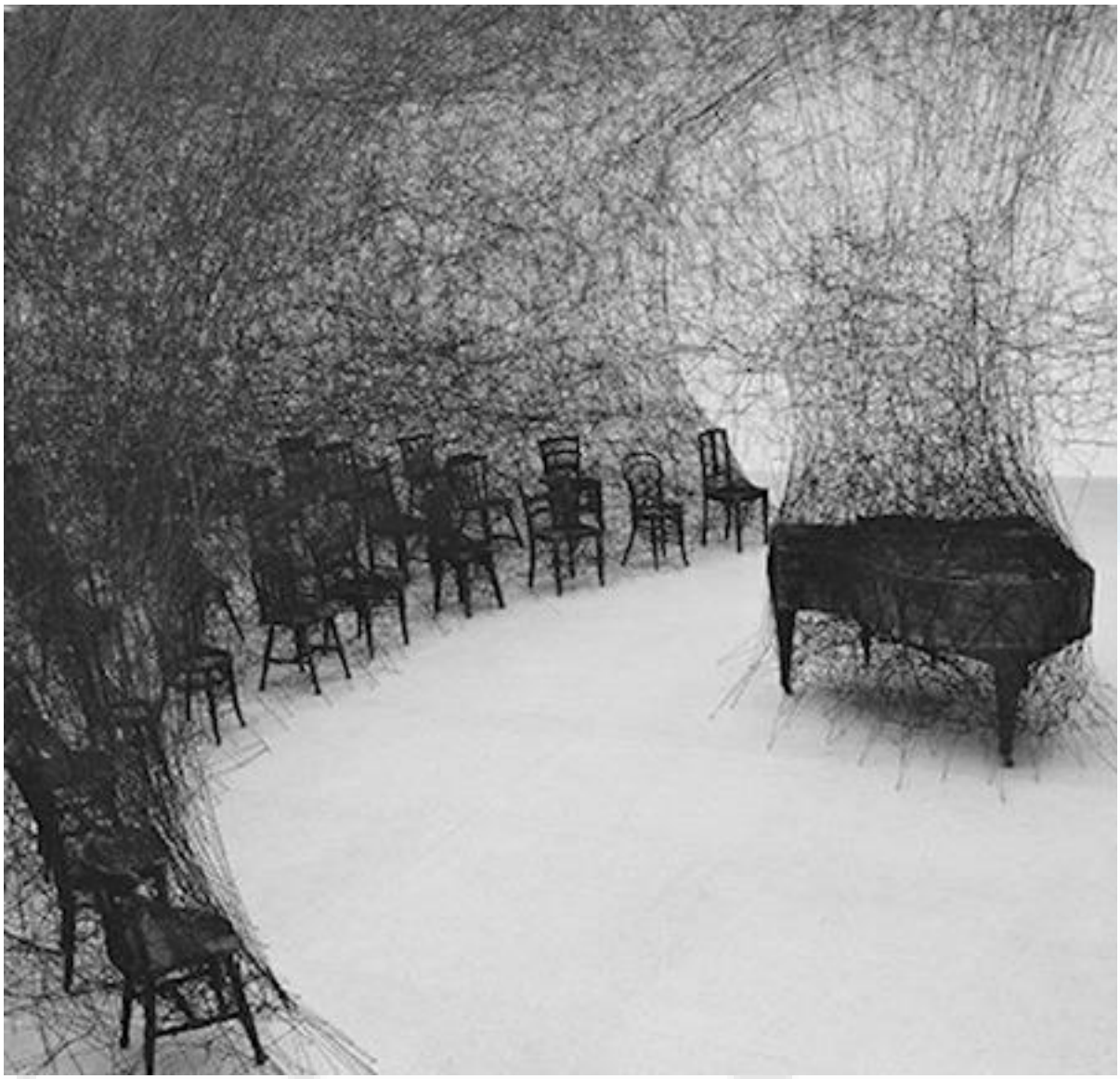
Kırmızı teller benim için kalbin iç çalkantılarını temsil ediyor, daha çok duygularla ilgili. Siyah teller, karışık düşüncelerin girdap gibi dönen kara kütlesi olan düşüncelerdir. (Shiota, 2023)



Görsel 20: Chiharu Shiota, Across the river, 2022.



Görsel 21: Chiharu Shiota, Uncertain journey, 2016.



Görsel 22: Chiharu Shiota, In silence, 2002/2019, burnt piano, burnt chairs, Alcantra black thread.

Ernesto Neto’nun sanatı tüm duyulara hitap etmektedir ve bütünsel bir deneyim olduğu söylenebilir. Ernesto Neto'nun heykelleri (çoğunlukla ayrı ayrı ayırt edilen eserlerden ziyade heykelsi manzaralardır) gözleri baştan çıkarıcı bir şekilde yüzeylerine yönlendirir. Eserlerin çoğuna dokunulabilir, hatta dokunulması bile beklenir. Sanatın algılanması aktif bir süreçtir. Ve Neto daha da ileri gidiyor: İnsanların eserlerinin içine girmesine izin veriyor. "Naves", 1997'den bu yana yaptığı, içinden geçilebilen, fiziksel olarak fethedilebilen, kullanılması beklenen gerilmiş kumaştan zarlardan oluşan heykelsi yaratımlar olarak adlandırdığı şeydir.[3]

[3] https://www.maxhetzler.com/artists/ernesto-neto



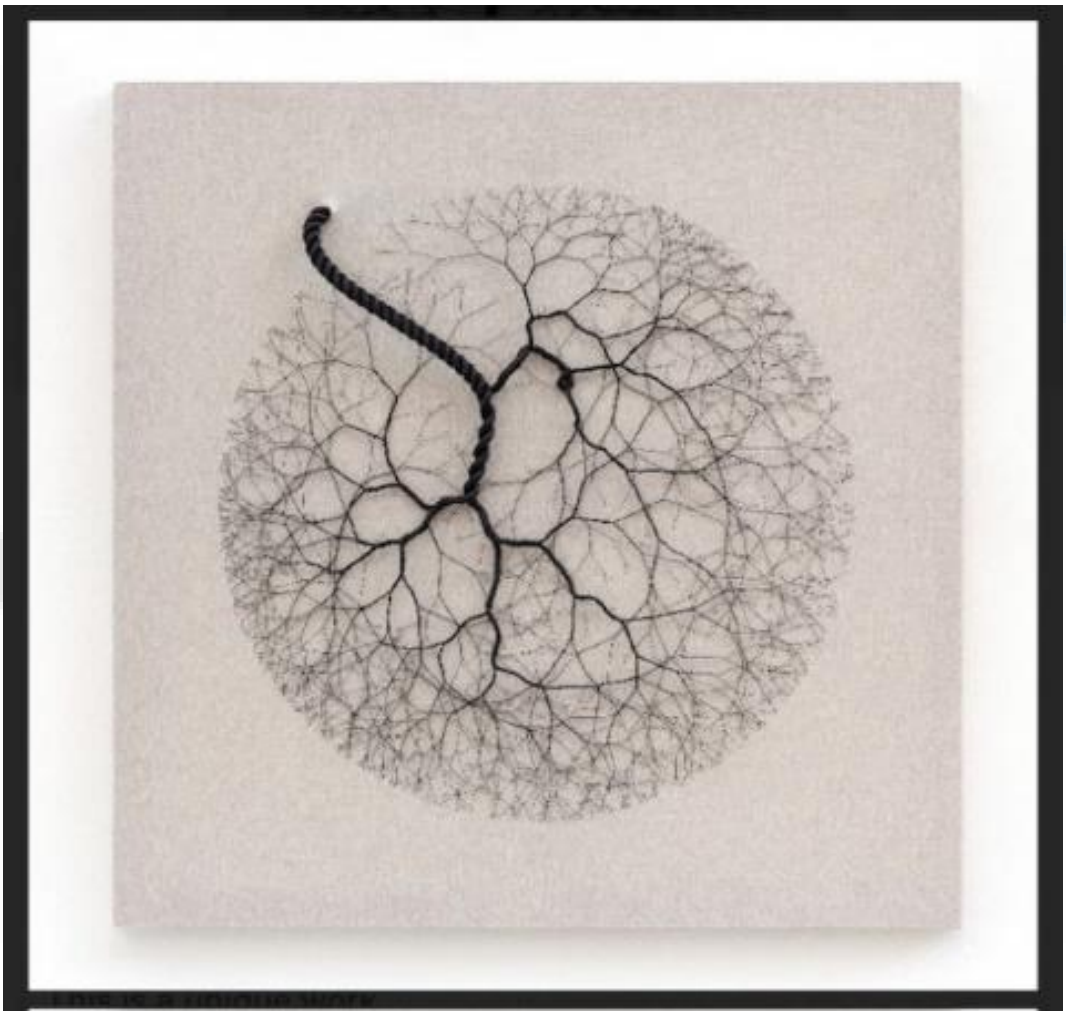
Görsel 23: Ernesto Neto, Anthopodino, 2009



Görsel 24: Ernesto Neto, Sun force ocean life, 2020

Janaina Mello Landini'nin sanat üretimi, dünya görüşünü şekillendirmek amacıyla mimarlık, fizik ve matematik bilgilerini, zaman ve çokluk hakkındaki gözlemlerini kapsamaktadır. Çalışmaları nesnelerden kamusal alanlara kadar farklı ölçekler arasında geçiş yapmaktadır. [4]

> Landini öncelikle tuvallerin kenarlarını delip geçen ve yerden tavana kadar sürünen lifli labirentler oluşturmak için iplerin örgülerini çözüyor. Hem alana özel enstalasyonları hem de birkaç düzine santimetreyle sınırlı daha küçük parçaları içeren São Paulo merkezli sanatçının çalışma yelpazesi geniştir. Ancak tüm projeleri, ağaçsal formlara veya mükemmel şekilde yuvarlak ağlara yayılırken gerilimi ve alanı araştırmaktadır.[5]



Görsel 25: Janaina Mello Landini, Ciclotrama 206, 2020, nylon rope on unbleached linen, 130x130cm.

[4] https://www.artland.com/artists/janaina-mello-landini

[5] https://www.thisiscolossal.com/2020/09/janaina-mello-landini-rope-artworks/



Görsel 26: Janaina Mello Landini, Ciclotrama 20.



Görsel 27: Janaina Mello Landini, Ciclotrama (expansion), 2019, siyah ve mavi ipler, 270x600x400 cm. Zipper Galeri

Orly Genger, büyük ölçekli heykel tekniklerini genişletilmiş bir zanaat ve tekstil anlayışıyla harmanlayan New York City merkezli bir sanatçı ve tasarımcıdır. Boyalı dokuma halat parçalarından organik formlar ve mekâna özel enstalasyonlar yaratıyor. Asistanların yardımıyla Genger, tek bir eser yaratmak için aylar boyunca dokuma tezgâhlarında tığ işi örüyor, örüyor ve ağır sicim düğümleri atıyor. Son projelerinde, sanatçının yerel topluluklardaki balıkçılardan satın aldığı geri dönüştürülmüş ıstakoz

ipini kullanmış; bu hem olumlu ekonomik hem de sosyal amaçlara sahip bir jesttir; tuzlu veya denizde donmuş sicim bobinlerini stüdyosuna getirip önce temizleyip sonra düğümlemiştir.[6]



Görsel 28: Orly Genger, Current, 2014, lobster rope and latex paint.



Görsel 29: Orly Genger, Kırmızı Salı ve Mavi, 2013, NYC Maddison square park enstalasyon, lobster rope.

[6] https://thecontemporaryaustin.org/exhibitions/orly-genger/



Görsel 30



Görsel 31: Orly Genger, What it all comes down to, 2008.

Ağaçları iplerle atomun metaforik anlamında buluşturma projesi

Bu çalışma kapsamında ele alınan hava, boşluk, ışık ve zaman, evrenin özünü sembolize etmektedirler. Bu dört kavramın atomun moleküler yapısını oluşturduğu düşünüldüğü için evrenin özü, projede, atomun moleküler yapısı olarak ele alınmaktadır. İplerin dairesel hareketle ağaçlarla bütünleşerek sürekli dönüşüm geçirmesi metaforik bir ifadeyle gözlenmektedir.

Katılımcılarla interaktif bir şekilde oluşan çalışma, Yeditepe Üniversitesi Kampüsü'nün ağaçlık alanında gerçekleşmiştir. Bu dört kavram evrendeki sürekli dönüşümü yansıtacak şekilde ifade edilerek kolektif bilince vurgu yapılmaktadır.

Kavramları sembolize eden renkler şu şekildedir:

Hava: Mavi (Kozmolojide hava, genellikle mavi renkle ilişkilendirilir. Dünya atmosferi, güneş ışığının atmosferin gazları tarafından saçılması sonucu mavi renkte görünür. Bu fenomen, mavi tonunun kozmik bağlamda hava ile ilişkilendirilmesine neden olmaktadır)

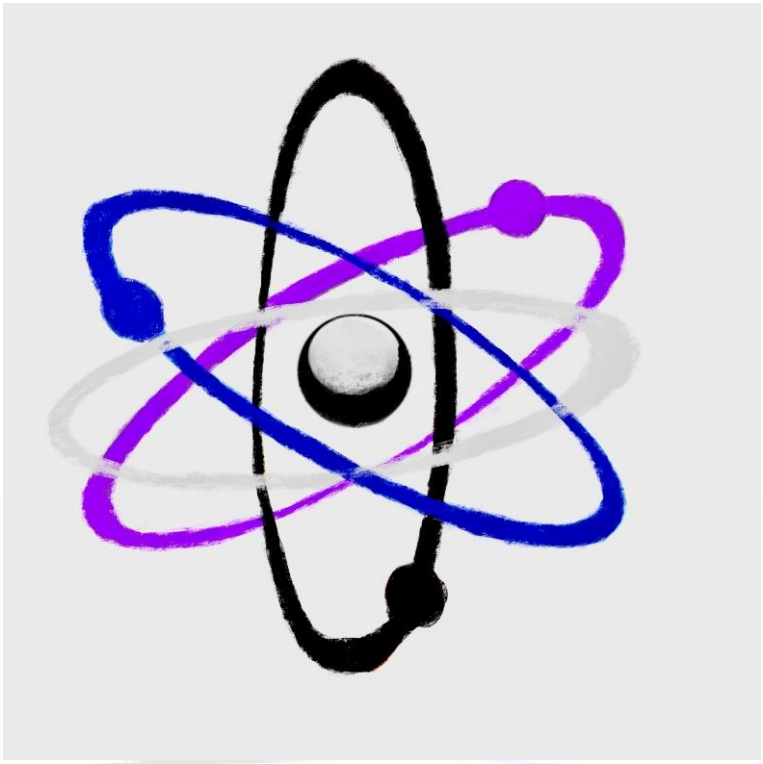
Boşluk: Siyah (Kozmik boşluklar genellikle siyah renkle temsil edilir. Uzayda, ışığın zayıf bir şekilde dağılması ve çoğunlukla boşluğun karanlık olması, bu renk seçimini etkilemektedir)

Işık: Beyaz (Kozmolojide ışık, genellikle beyaz veya sarı renkle ifade edilir. Güneş gibi yıldızlar, beyaz ışık yayarak çevrelerini aydınlatmaktadır. Ayrıca, kozmik olaylar ve galaksiler arası ışık yansımaları genellikle beyaz tonda gözlemlenmektedir)

Zaman: Mor (Kozmolojik bağlamda zaman, genellikle mor veya pembe renklerle temsil edilmektedir. Bu renk seçimi, evrenin genişlemesi ve zamanla değişen kozmik olayların gözlemlenebilmesi ile ilişkilidir

Atomlar, moleküllerin temel yapı taşlarıdır. Moleküller, atomların kimyasal bağlarla bir araya gelmesiyle oluşur. Kozmik ölçekte, evrende bulunan her şey de atomlar ve moleküllerden oluşur. (Kozcaz, 2019) Başka bir deyişle, atomlar ve moleküller kozmosun temel yapı taşlarıdır. Bu düşünceden yola çıkarak, bu projede iplerle imgelenmek istenen evrenin temel yapı taşı olarak nitelendirilen atomdur.

Chat GPT'ye 'Atom ile hava, boşluk, ışık, zaman arasındaki ilişkiyi inceler misin' diye sorulduğunda, verilen cevap şu şekilde olmuştur, "Atomlar, hava, boşluk, ışık ve zaman arasında karmaşık bir ilişki içindedir. Atomlar, içlerindeki parçacıklar aracılığıyla birbirleriyle etkileşime girerler. Havanın içindeki gazlar da atomlardan oluşur ve bu atomlar atmosferin özelliklerini belirler. Atomlar boşlukta serbestçe hareket edebilir veya bir madde içinde düzenli bir yapı oluşturabilirler. Işığın yayılması ve etkileşimi, atomlarla olan ilişkilerine dayanır. Zaman, bu süreçlerin evrimi ve değişimi için temel bir çerçevedir, çünkü atomlar belirli bir zaman diliminde farklı durumlara geçebilir. Bu ilişkiler, fiziksel dünyanın temel yapı taşlarını anlamamıza yardımcı olur" (Open AI, 2023).

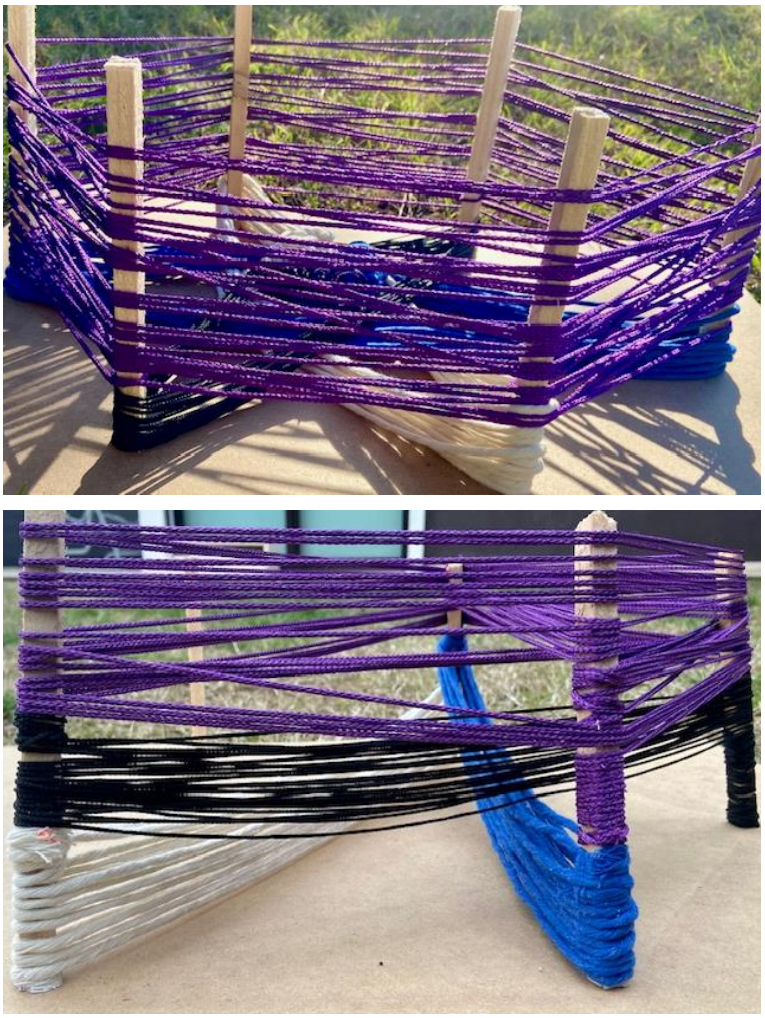


Görsel 32: Atomun moleküler bağlantı sembolünden esinlenilen eskiz



Görsel 33: Proje eskiz çalışması

Proje eskiz çalışmasının bir sonraki aşaması olarak iki adet maket oluşturulmuştur. Bunun için 40x60cm. ebatlarında ele alınan duralit üzerine 15er cm. uzunluğunda 6 adet çıta çivilenmiştir. Duralit olarak oluşturulan bu yapının enstalasyon alanını, çıtaların da ağaçları sembolize etmesi hedeflenmiştir. Çıtalar arasında proje için belirlenen renklerde makrome ip kullanılarak döngüsel şekilde atomun moleküler bağının imgelenmesi gerçekleştirilmiştir.



Görsel 34-35: Proje maket çalışması

Ağaçları iplerle atomun metaforik anlamında buluşturma proje uygulaması

Atomların moleküler bağlantıları bir ipin iplikleri gibi düşünülebilir. Her bir parça evrenin kimyasal ve fiziksel yapısının bir parçasını oluşturmaktadır ve birbirlerine bağlıdırlar. Atomları ve molekülü birbirine bağlayan bu kozmik ip, zaman içinde evrenin değişen koşullarına dayanıklılık sağlayarak evrensel döngüyü oluşturduğu düşünülmektedir. Bu sebeple kavramsal olarak çalışma, döngüsel zaman anlayışını göstermektedir. Döngüsel zaman anlayışının kaynağında kozmosun hareketleri vardır. Gökyüzünün hareketleri, doğa, insan ve zaman sonsuz evrensel döngünün parçalarıdır, bu döngünün kendini sürekli bir şekilde tekrar ettiği ve en başa yani kökene döndüğüne inanılmaktadır.

Kozmik ip metaforu, atomlar ve moleküllerin evrenin büyük dokusunu oluşturan iplikler olduğunu ve zamanla bu bağların evrenin evrimiyle nasıl değişebileceğini anlamamıza yardımcı olmaktadır. İp ve bağlanma, kozmolojik ölçekteki evrenin yapı taşları arasındaki ilişkiyi vurgulamaktadır.

Önceki bölümlerde bahsedildiği üzere, sicim teorisine göre evren titreşen atomaltı düzeydeki ipliklerden oluşmaktadır. Rastlantı yasasına göre belirli durumlar tamamen önceden tahmin edilemez ve rastlantısallık ilkesine dayanmaktadır. Atom altındaki parçacıklar, kuantum mekaniği prensiplerine tabidir. Elektronların belirli bir yörüngede bulunma olasılıkları, rastlantısal doğayı yansıtmaktadır. Moleküllerin oluşumu ve kimyasal reaksiyonlar, atomların rastlantısal davranışlarına dayanmaktadır. Elektronların belirli bir enerji seviyesinde bulunma olasılığı, bu düzeyde bir rastlantısal unsuru içermektedir. Dolayısıyla, atom ve molekül dünyasında bağlantılar, kuantum mekaniği çerçevesinde rastlantısal olayların bir sonucudur.

Projenin uygulama aşaması bu rastlantısallık sebebiyle anlık ve eş zamanlı zaman anlayışını yansıtmaktadır. Renkli iplerin birlik içinde ve iç içe geçen kullanımıyla anlık olarak değişen bir zaman algısı ve dolayısıyla sürekli devingenlik içinde olan atomun moleküler bağı ifade edilmektedir. Birçok katılımcının eşzamanlı olarak ağaçlar arasında dairesel olarak manipüle ettiği ipler aynı zamanda birden fazla hareketi ifade etmektedir.

Bu hareketler tek başına değil bir grup olarak eş zamanlı sosyalleşerek gerçekleşmektedir.



Görsel 36: Proje Uygulaması

Zaman evrenin ruhu olarak ifade edilirse, kolektif olarak ağaçlar arasında döngüsel bir hareketle evrenin temel yapı taşı olarak kabul edilen atomların moleküller ile olan bağlantısının sembolü imgelenmektedir.



Görsel 37: Proje Uygulaması

Atom molekülünün merkezinde yer alan boşluk kavramı proje uygulamasında da merkezde yer almaktadır.

Hava ve ışık döngüsel olarak kozmosu saran kavramlar olarak ve dönüşüm halinde imgelenmiştir.



Görsel 38: Proje Uygulaması



Görsel 39: Proje Son Hali



Görsel 40: Proje Son Hali



Görsel 41: Proje Son Hali

Sonuç

Bu makale, evrenin temel yapı taşları olarak düşünülen hava, boşluk, ışık ve zaman kavramlarının atom ve moleküllerle olan ilişkisini, sanatın güçlü metaforik dili aracılığıyla keşfetmektedir. Antik Yunan'dan günümüze, evrenin özünü anlamaya yönelik düşünsel yolculuk, bu çalışmada modern sanatın perspektifiyle yeniden ele alınmaktadır. İp metaforu üzerinden yürütülen bu yolculuk, katılımcıların kolektif bilinçleri ile birleşerek, evrenin ruhunu sembolize eden bu kavramların dönüşümünün gözlemlenmesine olanak tanımaktadır.

Çalışmada incelenen sanatçıların eserleri, bu kavramların kozmolojik bağlamdaki yorumlarını temsil ederken, aynı zamanda bu kavramların insan bilincinde nasıl bir dönüşüme uğradığını da gözler önüne sermektedir. İp materyali üzerinden yaratılan sanatsal ifade, bu kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini ve insan bilincinin kolektif doğasını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, makale, kozmolojik düşüncenin sadece tarihsel bir süreç olmadığını, aynı zamanda günümüzde de sanat aracılığıyla yeniden yorumlanabileceğini ortaya koymaktadır.

Kolektif bilinç ya da kolektif şuur, Durkheim'in tanımıyla, bir toplumun bireyleri arasında paylaşılan ortak duyguları ve inançları tanımlayan bir kavramdır. Onun görüşüne göre, kolektif bilinç, toplumun üyelerini tek bir hissiyat ve düşünce etrafında toplanmalarını sağlamaktadır ve bu da toplumların sürekliliğinde kritik bir işlev görmektedir. (Arkonaç, 2011, s. 103)

Bugünün dünyasında bu anlayışta insanları ortak bir duyguda bir araya getirmekte zorluklar yaşanmaktadır. Kolektif ruha erişebilmek için bireysel başkalaşım ve dönüşüm yaşanması gerekmektedir. Başka bir şekilde aydınlanma mümkün gözükmemektedir. Baudrillard'ın dediği gibi:

> Gerçekte, insan bedeninin tüm işlevleri insanın etrafında eş merkezli bir düzenle dönmek yerine, dış merkezli bir düzenle uydulaştılar; kendi hesaplarına yörüngeye yerleştiler. O anda, insan kendi işlevlerinin, kendi teknolojilerinin bu yörüngesel dışadönüklüğü karşısında kendini yörüngesinden çıkmış ve merkezinden uzaklaşmış buldu. İnsan, Dünya gezegeniyle, toprağıyla ve bedeniyle, günümüzde, kendi yarattığı ve yörüngeye yerleştirdiği uyduları karşısında uydulaşmış durumdadır. İnsan, bir zamanlar aşkındı, şimdi yörüngesinden çıktı. (Baudrillard, 2012: 35)

İnsanı yörüngesine, merkezine, özünde barındırdığı değerlere geri döndürebilmek için kolektif bilinci uyandırmak, bireyi odağına geri döndürmek gerekmektedir.

Bu proje kavramsal olarak döngüsel zaman anlayışını, uygulama pratiğinde ise anlık ve eş zamanlı zaman anlayışını yansıtmaktadır. İplerle parçalanmış, birlik içinde ama aynı zamanda tekliğini koruyan materyal kullanımıyla anlık olarak değişen bir zaman algısı ve dolayısıyla sürekli devingenlik içinde olan atomun moleküler bağı ifade edilmektedir.

Zaman evrenin ruhu olarak ifade edilirse, katılımcılarla birlikte ağaçlar arasında döngüsel bir hareketle evrenin temel yapı taşı olarak kabul edilen atomun moleküler bağlantısı ip materyali ile imgelenmektedir. Böylelikle anlık ve eşzamanlı zaman anlayışı, insanı merkezine ancak kolektif bir anlayışın getireceğini göstermektedir.

Daha çok konuşarak, fikir alarak, fikir vererek, farkındalıkları arttırarak, yaşamı sembolize eden bu dört kavramı beraber ifade etmeye çalışarak, düşünceleri, bireyleri bir araya getirerek bütünleşmelerine ve öze dönüşmelerine izin verilecektir. Bu şekilde bireyi yörüngesine geri getirebilmek, bütünün ve özün önemli bir parçası olduğunu vurgulamak amaçlanmaktadır.

Makale, evrenin özünü anlama yolculuğunda, sanatın, özellikle de katılımcı doğa enstalasyonlarının, bireysel ve kolektif bilinç üzerinde derin bir etki yaratabileceğini ve bu sürecin, bireyi evrenin temel yapı taşlarını daha iyi anlamaya ve insanın evrendeki yerine dair daha bütünsel bir bakış açısına yönlendirebileceğini göstermektedir. Atom ve moleküllerin ilişkisi, bu sanatsal ifade ile metaforik bir

anlam kazanarak, evrenin ve insanın birbiriyle olan ilişkisini yeniden değerlendirmeye imkân tanımaktadır.

Kaynakça

Kitaplar

Baudrillard, J. (2012). Kötülüğün şeffaflığı. (Çev. Işık Ergüden). Ayrıntı Yayınları

Kara, D. (2021). Görme Biçimleri. Atatürk Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayını

Kasap, H. (2015). Kozmos resim sanatında uzaysal boşluk. Gece Kitaplığı Yayınları.

Sahakian. (1997). Felsefe tarihi. Ankara: İdea Yayınevi.

Yurtsever, H. (2014). *Kozmos kaos kübizm*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Tezler

Saldıray, A. (2011). *Aristoteles Felsefesinde öz ve biçim kavramları*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim dalı.

Makaleler

Arkonaç, S. (2011). *KOLLEKTİF BİLİNÇ / KOLLEKTİF TEMSİLLER: WUNDT İLE DURKHEIM.* İstanbul University Journal of Sociology, 3(21), 103-113.

İnternet yayınları

Kozcaz, C. (2019). https://bilimakademisi.org/her-seyin-teorisi-sicim-teorisi-doc-dr-can-kozcaz/

Prompt/ Soru: Hava boşluk ışık ve zaman kavramlarını kozmolojik bağlamda açıklar mısın

Prompt/ Soru: Atom ile hava, boşluk, ışık, zaman arasındaki ilişkiyi inceler misin

OpenAI. (2023). ChatGpt (March 23 version) [Large Language Model]

https://chat.openai.com/, Erişim tarihi 11 Kasım 2023, 15 Kasım 2023

Cnntürk haber. (2022). https://www.cnnturk.com/yasam/kozmos-nedir-tdk-sozluk-anlami-ne-demek-felsefede-cosmos-nereye-denir. Erişim tarihi 15 Kasım 2023

Kara, D. (2016). https://devabilkara.com/resim-sanatinda-zaman-ve-mekan/ Erişim tarihi 24 Kasım 2023

Özdurmaz, A. (2017). https://www.kozmikanafor.com/sicim-teorisi-nedir/ Erişim tarihi 21 Kasım 2023

Özkarayel, L. (2011). https://evrimagaci.org/atom-nedir-atomlari-nasil-kesfettik-maddenin-yapitasini-aciklayan-atom-teorisi-zamanla-nasil-evrimlesti-109#google_vignette Erişim tarihi 29 KNisan 2024

Roux, C. (2021), https://www.ft.com/content/f24e80e0-3c5f-4dff-9615-91f1f52448cd Erişim tarihi 24 Kasım 2023

Jakarta Post, 2023, https://www.thejakartapost.com/culture/2023/01/15/the-soul-trembles-the-art-of-chiharu-shiota.html Erişim tarihi 24 Kasım 2023

https://www.maxhetzler.com/artists/ernesto-neto Erişim tarihi 24 Kasım 2023

https://virginielouvet.com/en/portfolio-item/janaina-mello-landini-2/

https://www.thisiscolossal.com/2020/09/janaina-mello-landini-rope-artworks/ Erişim tarihi 24 Kasım 2023

https://thecontemporaryaustin.org/exhibitions/orly-genger/

https://streetartnyc.org/blog/2013/08/23/orly-genger-fashions-fishing-rope-into-mesmerizing-red-yellow-and-blue-installation-at-madison-square-park/

https://buffaloakg.org/person/orly-genger Erişim tarihi 24 Kasım 2023

Makale id= 50

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-4133-0949

Dinlenme Hakkının Bir Uzantısı Olarak, İşçinin Ulaşılamama Hakkı

Araştırmacı Olgun Demir[1]
[1]Kocaeli Üniversitesi

Özet: *İş hukukunda, işçinin dinlenme hakkı, anayasal güvence altına alınmış bir insan hakkıdır. Bu nedenle, iş kanunlarında dinlenme süreleri özel olarak hüküm altına alınmıştır. İşin, işyerinde yapıldığı klasik iş ilişkilerinde, dinlenme sürelerine uyulup uyulmadığının denetim ve kontrolü mümkündür. İşyerinde çalışan işçiye işveren mesai saatleri içinde doğal bir hak olarak her zaman ulaşabilir. Ancak, günümüzde işyeri kavramının belirsizleşmesiyle, esnek çalışma biçimleri ve dijital çalışma biçimleriyle birlikte, çalışma yaşamında, iş organizasyonu kavramı ağırlık kazanmıştır. İşyeri dışındaki esnek çalışma biçimlerinde, fiziksel olarak işverenden uzakta bulunma nedeniyle, işverenin işle ilgili talimat verme hakkı ve işçiyle iletişimi, çoğunlukla mobil araçlarla sağlanmakta, işveren, kendinde, 7/24 işçiyi arama hakkı bulmaktadır. Özellikle beyaz yakalı işçiler açısından iş araçlarının çoğunluğunu mobil araçlardan oluştuğundan, işçi, işyeri dışında ve normal çalışma sürelerini tamamlamış olsa dahi, iş süreçlerinden kopup, dinlenmeye geçememektedir. Bu kapsamda, son yıllarda işçinin ulaşılabilir olmama hakkı tartışılmaya başlanmıştır. İşçi, normal çalışma sürelerini tamamlamışsa, artık işveren, diğer işçiler ya da müşteriler tarafından işle ilgili konulara maruz bırakılmamalıdır. Zira işçinin dinlenme hakkından faydalanabilmesi için, işçinin iş organizasyonuyla bağının kesilmesi gerekmektedir. İşçi, ancak ulaşılabilir olmadığında, dinlenme olanağına kavuşabilecektir. İşçinin dinlenme hakkının korunması için, ulaşılabilir olmama hakkının kabulü gerekmektedir. İşçinin ulaşılabilir olmama hakkı, iş hukukumuzda henüz ayrı bir hak olarak yapılandırılmamış ve düzenlenmemiştir. Bu nedenle ulaşılamama hakkı, işçinin dinlenme hakkı ve işverenin işçiyi koruma ve gözetme borcu kapsamında değerlendirilip ele alınmaktadır. Ulaşılabilir olmama hakkı, işçinin iş hayatıyla ve işiyle ilgili süreçlerle bağını koparabilmesi hakkıdır. İşçi, özel yaşam alanındayken, çalışma yaşamına karşı, ulaşılabilir olmama hakkına sahiptir. Çalışmamızda, işçinin ulaşılabilir olmama hakkının hukuki dayanağı incelenerek, ardından bu hakkın hukuki korumasına ilişkin araçlar değerlendirilecek, son olarak işverenin işçisini koruma gözetme borcu kapsamında yer alan, işçinin ulaşılamama hakkının ihlal edilmesine dair sonuçlar tartışılacaktır.*

Anahtar Kelimeler: *İşçinin Ulaşılabilir Olmama Hakkı, Dinlenme Hakkı, İşverenin Talimat Verme Hakkı*

Employee's Right to Disconnect As An Extension of the Right to Rest

Abstract: *In labor law, the employee's right to rest is a constitutionally guaranteed human right. For this reason, rest periods are specifically stipulated in labor laws. In classical employment relations where the work is performed at the workplace, it is possible to supervise and control whether rest periods are observed or not. The employer can always reach the employee working at the workplace as a natural right during working hours. However, today, as the concept of the workplace has become ambiguous, the concept of work organization has gained weight in working life with flexible working styles and digital working styles. In flexible forms of work outside the workplace, due to the physical distance from the employer, the employer's right to give instructions about the work and communication with the worker is mostly provided by mobile devices, and the employer feels entitled to call the employee 24/7. Especially for white-collar workers, since the majority of work vehicles are mobile vehicles, the worker cannot disconnect from the work processes and take a rest, even if he/she is outside the workplace and has completed his/her normal working hours. In this context, the employee's right to be unavailable has been discussed in recent years. If the worker has completed his/her normal working hours, he/she should no longer be exposed to work-related issues by the employer, other workers or customers. For the worker to enjoy the right to rest, the worker must be disconnected from the work organization. The worker will only be able to rest when he/she is unavailable. In order to protect the worker's right to rest, the right to disconnect must*

be recognized. The employee's right to disconnect has not yet been structured and regulated as a separate right in our labor law. For this reason, the right to disconnect is evaluated and addressed within the scope of the employee's right to rest and the employer's obligation to protect and take care of the employee. The right to be unavailable is the right of the employee to be disconnected from his/her work life and work-related processes. The worker has the right to disconnect in his/her private life, against his/her working life. In our study, the legal basis of the employee's right to disconnect will be examined, then the tools for the legal protection of this right will be evaluated, and finally, the consequences of the violation of the employee's right to disconnect, which is within the scope of the employer's obligation to protect the employee, will be discussed.

Keywords: *Employee's Right to Disconnect, Right to Rest, Employer's Right to Give Instructions*

GİRİŞ

İş hukukunda, işçinin dinlenme hakkı, anayasal güvence altına alınmış bir insan hakkıdır.[1] İşçi, iş sözleşmesi uyarınca işverenin emir ve talimatları doğrultusunda işgörür. İş sözleşmesini diğer işgörme sözleşmelerinden ayıran temel unsurun bağımlılık unsuru olduğu konusunda tereddüt bulunmamaktadır(38; Süzek, 2019: 223; Yavuz, 2014: 870-872). Çalışma biçimlerinin değişimiyle, bağımlılık unsuru işyerinde çalışmasıyla tanımlanmakta iken artık iş organizasyonu çerçevesiyle belirlenmektedir.

İşçi, her ne kadar işverenin emir ve talimatları doğrultusunda işgörüyorsa da, işverenin emir ve talimat verme yetkisi, normlar hiyerarşisi gereğince, anayasa, uluslararası sözleşmeler, kanun, kanun hükmünde kararname, yönetmelik, işyeri iç yönetmelikleri, işyeri uygulamalarından sonra kalan alanda geçerlidir. İşverenin emir ve talimatları kendisinden üstün normlara aykırı olamaz(Süzek, 1998:226).

İşçi, iş sözleşmesiyle işverene bağımlı olarak çalışıyor olmakla insan vasfını kaybetmiş değildir, tam aksine işçinin insani, siyasi, sosyal ve ekonomik haklarının korunması için uluslararası sözleşmeler, ulusal düzeyde toplu iş sözleşmeleri imzalanmaktadır.

İşçinin dinlenme hakkı, hem anayasal güvence altına alınmış bir haktır, hem de insan olmasının doğal bir sonucudur. İnsan Hakları Evrensel Bildirisi, Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi, Avrupa Sosyal Şartı gibi temel uluslararası metinlerde, kişilerin beden ve ruh sağlığının korunmasını, kişisel ve sosyal varlığını geliştirmesini, insanca bir çalışma yaşamını güvence altına alan hükümler öngörülmüştür.

1. İşçinin Dinlenme Hakkı

İşçinin dinlenme hakkı, hem iş yaşamının hem de kişisel yaşamının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için elzemdir. Bu nedenle, iş kanunlarında dinlenme süreleri özel olarak hüküm altına alınmıştır.

Dinlenme süreleri, işçinin iş ile bağının kesildiği sürelerdir. Dinlenme süreleri, üç başlık altında toplanabilir: ara dinlenmeler, hafta tatili ve yıllık ücretli izin hakkı, ulusal bayram ve genel tatil günleri.

Ara dinlenmeler, işçinin günlük normal çalışma süresi içerisinde, çalışma süresine göre kademeli olarak belirlenmiş, çalışma saatleri içerisinde işçinin işle bağının kesilerek dinlendirilmesi zorunlu olan sürelerdir.

Ara dinlenme süreleri, ilk dört saate kadar 15 dakika, 7,5 saate kadar yarım saat, 7,5 saati aşan çalışma sürelerinde en az 1 saat kesintisiz olarak düzenlenmiştir. Ara dinlenme sürelerinde işçi, işverenin hakimiyet alanının dışarısında eğer bu mümkün değilse, özel dinlenme alanlarında dinlenme sürelerini geçirebilmelidir. Aksi halde, işçinin ara dinlenme hakkını kullandığından bahsedilemeyecektir(Kaplan, 2023:50).

İşçinin, işverenin hakimiyet alanında, her an işveren veya vekilinden talimat alabilecek bir şekilde beklemesi, vakit geçirmesi, işçinin işle bağı kesilmediği için dinlenme sayılmayacaktır.

İşin, işyerinde yapıldığı klasik iş ilişkilerinde, dinlenme sürelerine uyulup uyulmadığının denetim ve kontrolü mümkündür. İş araçlarıyla bağlantısının kesilmesi, işverenin hakimiyet alanının dışında olması gibi kıstaslarla denetlemek mümkündür. Hem işveren tarafından hem işçi tarafından hem de denetim

[1] 7 Kasım 1982 tarih ve 2109 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Anayasası m. 50

organlarınca işçinin işle bağının kesilip kesilmediği, dolayısıyla dinlenme sürelerine uyulup uyulmadığının kontrolü mümkündür.

İşçi, ara dinlenme sürelerinde işyerini terk ederek dinlenme hakkının ihlal edilmesini önleyebilir. Önleyemediği durumlarda, dinlenme sürelerinde çalışmak zorunda kaldıysa, bu sürelere ilişkin fazla çalışma ücreti talep edebilir. Toplu iş sözleşmeleri veya bireysel iş sözleşmeleri ile dinlenme alanlarına ve dinlenme sürelerinin nasıl kullanılacağına ilişkin hükümler getirilerek, dinlenme hakkının korunması sağlanabilir.

Hafta tatili hakkı, ücretli dinlenme sürelerindendir. Haftalık normal çalışma sürelerini tamamlayan işçinin, kesintisiz olarak 24 saat dinlendirilmesi gerekmektedir. Hafta tatili, iş sözleşmesi veya toplu iş sözleşmesi ile işçi lehine artırılabilir ancak azaltılamaz.

Yıllık ücretli izin hakkı, işçinin kıdemine göre belirlenir ve kural olarak kesintisiz olarak kullandırılması gerekmektedir. İş kanunu m. 57'deki düzenleme uyarınca: "*İşçilere verilecek yıllık ücretli izin süresi, hizmet süresi; a) Bir yıldan beş yıla kadar (beş yıl dahil) olanlara ondört günden, b) Beş yıldan fazla onbeş yıldan az olanlara yirmi günden, c) Onbeş yıl (dahil) ve daha fazla olanlara yirmialtı günden, Az olamaz.* ***(Ek cümle: 10/9/2014-6552/5 md.)***". Yıllık ücretli izin hakkının kural olarak kesintisiz kullandırılması gerekmektedir. Yine bu süreler iş sözleşmesi ve toplu iş sözleşmesi ile işçi lehine artırılabilir ancak azaltılamaz.

İşçinin, gerek hafta tatilindeyken gerek yıllık ücretli izindeyken, işçinin işyeri ve iş organizasyonuyla bağının kesilmiş olması gerekmektedir. İşçinin bu sürelerde işle ilgili konulara maruz bırakılması, bu sürelerde çalıştırılması halinde, işçinin dinlenme hakkını kullandığından bahsedilemeyecektir.

2. Değişen İş İlişkileri ve İşçinin Ulaşılabilir Olması

İşyerinde çalışan işçiye işveren mesai saatleri içinde doğal bir hak olarak her zaman ulaşabilir. İşyerinde çalışan işçilerin işverenin hakimiyet alanındadır ve işveren normal çalışma süreleri içerisinde işçiye iş sözleşmesinin doğası gereği her zaman ulaşabilir ve iş hakkında emir ve talimat verebilir. Bu durum, işverenin yönetim hakkından doğmaktadır(Süzek, 1998:227).

İşçi ile işveren arasında haftalık 45 saatlik normal çalışma süresinde iş sözleşmesi gereğince bir bağımlılık ilişkisi bulunmaktadır. İşçi, sözleşme uyarınca normal çalışma sürelerinde, işverenin emir ve talimatlarına uygun olarak hareket etmekle yükümlüdür, meğerki işverenin emir ve talimatları hukuka ve ahlaka aykırı olsun.

İşveren, yönetim hakkının doğal bir sonucu olarak işçi üzerinde çalışma süreleriyle ve iş ile sınırlı olmak üzere yönetim hakkına sahiptir. İşyerinde yapılan çalışmada, işverenin işyerinde fiili hakimiyeti bulunduğundan, işverenin işçiye bu halde ulaşması iş sözleşmesinin gereğidir.

Ancak, günümüzde işyeri kavramının belirsizleşmesiyle, esnek çalışma biçimleri ve dijital çalışma biçimleriyle birlikte, çalışma yaşamında, iş organizasyonu kavramı ağırlık kazanmıştır.

İş sözleşmesini, diğer işgörme sözleşmelerinden ayıran temel unsurun, bağımlılık unsuru olduğundan bahsetmiştik. Bağımlılık unsurunun bulunup bulunmadığı, işverenin işçi üzerindeki hakimiyeti üzerinden değerlendirilir ve klasik çalışma biçiminde bu durum işyeri kavramıyla belirlenir. İşyeri işverenin fiili hakimiyet alanıdır ve işin işyerinde görülmesi halinde, işverenin işçi üzerinde hakimiyeti bulunduğu açıktır. İşyerinde yapılan çalışmalarda bağımlılık unsurunun bulunduğuna şüphe yoktur.

Ancak, teknolojik ilerlemelerle birlikte, iletişim araçları ve işgörme araçları taşınabilir ve uzaktan erişilebilir hale gelmiştir. Bu süreç, Covid-19 pandemisinin zorlayıcı ve yıkıcı etkileriyle birlikte ivmeli şekilde hızlanmıştır.

Günümüzde, adına bilgi çağı, bilişim çağı, Sanayi 4.0 Devrimi, antropojen çağ,... her ne dersek diyelim, insanlığın yaşayış biçimi önemli değişimler geçirmiştir. Taşınabilir araçların yaygınlaşması, internetin herkes tarafından ulaşılabilir ve ucuz hale gelmesiyle birlikte, bilgiye ve içeriklere her yerden erişilebildiği gibi, gerek güvenlikli uzak sunucular aracılığıyla yapılan bağlantılarıyla gerekse yaygın kullanılan çeşitli çevrimiçi araçlarla olsun, artık bir işin görülmesi için pek çok alanda fiziksel anlamda bir işyerine ihtiyaç kalmamıştır.

İş artık, uzaktan yapılır hale gelmiştir. İş her ne kadar "işyeri" dışında yapılsa da, işi yapan kişi işi veren kişinin emir ve talimatları doğrultusunda iş yapmakta, uzun saatler çalışmak zorunda kalmakta ve güvencesizleşme tehlikesiyle yüzleşmektedir.

İşverenlik tarafından, işin işyeri dışında yapılması bağımlılık unsurunun kalkması, dolayısıyla işçi-işveren ilişkisinin bulunmaması, bu sayede işveren tarafından zayıf konumda olan işçinin daha fazla sömürülmesi sonucunu doğurmaktadır. Bu durum sanayi devrimin ilk zamanlarındaki işçilerin uzun saatler boyunca ve güvencesiz olarak çalıştırılmasına benzemektedir ve iş kanunları bugünün sömürülen işçilerini korumakta yetersiz kalmaktadır.

İş hukukunun işçileri koruyucu hükümlerinin işlevsiz kalma tehlikesine karşılık, işyeri kavramının yokluğunun oluşturduğu boşluğun doldurulması gerekmiş ve "iş organizasyonu" kavramı ortaya atılmıştır, bugün iş ilişkisinde bağımlılık unsurunun işverenin iş organizasyonu kapsamında çalışmakla sağlandığı kabul edilmektedir(Güven ve Aydın, 2020:97).

Böylece, her ne kadar fiziksel bir mekanda işgörülmese bile, işveren karşısında zayıf konumdaki işçinin, işverenin iş organizasyonunda çalışmakla iş hukukunun sağladığı korumadan yararlanmasının önündeki engel kaldırılmıştır.

İşverenin, iş organizasyonu, işin görülmesi için kullanılan bütün ekipmanları, çalışanları ve diğer bütün iş unsurlarını kapsamaktadır. İşverenin işin görülmesine ilişkin kurduğu sistem, iş organizasyonu olarak tanımlanmaktadır.

İşyeri dışındaki esnek çalışma biçimlerinde, fiziksel olarak işverenden uzakta bulunma nedeniyle, işverenin işle ilgili talimat verme hakkı ve işçiyle iletişimi, çoğunlukla mobil araçlarla sağlanmakta, işveren, kendinde, 7/24 işçiyi arama hakkı bulmaktadır.

Taşınabilir ve uzaktan erişilebilir cihazlarla birlikte, işin işyeri dışında görülmesinin mümkün hale geldiği ve yaygınlaştığından bahsetmiştik. İşverenin iş organizasyonuyla bağlı olarak çalışan işçi, iş sözleşmesinin gereği olarak, işverenin emir ve talimatları doğrultusunda işgörecektir. İşveren, yönetim hakkı uyarınca, işçiye ulaşarak, işin görülmesine ilişkin emir ve talimat verebilecek, işin durumunu denetleyebilecektir.

Klasik çalışma ilişkilerinde, işveren işçiye yalnızca işyerinde bulunduğu zaman erişebilir haldeyken uzaktan çalışmada işveren işçiye her zaman ulaşma imkanı bulmaktadır. İşveren, 7/24 işçiye ulaşabilmektedir. İşle ilgili atacağı bir mail ile, yapacağı bir arama ile, atacağı bir mesaj ile, işçiye her an ulaşabilmektedir.

Burada, işveren çalışma sürelerini dikkate almaksızın, canı ne zaman isterse işçiye ulaşabilmekte ve işçi de buna karşılık işini ve gelirini kaybetme korkusuyla cevap vermek zorunda hissetmektedir.

Özellikle beyaz yakalı işçiler açısından iş araçlarının çoğunluğunu mobil araçlardan oluştuğundan, işçi, işyeri dışında ve normal çalışma sürelerini tamamlamış olsa dahi, iş süreçlerinden kopup, dinlenmeye geçememektedir.

Beyaz yakalı olarak tabir edilen ofis çalışanları, yaptıkları iş itibariyle uzaktan çalışmaya daha elverişli konumdadırlar. Çalışmalarının önemli bir kısmını da yazışmalar ve telefon görüşmeleri oluşturmaktadır. Uzaktan çalışmasa dahi, işe ilişkin telefon görüşmeleri yapmakta, iş numarası veya özel numarası işvereni, meslektaşları, müşteriler tarafından bilinebilir ve kolay ulaşılabilir olmaktadır.

Beyaz yakalı ve mavi yakalı işçiler, normal çalışma sürelerini tamamlamakla artık iş sözleşmesinden doğan edimlerini yerine getirmiş olurlar ve işyerini terk etmekle artık iş hayatlarını geride bırakarak kişisel hayatlarına dönmektedirler. Ancak bir telefon kadar yakın olmanın ve işçinin her zaman ulaşılabilir olduğu düşüncesi yüzünden çalışma saatlerini tamamlamış olsa dahi aramalara maruz kalmaktadırlar.

İş hayatlarını işyerinde bırakamayan işçiler, işlerini kendileriyle birlikte kişisel yaşamlarına taşımakta ve zamanla bu durum da işçide çok yoğun bir stres yaratmaktadır. İşçi, işle bağlantısını koparamadığı için, kişisel yaşamına odaklanamamakta ve dinlenememektedir.

Halbuki dinlenme hakkı, işçinin en temel haklarından biri olup, işçinin kişiliğinin korunması zorunluluğunun da bir sonucudur.

Klasik çalışma biçimlerinde, normal çalışma süresinin bitiminden sonra işveren tarafından işyerinde tutulursa, bu durumda işçinin fazla çalışma yaptığı kabul edilir ve fiziki dinlenme süreleri kesin hükümlerle belirlenmiştir.

Fakat uzaktan çalışan işçi için, durum bunun tam tersidir. İşçi, adeta 7/24 erişime açık çevrimiçi bir iş aracına dönüşür. Fakat işçi, uzaktan çalışsa dahi, işverenin iş organizasyonuna bağlı olmakla, iş hukukundan doğan temel haklara da sahip olmalıdır.

Bu kapsamda, son yıllarda işçinin ulaşılabilir olmama hakkı tartışılmaya başlanmıştır.

3. İşçinin Ulaşılabilir Olmama Hakkı

İşçinin, normal çalışma süresini doldurmakla işyerini terk ederek iş hayatını önce algı alanından, ardından da düşünce kümesinden çıkarır ve dinlenebilir. Uzaktan çalışmada da, işçinin işverenin iş organizasyonunu terk edebilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda, "işçinin bağlantıyı kesme hakkı", "işçinin ulaşılabilir olmama hakkı" gibi kavramlar tartışılmaya başlanmıştı(Ugan Çatalkaya, 2016:733).

İşçinin normal mesai saatlerini tamamlamakla birlikte, kural olarak artık işgörme edimini tamamladığından, işverene karşı o gün için bir borcu kalmamıştır. Ancak işçi sürekli çevrimiçi iletişim araçlarından gelen ileti ve iletişimlere maruz kalmaktadır. İşçinin kişisel hayat alanını koruması ve dinlenme hakkını kullanabilmesi için, uzaktan çalışmada da, işçinin iş organizasyonu ile bağlantısını kesebilme hakkı diğer bir ifadeyle ulaşılabilir olmama hakkının tanınması gerektiği tartışılmaktadır.

İşçi, normal çalışma sürelerini tamamlamışsa, artık işveren, diğer işçiler ya da müşteriler tarafından işle ilgili konulara maruz bırakılmamalıdır.

İşçi, normal çalışma süresi içerisinde, işverenin iş organizasyonu kapsamında işin görülmesi için gereken özeni göstererek işgörmekle yükümlüdür. Bu süre içerisinde, işverenin iş organizasyonundaki rolü ve görevi doğrultusunda, işveren, işveren vekili, diğer işçiler ve müşteriler tarafından işle ilgili konularda, işçi ulaşılabilir olmak ve işgörme edimini gereği gibi ifa etmekle yükümlüdür.

Fakat normal çalışma süresinin sona ermesiyle birlikte, artık işverenin iş organizasyonuyla bağı kesilir ve işçi kişisel yaşam alanına döner. İşverene karşı, iş sözleşmesinden doğan borcunu ifa eden işçinin, iş organizasyonuyla bağının kesilmesi gereğinin doğal bir sonucu olarak artık diğer çalışanlar tarafından, işveren/vekili tarafından veya müşteriler tarafından işle ilgili konularda rahatsız edilmemesi gerekmektedir.

Zira işçinin dinlenme hakkından faydalanabilmesi için, işçinin iş organizasyonuyla bağının kesilmesi gerekmektedir. İşçi normal çalışma süresini tamamladığı anda nasıl ki klasik iş ilişkisinde işyerini terk ediyorsa, aynı şekilde iş organizasyonuyla da bağının kesilmesi gerekmektedir. Aksi durumda, yani işçinin iş organizasyonuyla bağlı kalmaya devam etmesi halinde, işçinin işe hazır bekletilmesine benzer bir durum ortaya çıkacaktır.

İşçi, ancak ulaşılabilir olmadığında, dinlenme olanağına kavuşabilecektir. İş organizasyonuyla bağı kesilmeyen işçi, sürekli iş organizasyonunun diğer unsurları tarafından iletişimde kalmaya zorlanacak, işle ilgili sorunlara maruz kalacak, mesai saatlerinin dışında, kimi zaman fazla çalışma sürelerini de aşarak hatta işveren açısından "önemli" olan işlerin yetiştirilebilmesi için örneğin 22:00dan sonra gelen bir mailden sonra sabaha kadar rapor hazırlarken kendini bulabilecektir. Keza işçi, iş ilişkisinin zayıf konumunda olan kişi olarak işini kaybetmek veya kariyerini baltalamak istemeyecektir.

İşçinin, işle sürekli bağlı kalması, işçinin bir yandan kişisel yaşamını sürdürmeye çalışırken diğer yandan iş hayatını her daim deyim yerindeyse sırtında taşımakta olacak, bu durum da işçinin sağlığı, aile hayatı, sosyal hayatı üzerinden olumsuz etkiler ortaya çıkaracaktır.

Nitekim, bu konuda yapılan araştırmalar da göstermektedir ki, işle bağı kopmayan işçilerin strese bağlı hastalıkları artış göstermekte, fiziksel ve zihinsel sağlıkları yıpranmaktadır(ILO, 2016:3). Hal böyleyken, işçinin dinlenebildiğinden bahsetmek mümkün olmayacaktır.

Fakat işçi, nihayet iş organizasyonuyla bağı kesildiğinde, kişisel yaşam alanına sağlıklı bir şekilde dönebilecek ve işle ilgili konuları önce algı dünyasından sonra düşünce kümesinden uzaklaştırabilecek ve nihayet fiziksel olarak dinlenebildiği kadar zihinsel olarak da dinlenme imkanına kavuşacaktır.

İşçinin dinlenme hakkının korunması için, ulaşılabilir olmama hakkının kabulü gerekmektedir. İşçinin 7/24 ulaşılabilir olduğu günümüz çalışma biçimlerinde, işçinin dinlenebilmesi için iş organizasyonuyla bağının kesilmesi gerekmektedir. İşçi, bugün dijital çalışma diyebileceğimiz şekilde çevrimiçi olarak işgörmektedir.

Sanayi devriminin ilk zamanlarında işçinin günlük 18 saati bulan güvencesiz ve insan onuruna aykırı çalışmalar yapmasına karşın, devletler sosyal devlet refleksi göstererek, iş ilişkisinin zayıf tarafı olan işçinin korunması için düzenlemeler yapmaya başlamıştır.

Bugün de Sanayi 4.0 Devrimiyle birlikte yeni çalışma biçimlerinde, işçinin 7/24 ulaşılabilir olmasının beklenmesine karşılık, işçilerin korunması, iş hukuku hükümlerinin işlevsiz kalmaması için ulaşılamama hakkının kabulü gerekmektedir. Aksi halde, işçilerin dinlenme hakkının bir anlamı kalmayacaktır.

İşçinin ulaşılabilir olmama hakkı, iş hukukumuzda henüz ayrı bir hak olarak yapılandırılmamış ve düzenlenmemiştir. İşçinin ulaşılabilir olmama hakkı, ülkemizde, şimdilik sadece doktrinin dikkatini çekmiş durumdadır. Bu konuda yasal bir düzenleme bulunmamakla birlikte, ülkemizdeki şirketler tarafından da verilere yansıyan herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Bu nedenle ulaşılamama hakkı, işçinin dinlenme hakkı ve işverenin işçiyi koruma ve gözetme borcu kapsamında değerlendirilip ele alınmaktadır.[2]

İş hukukunun temel amacının işçiyi korumak olması ve bugün dijitalleşen çalışma biçimlerinde güvencesiz çalışan işçilerin korunabilmesi gerekmektedir. Ulaşılamama hakkına ilişkin yasal bir düzenleme bulunmamasına karşılık, işçinin korunabilmesi için işçinin ulaşılabilir olmama hakkı, dinlenme hakkı ve işverenin işçiyi koruma ve gözetme borcu kapsamında ele alınmakta ve bu bağlamda işçinin korunması amaçlanmaktadır.

Ulaşılabilir olmama hakkı, işçinin iş hayatıyla ve işiyle ilgili süreçlerle bağını koparabilmesi hakkıdır. Ulaşılabilir olmama hakkı, bağlantıyı kesme hakkı olarak da kavramsallaştırılmaktadır. İşçi ancak iş hayatıyla ve işiyle ilgili süreçlerle bağının kesildiği noktada ulaşılabilir olmayacaktır. Bu nedenle, işçinin iş organizasyonuyla bağının koparılabilmesi gerekmektedir.

İşçi, özel yaşam alanındayken, çalışma yaşamına karşı, ulaşılabilir olmama hakkına sahiptir. İşçi, anayasal güvence altındaki insani ve sosyal haklarına paralel olarak, iş yaşamından özel yaşam alanına geçtiğinde artık çalışma yaşamına karşı ulaşılabilir olması beklenemeyecektir. Özel yaşam alanındayken işçinin, iş yaşamına karşı çevrimdışı olma, ulaşılabilir olmama hakkına sahip olduğunun kabulü gerekmektedir.

Ülkemizde her ne kadar ayrıca bir hak olarak kabul edilmemişse de, dünyanın çeşitli ülkelerinin yasalarında ve bir kısım çokuluslu şirketlerin iç yönergelerinde ayrıca düzenlenmiştir.

Hakkın, ilk olarak kabul edildiği yer olan Fransa'da bu hak 2016 yılında kabul edilmiştir. Zamanla diğer AB üye ülkelerinin de dikkatini çeken bu konu, diğer ülkelerde de kabul edilmeye başlanmıştır. 2021 yılında, Avrupa Birliği parlamentosunda tavsiye niteliğinde bir önergeyle kabul edilmiştir(European Parliament, 2021:5-6)

Bazı çokuluslu şirketler tarafından da bu hak, kendi iç yönergelerinde düzenlenmiş ve çalışma saatleri dışında işçilerin ulaşılabilir olmama hakkı tanınmıştır. Volkswagen, AXA, Renault, Allianz, BNP Paribas, BMW, Bayer, Henkel gibi şirketler farklı şekillerde işçilerinin ulaşılamama hakkını tanıyarak, haklarını güvence altına alacak düzenlemeler yapmaktadır(Eurofond, 2020:6). Çalışma saatleri dışında e-posta alınmasını engelleyen düzenlemeler, işçilerin üstleri tarafından ulaşılabilir olacakları zaman dilimlerinin belirlenmesi, mobil telefonlarının işyeri sunucularıyla bağlantısının çalışma saatleri dışında kesilmesi gibi.

[2] İşverenin işçiyi koruma ve gözetme borcu kapsamındaki değerlendirme: Ugan Çatalkaya, D. (2016).

4. Ulaşılamama Hakkının İhlal Edilmesi Halinde İşçinin Hakları

Hukukumuzda henüz mevzuatla düzenlememiş bir hak olarak ulaşılabilir olmama hakkı, dinlenme hakkının uzantısı olarak ele alınmaktadır. Bu durumda, hukukumuz açısından, işçinin ulaşılabilir olmama hakkının ihlal edilmesi halinde, dinlenme hakkının ihlal edilmesine ilişkin sonuçlar kıyasen uygulanabilecektir.

İşçinin dinlenme hakkının ihlal edilmesi halinde, işçi dinlendirilmediği için ilgili sürelerde de çalışmış sayılacak ve bu sürelere ilişkin fazla sürelerle çalışmış olacağından, fazla çalışma ücreti alacağı doğacaktır.

İşçinin bu sürelere ilişkin fazla çalışma ücretinin ödenmemesi halinde, işçinin ücretinin ödenmemesi sebebiyle haklı nedenle fesih hakkı doğacaktır. İşçinin ulaşılabilir olmama hakkının ihlali halinde de koşulları oluşursa, işçi lehine haklı fesih hakkı tartışılabilecektir.

Her ne kadar dinlenme hakkının bir uzantısı olarak ele alarak, işçinin ulaşılamama hakkını güvence altına almak istesek de, hukukumuzda açıkça tanınmamış olduğundan, dinlenme hakkının ihlaline ilişkin sonuçların ulaşılamama hakkının ihlali açısından da uygulanabilmesinde uygulamada sorunlar yaşanacağı kabul edilmelidir.

SONUÇ

Sanayi 4.0 Devrimin konuşulduğu bugünlerde, işçiler, Sanayi Devrimin ilkel haline benzer koşullarda, uzun çalışma saatleriyle ve dinlenemeden çalışmaktadır. Ulaşılabilir olmama hakkı, işçinin dinlenme hakkının bugünkü görünümüdür.

İlk olarak Fransa'da kabul edilen bu hak, zamanla diğer Avrupa ülkelerinde ve dünyanın diğer ülkelerinde de kabul edilmeye başlanmış, AB Parlamentosu'nda bu konuda düzenleme yapılmasını tavsiye eden bir önerge dahi 2021 yılında kabul edilmiştir.

Ulaşılabilir olmama hakkını, dinlenme hakkının bir uzantısı olarak ele alarak, işçinin insanca çalışmasını ve iş hukukundan kaynaklanan temel haklarının korunmasını sağlamayı amaçlasak da, işçinin ulaşılabilir olmama hakkı henüz güvence altına alınmış bir hak değildir.

İş hukukunun temel hükümlerinin anlamsız kalmaması için, ulaşılabilir olmama hakkının kabulü gerekmektedir. Şimdilik sadece doktrinin dikkatini çekse de, işçinin korunabilmesi ve iş hukukunun amacına hizmet edebilmesi için, ulaşılabilir olmama hakkının yasakoyucu tarafından mevzuatla düzenlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Akyiğit, E. (2021). *Bireysel İş Hukuku*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Alpagut, G., (2018). Teknolojik Gelişmelerin İşçilik Haklarına Etkisi-Daimi Ulaşılabilirlik . Prof. Dr. Turhan Esener III. Uluslararası İş Hukuku Kongresi (pp.317-338). İstanbul, Turkey

Dulay Yangın, D., Baycık, G., Yay, O., Doğan, S. (2021). COVİD 19 Pandemisinde Uzaktan Çalışma: Tespit ve Öneriler. Çalışma Ve Toplum, 3(70), 1683-1728. https://doi.org/10.54752/ct.1155067

European Parliament(2021). "The Right to Disconnect", https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0021_EN.pdf. 03.07.2024.

Güven E. ve Aydın U. (2020), Bireysel İş Hukuku. Nisan Kitabevi, Ankara.

International Labour Organization, Workplace Stress, A Collective Challange, Geneva 2016, 3

Kaplan, B. (2023). İŞ HUKUKUNDA ARA DİNLENMESİ VE HAFTA TATİLİ. Konya Barosu Dergisi, 1(1), 41-85.

Süzek, S. (2019). *İş Hukuku.* Beta Yayıncılık, İstanbul.

Süzek, S. "İşverenin Yönetim Hakkı ve Sınırları". Prof. Dr. Metin Kutal'a Armağan, Ankara 1998, s. 225-232 (Yönetim Hakkı).

Ugan Çatalkaya, D. (2016). KİŞİSEL YAŞAMI KAPSAMINDA İŞÇİNİN, İŞVERENCE "ULAŞILABİLİR OLMAMA" HAKKI. Journal of Istanbul University Law Faculty, 74, 733-751

Weber T, Right to disconnect: Legal provisions and case examples, Eurofound, 2020. <https://euagenda.eu/upload/publications/untitled-300936-ea.pdf>, 03.07 2024.

Makale id= 60

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-0710-8375

Hukuk Sosyolojisinde Ehrlıch'ın Yaşayan Hukuk Tanımı

Prof.Dr. Zehra Gönül Balkır[1]
[1]İstanbul Aydın Üniversitesi Hukuk Fakültesi

Özet: *Yaşayan hukuk, yazısız ve sözlü hukuk olarak ortaya çıkarken, örf ve adet hukukunda çok büyük bir alanı kaplar. Sosyolojik bakış açısından, hukukun merkezini gerçek yaşamdaki toplumsal birlikler, hukukun çevresini de devlet ve yargısal eylemler oluşturur. Hukuk normları, toplumsal olgular olarak toplumsal birliklerin, içsel düzenini oluşturan ve kendileri de birer olgu olan özelliklerdir. Toplumsal olgular, hukuksal olguları ve hukuksal olgularda, hukuksal normları meydana getirir. Bu bağlamda hukuk, gündelik yaşamda uyulması istenen davranış kuralları olarak ortaya çıkar. Hukukun gündelik yaşamdaki davranış kurallarını, toplumsal birliklerin iç düzenlerini ortaya çıkaran ve sürdüren hukuk normları olarak adlandırabiliriz. Hukukun yaşayan bir düzen olarak kabulü, yaşayan hukukun ortaya çıkarılmasıdır. Böylece hukukun kökünün, hukuksal olgulardan oluştuğunu görürüz. Hukuk toplumsal bir olgu ise, hukukun toplumsal gerçeklik içindeki varlığı, yaşayan hukuku oluşturur. Ehrlich, yaşayan hukukla, hukuksal olgular arasında bir girdi çıktı ilişkisi kurarken, kurduğu dinamik model de, hukuksal olgular girdileri, yaşayan hukuk ise çıktıları oluşturur. Ehrlich, tüm hukukun aslında toplumsal hukuk olduğunu iddia ederken, yaşayan hukuku, hukuksal metinlerde vazedilmemiş olsa da, yaşamın kendisinde hakim olan hukuk olarak tanımlar. Yaşayan hukuk bilgisi, devlet hukukundan ve bu hukukun normative yapısından bağımsız bir değere sahiptir. Ehrlich'e göre bu değer, toplumun hukuksal düzeninin temelini oluşturan olgularla uğraşmasından ortaya çıkar. Toplumsal yaşamda uyulan kurallar olarak yaşayan hukuk, uyuşmazlıkların önlenmesi ve uyuşmazlık ortaya çıktığında, devletin hukuksal kurumlarına gidilmeksizin bu uyuşmazlıkları çözme işlevine sahiptir.*

Anahtar Kelimeler: *Yaşayan Hukuk, Yazısız Hukuk, Toplumsal Hukuk, Hukuksal Olgular*

Ehrlich's Definition of Living Law in the Sociology of Law

Abstract: *While living law emerges as unwritten and oral law, it covers a very large area in customary law. From a sociological point of view, the center of the law is the social unions in real life, and the environment of the law is the state and judicial actions. Legal norms are features that form the internal order of social unions as social phenomena and are themselves phenomena. Social phenomena constitute legal phenomena and legal norms in legal phenomena. In this context, law emerges as the rules of behavior that are desired to be followed in daily life. We can call the rules of conduct of law in daily life as legal norms that reveal and maintain the internal orders of social unions. The acceptance of law as a living order is the revelation of living law. Thus, we see that the root of law consists of legal facts. If law is a social phenomenon, the existence of law in social reality constitutes living law. While Ehrlich establishes an input-output relationship between living law and legal phenomena, the dynamic model he establishes creates legal phenomena inputs and living law outputs. While Ehrlich claims that all law is actually social law, he defines living law as the law that dominates life itself, even though it is not taught in legal texts. Living legal knowledge has a value independent of state law and the normative structure of this law. According to Ehrlich, this value arises from dealing with the facts that form the basis of the legal order of society. Living law, as the rules followed in social life, has the function of preventing disputes and resolving these disputes without going to the legal institutions of the state when a dispute arises.*

Keywords: *Living Law, Unwritten Law, Social Law, Legal Facts*

GİRİŞ

Hukuk nedir? Hukuksal yapı içinde hukuk sosyolojisi neyi araştırır. Yaşayan hukuk kavramı ne demektir? Örf ve adet hukuku, yaşayan hukuk içinde nasıl yer almaktadır? Yaşayan Hukuk kavramını ilk defa kullanan Ehrlich, bu kavramı nasıl tanımlamaktadır? Bu sorulara cevap aramak üzere, bu bildiriyi hazırlamak istedik. Çalışmamızda öncelikle Ehrlich'in hukuk sosyolojisi anlayışı üzerinde durulacak, toplumlar birlikleri, nasıl tanımladığını ve işlevlerini ortaya koyduktan sonra yaşayan hukuk kavramı irdelenecektir.

Eugen Ehrlich, 1862-1922 yılları arasında yaşayan Avusturyalı bir hukuk sosyoloğudur. En temel kitabı ve bir baş yapıt olan çalışması "Hukuk Sosyolojisinin Temel Prensipleri (Grundlegung der Soziologie des Rechts) isimli, 1913 tarihli eseri, birçok dile çevrilmiştir (Heper, 2015:2).

1.EHRLICH'DE HUKUK VE HUKUK SOSYOLOJİSİ

1.1.Hukuk Tanımı

Hukuk, insan davranışlarına yönelik normatif bir düzen olarak kabul edilebilir. Öte yandan hukuk bir kültür ürünü olarak davranış kurallarını empoze eder (Gürkan, 2021:31). Çeşitli hukuk tanımları olsa da üzerinde fikir birliği edilmiş tek bir hukuk tanımına ulaşmak mümkün olmamıştır. Bu konu da hukuka bakış tarzına bağlı olarak hukuk tanımları yapıldığını söylemek gerekir.

Hukuk, toplumsal yapı içinde kültürel bir ürün olmakla birlikte çıkarlarla bölünmüş bir toplumda, çıkar çatışmalarının toplumsal birleşmeyi zaafa uğratmaması için geliştirilmiş çözümlerin birikimi olarak da tanımlanabilir (Özcan, 2007:199). Bu tanım bizi, doğrudan hukuk sosyolojisi alanına götürür.

1.2.Ehrlich'de Hukuk Sosyolojisi

Hukuk sosyolojisi, hukuku sosyal gerçeklik içinde ve toplumsal yaşamın bir parçası olarak, diğer sosyal olaylarla ilişkisi içinde inceler (Işıktaç, 2008:7).

Hukuk sosyolojisi, toplumsal olayların nedensellik ilişkilerini göz önüne tutarak, inceleyen bir bilim alanıdır. Toplumsal olayları, hukukilik ilişkisi olarak neden sonuç ilişkisiyle açıklamaya çalışır (Güriz, 2009: 39).

Ehrlich'e göre, hukuk sosyolojisinin asıl görevi, hukuk ve hukukun çevresini incelemek ve devlet sistemiyle birlikte yargılama süreçlerinin ötesine geçerek, toplumsal birliklerdeki örf ve adet hukukuyla birlikte, yaşayan hukuku incelemektir.

Ehrlich'in hukuk sosyolojisi anlayışında, bireyler, toplumdan doğan kuralları bağlayıcı kabul ederek, bu davranış normlarına göre düzenledikleri sosyal ilişkilerle var olurlar. Sosyal yaşam, yasa koyucuların yaptıkları kanun ve kurallarla beraber toplumsal yapının iç düzeninde ortaya çıkan kurallarla şekillenir. Ehrlich'e göre hukuk, insanlar tarafından planlanmış bir tasarım değildir. Hukuk, sosyal yaşamda bulunan gerçekliklerin keşfiyle ortaya çıkar (Işıktaç ve Koloş, 2022:101).

2.EHRICH'IN TOPLUMSAL BİRLİKLERİ

2.1.Ehrich'de toplumsal Yaşam

Toplumsal yaşam, normların varlığıyla devam eder. İnsan davranışına yön veren kurallar, toplumun bilincinde hukuk olarak algılanırlar. Ehrlich'e göre toplumun davranış kodları, sosyal yaşamı denetler ve kontrol ederek, toplumsal ilişkilerle büyüyüp, geniş bir ağ haline gelirler.

Ehrlich'e göre toplumsal yaşam, çok sayıda sosyal ağdan ve gruptan meydana gelirken, hukuk diğer sosyal olgular gibi, davranış kurallarına dair bir dizi beklenti veya anlayışın birleşimi ve varoluşudur (Cotterrell, 2022:202).

2.2. Toplumsal Birlikler

Makro ve mikro sosyolojinin konuları, önce başkalarıyla ilişkileri, sonra biz kavramını ve kitle cemaat, düşünce ve inan birliği gibi çeşitli birliktelikleri içeren toplumsallık görünümleriyle ortaya çıkarır. Özel gruplaşmalar, içerdikleri toplumsallık biçimlerinin özgül bir dengeye doğru yöneldiği, gerçek ve yapılaşabilir toplumsal birliklerdir (Gurvitch,1985:7).

Ehrlich, toplumu insanların birbirleriyle karşılıklı ilişkileri içinde bulunduğu son derece heterojen bir yapı ve bir toplumsal birliklerin toplamı olarak tanımlar (Ehrich, 2019: 33). Toplumsal birliklerin iç düzeni, asıl hukukun temel biçimini oluşturur. Hukuki önermeler çoğunlukla birliklerin iç düzeninden türetilmektedir (Işıktaç ve Koloş, 2022:97).

Hukukun başlangıçını, gelişimini ve doğasını anlamak için herşeyden önce birliklerin düzenini araştırmak gerekmektedir (Ehrlich, 2019:44). Birliklerin iç düzeni, hukuki normlar tarafından belirlenmektedir.Hukuki önermeler, hukuk kuralının bir kanunda yada hukuksal düzenlemelerde kesin ve herkesi bağlayacak şekilde formüle edilmeleridir (Ehrlich, 2019:44).

Hukuki normlar ise küçük ya da büyük, ifade edilmedende hüküm süren adet haline dönüşmüş hukuki buyruklardır. Geçmiş zamanlarda toplumsal birliklerin içşel düzenini belirleyen bütün davranış kuralları ve hukuki normlar, toplumsal yaşamın kurallarına bağlıydı ve şimdi de aynı şekilde devam etmektedir (Ehrlich, 2019:45).

Toplumsal yaşamda hukukun merkezini oluşturan toplumsal birliklerdir. Devlet ve yargısal eylemler, ise davranış kuralları olarak hukukun çevresini dolanırlar. Toplumsal olgular, hukuksal olguları ve hukuksal olgularda, hukuksal normları meydana getirir. Bu bağlamda hukuk, gündelik yaşamda uyulması istenen davranış kuralları olarak ortaya çıkar.

Hukukun gündelik yaşamdaki davranış kurallarını, toplumsal birliklerin iç düzenlerini ortaya çıkaran ve sürdüren hukuk normları olarak adlandırabiliriz(Ehrlich, 2019:47).

Toplumu oluşturan birlikler diğerleri ile ilişkilerinde belirli davranış kurallarını kabul eden ve toplumsal yaşamı buna göre düzenleyen insan çoğulluklarıdır(Işıktaç ve Koloş, 2022:97). Ehlich toplumsal birliklere; kiliseleri, dinsel gruplar, ortaklıkları, sınıfları, meslek örgütlerinin, siyasal partileri en dar ve en geniş biçimiyle aileyi örnek gösterir.

Sosyal hizipler, birbirine dolanan çemberler, birbirleriyle olan etkleşinlerini kendileri az veya çok algılayabildikleri ölçüde bir toplum oluştururlar. Bu durumda, herşeyden önce, dünyanın medeni uluslarından oluşan bir toplum vardır (Ehrlich, 2019:33).

Toplumsal birlikler, hukukun içinde göründüğü toplumsal olgulardır. hukukunun temel biçimi toplumsal Birlik işler düzeni olmasında vücut bulmaktadır. Ehrlich, toplumsal birliklerin içsel düzeninin hukuk normlarınca belirlediğini düşünür (Işıktaç ve Koloş, 2022:99).

3.EHRLICH'TE, YAŞAYAN HUKUK KAVRAMI

3.1. Hukukun Kaynağı

İnsanın toplumsal olarak bir topluluk içinde yaşama zorunluluğu, ortaklaşa yaşam kendiliğinden düzenlenemediği için bir takım kurallarla düzenlenmeye ihtiyaç duyar.Bu kurallar olmadan toplumsal yaşam var olamaz.Bu kurallar insanların bir arada yaşamalarından doğar, örf ve adet hukuku ortaya çıkar. Bu kuralların kökeni, bizzat sosyal olan ya da eylemsel olanın gücüdür (Aral, 1992:142).

Zira hukukun kaynağı, sosyal olan ya da eylemselliğin gücüyse, hukukun işlevi de yalnızca sosyal bakımdan amaca uygun olanı gerçekleştirmekte, toplumun yaşam koşullarını güvence altına almaktır (Aral, 1992:143).

Hukuk tarihine bakıldığında, devletin yasamaanın kontrolünü eline geçirdiği zamanlarda bile hukukta yasamanın meydana getirmediği büyük değişimlerin her zaman var olduğu görülmektedir (Ehrlich, 2019:89). Devlet, çoğu zaman örf ve adet hukukunun tarafı değildir.

3.2. Yaşayan Hukukun Tanımlanması

Hukuk, insanlar ve şeyler değiştiği için değişmektedir (Ehrlich, 2019:390). Gerçekten insanlar zaman içinde değiştiklerinden insanların hukuku da onlarla birlikte değişmektedir (Ehrlich, 2019:391). Toplumla birlikte değişen bu hukuk, yaşayan hukuktur. Yaşayan hukuk kavramını ilk kez Eugen Ehrlich, kullanmıştır (Akman, 2021:251). Ehrlich, tüm hukukun aslında toplumsal hukuk olduğunu iddia ederken, hukuksal metinlerde yer almasa bile yaşayan hukuku, yaşamın kendisinde hakim olan hukuk olarak tanımlar. Hukuk toplumsal bir olgu ise, hukukun toplumsal gerçeklik içinde tuttuğu yer, sınırsız bir şekilde hukuk normlarının incelenmesiyle ortaya çıkacaktır (Işıktaç ve Koloş, 2022:101).

Ehrich'te, sosyolojik bakış açısıyla yeni bir kavramla karşılaşırız. bu kavram, yaşayan hukuk kavramıdır. Hukukun yaşayan bir düzen olarak kabulü, yaşayan hukukun ortaya çıkarılmasıdır. Böylece hukukun kökünün, hukuksal olgulardan oluştuğunu görürüz (Işıktaç ve Koloş, 2022:103). Ehrich'te, yaşayan hukuk, yaşama egemen olan hukuktur (Gürkan, 2021:51).

Hukuk, insanlar ve şeyler değiştiği için değişmektedir (Ehrlich, 2019:390). Aynı zamanda, insanlar zaman içinde değiştikleri için onlarla birlikte canlı bir organizma olan toplumsal yaşamın hukuku olarak da tanımlanan yaşayan hukuk da onlarla birlikte değişmektedir (Ehrlich, 2019:391).

Hukuk toplumsal bir olgu ise, hukukun toplumsal gerçeklik içindeki varlığı, yaşayan hukuku oluşturur. Ehrlich, yaşayan hukukla, hukuksal olgular arasında bir girdi çıktı ilişkisi kurarken, kurduğu dinamik model de, hukuksal olgular girdileri, yaşayan hukuk ise çıktıları oluşturur (Işıktaç ve Koloş, 2022:104).

SONUÇ

Toplumsal davranış kuralları olan hukuksal normlar, birer toplumsal olgu niteliği taşımaları nedeniyle toplumsal yapı ve birliklerin, içsel düzenini oluştururlar. Toplumsal olgular, hukuksal olguları ve hukuksal olgularda, hukuksal normları meydana getirir. Bu bağlamda hukuk, gündelik yaşamda uyulması istenen davranış kuralları olarak ortaya çıkar.

Çağdaş dünya da hukuk düzeni içinde, yaşayan hukuk, yazısız ve sözlü hukuk olarak ortaya çıkarken, örf ve adet hukukunda da, çok büyük bir alanı kaplar.

Hukukun gündelik yaşamdaki davranış kurallarını, toplumsal birliklerin iç düzenlerini ortaya çıkaran ve sürdüren hukuk normları olarak adlandırabiliriz. Hukukun yaşayan bir düzen olarak kabulü, yaşayan hukukun ortaya çıkarılmasıdır. Böylece hukukun kökünün, hukuksal olgulardan oluştuğunu görürüz.

Hukuk toplumsal bir olgu ise, hukukun toplumsal gerçeklik içindeki varlığı, yaşayan hukuku oluşturur. Ehrlich, yaşayan hukukla, hukuksal olgular arasında bir girdi çıktı ilişkisi kurarken, kurduğu dinamik model de, hukuksal olgular girdileri, yaşayan hukuk ise çıktıları oluşturur. Ehrlich, tüm hukukun aslında toplumsal hukuk olduğunu söyleyerek, yaşayan hukuku, yaşamın kendisinde hakim olan hukuk olarak tanımlar.

Hukuk toplumsal bir olgu ise hukukun toplumsal gerçeklik içinde tuttuğu yer, sınırsız bir şekilde hukuk normlarının incelenmesiyle ortaya çıkacaktır. Ehrlich'te sosyolojik bir bakış açısıyla, yeni bir kavramla, yaşayan hukuk kavramıyla tanışırız.

Yaşayan hukuk, devlet hukukundan ve bu hukukun normative yapısından bağımsız bir değere sahiptir. Ehrlich'e göre bu değer, toplumun hukuksal düzeninin temelini oluşturan olgularla uğraşmasından ortaya çıkar.

KAYNAKLAR

COTTERRELL, R., Hukuk sosyolojisi, İstanbul 2022.

EHRLICH, E., (2021). Hukuk sosyolojisinin Temel ilkeleri, İstanbul.

GURVİTCH, G., sosyoloji ve felsefe, İstanbul 1985.

GÜRKAN Ü., (2021). Hukuk Sosyolojisine Giriş, Ankara .

GÜRİZ, A., (2009), Hukuk Başlangıcı Ankara.

HEPER A., (2015). 'Almanya'da Hukuk Sosyolojisi Dersleri ve Kitapları Konusunda Bir İnceleme', https://www.hukukkurami.net/almanyada-hukuk-sosyolojisi-dersleri-ve-kitaplari-konusunda-bir-inceleme, ET. 25.6.2024.

KOLOŞ U., (2016). 'Leon Petrazycki ve Hukukun Gerçekliği Sorunu: Bir Psikolojik Hukuk Kuramı' in Üye S et al (eds), Prof. Dr. Adnan Güriz'e Armağan (Ankara Üniversitesi 2016) 493-540, https://www.academia.edu/24021248/Kolo%C5%9F_Leon_Petrazycki_ve_Hukukun_Ger%C3%A7ekli%C4%9Fi_Sorunu_Bir_Psikolojik_Hukuk_Kuram%C4%B1, ET.25.6.2024.

IŞIKTAÇ, Y., (2008). Hukuk sosyolojisi, İstanbul.

IŞIKTAÇ, Y. ve KOLOŞ, U., (2022). Hukuk Sosyolojisi, İstanbul.

ÖZALP, A., (2024). Eugen Ehrlich Sosyolojisinde Yaşayan Hukuk Kavramı, Yıl 2024, Cilt: 11 Sayı: 1, 14 - 36, 15.03.2024, https://dergipark.org.tr/tr/pub/esoguifd/issue/83628/1380652, ET. 25.6.2024.

ÖZCAN, M. T., (2007). Hukuk sosyolojisine giriş, İstanbul.

Makale id= 56

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-4568-3605

Alkali Aktivasyon Yöntemiyle Üretilen Lifli Betonların Basınç Dayanımlarının Tahribatsız Deney Verileriyle Çözümlemesi ve Karşılaştırması

Arş.Gör. Yavuz Selim Aksüt[1], Prof.Dr. Şükrü Yetgin[1], Doç.Dr. Mustafa Çullu[1]
[1]Gümüşhane Üniversitesi

Özet: *Bu çalışmada, lifli alkali aktivasyonlu betonların kısa kür süresinde elde edilen mekanik özellikleri üzerine bir araştırma sunulmaktadır. Bu çalışma kapsamında öğütülmüş Yüksek Fırın Cürufu (ÖYFC) bağlayıcı olarak doğal taş işleme tesisinde üretim sonucu oluşan atık volkanik kayaç tozu (KT) ise ince malzeme (filler) olarak kullanılmış, Sodyum Hidroksit (NaOH) ve Sodyum Silikat (Na2SiO3) ile aktive edilerek hem lifsiz (AAB) hemde lifli olarak alkali aktivasyonlu betonlar (LAAB) üretilmiştir. Beton üretiminde çelik ve polyester lifler, hacimce %0.25, %0.50, %0.75 ve %1.0 oranlarında ayrı ayrı ve katışık (hibrit) olarak kullanılmış olup toplamda 117 adet 15x15x15 cm boyutlarında küp numuneler üretilmiştir. Numunelerin basınç dayanımı özellikleri, 3; 7 ve 28 günlük aralıklarla beton yüzey sertliği, ultrases geçiş hızı ve beton basınç dayanımı deneyleri ile belirlenmiştir. Tahribatsız test yöntemleri kullanılarak elde edilen sonuçlar, çeşitli deneyimsel (ampirik) formüller kullanılarak beton basınç dayanımı değerleri ile eşleştirilmiştir. Hesaplanan beton basınç dayanımı değerleri ile gerçek beton basınç dayanımı değerleri, veri analizi yöntemi kullanılarak birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak beton basınç dayanımının hesaplanmasında 7 günlük yüzey sertliği ile ultrases geçiş hızının birlikte kullanıldığı, birleşik yöntemin deneysel basınç dayanımı ile arasında çok anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür.*

Anahtar Kelimeler: *Lifli Alkali Aktivasyonlu Betonlar, Mekanik Özellikler, Veri Analizi, Tahribatsız Deney Yöntemi, Kür Süresi*

Analysıs and Comparıson of Compressıve Strength of Fıber Concretes Produced by Alkalıne Actıvatıon Method Wıth Non-Destructıve Test Data

Abstract: *This study presents an investigation on the mechanical properties of fiber alkali-activated concretes obtained during short curing time. In this study, ground blast furnace slag (GBFS) was used as a binder and waste volcanic rock dust (RD) produced in the natural stone processing plant was used as a filler and activated with sodium hydroxide (NaOH) and sodium silicate (Na2SiO3) to produce alkaline activated concrete (AAC) both without fibers (FAAC) and with fibers. In the production of concrete, steel and polyester fibers were used separately and hybrid at 0.25%, 0.50%, 0.75% and 1.0% by volume and a total of 117 15x15x15 cm cubic specimens were produced. The compressive strength properties of the specimens were determined by concrete surface hardness, ultrasonic pulse velocity and concrete compressive strength tests at 3, 7 and 28 days. The results obtained using non-destructive testing methods were matched with concrete compressive strength values using various empirical formulas. Calculated concrete compressive strength values and actual concrete compressive strength values were compared with each other using data analysis method. As a result, it was observed that 7-days surface hardness and ultrasoic pulse velocity were used together to calculate the compressive strength of concrete and that the combined method had a very significant relationship with the experimental compressive strength.*

Keywords: *Fiber Alkali Activated Concretes, Mechanical Properties, Data Analysis, Nondestructive Test Method, Curing Time*

1. GİRİŞ

Geleneksel beton üretiminde kullanılan çimento yerine farklı bağlayıcı olarak alüminosilikat özellikli kırmızı çamur, pirinç çeltiği külü, palm yağı külü, uçucu kül, yüksek fırın cürufu, metakaolin gibi doğal ve/veya yapay malzemelerin sodyum hidroksit, sodyum silikat, potasyum hidroksit, potasyum silikat ve benzeri bir aktivatör yardımıyla bağlayıcı özelliği kazandırılarak beton üretilmesi son yıllarda araştırmaların odağı durumuna gelmiştir [1-5].

Alkali aktivasyonlu beton (AAB), inorganik alüminosilikat içeriğe sahip polimer kompozitlerdendir. AAB, geleneksel olarak üretilen betonlara göre daha çevreci, alternatif bir yapı malzemesi olma özelliğine sahiptir [6,7]. Alkali aktivasyonlu betonların çevreci olmasının en büyük nedeni, bağlayıcı olarak geleneksel çimento kullanılmamasından kaynaklanan yüksek enerji tasarrufu ve düşük karbondioksit salınımıdır. Bunlara ek olarak AAB'nin üstün mekanik ve dayanıklılık özelliklerine sahip olmasıdır [8,9]. AAB'ler düşük geçirgenlik, yüksek sıcaklığa dayanıklılık, hızlı katılaşma, düşük sıcaklıklarda üretilebilme ve harçların uzun süreli büzülmeye karşı direncini artırabilme gibi geleneksel çimento ile üretilen betondan daha üstün özelliklere sahip yeni nesil yapı malzemeleridir [10].

AAB'lerin tüm bu üstün özelliklerine rağmen çekme dayanımı geleneksel betonda olduğu gibi zayıftır. AAB'lerin zayıf olan çekme dayanımının iyileştirilmesi için değişik boylarda ve şekillerde, başta çelik ve sentetik kökenli olmak üzere çeşitli lifler kullanılmaktadır. Bu konudaki ilk çalışmalar 1963 yıllarında betonda cam lifi kullanarak üretilen betonlar üzerinde yapılmıştır. Daha sonraki çalışmalar ise farklı lif çeşitlerinin kullanılması ve üretilen betonların özelliklerinin araştırılmasıyla devam etmiş ve beton içerisinde göreceli bağdaşık bir şekilde dağılmış olan çelik liflerin, çatlak oluşumunu önemli ölçüde azalttığını, betonun şekil değiştirme kapasitesini, tokluğunu, çarpma ve çekme dayanımını artırdığını ve böylece süneklik düzeyi yüksek betonlar elde etmeyi mümkün kıldığını ortaya koymuştur [11-17].

Yer üstü ve yeraltı yapıları, kullanım süreleri boyunca, başta deprem etkisi olmak üzere çok çeşitli fiziksel ve kimyasal etkiler altında kalmaktadır. Bu etkiler yüzünden de birçok yapısal sorunlar ortaya çıkmaktadır. Beton niteliğinin yeterli olmayışı bu sorunların temel kaynağını oluşturmaktadır. Dünya genelinde ve ülkemizde yapılarda kullanılmış olan betonun niteliğini belirlemede kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu test yöntemleri tahribatlı ve tahribatsız olarak sınıflandırılmıştır. Tahribatlı yöntemler arasında en yaygın kullanılanı, yapıdan örnek beton (karot) almaktır. Tahribatsız yöntemler arasında ise beton test çekici ve ultrases geçişi en çok kullanılan yöntemlerdir [18]. Tahribatlı yöntemler bazı durumlarda yapıya zarar verebileceğinden, maliyetli olmasından ve tekrarlanma imkânı olmadığından tahribatsız yöntemler daha tercih edilebilir olmaktadır. Ayrıca, tahribatsız yöntemler yapıların gerek yapım kusurlarını gerekse de geometrik ve genel tasarım özelliklerini, yapı elemanına zarar vermeden araştırılması esasına dayanır [19]. Tahribatsız deney metotları, iki temel gruba ayrılır. Birinci grup deneyler, betonun ses geçirme özelliklerine dayanır. Bu deneyler, yankılanma sıklığının (rezonans frekansı) ve ses geçiş hızının belirlenmesine dayanmaktadır. Betonun kalınlığını, içerisindeki boşlukları ve çatlakları belirlemede kullanılan gerilme dalgası yayınım deneyleri de bu kategoriye konabilir. İkinci gruptaki deneyler ise yüzey sertliği ölçümüne dayanır. Bu deneyler, Schmidt çekici, yüzeysel koparma (Pull-off), kırma, olgunluk ve birleştirilmiş metotları içerir. Bu yöntemlerin bazıları, tamamıyla tahribatsız değildir ve beton yüzeyinde önemsiz sayılabilecek ölçüde zarara yol açarlar [20-23]. Tahribatsız deney yöntemlerinden olan ultrases geçiş hızı ve beton yüzey sertliğinin schmidt çekici ile belirlenmesi deneyleri, betonların basınç dayanımları hakkında ipucu vermektedir. Kaynaklarda, beton basınç dayanımı tahmini, tahribatsız yöntemlerin her biri tek başına ya da birlikte uygulanarak önerilen deneyimsel (ampirik) formüller yardımıyla sağlanmaktadır. Ancak, tüm bu deneyimsel formüllerin normal beton için verilmiş olmaları nedeniyle, alkali aktivasyon yöntemiyle üretilen lifli betonların basınç dayanımlarının tahmininde kullanımı ile ilgili aydınlatıcı bilgi oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada alkali aktivasyon yöntemiyle üretilen lifli betonların basınç dayanımlarının tahmininde, kaynaklarda yer alan, geleneksel beton için kullanılan deneyimsel formüller ile önerilen yeni deneyimsel formüller birbiriyle karşılaştırılmaktadır. Böylece, elde edilen veriler lifsiz ve farklı lif oranlarında çelik ve polyester lifleri ile ayrı ayrı ve katışık olarak üretilen alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımlarının belirlenmesine ışık tutulmaktadır. Bu çalışmada, kaynaklarda verilen deneyimsel formüllere ek olarak tahribatsız deney yöntemlerinden faydalanılarak beton basınç dayanımını tahmin etmede kullanılan yeni formüller regresyon analizi sonuçlarıyla da elverişliliği ortaya konmaya çalışılmıştır. Daha açık bir ifadeyle, bu karşılaştırmalar ve analizler neticesinde çelik ve polyester lif

ikameli alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımları tahmini için de yeni formüller çıkarma olanağı doğmuştur [24].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Bağlayıcı

Doğal taşları keserek bordür, kaldırım ve karo taşı gibi kaplama ürünleri üreten doğaltaş işleme tesislerinde, üretim sonucu atık olarak kayaç tozu (KT) elde edilmektedir (Şekil 1).

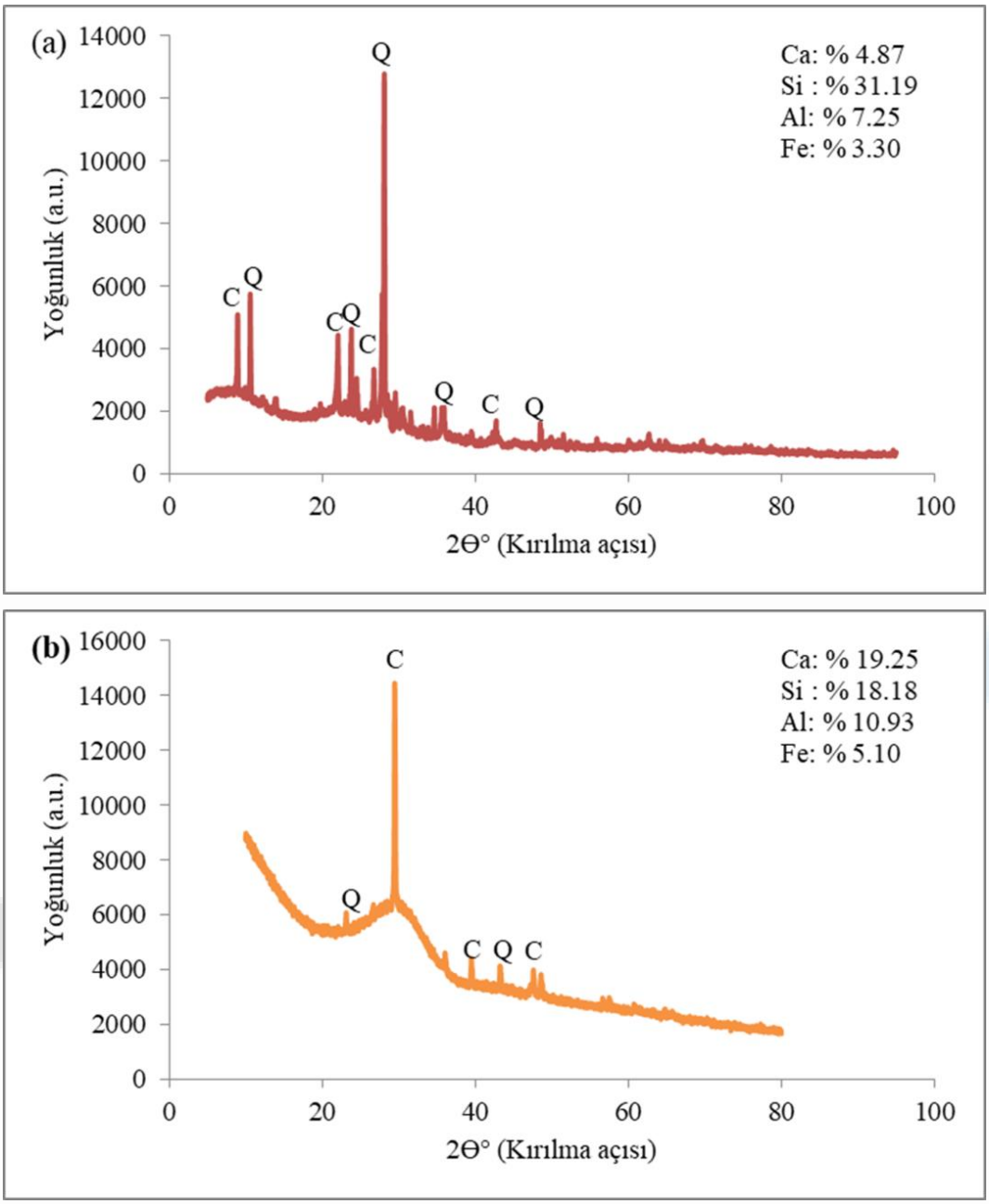


Şekil 1. (a) Volkanik kayaçlar, (b) Kayaçların işlenmesi, (c) Oluşan kayaç tozu, (d) KT'nin çökeltme havuzunda birikmesi

Bolu Çimento Fabrikası'ndan alınan yüksek fırın cürufu (ÖYFC) ile KT, alkali aktivasyonlu lifli betonların üretiminde temel bağlayıcı bileşeni olarak kullanılmıştır. ÖYFC ve KT'nin malzeme özelliklerini belirlemek için XRF analizi yapılmıştır (Tablo-1). Bağlayıcı maddelerin kristalografik yapısının belirlenmesi için ise XRD analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).

Tablo 1. XRF analizi (Kimyasal ve fiziksel özellikler)

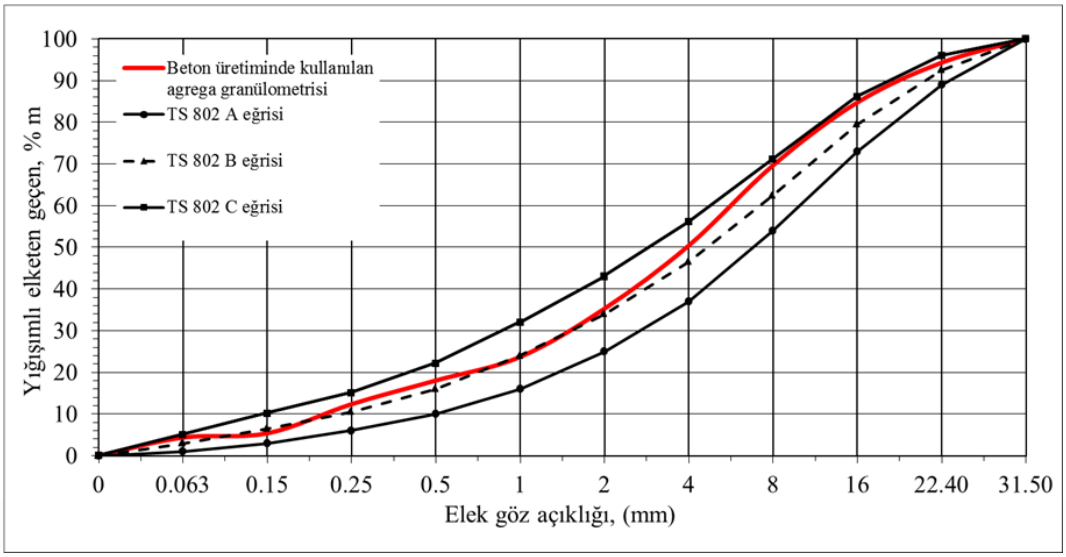
Numune adı	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	MnO (%)	K_2O (%)	Na_2O (%)	Yoğunluk (g/cm^3)	Blaine (cm^2/g)
TA	65.84	13.70	4.71	4.16	2.90	0.21	2.87	1.95	2.53	2351
ÖYFC	41.24	20.64	7.28	25.45	2.93	0.47	0.84	1.15	2.91	5384



Şekil 2. (a) KT ve (b) ÖYFC'ye XRD modeli

2.1.2. Agrega

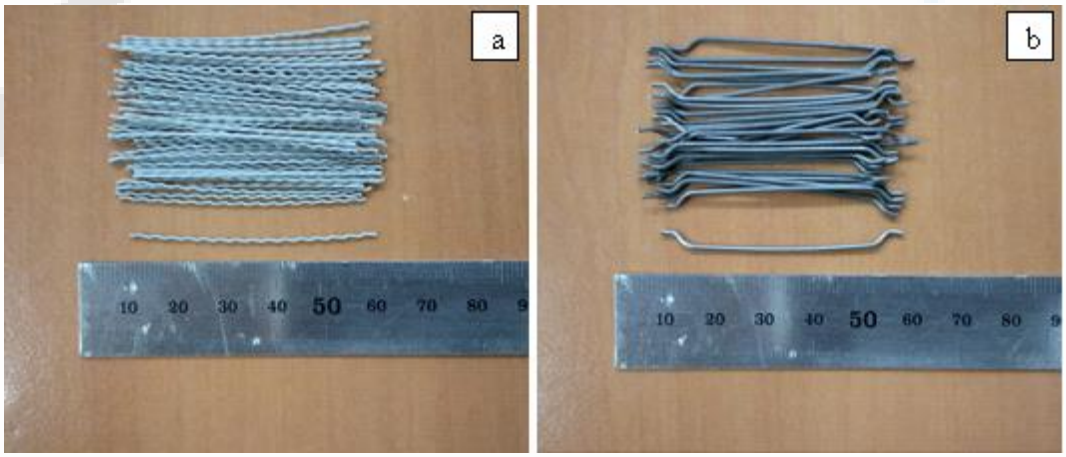
Alkali aktivasyonlu beton (AAB) ve lifli alkali aktivasyonlu beton (LAAB) karışımlarında ince agrega olarak 0-4 mm aralığında kırma kum, iri agrega olarak 4-11.2 mm aralığında kırmataş I (NO I) ve 11.2-22.4 mm aralığında kırmataş II (NO II) kullanılmıştır. Elek analizi sonuçları ile elde edilen granülometri eğrisinde numunelerin, TS 706 EN 12620+A1'e [25] göre standart orta izlem olan B32 eğrisine çok yakın bir dağılım göstermiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Beton karışımlarında kullanılan agregaların granülometri eğrisi

2.1.3. Lifler

LAAB üretiminde kullanılan liflerden uzun polimer lif (Polyester), 50 mm boyu ile kıvrımlı (burgulu) bir yapıya sahip ve dikdörtgen kesitli olup, kesit alanı ise yaklaşık 0,45 mm^2'dir. Kancalı çelik lif ise 50 mm uzunluğunda olup çapı 0,9 mm ve daire kesitlidir (Şekil 4).



Şekil 4. (a) Polyester lif, (b) Çelik lif

Yerel üreticilerden temin edilen liflere ait teknik özellikler Tablo 2'de verilmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Kullanılan liflere ait teknik özellikler.

Lif Özellikleri	Çelik Lif	Polyester Lif
Lif uzunluğu (mm)	30-60	25-50
Lif genişliği (mm)	-	0.9
Lif kalınlığı (mm)	-	0.5

Lif Özellikleri	Çelik Lif	Polyester Lif
Lif çapı (mm)	0.9	-
Özgül kütle (g/cm^3)	7.87	1.36
Çekme dayanımı (MPa)	~1100	400-800
Elastisite modülü (MPa)	200000	17237
En son uzama (%)	< 2	> 8

2.1.4. Alkali Çözelti, Süper Akışkanlaştırıcı ve Su

Alkali çözelti, 800 gram katı sodyum hidroksit ile 10 M derişiminde 2 lt çözelti oluşturacak şekilde su ile hazırlanmıştır. Akışkanlaştırıcı katkı maddesi, modifiye edilmiş polikarboksilat (PCE), polimer esaslı olup açık kahverengi sıvı durumdadır. PCE 1.10±0.02 kg/l yoğunluğu ile yüksek dayanım ve dayanıklılığa gereksinim duyulan, mükemmel yüzey görünümü elde etmek için, hazır beton ve prekast (ön döküm) beton endüstrisi için geliştirilmiş yüksek oranda su azaltıcı/süper akışkanlaştırıcı bir katkı maddesidir. AAB ve LAAB üretiminde içme suyu kullanılmış olup içerisinde herhangi sıra dışı bir madde bulunmamaktadır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Kompozit Malzemenin Üretilmesi

Çalışmada kullanılan lifler, beton hacminin %'si temel alınarak 1 m^3 betonda bulunan gerçek malzeme miktarları (Tablo 3) hesaplanmıştır. Alkali tepkimeli (aktivasyonlu) beton üretimi sırasında, büyük ölçüde geleneksel portland çimentolu beton üretiminde uygulanan süreç izlenmiştir. Kuru karışım, beton karıştırıcı içerisine, agregalar doygun kuru yüzey olacak şekilde bağlayıcılar ile birlikte döküldükten sonra bağdaşık bir karışım olması için yaklaşık iki dakika karıştırılmıştır. Hemen ardından bir gün öncesinden hazırlanan NaOH ve Na_2SiO_3 alkali aktivatörlerde süperakışkanlaştırıcı ile birlikte eklenmiştir. Alkali aktivatör ve kuru karışım yine iki dakika karıştırıldıktan sonra karıştırıcı (mikser) durdurulmuş, üretilmesi planlanan beton sınıfına göre lifler ve ilave su ile birlikte son kez iki dakika daha karıştırılmıştır. Karışım tamamlandıktan sonra karıştırıcıdan boşaltılan alkali aktivasyonlu beton, 15x15x15 cm küp kalıplara dökülmüş ve katılaşma süresi beklenmiştir (Şekil 3).

Tablo 3. AAB ve LAAB üretiminde kullanılan malzeme miktarları (1 m^3)

Beton Türü	Bağlayıcı (ÖYFC) (kg)	Na_2SiO_3 /NaOH	Lif miktarı (kg)		Katkı (kg)	İnce Malzeme (KT, kg)	Agrega (kg)			Su (kg)
			ÇL	PYL		0-0.25 (mm)	0.25-4 (mm)	4-11.2 (mm)	11.2-22.4 (mm)	
TANIK	350	117/58	-	-	6	400	384.8	523.2	436.1	106
ÇLAAB/0.25	350	117/58	19.6	-	6	400	384.8	523.2	436.1	106
ÇLAAB/0.50	350	117/58	39.2	-	6	400	384.8	523.2	436.1	106
ÇLAAB/0.75	350	117/58	58.8	-	6	400	384.8	523.2	436.1	106
ÇLAAB/1.00	350	117/58	78.4	-	6	400	384.8	523.2	436.1	106
PYLAAB/0.25	350	117/58	-	3.4	6	400	384.8	523.2	436.1	106

Beton Türü	Bağlayıcı (ÖYFC) (kg)	Na_2SiO_3 /NaOH	Lif miktarı (kg)		Katkı (kg)	İnce Malzeme (KT, kg)	Agrega (kg)			Su (kg)
			ÇL	PYL		0-0.25 (mm)	0.25-4 (mm)	4-11.2 (mm)	11.2-22.4 (mm)	
PYLAAB/0.50	350	117/58	-	6.8	6	400	384.8	523.2	436.1	106
PYLAAB/0.75	350	117/58	-	10.2	6	400	384.8	523.2	436.1	106
PYLAAB/1.00	350	117/58	-	13.6	6	400	384.8	523.2	436.1	106
HLAAB/0.25	350	117/58	9.8	1.7	6	400	384.8	523.2	436.1	106
HLAAB/0.50	350	117/58	19.6	3.4	6	400	384.8	523.2	436.1	106
HLAAB/0.75	350	117/58	29.4	5.1	6	400	384.8	523.2	436.1	106
HLAAB/1.00	350	117/58	39.2	6.8	6	400	384.8	523.2	436.1	106



Şekil 3. Alkali aktivasyonlu betonların üretimi

2.2.2. Beton Yüzey Sertliğinin Schmidt Çekici Kullanılarak Belirlenmesi

Sertleşmiş AAB ve LAAB numuneleri üzerinde tahribatsız yöntemlerden olan Schmidt Çekici deneyi 3; 7 ve 28 günlük kür süreleri sonunda gerçekleştirilmiştir. Deneyde N tipi Schmidt çekici kullanılmış olup yöntem, 13 farklı dökümün 3'er standart küp numunelerinde döküm yönünde olmayan herhangi bir yüzeyi üzerinde ASTM C805'e göre geri sıçrama değeri, 12 farklı noktadan okunarak yapılmıştır [26].

2.2.3. Ultrases Geçiş Hızı Ölçümü

Ultrasonik atımlı dalga hızının tayini deneyi ise ASTM C597'ye göre bir standart küp numunenin döküm yönünde olmayan, karşılıklı yüzeylerinden herhangi iki yüzeyi üzerinde olmak üzere, 5 farklı noktasından ölçüm alınarak yapılmıştır [27].

2.2.4. Beton Basınç Dayanımının Belirlenmesi

3; 7 ve 28 günlük tanık ve lifli alkali aktivasyon yöntemiyle üretilen beton numunelerinin basınç dayanımı ASTM C39 standardında belirtilen ilkelere uygun olarak yapılmıştır [28].

2.2.5. Beton Basınç Dayanımı Değerlerinin Bazı Deneyimsel Formüller Kullanılarak Hesaplanması

Şimdiye kadar yapılan pek çok çalışmada çeşitli deneyimsel formüller kullanılarak, beton basınç dayanımı tahribatsız test yöntemlerinden elde edilen değerlerle belirlenmeye çalışılmıştır. Kheder (1998) yaptığı çalışmasında, Schmidt beton test çekici sonuçları ile beton basınç dayanımını, denklem 3'te verilen formülü kullanarak modellemiştir [29]. Qasrawi (2000) yaptığı çalışmasında ultrases geçiş hızı verilerinden yararlanarak beton basınç dayanımını belirlemede deneyimsel bir formülden (denklem 4) yararlanmıştır [30]. Beton basınç dayanımınının hem beton test çekici hem de ultrases geçiş hızı deney sonuçlarının kullanıldığı birleşik yöntemde ise kaynaklarda pek çok formül yer almaktadır. Bu çalışmada ise ortalama karesel hatası düşük olması nedeniyle Denklem 5'te verilen formül kullanılmıştır [31,32].

$$f_{cR} = 0.4030 \times R^{1.2083} \quad (3)$$

$$f_{cV} = 1.2 \times 10^{-5} \times V^{1.7447} \quad (4)$$

$$f_{cRV} = 0.745 \times R + 0.951 \times V - 0.544 \quad (5)$$

Burada; f_{cR}, f_{cV} ve f_{cRV} beton basınç dayanımı (MPa), R beton yüzey sertliği (geri tepme katsayısı), V ultrases geçiş hızıdır (km/s).

Bu çalışmada, yukarıda verilen deneyimsel formüllere ek olarak, tahribatsız test yöntemlerinden faydalanarak beton basınç dayanımının tahmin için yeni deneyimsel formüller belirlenirken, regresyon analiz sonuçları da göz önünde bulundurulmuştur [33].

3. BULGULAR

3.1. Mekanik Özellikler

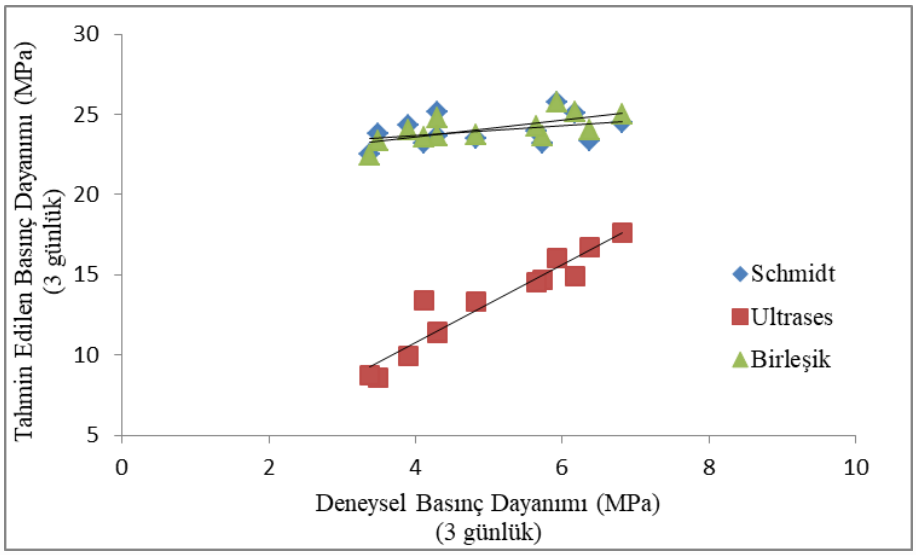
Makro sentetik ve çelik lifli betonlar ile tanık (katkısız) betonların 3; 7 ve 28 günlük deneysel basınç dayanımları, deneyimsel formüller yardımıyla hesaplanan değerler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Özellikle 3 ve 7 günlük erken kür sürelerinde sadece beton test çekicinden elde edilen verilerin kullanıldığı denklem 3 ve hem beton test çekici hemde ultrases geçi hızı verilerinin birlikte kullanıldığı birleşik yöntem olan denklem 5'ten elde edilen verilerin deneysel beton basınç dayanımı sonuçlarından daha yüksek çıktığı görülmüştür. Ancak, 28 günlük numunelerde ise sadece ultrases geçiş hızının kullanıldığı denklem 4'ten elde edilen verilerin deneysel basınç dayanımı verilerinden daha düşük çıktığı görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4. Deneysel ve teorik olarak hesaplanan basınç dayanımı değerleri

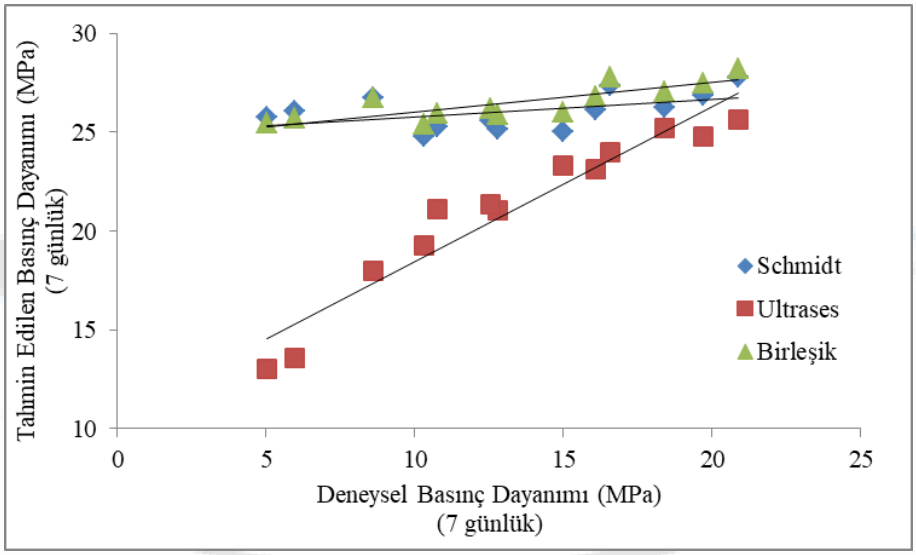
NUMUNELER	Deneysel Basınç Dayanımı (MPa)			Hesaplanan Basınç Dayanımı (MPa)								
				Denklem 3			Denklem 4			Denklem 5		
	3 gün	7 gün	28 gün	3 gün	7 gün	28 gün	3 gün	7 gün	28 gün	3 gün	7 gün	28 gün
TANIK	4.29	10.77	38.87	25.15	25.25	33.19	11.38	21.08	28.78	24.78	25.92	32.45
ÇLAAB-0.25	3.90	10.31	36.88	24.36	24.75	33.61	9.96	19.26	28.86	24.00	25.37	32.75
ÇLAAB-0.50	4.82	12.78	44.18	23.47	25.15	34.65	13.30	21.04	30.25	23.73	25.85	33.61
ÇLAAB-0.75	3.49	5.04	40.98	23.76	25.74	32.46	8.62	13.03	28.14	23.36	25.42	31.87
ÇLAAB-1.00	3.37	5.96	35.22	22.49	26.04	31.74	8.77	13.58	28.01	22.41	25.72	31.34
PYLAAB-0.25	4.29	8.62	46.60	23.67	26.75	34.13	11.43	17.96	30.56	23.67	26.73	33.27
PYLAAB-0.50	5.73	14.97	49.64	23.18	25.05	37.83	14.65	23.28	31.00	23.67	25.98	35.91
PYLAAB-0.75	5.65	16.56	47.70	23.96	27.35	39.75	14.51	24.00	31.42	24.27	27.77	37.29
PYLAAB-1.00	5.92	16.09	48.45	25.74	26.14	38.15	16.07	23.14	31.24	25.78	26.80	36.16
HLAAB-0.25	4.11	12.53	47.73	23.18	25.55	35.29	13.41	21.32	29.99	23.54	26.17	34.04
HLAAB-0.50	6.37	18.38	53.63	23.37	26.24	36.02	16.75	25.21	31.79	24.06	27.07	34.71
HLAAB-0.75	6.82	20.88	56.58	24.45	27.75	36.55	17.64	25.63	31.40	24.98	28.22	35.06
HLAAB-1.00	6.17	19.71	54.22	25.05	26.85	35.71	14.93	24.81	29.95	25.14	27.48	34.34

3.2. İstatistiksel Analiz

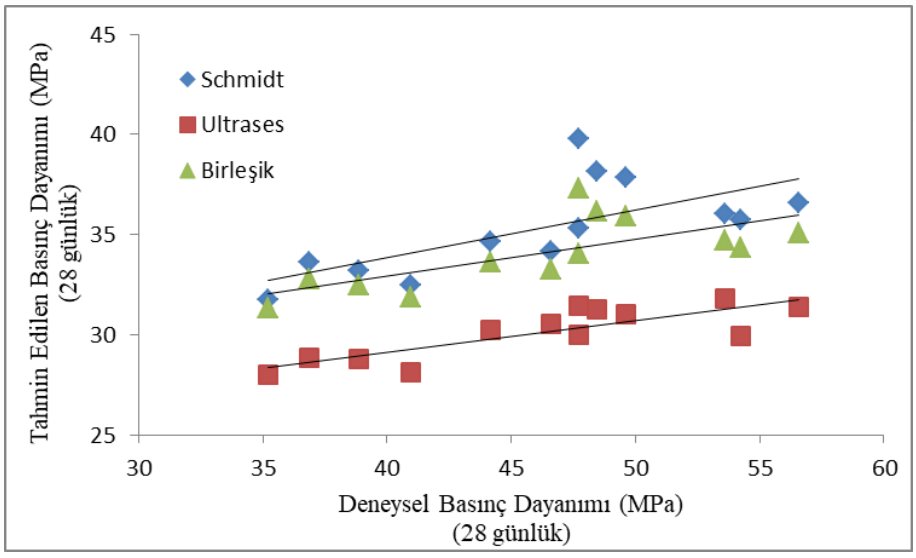
Bu çalışmada verilen deneyimsel formüller yardımıyla hesaplanan teorik basınç dayanımı değerlerinin tek eksenli basınç dayanımı deneyinden elde edilen basınç dayanımı değerleri ile arasındaki ilişkiyi gösteren veriler, tüm kür süreleri (3; 7 ve 28 gün) için sırasıyla (Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4) grafiksel olarak gösterilmiş olup burada 3 ve 7 günlük numunelerde schmidt çekici ve birleşik yöntemden elde edilen veriler arasında daha yakın bir korelasyon olduğu, 28 günlüklerde ise hem schmidt çekici ve ultrases geçişinin birlikte kullanıldığı birleşik yöntemde, hem de her iki yöntem sonuçlarının ayrı ayrı kullanıldığı karşılaştırmalarda anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum, özellikle erken kür süresinde iç yapının yeterli yoğunluğa ulaşmaması nedeniyle ultrases verilerinin kullanıldığı yöntemin, diğer yöntemler ile arasında daha düşük korelasyon sonucunu doğurduğunu göstermektedir.



Şekil 2. Teorik ve deneysel olarak hesaplanan basınç dayanımları arasındaki ilişki (3 gün)



Şekil 3. Teorik ve deneysel olarak hesaplanan basınç dayanımları arasındaki ilişki (7 gün)

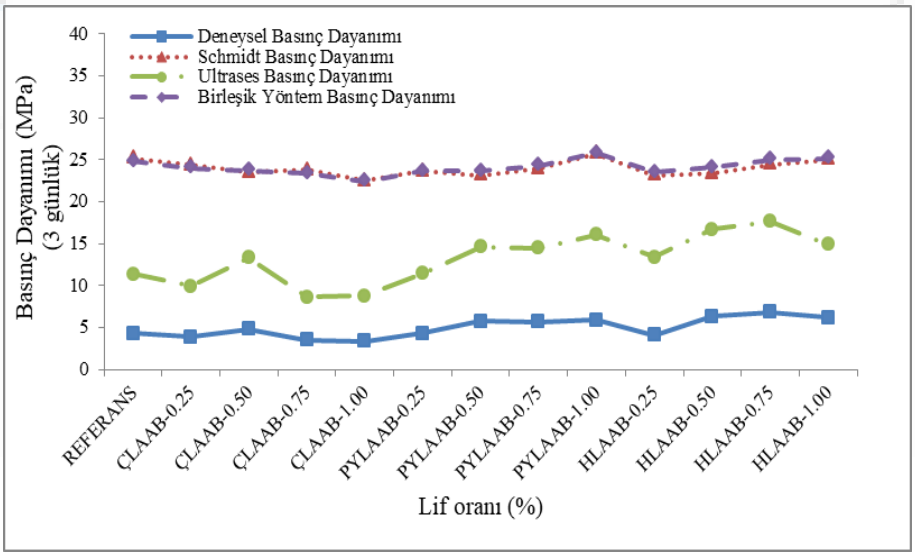


Şekil 4. Teorik ve deneysel olarak hesaplanan basınç dayanımları arasındaki ilişki (28 gün)

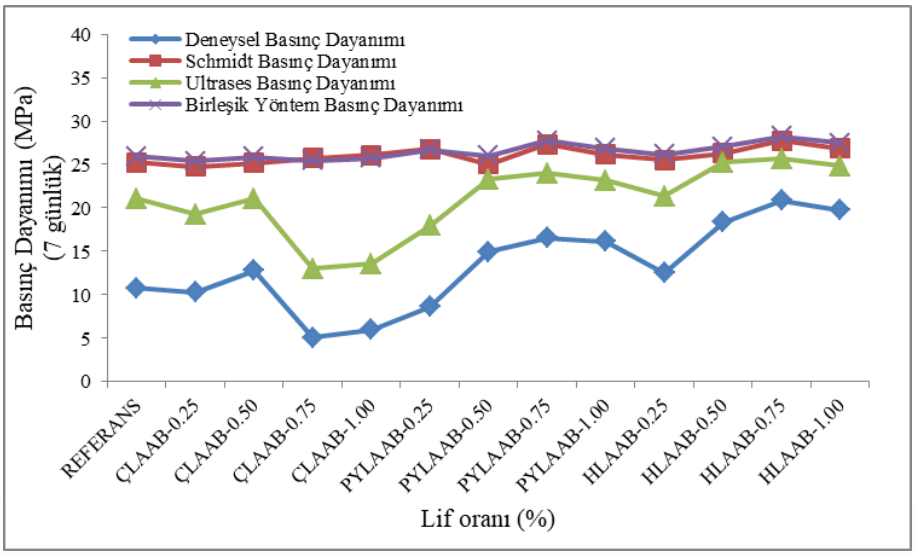
Tablo 5. Ortalama karesel hata oranları

Ortalama Hata (%)			
Kür süresi (gün)	f_{cR}	f_{cV}	f_{cRV}
3	20.72	153.43	24.10
7	81.70	18.42	81.75
28	64.98	80.70	73.80

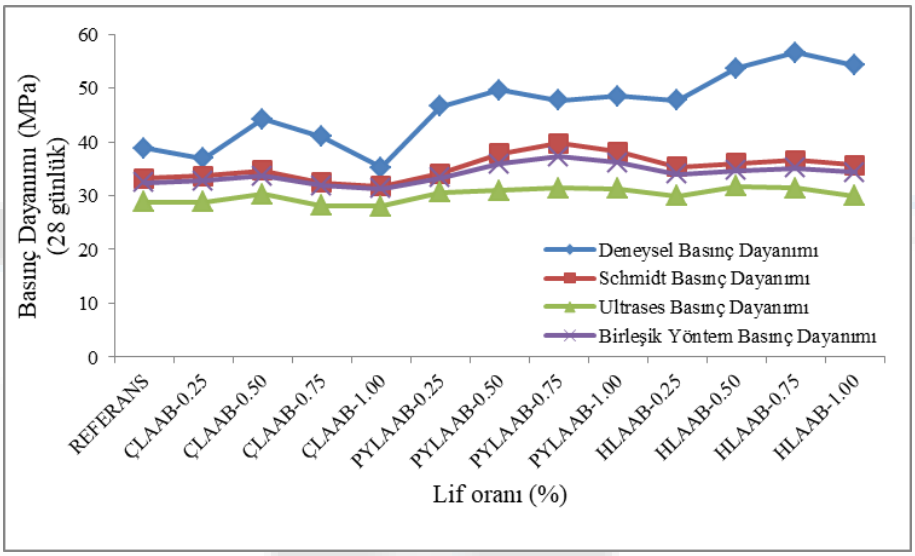
Tablo 5'te verilen değerlere yakından bakıldığında, kaynaklarda verilen deneyimsel formüllerle tanık ve lifli alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımlarının tahmininde ortalama hata yüzdeleri oldukça yüksek (%18-%154 arasında) çıkmıştır. En düşük ortalama hata yüzdesi, %18.42 ile ultra ses hızı değerinin kullanıldığı eşitlik 4 formülü ile elde edilmiştir. Böylece, yüzdesel hata değerlerinin oldukça yüksek olduğu ve bu haliyle lifli alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımlarının tahmininde kullanılmasının yüksek derecede yanılmalara neden olacağı görülmüştür. Kaynaklarda önerilen formüller kullanılarak farklı kür süreleri için elde edilen basınç dayanımı değerleri ile deneysel basınç dayanımı değerlerinin eşleştirildiği grafikler sırasıyla (Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7) incelendiğinde, erken kür süresi olan 3 ve 7 günlük numunelerde yüzey sertliğinin elde edilmesine karşın yeterli düzeyde güçlü içyapı oluşmadığından ultrases geçiş hızı verilerinin kullanıldığı formülden elde edilen sonuçların schmidt çekici ve birleşik yöntemin kullanıldığı formüllerden elde edilen verilerden ayrıştığı açıkça görülmektedir. Bununla birlikte 28 günlük numunelerde ise deneysel verilerin tüm yöntemlerle uyumlu olduğu da görülmektedir.



Şekil 5. Deneysel basınç dayanımı ile teorik basınç dayanımlarının eşleşme grafiği (3 gün)



Şekil 6. Deneysel basınç dayanımı ile teorik basınç dayanımlarının eşleşme grafiği (7 gün)



Şekil 7. Deneysel basınç dayanımı ile teorik basınç dayanımlarının eşleşme grafiği (28 gün)

Bu çalışmada tanık numuneler ile farklı lif türlerinde ve lif oranlarında (%0.25; %0.50; %0.75 ve %1.0) hazırlanan numuneler üzerinden yine farklı kür sürelerinde (3; 7 ve 28 gün) alınan tahribatsız test sonuçlarının kullanılması ile istatistiksel analiz yapılmış ve aşağıda verilen deneyimsel formüller elde edilmiştir. Sadece Schmidt çekici kullanılarak tanık ve lifli alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımı tahmininde;

$$f_{cR} = a + b * R \qquad (4)$$

formülü kullanılmıştır. Burada; f_{cR} basınç dayanımı (MPa), R geri tepme katsayısı, a ve b ise istatistik sabitleridir. Farklı kür sürelerine ait olan istatistiksel analiz sonuçları (Tablo 6) erken kür süresinde, özellikle 7 günlük numunelerde yine yeterli düzeyde güçlü içyapı oluşmadığından hata payının yüksek çıktığı görülmektedir.

Tablo 6. Kür sürelerine bağlı olarak regresyon analizi sonuçları

Kür süresi								
3 gün			7 gün			28 gün		
r	r^2	Uyarlanmış r^2	r	r^2	Uyarlanmış r^2	r	r^2	Uyarlanmış r^2
0.374	0.140	0.062	0.498	0.248	0.179	0.685	0.469	0.421
Sabitler	Katsayılar	Standart Hata	Sabitler	Katsayılar	Standart Hata	Sabitler	Katsayılar	Standart Hata
a	-8.706	10.236	a	-72.373	45.035	a	-37.368	26.815
b	0.466	0.348	b	2.719	1.429	b	2.063	0.661

Sadece Ultrases hızı kullanılarak tanık ve lifli alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımı tahmininde;

$$f_{cV} = a + b * V \quad (5)$$

formülü kullanılmış olup burada; f_{cV} basınç dayanımı (MPa), V ultrases geçiş hızı değerleri (km/s), a ve b ise istatistik sabitleridir. Farklı kür sürelerine ait olan İstatistiksel analiz sonuçlarından (Tablo 7) anlaşıldığı üzere denklem bileşenleri 3 ve 7 günlük numunelerde daha düşük iken 28 günlük numunelerde oldukça yüksek çıkmıştır. Bu durumun erken yaşlarda betonun içyapısındaki boşluk suyunun miktarının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 7. Kür sürelerine bağlı olarak regresyon analizi sonuçları

Kür süresi								
3 gün			7 gün			28 gün		
r	r^2	Uyarlanmış r^2	r	r^2	Uyarlanmış r^2	r	r^2	Uyarlanmış r^2
0.950	0.903	0.895	0.952	0.907	0.898	0.834	0.695	0.668
Sabitler	Katsayılar	Standart Hata	Sabitler	Katsayılar	Standart Hata	Sabitler	Katsayılar	Standart Hata
a	-3.364	0.831	a	-27.045	3.919	a	-176.158	44.402
b	2.911	0.287	b	10.722	1.035	b	47.820	9.546

Hem ultrases hızı değerlerinin hem de Schmidt çekici ile yüzey sertliği sonuçlarının birlikte kullanılarak, tanık ve lifli alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımı tahmininde;

$$f_{cVR} = a + b * V + c * R \quad (6)$$

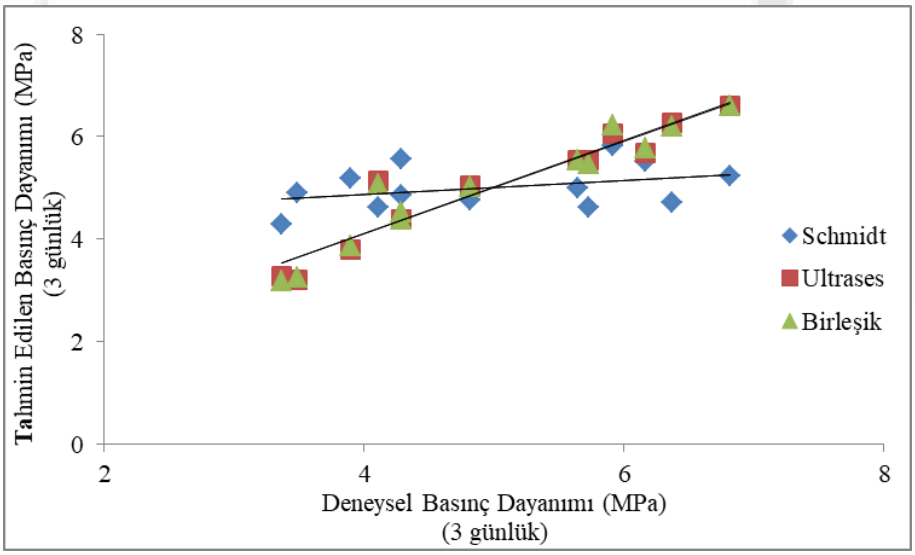
formülü kullanılmıştır. Burada; f_{cVR} basınç dayanımı (MPa), V ultrases geçiş hızı değerleri (km/s), R geri tepme katsayısı; a, b ve c ise istatistik sabitleridir. Farklı kür sürelerine ait olan istatistiksel analiz

sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Burada tablo incelendiğinde 3 ve 7 günlük numunelerde birleşik yöntemde hata oranı, 28 günlük numunelere kıyasla oldukça düşük çıkmaktadır. Bu durum yüzey sertliği ile ultrases geçiş hızı verilerinin anlamlılık düzeylerinin birbirine yakın olması ve böylece iki verinin birlikte kullanıldığı birleşik yöntemde standart hatayı düşürdüğünü açıkça göstermektedir.

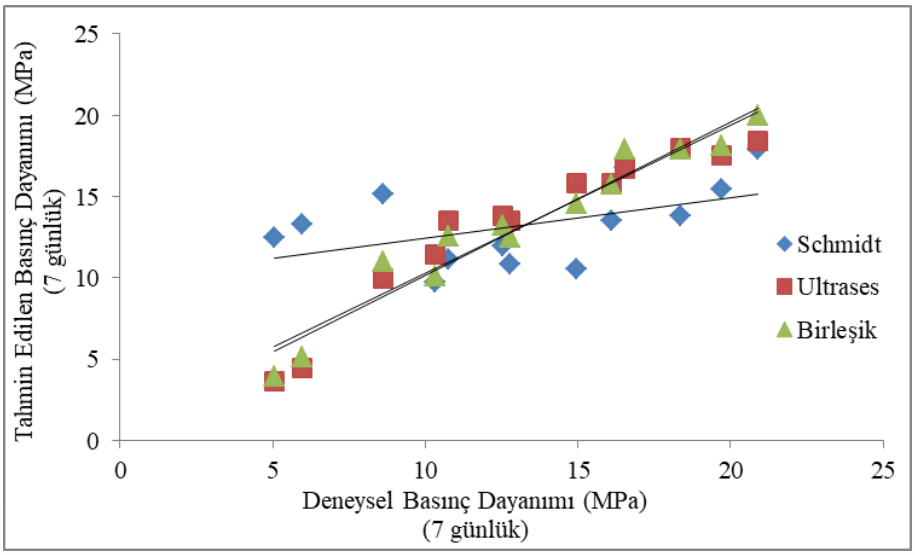
Tablo 8. Kür sürelerine bağlı olarak regresyon analizi sonuçları

Kür süresi								
3 gün			7 gün			28 gün		
r	r^2	Uyarlanmış r^2	r	r^2	Uyarlanmış r^2	r	r^2	Uyarlanmış r^2
0.953	0.908	0.889	0.972	0.945	0.934	0.837	0.700	0.640
Sabitler	Katsayılar	Standart Hata	Sabitler	Katsayılar	Standart Hata	Sabitler	Katsayılar	Standart Hata
a	-5.848	3.520	a	-59.617	12.849	a	-191.065	59.354
b	2.838	0.310	b	9.957	0.886	b	54.633	19.713
c	0.092	0.126	c	1.125	0.430	c	-0.414	1.035

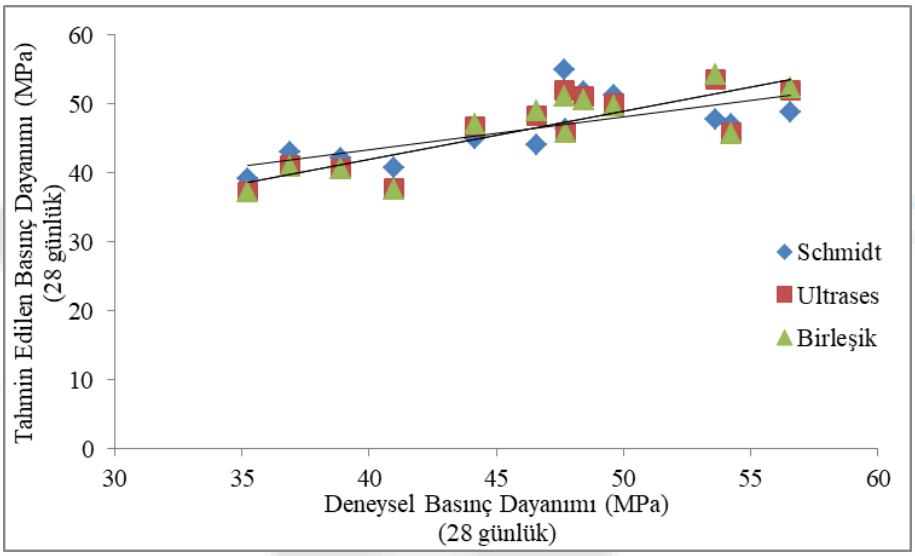
Regresyon analizi sonucunda elde edilen deneyimsel formüllerle hesaplanan basınç dayanımı değerleri ile deneysel basınç dayanımları arasındaki ilişkileri gösteren grafikler her bir kür süresi için sırasıyla Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da yakından incelendiğinde tüm kür sürelerinde deneyimsel formüllerle elde edilen verilerin, deneysel basınç dayanımı verileriyle oldukça yakın bir korelasyon oluşturduğu açık bir şekilde görülmektedir. Bu durum regresyon sonucu türetilen deneyimsel formüllerin, verilerle uyumlu olduğunu ve standart hata oranının da bu nedenle düşük çıkmasını sağladığını söylemek gerekir.



Şekil 8. Hesaplanan basınç dayanımları ile deneysel basınç dayanımları arasındaki ilişki (3 gün)



Şekil 9. Hesaplanan basınç dayanımları ile deneysel basınç dayanımları arasındaki ilişki (7 gün)



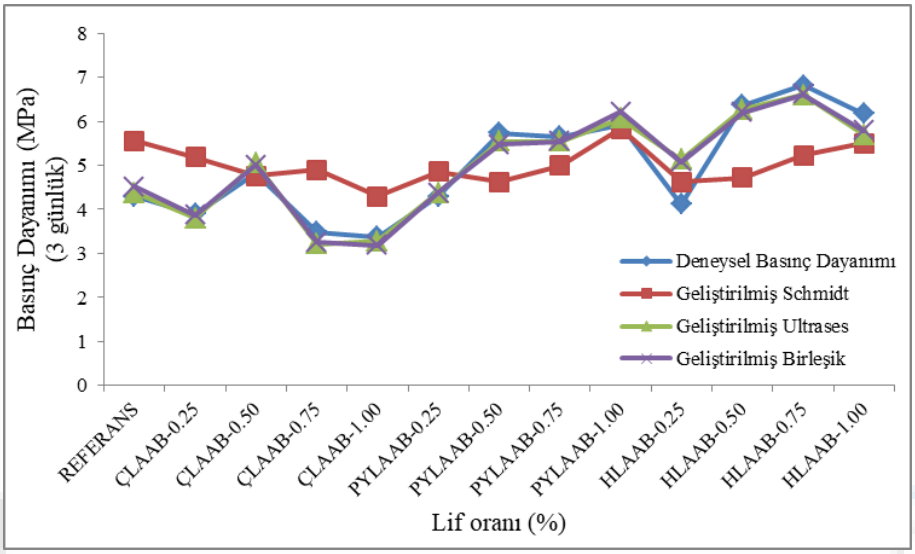
Şekil 10. Hesaplanan basınç dayanımları ile deneysel basınç dayanımları arasındaki ilişki (28 gün)

Sadece yüzey sertliği verisinin kullanıldığı deneyimsel formülde hata oranının yüksek çıkmasının, özellikle erken yaşlarda beton yüzey sertliğinin yeterince oluşmamasından kaynaklandığı sonucuna varılabilir (Tablo 9).

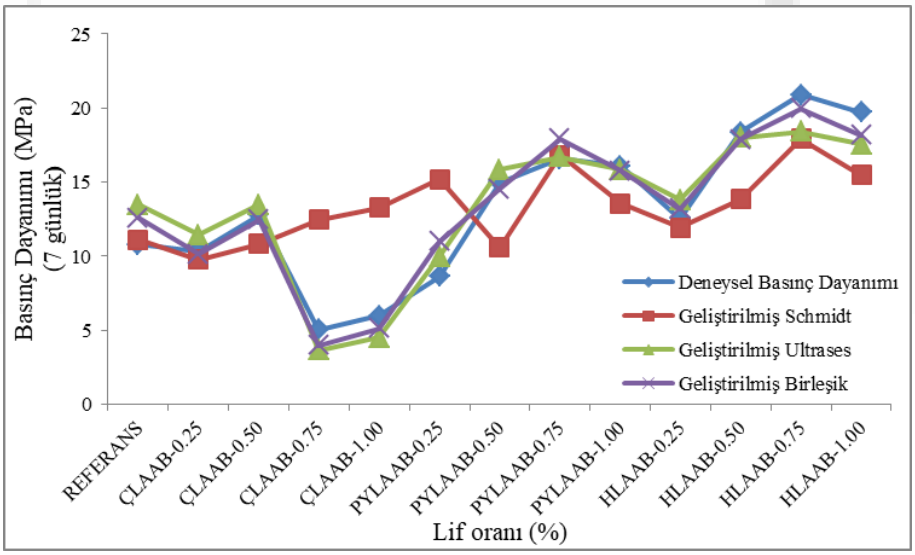
Tablo 9. Ortalama karesel hata oranları

Ortalama Hata (%)			
Kür süresi (gün)	f_{cR}	f_{cV}	f_{cRV}
3	62.53	4.95	4.67
7	50.24	4.76	2.81
28	31.46	16.62	16.33

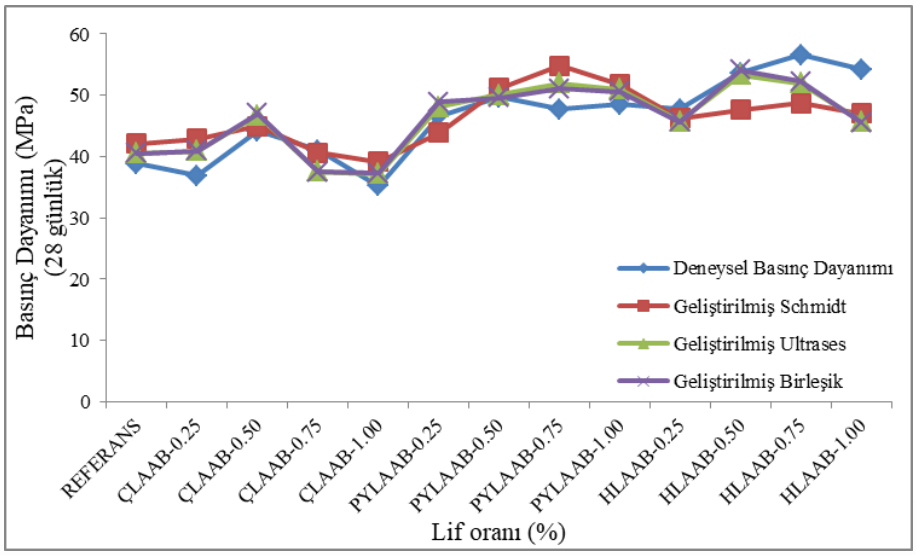
Bu çalışmada geliştirilen deneyimsel formüllerle tanık ve lifli alkali aktivasyonlu betonların basınç dayanımlarının tahmininde ortalama hata yüzdeleri %2-%63 arasında çıkmıştır. En düşük ortalama hata yüzdesi, %2.81 ile ultrases hızı ve schmidt çekici değerinin birlikte kullanılarak önerilen (Birleşik Metot) Eşitlik 6'daki formülle elde edilmiştir. Bu çalışmada önerilen deneyimsel formüller kullanılarak hesaplanan basınç dayanımı değerleri ile deneysel basınç dayanımı değerlerinin farklı kür süreleri için eşleştirildiği grafiklerde de benzer durum ortaya çıkmıştır. Kaynaklarda önerilen formüllerden elde edilen veriler ile deneysel veriler arasında oldukça düşük eşleşme görülürken bu çalışmada regresyon analizi sonucu geliştirilen deneyimsel formüllerden elde edilen verilerde birbirine daha yakın değerlerle anlamlı bir eşleşme olduğu grafiklerden de açıkça anlaşılmaktadır (Şekil 11, Şekil 12 ve Şekil 13).



Şekil 11. Deneysel basınç dayanımı ile geliştirilmiş teorik basınç dayanımlarının eşleşme grafiği (3 günlük)



Şekil 12. Deneysel basınç dayanımı ile geliştirilmiş teorik basınç dayanımlarının eşleşme grafiği (7 günlük)



Şekil 13. Deneysel basınç dayanımı ile geliştirilmiş teorik basınç dayanımlarının eşleşme grafiği (28 günlük)

4. SONUÇLAR

Alkali aktivasyon yöntemiyle puzolan özellikli taş ocağı atık malzemesi olan kayaç tozunun ince malzeme ve ÖYFC'nin bağlayıcı bileşen olarak kullanılmasıyla AAB ve LAAB'lerin üretildiği bu çalışmada, beton içerisinde farklı oranlarda lifler de kullanılmıştır. Bu betonlardan elde edilen beton numunelerin farklı kür sürelerinde, basınç dayanımlarının, tahribatsız test yöntemlerinden faydalanarak tahmin edilmesine çalışılmıştır. Deney süresince elde edilen verilere bağlı olarak içerisinde hacimce farklı oranlarda lif bulunduran ve farklı kür sürelerine sahip betonlardan elde edilen sonuçlar şu şekildedir;

- Kaynaklarda verilen deneyimsel formüllerin (denklem 1-3) uygulanmasıyla beton basınç dayanımı tahmininde hata oranlarının %18-%154 arasında oldukça yüksek olduğu,
- Sadece yüzey sertliğinin kullanılarak geliştirmiş olan deneyimsel formülden (denklem 4) elde edilen beton basınç dayanımı tahmininde, özellikle betonun 28 günlük kür süresinde ortalama hata yüzdesinin %31.46 olduğu,
- Sadece ultrases geçiş hızı verilerinin kullanılarak geliştirmiş olan deneyimsel formülden (denklem 5) elde edilen beton basınç dayanımı tahmininde, özellikle betonun erken dayanımı olan, 3 günlük kür süresinde ortalama hatanın %4.95 olduğu,
- Hem yüzey sertliği hem de ultrases geçiş hızı verilerinin birlikte kullanılarak geliştirmiş olan deneyimsel formülden (denklem 6) elde edilen beton basınç dayanımı tahmininde, özellikle betonun dayanımının %70-75'ini kazandığı, 7 günlük kür süresinde ise ortalama hata yüzdesinin oldukça düşük, %2.81 olduğu,
- Kaynaklarda önerilen deneyimsel formüller ile bu çalışmada geliştirilmiş formüller arasında, tüm kür süreleri dikkate alındığında hata oranlarının anlamlı bir şekilde geliştirilen formüllerde daha düşük olduğu ve önerilen deneyimsel formüllerin AAB ve LAAB'lerin, özellikle 7 günlük beton basınç dayanımı tahmininde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.
- İstatistiksel olarak çok değişkenli bir fonksiyon bulunmuştur. Bu fonksiyon, iki tahribatsız test yönteminin sonuçlarını ve tek eksenli basınç testinin sonuçlarını birleştirmektedir. Bu nedenle, tahribatsız deney yöntemleri ile yaklaşık olarak tahmin edilen beton basınç dayanımı için geliştirilen yeni fonksiyon daha düşük hata riski ile tahribatsız deney yönteminin uyumluluğunu değerlendirmek için kullanılabilir.

KAYNAKLAR

[1] A. Mehta, R. Siddique, An overview of geopolymers derived from industrial byproducts, Constr. Build. Mater. 127 (2016) 183–198.

[2] Z. Sun, X. Lin, A. Vollpracht, Pervious concrete made of alkali activated slag and geopolymers, Constr. Build. Mater. 189 (2018) 797–803.

[3] Y. Ümit, High performance cementless composites from alkali activated GGBFS, Constr. Build. Mater. 264 (2020) 120222.

[4] S. Parathi, P. Nagarajan, S.A. Pallikkara, Ecofriendly geopolymer concrete: a comprehensive review, Clean. Technol. Envir 23 (6) (2021) 1701.

[5] A. Alsalman, L. N. Assi, R. S. Kareem, K. Carter, P. Ziehl, Energy and CO2 emission assessments of alkali-activated concrete and Ordinary Portland Cement concrete: A comparative analysis of different grades of concrete, Cleaner Environmental Systems (3) (2021) 100047.

[6] Almashhadani, M.M., Canpolat, O., Aygörmez, Y., Uysal, M., Erdem, S., Mechanical and microstructural characterization of fiber reinforced fly ash based geopolymer composites. Construction and Building Materials, 167: 505-513, 2018.

[7] Kenneth, M.M.A., MacKenzie, J.D., Keyzers, R.A., Porous aluminosilicate inorganic polymers (geopolymers): a new class of environmentally benign heterogeneous solid acid catalysts. Applied Catalysis A: General, 524: 173-181, 2016.

[8] Jamieson, E., McLellan, B., Riessen, A., Nikraz, H., Comparison of embodied energies of Ordinary Portland Cement with Bayer-derived geopolymer products. Journal of Cleaner Production, 99: 112-118, 2015.

[9] Li, Z., Li, S., Carbonation resistance of fly ash and blast furnace slag based geopolymer concrete. Construction and Building Materials, 163: 668-680, 2018.

[10] Duxson, P., Provis, J.L., Lukey, G.C., van Deventer, J.S.J., The role of inorganic polymer technology in the development of green concrete. Cement and Concrete Research, 37: 1590-1597, 2007.

[11] Karilhaloo,B.L., 1995. Fracture Mechanics and Structural Concrete , Longman Group Ltd., Essex England

[12] Khale D., Chaudhary R., 2007. Mechanism of geopolimerization and factors influencing its development: a review. Materials Science, 42: 729- 746.

[13] Natali, A., Manzi, S., Bignozzi, M.C., 2011. Novel fibre reinforced composite materials based on sustainable geopolymer matrix. Proc. Eng., 21: 1124–31.

[14] Ranjbar, N. ve diğerleri, 2016. Mechanisms of interfacial bond in steel and polypropylene fiber reinforced geopolymer composites. Composites Science and Technology, Cilt 122, pp. 73-81.

[15] İpek, M. & Aksu, M., 2019. The effect of different types of fiber on flexure strength and fracture toughness in SIFCON, Construction and Building Materials, 214, 207–218.

[16] Wang, Y., Hu, S., He, Z., Mechanical and fracture properties of geopolymer concrete with basalt fiber using digital image correlation, Theoretical and Applied Fracture Mechanics 112 (2021) 102909.

[17] Wang, Z., Bai, E., Huang, H., Liu, C., Wang, T., Dynamic mechanical properties of carbon fiber reinforced geopolymer concrete at different ages, Ceramics International 49 (2023) 834–846.

[18] Erdoğan, T.Y., (2003). Beton, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim AŞ., Ankara, Türkiye.

[19] Mehta, P.K., (1986). Concrete: Structure, Properties, and Materials, Prentice- Hall, NJ. Englewood, USA.

[20] Neville, A.M., (2006). Proporties of concrete, Pearson Education Limited, England.

[21] Yazıcı, Ş., Göktepe, A.B., Altun, S. ve Karaman V., (2006). Sertleşmiş Beton Basınç Dayanımının Belirlenmesinde Kullanılan TS-10465 VE TS EN 12504-1 Üzerine Bir Değerlendirme, DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 8 (1), pp:119-128.

[22] Yüksel, İ., (1995). Bileşik Yıkıntısız Beton Deneyleri İle Beton Mukavemetinin Belirlenmesi ve Betonarme Bir Yapıda Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Tek. Üni., Fen Bil. Enst., İstanbul.

[23] Erdal, M., (2002). Beton Basınç Dayanımının Bazı Tahribatsız Test Yöntemleriyle Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

[24] Erdal, M. ve Şimşek O., (2006). Bazı Tahribatsız Deney Metotlarının Vakum Uygulanmış Betonların Basınç Dayanımlarının Belirlenmesindeki Performanslarının İncelenmesi, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. 21 (1), pp:65-73.

[25] TS 706 EN 12620, Beton Agregaları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2003.

[26] ASTM C805, 2019. Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete. ASTM, U.S.A.

[27] ASTM C597-22, 2023. Standard Test Method for Ultrasonic Pulse Velocity Through Concrete. ASTM, U.S.A.

[28] ASTM C39-21, 2021. Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. ASTM, U.S.A.

[29] Kheder, G.F., (1998). A two stage procedure for assessment of in-situ concrete strength using combined non-destructive testing. Mat. Structures 32, pp:410-417.

[30] Qasrawi, H.Y., (2000). Concrete strength by combined nondestructive methods simply and reliable predicted. Cement and Concrete Res. 30, pp:739-746.

[31] Tanigawa, Y., Baba, K., Mori, H., (1984). Estimation of concrete strength by combined nondestructive testing method. ACI SP 82 (1), pp:57-65.

[32] Subaşı, S., Çullu, M., Bolat, H., Emiroğlu, M., Erdal, M., Uçucu kül ikameli betonların mühendislik özelliklerinin tahribatsız test yöntemleri ile belirlenmesi. Engineering Sciences, 1A0100,volume 5, number 3: 494-506, 2010.

[33] Kalaycı, Ş., (2008). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 3. Baskı, Ankara.

Makale id= 79

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-0267-8440

Odunsu Malzeme Kontrolü İçin Sel Tırmığı Performansının Deneysel İncelenmesi

Araştırmacı Savaş Özçelik[1], Prof.Dr. Kubilay Cihan[1], Arş.Gör.Dr. Akın Duvan[2]
[1]Kırıkkale Üniversitesi
[2]Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

*Corresponding author: Savaş Özçelik

Özet: *Bu çalışmanın amacı sel tırmığının farklı sayılarda taşınır odunsu malzeme kombinasyonu kullanılarak performansının deneysel olarak karşılaştırılmasıdır. Sel tırmığı bir çeşit tersip bendi olup özellikle taşkınlar sırasında taşınan odunsu malzemelerin tutulması amacıyla 2021 Bozkurt sel felaketinden sonra gündeme gelmiş yenilikçi bir yaklaşımdır. Çalışma Kırıkkale Üniversitesi Hidrolik Laboratuvarında bulunan açık kanalda yapılmıştır. Deneylerde üç farklı çaptaki (5,8 ve 10 mm) odunsu malzemenin farklı sayılarda kullanılması ile oluşturulan üç farklı odunsu malzeme karışımı (A,B,C) kullanılmıştır. Deneylerde A,B,C koşullarında su seviyesindeki değişimler ve sel tırmığında odunsu malzemenin tutulma oranları belirlenmiştir. Deneyler sonucunda tutulan malzeme sayısı arttıkça suyun geçişinin azaldığı buna bağlı olarak su seviyesindeki artışın fazla olduğu ayrıca odunsu malzemenin boyu ve çapının artmasının sel tırmığında tutulan malzeme miktarını arttırdığı görülmüştür.*

Anahtar Kelimeler: *Sel Tırmığı, Taşkın Kontrol, Odunsu Malzeme*

Experimental Investigation of Flood Rake Performance for Woody Material Control

Abstract: *The aim of this study is to experimentally compare the performance of a flood rake using different numbers of combinations of transportable woody materials. Flood rake is a kind of revetment dam and is an innovative approach that came to the agenda after the 2021 Bozkurt flood disaster, especially for the purpose of retaining transported woody materials during floods. The study was carried out in an open channel in the Hydraulic Laboratory of Kırıkkale University. In the experiments, three different woody material mixtures (A, B, C) were used, which were formed by using different numbers of woody materials of three different diameters (5, 8 and 10 mm). In the experiments, the changes in the water level and the retention rates of woody material in the flood rake were determined under A, B, C conditions. As a result of the experiments, it was observed that as the number of retained material increases, the passage of water decreases and accordingly the increase in water level is higher, and the increase in the length and diameter of the woody material increases the amount of material retained in the flood rake.*

Keywords: *Flood Rake, Flood Control, Woody Material*

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde insan yaşantısı başladığından beri doğal kaynaklar tüketilmekte, bunun sonucu olarak birçok çevresel sorun ortaya çıkmaktadır. Doğal afet olarak da nitelendirilen taşkın da bu çevresel sorunlardan biridir. Taşkın akarsu su seviyesinin ani yükselişi olarak tanımlanmaktadır (Duvan ve Yıldız 2020). Özellikle iklim değişikliği ile beraber taşkın olaylarının hem sayısı hem de canlı ve cansız varlıklara verdiği zararlar artmakta ve daha da artacağı tahmin edilmektedir (Anılan ve Yüksek 2017, Anılan vd. 2020). Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çalışmaya göre son 20 yılda taşkın

olaylarında artış görülmektedir (MGM 2023). Şekil 1.1'de 1940-2021 yılları arasında meydana gelen taşkın olaylarının sayıları görülmekte olup en fazla taşkının görüldüğü yıl 346 taşkın olayı ile 2022 yılı olarak tespit edilmiştir (MGM 2023).



Şekil 1.1. 1940-2021 yılları arasında Türkiye geneli taşkın sayıları

Birçok doğal afet gibi taşkın da önlenemeyen fakat yıkıcı etkisi azaltılabilen bir doğa olayıdır (Duvan ve Yıldız 2020). Afet etkisini aza indirmek amacıyla akarsu üzerinde ve çevresinde yapılan çalışmalar akarsu düzenlenmesi adıyla bilinmektedir (Erkek ve Ağıralioğlu, 2013). Akarsu düzenlenmesinin birçok amacı olmakla birlikte temel amaçlarından biri de taşkın nedenli zararları minimize etmektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan taşkın koruma projelerinde kesit seçimi pik debiler dikkate alınarak yapılmakta fakat taşkın sırasında taşınan katı maddeler kesitlerde tıkanıklığa sebep olmakta ve taşkın dere yatağı dışına çıkmaktadır. Katı maddeler dere zemini, taşkın yatağı yakınındaki ağaçlar, dallar ve kökleri olarak tanımlanmaktadır (Akçalı 2022).

Sel tırmıkları 2021 yılı Kastamonu ili Bozkurt ilçesinde oluşan sel felaketinde taşkın sonucu tıkanan bir köprü (Şekil 1.2) sonrası gündeme getirilmiş, ilk uygulaması DSİ 22. Bölge Müdürlüğü tarafından yapılmıştır.



Şekil 1.2. 2021 yılı Kastamonu ili Bozkurt ilçesi seli sırasında tıkanan bir köprü

Sel tırmıkları kaba odunsu malzemeleri tutup küçük malzemeleri tutmamak adına geliştirilmiştir. Özellikle taşkın zamanlarında taşkın riskini köprü, menfez gibi yapıların tıkanmasını önlemek amacıyla seçilebilecek bir yapıdır. Şekil 1.3 ve 1.4'de ülkemizde yapımı tamamlanmış olan sel tırmığı uygulamalarından örnekler görülmektedir.



Şekil 1.3. Söğütlü deresi (Trabzon)



Şekil 1.4. Büyük Güre deresi (Giresun)

Bu çalışmada tersip bendinin yenilikçi bir yaklaşım şekli olan sel tırmığının taşkın altındaki performansının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aynı hat üzerinde yan yana yerleştirilen silindirik kazıklardan oluşan sel tırmığının taşkın sırasında olası performansı deneysel olarak incelenmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. DENEY SİSTEMİNİN TANITILMASI

Deneylerin Kırıkkale Üniversitesi Hidrolik Laboratuvarı'nda bulunan, yan yüzeyleri görüşü engellememesi için camdan yapılmış olan açık kanalda yapılmıştır. Kanalın genişliği 30 cm, uzunluğu 5 m, yüksekliği 50 cm'dir. Deney kanalının fotoğrafı Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Deney sistemi

Su deposuna yerleştirilmiş olan dalgıç pompa ile su 3 adet boru ile kanal girişinden önce yerleştirilmiş olan su haznesine iletilmektedir. Hazneden açık kanala ilerleyen su kanal sonundaki kapakların konumuna bağlı olarak düzenli bir akım oluşturmaktadır. Akışın debisi borulardaki vanalar ile ayarlanmaktadır. Su, açık kanalın sonuna yerleştirilen keskin kenarlı savaktan su deposuna iletilmektedir. Keskin kenarlı savağın boyutları 50 cm X 125 cm X 29.5 cm'dir. Deneylerde tabana laminant parke yerleştirilerek üzerine sürtünmeyi artırması amacıyla kum yapıştırılmıştır.

2.2. BOYUT ANALİZİ VE MODEL ÖLÇEĞİ

Modellerin ölçeklendirilmesinde Froude yöntemi kullanılmıştır. Froude yöntemi kullanılması durumunda prototip ile model arasında aşağıdaki bağıntılar bulunmaktadır:

Uzunluk	λ
Zaman	$\lambda^{1/2}$
Debi	$\lambda^{5/2}$

Deneylerde model ölçeği 1/40 seçilmiştir.

2.3. ODUNSU MALZEME ÖZELLİKLERİ

Sel tırmığını oluşturan silindirik elemanların çapları 2.5 cm, bu elemanlar arasındaki boşluk 2.5 cm olarak belirlenmiştir. 3 farklı odunsu malzeme kombinasyonu ile farklı sayılarda oluşturulan karışım için deneyler yapılmıştır. Odunsu malzemelerin, çapları 1 cm, 0.8 cm ve 0.5 cm ve bunlara karşılık gelen uzunluklar sırasıyla 10 cm, 7.5 cm ve 5 cm'dir. Bu malzemelerin özellikleri Çizelge 2.1'de verilmiştir. Deneylerde kullanılan odunsu malzeme sayıları Çizelge 2.2'de görülmektedir. Deneyler, 15 lt/s'lik debi için gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 2.1. Odunsu Malzeme Özellikleri

Çap (mm)	Uzunluk (mm)	Özgül kütle (Kuru) (kg/m^3)
10	100	738,48
8	75	901,88
5	50	916,73

Çizelge 2.2. Deneylerde kullanılan odunsu malzeme özellikleri

Odunsu malzeme karışım tipi	Odunsu Malzeme Sayısı		
	10 mm Çubuk	**8 mm Çubuk**	**5 mm Çubuk**
A	20	30	50
B	30	40	80
C	40	60	100

Deneylerde 4 farklı noktada su seviyesi ölçümleri yapılmıştır. Şekil 2.2'de bu noktalar Şekil 2.3' te de Sel Tırmığının yerleşimi görülmektedir. Deneylerde öncelikle odunsu malzemeler olmadan su seviyesi ölçümleri yapılmıştır. Böylece, odunsu malzeme tutulması durumunda su seviyelerindeki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır.



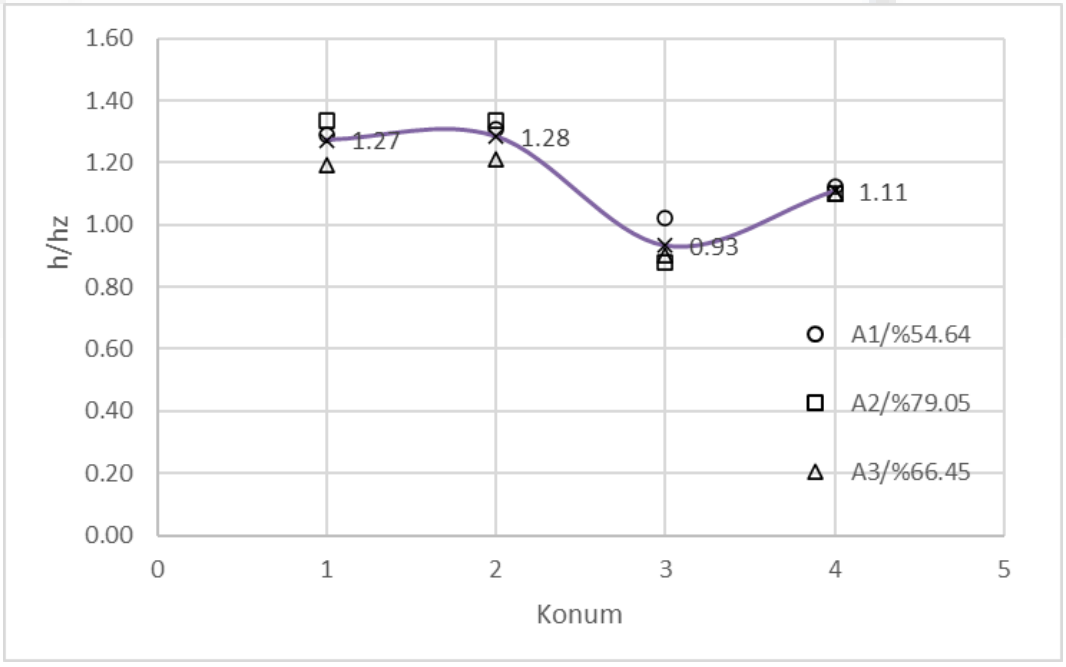
Şekil 2.2. Ölçüm Noktaları



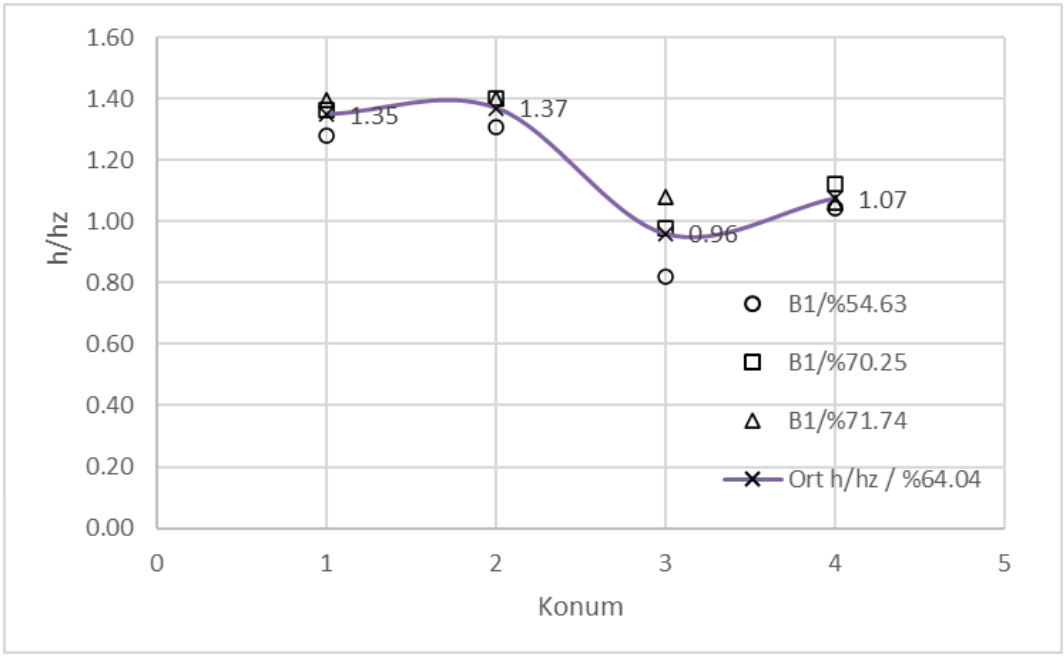
Şekil 2.3. Sel Tırmığı yerleşimi

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

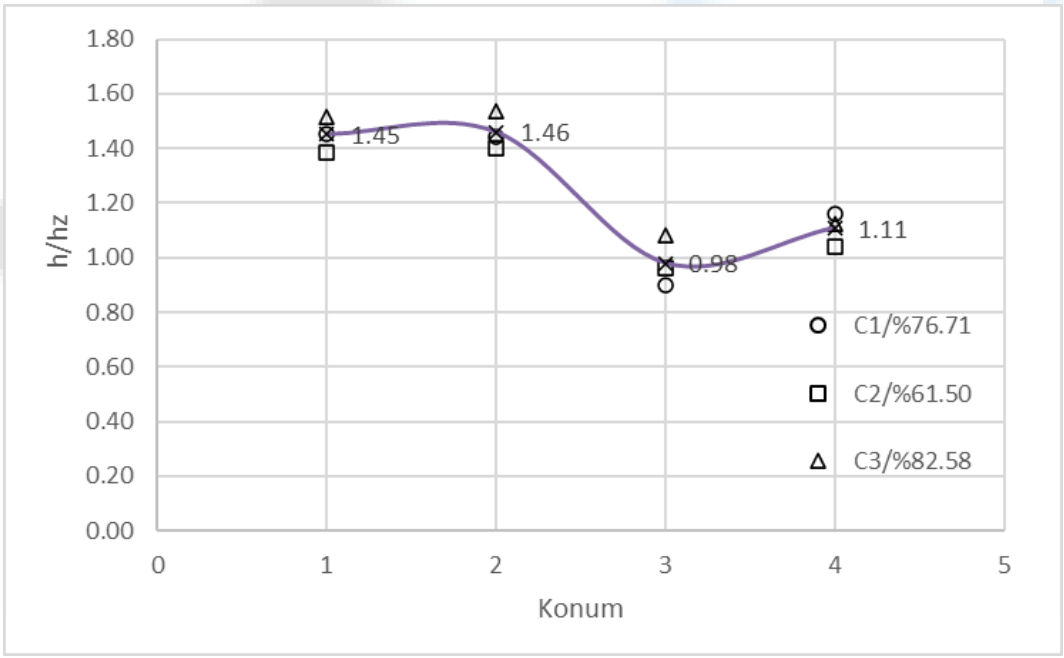
Yapılan deneyler, su seviyesi değişimleri ve tutulan odunsu malzemenin hacimsel değişimleri göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Şekiller 3.1,3.2 ve 3.3'te farklı konumlarda ölçülen su seviyelerinin (h), odunsu malzeme olmaksızın sadece sel tırmığı koşullarında oluşan su seviyelerine (hz) oranı dikkate alınmıştır. Bütün malzeme tipleri için (A, B ve C tip) deneyler üç kez tekrarlanmıştır.



Şekil 3.1. A sayılı deneylerde konumlara göre boyutsuz su derinliğinin değişimi

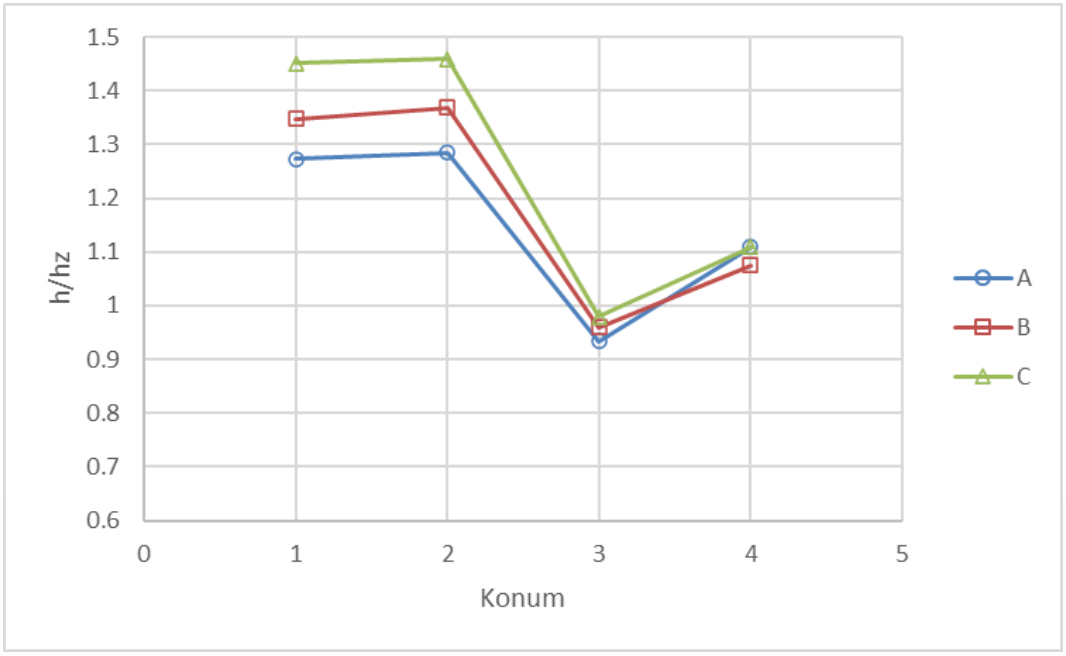


Şekil 3.2. B sayılı deneylerde konumlara göre boyutsuz su derinliğinin değişimi



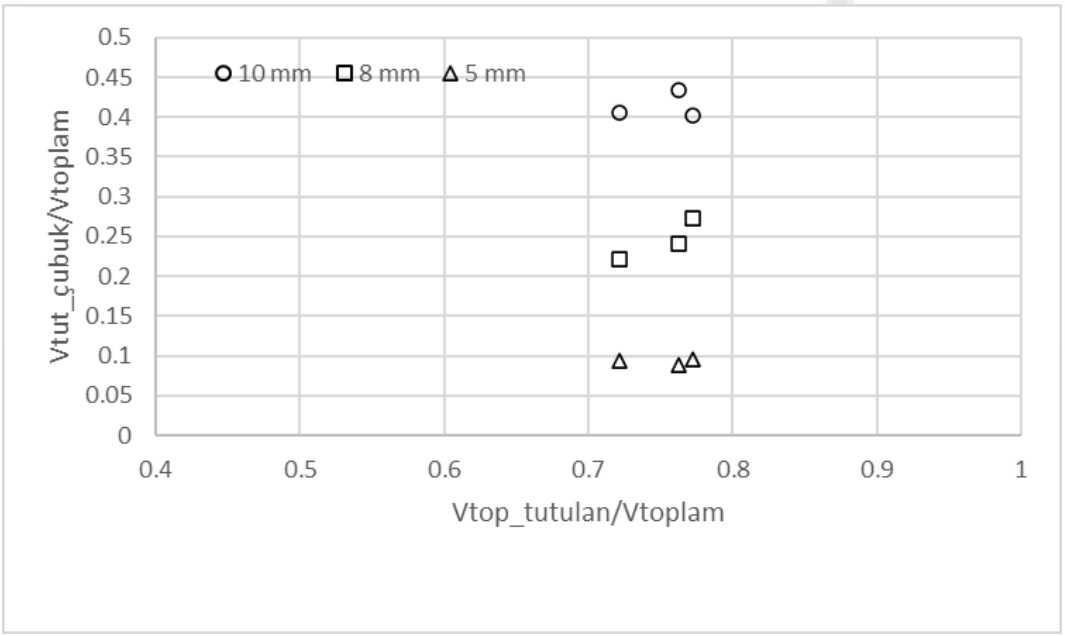
Şekil 3.3. C sayılı deneylerde konumlara göre boyutsuz su derinliğinin değişimi

Şekil 3.4'te her üç sayıdaki malzeme için yapılan deneylerde elde edilen boyutsuz su seviyesi ölçümlerinin ortalamasının konumlara göre değişimi görülmektedir. Şekilden görüldüğü gibi sel tırmığının malzeme tutma kapasitesi ile akımın geçişi engellenmekte ve su seviyeleri özellikle 1 ve 2 noktalarında su seviyelerindeki artışın en büyük olduğu görülmektedir. En düşük su seviyesi ve en büyük hızlar, sel tırmığının hemen mansabındaki nokta olan 3 noktasında oluşmaktadır. Tırmığın hemen mansabında akım sel rejimine dönmekte ve hidrolik sıçrama yaparak 4 noktasında nehir rejimi koşullarına dönmektedir. A tipi en az sayıdaki odunsu malzemeyi ve C tipi en çok sayıdaki odunsu malzemeyi temsil etmektedir. Tutulan malzeme sayısı arttıkça suyun tırmıktan geçişi azalmakta ve buna bağlı olarak su seviyelerindeki göreceli artışı daha fazla olmaktadır.



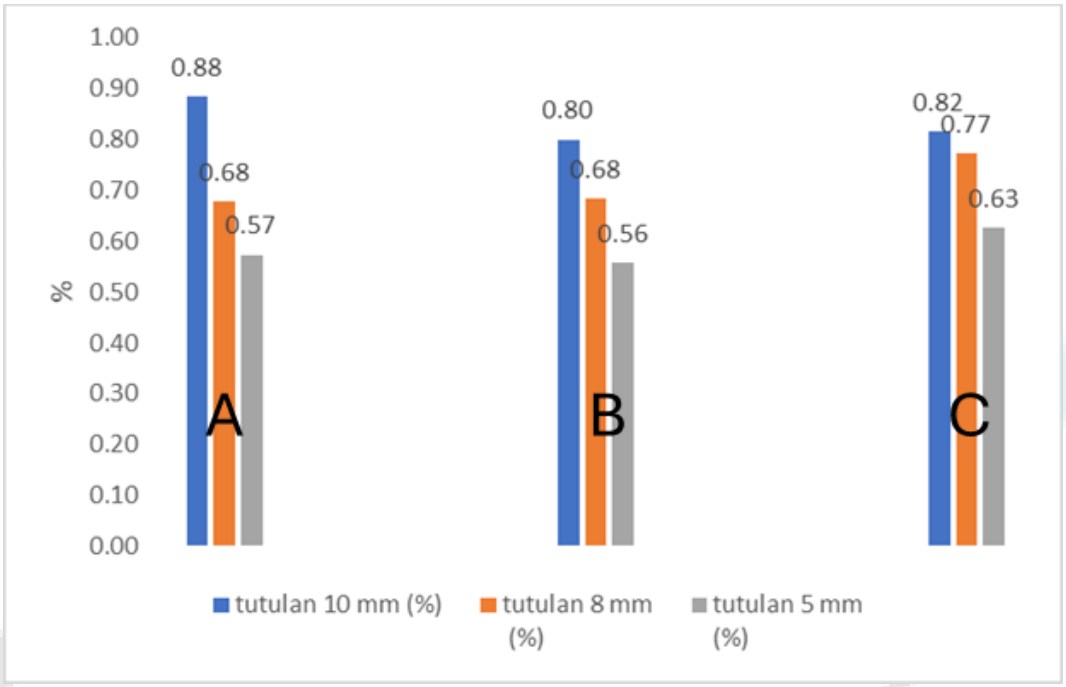
Şekil 3.4. TİP1 için A, B ve C sayılı odunsa malzeme durumunda boyutsuz su seviyelerinin değişimi

Şekil 3.5'de 5, 8, 10 mm çaplı odunsu malzemelerin tırmık tarafından tutulan hacminin toplam hacme oranı (tutulan boyutsuz hacim) ile toplam tutulan odunsu malzeme hacminin toplam odunsu malzeme hacmine oranı (boyutsuz toplam tutulan hacim) gösterilmiştir. Şekilden görüldüğü gibi en fazla tutulan hacim 10 mm 'lik odunsu malzeme için oluşurken, en az tutulan hacim 5 mm'lik çubuklar için gerçekleşmiştir. Daha önce belirtildiği gibi 10 mm, 8 mm ve 5 mm'lik odunsu malzemelerin uzunlukları sırasıyla 10 mm, 7.5 mm ve 5 mm'dir. En uzun malzemenin sel tırmığı tutulumu en büyüktür.



Şekil 3.5. 10 mm, 8 mm ve 5 mm çaplı odunsu malzemelerin sel tırmığı ile tutulan boyutsuz hacminin, boyutsuz toplam tutulan hacim ile değişimi

Şekil 3.6'da ise tutulan her bir malzemenin tutulma yüzdesi kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Şekilde görülen en soldaki histogram A tipini gösterirken, en sağdaki C tipi deney koşullarındaki tutulma yüzdelerini göstermektedir. A tipi karışım durumunda 10 mm çaplı odunsu malzemelerin %88 'i tutulurken, B ve C tipi karışımlarda bu oranlar %80 ve %82 mertebelerine düşmüştür. Benzer şekilde 8 mm için A, B ve C tipi karışım deneylerinde tutulma oranları sırasıyla, %68, %68 ve %77'dir. 5 mm çaplı odunsu malzeme için ise A, B ve C tipi karışım deneylerinde tutulma oranları sırasıyla, %57, %56 ve %63'tür. Böylelikle, 10 mm çaplı malzemenin en fazla ve 5 mm çaplı malzemenin ise en az tutulma yüzdesine sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 3.6. A, B ve C tipi karışım için tutulma oranları

KAYNAKLAR

Akçalı, E. (2022). Taşkın ve Rüsubat Kontrolünde Yeni Öneri: Gemiburnu Tip Geçirgen Bent. *Teknik Dergi*, *33*(6), 12847-12861.

Akcali, E. (2018). Taşkın Ve Rusubat Kontrolünde Yenilikçi Uygulamalar. *2. Uluslararası Doğal Afetler ve Afet Yönetimi Sempozyumu.* Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye, 04-06 Mayıs.

Anilan, T., & Yuksek, O. (2017). Perception of flood risk and mitigation: survey results from the Eastern Black Sea Basin, Turkey. *Natural Hazards Review*, *18*(2), 05016006.

Anilan, T., Nacar, S., Kankal, M., & Yuksek, O. (2020). Prediction of maximum annual flood discharges using artificial neural network approaches. *Građevinar*, *72*(03.), 215-224.

Armanini, A., & Larcher, M. (2001). Rational criterion for designing opening of slit-check dam. *Journal of Hydraulic Engineering*, *127*(2), 94-104.

Catella, M., Paris, E., & Solari, L. (2005). Case study: efficiency of slit-check dams in the mountain region of Versilia basin. *Journal of Hydraulic Engineering*, *131*(3), 145-152.

Dinçsoy, Y. (2008). *Islah Sekisi ve Tersip Bentleri*. Ankara: DSİ Yayınları.

Duvan, A., & Yıldız, O. (2020). Kapulukaya barajı olası yıkılma sonrası taşkın etkilerinin araştırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, *2*(2), 1-10.

Erkek, C. ve Ağıralioğlu, N. (2013) *Su Kaynakları Mühendisliği*. İstanbul : Beta Basın Yayım.

H.S. Aytemur,. (2021). Geçirimli Tersip Bentlerinin Hidrolik Analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bitlis.

Mekonnen, M., Keesstra, S. D., Baartman, J. E., Ritsema, C. J., & Melesse, A. M. (2015). Evaluating sediment storage dams: structural off-site sediment trapping measures in northwest Ethiopia. *Cuadernos de investigación geográfica*, 41(1), 7-22.

MGM (2023). 2022 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi, MGM.

Piton, G., & Recking, A. (2016). Design of sediment traps with open check dams. I: Hydraulic and deposition processes. *Journal of Hydraulic Engineering*, *142*(2), 04015045.

Piton, G., & Recking, A. (2016). Design of sediment traps with open check dams. II: woody debris. *Journal of Hydraulic Engineering*, *142*(2), 04015046.

Makale id= 92

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-6413-9058

Eğilmede Kullanılabilirlik Limitini Aşılmış Betonarme Bir Binanın Deprem Performans Analizi

Araştırmacı İbrahim Gündüz[1], Prof.Dr. Orhan Doğan[1]
[1]Kırıkkale Üniversitesi

*Corresponding author: İbrahim Gündüz

Özet: *Betonarme binaların analizinde kolon ve perdeler yatay bir temele ankastre mesnetlenmiş elemanlar olarak kabul edilmektedir. Ancak bina tabanında zemin taşıma kapasitesinin farklılık göstermesi nedeniyle bina temelinin genelinde her zaman üniform bir oturma meydana gelmemektedir. Bu oturmanın büyüklüğüne bağlı olarak temel dahil özellikle alt katlardan başlayıp üstteki bazı normal katlara kadar azalarak devam eden diyagonal çatlaklara neden olmaktadır. Rijit davranış gösteren radye temelli betonarme binada farklı zemin oturmalar nedeniyle binanın yekpare eğilmesinden kaynaklı kalıcı kat ötelenmeleri üst yapı kolon ve perde elemanlarında ikinci mertebe moment artışlarına neden olmaktadır. Riskli deprem bölgelerinde yatay yükler etkisiyle artan ikinci mertebe momentler bazı elemanlarda emniyet sınırlarının aşılmasına neden olabilmektedir. Bu çalışma ile farklı Ankara ilinde oturmalardan kaynaklı her iki doğrultuda da eğilmiş toplam 14 katlı ve radye temelli bir betonarme binanın için Sta4cad programı ile deprem performans analizi yapılmış ve Sap2000 programı ile de elde edilen bulguların değerlendirmesi yapılmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Betonarme Binalar, Eğilmiş Betonarme Binalar, Betonarme Binaların Deprem Performans Analizi, Temelde Farklı Oturmalar*

Earthquake Performance Analysis of a Reinforced Concrete Building With Flexural Usability Limit Exceeded in Ankara Province

Abstract: *In the analysis of reinforced concrete buildings, columns and shear walls are considered as elements anchored to a horizontal foundation. However, due to the variation of soil bearing capacity at the base of the building, uniform settlement does not always occur throughout the building foundation. Depending on the magnitude of this settlement, it causes diagonal cracks within the foundation, especially starting from the lower floors and continuing to some normal floors above. In a raft foundation reinforced concrete building with rigid behavior, permanent storey drifts caused by the monolithic bending of the building due to different ground settlements cause second order moment increases in the superstructure column and shear elements. In risky earthquake zones, second-order moments increasing due to horizontal loads may cause safety limits to be exceeded in some elements. In this study, the earthquake performance analysis of a 14-storey raft foundation reinforced concrete building in Ankara Province, which is tilted in both directions due to different settlements, has been performed with Sta4cad program and the findings obtained with Sap2000 program have been evaluated.*

Keywords: *Reinforced Concrete Buildings, Bent Reinforced Concrete Buildings, Earthquake Performance Analysis of Reinforced Concrete Buildings, Different Settlements in Raft Foundations*

1.GİRİŞ

Dünya üzerinde yapılan tüm binalar bir temel üzerine inşa edilmektedir. Bu temeller, yapılardan gelen statik ve dinamik yüklerin güvenli bir şekilde zemine transfer edilmesini sağlamaktadır. Bu transfer

sürecinde zemin taşıma kapasitesinin aşılmaması, yani temel tabanında oluşan basınç gerilmesinin ($q_{sınır}$), zemin emniyet gerilmesini (σ_{zem}) geçmemesi gerekmektedir (Ateş ve Şadoğlu 2020). Yük aktarımı sırasında temelin alt yüzeyi ile zemin arasında gerilmeler; bu gerilmelerden dolayı ise zeminde oturmalar meydana gelmektedir.

Türkiye'de kullanılan yerel paket programlarda üst yapı temelden ayrı çözümlenmektedir. Temel zemini hem çekme hem de basınca çalışan bir yay olarak modellenmektedir. Şartnamelerimizde, zeminin sadece basınca çalışması gereken bir yay olarak tanımlanması hususunda herhangi bir çalışma bulunmamakla birlikte, bu konu da üst yapı tasarımı yapan mühendislerin inisiyatifine bırakılmıştır. (Doğan ve Kalaylı 2024).

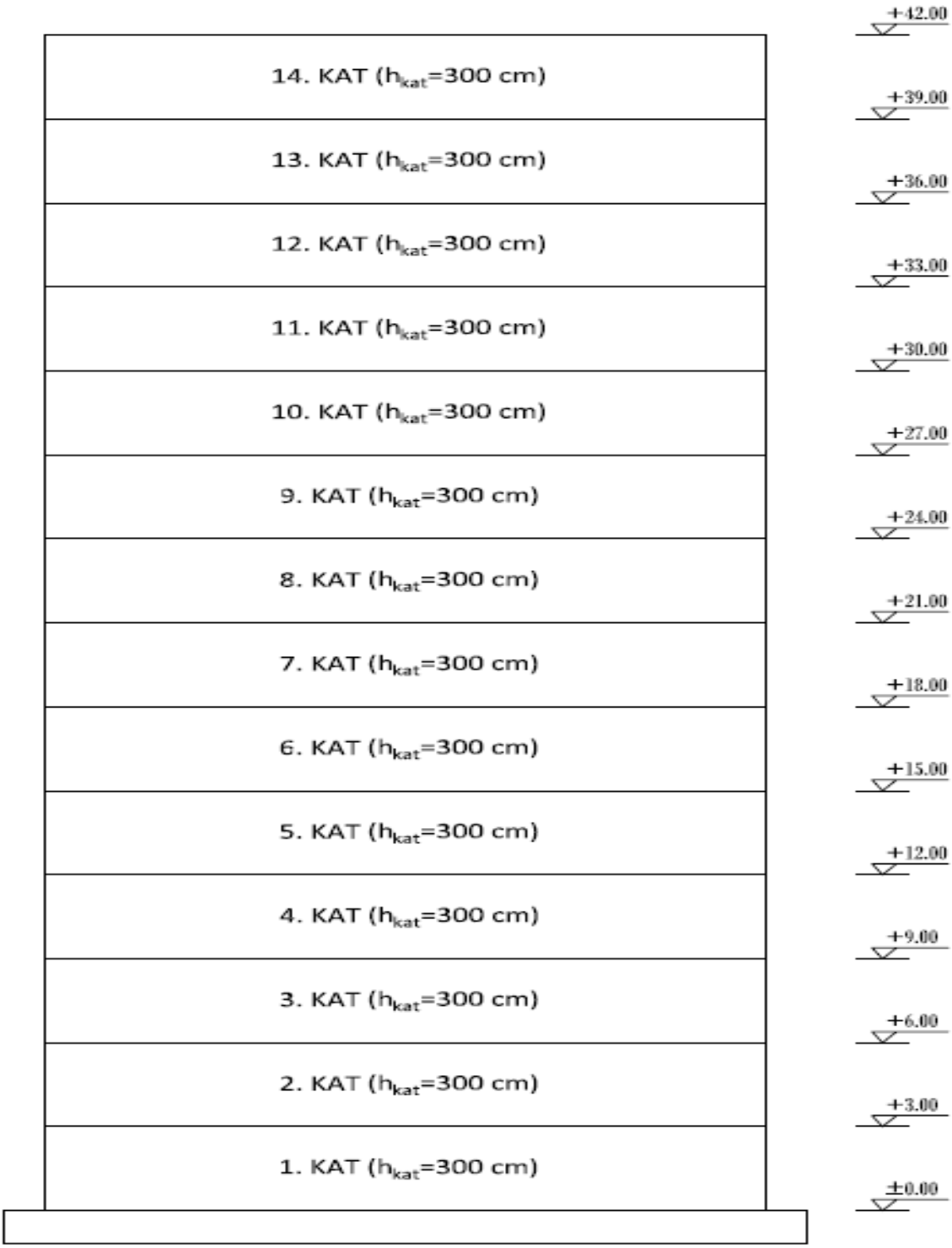
Betonarme binaların analizinde kolon ve perdeler yatay bir temele ankastre mesnetenmiş eleman olarak kabul edilmektedir. Ancak bina tabanında zemin taşıma kapasitesinin kendi içerisinde farklılık göstermesi nedeniyle bina temelinin genelinde her zaman üniform bir oturma meydana gelmemektedir. Bu üniform olmayan oturmalar hem zeminden hem de üst yapıdan kaynaklı sebeplerden oluşabilir. Taban basıncı üniform bir yapının altındaki zeminin farklı özellik göstermesinden dolayı farklı oturmalar gelebilir. Ayrıca tam üniform özelliğe sahip diyebileceğimiz bir zeminin üzerine ağırlık merkezi ile geometri merkezi farklı olan bir yapının temelinde de farklı oturmalar meydana gelebilir.

Bu çalışmada Ankara ilinde bulunan ve zeminden kaynaklı farklı oturmalardan dolayı kullanılabilirlik limiti (H/150) aşılmış 14 katlı bir binanın Sta4Cad programı ile deprem performans analizi yapılarak sonuçları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca aynı binanın Sakarya ilinde bulunması senaryosu da incelenmiş; bu sayede farklı deprem tehlikesinin sonuçlara etkisi incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

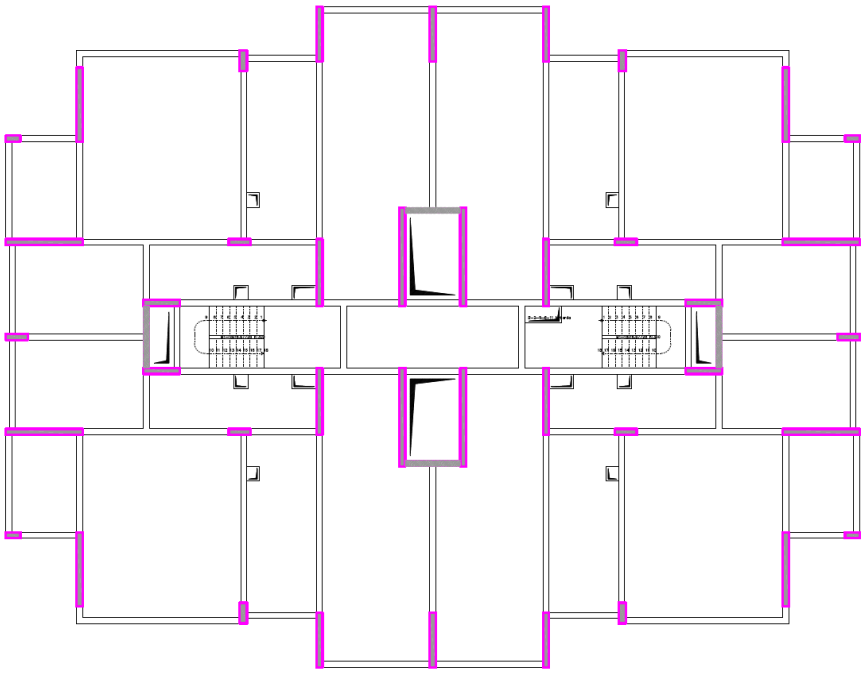
2.VERİLER VE KULLANILAN PARAMETRELER

2.1.YAPI ÖZELLİKLERİ

Analizlerde baz alınan binamız toplamda 14 katlı olup, tüm katların yüksekliği 3 metredir. Toplam bina yüksekliği (H) 42 metredir. Binanın şematik tam boy kesiti Şekil 2.1'de gösterilmiştir. Ayrıca kolon ve perde gibi düşey taşıyıcı sistemi düzgün ve tamamen simetrik yerleşimdedir. Yapıya ait kalıp planı Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

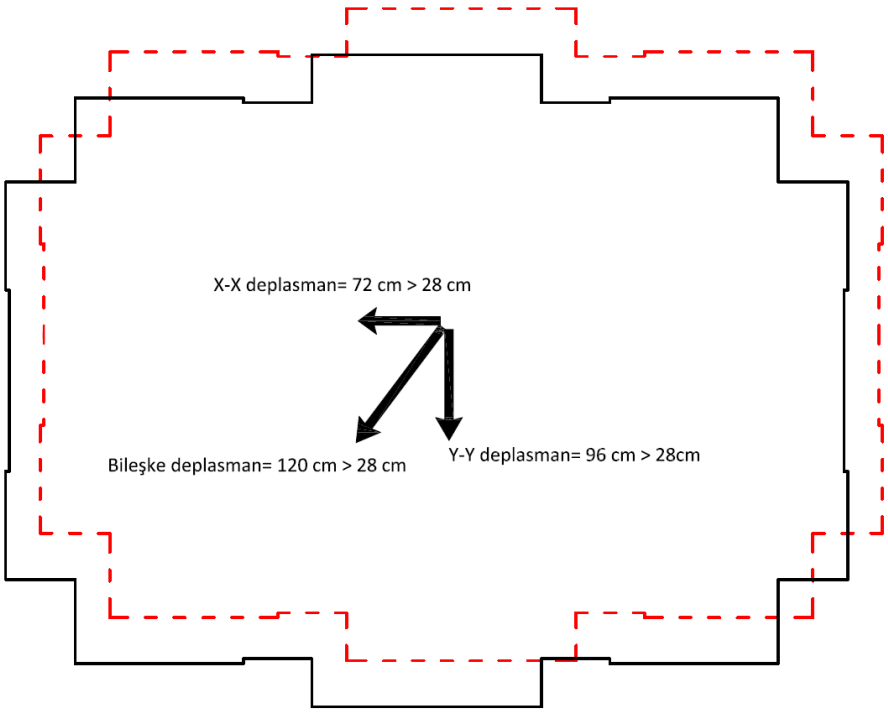


Şekil 2.2. Binaya Ait Şematik Tam Boy Kesit

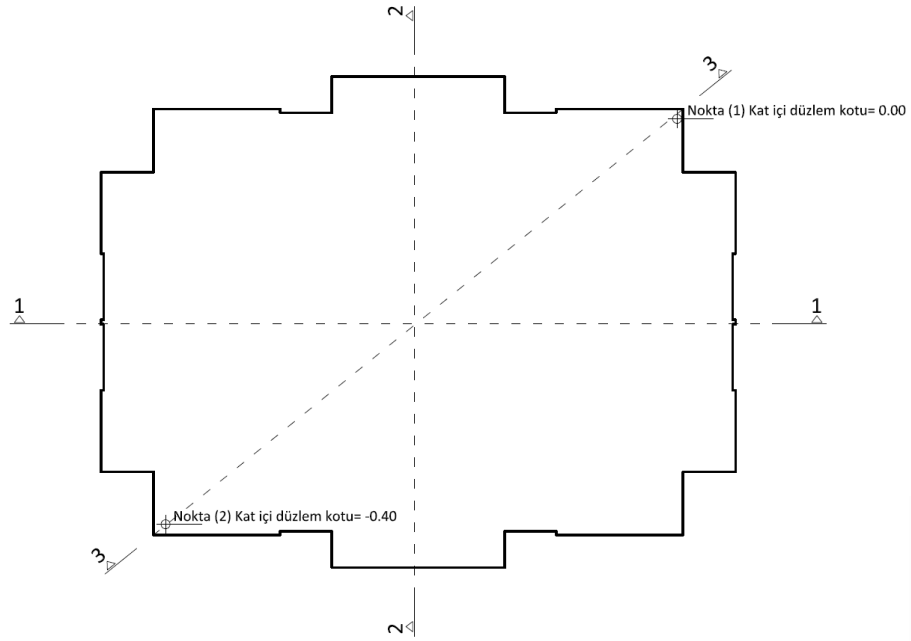


Şekil 2.2. Binaya Ait Tip Kat Kalıp Planı

Bina, oturduğu zemininden kaynaklı farklı oturma yaşadıktan sonra eğilmeye bağlı olarak x-x, y-y ve z-z doğrultularında kalıcı deplasman yapmıştır. Bu deplasman değerleri, yapılardaki kullanılabilirlik limiti olarak kabul edilen H/150=28 cm değerini fazlasıyla geçmiştir. Şekil 2.3'te görüldüğü üzere bina, farklı oturmaya bağlı olarak x-x doğrultusunda 72 cm, y-y doğrultusunda 96 cm kalıcı deplasman yapmıştır ki bu bina için kullanılabilirlik limiti olan 28 cm'nin yaklaşık 3 katından fazla değerlerdir. Ayrıca Şekil 2.4'te kat düzlemlerinin z-z doğrultusundaki düşey deplasman değerleri gösterilmiştir.

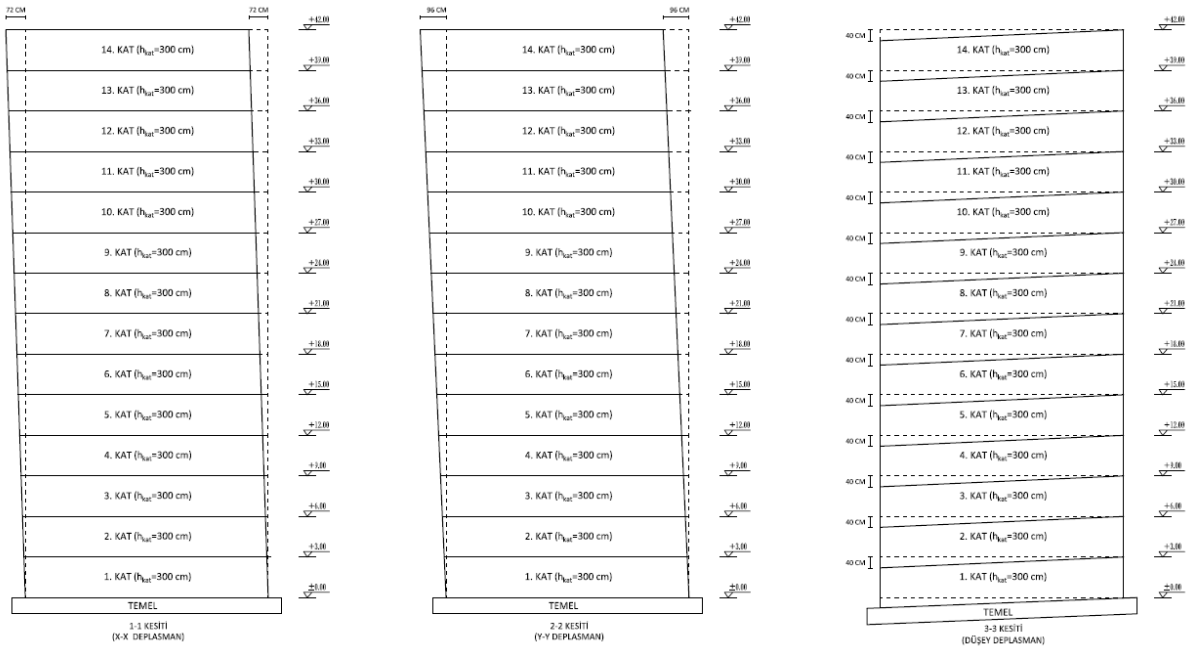


Şekil 2.3. x-x ve y-y Doğrultularındaki Yatay Deplasman Değerleri



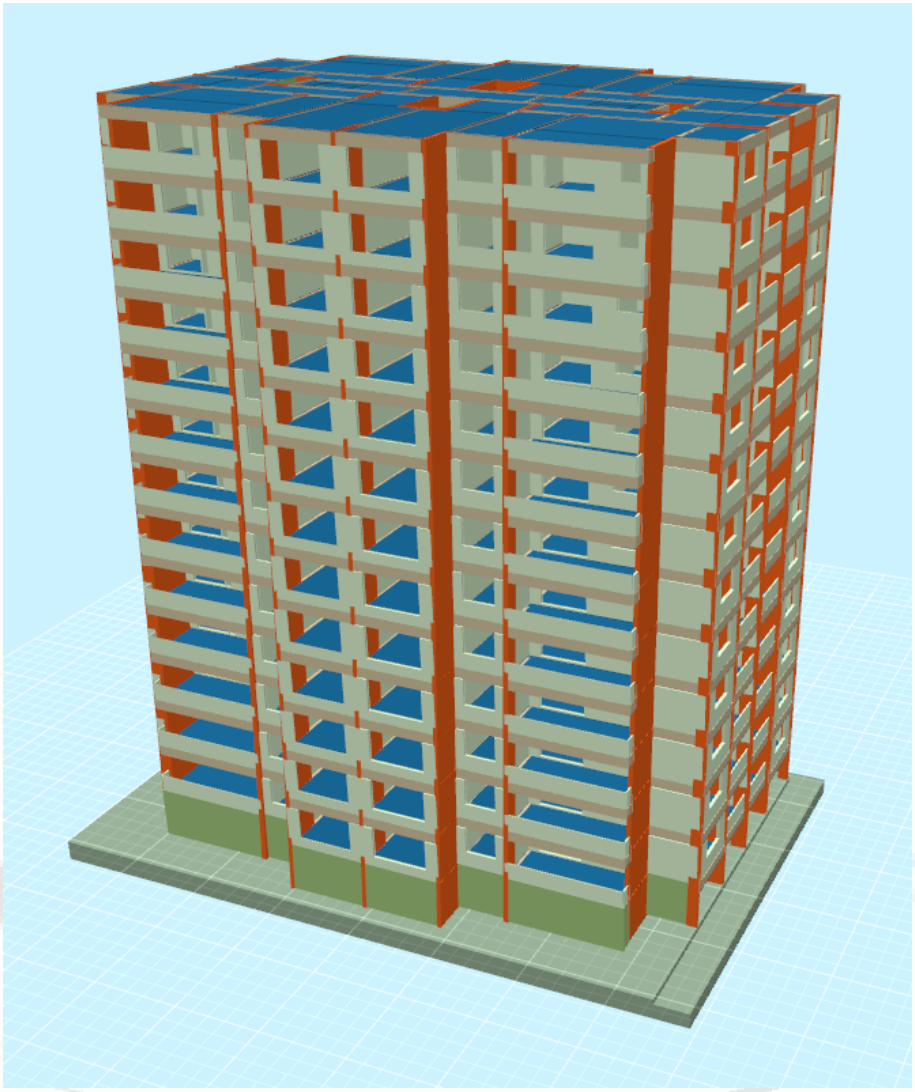
Şekil 2.4. z-z Doğrultularındaki Düşey Deplasman Değerleri

Şekil 2.4'te Nokta (1) bölge hiç oturma olmayan; Nokta (2) ise maksimum oturma olan bölgeyi göstermektedir. Bu iki nokta arasındaki düşey deplasman farklı 40 cm'dir. Binanın hem yatay hem de düşeyde yaptığı deplasmanların daha açıklayıcı olması için x-x, y-y ve z-z doğrultularındaki şematik kesitleri Şekil 2.5'te gösterilmiştir.



Şekil 2.5. Eğilmiş Binanın x-x, y-y ve z-z Doğrultularındaki Şematik Kesitleri

Bu çalışma ile binanın Sta4CAD programı kullanılarak, üç boyutlu modellemesi hazırlanmış statik ve dinamik deprem analizleri yapılmıştır.



Şekil 2.6. Binaya ait Üç Boyutlu Analiz Modeli (Sta4CAD)

2.2.ORTAK PROJE PARAMETRELERİ

Analiz modellerinde kullanılan ortak proje parametreleri TS498 ve Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018'e (TBDY 2018) uygun şekilde seçilmiş ve aşağıda verilmiştir.

Beton dayanımı (f_{ck})	: C30/37
Donatı sınıfı	: B420C
Bina Kullanım Amacı	: Konut
Döşeme hareketli yük (Q)	: 200 kg/m^2
Bina önem katsayısı (I)	: 1,00
Dayanım Fazlalığı Katsayısı (D)	: 2,50
Hareketli yük azaltma katsayısı (n)	: 0,30
Hareketli yük azaltma katsayısı (Cz)	: 1,00
Modal analiz minimum yük oranı (β)	: 0,90

2.3.DEĞİŞKEN PROJE PARAMETRELERİ

Söz konusu binanın üç farklı değişken proje parametreleri için üç farklı analizi yapılmıştır. Birinci analizinde Ankara iline ait deprem parametreleri bu bölgeye uygun şekilde AFAD'a ait Türkiye Deprem Haritaları İnteraktif Web Uygulamasından alınmıştır. Ayrıca daha büyük deprem tehlikesi durumunun incelenmesi için binanın Sakarya ilinde olduğu varsayılmış ve bu bölgede farklı iki tür zemin sınıfı değerleri ZC ve ZE zeminleri için iki farklı analiz daha yapılmıştır. İkinci ve üçüncü analizlerde de deprem parametreleri Sakarya ili için uygun şekilde AFAD'ın Türkiye Deprem Haritaları uygulamasından alınmıştır.

1.Analiz

İli	: Ankara
Deprem Yer Hareketi	: DD2
Zemin Sınıfı	: ZC
S_S	: 0,326
S_1	: 0,124
S_{DS}	: 0,424
S_{D1}	: 0,186
PGA	: 0,142
DTS	: 3
BYS	: 5
BKS	: 3

2.Analiz

İli	: Sakarya
Deprem Yer Hareketi	: DD2
Zemin Sınıfı	: ZC
S_S	: 1,751
S_1	: 0,476
S_{DS}	: 2,101
S_{D1}	: 0,714
PGA	: 0,714
DTS	: 1
BYS	: 4
BKS	: 3

3.Analiz

İli	: Sakarya
Deprem Yer Hareketi	: DD2
Zemin Sınıfı	: ZE
S_S	: 1,751
S_1	: 0,476

S_{DS}	: 1,401
S_{D1}	: 1,070
PGA	: 0,714
DTS	: 1
BYS	: 4
BKS	: 3

Kısaltmalar Dizini:

DD-2	50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
S_S	Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
S_1	1,0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
S_{DS}	Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
S_{D1}	1,0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
PGA	En büyük yer ivmesi (g)
DTS	Deprem tasarım sınıfı
BYS	Bina yükseklik sınıfı
BKS	Bina kullanım sınıfı

3.ANALİZ BULGULAR

Söz konusu bina modelinin üç farklı proje parametreleri için STA4 CAD programı ile üç ayrı deprem performans analizi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre Ankara yerleşkesi için yapılan 1. Analiz 'de binanın TBDY 2018'in DD-2 için hedeflenen Can Güvenliği performans şartı için istenen Kontrollü Hasar düzeyini sağladığı görülmüştür (Şekil 3.1).

```
DD2 YER HAREKETI DUZEYINDE, BINA PERFORMANS SONUCU:
Kontrollu hasar performans bölgesi durumu, DD2 ileri performans hedefi sağlanmıştır.

Kontrollu hasar performans bölgesi yeterlilik kontrolu:
Kiriş Hasar oranı=(IH=%0.0<=%35 ✓),(GB=%0 ✓)
Kolon Hasar oranı=(IH=%1.7<=%20 ✓),(GB=%0.4 ✓)
Ust kat Vc oranı=(IH=%0.0<=%40 ✓),(GB=%0 ✓)
Plastiklesen kolon Vc oranı=(IH+GB=%1.6<=%30 ✓
```

Şekil 3.1. 1. Analize ait Deprem Performans Sonucu

Ankara yerleşkesinde iki farklı ZC ve ZE zemin sınıfları için yapılan 2. Analiz ve 3. Analizlerde, aynı bina modelinin TBDY 2018'in DD-2 için hedeflenen Can Güvenliği performans şartı için istenen Kontrollü Hasar düzeyini sağlamadığı görülmüştür (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3).

```
DD2 YER HAREKETI DUZEYINDE, BINA PERFORMANS SONUCU:
Kolon Vc oranı=%12.2>%0 ✗
Göçmenin önlenmesi durumu, Güçlendirme gereklidir.  Kontrollu hasar performans bölgesi ✗

Kontrollu hasar performans bölgesi yeterlilik kontrolu:
Kiriş Hasar oranı=(IH=%0.0<=%35 ✓),(GB=%0 ✓)
Kolon Hasar oranı=(IH=%12.4<=%20 ✓),(GB=%12.2>%0 ✗)
Ust kat Vc oranı=(IH=%0.0<=%40 ✓),(GB=%0 ✓)
Plastiklesen kolon Vc oranı=(IH+GB=%14.5<=%30 ✓
```

Şekil 3.2. 2. Analize ait Deprem Performans Sonucu

```
DD2 YER HAREKETI DUZEYINDE, BINA PERFORMANS SONUCU:
Kolon Vc oranı=%17.0>%0 ✕
Göçmenin önlenmesi durumu, Güçlendirme gereklidir.  Kontrollu hasar performans bölgesi ✕

Kontrollu hasar performans bölgesi yeterlilik kontrolu:
Kiriş Hasar oranı=(IH=%23.5<=%35 ✓),(GB=%0 ✓)
Kolon Hasar oranı=(IH=%2.3<=%20 ✓),(GB=%17>%0 ✕)
Ust kat Vc oranı=(IH=%0.0<=%40 ✓),(GB=%0 ✓)
Plastiklesen kolon Vc oranı=(IH+GB=%17.0<=%30 ✓
```

Şekil 3.3. 3. Analize ait Deprem Performans Sonucu

4.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu yapılan çalışmalar ve analizler neticesinde elde edilen sonuçlara göre değerlendirme ve öneriler maddeler halinde sunulmuştur.

- Taşıyıcı sistemi depreme dayanıklı tasarlanmış fakat temel tabanındaki farklı zemin oturmalarından kaynaklı eğilen binaların, Ankara ili gibi deprem riski düşük olan bölgelerinde kullanılabilirlik limitini (H/150) aşmış olsa da deprem performansını sağladığı görülmüştür.
- Rijitlik ve ağırlık merkezlerinin çakıştırılmasına olabildiğince dikkat edilerek iyi mühendislik tasarımı yapılmış binalar dahi, zemin yapısının yer yer değişken olması veya ağırlık ve geometri merkezlerinin çakışmaması durumunda temellerinde oluşan farklı oturmalar nedeniyle deprem riski yüksek olan bölgelerde deprem performansını sağlamadığı görülmüştür.
- Temel tabanındaki farklı zemin oturmalarından kaynaklı eğilen binalardan farklı olarak yaşanan depremler sonrasında yükseklik/genişlik (H/B) oranı yüksek narin binalarda gözlenen düşey ve yatay kalıcı kat deplasmanları ve eğilmeleri gözlemlenmektedir *(Doğan O. ve Kalaylı M.A. 2024)*. Bu eğilmeler, yapıda ikinci mertebe etkilerini arttırabildiği gibi toptan devrilmelere de sebep olmaktadır. Bu nedenle deprem sonrası toptan eğilmiş binaların da TBDY 2018'ye göre deprem performans analizi yapılırken mevcut yatay yer değiştirmelerin de mevcut durum rölövesi çıkartılırken ve üç boyutlu modellemeleri yapılırken dikkate alınması büyük önem arz ettiği bu çalışmadan anlaşılmaktadır.
- Türkiye'de kullanılan paket betonarme bina analizi programlarında temel ve diğer taşıyıcıların açısal dönmelerini modele işlemek çok zahmetli bir şekilde olmaktadır. Bununla ilgili yazılım firmalarının programlarına güncellemeleri yaparak açısal dönme ve eğiklik özelliklerini eklemesi kullanıcılar açısından olumlu olacaktır.

KAYNAKLAR

Ateş B. ve Şadoğlu E., (2020). Donatılı Kum Zeminlerde Düzlem Deformasyon Koşullarında Düşey Gerilme Dağılışı, *İMO Teknik Dergi,* Yazı 575, 9967-9985.

Doğan O. ve Kalaylı M.A., (2024). Zemin-Kazık-Yapı Etkileşimi ile Bina Devrilme Analizi, *Doktora Tezi*

AFAD (2022). *T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü, https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu.*

TBDY (2018). *Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı*, Ankara.

TS498, (1987). Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye, Kasım.

TS500, (2000). Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye, Şubat.

https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml

Makale id= 18

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-4254-3519

Nepotizm ile Örgütsel Vatandaşlık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Dr. Fidan Alhas[1]
[1]İnönü Üniversitesi

Özet: *Nepotizm kamu kurumlarında ve aile şirketlerinde yakın akrabasını diğer çalışanlardan daha fazla ön planda tutma davranışı olarak tanımlanmaktadır. Örgütsel vatandaşlık davranışı ise, çalışanların kurum için daha fazla gönüllü davranışlar bulunması olarak tanımlanmaktadır. Bu araştırmada nepotizm ve örgütsel vatandaşlık arasındaki ilişki incelenmek istenmiştir. Bu araştırma Kars İlinde'ki Devlet Su İşleri 24. Bölge Müdürlüğü'nde çalışan 404 personel üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın soncunda ise, genel nepotizm ve genel örgütsel vatandaşlık arasında negatif yönlü ilişki olduğu belirlenmiştir. Terfide kayırmacılık ile diğergamlık, vicdanlılık ve centilmenlik arasında negatif yönlü ilişki olduğu belirlenmişken nezaket ve sivil erdem arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. İşlem kayırmacılığı ile diğergamlık, vicdanlılık ve nezaket arasında negatif yönlü ilişki olduğu belirlenmişken centilmenlik ve sivil erdem arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca işe alma sürecinde kayırmacılık ile diğergamlık, centilmenlik ve nezaket arasında negatif yönlü ilişki olduğu belirlenmişken vicdanlılık ve sivil erdem arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Son olarak, çalışanlar tarafından kamu kurumlarında akraba, eş, dost kayırmacılığına olumlu bakılmamaktadır. Bu nedenle çalışanların hem örgütsel vatandaşlıklarını arttırılmasına ve nepotizmlerinin azaltılmasına yönelik birtakım önerilerde bulunulmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *Örgütsel Vatandaşlık, Nepotizm, Devlet Su İşleri*

Examining the Relationship Between Nepotism and Organizational Citizenship

Abstract: *Nepotism is defined as the behavior of prioritizing close relatives over other employees in public institutions and family companies. Organizational citizenship behavior is defined as employees' more voluntary behavior for the organization. In this case, it was desired to examine the relationship between nepotism and citizenship. This probe was perfomed out on 404 personnel working in the 24th Regional Directorate of State Hydraulic Works in Kars Province. At the end of the probe, it is aimed that there is a negative relationship between general nepotism and general citizenship. While it was definitely accepted that there was a negative relationship between skepticism and altruism, conscientiousness and courtesy in promotion, no relationship was found between civic virtue and courtesy. While it was assigned that there was a not positive relationship between nepotism and altruism, conscientiousness and courtesy, no relationship was found between courtesy and civic virtue. While the recruitment process was determined as a not positive relationship between favoritism and altruism, courtesy and courtesy, no relationship was found between civic virtue and conscientiousness. Lastly, favoritism towards relatives, spouses and friends in public resources is not viewed positively by employees. For this reason, encouraging suggestions have been made for employment and for reducing the citizenship of children and reducing their nepotism.*

Keywords: *Organizational Silence, Nepotism, Directorate of State Hydraulic Works*

1. Giriş

Kurumda çalışan personelin gereğinden daha fazla rol davranışı sergilemeleri, ihtiyacı olan çalışanlara karşılık beklemeden yardım etmeleri, daha önceden belirlenen prosedürün dışında gönüllü davranışlarda bulunmaları kurumun yararı için hayatidir. Personelin iş yerinde örgütsel vatandaşlıklarının artarak devam etmesi çalışanın performansının ve üretkenliğinin artmasına (Bitmiş vd., 2014: 3), üstlendikleri

görev ve sorumlulukları yerine getirmesine (Çavuşoğlu, 2021: 3), kurum tarafından belirlenmiş görev tanımlarının dışına çıkmak istemelerine (Gürer, 2019: 29), zorunlu olmayan, yaptırım uygulanmayan ve bireysel isteklerinin ortaya çıkmasına (Özdemir, 2020: 34) ve bireysel eğilim ve hissetmiş oldukları aşırı sorumluklardan dolayı yardım etme isteğinde bulunmalarına (Tenteriz ve Tozkoparan, 2022: 92) neden olmaktadır. Yukarıda bahsedilen bu nedenler dikkate alındığında kurumda çalışanların çalışma grubu içerisinde koordinasyon sağlama konusunda destek olmalarıyla (Çebi ve Uncuoğlu Yolcu, 2022: 1430), kurumdaki davranışları iyi bir şekilde yönetilerek iş yerinin performansının artmasıyla (Göksal, 2022: 132), temel olarak normalin ötesinde davranışlar göstermesiyle (Salihoğlu, 2013: 302-303) ve biçimsel ödül sisteminde direkt ve açık bir şekilde yer almasıyla (Yeşilyurt, 2013: 35) örgütsel vatandaşlık davranışı ortaya çıkmaktadır. Literatürde kurumda çalışanların tanımlanan görev ve iş yerinin gerekliliğinden daha fazla rol davranışı sergilemesi, iş yerinin sürekliliğini, verimliliğini ve etkililiğini arttırmak için çaba sarf etmesi örgütsel vatandaşlık olarak ifade edilebilir (Arıkan vd., 2017: 8).

Örgütsel vatandaşlık davranışı kurumda çalışanların iş yerinin çıkarlarını kendi çıkarlarından daha önde tutmalarıyla (Mooorman, 1991: 846), meslektaşlarının yardımına koşmaya önem vermeleri ve onların gelişmesine destek olmalarıyla (Williams ve Anderson, 1991: 602), çalışanın kendi isteğine bağlı olarak fazladan rol davranışı sergilemeleriyle (Bateman ve Organ, 1983: 588), açık bir şekilde talimat ve emirlere dayalı olmaksızın davranışlar sergilemeleriyle (Graham, 1991: 253) orta çıkan bir davranış olarak bilinmektedir.

Yine örgütsel vatandaşlık davranışı kurumda çalışan personelin kendi isteğine dayalı olarak fazladan rol davranışı sergilemesi, resmi ve katı ödül sisteminde yer almayan ve iş yerinin bir bütün halinde ele alarak kurumun etkinliğine katkıda bulunmaya sebep olan bir davranış şeklidir (Bateman ve Organ, 1983: 588). Bu duruma ek olarak personelin iş yeri için daha fazla gönüllülük esasına dayalı davranışlar göstermesi (Organ ve Konovsky, 1989: 157), kurumdaki çalışanlara her türlü yardımı yapma (Mooorman ve Blakely, 1995: 127) ve olumsuz olmayan her türlü davranıştan kaçınma (Atalay, 2005: 35) gibi davranışların örgütsel vatandaşlık davranışı içerisinde yer aldığı ifade edilebilir. İfade edilen bu davranışların yalnızca personelin kendisini ilgilendiren olumlu davranışlar olarak görülebilir. Fakat çalışan personelin gösterdikleri vatandaşlık davranışları kurumun etkinliğine katkı sağlayamaya (Kalkan, 2013: 68), kurumun fonksiyonlarının daha etkili bir şekilde ilerletmeye (Poyraz ve Aksoy, 2012: 184), kurumun yapısını bozacak tartışma, şikayet etme ve diğer çalışanlarla problem yaşanmasını engellemeye (Acar, 2006: 2) ve kurumun amaçlarına ulaşması konusunda yardımcı olmaya (Brief ve Motowilda, 1986: 710) kadar birçok olumlu sonuca yol açmaktadır.

Kurumda düzeni ve gelişmeyi sürdürmek isteyen çalışanların belli bir süre sonra bu davranışları alışkanlık haline getirdikleri düşünülmektedir. Bu sebeple iş yerinde örgütsel vatandaşlığı ortaya çıkarabilecek veya sebep olabilecek faktörlerin bilinmesi önem arz etmektedir. Literatür incelendiğinde örgütsel vatandaşlığı meydana getirebilecek veya sebep olabilecek faktörleri ele alan araştırmalara bakıldığında örgütsel bağlılığın artmasının (Bakhshi vd., 2011), iş tatminini artmasının (Salehi ve Gholtosh, 2011), örgütsel adalet algısının artmasının (Noruzy vd., 2011) ve örgütsel güvenin artmasının (Tokgöz ve Seymen, 2013) bu faktörler içerisinde yer aldığı söylenilmektedir.

Literatür incelendiğinde nepotizmi meydana getirebilecek veya sebep olabilecek faktörleri ele alan araştırmalara bakıldığında örgütsel bağlılığın azalmasının (Yavuz vd., 2020), örgütsel özdeşleşmenin azalmasının (Sezici ve Yıldız, 2017), güç mesafesinin yüksek olmasının (Khatri, 2009), örgütsel adalet algısının azalmasının (Karacaoğlu ve Yörük, 2011), iş stresinin artmasının (Büte, 2011), iş tatmininin azalmasının (Azeem, 2010) ve motivasyonlarının azalmasının (Okcu vd., 2018) bu faktörler içerisinde yer aldığı söylenilmektedir.

İş yerinde nepotizm davranışı ile karşılaşan personelin iş yerindeki vatandaşlık davranışı sergilemekten kaçındıkları ifade edilebilir. Bu bağlamda çalışma hipotezleri Eşitlik Teorisi kullanılarak açıklanılmıştır. Eşitlik Teorisi'ne göre kurumda çalışanların iş yeri için sağlamış oldukları bilgi, beceri, emek, kalite, deneyim vb. gibi katkılarının sonuçlarını aynı bilgi, beceri, emek, kalite ve deneyime sahip diğer çalışma arkadaşlarıyla karşılaştırmaktadırlar (Gürbüz, 2007: 18). Bu durumun sonucunda da çalışanlar kurumda kendi, bilgi, beceri, kalite ve deneyimiyle istediği pozisyonda istihdam edilebiliyorsa ve bir üst düzey pozisyona atanabiliyorsa çalışan bu durumda daha fazla örgütsel vatandaşlık davranışı sergileyecektir. Fakat çalışan kendisiyle aynı bilgi, beceri, kalite ve deneyime sahip olmayan çalışanların yalnızca

akraba, eş ve dost kayırmacılığı ile istihdam edilmeleri ve bir üst düzey pozisyona atanmaları çalışanların iş yerindeki vatandaşlık davranışlarının azalmasına neden olabilir. Bu bağlamda araştırmanın Eşitlik Teorisi'ni nepotizm konusuyla ele almanın ilgili literatüre katkıda bulanabileceği düşülmüştür.

2. Nepotizm

Son dönemlerde kamu kurumlarında çalışan personelin karşılaştıkları nepotizm davranışları araştırılmaya başlanmıştır. Bu durumun sebebi ise, kurumda çalışanların niteliklerinin önemsenmemesine (Akar, 2020: 244), aile bağının örgütsel gerekliliklerden daha önemli olmasına (Pearce, 2015: 43), yeterli ve kaliteli yöneticilerin iş yerinden uzaklaşmasına (Özler vd., 2007: 439), daha yetenekli aday yerine kurumda akrabası olan adayın işe alınmasına (Sundell, 2013: 5-6), kurumdaki norm, değer ve akraba bağıyla eşleşmesine (Karpuzcuoğlu, 2001: 116) ve kurumda liyakatsiz olan çalışanların görevlerini aksatmalarına (Çalık ve Çaktiyok, 2018: 344) sebep olmaktadır.

Nepotizm personelin iş yerinde işe alınmaları, terfi edilmeleri ve bir üst düzey pozisyona yükselmeleri sürecinde bireysel bağlarının, akrabalık ilişkilerinin eş ve dost ayrıcalıklarının devreye girmesi olarak tanımlanmaktadır (Çivilidağ ve Şekercioğlu, 2016: 5). Nepotizm çok farklı olabilir. Bu tanımların birinde nepotizm iş yerinde gücü elinde bulunduran ve konum sahibi bireylerin tarafsız ve adil performans değerlendirme sistemine tabi tutmaksızın bireysel ilişkiler, eş, dost, tanıdık ve akrabalık bağını temel alması olarak ifade edilmiştir (Özüren, 2017: 17). Yapılan başka bir tanımlamada ise, nepotizmin sadece kamu kurumlarında değil aynı zamanda aile şirketlerinde de oğlunu, kızını ve yakın akrabasını diğer akrabalarından daha fazla ön planda tutma davranışı olarak tanımlanmaktadır (Yetiz, 2022: 61).

İlgili literatür incelendiğinde yapılan araştırmaların Karacaoğlu ve Yörük (2012)'nin 129 personelle yaptıkları çalışmada örgütsel adalet ve nepotizm arasında olumlu olmayan, Büte (2011)'in 130 personelle yaptığı çalışmada iş tatmini ve nepotizm arasında olumlu olmayan, Arslaner vd., (2014) 190 personelle yaptıkları çalışmada örgütsel adalet ve nepotizm arasında olumlu olmayan, Savur (2018)'in 190 personelle yaptıkları çalışmada nepotizm ve işgücü devri arasında olumlu ve Pamuk (2011)'in 239 personelle yaptığı çalışmada nepotizm ve işten ayrılma niyeti arasında olumlu olan ilişki olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

3. Örgütsel Vatandaşlık

Personelin iş yerindeki vatandaşlık davranışları son dönemlerde araştırılmaya başlanmıştır. Bu durumun sebebi ise, kurumda çalışanın gönüllü olarak mesai saatlerinin dışında da çalışmasına (Kartal, 2022: 2661), görevinin dışında olsa bile işleri kolaylaştırmak için çalışanların ekstra çaba sarf etmesine (Görmüş ve Özer, 2021: 204), kurumun problemlerini çözmede istekli olmasına (Erentürk, 2021: 776), iş yerindeki diğer çalışanların kuruma uyum sağlayabilmeleri konusunda yardımcı olmaya katkıda bulunmasına (Altınkurt vd., 2016: 80) ve kurumun etkililiği ve verimliliğine katkıda bulunmasına (Taştan ve Yılmaz, 2008: 88) sebep olmaktadır.

Örgütsel vatandaşlık personelin iş yerinde açısından ulaşılmak istenen etkinliğe erişebilmek için sarf edilen gönüllü davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Öz ve Özyürek, 2018: 114). Örgütsel vatandaşlık çok farklı şekillerde ifade edilebilir. Bu ifadelerin birinde örgütsel vatandaşlık kurum tarafından düzenlenmiş yasal sınırlamaların yanı sıra çalışanların ve yöneticilerin ve bu davranışları gösterme düşüncesi olarak ifade edilmiştir (Kaya, 2013: 267). Yapılan başka bir tanımlamada ise, örgütsel vatandaşlığın üstlendiği rolden daha fazla performans göstermesinin direkt olarak çalışanın üretkenliğini etkilemesine katkıda bulunacağı inancıyla ortaya çıkan ve personelin takdiriyle ilişkili davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Şahin ve Açar, 2017: 1096).

İlgili literatür incelendiğinde yapılan araştırmaların genel olarak Camgöz (2018)'in 176 personelle yaptığı çalışmada personel güçlendirme ve örgütsel vatandaşlığın alt boyutları arasında olumlu, Özteber (2021)'in 20 kurumsal işletmede çalışan 391 personelle yaptığı çalışmada örgütsel özdeşleşmenin alt boyutları ve örgütsel vatandaşlığın alt boyutları arasında olumlu, İnan (2020)'nin 100 personelle yaptığı çalışmada işe bağlılığın ve iş tatmininin örgütsel vatandaşlık davranışı üzerinde etkili olduğu, Güneş ve Küçüksüleymanoğlu (2020)'nin 721 personelle yaptıkları çalışmada örgütsel vatandaşlık ile alt boyutları ve örgütsel adalet arasında olumlu ve Demiray Özden ve Yalçıntaş (2019)'un 325 personelle

yaptıkları çalışmada örgütsel vatandaşlık ve hizmetkâr liderlik arasında olumlu olan ilişki olduğu sonucunu ortaya koymuşturlar.

4. Nepotizm İle Örgütsel Vatandaşlık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

İlgili literatür incelendiğinde yapılan araştırmaların genel olarak özelleştirilen ve özel girişime devredilen işletme çalışanları ile gıda ve içecek üreten aile işletmeleri alanında yapıldığı belirlenmiştir.

Literatürdeki araştırmaların geneli örgütsel vatandaşlık ve nepotizm arasında bulunan ilişkiyi araştırmak için yapıldığı tespit edilmiştir. Bu araştırmalara bakıldığında birinin yapılan araştırma ile benzer olduğu diğerinin ise, benzer olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine literatürde yapılan araştırmalara bakıldığında nepotizm ve örgütsel vatandaşlık arasındaki araştırmalara bakıldığında; Kyzy (2011)'in 207 personelle yaptığı çalışmada nepotizm ve örgütsel vatandaşlık arasında olumlu olmayan ve Yücekaya (2018)'in 778 personelle yaptığı çalışmada nepotizm ve örgütsel vatandaşlık arasında olumlu olan ilişki olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

5. YÖNTEM

5.1. Çalışmanın Amacı

Örgütsel vatandaşlık ve nepotizm arasında ilişki olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Literatürdeki çalışmaların genelinin gıda ve içecek işletmeleri ile demir çelik işletmesi personeli üzerinde gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu sebeple DSİ personeli seçilmiştir. Bu örneklemin seçilerek ilgili literatüre katkı sağlanmak istenmiştir. Bu duruma ilaveten konu hakkında DSİ'nde yapılmış olan bir çalışma olmadığı da görülmüştür.

5.2. Çalışmanın Hipotezleri ve Modeli

H1: Nepotizm ile örgütsel vatandaşlık arasında negatif ilişki vardır.

H1a: Terfide kayırmacılık ile diğergamlık sessizlik arasında negatif ilişki vardır.

H1b: Terfide kayırmacılık ile vicdanlılık arasında negatif ilişki vardır.

H1c: Terfide kayırmacılık ile nezaket arasında negatif ilişki vardır.

H1ç: Terfide kayırmacılık ile centilmenlik arasında negatif ilişki vardır.

H1d: Terfide kayırmacılık ile sivil erdem arasında negatif ilişki vardır.

H1e: İşlem kayırmacılığı ile diğergamlık sessizlik arasında negatif ilişki vardır.

H1f: İşlem kayırmacılığı ile vicdanlılık arasında negatif ilişki vardır.

H1g: İşlem kayırmacılığı ile nezaket arasında negatif ilişki vardır.

H1h: İşlem kayırmacılığı ile centilmenlik arasında negatif ilişki vardır.

H1ı: İşlem kayırmacılığı ile sivil erdem arasında negatif ilişki vardır.

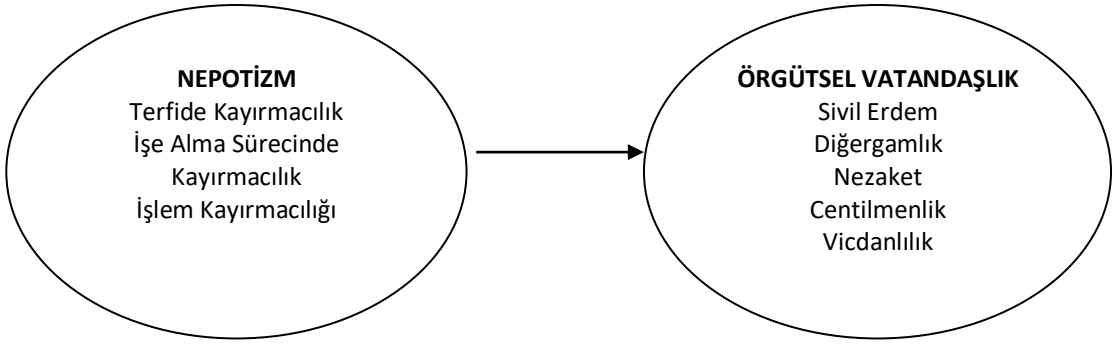
H1i: İşe alma sürecinde kayırmacılık ile diğergamlık sessizlik arasında negatif ilişki vardır.

H1j: İşe alma sürecinde kayırmacılık ile vicdanlılık arasında negatif ilişki vardır.

H1k: İşe alma sürecinde kayırmacılık ile nezaket arasında negatif ilişki vardır.

H1l: İşe alma sürecinde kayırmacılık ile centilmenlik arasında negatif ilişki vardır.

H1m: İşe alma sürecinde kayırmacılık ile sivil erdem arasında negatif ilişki vardır.



Şekil 1. Çalışmanın Modeli

5.3. Çalışmanın Örneklemi ve Örneklemi

Nepotizm ve örgütsel vatandaşlık arasındaki ilişkiyi araştırmak çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. DSİ Genel Müdürlüğü bu çalışmanın ana kütlesini oluşturmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti'ndeki bütün DSİ personeline ulaşmak mümkün olamayacağı için örneklem seçilmiştir. Anketler kolayda örneklem yoluyla toplanılmıştır. DSİ Genel Müdürlüğü'nde 20,184 personel görev yapmaktadır (https://bolge24.dsi.gov.tr/). Gerekli personel sayısını hesaplayabilmek nicel değişkenli olarak hazırlanan örneklem hesaplama formülü tercih edilmiştir. Yeterli örneklemi hesaplamak için kullanılması gereken formül Bartlett vd., (2001) geliştirmiştir. Gürbüz ve Şahin (2018) ise, bu formülü aktarmıştır. Bu formüle göre 404 örnekleme ulaşmanın yeterli olacağı belirlenmiştir. DSİ'inde personel meslek grupları temel alınmış ve %95 olan güven aralığı için örneklem büyüklüğü olarak 404 personel belirlenmiştir. Personel memur ile yönetici olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bunun sebebi ise, memurların sayıca fazla olması ve yöneticilerin daha az olmasıdır.

5.4. Veri Toplama Araçları

Mavi yakalı personel sayısının beyaz yakalı personel sayısından fazla olması sebebiyle DSİ 24. Bölge Müdürlüğü tercih edilmiş ve DSİ 24. Bölge Müdürlüğü'nün hizmet verdiği ilin koşullarının oldukça zor ve yoğun olmasından dolayı ele alınmıştır.

Çalışmada veriler anket yöntemi ile toplanılmıştır. Verileri toplayabilmek için "Örgütsel Vatandaşlık Ölçeği" ve "Nepotizm Ölçeği" kullanılmıştır. Beş boyut ve 19 maddeden oluşan ve Basım ve Şeşen (2015)'in geliştirdiği, üç boyuttan oluşan ve 5 maddesi diğergamlık, 3 maddesi nezaket, 3 maddesi vicdanlılık, 4 maddesi centilmenlik ve 4 maddesi sivil erdemdir. Asunakutlu ve Avcı (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan 6 maddesi işlem kayırmacılığı, 5 maddesi terfide kayırmacılık ve 3 maddesi işe alma sürecinde kayırmacılıktan oluşan nepotizm ölçeğinden faydalanılmıştır.

İnönü Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimsel Araştırma Etik Kurulu 11/22 sayılı kararıyla ve 26.05.2022 tarihiyle etik onay alınmıştır. DSİ 24. Bölge Müdürlüğü'nden ise, 11/04/2022 tarihli ve E-65889437-100/790002 sayılı kararıyla gerekli izin alınmıştır.

Anketleri doldurabilmeleri amacıyla personele gerekli bilgilendirme yapılmış ve gönüllü katılıma dayandırılarak toplanılmıştır. SPSS 25.0 ve AMOS 25.0 ile veriler analiz edilmiştir. Çalışma için frekans dağılımlarına, çarpıklıklarına, basıklıklarına, ortalamalarına, normal dağılımlarına, standart sapmalarına, DFA ve KFA'larına bakılmış ve çoklu regresyon yapılmıştır.

6. BULGULAR

6.1 Betimleyici İstatistikler

Devlet Su İşleri 24. Bölge Müdürlüğü'nde yürütülen araştırmaya ilişkin demografik bilgilere ilişkin frekans dağılımlarına göre çalışanların %78,0'ı memur ve %24,0'ı yönetici; %61,6'sı bekar ve %38,4'ü evli; %85,4'ü erkek ve %14,6'sı kadın; %13,3'ü 30 yaş ve altında, %26,7'si 31-40 yaş aralığında, %35,3'ü 41-50 yaş aralığında ve %24,7'si 51 yaş ve üzeri yaş aralığındadır. Çalışmada nepotizm ve örgütsel vatandaşlık arasında ilişki incelemek istendiğinden dolayı demografik bilgiler korelasyon analizinde yer almamıştır.

6.2. Analiz Sonuçları

6.2.1. Standart Sapma, Ortalama, Basıklık, Normal Dağılım ve Çarpıklık

Araştırmadaki verileri analize tabi tutabilmek amacıyla verilerin dağılımlarına bakılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013) verilerin normal dağılımlarına bakabilmek için Kurtosis ve Skewness analizine bakılması gerektiğini belirtmişlerdir. Kurtosis ve Skewness'in +2 ile -2 arasında olması verilerin normal bir şekilde dağıldığına işaret etmektedir (George ve Mallery, 2010).

Nepotizm ölçeğinin ortalaması; 4,29 ile 4,85, standart sapması; 0,300 ile 0,559, skewness; -1,587 ile 0,518 ve kurtosis'i ise; -1,624 ile 1,551'dir. Örgütsel vatandaşlık ölçeğinin ortalaması; 4,36 ile 4,79, standart sapması; 0,441 ile 0,597, skewness; -1,863 ile 0,967 ve kurtosis'i ise; -1,418 ile 1,550'dir.

6.2.2. Keşfedici Faktör Analizi Sonuçları

Nepotizm ölçeği aracılığıyla toplanan veriler (n=404) Kaiser-Meyer Olkin ile Bartlett Küresellik Test Değerleri'yle test edilmiştir. Bartlett Chi-Square Değeri'nin 1856,928; KMO Değeri'nin 0,766 ve serbestlik derecesinin 105 olduğu görülmüştür. Bu nedenle Bartlett Küresellik Test'inin anlamlı olduğu söylenebilir ve faktör analizi yapabilmek için yeterlidir ($p<0.05$) (Gürbüz ve Şahin, 2015: 303'den akt. Gelibolu ve Balıkçıoğlu, 2021: 3142). Faktör analizi yapabilmek için KMO Değeri'nin 0.60'ın altında olmasından kasıt seçilen örneklemin yetersiz olduğudur (Shrestha, 2021).

Bartlett Küresellik Test'inin anlamlı olması faktör analizi yapmak için uygun olduğuna işaret emektedir. KFA yapılırken ölçekte yer alan maddeler varimax işlemine tabi tutulmuştur. Varimax işleminin sonucunda ölçekteki maddelerin toplam varyansın %53,977'sini açıkladığı görülmüştür. Nepotizm ölçeğinin özdeğeri birden büyük olan 3 faktörü vardır. Toplam varyansı 53,977'dir. 1. faktörün özdeğeri 2,748'dir. Toplam varyansı 19,626'dır. 2. faktörün özdeğeri 2,477'dir. Toplam varyansı 17,693'tür. 3. faktörün özdeğeri 2,192'dir. Toplam varyansı 15,658'dir.

Tablo 1. Nepotizm Ölçeği KFA Sonuçları

NO	SORU	FAKTÖR YÜKLERİ		
		1	2	3
1	NP2	0,572		
2	NP4	0,592		
3	NP6	0,610		
4	NP9	0,618		
5	NP11	0,740		
6	NP13	0,689		
7	NP8		0,595	
8	NP10		0,688	
9	NP12		0,822	
10	NP14		0,739	
11	NP1			0,512
12	NP3			0,711
13	NP5			0,771
14	NP7			0,737
Özdeğerler (Eigenvalues)		2,748	2,477	2,192
Varyans (%)		19,626	17,693	15,658
Bartlett Küresellik Testi: $x^2(105):1856,928$ p<,000				
KMO Değeri:0,766				
Toplam Açıklanan Varyans: %53,977				

Örgütsel vatandaşlık ölçeği aracılığıyla toplanan veriler (n=404) Kaiser-Meyer Olkin ile Bartlett Küresellik Test Değerleri'yle test edilmiştir. Bartlett Chi-Square Değeri'nin 3413,500; KMO Değeri'nin 0,867 ve serbestlik derecesinin 105 olduğu görülmüştür. Bu nedenle Bartlett Küresellik Test'inin anlamlı olduğu söylenebilir ve faktör analizi yapabilmek için yeterlidir ($p<0.05$) (Gürbüz ve Şahin, 2015: 303'den akt. Gelibolu ve Balıkçıoğlu, 2021: 3142). Faktör analizi yapabilmek için KMO Değeri'nin 0.60'ın altında olmasından kasıt seçilen örneklemin yetersiz olduğudur (Shrestha, 2021).

Bartlett Küresellik Test'inin anlamlı olması faktör analizi yapmak için uygun olduğuna işaret emektedir. KFA yapılırken ölçekte yer alan maddeler varimax işlemine tabi tutulmuştur. Varimax işleminin sonucunda ölçekteki maddelerin toplam varyansın %63,313'ünü açıkladığı görülmüştür. Örgütsel vatandaşlık ölçeğinin özdeğeri birden büyük olan 5 faktörü vardır. Toplam varyansı %63,313'tür. 1. faktörün özdeğeri 3,774'tür. Toplam varyansı 19,685'tir. 2. faktörün özdeğeri 2,948'dir. Toplam varyansı 15,514'tür. 3. faktörün özdeğeri 2,493'tür. Toplam varyansı 13,122'dir. 4. faktörün özdeğeri 1,588'dir. Toplam varyansı 8,357'dir. 5. faktörün özdeğeri 1,226'dır. Toplam varyansı 6,455'dir.

Tablo 2. Örgütsel Vatandaşlık Ölçeği KFA Sonuçları

NO	**SORU**	**FAKTÖR YÜKLERİ**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	OVD1	0,712				
2	OVD3	0,784				
3	OVD5	0,768				
4	OVD7	0,737				
5	OVD9	0,614				
6	OVD11	0,510				
7	OVD14	0,699				
8	OVD2		0,765			
9	OVD4		0,668			
10	OVD13		0,793			
11	OVD15		0,788			
12	OVD6			0,605		
13	OVD8			0,783		
14	OVD10			0,818		
15	OVD16			0,301		
16	OVD17				0,684	
17	OVD19				0,808	
18	OVD12					0,734
19	OVD8					0,374
Özdeğerler (Eigenvalues)		3,774	2,948	2,493	1,588	1,226
Varyans (%)		19,865	15,514	13,122	8,357	6,455
Bartlett Küresellik Testi: $x^2(105):3413,500$ p<,000						
KMO Değeri: 0,867						
Toplam Açıklanan Varyans: %63,313						

6.2.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

6.2.3.1. Nepotizm Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

İyi uyum kriterleri $0 \leq x^2/df \leq 2$ (Kline, 2011); $0.95 \leq CFI \leq 1.00$ (Baumgartner ve Homburg, 1996); $0.95 \leq GFI \leq 1.00$ (Bentler, 1980); $0.95 \leq NFI \leq 1.00$ (Marsh vd., 2006); $0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$ (Browne ve Cudeck, 1993) yapısal eşitlik modellemesinde kullanılan İyi Uyum İndekslerine Ait Kabul Edilebilir ve Mükemmel Uyum kriterleridir. CR≥0,70 olması bileşik güvenirliğin 0.70'den büyük olması gerektiğine işaret emektedir (Fraenkel vd., 2011: 157). AVE≥0,50 olması açıklanan varyansının 0.50'den büyük olması gerektiğine işaret etmektedir (Hutcheson ve Sofroniou, 1999; Yaşlıoğlu, 2017: 77). α>0,70 olması Cronbach Alfasının 0.70'den daha fazla olması gerektiğine işaret etmektedir (Deniz ve Kumru, 2022).

Tablo 3. Nepotizm Ölçeği DFA Sonuçları

DEĞİŞKEN	x^2/df	RMSEA	NFI	GFI	CFI	AVE	CR	α
Terfide Kayırmacılık	1,03	0,033	0,987	0,973	0,987	0,579	0,742	0,818
İşe Alma Sürecinde Kayırmacılık	0,81	0,019	0,951	0,963	0,966	0,549	0,717	0,755
İşlem Kayırmacılığı	0,96	0,021	0,958	0,964	0,973	0,563	0,728	0,799

Nepotizm ölçeği iyi uyum kriterleri incelenmiş ve terfide kayırmacılık $x^2/df=1,03$, NFI=0,987, GFI=0,973, GFI=0,987, RMSEA=0,033, p<0,001, AVE=0,579, CR=0,742 ve α=0,818; işlem kayırmacılığı $x^2/df=0,96$; NFI=0,958, GFI=0,964, CFI=0,973, RMSEA=0,021 ve p<0,001, AVE=0,563; CR=0,728 ve α=0,799; işe alma sürecinde kayırmacılık $x^2/df=0,81$, NFI=0,951, GFI=0,963, CFI=0,966, RMSEA=0,019 ve p<0,001, AVE=0,549, CR=0,717 ve α=0,755'dir.

Modifikasyon indekslerine bakma gereği duyulmamıştır. Çünkü modelin iyi uyum kriterlerinin istenilen sınırda olduğu belirlenmiştir. Ölçeğe ait alt boyutların bileşik güvenirliği 0,727 ile 0,742, açıklanan varyansı 0,549 ile 0,579 ve Cronbach Alfası ise 0,754 ile 0,818 arasındadır.

Tablo 4. Örgütsel Vatandaşlık Ölçeği DFA Sonuçları

DEĞİŞKEN	x^2/df	RMSEA	NFI	GFI	CFI	AVE	CR	α
Diğergamlık	1,85	0,043	0,981	0,989	0,976	0,695	0,788	0,849
Centilmenlik	1,79	0,034	0,973	0,961	0,969	0,561	0,764	0,716
Nezaket	1,81	0,041	0,964	0,975	0,979	0,633	0,754	0,746
Vicdanlılık	1,65	0,029	0,955	0,958	0,953	0,589	0,763	0,815
Sivil Erdem	1,70	0,031	0,953	0,968	0,964	0,714	0,744	0,798

Örgütsel vatandaşlık ölçeği iyi uyum kriterleri incelenmiş ve diğergamlık $x^2/df=1,85$, NFI=0,981, GFI=0,989, GFI=0,976, RMSEA=0,043, p<0,001, AVE=0,695, CR=0,788 ve α=0,849; centilmenlik $x^2/df=1,79$; NFI=0,973, GFI=0,961, CFI=0,969, RMSEA=0,034 ve p<0,001, AVE=0,561; CR=0,764 ve α=0,716; nezaket $x^2/df=1,81$, NFI=0,964, GFI=0,975, CFI=0,979, RMSEA=0,041 ve p<0,001, AVE=0,633, CR=0,754 ve α=0,746; vicdanlılık $x^2/df=1,65$; NFI=0,955, GFI=0,958, CFI=0,953, RMSEA=0,029 ve p<0,001, AVE=0,589; CR=0,763 ve α=0,815 ve sivil erdem $x^2/df=1,70$, NFI=0,953, GFI=0,968, CFI=0,964, RMSEA=0,031 ve p<0,001, AVE=0,714, CR=0,744 ve α=0,798'dir.

Modifikasyon indekslerine bakma gereği duyulmamıştır. Çünkü modelin iyi uyum kriterlerinin istenilen sınırda olduğu belirlenmiştir. Ölçeğe ait alt boyutların bileşik güvenirliği 0,744 ile 0,788, açıklanan varyansı 0,589 ile 0,714 ve Cronbach Alfası ise 0,716 ile 0,849 arasındadır.

3.2.4. Nepotizm ve Örgütsel Vatandaşlık Korelasyon Analiz Sonuçları

3.2.5.

Tablo 5. Nepotizm ve Örgütsel Vatandaşlık Korelasyon Analizi

	NP-ORT.	TFK-ORT.	IASMK-ORT.	IASK-ORT.	OVD-ORT.	DGMLK-ORT.	VCDNLK-ORT.	NZKT-ORT.	CNTLMNK-ORT	SVLERDM-ORT
NP-ORT.	1	-,727**	-,569**	-,776**	-,571**	-,302**	-,602**	,075	-,484**	-,612**
TFK-ORT.	-,727**	1	,086	-,327**	-,318**	,041	-,494**	-,161**	,053	-,818**
IASMK-ORT.	-,569**	,086	1	-,255**	-,546**	-,302**	,080	,023	-,875**	,057
IASK-ORT.	-,776**	-,327**	-,255**	1	-,371**	-,319**	-,614**	,038	-,218**	-,312**
OVD-ORT.	-, 571**	-,318**	-,546**	-,371**	1	-,689**	-,103*	-,465**	-,565**	-,437**
DGMLK - ORT.	-,302**	,041	-,302**	-,319**	-,689**	1	-,064	-,119**	-,230**	-,102**
VCDNLK - ORT.	-,602**	-,494**	,080	-,614**	-,103**	-,064	1	-,127*	,044	-,369**
NZKT-ORT	,075	-,161**	,023	,038	-,465**	-,199**	-,127*	1	,043	-,046
CNTLMNK-ORT.	-,484**	,053	-,875**	-,218**	-,565**	-,230**	,044	,043	1	0,40
SVLERDM-ORT	-,612**	-,818**	,057	-,312**	-,437**	-,102*	-,369**	-,046	0,40	1

**0.01 iki yönlü anlamlıdır.

*0.05 tek yönlü anlamlıdır.

Nepotizm ve örgütsel vatandaşlık negatif (r=-,571) ilişkilidir. Nepotizm ile diğergamlık negatif (r=-,302), nepotizm ile vicdanlılık negatif yönde (r=-,602), nepotizm ile centilmenlik negatif (r=-,484) ve nepotizm ile sivil erdem negatif yönde (r=-,612) ilişkilidir. Ayrıca nepotizm ile nezaket arasında herhangi ilişki (r=,075) bulunamamıştır.

Terfide kayırmacılık ile diğergamlık arasında herhangi ilişki olmadığı (r=,041), terfide kayırmacılık ile centilmenlik arasında herhangi ilişki olmadığı (r=,053), terfide kayırmacılık ile vicdanlılık negatif yönde (r=-,494), terfide kayırmacılık ile nezaket negatif (r=-,161) ve terfide kayırmacılık ile sivil erdem negatif (r=-,818) ilişkilidir.

Yine araştırmada işlem kayırmacılığı ile diğergamlık negatif (r=-,319), işlem kayırmacılığı ile vicdanlılık negatif (r=-,614), işlem kayırmacılığı ile centilmenlik negatif yönde (r=-,218) ve işlem kayırmacılığı ile sivil erdem negatif (r=-,312) ilişkilidir. İşlem kayırmacılığı ile nezaket arasında herhangi ilişki (r=,038) bulunamamıştır.

Son olarak, işe alma sürecinde kayırmacılık ile diğergamlık negatif (r=-,302) ve işe alma sürecinde kayırmacılık ile centilmenlik (r=-,875) negatif ilişkilidir. İşe alma sürecinde kayırmacılık ile vicdanlılık arasında herhangi ilişki (r=,080), işe alma sürecinde kayırmacılık ile nezaket arasında herhangi ilişki (r=,023) ve işe alma sürecinde kayırmacılık ile sivil erdem arasında herhangi ilişki (r=,057) bulunamamıştır.

6.2.5. Nepotizm ve Örgütsel Vatandaşlık Regresyon Analizi

Nepotizmin ve örgütsel vatandaşlık arasında çoklu regresyon analizi yapılmış ve elde edilmiş olan veriler ise Tablo 8, 9 ve 10'da ifade edilmiştir.

Tablo 6. Terfide Kayırmacılık Boyutu Çoklu Regresyon Analizi

Değişken	**B**	**SH**	**ß**	**T**	**Sig.**
Sabit	0,632	0,224	-	2,823	,000
Diğergamlık	-0,005	0,028	-0,050	-0,281	,000
Vicdanlılık	0,213	0,030	-0,208	-7,219	,000
Nezaket	0,083	0,023	0,373	-3,695	,018

Değişken	B	SH	ß	T	Sig.
Centilmenlik	0,018	0,025	-0,119	0,711	,000
Sivil Erdem	0,717	0,028	0,736	-5,633	,478

Tablo 6'da örgütsel vatandaşlık ölçeğinin alt boyutlarının, nepotizm ölçeğinin terfide kayırmacılık boyutunu anlamlı bir şekilde yordamaktadır (F=206,572; p<,001). Yordayıcı değişkenler, örgütsel vatandaşlık boyutundaki değişimin %7'sini (R=0,850; R^2=0,722) açıklamaktadır. Diğergamlık boyutu terfide kayırmacılık boyutunu (ß=-0,050; p<,05) negatif ve centilmenlik boyutu terfide kayırmacılık boyutunu (ß=-0,119; p<,05) negatif yönde yordamaktadır. Vicdanlılık boyutu terfide kayırmacılık boyutunu (ß=-0,208; p<,05) negatif yönde yordamaktadır. Ancak nezaket boyutu terfide kayırmacılık boyutunu (ß=0,373; p<,05) negatif ve sivil erdem boyutu terfide kayırmacılık boyutunu (ß=0,736; p<,05) negatif yönde yordamamaktadır.

Tablo 7. İşlem Kayırmacılığı Boyutu Çoklu Regresyon Analizi

Değişken	B	SH	ß	T	Sig.
Sabit	0,405	0,232	-	1,745	,000
Diğergamlık	-0,252	0,029	-0,317	-8,642	,000
Vicdanlılık	-0,502	0,031	-0,618	-6,385	,000
Nezaket	0,033	0,024	-0,051	1,433	,153
Centilmenlik	0,083	0,026	0,114	3,208	,000
Sivil Erdem	0,038	0,029	0,049	-1,343	,168

Tablo 7'de örgütsel vatandaşlık ölçeğinin alt boyutlarının, nepotizm ölçeğinin işlem kayırmacılığı boyutunu anlamlı bir şekilde yordamaktadır (F=87,270; p<,001). Yordayıcı değişkenler, örgütsel vatandaşlık boyutundaki değişimin %5'ini (R=0,723; R^2=0,523) açıklamaktadır. Diğergamlık boyutu işlem kayırmacılığı boyutunu (ß=-0,317; p<,05) negatif, vicdanlılık boyutu işlem kayırmacılığı boyutunu (ß=-0,618; p<,05) ve nezaket boyutu işlem kayırmacılığı boyutunu (ß=0,051; p<,05) negatif yönde yordamaktadır. Centilmenlik boyutu işlem kayırmacılığı boyutunu (ß=0,114; p<,05) negatif ve sivil erdem boyutu işlem kayırmacılığı boyutunu (ß=0,049; p<,05) negatif yönde yordamamaktadır.

Tablo 8. İşe Alma Sürecinde Kayırmacılık Boyutu Çoklu Regresyon Analizi

Değişken	B	SH	ß	T	Sig.
Sabit	0,436	0,245	-	1,775	,000
Diğergamlık	-0,159	0,031	-0,127	-5,168	,000
Vicdanlılık	0,057	0,035	0,145	1,772	,077
Nezaket	-0,082	0,023	-0,179	-3,331	,000
Centilmenlik	0,969	0,027	-0,188	-1,475	,000
Sivil Erdem	-0,313	0,031	0,336	0,633	,127

Tablo 8'de örgütsel vatandaşlık ölçeğinin alt boyutlarının, nepotizm ölçeğinin işe alma sürecinde kayırmacılık boyutunu anlamlı bir şekilde yordamaktadır (F=291,371; p<,001). Yordayıcı değişkenler, örgütsel vatandaşlık boyutundaki değişimin %8'ini (R=0,886; R^2=0,785) açıklamaktadır. Diğergamlık boyutu işe alma sürecinde kayırmacılık (ß=-0,127; p<,05) negatif, nezaket boyutu işe alma sürecinde kayırmacılık boyutunu (ß=-0,179; p<,05) negatif ve centilmenlik boyutu işe alma sürecinde

kayırmacılık boyutunu (ß=-0,188; p<,05) negatif yönde yordamaktadır. Sivil erdem boyutu işe alma sürecinde kayırmacılık boyutunu (ß=0,336; p<,05) negatif ve vicdanlılık boyutu işe alma sürecinde kayırmacılık boyutunu (ß=0,145; p<,05) negatif yönde yordamamaktadır.

Hipotez Sonuçları:

Araştırmadaki hipotezlerden H1, H1b, H1a, H1ç, H1e, H1f, H1i, H1l, H1k hipotezleri kabul edilmiş; H1c, H1d, H1h, H1g, H1ı, H1j, H1m hipotezleri ise, reddedilmiştir.

Sonuç

Başarısı, uzmanlığı, eğitimi ve yeteneği yüksek düzeyde olan çalışanlardan ziyade kurumda aile bağı, bürokrat yakınlığı, kurum içi evliliklerden doğan akrabalık bağı olan çalışanların işe alınması, istihdam edilmesi ve tercih edilmesi gibi davranışların bir neticesinde ortaya çıkan nepotizm konusu bu çalışmada araştırılmıştır. Kurumda personelin nepotizminin yüksek olmasının örgütsel vatandaşlığı ne derecede etkilediği de araştırılmıştır. Ayrıca nepotizm ve örgütsel vatandaşlık arasındaki ilişkinin araştırılmasıyla birlikte konu hakkındaki literatüre katkıda bulunulabilecektir.

Nepotizm ile örgütsel vatandaşlık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Nepotizmin ile örgütsel vatandaşlığın alt boyutlarına bakıldığında ise;

Terfide kayırmacılık ile diğergamlık, vicdanlılık ve centilmenlik arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu boyutun sivil erdem ve nezaket ile negatif ilişkisi olduğu belirlenememiştir. İş yerinde bir üst düzeye atama yapıldığı zamanlarda terfi edilen çalışanın başarı, deneyim ve eğitimi göz önüne alınmayarak yalnızca akraba bağlılıkları önemsenerek istihdam edilmesi diğer çalışanların yükselemeyeceği korkusu personellerin iş yerinde kendilerini vatandaş olarak görememelerine neden olabilir. Bu sebeple iş yerine karşı düşük diğergamlık, vicdanlılık ve centilmenlik davranışı gösteren personelin akraba bağı ile bir üst düzey pozisyonlara atandıklarını bildikleri için bu çalışanlara gönüllü olarak yardım etmekten kaçındıkları söylenebilir.

İşlem kayırmacılığı ile diğergamlık, sivil erdem ve vicdanlılık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu boyutun nezaket ve centilmenlik ile negatif ilişkisi olduğu belirlenememiştir. İş yerinde herhangi bir görev dağıtımı olduğu süre içerisinde kan bağı ya da yakını olan personele daha basit ve kolay diğer çalışanlara ise, daha karmaşık ve zor görevler verilmesi çalışanların sürekli bir şekilde bu ayrımcılığa maruz kalmaları personelin örgütsel vatandaşlıklarının zayıflamasına sebep olabilir. Bu sebeple iş yerine karşı düşük diğergamlık, vicdanlılık ve nezaket davranışı gösteren çalışanların görev dağıtımı sürecinde adaletsizlik olduğunu düşünmeleri iş yükü ağır olan çalışanların diğer çalışanlara yardım etmekten kaçındıkları söylenebilir.

İşe alma sürecinde kayırmacılık ile diğergamlık, nezaket ve centilmenlik arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu boyutun vicdanlılık ve sivil erdem ile negatif ilişkisi olduğu belirlenememiştir. İş yerinde herhangi bir göreve atama yapılacağı zaman daha yüksek puan ve daha nitelikli adayın tercih edilmeyip sadece kurumdaki herhangi biriyle eş, dost ve akraba bağı olması nedeniyle işe alınması ya da atanması çalışanlar arasında hayal kırıklığına ve umutsuzluğa sebep olabilir. Bu sebeple kuruma karşı düşük diğergamlık, centilmenlik ve nezaket davranışı gösteren çalışanların işe alma sürecinde bilgi, beceri ve deneyime göre atanmaların olmamasının diğer çalışanların yapıcı bir tavır takınmadıkları ve bu atamaya saygı göstermedikleri söylenebilir.

Araştırmadaki bulgular, nepotizm ile örgütsel vatandaşlık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Yücekaya (2018)'in Karabük Demir Çelik ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nde çalışan 778 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

Terfide kayırmacılık ile diğergamlık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

Terfide kayırmacılık ile vicdanlılık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Yücekaya (2018)'in Karabük Demir Çelik ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nde çalışan 778 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

Terfide kayırmacılık ile nezaket arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

Terfide kayırmacılık ile centilmenlik arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Yücekaya (2018)'in Karabük Demir Çelik ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nde çalışan 778 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

Terfide kayırmacılık ile sivil erdem arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

İşlem kayırmacılığı ile diğergamlık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir..

İşlem kayırmacılığı ile vicdanlılık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Yücekaya (2018)'in Karabük Demir Çelik ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nde çalışan 778 personel ile yaptığı çalışmayla benzer değildir.

İşlem kayırmacılığı ile nezaket arasında negatif ilişki olmadığı belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

Terfide kayırmacılık ile centilmenlik arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Yücekaya (2018)'in Karabük Demir Çelik ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nde çalışan 778 personel ile yaptığı çalışmayla benzer değildir.

İşlem kayırmacılığı ile sivil erdem arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzer değildir.

İşe alma sürecinde kayırmacılık ile diğergamlık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

İşe alma sürecinde kayırmacılık ile vicdanlılık arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Yücekaya (2018)'in Karabük Demir Çelik ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nde çalışan 778 personel ile yaptığı çalışmayla benzer değildir.

İşe alma sürecinde kayırmacılık ile nezaket arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzerlik göstermemektedir.

İşe alma sürecinde kayırmacılık ile centilmenlik arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Yücekaya (2018)'in Karabük Demir Çelik ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nde çalışan 778 personel ile yaptığı çalışmayla benzerdir.

İşe alma sürecinde kayırmacılık ile sivil erdem arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Kyzy (2011)'in Kırgızistan'daki içecek ve içecek üreten Shoro aile şirketinde çalışan 207 personel ile yaptığı çalışmayla benzer değildir.

Bu araştırma ile ilgili olarak öneriler şunlardır:

Kurumda işe alım sürecinde çalışanları motivasyonlarının bozulmamaları ve olumsuz yönde etkilenmemeleri için iş yerinde uygulanan sınavlarda alınan puanın göz önünde bulundurulması önerilebilir. Çalışanların kuruma olan güvenlerinin sarsılmaması ve bağlılıklarının azalmaması için iş yerinde yapılacak atamalar adaletli ve eşit bir şekilde yapılabilir. Kurum içinde iş gören devir hızının artmaması, verimliliğin, etkinliğin ve etkililiğin düşmemesi için istihdam sürecinde bilgili, kaliteli ve nitelikli çalışanların işe alınması önerilebilir. Çalışanlar arasında görev dağıtımı sırasında zor ve karmaşık işlerin diğer çalışanlara verilmesi basit ve kolay işlerin akrabası olan çalışanlara verilmesinin önlenebilmesi için taraflı muameleme yapılmaması ve iş yerinde güven ortamının yaratılması

önerilebilir. Bu araştırma diğer kamu kurumlarında da benzer şekilde yapılabilir. Ayrıca bu araştırmaya demografik değişkenler dahil edilerek de yapılabilir.

Kaynakça

Acar, A. Z. (2006). Örgütsel Yurttaşlık Davranışı: Kavramsal Gelişimi İle Kişisel ve Örgütsel Etkileri. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 7(1), 1-14.

Akar, S. (2020). Örgüt Kültüründe Bir İş Ahlakı Problemi Olarak Nepotizm. Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 3(1), 241-251.

Altınkurt, Y., Türkkaş Anasız, B. ve Ergin Ekinci, C. (2016). Öğretmenlerin Yapısal ve Psikolojik Güçlendirilmeleri ile Örgütsel Vatandaşlık Davranışları Arasındaki İlişki. Eğitim ve Bilim, 41(187), 79-96.

Arıkan, E., Kılıç, G. ve Becerikli, G. (2017). Karizmatik Liderlik ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişki: Kuşadası'ndaki Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Uygulama. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 1(4), 1-19.

Arslaner, E., Erol, G. ve Boylu, Y. (2014). Konaklama İşletmelerinde Nepotizm ve Örgütsel Adalet Algısı Üzerine Bir Araştırma. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (32), 62-77.

Asunakutlu, T. ve Avcı, U. (2010). Aile İşletmelerinden Algısı ve İş Tatmini İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(2), 93-109.

Atalay, İ. (2005). Örgütsel Vatandaşlık ve Örgütsel Adalet. . Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.

Azeem, S. M. (2010). Job Satisfaction And Organizational Commitment Among Employees İn The Sultanate Of Oman. Psychology, 1-5.

Bakhshi, A., Sharma, A. D. ve Kumar, K. (2011). Organizational Commitment as Predictor of Organizational Citizenship Behavior. European Journal of Business and Management, 3(4), 78-86.

Bartlett, J. E., Kortlik, J. W. ve Higgins, C. C. (2001). Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research. Information Technology, Learning and Performance Journal, 19(1), 43-50.

Basım, H. ve Şeşen, H. (2015). Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği Uyarlama ve Karşılaştırma Çalışması. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, (61), 83-101.

Bateman, T. S. ve Organ, D. W. (1983). Job Satisfaction and The Good Soldier: The Relationship between Affect and Employee "Citizenship". Academy of Management Journal, 26(4), 587-595.

Baumgartner, H. ve Homburg, C. (1996). Applications of Structural Equation Modeling in Marketing and Consumer Research: A Review. International Journal of Research in Marketing, 13(2), 139-161.

Bentler, P. M. (1980). Multivariate Analysis with Latent Variables: Causal Modeling. Annual Review of Psychology, (31), 419-456.

Bentler, P. M. ve Bonett, D. G. (1980). Significance Tests and Goodness of Fit in The Analysis of Covariance Structures. ***Psychological Bulletin, 88***(3), 588-606.

Bitmiş, M. G., Sökmen, A. ve Turgut, H. (2014). Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenilirliğinin Yeniden Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(2), 1-14.

Brief, A. P. ve Motowidlo, S. J. (1986). Prosocial Organizational Behaviors. ***The Academy of Management Review, 11***(4), 710-725.

Browne, M. W. ve Cudeck, R. (1993). Alternative Ways of Assessing Model Fit. In K. A. Bollen and J. S. Long (Eds.), Testing Structural Equation Models (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage.

Büte, M. (2011). Nepotizmin İş Stresi, İş Tatmini, Olumsuz Söz Söyleme ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerine Etkileri, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20(1), 177-194.

Camgöz, Ö. (2018). Personeli Güçlendirmenin Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Üzerindeki Etkisi ve Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

Chen, F., Curran, P. J., Bollen, K. A., Kirby, James, B. ve Paxton, P. (2008). An Empirical Evaluation of the Use of Fixed Cutoff Points in RMSEA Test Statistic in Structural Equation Models. ***Sociological Methods and Research,*** (36), 462-494.

Çalık, A. ve Naktiyok, A. (2018). Nepotizmin Örgütsel Sessizliğe Etkisinde Öz Yeterlilik Algısının Rolü: Hastane Çalışanları Üzerine Bir Araştırma. Ege Akademik Bakış, 18(3), 343-351.

Çavuşoğlu, F. S. (2021). İşyeri Maneviyatı'nın, Çalışanların Örgütsel Vatandaşlık Davranışı ve Üretim Karşıtı İş Davranışı Üzerinde Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kastamonu.

Çebi, S. ve Uncuoğlu Yolcu, İ. (2022). Proaktif Kişilik İle Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Banka Çalışanları Üzerine Bir Araştırma, Bmij, 10(4), 1425-1440.

Çivilidağ, A. ve Şekercioğlu, G. (2016). İşe Personel Alma Nepotizm ve Örgütsel Gelişme Hakkında İnsan Kaynakları Çalışanlarının Görüşlerine İlişkin Nitel Bir Analiz. 4. Örgütsel Davranış Kongresi Bildiriler Kitabı, 4-5 Kasım 2016, Çukurova Üniversitesi Yayını, Adana, 102-125.

Demiray Özden, A. ve Yalçıntaş, M. (2019). The Relationship between Servant Leadership, Organizational Behavior and Mentorship: A Research on The Banking Sector. Eurasian Academy of Sciences Eurasian Econometrics, Statistics & Emprical Economics Journal, (12), 10-24.

Deniz, M. ve Kumru, S. (2022). İş Performans Ölçeği Geliştirme Çalışması: Özel Bir Hastane Uygulaması, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 32, 2(549-562).

Devlet Su İşleri (2023). Personel Hakkında Bilgi Edinme Hakkında. https://bolge24.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/968. Erişim Tarihi 15.07.2023.

Erentürk, M. K. (2021). Örgütsel Öğrenme ve Örgütsel Vatandaşlık Kavramlarının İlişkisel Bağlamda İncelenmesi. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13(72), 772-778.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2011). How to Design and Evaluate Research in Education. (8th Ed.). McGraw-Hill, New York.

Gelibolu, M. ve Balıkçıoğlu, B. (2021). Açgözlülük, Materyalizm ve Tüketici Kibrinin Tüketicilerin Yaşam Tatmini Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. İşletme Araştırmaları Dergisi, 13 (4), 3136-3151.

George, D. ve Mallery, M. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.

Göksal, M. (2022). Sınıf Öğretmenlerinin Beş Faktör Kişilik Özellikleri ile Örgütsel Vatandaşlık Davranışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Türk Eğitim Araştırmaları, 3(2),131-146.

Görmüş, İ. ve Özer, K. (2021). Ankara İlinde Bölge Müdürlüğü Bulunan Sigorta Şirketleri Çalışanlarının Örgütsel Bağlılığının Örgütsel Vatandaşlık Davranışına ve Lider-Üye Etkileşimine Etkisi, İşletme Araştırmaları Dergisi, 13(1), 202-215.

Graham, J. W. (1991). An Essay on Organizational Citizenship Behavior. Employee Responsibilities and Rights Journal, 4(4), 249-270.

Güneş, A.ve Küçüksüleymanoğlu, R.(2020). Öğretmenlerin Örgütsel Adalet Algıları ile Örgütsel Vatandaşlık Davranışları Arasındaki İlişki. Yaşadıkça Eğitim, 34(2),313-330.

Gürbüz, S. (2007). Yöneticilerin Örgütsel Vatandaşlık Davranışlarının İş Tatmini ve Algıladıkları Örgütsel Adaletle İlişkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2015). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. 2. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri-Felsefe-Yöntem-Analiz. 5. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Gürer, A. C. (2019). Örgütsel Bağlılığın Örgütsel Vatandaşlık Davranışı ve İşten Ayrılma Niyetine Etkisi: Yerel Yönetimlerde Bir Araştırma Bursa Büyükşehir Belediyesi Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Hutcheson, G. ve Sofroniou, N. (1999). The Multivariate Social Scientist: Introductory Statistics Using Generalized Linear Models. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

İnan, S. D. (2020). İş Tatmini, İşe Bağlılık ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişkiler: İnsan Kaynakları Bölümünde Bir Araştırma, Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi, 3(5), 336-350.

Kalkan A. (2013). Algılanan Örgüt Kültürünün Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Üzerindeki Etkisi: Kuramsal ve Görgül Bir Araştırma. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Karacaoğlu, K. ve Yörük, D. (2012). Çalışanların Nepotizm ve Örgütsel Adalet Algılamaları: Orta Anadolu Bölgesinde Bir Aile İşletmesi Uygulaması. "İŞ, GÜÇ" Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 14(03), 43-64.

Karpuzoglu, E. (2001). Aile Şirketlerinde Stratejik Planlama ve Aile Şirketlerine Özgü Planlar. Öneri, 4(15), 115-124.

Kartal, M., Ekmekçioğlu, B., Ceyhan, S. ve Elma, M. A. (2022). Yüksek Katılımlı İnsan Kaynakları Uygulamaları ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı İlişkisinde Örgütsel Bağlılığın Aracı Rolü, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 57(4), 2657-2676.

Kaya, Ş. D. (2013). Örgütsel Vatandaşlık Davranışı. Türk İdare Dergisi, (476), 265-287.

Khatri, N. (2009). Consequences of Power Distance Orientation in Organisations. VisionThe Journal of Business Perspective, 13(1), 1-9.

Kline, R. B. (2011). ***Principles and Practice of Structural Equation Modeling.*** (3rd ed.). Guilford Press.

Kyzy, D. M. (2011). The Effects of Perceived Nepotism and Job Stress on Organizational Citizenship Behavior: An Empirical Study in KYRGYZ Family-Managed Company. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Marsh, H.W., Hau, K.T., Artelt, C., Baumert, J. ve Peschar, J. L. (2006). OECD's Brief Self-Report Measure of Educational Psychology's Most Useful Affective Constructs: Cross-Cultural, Psychometric Comparisons Across 25 Countries. International Journal of Testing, 6(4), 311-360.

Moorman, R. H. (1991). Relationship between Organizational Justice and Organizational Citizenship Behaviors: Do Fairness Perceptions Influence Employee Citizenship? Journal of Applied Psychology, 76(6), 845-855.

Moorman, R. H. ve Blakely, G. L. (1995). Individualism-Collectivism As An Individual Difference Predictor of Organizational Citizenship Behavior. Journal of Organizational Behavior, 16(2), 127-142.

Noruzy, A., Shatery, K., Rezazadeh, A. ve Hatami-Shirkouhi, L. (2011). Investigation the Relationship between Organizational Justice, and Organizational Citizenship Behavior: The Mediating Role of Perceived Organizational Support. Indian Journal of Science and Technology, 4(7), 842-847.

Okcu, V., Adıgüzel, Z. ve Gök, M. (2018). Ortaokul Öğretmenlerinin Okul Yönetiminde Kayırmacılıkla İlgili Algılarının Öğretmenlerin Motivasyonu Üzerindeki Etkisi Batman İli Örneği. Pesa uluslararası Sosyal Araştırma Dergisi, 4(3), 368-385.

Organ, D. W. ve Konovsky, M. (1989). Cognitive Versus aAffective Determinants of Oorganizational Citizenship Behavior. ***Journal of Applied Psychology, 74***(1), 157-164.

Öz, M. ve Özyürek, P. (2018). Cerrahi Hemşirelerinin Profesyonel Değer Algıları ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Journal of Health and Nursing Management, (2), 113-122.

Özdemir, G. (2020). Örgütsel Güvenin Örgütsel Vatandaşlık Davranışına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük.

Özler, H., Özler, D. E. ve Gümüştekin, G. E. (2007). Aile İşletmelerinde Nepotizmin Gelişim Evreleri ve Kurumsallaşma. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (17), 437-450.

Özteber, E. (2021). Örgütsel Özdeşleşmenin Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Üzerindeki Etkisinde Çalışmaya Tutkunluğun Aracı Rolü: Tekstil ve Kimya Sektörlerinde Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstinye Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özüren, Ü. (2017). Tekstil İşletmelerinde Nepotizm Uygulamalarına Bağlı Olarak Üretkenlik Karşıtı Davranışlar ve Sonuçları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Kültür Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Pamuk, G. (2021). Dönüşümcü Liderlik ve İşten Ayrılma Niyeti İlişkisinde Nepotizmin Aracı Rolü: Aile Şirketleri Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çankaya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Pearce, J. L. (2015). Cronyism and Nepotism Are Bad for Everyone: The Research Evidence. Industrial and Organizational Physchology, 8(1), 41-44.

Poyraz, K. ve Aksoy, Ş. E. (2012). Mobbing İle Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi ve Kütahya İl Merkezi İl Merkezi Özel Banka İşletmelerinde Bir Uygulama. DPUJSS, 32(I), 183-202.

Salehi, M. ve Gholtash, A. (2011). The Relationship Between Job Satisfaction, Job Burnout And Organizational Commitment with the Organizational Citizenship Behavior Among Members of Faculty in the Islamic Azad University-First District Branches, in order to Provide the Appropriate Model. Procedia Social and Behavioral Sciences, (15), 306-310.

Salihoğlu, G. H. (2013). Örgütsel Bağlılık ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişki (Çorum İlinde Hastane Çalışanların Anket Uygulaması). Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 5(1), 300-310.

Savur, Z. (2018). İşgücü Devri ve Kayırmacılık (Nepotizm) Arasındaki İlişki: Otomotiv Yan Sanayisinde Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Kültür Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Sezici, E. ve Yıldız, H. (2017). Algılanan Örgütsel Kronizmin İşten Ayrılma Eğilimi Üzerindeki Etkisinde Örgütsel Özdeşlemenin Aracı Rolü. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (1), 38-55.

Shrestha, N. (2021). Factor Analysis As A Tool For Survey Analysis. American Journal of Applied Mathematics and Statistics, 9(1), 4-11.

Sundell, A. (2013). Nepotism in the Swedish Central Public Administration 1790-1925, APSA 2013, Annual Meeting Report.

Şahin, S. ve Açar, V. (2017). İnternet Bağımlılığı ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı: Hastanelerde Uygulanan Bir Araştırma. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, ICMEB17 Özel Sayısı, 1094-1103.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). Using Multivariate Statistics. (6th ed.), Boston: Allyn and Bacon.

Tastan, M. ve Yilmaz, K. (2008). Organizational Citizenship and Organizational Justice Scales' Adaptation to Turkish. Egitim ve Bilim, 33(150), 87-96.

Tenteriz, Y. ve Tozkoparan, G. (2022). Algılanan Yönetici Desteği ve Algılanan Çalışma Arkadaşları Desteğinin Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Üzerine Etkisi. Business and Economics Research Journal, 13(1), 89-107.

Tokgöz, E. ve Aytemiz Seymen, O. (2013). Örgütsel Güven, Örgütsel Özdeşleşme ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişki: Bir Devlet Hastanesinde Araştırma. Öneri Dergisi, 10 (39), 61-76.

Uyumaz, G., Mor-Dirlik, E. ve Çokluk, Ö. (2016). Açımlayıcı Faktör Analizinde Tekrar Edilebilirlik: Kavram ve Uygulama. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(2), 659-675.

Williams, L. J. ve Anderson, S. E. (1991). Job Satisfaction and Organizational Commitment as Predictors of Organizational Citizenship and In-Role Behaviors. Journal of Managment, 17(3), 601-617.

Yavuz, M., Gürhan, N. ve Geniş, B. (2020). Nepotism Perception and Job Satisfaction in Healthcare Workers. Anatolian Journal of Psychiatry, 21(5), 468-476.

Yeşilyurt, H. (2013). Otel İşletmelerinde İş Doyumu ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişkinin Analizi: İzmir İl Merkezinde Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Yetiz, İ. (2022). Kayırmacılık Algısının Örgütsel Sapma Davranışına Etkisinde Özgüvenin Düzenleyici Rolü. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyonkocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Yücekaya, P. (2018). Nepotizmin, Örgütsel Bağlılık ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışına Etkisi: İş Görenlerin Mülkiyet Sahipliği Yoluyla ve Özel Girişimlere Devir Şeklinde Özelleştirilen İşletmelerde Bir Araştırma. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.

Makale id= 2

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-4912-199X

A Multi-Configurational Study On the Contribution of Nondynamical Correlation to Dissociation Energies of Homonuclear Diatomic Molecules of First Row Atoms

Asst.Prof.Dr. Berkay Sütay[1]
[1]Istanbul Technical University

Özet: *Bu çalışmada birinci sıra atomların iki atomlu moleküllerinin ayrışma enerjilerine dinamik ve dinamik olmayan elektron korelasyonun katkısı incelenmiştir. Bu amaçla dinamik olmayan korelasyonun hesaplanması için en uygun yöntem olan NCMET (Açık Kabuklu Atom ve Moleküllerin Çok Elektron Kuramı) kullanılmıştır. NCMET yöntemiyle kuantum mekanik hesaplamalar yüksek işlemcili bir iş istasyonunda MOLPRO ticari yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. NCMET yöntemiyle bulunan dinamik olmayan korelasyon enerjileri ile literatürde mevcut tam korelasyon enerjilerinin farkından dinamik korelasyon enerjileri öngörülmüştür. Süpermolekül yaklaşımı kullanılarak Li_2-F_2 serisindeki moleküllerin ayrışma enerjilerine dinamik olmayan ve dinamik korelasyoun katkıları hesaplanmış, sonuçlar kor korelasyonu ve rölativistik etkileşimlerin hesaba katılmasıyla düzeltilerek deneysel sonuçlarla kıyaslanmıştır. Az sayıda konfigürasyon içermesi bakımından kompakt dalga fonksiyonları üretilebilmiş, ayrıca elde edilen enerjilerin varyasyonel doğası sayesinde tam çözümlere bir üst limit elde edilebilmiştir. En yüksek çok referans karakteri sırasıyla C_2, B_2, Be_2 ve N_2 moleküllerinde tespit edilmiştir. Bu çalışma, birinci sıra iki atomlu moleküllerinin çok referanslı doğasından sorumlu dinamik olmayan korelasyonun tam hesaplarının raporlanması bakımından literatürdeki ilk çalışma olma niteliğindedir.*

Anahtar Kelimeler: ***A****ktif uzay, çok referanslı sistemler, dinamik korelasyon, dinamik olmayan korelasyon*

Abstract: *Accurate prediction of thermochemical quantities presents a considerable challenge in quantum chemistry. As single-reference electron correlation methods fail to account for nondynamic correlation explicitly, they become unsuitable for molecules exhibiting a considerable multi-reference characteristics. The inclusion of nondynamical correlation in terms of internal correlation, semi-internal correlation and spin/orbital polarization effects is crucial in multi-reference systems. In this work, the contribution of nondynamical correlation to dissociation energies of homonuclear diatomic molecules of the first row atoms (Li2, Be2, B2, C2, N2, O2, F2) was investigated. Starting from an active space including 32 orbitals, the non-relativistic wave equation was solved for a multi-configurational wavefunction including manually chosen non-dynamic correlation terms. Such a large active space was found sufficient to cover the total nondynamical correlation along with a balanced augmented correlation-consistent quadruple-zeta basis set (aug-cc-pVQZ). Complete basis set (CBS) limit has also been calculated through 5Z and 6Z basis sets. Internal and semi-internal type triple and quadruple correlations were also included. The contributions of scalar relativistic effects along with the spin-orbit interaction to dissociation energy was computed utilizing the Dirac equation. In addition, CASSCF (complete active space self-consistent field), RASSCF (restricted active space self-consistent field), I-MRCI (internally contracted multi-reference configuration interation), SOCI (second order configuration interaction) and high level CC (coupled cluster) calculations were performed for comparison with the literature results. The effect of the core correlation and the core polarization was also included.*

Keywords: *Nondynamical Correlation, Coupled Cluster Theory, Dynamical Correlation, Multi-Reference Methods*

1. Introduction

Accurate prediction of thermochemical quantities presents a considerable challenge in quantum chemistry. As single-reference electron correlation methods fail to account for nondynamic correlation explicitly, they become unsuitable for molecules exhibiting a considerable multi-reference characteristics. The inclusion of nondynamical correlation in terms of internal correlation, semi-internal correlation and spin/orbital polarization effects is crucial in multi-reference systems. Such tailored CI computations require large active spaces as large possible. The active space used in this work is shown in Figure 1.

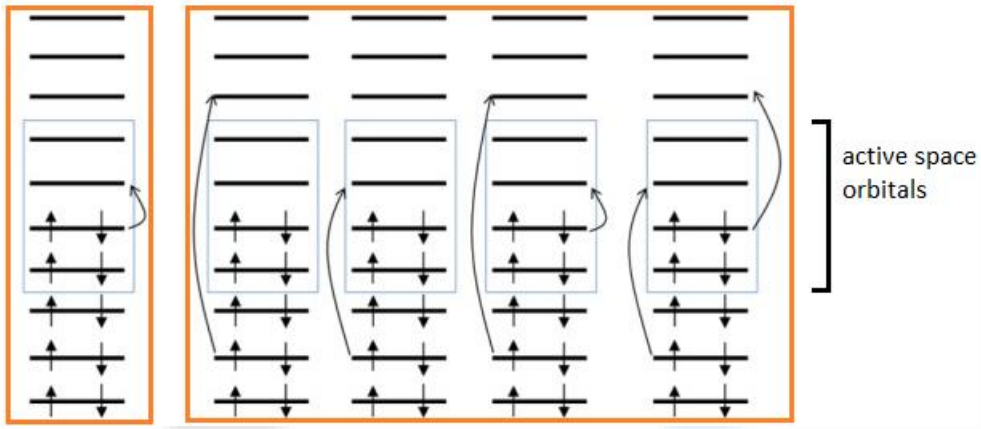


FİGURE 1. CAS SPACE USED İN ALL CALCULATİONS.

2. Methodology

NCMET theory of Sinanoğlu has been used throughout this study. All computations has been performed in MOLPRO program package. Only the nondynamical part of the NCMET correlation energy has been used.

$$\Psi = \Phi_0 + \chi$$

$$\chi = \left(T_1 + T_2 + \frac{1}{2}T_1^2 + \frac{1}{2}T_2^2 + \frac{1}{2}T_1T_2 + T_3 + T_4 + \ldots \right)\Phi_0$$

$$E \le E_{HF} + \frac{2 < \Phi_0, \sum_{i>j} m_{ij}\chi > + < \chi, (\sum_i e_i + \sum_i m_{ij})\chi >}{1 + 2 < \Phi_0, \chi > + < \chi, \chi >}$$

$$E_{corr} = E_{internal} + E_{semi-internal} + E_{external}$$

An active space including 32 orbitals has been opted. Def2-QZVP basis set is used in all calculations. D_{2h} abelian subgroup of highly symmetric full $D_{\infty h}$ point group has been chosen to cover the whole nondynamical correlation energy efficiently.

3. Results and Discussion

The HF energies of the first row atoms along with their homonuclear diatomic molecules have been summarized in Table 1.

Table 1. HF enerjies (a.u.).

	aug-cc-pVDZ	aug-cc-pVTZ	aug-cc-pVQZ	aug-cc-pV5Z	aug-cc-pV6Z
Li	-7.432425	-7.432682	-7.432695	-7.432723	-7.432726
Be	-14.572379	-14.572875	-14.572969	-14.573011	-14.573023
B	-24.526808	-24.528139	-24.528905	-24.529002	-24.529057
C	-37.683071	-37.686777	-37.688256	-37.688573	-37.688612
N	-54.389870	-54.397610	-54.400225	-54.400855	-54.400924
O	-74.789052	-74.803599	-74.808078	-74.809263	-74.809382
F	-99.375957	-99.400103	-99.407159	-99.409138	-99.409324
Li_2	-14.870185	-14.871554	-14.871634	-14.871701	-14.871709
Be_2	-29.144767	-29.145751	-29.145938	-29.146002	-29.146012
B_2	-49.084948	-49.089028	-49.090772	-49.091039	-49.091075
C_2	-75.387847	-75.401647	-75.405767	-75.406507	-75.406613
N_2	-108.956088	-108.983361	-108.990968	-108.992571	-108.992796
O_2	-149.617297	-149.653570	-149.664693	-149.667312	-149.667671
F_2	-198.748820	-198.753924	-198.768845	-198.773124	-198.773609

The corresponding nondynamical correlation energy with the percentages out of the total valence correlation has been reported in Table 2.

Table 2. Nondynamical correlation energies of the first row atoms (a.u.).

	nondynamical corr.	valence corr. energy	percent
Be	-0.0410	-0.04478	92
B	-0.0539	-0.07342	74
C	-0.0576	-0.10182	57
N	-0.0480	-0.13030	37
O	-0.0440	-0.19346	23
F	-0.0261	-0.25747	11

The corresponding nondynamical correlation energies for their diatomic molecules are summarized in Table 3.

Table 3. The nondynamical correlation energies of the diatomic molecules (a.u.).

valance corr. en. [a.u.]			
	estimated FCI	NCMET(ND)	percent
Li_2	-0.03220	-0.0199	62
Be_2	-0.10675	-0.0649	61
B_2	-0.21620	-0.1262	59
C_2	-0.40686	-0.1985	49
N_2	-0.43130	-0.1226	29
O_2	-0.53603	-0.1276	24
F_2	-0.62577	-0.1141	18

Figure 2 shows an interesting feature of the internal energy as a function of the atomic number.

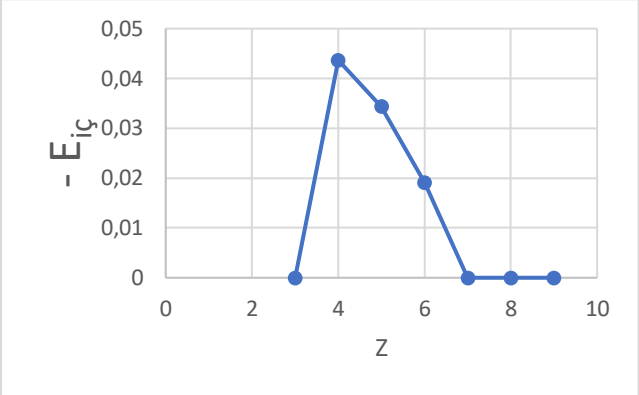


Figure 2. The internal energy vs atomic number.

The resulting dissociation energies has been reported in Table 4.

Table 4. The dissociation energies calculated by NCMET in comparison to experiment (kcal/mol).

	theory	exp.
Li_2	17.3	24.6
Be_2		2.66
B_2	70.4	67.7
C_2	139.7	149.2
N_2	227.6	231.0
O_2	112.8	122.8
F_2	41.5	40.5

As indicated from the results, which are in agreement with the experimental values, large portion of the atomization energy is contributed by the nondynamical correlation energy.

4. Conclusion

In this study, the contributions of dynamic and non-dynamic electron correlation to the dissociation energies of diatomic molecules of first-row atoms were investigated using a large active space of 32 orbitals. For the calculation of non-dynamic correlation, the NCMET method, which is suitable for this purpose, was employed. Contributions of non-dynamic and dynamic correlations to the dissociation energies of molecules in the Li2-F2 series were calculated using the supermolecule approach. Compact wave functions were generated due to their inclusion of a small number of configurations, and the variational nature of the obtained energies provided an upper limit to exact nonrelativistic energy. The highest multi-reference character was identified in the molecules C_2, B_2 and N_2 respectively. The adequacy of such a large active space in encompassing total non-dynamic correlation was observed. Three, four, five, six, seven, and eight-electron correlations of inner and semi-inner types were also included in the wave functions. Specifically, approximately one-third of the TQ correlations of the carbon molecule with the highest multi-reference character were attributed to non-dynamic correlation, whereas practically all of the 56-electron correlation was predicted to be non-dynamic in character. When compared with experimental dissociation energies, it was found that for Li_2, B_2, C_2, and N_2 molecules, nearly all of the dissociation energy arises from non-dynamic correlation, whereas for O_2

and F_2 molecules with relatively lower multi-reference character, dynamic correlation also contributes significantly.

Acknowledgements. Computing resources used in this work were provided by the National Center for High Performance Computing (UHeM) under grant number 1010722021.

5. References

Sinanoğlu, O. & Tuan, D. F. T. Many-electron theory of atoms and molecules. III. Effect of correlation on orbitals. *J Chem Phys* **38**, 1740–1748 (1963).

Silverstone, H. J. & Sinanoğlu, O. Electron Correlation in Non-Closed Shell Systems. in *Modern Quantum Chemistry - Istanbul Lectures* (ed. Sinanoğlu, O.) vol. 2 99–121 (Academic Press, 1965).

Salomonson, S. & Lindgren, I. A Numerical Coupled-Cluster Procedure Applied to the Closed-Shell Atoms Be and Ne. *Phys Scr* **21**, 335–342 (1980).

MOLPRO v2010, Technologie-Transfer-Initiative GmbH an der Universität Stuttgart (TTI GmbH).

Ranasinghe, D. S., Frisch, M. J., Petersson, G. A., A density functional for core-valence correlation energy. *J. Chem. Phys.*, 143, 214110, 2015.

J. Noga, S. Kedzuch, J. Simunek, S. Ten-no, Explicitly correlated coupled cluster F12 theory with single and double excitations. *J. Chem. Phys.*, 128, 174103 , 2008.

Makale id= 26

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0004-4822-457X

Metilen Mavisi Boyar Maddesinin Doğal Boksit Üzerine Adsorpsiyonu ve Adsorpsiyon İzotermi

Dr. Öğretim Üyesi Feray Bayça[1]
[1]Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Temel Bilimler Bölümü, Alanya Antalya

Özet: *Bu çalışmada, metilen mavisinin doğal boksit üzerine adsorpsiyonunu etkileyen parametreler ve adsorpsiyon izotermleri araştırılmıştır. Metilen mavisinin başlangıç konsantrasyonu, adsorbent dozajı ve kontak süresi gibi parametrelerin metilen mavisi boyar maddesinin adsorpsiyon kapasitesine ve adsorpsiyon giderme verimine etkilerini çalışılmıştır. Langmuir adsorpsiyon izoterm, Freundlich adsorpsiyon izoterm ve Dubinin-Radushkevich adsorpsiyon izotermleri deneysel verilere metilen mavisinin boksit üzerine adsorpsiyon izotermleri uygulanmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki, metilen mavisinin gideriminde doğal boksit adsorban olarak kullanılabilir.*

Anahtar Kelimeler: *Metilen Mavisi, Boksit, Adsorpsiyon Kapasitesi, Giderme Verimi, Adsorpsiyon İzotermleri*

Adsorption of methylene blue dye on natural bauxite and adsorption isotherm

Abstract: *Abstract In this study, the parameters and adsorption isotherms affecting the adsorption of methylene blue on natural bauxite were investigated. The effects of parameters such as initial concentration of methylene blue, adsorbent dosage and contact time on the adsorption capacity and adsorption removal efficiency of the methylene blue dye was studied. Langmuir adsorption isotherm, Freundlich adsorption isotherm and Dubinin-Radushkevich adsorption isotherms adsorption isotherms of methylene blue on bauxite were applied to the experimental data. The results showed that natural bauxite can be used as an adsorbent in the removal of methylene blue.*

Keywords: *Methylene Blue, Bauxite, Adsorption Capacity, Removal Efficiency, Adsorption İsotherms*

1. Introduction

Dyes are widely used in the textile industry to dye yarn or fabric. One of the most important problems related to textile wastewater is colored wastewater. This wastewater contains various organic compounds and toxic substances that are harmful to fish and other aquatic organisms. Dyes commonly used in yarn and fabric dyeing cause the generation of wastewater that causes significant environmental pollution in the textile industry. These wastewaters contain various organic compounds and toxic substances that pose a danger to all terrestrial and aquatic creatures, especially humans (Ramakrishna et al., 1997).

Methylene blue dye causes eye burns, which can cause permanent damage to the eyes of humans and animals. When inhaled, it can cause short periods of rapid or difficult breathing, while when taken by mouth, it creates a burning sensation and can cause nausea, vomiting, excessive sweating, mental confusion, painful urination. Methylene blue dye can cause eye burns in humans and animals if contacted; short periods of rapid or difficult breathing when inhaled; When taken orally, it causes nausea, vomiting, excessive sweating and mental confusion (Ghosh et al., 2002; Avom et al., 1997).

Many adsorbents were studied to remove methylene blue dyes from aqueous solutions. Fly ash (Miyah et al., 2018), kaolinite (Ghosh et al., 2002), soy flour husk (Arami et al., 2005), zeolite (Wang et al., 2006), silica (Ghosh et al., 2002), titania (Fetterolf et al., 2003), modified zeolite (Karadag et al., 2007), wheat straw (Wu et al., 2009), rice husk ash (Srivastava et al., 2009), coconut Various materials such as (Sharma et al., 2010), clay (El Mouzdahir et al., 2007), tree leaves (Zolgharnein et al., 2010) have been studied as adsorbents for the removal of dyes from wastewater. There are studies using various adsorbents to remove methylene blue from aqueous solutions: Fly ash (Miyah et al., 2018), kaolinite (Ghosh et al., 2002), soy flour husk (Arami et al., 2005), zeolite (Wang et al., 2018). ., 2006), silica (Ghosh et al., 2002), titania (Fitterolf et al., 2003), modified zeolite (Karadag et al., 2007), wheat straw (Wu et al., 2009), rice husk ash (Srivastava et al., 2009), coconut (Sharma et al., 2010), clay (El Mouzdahir et al., 2007), tree leaves (Zolgharnein et al., 2010).

Adsorption processes can be classified as physical or chemical depending on the nature of the forces involved. When adsorption occurs without any chemical reaction, it is often called physical adsorption. It occurs as a result of van der Waals forces. The forces in the physical adsorption process are of electrostatic origin. Adsorption is divided into physical and chemical. Depending on the interactions between the adsorbent and the adsorbent and the surface properties of the adsorbent, chemical adsorption occurs if chemical interactions predominate, and physical adsorption occurs if weak electrostatic interactions such as Van der Waals predominate (Weber, 1972; Cheremisinoff et al., 1993).

Natural adsorbents are easy to find, cheap and abundant materials. Therefore, natural adsorbents were used for the adsorption of methylene blue. The aim of this study is to remove methylene blue dye, which is harmful to the environment and human health, by using natural bauxite powder. Contact time, adsorbent dosage and initial concentration parameters of methylene blue, which affect the adsorption capacity and adsorption removal efficiency, were studied. Adsorption isotherm of methylene blue on bauxite, Langmuir adsorption isotherm, Freundlich adsorption isotherm and Dubinin-Radushkevich adsorption isotherms were applied to the experimental data.

The aim of this study is to remove methylene blue, which is very harmful to the environment and human health, from wastewater by using cheap and easily available bauxite. At this point, parameters such as contact time, adsorbent dosage and initial concentration of methylene blue, which affect the adsorption capacity and removal efficiency, were studied. The adsorption of methylene blue on bauxite was characterized by applying the obtained experimental data to Langmuir, Freundlich and Dubinin-Radushkevich isotherms models.

2. Materials and Method

Methylene blue is a dye with the composition $C_{16}H_{18}N_3SCl$ and a molecular weight of 319.85 g/mol. Methylene blue was obtained from Isolab company. Methylene blue solutions were prepared with pure water. The ground bauxite powder sample was obtained from Eti Aluminyum Seydişehir, Konya Facilities. In all experiments, the pH value of the methylene blue solution (6.28) was kept constant. In adsorption experiments, absorbance values were measured at 665 nm wavelength using a UV-Vis spectrometer.

Methylene blue, with the molecular formula $C_{16}H_{18}N_3SCl$ and molecular weight 319.85 g/mol, was obtained from Isolab Isolab laborgerate GmbH. The ground powder bauxite sample was supplied from Eti Aluminyum Seydişehir, Konya facilities. All solutions used in the experiments were prepared with ultra-deionized pure water. In adsorption experiments, the maximum adsorption wavelength of methylene blue was taken as 665 nm. A stock solution with a concentration of 1000 mg/L was prepared by dissolving 1 g of methylene blue in 1 L of deionized water. Using this stock solution, standard methylene blue solutions were prepared at different concentrations. The absorbance values of the standard solutions were measured with a UV-Vis spectrometer and the calibration graph of methylene blue was drawn.

Batch adsorption experiments were carried out in a 250 mL conical flask. Bauxite taken in certain amounts was added to 50 mL of methylene blue solution. In all experiments, the pH value of methylene blue (6.28) was kept constant. The prepared mixtures were mixed continuously in an orbital shaker (Heidolph, Unimax 1010) at a constant mixing speed and for certain periods of time. When the system reached equilibrium, the absorbance of the supernatant obtained with a centrifuge device (Hettich brand,

EBA 20 model) was measured using a UV-Vis spectrophotometer (Shimadzu, Model UV 1800, Japan). The equilibrium adsorption amount or adsorption capacity q_e (mg/g) was calculated with equation 1. Adsorption capacity q_e (mg/g), and removal efficiency were calculated by equations 1 and 2.

$$q_e = \frac{(C_o - C_e)\,V}{m} \qquad (1)$$

$$\text{Removal efficiencey } (R\%) = \frac{(C_o - C_e)}{C_o}.100 \qquad (2)$$

where qe is the adsorption capacity (mg/g), C_o is the initial concentration of methylene blue (mg/L), C_e is the equilibrium concentration of methylene blue (mg/L), V is the volume of methylene blue solution (L), m is the weight of bauxite (g) and R is % is the removal efficiency.

3. Results and discussion

3.1. Effect of initial concentration of methylene blue

Adsorption of methylene blue onto the bauxite sample was carried out in 50 mL of methylene blue solution. To determine the effect of the initial concentration of methylene blue, 0.02 g adsorbent dosage, 400 rpm shaking speed and 60 min contact time were taken as constant values. Methylene blue was studied in amounts varying from initial concentration of 25, 50, and 75 mg/L. Figure 1 shows the effects of the initial concentration of methylene blue on the adsorption capacity. To examine the effect of the initial concentration of methylene blue on adsorption, the adsorbent dosage was kept constant at 0.02 g/50 mL, pH=6.28, temperature 30°C, shaking speed 400 rpm and contact time 60 minutes, while the initial concentration of methylene blue was kept constant at 25, 50 and 75 mg. /L is taken. Figure 1 shows the effects of the initial concentration of methylene blue on the adsorption capacity and removal efficiency.

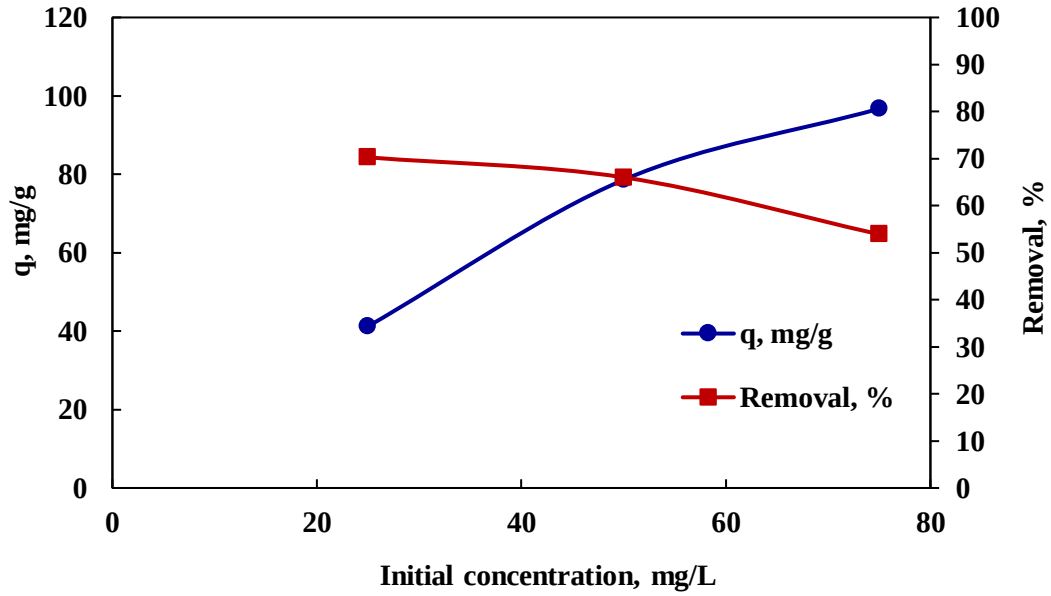


Figure 1. Effects of methylene blue initial concentration on adsorption capacity

It was observed that the adsorption capacity of methylene blue on bauxite increased approximately linearly with increasing onset time. However, as the methylene blue onset time increased, the removal

efficiency of bauxite gradually decreased. There are studies in the literature reporting that the adsorption capacity increases as the dye concentration increases (Harja et al., 2022; Nasuha et al., 2011; Ho et al., 1998). As a result of the increase in methylene blue from 25 to 75 mg/L, the removal efficiency of bauxite decreased. There are many studies stating that the removal efficiency decreases as the initial concentration of the dye increases (Nasuha et al., 2011; Ho et al., 1998; Dos Santos et al., 2013).

As a result of increasing the initial concentration of methylene blue from 25 mg/L to 75 mg/L, the adsorption capacity increased almost linearly. However, the removal efficiency decreased inversely with the adsorption capacity. In the literature, it is stated that the increase in the initial concentration of the dye increases the adsorption capacity (Harja et al., 2022; Nasuha et al., 2011; Ho et al., 1998) and reduces the removal efficiency (Nasuha et al., 2011; Ho et al., 1998; There are studies highlighting (Dos Santos et al., 2013). Altaher et al., (2014) explained the increase in adsorption capacity as the dye concentration increases as follows. High dye concentration can result in a high concentration gradient between the solution and the adsorbent. This acts as a driving force to transfer dye molecules from the bulk solution to the particle surface, thus overcoming the mass transfer resistance between the solution and the adsorbent. According to Altaher et al. (2014), high dye concentration increases the concentration gradient between the solution and the adsorbent. Thus, the transfer of dyestuff molecules from the bulk solution to the adsorbent surface is facilitated. High concentration creates a driving force for adsorption. And the mass transfer resistance that prevents the adsorption of the dyestuff on the adsorbent surface is overcome.

3.2. Effect of contact time

To determine the adsorption capacity of the bauxite sample, the effect of contact time on the adsorption capacity was examined with variable periods of 5, 60, 120 and 180 min. The adsorbent dosage of 0.02 g, shaking speed of 400 rpm and initial methylene blue concentration of 75 mg/L were taken as constant. Figure 2 shows the effects of contact time on the adsorption capacity of the bauxite sample.

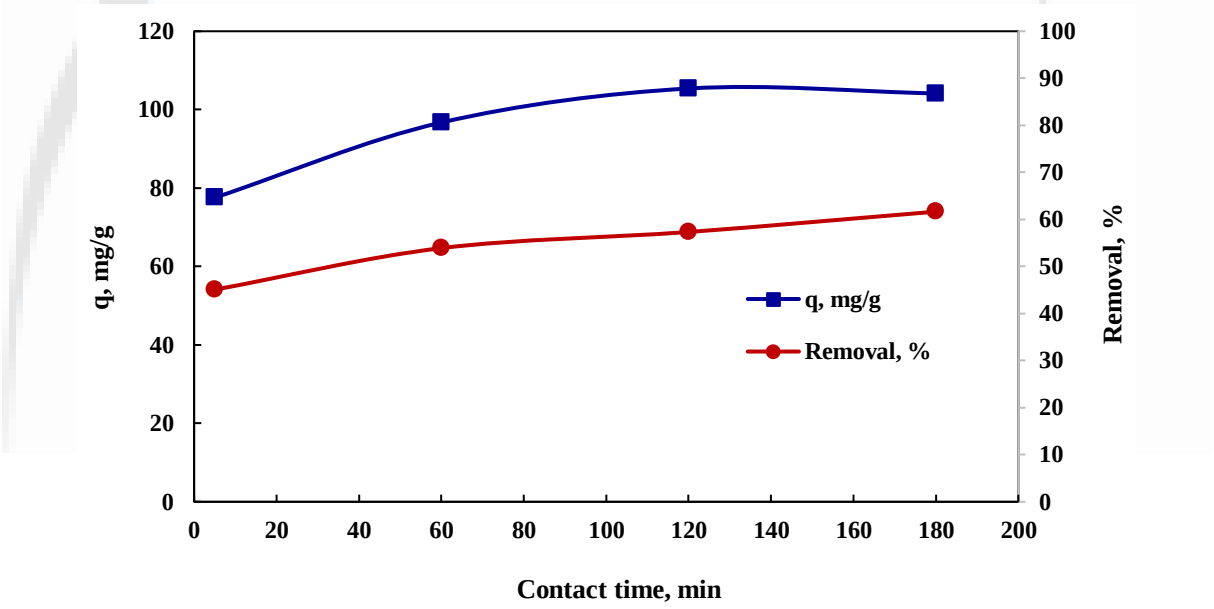


Figure 2. Effects of contact time on the adsorption capacity of the bauxite sample

The adsorption capacity of the bauxite sample increased slowly with increasing contact time. Equilibrium adsorption was achieved with a value of 105.41 mg/g and in 120 minutes. The removal efficiency of methylene blue using the bauxite sample reached its maximum with a value of 61.66%. While investigating the effect of contact time on the adsorption of methylene blue by bauxite, the dosage amount was 0.02 g/50 mL, the shaking speed was 400 rpm, the initial concentration of methylene blue was kept constant at 75 mg/L pH=6.28, and the contact time was 5.60. Worked in 120 and 180 minutes.

It can be seen from Figure 2 that the contact time positively affects the adsorption capacity and removal efficiency and equilibrium is reached in 120 minutes. The highest adsorption capacity and removal efficiency in equilibrium were obtained as 105.41 mg/g and 61.66%, respectively.

The fact that the adsorption of methylene blue reaches equilibrium after a certain period of time can be explained as follows: initially, all active pores on the adsorbent surfaces are empty and the concentration gradient of the solid is high, so adsorption is rapid. Over time, as the empty pores on the surface are filled and the concentration of the dye decreases, the adsorption rate stabilizes and the system reaches equilibrium (Pathani et al., 2017). There are studies in the literature that increasing contact time increases adsorption (Hameed et al., 2007; Pathani et al., 2017; Özdemir, 2018; Mishra et al., 2020).

3.3. Effect of adsorbent dosage

The effects of adsorbent dosage on the adsorption capacity of the bauxite sample were examined using bauxite in amounts ranging from 0.02, 0.04 and 0.08 g. In adsorption studies, initial methylene blue concentration of 75 mg/L, shaking speed of 400 rpm and contact time of 60 minutes were kept constant. Figure 3 shows the effects of adsorbent dosage on the adsorption on the bauxite sample. While investigating the effect of adsorbent dosage, the amount of bauxite was taken in different amounts in the range of 0.02-0.08 g/50 mL, while other parameters except the adsorbent dosage were kept constant (initial concentration of methylene blue 75 mg/L, pH=6.28, temperature 30°C, shaking speed 400 rpm and contact time. 60 minutes). Figure 3 shows the effects of different adsorbent dosages on the adsorption capacity and removal efficiency of bauxite adsorbing methylene blue. According to Figure 3, it is understood that as the dosage of bauxite increases from 0.02 g/50 mL to 0.08 g/50 mL, the adsorption capacity decreases and the removal efficiency increases. Removal efficiency increased from 53% to 81%. According to the experimental data obtained, it was decided that the most appropriate adsorbent dosage was 0.02 g/50 mL. Working with low amounts of adsorbent is also more economically beneficial. Similar results were encountered in the removal of methylene blue from wastewater (Saleh et al., 2011; Kuang et al., 2020; Mishra et al., 2020).

Adsorbent dosage is one of the most important parameters used to determine adsorbent capacity. Generally, as the amount of adsorbent increases, the number of active points on the adsorbent surface increases and the diffusion of dyestuff molecules from the bulk solution to the adsorbent surface becomes easier. Removal is achieved with a higher efficiency. However, the increase in adsorbent particles per unit adsorbate causes agglomeration on the surface. As the surface area of the adsorbent increases, the adsorption capacity decreases (Yagub et al., 2012).

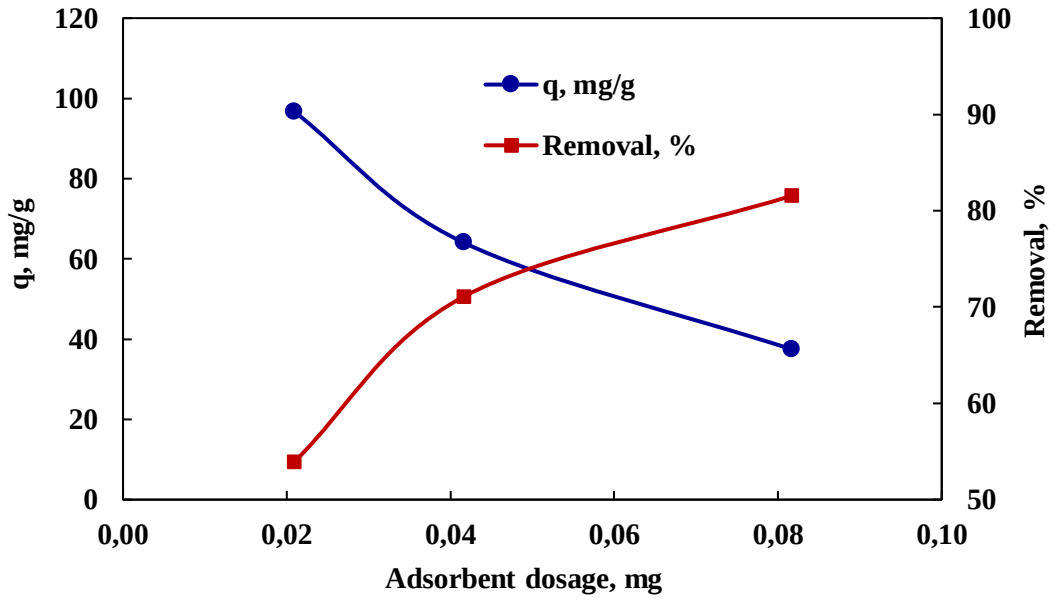


Figure 3. Effects of adsorbent dosage on adsorption on bauxite sample

3.4. Adsorption isotherms

The **Langmuir adsorption isotherm** assumes that the adsorbent surface consists of homogeneous points. Each point on the adsorbent surface adsorbs only a single adsorbate molecule. The surface energies of each of these points are the same (Joshiba et al., 2021). The linear form of the Langmuir adsorption isotherm is given in equation 3.

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{K_L\, Q_m} + \frac{C_e}{Q_m} \qquad (3)$$

Where q_e is the adsorption capacity (mg/g), C_e is the equilibrium concentration of methylene blue (mg/L), Q_m is the maximum adsorption capacity (mg/g) and K_L is the Langmuir constant (L/mg).

The Langmuir isotherm model for the adsorption of methylene blue onto natural bauxite is given in Figure 4.

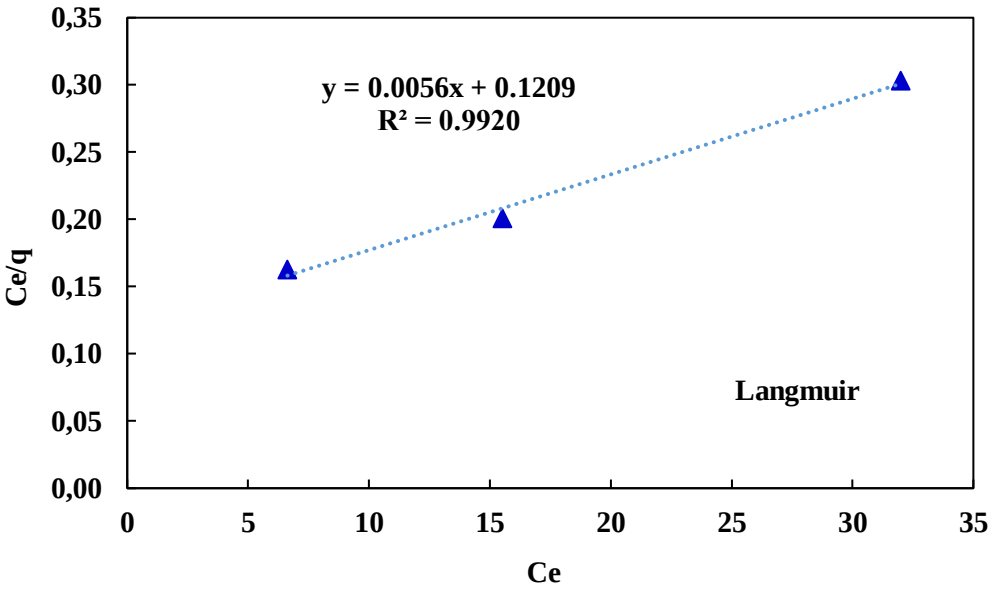


Figure 4. Langmuir adsorption isotherm graph for the adsorption of methylene blue on natural bauxite sample

The **Freundlich adsorption isotherm** assumes that the solid surface consists of many heterogeneous points (Fito et al., 2020). The linear form of the Freundlich adsorption isotherm is given in equation 4.

$$\ln q_e = \ln Q_m + \frac{1}{n} \ln C_e \qquad (4)$$

Where qe is the adsorption capacity (mg/g), C_e is the equilibrium concentration of methylene blue (mg/L), Q_m is the Freundlich constant related to the adsorption capacity (mg/g), and n is the Freundlich isotherm constant related to adsorption.

Figure 5 shows the Freundlich isotherm model for the adsorption of methylene blue on natural bauxite.

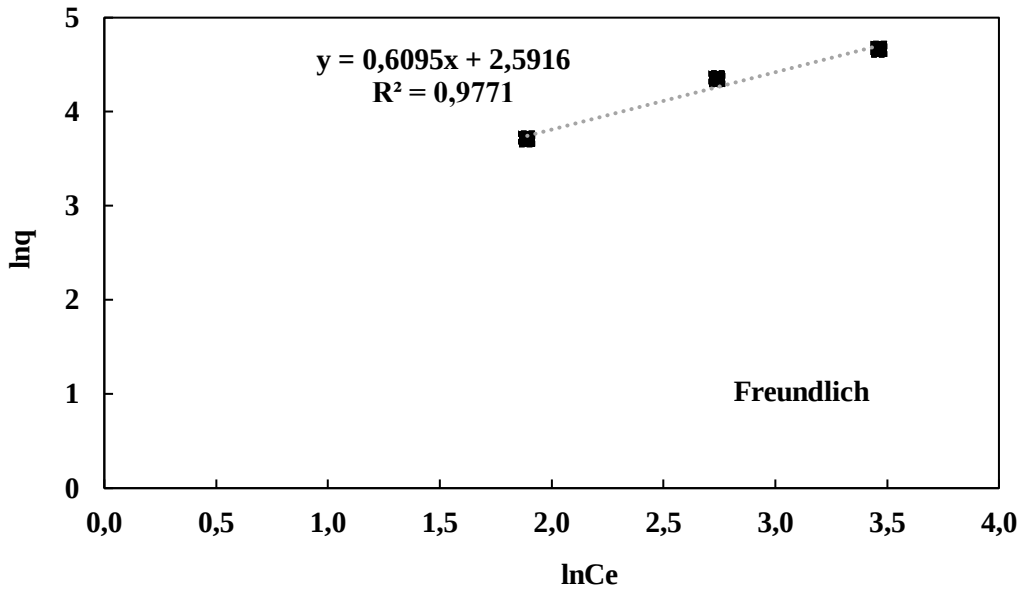


Figure 5. Freundlich adsorption isotherm model graph for the adsorption of methylene blue on natural bauxite sample

The **Dubinin-Radushkevich (D-R) adsorption isotherm** is an isotherm between the Langmuir and Freunlich isotherm models, which express the Gaussian energy distribution at adsorption points on heterogeneous surfaces (Al-Ghouti and Daana, 2020).

The linear form of the Dubinin-Radushkevich (D-R) adsorption isotherm is given in equation 5.

$$\mathbf{ln q_e = ln Q_m + \beta . \varepsilon^2} \qquad (5)$$

Here q_e is the adsorption capacity (mg/g), Q_m is the maximum adsorption capacity (mg/g), β is the activity coefficient related to the average adsorption energy (mg/g) and ε is the Polanyi potential. The Polanyi potential can be calculated with Equation 6.

$$\mathbf{\varepsilon = R\,T\left(1 + \frac{1}{Ce}\right)} \qquad (6)$$

Here R is the gas constant, T is the temperature, and C_e is the equilibrium concentration of methylene blue. Adsorption energy is calculated using Equation 7.

$$\mathbf{E = \frac{1}{\sqrt{-2\beta}}} \qquad (7)$$

The adsorption energy (E) for the adsorption of methylene blue on bauxite was calculated as 0.25 kJ/mol using the Dubinin-Radushkevich isotherm. The E value gives information about the type of adsorption process. If E<8 kJ/mol, it can be said to be physical, if 9<E<16 kJ/mol, it is ion exchange, and if E>16 kJ/mol, it can be said to be chemically controlled (Santoso et al., 2020). The Dubinin-Radushkevich isotherm model for the adsorption of methylene blue on natural bauxite is given in Figure 6.

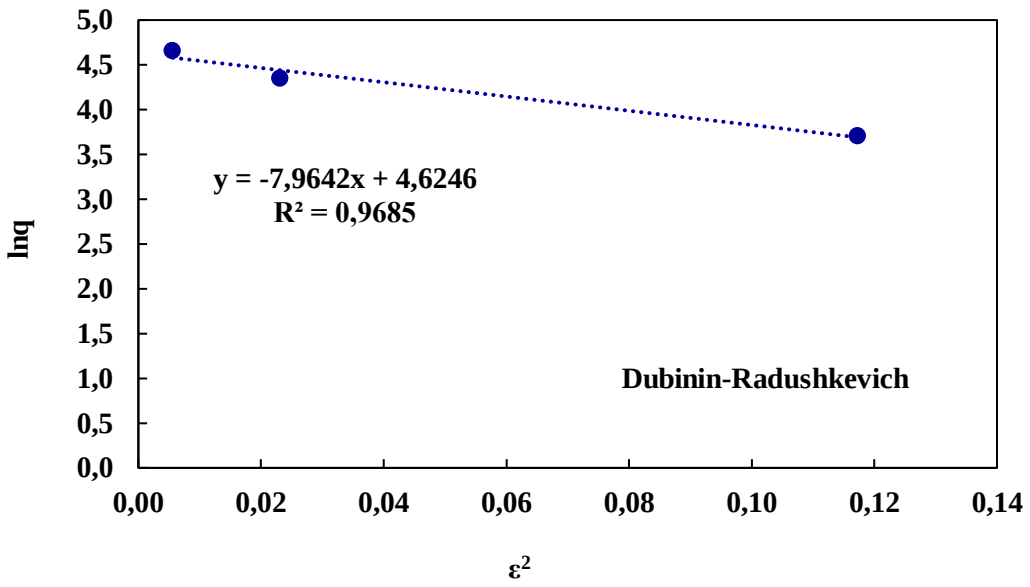


Figure 6. Dubinin-Radushkevich adsorption isotherm graph for the adsorption of methylene blue on natural bauxite sample

The adsorption isotherm parameters were calculated by applying the experimental data obtained from the adsorption of methylene blue on bauxite to the Langmuir isotherm, Freundlich isotherm and Dubinin Radushkevich isotherm models, and the results are given in Table 1. Experimental data conformed to the Langmuir isotherm linear model. The highest regression coefficient (R^2 = 0.9920) was obtained in the Langmuir isotherm. Since the isotherm model in which the experimental adsorption capacity (105.41 mg/g) and theoretical adsorption capacity (178.57 mg/g) are closest to each other in the adsorption of methylene blue on bauxite is Langmuir, the isotherm that best describes the adsorption process of methylene blue It can be said that it is Langmuir.

Table 1. Parameters of linear adsorption isotherm models of methylene blue on bauxite sample

Linear adsorption isotherm models	**Parameters**	**Values**
Langmuir	**Q (mg/g)**	**178.57**
	K_L (L/mg)	0.046
	R^2	**0.9920**
Freundlich	Q (mg/g)	13.35
	1/n	0.610
	R^2	**0.9771**
Dubinin Radushkevich	Q (mg/g)	101.96
	β	15.93
	E (kJ/mol)	0.25
	R^2	**0.9685**

Adsorption capacities obtained by adsorption of methylene blue by different adsorbents have been reported in the literature. Adsorption capacity and adsorbent name respectively; 289 mg/g and

monmorillonite clay (Bagane et al., 2000), 151 mg/g and bentonite (Hong et al., 2009), 198 mg/g and diatomite (Al-Ghouti et al., 2003), 162 mg/g and perlite (Dogan et al., 2000), 53 mg/g and zeolite (100), 70 mg/g and profillite (Gucek et al., 2005), 14 mg/g kaolin (Ghosh et al., 2002). Studies on the adsorption of methylene blue on different adsorbents have reported that the adsorption capacity is between 7.6 - 289 mg/g. The 178 mg/g adsorption capacity found in this study is compatible with the literature.

4. Conclusions

In this study, the parameters and adsorption isotherms affecting the adsorption of methylene blue on natural bauxite were investigated. The results showed that the adsorption capacity of natural bauxite as an adsorbent increased with the increase of the initial concentration of methylene blue and contact time, but decreased with the increase of the adsorbent dosage. It was decided that the most suitable isotherm for the adsorption of methylene blue on bauxite was the Langmuir adsorption isotherm (R^2 = 0.9920). The theoretical adsorption capacity was calculated as 178.57 mg/g. As a result, it can be recommended to use bauxite as an effective adsorbent in the removal of methylene blue from wastewater.

References

Al-Ghouti, M. A., Khraisheh, M. A. M., Allen, S. J., & Ahmad, M. N. (2003). The removal of dyes from textile wastewater: a study of the physical characteristics and adsorption mechanisms of diatomaceous earth. *Journal of environmental management*, *69*(3), 229-238.

Altaher, H., Khalil, T. E., & Abubeah, R. (2014). The effect of dye chemical structure on adsorption on activated carbon: a comparative study. *Coloration Technology*, *130*(3), 205-214.

Arami, M., Limaee, N. Y., & Mahmoodi, N. M. (2006). Investigation on the adsorption capability of egg shell membrane towards model textile dyes. *Chemosphere*, *65*(11), 1999-2008.

Arami, M., Limaee, N. Y., Mahmoodi, N. M., & Tabrizi, N. S. (2005). Removal of dyes from colored textile wastewater by orange peel adsorbent: equilibrium and kinetic studies. *Journal of Colloid and interface Science*, *288*(2), 371-376.

Avom, J., Mbadcam, J. K., Noubactep, C., & Germain, P. (1997). Adsorption of methylene blue from an aqueous solution on to activated carbons from palm-tree cobs. *Carbon*, *35*(3), 365-369.

Bagane, M., & Guiza, S. (2000, December). Removal of a dye from textile effluents by adsorption. In *Annales de Chimie-Science des Materiaux* (Vol. 25, No. 8, pp. 615-625). 23 Rue Linois, 75724 Paris Cedex 15, France: Editions Scientifiques Medicales Elsevier.

Cheremisinoff, N. P., & Cheremisinoff, P. N. (1993). Carbon adsorption for pollution control, PTR Prentic Hall, London, 1993.

Deepak Pathania, Shikha Sharma, Pardeep Singh, Removal of methylene blue by adsorption onto activated carbon developed from Ficus carica bast, Arabian Journal of Chemistry (2017) 10, S1445–S1451.

Doğan, M., Alkan, M., & Onganer, Y. (2000). Adsorption of methylene blue from aqueous solution onto perlite. *Water, Air, and Soil Pollution*, *120*, 229-248.

dos Santos, O. A. A., Castellib, C. Z., Oliveirab, M. F., de Almeida Netob, A. F., & Da Silvab, M. G. (2013). Adsorption of synthetic orange dye wastewater in organoclay. *Chemical Engineering*, *32*.

El Mouzdahir, Y.; Elmchaouri, A.; Mahboub, R.; Gil, A.; Korili, S. A. Adsorption of Methylene Blue from Aqueous Solutions on a Moroccan Clay. J. Chem. Eng. Data 2007, 52, 1621–1625.

Fetterolf, M. L.; Patel, H. V.; Jennings, J. M. Adsorption of Methylene Blue and Acid Blue 40 on Titania from Aqueous Solution. J. Chem. Eng. Data 2003, 48, 831–835.

Fito J., Abrham S., Angassa K., Adsorption of Methylene Blue from Textile Industrial Wastewater onto Activated Carbon of Parthenium hysterophorus, International Journal of Environmental Research (2020) 14:501–511.

Fullerenes, Nanotubes And Carbon Nanostructures, 2018, Vol. 26, No. 9, 570–577.

Ghosh, D., & Bhattacharyya, K. G. (2002). Adsorption of methylene blue on kaolinite. *Applied clay science*, *20*(6), 295-300.

Gücek, A., Şener, S., Bilgen, S., & Mazmancı, M. A. (2005). Adsorption and kinetic studies of cationic and anionic dyes on pyrophyllite from aqueous solutions. *Journal of colloid and interface science*, *286*(1), 53-60.

Hameed, B. H., Din, A. M., & Ahmad, A. L. (2007). Adsorption of methylene blue onto bamboo-based activated carbon: kinetics and equilibrium studies. *Journal of hazardous materials*, *141*(3), 819-825.

Harja, M., Buema, G., & Bucur, D. (2022). Recent advances in removal of Congo Red dye by adsorption using an industrial waste. *Scientific Reports*, *12*(1), 6087.

Ho, Y. S., & McKay, G. (1998). Kinetic models for the sorption of dye from aqueous solution by wood. *Process Safety and Environmental Protection*, *76*(2), 183-191.

Hong, S., Wen, C., He, J., Gan, F., & Ho, Y. S. (2009). Adsorption thermodynamics of methylene blue onto bentonite. *Journal of hazardous materials*, *167*(1-3), 630-633.

Joshiba G. J., Kumar P. S., Govarthanan M., Ngueagni P. T., Abilarasu A., Femina Carolin C, Investigation of magnetic silica nanocomposite immobilized Pseudomonas fluorescens as a biosorbent for the effective sequestration of Rhodamine B from aqueous systems, Environmental Pollution 269 (2021) 116173.

Karadag, D.; Turan, M.; Akgul, E.; Tok, S.; Faki, A. Adsorption Equilibrium and Kinetics of Reactive Black 5 and Reactive Red 239 in Aqueous Solution onto Surfactant-Modified Zeolite. J. Chem. Eng. Data 2007, 52, 1615–1620.

Kuang, Y., Zhang, X., & Zhou, S. (2020). Adsorption of methylene blue in water onto activated carbon by surfactant modification. *Water*, *12*(2), 587.

Mishra, S., Sahoo, S. S., Debnath, A. K., Muthe, K. P., Das, N., & Parhi, P. (2020). Cobalt ferrite nanoparticles prepared by microwave hydrothermal synthesis and adsorption efficiency for organic dyes: Isotherms, thermodynamics and kinetic studies. *Advanced Powder Technology*, *31*(11), 4552-4562.

Miyah, Y., Lahrichi, A., Idrissi, M., Khalil, A., & Zerrouq, F. (2018). Adsorption of methylene blue dye from aqueous solutions onto walnut shells powder: equilibrium and kinetic studies. *Surfaces and Interfaces*, *11*, 74-81.

Mohammad A. Al-Ghouti, Dana A. Daana, Guidelines for the use and interpretation of adsorption isotherm models: A review, Journal of Hazardous Materials 393 (2020) 122383.

Mustafa T. Yagub, Tushar Kanti Sen, Sharmeen Afroze, H.M. Ang, Dye and its removal from aqueous solution by adsorption: A review, Advances in Colloid and Interface Science 209 (2014) 172–184.

Nasuha, N., Zurainan, H. Z., Maarof, H. I., Zubir, N. A., & Amri, N. (2011). Effect of cationic and anionic dye adsorption from aqueous solution by using chemically modified papaya seed. In *International conference on environment science and engineering* (Vol. 8, pp. 50-54).

Ramakrishna, K. R., & Viraraghavan, T. (1997). Dye removal using low cost adsorbents. *Water science and technology*, *36*(2-3), 189-196.

Salleh, M. A. M., Mahmoud, D. K., Karim, W. A. W. A., & Idris, A. (2011). Cationic and anionic dye adsorption by agricultural solid wastes: a comprehensive review. *Desalination*, *280*(1-3), 1-13.

Sarici Özdemir, Ç. (2018). Adsorptive removal of methylene blue by fruit shell: isotherm studies. *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures*, *26*(9), 570-577.

Sharma, Y. C.; Uma; Sinha, A. S. K.; Upadhyay, S. N. Characterization and Adsorption Studies of Cocos nucifera L. Activated Carbon for the Removal of Methylene Blue from Aqueous Solutions. J. Chem. Eng. Data 2010, 55, 2662–2667.

Srivastava, V. C.; Mall, I. D.; Mishra, I. M. Equilibrium Modeling of Ternary Adsorption of Metal Ions onto Rice Husk Ash. J. Chem. Eng. Data 2009, 54, 705–711.

Thirumoorthy, K., & Krishna, S. K. (2020). Removal of cationic and anionic dyes from aqueous phase by Ball clay–Manganese dioxide nanocomposites. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *8*(1), 103582.

Wang, S., & Zhu, Z. H. (2006). Characterisation and environmental application of an Australian natural zeolite for basic dye removal from aqueous solution. *Journal of hazardous materials*, *136*(3), 946-952.

Weber, W. J. (1972). Physicochemical processes for water quality control, John Wiley and Sons Inc., New York, 1972.

Wu, Y.; Zhang, L.; Gao, C.; Ma, J.; Ma, X.; Han, R. Adsorption of Copper Ions and Methylene Blue in a Single and Binary System on Wheat Straw. J. Chem. Eng. Data 2009, 54, 3229–3234.

Zolgharnein, J.; Shahmoradi, A. Adsorption of Cr(VI) onto Elaeagnus Tree Leaves: Statistical Optimization, Equilibrium Modeling, and Kinetic Studies. J. Chem. Eng. Data 2010, 55, 3428–3437.

Makale id= 42

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0001-1474-3599

Yapay Zekâ Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Zamana Göre İşsiz Kalma Risk Tespiti

Araştırmacı Yusuf Aktaş[1], Doç.Dr. Hidayet Takcı[1]
[1]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

*Corresponding author: Yusuf Aktaş

Özet: *Özet: İşsizlik sorunun çözümünde mikro düzeyde aktif istihdam politikası aracı olan iş arayan danışmanlığı önemli konumdadır. Danışmanlığın planı ise bireysel eylem planı ile sağlanmaktadır. İyi bir bireysel eylem planı geçerli bir iş profillemesi ile mümkündür. İş profilleme ile iş arayanlar iş arama özelliklerine göre ayırt edilebilir ve sınıflandırılabilir. Gerçekçi bir iş profilleme ise zamana göre işsiz kalma risk tespiti ile gerçekleşebilir. İşsiz kalma risk tespitine dayalı profilleme işlemi ise istatistiksel profillemedir. Bilimsel çalışmalar klasik istatistiksel modellemelere alternatif olarak yapay zekâ makine öğrenmesi modellerini sunmaktadır. Bu çalışmada Sivas İŞKUR'a başvuran işsizlerin bazı iş arama özellikleri üzerinden başvuru sonrası bir yıl içerisinde işe yerleşmeleri istatistiksel yöntemler ve makine öğrenmesi yöntemleri ile modellenmesi, sınıflandırılması, yöntemlerin karşılaştırılması, işsiz kalma risk sınıflarının ve işe yerleşmede etkin değişkenlerin belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre makine öğrenmesi modelleri istatistiksel modellere göre çoğunlukla daha yüksek doğruluk performansı göstermiştir. En yüksek doğruluk performansı %78,8 rasgele orman modellemesinde gerçekleşmiştir. En düşük performans ise lojistik regresyon ve naive bayes gibi istatistik tabanlı modellerde gerçekleşmiştir. Risk sınıflandırması için rasgele orman regresyon kullanılmış ve iyi bir açıklama oran(0,48) elde edilmiştir. Sınıflandırmaya göre Sivas da işsiz kalma riski taşıyanların oranı %76,6 olarak hesaplanmıştır. Modeldeki iş arama özelliklerinin işsizin işe yerleşmesi ile çok zayıf ilişkisi olduğu ve başkaca özellikler ile daha iyi bir modelleme yapılacağı tespit edilmiştir. Yapay zekâ makine öğrenmesi algoritmaları ile yapılan iş profilleme işleminin il işsizlik sorunun çözümüne önemli katkılar sağlayacağı sonucuna varılmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *İşsizlik, Danışmanlık, İş Profilleme, İstatistiksel Modelleme, Makine Öğrenmesi*

Unemployment Risk Detection Over Time With Artificial Intelligence Machine Learning Methods

Abstract: *Job seeker consultancy, which is an active employment policy tool at the micro level, is important in solving the unemployment problem. The consultancy plan is provided with an individual action plan. A good individual action plan is possible with a valid job profiling. With job profiling, job seekers can be distinguished and classified according to their job search characteristics. A realistic job profiling can be achieved by determining the risk of becoming unemployed over time. The profiling process based on unemployment risk detection is statistical profiling. Scientific studies offer artificial intelligence machine learning models as an alternative to classical statistical modeling. In this study, the job placement of unemployed people who applied to Sivas İŞKUR within one year after the application, based on some job search characteristics, was modeled and classified using statistical methods and machine learning methods, and the methods were compared, and the unemployment risk classes and effective variables in job placement were determined. According to the study results, machine learning models generally showed higher accuracy performance than statistical models. The highest accuracy performance was 78.8% in random forest modeling. The lowest performance was achieved in statistical-based models such as logistic regression and naive bayes. Random forest regression was used for risk classification and a good explanation rate (0.48) was obtained. According to the classification, the rate of people at risk of becoming unemployed in Sivas is calculated as 76.6%. It has been determined that the job search features in the model have a very weak relationship with the job placement of the unemployed and that a better modeling*

can be done with other features. It has been concluded that job profiling with artificial intelligence machine learning algorithms will make significant contributions to the solution of the provincial unemployment problem.

Keywords: *Unemployment, Consultancy, Job Profiling, Statistical Modeling, Machine Learning*

1.GİRİŞ

İşsizlik, geçmişten günümüze birçok ülkenin, farklı tür ve boyutta çözülmesi gereken bir sorunudur. İşsizlik sorunun çözülmesi ile birçok alanda fayda sağlayacaktır. İşsizlik sorunun çözümünde ana belirleyici ise istihdamın gerçekleştirilmesidir. İstihdamın sağlanması ise "mikro ve makroekonomik istihdam politikaları" ile gerçekleştirilmektedir. Makroekonomik istihdam politikalarında makro göstergeler üzerinden işsizlik sorunu incelenir. Mikro ekonomik istihdam politikalarında ise mikro düzeyde araçlarla soruna çözüm aranır. Mikro ekonomik istihdam politikaları aktif ve pasif istihdam politikalarıdır. Aktif istihdam politikalarının merkezinde danışmanlık hizmetleri yer almaktadır. Bir kamu istihdam kurumu olan İŞKUR danışmanlık hizmetlerini "İş ve Meslek Danışmanlığı" adı altında yürütmektedir. Danışmanlık hizmetleri iş arayan danışmanlığı, işveren danışmanlığı, meslek danışmanlığı gibi kısımlara ayrılmaktadır. İş arayan danışmanlığı, iş arayanın istihdam edilmesi sürecinin kurumsallaşmış biçimidir Bu süreçte işe ve mesleğe yönlendirme, iş arama becerilerinin gelişimi ve işgücü piyasası hakkında bilgilendirme ana faaliyetleri yürütülmektir. Tüm bu faaliyetler bir iş arayan bireysel eylem planı ile yönetilmekte ve yürütülmektedir. Bireyin ihtiyaçlarını, becerilerini, fiziksel ve ruhsal olarak çalışma hayatına hazır olup olmadığını, sosyal statüsünü vb. özelliklerini birlikte değerlendirerek uygun faaliyetin gerçekleştirilmesi doğrultusunda bir yol haritası düzenleme ve takip ederek sonuca ulaşma olgusunun bütünü "Bireysel Eylem Planı" olarak tanımlanmaktadır(Işık, 2017).

İyi bir bireysel eylem planı, iş arayanın tüm özelliklerine göre profillenmesi ile mümkündür. İş profilleme ile iş arayanlar kişisel, demografik ve iş arama özelliklerine göre ayırt edilebilir ve sınıflandırılabilir. Danışmanlık görüşmesinde danışman iş arayanı danışmanlık teknikleri ile tanır ve profilleme yapabilir. Ancak danışmanlık görüşmesinin muhteviyatı, danışman tecrübesi gibi bir takım nedenler çoğu zaman iyi bir iş profillemesi gerçekleştirmek oldukça zordur. Bu engelin aşılması için bilimsel tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bu noktada iyi bir iş profilleme işleminin gerçekleştirilmesi iş arayanların iş bulma olasılıklarına göre işsiz kalma riskinin tespit edilmesinden geçmektedir. Başka bir deyişle istatistiksel profilleme işlemi gerçekleştirilmelidir. İstatistiksel profilleme de hedef değişken, işsizin işe yerleşme durumu olabileceği gibi nitelik ve beceri durumu da olabilir. İşsizlerin işe yerleşme durumuna göre yapılan profilleme işleminin temelini ise işsizin işe yerleşmeme riski oluşturmaktadır. Bu bağlamda işsizlerin belirli bir zaman dilim için işsiz kalma risk değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir. Başka bir ifadeyle iş profillemenin en önemli parçalarından biri risk değerlendirmesidir. İşsiz kalma riski tespiti ve değerlendirilmesi işleminde iki ana yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler klasik çok değişkenli istatistiksel yöntemler ve yapay zekâ makine öğrenmesi yöntemleridir. İŞKUR verilerine göre Sivas ilinde 2023 yılı itibariyle yaklaşık 25 bin işsiz, %3 oranında açık iş bulunmaktadır. Bu bilgilere göre Sivas ili işsizliğinin önemsenecek bir yapıda olduğu ve çözümünde yeni yöntemler ve tekniklerin kullanılması gerekliliği anlaşılmaktadır.

Yapay zekâ, 1950'lerden bu yana bilim insanlarının kafa yorduğu son dönemde ise hemen herkesin ilgi gösterdiği bir disiplindir (Takcı, 2020). Makineleşme süreci bilim dünyasın da Turing tarafından "Makineler düşünebilir mi? sorusunu da beraberinde getirmiştir. Aynı yıllarda, Ordinaryüs Profesör Cahit Arf, Erzurum Atatürk Üniversitesinde "Makineler Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?" konulu çalışmasını sunmuştur(Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025), Sonrasında başta Allen Newell ve John McCarthy olmak üzere olmak üzere bazı araştırmacılar bugünkü anlayışa göre çok sınırlı olsa da bazı programlar yazmayı başararak robotlara zekâ kazandırmanın yolunu açmayı başarmışlardır. 1956 yılında Dartmouth'ta yapılan bir konferans ile bu gelişmelere "yapay zekâ" adını vererek yeni bir bilimin doğmasına yol açmışlardır(Öztemel, 2020). Yapay zekâ ile ilgi birçok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlardan bazıları şöyledir. Yapay zekâ, karmaşık problemlerin çözümü için makinelerin, insanın düşünme yapısını temel alarak çözüm üretmesini sağlayan, uygulamalı bilgisayar biliminin bir alt dalıdır. Bir başka tanıma göre yapay zekâ, bir problemin çözümü için düşünme, anlama, kavrama, yorumlama, öğrenme yapılarının programlama ile taklit edilmesidir. Kısacası, zekâ ve düşünme

gerektiren işlemlerin, bilgisayarlar tarafından yapılmasını sağlayarak araştırmaların ve yeni yöntemlerin geliştirilmesi konusuyla ilgili bir bilim dalıdır(İçen ve Günay, 2014).Yapay zekânın amacı; insan gibi düşünen, onun gibi davranan, karar verme yeteneği olan yazılım ve donanım sistemleri geliştirmektir. Yapay zekâda sadece otonom hareket eden robotlarda değil aynı zamanda gelişmiş karar destek sistemlerinde karşımıza çıkmaktadır. (Takcı, 2020).Yapay zekâ uygulamaları doğal dil işleme, görüntü işleme, makine öğrenmesi ve uzman sistemlerdir.

Makine öğrenmesi bir yapay zekâ ve veri madenciliği uygulamasıdır. Makine öğrenmesinin tarihsel gelişimi yapay zekâ ile paralellik göstermekte olup Turing'in 1952'de makineler düşünebilir mi? Sorusuna dayanmaktadır. En basit tanımıyla makine öğrenmesi mevcut veriden makinelerin bir takım öğrenme teknikleri ve algoritmaları ile eğitilerek tahmin edici ve açıklayıcı bilgiler üretmesi işlemidir. Bir başka tanımda makine öğrenimi, makinelerin mevcut verilerden öğrendiği ve kendi kendine öğrenip geliştirdiği bir konsept üzerinde çalışır. Büyük verilerin yansıra geçmiş deneyimlerden gelen algoritmayı ifade eder (Ersöz ve Çınar, 2021). Makine öğrenmesi, öğrenme yeteneği nedeniyle yapay zekânın en çok gelişen koludur. (Takcı, 2020). Makine öğrenmesi süreci verinin hazırlanması ve modellenerek bilgiye dönüştürülmesi olarak iki ana aşamadan oluşmaktadır. Bu iki ana aşama makine öğrenmesi süreci "veri tasarımı" ve "makine öğrenmesi sistem tasarımı" olarak da adlandırılabilir. Makine öğrenmesi sistem tasarımı anlamlı bilgiye ulaşmak için gerekli olan problemin tanımlanması ile başlayıp model tekniği, öğrenmesi teknikleri, model seçimi, model doğrulama/geçerleme yöntemleri, özellik seçimi, model eğitimi ve inşası, model performans değerlendirme, model performans iyileştirme, nihai modelin seçimi ile devam edip modelin test edilmesi ve yeni veriyle tahmin yapılması ile son bulmaktadır. Veri tasarımında ise verinin seçilmesi, düzenlenmesi ve ön işleme tabi tutularak hazırlanması işlemleri yapılır. Makine öğrenmesi ile iki ana bilgi üretmek amaçlanır. Veriyi açıklamak ve veriden tahminlerde bulunmaktadır. Bu noktada makine öğrenmesi modelleri tahmin edici ve açıklayıcı modeller olmak üzere iki ana kısma ayrılır. Tahmin edici modeller ile sınıflama, regresyon(bağlama) ve zaman serisi modellemesi gerçekleştirilir. Tahmin edici modeller bilinenden bilinmeyene kapı açar. Açıklayıcı modeller ise kümeleme, ayırma, birliktelik ve boyut indirgeme gibi işlemlere olanak sağlayarak veri setinin tanımlanmasına olanak sağlar.

Makine öğrenmesi modelleri denetimli, denetimsiz, yarı denetimli ve takviyeli öğrenme olarak kısımlara ayrılır. Denetimli öğrenme ile tahmin edici modeller oluşturulur. Denetimli öğrenme ile bir öğretmen eşliğinde hangi girdilerin hangi çıktılarla eşleşeceğini ifade eden bir makine öğrenmesi görevidir(Takcı, 2020). Denetimsiz öğrenme, etiketsiz veri üzerinde önceden bilinmeyen kalıpları bulmaya yardımcı olan ve kendi kendine organize olan bir öğrenme türüdür(Takcı, 2020). Denetimsiz öğrenme ile veri setindeki etiketlenmemiş veriler arasındaki gizli ilişkileri ortaya çıkarmak amaçlanır(Uğuz, 2021). Yarı denetimli öğrenmede temel işlem denetimsiz öğrenme algoritmaları yardımıyla etiketsiz benzer verilerin kümelenmesidir(Takcı, 2020). Takviyeli öğrenme hedef odaklı öğrenme olup maksat en iyi sonuçlar elde edecek eylemlerin yapılmasının teşvik edilmesidir. (Takcı, 2020).

Denetimli makine öğrenmesi sınıflandırma işlemi lojistik regresyon, rasgele orman, destek vektör makinaları, k en yakın komşu, naive bayes ve karar ağaçları gibi makine öğrenmesi algoritmaları ile regresyon işlemi ise basit doğrusal regresyon, çok değişkenli regresyon, rasgele orman regresyon, destek vektör regresyon ve karar ağaçları regresyon gibi algoritmalar ile gerçekleştirilir. Karar ağacı hem sınıflandırma hem de regresyon için kullanılır. Bir karar ağacı, kararları ve karar almayı görsel ve açık bir şekilde temsil etmek için kullanılır. Rastgele orman algoritması hem regresyon analizine hem de sınıflandırma problemlerine dayanmaktadır. Rastgele orman algoritması her özniteliği ağaç gibi düşünerek, tüm veri setini orman gibi düşünen tahmin edicilerden oluşan bir topluluktur(Demir, 2021).Rastgele ormanlar, her ağacın bir değere bağlı olduğu ağaç tahminlerinin bir kombinasyonudur(Breiman, 2001). Naive bayes algoritması bir denetimli öğrenme algoritması olup sınıflandırma işlemi gerçekleştirmektedir. Naive Bayes(Simple Bayes), veri setindeki özniteliklerin istatistiksel olarak birbirinden bağımsız olduğu varsayımı üzerine oluşturulmuş ve Bayes Teoremine dayanan bir sınıflandırma algoritmasıdır. (Uğuz, 2021). Destek vektör makineleri algoritması ile sınıflandırma, regresyon ve aykırı değer tespiti yapılabilmektedir. (Demir, 2021). Destek vektör makinaları, kalkulüs, vektör geometrisi ve kısıtlı en iyileme gibi matematik konularına dayanan; doğrusal ve doğrusal olmayan sınıflandırma problemlerini gerçekleştirmeye olanak tanıyan bir makine öğrenmesi tekniğidir. (Uğuz, 2021).K-NN algoritması diğer makine öğrenmesi algoritmalarından farklı

olarak eğitim ve test aşamalarından oluşmaz(Takcı, 2021). Algoritmanın çalışma prensibi sınıflandırılacak nesnenin en yakınındaki k adet komşuya bakmak ve komşuları çoğunluk oylaması yöntemiyle saymak üzerinedir(Takcı, 2020).Yapay sinir ağları, normalizasyon, temizleme ve kümeleme analizleri sonrasında veriler arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kullanılmaktadır. Denetimli ağ yapısı olan perceptron ağ yapısı kullanılmaktadır(Demir, 2021).

Makine öğrenimi için makinenin eğitilmesi gerekmektedir. Makinenin eğitilmesi işlemi model geçerleme/doğrulama yöntemleri olarak adlandırılmaktadır. Makine eğitiminde holdout ve k-fold cross validation yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır. Holdout yönteminde veri seti eğitim(trade) ve test(test) verisi olarak ikiye ayrılır. Eğitim setindeki veriler ile makine öğrenmesi modeli eğitilir. Eğitim sonunda yeterli performans elde edilirse test setindeki veriler(sistemin daha önce görmediği veriler) ile model test edilir(Uğuz, 2021). Veri setinin eğitim seti ve test seti olarak ayrılması esnasında veri setinin dağılımda oluşabilecek düzensizlikler, makine öğrenmesi modelinin performansını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu problem k-katlı çapraz doğrulama(k-fold cross validation) yöntemi ile çözüme kavuşturulmaktadır. Çapraz doğrulamada veri seti k olarak ifade edilen sayı kadar parçaya ayrılır. Daha sonra her adımda k-1 adet parça makine öğrenmesi algoritmasında eğitilir ve kalan parça üzerinde test edilir. Burada önemli olan nokta, her adımda daha önce denenmemiş parçanın test verisi olarak kullanılmasıdır. Son olarak da her adım neticesinde elde edilen hata değerlerinin ortalaması alınarak modelin toplam hatası elde edilmiş olur(Uğuz, 2021). Bir modelin uygulamaya konulması model başarısı ile doğrudan ilişkili olup model başarısının değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda sınıflandırma modellerinin başarısının ölçümünde hata matrisi(confusion matrix) ile çeşitli performansa değerlendirme ölçütleri geliştirilmiştir. Bu ölçütler doğruluk, kesinlik, duyarlılık, f ölçütü ve ROC eğrisi olarak sayılabilir. Modelleme işlemi gerçekleştirilmesine olanak sağlayan çok değişkenli istatistiksel modellemeler ile makine öğrenmesi modelleri arasında bir takım benzerlikler ve farklılıkla bulunmaktadır. Makine öğrenmesi yapay zekânın bir uygulama alanı olup, ağırlıkla matematiksel tabanlı olup model oluşturulması için herhangi bir varsayımın ve şartı taşımamaktadır, tahmin işlemi yapılır, model ve parametreleri test edilmez, model eğitilir, veri öne işlemeye duyarlı ve büyük verilere daha uygundur. Çok değişkenli istatistiksel modellemeler istatistik tabanlı olup model oluşturulması için varsayımlar taşımaktadır, hem tahmin hem de çıkarım yapılır, model ve parametleri testlere tabidir, eğitim işlemi yoktur, yüksek performanstan ziyade modelin açıklama oranın yüksek olması ve modelin uyum iyiliği hedeflenir ve küçük verilere daha uygundur. Model performans değerlendirmesinde her iki yöntem için de hata matrisi ve ROC eğrisi kullanılabilir.

2.MATERYEL VE METOT

Bu çalışmada 2022 yılı Eylül, Ekim ve Kasım aylarında Sivas İŞKUR'a iş için başvuran işsizlerin kişisel, demografik ve işgücüsel bazı bilgileri üzerinden başvuru sonrası bir yıl içerisinde işe yerleşip/yerleşmemeleri klasik istatistiksel yöntemler ve yapay zekâ makine öğrenmesi yöntemleri ile modellenmesi, sınıflandırılması, yöntemlerin karşılaştırılması, işsiz kalma risk sınıflarının ve işe yerleşmede etkin değişkenlerin belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın iki ana sorusu/problemi bulunmaktadır, Bunlardan birincisi; "İşsizlerin zamana göre işsiz kalma risklerinin tespitinde yapay zekâ makine öğrenmesi yöntemleri, istatistiksel yöntemlere göre daha mı etkili?" olduğu ikincisi ise "İşsizlerin işe yerleşmesinde etkin faktörlerin/değişkenlerin neler olduğu?" dur. Ayrıca çalışmanın ana soruları altında makine öğrenmesi algoritmaların, model eğitim yöntemleri ve veri setine göre model performansları da irdelenmiştir. Çalışmaya ilişkin modellemeler ve analizler Turcosa, Jasp Tanagra, Python gibi programlarda hazırlanmıştır.

İŞKUR veri seti toplam 13.457 satır (iş arayan)'dan oluşmaktadır. Veri setinde iş arayanın kişisel, demografik ve işgücüsel bilgilerine ait 19 sütun bulunmaktadır. Çalışmanın konusu işsizlerin zamana göre işsiz kalma risklerinin tespit edilmesi olduğu için daha iyi şartlarda iş arayan 5.717 kişi ve emekli olup iş arayan 3 kişi veri setinden çıkartılmıştır. Başvuru türü "Çalışırken İşsiz Kalan" ve "ilk kez İş Hayatına Atılan" olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Ham veri seti analiz ve modelleme yapmaya elverişli olmadığından veri ön işlemeye tabi tutulmuştur. Veri ön işleme kapsamında uyruk, ikamet, sosyal durum, medeni durum ve öğrenim özniteliklerinde kategori sayısında değişim gerçekleştirilmiştir. Ayrıca her bir meslek için meslek ana grupları belirlenerek meslek modellemeye elverişli hale getirilmiştir. Veri dönüşümü ile tüm öznitelikler kategorik hale getirilmiştir. Özniteliklerin tamamı aynı ölçü biriminde olduğu için standartlaştırma işlemi yapılmamıştır. Başvuru sonrası bir yıl

içerisinde işe yerleşmeyenlerin sayısı 12.054 ve işe yerleşenlerin sayısı ise 1.403'tür. Bu haliyle veri seti hedef değişken üzerinden dengelilik arz etmediğinden veri setindeki bu dengesizlik işe yerleşenlere ait satır özelliklerine göre arttırılma yapılarak giderilmiş ve işe yerleşenlerin sayısı 7.050 ve işe yerleşemeyenlerin sayısı 7.096 seviyesine getirilmiştir. Veri setine boyutlandırma işlemi, öznitelik seçme tekniği kullanılarak filter ve sarmal metot kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Filter metotta istatistiksel korelasyon ve ki-kare analiz kullanılmış, sarmal metotta lojistik regresyona analizi geri arama tekniği kullanılarak boyutlandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. İŞKUR'a kayıt yaptıran işsizlerin kayıt sonrası işe yerleşme(1)/yerleşmeme(0) durumu şeklinde sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma işlemi çok değişkenli istatistiksel modelleme ve denetimli makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak yapılmıştır. Verilerin tamamının kategorik olması ve çalışmanın amacına uygun çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemi olan çok değişkenli lojistik regresyon modellemesi kullanılmıştır. Yine amaca uygun olarak denetimli öğrenme algoritmalarından Rasgele Orman, K-En Yakın Komşu, Naive Bayes, Karar Ağaçları ve Destek Vektör Makineleri, Yapay Sinir Ağları algoritmaları sınıflama işlemi için kullanılmıştır.

Çok değişkenli lojistik regresyon kapsamında öncelikle modele alınacak veri seti veri hazırlama, işleme ve dönüştürme işlemleriyle modellemeye hazır hale getirildi. Sonrasında ileriye yönelik bir kestirim yapılmasına olanak sağlaması için yığın veri setinden ODDS Hata ve Oransal Hata ortalaması en düşük olan %20 oranındaki örneklem seçilmiştir. Hedef değişken ile açıklayıcı öznitelikler arasında ilişkinin tespiti ki-kare analizi ve korelasyon analizi ile modele girmeye aday öznitelikler belirlendi. Belirlenen öznitelikler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu değerlendirildi. Basit başlangıç modeli oluşturuldu. Sabit değer ve ilişki analizlerine göre modele alınması uygun görülen öznitelikler için ana modelleme yapıldı. İlk oluşturulan basit model ile son oluşturulan ana model karşılaştırılarak iki model arasındaki fark test edildi. Ana modelde yer almasına rağmen istatistiksel anlamlığa sahip olmayan öznitelikleri modelden çıkarmak için geriye doğru çıkarma yöntemi yapılarak öznitelik çıkarımı işlemi gerçekleştirildi. Öznitelik çıkarma işlemi ile amaçlanan modele ulaşılıp ulaşılmadığı test edildi.

Denetimli makine öğrenmesi algoritmaları ile oluşturulan modeller için hem Hold Out hem de K-Çapraz Doğrulama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada iki farklı veri seti bulunmaktadır. Bunlardan birincisi tüm işsizlerin yer aldığı yığın ve diğeri ise yığından %20 oranda çekilen örneklemdir. Öznitelik seçme ve çıkarma işlemine göre indirgenmiş veri seti ile indirgenmemiş veri seti için makine öğrenmesi algoritmaları uygulanmış ve her iki veri setinin model performansları kıyas edilmiştir. Modelin eğitimi dört farklı şekilde gerçekleştirilmiştir. Birincisinde veri setinin %70 eğitim, %30'u test, ikincisinde veri setinin %80'i eğitim ve %20'si test, üçüncüsünde K-5 çapraz doğrulama ve dördüncüsünde K-10 Çapraz doğrulamadır. Model performansları Doğruluk, Kesinlik, F-Ölçütü ve Duyarlılık gibi ölçütler üzerinden değerlendirilmiştir. Model algoritması, geçerleme yöntemi, veri seti, özellik seçimi, eğitim şekline göre model performans değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Performans değerlerine göre en iyi model nihai model olarak seçilmiştir. Ayrıca en yüksek doğruluk performansı gösteren rasgele orman regresyon modellemesi ile zamana göre işsiz kalma risk tespiti yapılmış ve değerlendirilmiştir.

Tablo 1. İşe Yerleşme/Yerleşmeme Durumuna Göre Hata Matrisi(Confision Matrix)

		Kestirilen	
		İşe Yerleşmemiş(0)	İşe Yerleşmiş(1)
Gözlenen	İşe Yerleşmemiş(0)	TRUE POSİTİVE(TN)	FALSE POSİTİVE(FP)
	İşe Yerleşmiş(1)	FALSE NEGATİVE(FN)	TRUE POSİTİVE(TP)

Doğruluk (Accuracy): *İŞKUR'a başvuru sonrası bir yıl içerisinde işe yerleşmiş/yerleşmemiş olarak yapılan doğru tahmin oranın ifade etmektedir. (Doğruluk=TN+TP/TOPLAM),*

Kesinlik (Precision): *İŞKUR'a başvuru sonrası bir yıl içerisinde işe yerleşmiş olarak tahmin edilenlerin içerisindeki gerçekten işe yerleşmiş olanların oranını ifade etmektedir. (Kesinlik=TP/TP+FP),*

Duyarlılık (Recall): *İŞKUR'a başvuru sonrası bir yıl içerisinde gerçekte işe yerleşmiş olanların doğru tahmin edilme oranını ifade etmektedir.(Duyarlılık= TP/TP+FN),* ***F1-Skor:*** *2(*Precision*Recall)/(Precision + Recall))*

3.BULGULAR

Çalışma kapsamında öncelikle çok değişkenli lojistik regresyon modellemesi yapılmıştır. Bu modelleme ile model parametreleri, model açıklama oranı ve doğru sınıflandırma performansı hesaplanarak değerlendirilmiştir. Sonrasında İŞKUR'a başvuran işsizlerin, başvuru sonrası bir yıl içerisinde işe yerleşmesi durumu ile işsizin kişisel, demografik ve işgücüsel bilgileri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişkinin varlığı ki-kare analizi test edilmiştir. Daha sonra yığın ve örneklem veri seti için hem boyut indirgenmiş hem de boyut indirgenmemiş farklı tip ve şekildeki model geçerleme/doğrulama tekniği ve makine öğrenmesi algoritmaları ile modeller oluşturulmuş ve modellerin performansları hesaplanmıştır. Sonraki aşamada ise İŞKUR'a başvuru sonrası işe yerleşme/yerleşmemeye ilişkin gerçekleştirilen sınıflandırmada çok değişkenli istatistiksel yöntemler ile yapay zekâ makine öğrenmesi yöntemleri arasında istatistiksel anlamlı bir farkın olup olmadığı ki-kare analizi ile test edilmiştir. Son aşamada ise rasgele orman regresyon ile işsizlerin zaman göre işsiz kalma risk tespiti, sınıflandırması ve değerlendirmesi yapılmıştır.

3.1 Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Modellemesi ve Ki-Kare Analizi İle İşe Yerleşmede Etkin Özniteliklerin Belirlenmesi

Çalışmada açıklanan/hedef değişken işe yerleşme(1) ve işe yerleşmeme(0) olarak iki farklı değer aldığı için Binary Lojistik Regresyon Modellemesi kullanılmıştır. Binary lojistik regresyon modellemesine göre yordanan değişkenler 0 ile 1 arasında olasılıklı sonuçlar almaktadır. Sonuçların 0,50'den büyük olması durumunda işsizler işe yerleşmiş, 0,50'den küçük olması durumunda ise yerleşmemiş olarak kabul edilmektedir.

Tablo 2. Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Modeli

	Katsayı	Ölç. Hata	Z	P-değeri
Const(Sabit Değer)	4,339	0,721	6,015	<0,0001
Sosyal Durum	-1,239	0,258	-4,804	<0,0001
Yaş	-0,164	0,029	-5,569	<0,0001
Medeni Durum	-0,566	0,109	-5,182	<0,0001
Öğrenim	-0,14	0,039	-3,587	0,0000
Meslek Grup	0,116	0,024	4,769	<0,0001
Başvuru Türü	0,476	0,083	5,738	<0,0001
İkamet	0,198	0,096	2,074	0,038
İşsizlik Ödeneği Alma Durumu	-0,853	0,196	-4,357	<0,0001

Oluşturulan hem çok değişkenli lojistik regresyon modeli hem de model parametreleri %95 anlamlılık düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlıdır. Modellemenin başlangıcından itibaren 2 öznitelik(cinsiyet, sosyal yardım alma durumu) çıkartılarak 8 öznitelikli modele ulaşılmıştır Model açıklama oranına(R^2) göre modelde yer alan öznitelikler hedef değişkeni olan işsizin işe yerleşme durumunu %5,1 oranında açıklamaktadır. Çok düşük açıklama oranı işsizin başvuru sonrası işe yerleşmesine etki edecek başkaca faktörlerin olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Modeline İlişkin Sınıflandırma Tablosu

		Kestirilen	
		İşe Yerleşmemiş(0)	İşe Yerleşmiş(1)
Gözlenen	İşe Yerleşmemiş(0)	805	615
	İşe Yerleşmiş(1)	546	864

Sınıflandırma tablosuna göre doğru sınıflandırma oranı %59'dur. Orta seviyede sınıflandırma oranı çok değişkenli lojistik regresyon modellemesinin bu çalışma için yetersizliğini de ortaya koymaktadır. Model açıklama oranın ve doğru sınıflandırma oranın düşüklüğü iki şeyin önemini ve gerekliliğini ortaya kılmaktadır. Bunlardan birincisi başvuru sonrası işsizin işe yerleşmesinde etkin ve açıklama

oranını yükseltecek diğer ana ve alt faktörlerin belirlenmesi, ikincisi ise daha yüksek sınıflandırma oranına sahip sınıflandırma tekniklerinin uygulanma gerekliliğidir.

İŞKUR'a başvuran işsizlerin, başvuru sonrası bir yıl içerisinde işe yerleşme durumu ile işsizin kişisel, demografik ve işgücüsel bilgileri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının tespiti için kategorik verilere uygun ilişki tespiti ki-kare analizi yapılmıştır.

Tablo4. Ki-kare Analizi Sonuçlarına Göre İşe Yerleşme ile İş Arayan Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Öznitelikler	Test İstatistiği	S.D	P Değeri	İlişki Var.	İlişki Gücü	İlişki Derecesi
İkamet	26,15	1	<0.001	Var	0,043	Çok Zayıf
Sosyal Durum	75,47	1	<0.001	Var	0,0728	Çok Zayıf
Cinsiyet	121,91	1	<0.001	Var	0,0924	Çok Zayıf
Yaş	439,93	6	<0.001	Var	0,1737	Çok Zayıf
Medeni Durum	388,64	3	<0.001	Var	0,1635	Çok Zayıf
Sosyal Yardım Alma	5,94	1	0.015	Var	0,0205	Çok Zayıf
Öğrenim	81,21	4	<0.001	Var	0,0756	Çok Zayıf
Meslek Grup	378,04	6	<0.001	Var	0,1613	Çok Zayıf
Başvuru Türü	68,32	1	<0.001	Var	0,0693	Çok Zayıf
İşsizlik ödeneği Alma	27,25	1	<0.001	Var	0,0439	Çok Zayıf

H_{10}=*İşsizin bilgileri(cinsiyet, yaş vb.) ile işe yerleşmesi arasında bir ilişki yoktur.*

Ki-kare analizine göre işsizin işe yerleşmesi ile modelde yer alan tüm öznitelikleri arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Kontenjans katsayısına göre işsizin işe yerleşmesi ile tüm öznitelikleri arasındaki çok zayıf ilişki bulunmaktadır. Ancak zayıf ilişkiye sahip özniteliklerin bir araya getirilmesi daha güçlü bir model oluşturabilmektedir. İlişki gücüne göre en yüksek ilişki işsizin yaşı, medeni durumu ve meslek grubunda gözlenirken en düşük ilişki ise işsizin ikameti, sosyal yardım ve işsizlik ödeneği alma durumu arasında gözlemlenmektedir.

3.2 Yapay Zekâ Makine Öğrenmesi Algoritmaları İle Modelleme

İndirgenmiş ve indirgenmemiş yığın ve örneklem veri seti için farklı geçerleme/doğrulama tipi ve makine öğrenmesi algoritmasına göre toplam 112 adet model oluşturulmuş ve oluşturan modeller için doğruluk performansları hesaplanmıştır.

Tablo 5. Modellerin Doğruluk Performans Değerleri Karşılaştırması

Veri Seti	Boyut	Model Eğitim	K En Yakın Komşu	Lojistik Regresyon	Naive Bayes	Karar Ağaçları	Rasgele Orman	Destek Vektör Mak.	Yapay Sinir Ağları	Ortalama
Yığın	İndirgenmemiş	%70 Eğitim-%30 Test	0,724	0,606	0,583	0,777	0,784	0,602	0,676	0,679
		%80 Eğitim-%20 Test	0,731	0,607	0,584	0,781	0,788	0,593	0,686	0,681
		5-Kat Çapraz Doğ.	0,726	0,595	0,582	0,782	0,786	0,581	0,676	0,675
		10-Kat Çapraz Doğ.	0,727	0,594	0,581	0,782	0,786	0,58	0,671	0,674
	İndirgenmiş	%70 Eğitim-%30 Test	0,685	0,607	0,574	0,75	0,756	0,599	0,657	0,661
		%80 Eğitim-%20 Test	0,722	0,602	0,574	0,753	0,755	0,589	0,675	0,667
		5-Kat Çapraz Doğ.	0,700	0,594	0,568	0,757	0,76	0,579	0,67	0,661
		10-Kat Çapraz Doğ.	0,699	0,595	0,568	0,755	0,759	0,578	0,672	0,661
Örneklem	İndirgenmemiş	%70 Eğitim-%30 Test	0,665	0,605	0,562	0,658	0,693	0,600	0,642	0,632
		%80 Eğitim-%20 Test	0,647	0,599	0,602	0,724	0,726	0,624	0,652	0,653
		5-Kat Çapraz Doğ.	0,633	0,583	0,567	0,669	0,676	0,575	0,618	0,617
		10-Kat Çapraz Doğ.	0,640	0,582	0,569	0,672	0,682	0,576	0,618	0,620
	İndirgenmiş	%70 Eğitim-%30 Test	0,637	0,601	0,549	0,64	0,661	0,595	0,617	0,614
		%80 Eğitim-%20 Test	0,627	0,606	0,581	0,675	0,700	0,606	0,636	0,633
		5-Kat Çapraz Doğ.	0,612	0,584	0,548	0,65	0,657	0,58	0,608	0,606
		10-Kat Çapraz Doğ.	0,616	0,584	0,553	0,649	0,653	0,573	0,614	0,606
		Ortalama	0,674	0,597	0,572	0,717	0,726	0,589	0,649	0,646

Farklı tip ve şekildeki model geçerleme/doğrulama ve makine öğrenmesi algoritmaları ile oluşturulan modellerin neredeyse tamamında en yüksek doğruluk performansı indirgenmemiş yığın veri setinde, holdout model geçerleme yöntemi ile %80 Eğitim-%20 Test model makine eğitimde rasgele orman algoritmasında gerçekleştirilmiştir. Rasgele orman algoritması ile gerçekleştirilen tüm modellerde doğruluk performansı diğer algoritmalara göre daha yüksektir. Rasgele orman algoritması ise oluşturulan modellerin ortalama yaklaşık doğruluk performansı %72,6'dır. Bu doğruluk performansını %71,7 ile karar ağaçları, %67,4 ile k en yakın komşu, %64,9 ile yapay sinir ağları, %59,7 ile lojistik regresyon, %58,9 ile destek vektör makinaları ve %57,2 ile naive bayes algoritmaları takip etmektedir. Lojistik regresyon ve naive bayes gibi istatistik tabanlı algoritmalar ile oluşturulan modeller makine öğrenmesi tabanlı algoritmalardan daha düşük doğruluk performansı göstermiştir. Bunun istisnası ise destek vektörü modellemesidir. Veri seti türü düşükte olsa model doğruluk performansında bir etki yapmaktadır. Veri setinin boyutlandırılması, model eğitimi türü ve şekli model doğruluk performansında belirgin bir fark oluşturmamaktadır. Bir makine öğrenmesi modellemesinde veri setinin türü, model türü, algoritma türü, eğitim türü ve şekli ve boyut indirgeme gibi modelleme seçeneklerinin hangisinin kullanılacağına araştırmanın konusu, amacı ve maliyetine göre belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada işsizlerin İŞKUR'a başvuru sonrası bir yıl içerisinde işsiz kalma riski tespit edilmekte olup bu risk tespitinin modellenmesinde hem yığın hem de örneklem verisi kullanılabilir olup yığın veri seti daha iyi bir modelleme fırsatı sunmaktadır. Bununla birlikte öznitelik sayısının azlığı nedeniyle boyut indirgeme işlemine gerek bulunmamaktadır. Ayrıca yüksek doğruluk performansı nedeniyle makine öğrenmesi algoritmaları istatistik tabanlı algoritmalara tercih edilebilir yâda her iki model birlikte de kullanılabilir.

Tablo 6. İndirgenmemiş Yığın Veri Seti Hold Out-%80-%20 Modellerin Performans Değerleri

	Doğruluk	Kesinlik	Duyarlılık	F1
K En Yakın Komşu	0,731	0,728	0,731	0,729
Lojistik Regresyon	0,607	0,600	0,626	0,613
Naive Bayes	0,584	0,644	0,361	0,463
Karar Ağaçları	0,781	0,745	0,848	0,793
Rasgele Orman	0,788	0,752	0,855	0,800
Destek Vektör Makinaları	0,593	0,567	0,761	0,650
Yapay Sinir Ağları	0,686	0,658	0,763	0,706

En yüksek doğruluk performansı, indirgenmemiş yığın veri seti için holdout model geçerleme yöntemine göre oluşturulan modellerde gerçekleştirilmiştir. Bu modeller için diğer performans göstergeleri incelendiğinde rasgele orman algoritması ile oluşturulan model doğruluk, kesinlik, duyarlılık ve F1 skor performansında diğer modellere çoğunlukla üstünlük göstermiştir. Kesinlik ve duyarlılık performansları gerçekte işe yerleşmiş olanların doğru tahmin edilmesinde önem arz etmektedir. Karar ağaçları ve rasgele orman algoritması diğer algoritmalardan yüksek performans ile belirgin olarak ayrılmaktadır. Lojistik regresyon ve naive bayes gibi istatistiksel modeller makine öğrenmesi modellerine göre belirgin olarak daha düşük bir performans ortaya koymuştur.

3.3 Doğru Sınıflandırma Sayısına Göre Modelleme Yöntemi Karşılaştırması

Bu çalışmada sadece lojistik regresyon algoritması ile diğer makine öğrenmesi algoritmalarının doğruluk sınıflandırması yönünden aralarında istatistiksel bir fark olup olmadığı test edilmiştir. Lojistik regresyon algoritması ile makine öğrenmesi algoritmalarının doğru sınıflandırma sayıları arasında matematiksel farklar bulunmaktadır. Oluşan bu matematiksel farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı ki-kare analizi ile test edilmiştir. Ki-kare analizi sonuçlarına göre p değeri 0,05'ten küçük olan rasgele orman, karar ağaçları, yapay sinir ağları ve k en yakın komşu algoritmaları ile lojistik regresyon algoritması arasında doğruluk sınıflandırması yönünde %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmakta olup H_{20} hipotezi reddedilir. P değeri 0,05'ten büyük olan naive bayes ve destek vektör makinaları ile lojistik regresyon algoritması arasında doğruluk sınıflandırması yönünde %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır.

Tablo 7. Lojistik Regresyon ve Makine Öğrenmesi Algoritmaları Sınıflandırması ve Analizi

	Doğru Sınıflama	Yanlış Sınıflama	Test İstatistiği	S.D.	P Değeri	Anlamlılık
Lojistik Regresyon	1719	1111	Test Değişkeni			
Rasgele Orman	2234	596	224,7	1	<0.001	Anlamlı
Naive Bayes	1653	1177	2,9	1	0,089	A. Değil
Karar Ağaçları	2209	621	201,9	1	<0.001	Anlamlı
Destek Vektör M.	1677	1153	1,1	1	0,292	A. Değil
Yapay Sinir Ağları	1940	890	38,8	1	<0.001	Anlamlı
K En yakın Komşu	2068	763	98,4	1	<0.001	Anlamlı

H_{20}= İşsizin işe yerleşmesinin doğru sınıflandırılmasında çok değişkenli istatistiksel yöntemler ile yapay zekâ makine öğrenmesi yöntemleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur.

Doğruluk sınıflandırması yönünden lojistik regresyon algoritması ile arasında istatistiksel fark olmayan naive bayes ve destek vektör makinaları algoritmaları yaklaşık %60 doğruluk performansı sergilerken, doğruluk sınıflandırması yönünden arasında istatistiksel fark olan k en yakın komşu ve yapay sinir ağları algoritması yaklaşık %70, rasgele orman ve karar ağaçları algoritması ise yaklaşık %80 doğruluk performansı sergilemektedir. Bu sonuçlara göre makine öğrenmesi algoritmalarının çoğunluğu çok değişkenli lojistik regresyon analizine göre daha yüksek bir doğruluk performansı göstermektedir.

3.4 İşsiz Kalma Risk Tespiti ve Değerlendirmesi

İşsizlerin risk gruplarının belirlenmesinde iki yöntem uygulanabilir. Bunlardan biri sınıflama algoritmalarına göre işsizin işe yerleşmesi(y=1) veya işe yerleşmemesi(y=0) şekline göre "işsiz kalma riski taşıyanlar/işsiz kalma riski taşımayanlar" şeklinde ikili bir sınıflamadır. Bu sınıflama oldukça önemli ve temel bir sınıflandırma olmasına karşı keskin sınırlar nedeniyle bazı dezavantajlar içermekte olup işsizin danışmanlık ihtiyacının seviyelerinin derecelendirmesine sınırlı bir katkı sağlamaktadır. Ayrıca sınıflandırma işleminde 0,50'nin altındaki değerleri sıfır(işe yerleşmedi) ve 0,50'nin üzerindeki değerleri ise bir(işe yerleşti) şeklinde bir sınıflama yapmaktadır. Ancak bu sınıflama yöntemi çok keskin olup örneğin 0,49 değerinde işe yerleşme olasılığına sahip işsizleri doğrudan işe yerleşmedi olarak atayarak doğru sınıflandırma oranını doğrudan düşürmektedir. Özellikle 0,40-0,60 aralığında işe yerleşme olasılığına sahip işsizlerin durumu kritik olup bu aralıkta işe yerleşme olasılığına sahip işsizler işe yerleşedebilir yerleşemeyedebilr. Dolayısıyla bu aralık için kesin ifadelerle işe yerleşti/yerleşmedi şeklinde bir sınıflamadan kaçınılarak "riskli" düzeyi kullanılması ve diğer risk sınıflarının bu temel üzerine bina edilmesi doğru sınıflama oranı kaynaklı sorunu büyük ölçüde çözecektir. Risk gruplarının belirlenmesinde bir diğer yöntem işsiz kalma olasılıklarına göre "Çok Yüksek Riskli, Yüksek Riskli, Riskli, Düşük Riskli ve Çok Düşük Riskli" türünde bir likert ölçeği sınıflamasına tabi tutulmasıdır. Böyle bir sınıflama için işsizlerin zamana göre işsiz kalma olasılıklarının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu olasılık tespiti için regresyon modellemesi yapılması gerekmektedir. Regresyon modellemesine çok değişkenli doğrusal regresyon modeli imkân tanıdığı gibi karar ağaçları ve rasgele orman algoritmaları gibi makine öğrenmesi algoritmaları da imkân tanımaktadır. Bu çalışmada yüksek sınıflandırma performansı sergileyen rasgele orman algoritması regresyon modellemesi tercih edilmiştir.

Rasgele orman regresyon sonuçlarına göre tahmin edilen işe yerleşme olasılıkları ile gerçek işe yerleşme olasılıkları arasında 0,69 oranında yüksek korelasyon bulunmaktadır. Oluşturulan rasgele orman regresyon modelinin açıklama oranı($\boldsymbol{R^2}$) 0,48 ile oldukça iyi durumdadır. Ayrıca hem mutlak hata(0,26) hem de ortalama hata karesi(0,13) düşük seviyededir. Bununla birlikte 0,80 oranında yüksek seviyede bir doğru sınıflama oranı elde edilmiştir Rasgele orman algoritması regresyon modeli ile hem işe yerleşme/işsiz kalma olasılıkları hesaplanmış, hem yüksek bir açıklama oranı elde edilmiş ve hem de yüksek bir doğru sınıflama performansı sağlanmıştır. Bu tespitlerden sonra işe yerleşme/işsiz kalma olasılıklarına göre işsiz kalma risk sınıfları oluşturulmuştur. Risk sınıflandırmasında işsizlerin işe yerleşme/işsiz kalma belirsizliğinin en yüksek olduğu 0,40-0,60 aralığı temel alınarak bu aralıktaki işsizler "riskli" olarak belirlenmiştir. Bu temel üzerine diğer risk sınıfları eşit aralıklı şekilde oluşturulmuştur.

Tablo 8. İşsiz Kalma Risk Sınıflaması ve İşsizlerin Risk Sınıflarına Göre Tasnifi

İşe Yerleşme Olasılığı	Risk Sınıflaması	Açıklama	İşsiz Sayısı	Oran
0,00-0,20	Çok Yüksek Riskli	Çok yüksek olasılıkla işe yerleşmeme	3.682	48,7%
0,20-0,40	Yüksek Riskli	İşe yerleşmeme olasılığı daha yüksek	871	11,5%
0,40-0,60	Riskli	İşe yerleşme ve yerleşmeme belirsizliği	1.245	16,5%
0,60-0,80	Düşük Riskli	İşe yerleşme olasılığı daha yüksek	1.280	16,90
0,80-1,00	Çok Düşük Riskli	Çok Yüksek olasılıkla işe yerleşme	488	6,4%

İşsiz kalma risk sınıflaması eşit aralıklı olup her işsiz için bir işsiz kalma risk sınıfı belirlenmiştir. Risk sınıflarına göre 7.566 işsiz tasnif edilmiştir. Risk sınıflandırma oranına göre Sivas'ta İŞKUR ilgili dönemde kayıt yaptıran işsizlerin %48,7'si çok riskli grupta yer alarak çok yüksek olasılıkla başvuru sonrası bir yıl içerisinde işsiz kalmaktadır. Başvuru sonrası bir yıl içerisinde çok yüksek olasılıkla işe yerleşen işsizlerin oranı çok düşük olup %6,4'tür. İşe yerleşip yerleşmeyeceği riskini beraber taşıyan işsizlerin oranı %16,5'tir. Riskli, yüksek riskli ve çok yüksek riskli işsizler birlikte değerlendirildiğinde işsiz kalma riski taşıyan işsizlerin oranı %76,6 olup yüksek seviyededir. Diğer bir ifadeyle Sivas ilinde her dört işsizden üçü işsiz kalma riski taşımaktadır. İşsizlerin başvuru sonrası ortalama işe yerleşme olasılığı 0,30 olup düşük seviyededir. Ayrıca çok düşük seviyedeki(%6) işe yerleşme oranı ildeki yüksek düzeyde işsiz kalma riskini teyit etmektedir.

4.SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Sivas İŞKUR'a iş için başvuran işsizlerin bazı iş arama bilgileri üzerinden başvuru sonrası bir yıl içerisinde işe yerleşme durumlarının istatistiksel yöntemler ve makine öğrenmesi yöntemleri ile modellenmesi, sınıflandırılması, yöntemlerin karşılaştırılması, işsiz kalma risk sınıflarının ve işe yerleşmede etkin değişkenlerin belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre sınıflandırma işleminde yapay zekâ makine öğrenmesi modelleri klasik istatistiksel modellere göre daha yüksek doğruluk performansı göstermiştir. Yöntemlerin doğruluk sınıflandırması arasında istatistiksel anlamlılık bulunmaktadır. İşsiz kalma risk sınıflandırması için en yüksek doğruluk performansı(%78,8) gösteren rasgele orman regresyon kullanılmış yüksek bir açıklama oran(0,48) elde edilmiştir. Sınıflandırmaya göre Sivas ilinde %76,6 oranla yüksek bir işsiz kalma riski tespit edilmiştir. Bununla birlikte işsizlerin modelde yer alan iş arama özelliklerinin çoğunlukla işsizin işe yerleşmesi ile çok zayıf olduğu ilişkisi olduğu tespit edilmiş olup işsizin İŞKUR'a başvuru sonrası işe yerleşmesinde iş arama ve çalışma isteği, işe olan ihtiyacı, iş arama bilgi ve becerisi ve iş arama davranışı gibi bazı faktörlerinde ölçülerek zamana göre işsiz kalma risk tespitine dâhil edilmesi zorunluluğunu tespit edilmiştir. Tüm bu bilgilere göre İŞKUR iş arayan danışmanlık hizmetinde iyi bir eylem planı hazırlamak için yapay zekâ makine öğrenmesi yöntemleri ile risk tespitinin yapılması ve bu risk tespitine göre bir iş profillemenin gerçekleştirilmesinin il işsizlik sorunun çözümüne önemli katkılar sağlayacağı tespit edilmiş ve değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

Breiman, L., (2001), Random Forests, Machine Learning, 45 (1), 5–32.

Demir, E. (2021). Üretim Planlama Ve Kontrol Süreçlerinde Veri Madenciliğinin Yeri Ve Çok Kriterli Karar Alma Yaklaşımlarıyla Çözüm Önerileri: Bir İşletme Uygulaması. Marmara Üniversitesi. Ekonometri Ana Bilim Dalı(Doktora Tezi), 259s, İstanbul.

Ersöz, F., Çınar, Y. (2021). Veri Madenciliği ve Makine Öğrenimi Yaklaşımlarının Karşılaştırılması: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 21(2021), 397-414

Işık, M. (2017). Profil Temelli Danışmanlık Kapsamında Bireysel Eylem Planlarının Oluşturulması: Dünya Uygulamaları Ve Türkiye Simülasyonu. İŞKUR Uzmanlık Tezi, 195s, Ankara.

İçen, G., Günay, S. (2014). Uzman Sistemler ve İstatistik. İstatistikçiler Dergisi: İstatistik &Aktüerya, 7(2014), 35-37

Öztemel, E. (2020). Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği. Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği, 95-112

Takcı, H. (2020). Teori ve Uygulamada Veri Madenciliği. Nobel Akademik Yayıncılık No: 3218, 211s, Sivas.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (2021). "Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025", https://cbddo.gov.tr/uyzshttp://www.rekabet.gov.tr/index.php?Sayfa=sayfaicerik&icId=53, 07.06.2024.

Uğuz, S. (2021). Makine Öğrenmesi Teorik Yönleri ve Python Uygulamaları ile Bir Yapay Zekâ Ekolü. Nobel Akademik Yayıncılık No: 2565, 297s, Ankara

Makale id= 48

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0008-3476-5489

Eksenel Yüklere Maruz Levhalar İçin Bir Yorulma Test Cihazının Tasarımı ve Tabakalı Kompozitlerdeki Uygulaması

Araştırmacı Meral Özer[1], Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜR[1]
[1]Fırat Üniversitesi

Özet: *Endüstride geniş kullanım alanına sahip tabakalı kompozit malzemeler, bölgelerine bağlı olarak tekrarlı yüklere maruz kalabilmektedirler. Bu nedenle malzemelerin tekrarlı yüklere karşı olup olmadığını gösteren önemli bir durum. Bunun için yorulma deney cihazları kullanılmaktadır.*

Gerçekleştirilen bu bir yorulma deney düzeni tasarımı yapılmış ve tabakalı kompozit malzemelerin yorulma parçaları olarak ayrı ayrı. Çalışma düzeni deney eğitiminin tüm aksamlarının tasarımı yapılmış, daha sonra özellikler ve gerekli tüm özellikler üretimin tüm aşamaları gerçekleştirildi. Ayrıca kam lifi değişimi dört farklı numune elle yatırma yöntemi ile epoksi reçine kullanılarak geliştirildi.

Deney sonucu elde edilen sonuçlar karşılaştırılmalı olarak raporlanır.

Anahtar Kelimeler: *Kompozit Malzemeler, Tabakalı Kompozit, Yorulma Deneyi*

Abstract: *Layered composite materials, which have a wide range of use in industry, can be exposed to cyclic loads depending on their region. Therefore, it is an important condition that shows whether the materials can withstand repeated loads. For this purpose, fatigue test devices are used.*

This was carried out by designing a fatigue test setup and examining the fatigue parts of layered composite materials separately. The design of all parts of the working order and experimental training was made, and then all stages of production with the specifications and all necessary features were carried out. Additionally, cam fiber replacement was developed using epoxy resin with four different sample hand-laying methods.

The results obtained as a result of the experiment are reported comparatively.

Key Words: *Composite Materials, Layered Composite, Fatigue Test*

Giriş

Yorulma; Bir malzeme devri olarak sürekli yüklemeye devam edilmesinin sağlanması ilerlemeli ve yerel dayanıklılığın hasara uğramasıdır. Malzemenin yorulma ömrünün arttırılması için malzemeye yorulma testi uygulanır. Bunun için malzemeye aynı genlikte fakat değişken gerilmeler yüklenir.

Malzeme miktarı olarak arttırılan yükler altında denenip belirli bir sınırdaki gerilmeye kopmaktadır. Tasarımını ve üretimimizi yorulma deney düzeneğindeki çalışmamızda cam elyaf malzemesi farklı yükler altında yorulmamaktadır. Deneyin verimi ömrü gösteren eğri oluşur. Bu eğri, uygulanan gerilme genliğine rağmen malzemenin dayanabileceği çevrim sayısını gösterir.

Kompozit özellikleri, önemli ölçüde farklı fiziksel veya kimyasal yapıya sahip iki veya daha fazla üretilen üretilen elektrik malzemeleridir.

Kompozit özellikleri, yüksek dayanım/ağırlık oranı, korozyon direnci ve tasarım gibi benzersiz özellik oranları nedeniyle mühendislik uygulamaları giderek daha fazla kullanılmaktadır. Farklı malzemeleri

bir araya getirerek kompozitler, çok çeşitli endüstrilerdeki özel performans miktarlarını karşılayacak şekilde uyarlanabilir.

Kompozit tasarım işletmeciliği, otomotiv, denizcilik, inşaat ve spor endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Havacılıkta, ağırlığın en aza indirilmesi ve yakıt miktarının arttırılması için uçak yapılarında kompozitler kullanılır. Otomotiv sektörü, hafif gövde panelleri ve esnek sistemler için kompozitleri kullanıyor.

Cam elyafından tamamen ham maddelerden üretilen bir üründür. Bir cam ipliği olan cam elyafı, kömür, kireç taşı, alüminyum karışımları ile elde edilir. aralıktaki bileşenlerden oluşan cam elyaf, cam kırıntıları ya da atık camlardan oluşan ince lif şeklindedir. Camla güçlendirilmiş olan cam elyafı ile birçok alanda kullanılabilir.

Cam elyafı ile hemen her sonuç tercih edilen bir üründür. Cam elyaf malzemenin dayanıklı olması dolayısıyla kolay kolay deforme olmamaktadır. Dayanıklı olması uzun süreli kullanım avantajı da sağlar. Özellikle inşaat ve havacılık sektöründe tercih edilir.

Korozyona oldukça dayanıklı ve sıcaktan veya soğuktan etkilenmeyen bir yapıdadır. Sıvı geçirgenliğinin olmaması kullanım yasağını artırmaktadır.

Literatür Taraması

Havacılık ve uzay sanayisinde kullanılan tabakalı karbon/epoksi kompozitlerin üzerine gelen düşük hızlı bir darbe sonucu öncelikle matrislerde çatlama meydana gelir daha sonra ise tabakalar arası hasar gözlenir en sonda ise yüksek hızlar için fiber kırılması meydana gelir. Oluşan bu hasar durumlar kompozitlerin mekanik özelliklerinin ve dayanımlarının düşmesine sebep olur.

Tai ve arkadaşları darbe öncesi ve sonrası quasi-izotropik karbon/epoksi kompozitlerin çekme-basma yorulma yükü altındaki davranışına numune kalınlığının etkisini araştırmışlardır. Darbe sonrası çekme yorulma yükü altında numune kalınlığının küçülmesiyle daha önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca kalın numunelerde darbe yükünün malzemenin yorulma ömrünü %21 oranında düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Karabeyoğlu, polimer esaslı kompozit malzemelerin eksenel yüklemeler altında özelliklerini incelemiştir. Polimer esaslı kompozit malzemelere farklı oranlarda cam elyaf eklenmiş ve numune olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan deney numuneleriyle çekme ve darbe testleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırılıp takviye elemanının kompozit içerisindeki önemi ve mekaniksel özelliklere olan etkileri incelenmiştir. Yapılan deneyler sonucunda polimer esaslı kompozit malzeme içerisindeki takviye elemanı miktarı arttıkça o malzemenin mukavemet ve darbe dayanım değerleri artış göstermiş, fakat malzemenin sünekliği takviye elemanının miktarıyla ters oranda azalmıştır.

Kujawski , tabakalı kompozit plakaların genişliğinin çekme mukavemetine ve yorulma davranışına etkisini deneysel olarak araştırmıştır. 6 farklı fiber oryantasyon açısı ve 5 farklı genişlik değeri kullanan Kujawski fiber oryantasyon açısının ve genişliğin artışının yorulma mukavemetini arttırdığını göstermiştir.

Koricho ve diğ. twill E-glass epoksi kompozitlerin eğilme yorulma davranışlarını incelemişlerdir. Deneylerde gerilme genliği 0.1 alınmıştır ve 1,000,000 çevrimden sonra test durdurulup özellikleri ölçülmüştür. Malzemenin mukavemeti ve elastisite modülü üzerindeki farklı azalma seviyelerin, yorulma yükleme düzeyine bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Kawai ve Suda, karbon elyaf takviyeli kompozit plakaların yorulma davranışlarını farklı fiber oryantasyon açıları için araştırmıştır. Oryantasyon açısının 0o ‘den büyük olduğu modellerde gerilme genliği olarak -1, 0.1 ve 0.5 ve oryantasyon açısının 0 o olduğu modellerde ise- 0.3, 0.1, 0.5 olmak üzere üç farklı değerin yorulma etkisi araştırılmıştır. En düşük yorulma mukavemeti oryantasyon açısının 0 o ‘den büyük olduğu modeller için, gerilme genliğinin -1 olduğu modellerde, fiber oryantasyon açısının 0 o olduğu modellerde ise- 0.3 olduğu modellerde görülmüştür.

Borrego, nanopartiküllerle güçlendirilmiş cam fiber epoksi kompozit malzemelerin yorulma davranışını incelemiştir. %1 nanokalay ve %5 MWCNT (Multiwall Carbon Nanotubes) eklenmiş kompozit ile

normal kompozit malzemenin aynı etkileri gösterdiği gözlemlenirken, nanopartikül fazla koyulduğunda ise yorulma gerilmesini düşürdüğü görülmüştür.

Karahan ve diğ. 3 boyutlu dokuma karbon epoksi kompozit malzemelerin dinamik çekme yüklemesi altında yorulma davranışını incelemişlerdir. Yorulma yüklemesi altında kompozit malzeme içinde hasarın z-ipliklerinin atkı iplikleri ile kesiştikleri kısımlarda başladığı ve buradan yayıldığı görülmüştür.

Üç boyutlu dokuma yapıda ziplikleri iplik katmanlarını bir arada tuttuğu için, klasik iki boyutlu kompozitlerde meydana gelen delaminasyon hasarları meydana gelmemiştir.

Bu çalışmada, yukarıda verilen literatür çalışmalarında da görüldüğü gibi kompozitler uygulama alanında yorulma yüklerine maruz kalmaktadırlar. Bundan dolayı literatüre katkı sağlamak için levhalar için bir yorulma deney düzeneği hazırlanmış ve cam elyaf epoksi twill dokuma malzemenin deney düzeneğinde yorulma davranışları incelenmiştir.

Yorulma Deneyi

Yorulma testi, malzemelerin döngüsel yükleme altında dayanıklılığını ve güvenilirliğini değerlendirmek için çok önemli bir yöntemdir. Kompozit malzemelerde yorulma davranışı patlayıcı oranı, mikroyapı ve yüzey pürüzlülüğü gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Yapılan çalışmalar kompozit malzemelerde patlayıcı oranının artmasının yorulma ömrünün azalmasına yol açtığını göstermiştir. Ek olarak, malzemelerin mikroyapısı ve yüzey pürüzlülüğü, yorulma ömrünün belirlenmesinde önemli bir rol oynamakta, özellikle yüzey pürüzlülüğü yüksek olan bölgelerin çatlak başlangıç bölgeleri olarak hareket ettiği döngüsel yüklemeye maruz kalan malzemelerde yorulma ömrünü olumsuz etkilemektedir . Ayrıca yorulma ömrü diyagramı (SN eğrisi), fiber takviyeli kompozit malzemelerin hasar özellikleri hakkında değerli bilgiler sağlar.

Kompozit malzemelerde delaminasyon, tabakalanma kusurları, buruşma ve gözeneklilik gibi kusurların varlığının da dikkate alınması önemlidir çünkü bunlar yorulma davranışlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Ayrıca fiber metal laminatlar (FML) gibi ileri malzemelerin geliştirilmesi, havacılık uygulamalarında kullanılmak üzere, geleneksel alüminyum malzemelere kıyasla üstün yorulma özellikleri sunan, yorulma direnci yüksek alternatif seçenekler sunmuştur [20]. Bu bulgular, özellikle kompozit malzemeler bağlamında malzemelerin yorulma davranışını anlamanın önemini ve yorulma ömrünün değerlendirilmesinde mikro yapı, yüzey özellikleri ve kusurlar gibi çeşitli faktörlerin dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Kompozit Malzemelerinde Yorulma Deneyi

Kompozit malzemelerinde yorulma deneyleri, malzeme dayanımını, dayanıklılığını ve ömrünü artırmak için önemli bir araştırma alanıdır. Yapılan matris işlemleri, kompozit malzemelerin yorulma performansının incelendiği ve özellikle termoplastik kompozitlerde bu çalışmanın temel bilgilendirme çalışmaları araştırılmaktadır. Ayrıca, kompozit malzemelerin yorulma özelliklerini belirlemek için patlama kaynağı yöntemi ile birleştirilmiş östenitik paslanmaz çelik kompozitlerde patlayıcı genişlemeler yorulma özellikleri patlamaların incelendiği patlamalar ile kompozitlerin yorulma ömürlerinde azalma olduğu belirtilmektedir.

Kompozit malzemelerinde yorulma deneyleri, malzemenin yük altında maruz kaldığı sürekli yük değişimlerinin devam edebilmesi için önemlidir. Bu parçaların, yakıt miktarının arttırılması, tasarım süreçlerinin dağılımı ve güvenlik standartlarının sağlanması için önemli veriler sağlanır. Yapılan incelemeler, farklı kompozit malzemelerin yorulmalarının anlaşılmasına ve malzemelerin daha güvenilir hale getirilmesine yardımcı olmaktadır.

Kompozit malzemeler üzerinde yapılan yorulma deneylerinde takviye oranı arttıkça kompozitlerin yorulma ömründe azalma olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmalar alüminyum matrisli kompozitlerde nano-alümina ile takviye oranının arttırılmasının mekanik özelliklerini iyileştirdiğini göstermiştir. Ek olarak, çelik lif takviyeli betonun kirişlerde kullanılması, normal betona kıyasla yüksek çekme dayanımı sergileyerek tokluk, enerji emme kapasitesi, kırılma tokluğu ve yorulma direnci gibi parametrelerde iyi performans sergiler. Ayrıca literatürde hibrit kompozitlerde yorulma çatlağı başlangıç ömrünün hesaplanmasına yönelik teoriler ve modeller ile temsili yorulma çatlağı teorileri incelenmiştir.

Fiber metal laminatlar (FML), yüksek yorulma dirençleri nedeniyle uçaklarda geleneksel alüminyum malzemelere alternatif olarak kullanılabilecek özel kompozit malzemeler olarak geliştirilmiştir. Ayrıca, pultrüzyon yöntemiyle üretilen kompozit malzemelerin mekanik özellikleri, sıcaklık şok testlerinden sonra araştırılmış ve kompozitlerin çeşitli çevre koşulları altında fiziksel, mekanik ve kimyasal özelliklerinin incelenmesinin önemi vurgulanmıştır[30].Sonuç olarak, kompozit malzemeler üzerine yapılan araştırmalar, yorulma davranışı, takviye oranları yoluyla mekanik özelliklerin iyileştirilmesi ve havacılık gibi spesifik uygulamalar için özel kompozitlerin geliştirilmesi gibi çeşitli yönleri kapsamaktadır. Kompozit malzemelerin yorulma özelliklerini ve mekanik tepkilerini anlamak, bunların çeşitli mühendislik alanlarında etkin kullanımı açısından çok önemlidir .

Materyal ve Metot

Bu bölümde yorulma deney düzeneğinin tasarlanması, üretilmesi ve cam fiber epoksi twill dokuma kumaşlar üzerinde yapılan deneyler aktarılmaktadır. Üretimi yapılan yorulma deney düzeneğine bağlanmak üzere cam fiber epoksi malzemenin her birinden on adet numune hazırlanmış ve üretimi yapılan yorulma deney düzeneğinde yorulma testine tabi tutulup eksenel yükler altında bırakılan cam fiber malzemedeki davranış durumu ve malzeme ömrü tespit edilmiştir. Deney esnasında cihazdaki hatalar ve malzeme kusurlarının da olabilmesi ihtimali göz önünde bulundurularak, maksimum hasar yükü için, en düşük yük, ilgili malzeme grubuna ait hasar yükü olarak değerlendirilmiştir. Cam fiber malzeme için farklı yükler altında testler tekrarlanmıştır. Bu çalışmada yorulma deney düzeneğinin üretimi ve deneyleri, Topkapı Okulları Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Makine ve Tasarım Teknolojisi bölümü İmalat işlemleri atölyesinde gerçekleştirilmiştir.

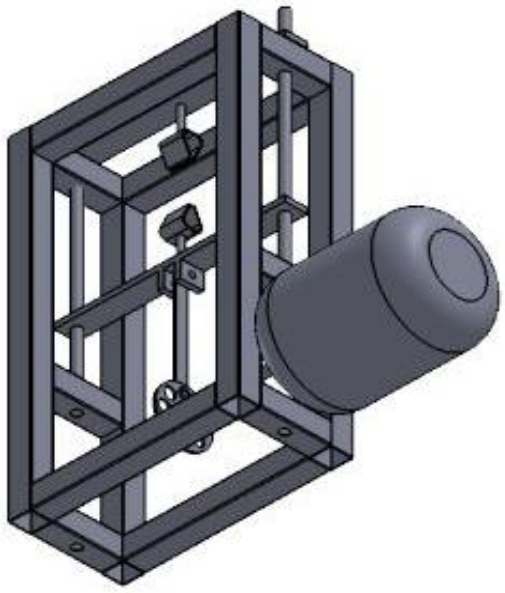
Yorulma Deneyi Düzeneği Tasarımı

Bu çalışma, ön yüklemenin kompozit malzemeler üzerindeki etkilerini araştırmaya yönelik bir aparatın tasarımı ve üretimine odaklanmaktadır. Bu çalışmada geliştirilen aparat, otomotiv, denizcilik, havacılık, yenilenebilir enerji ve spor malzemeleri gibi çeşitli sektörlerde kullanılan kompozit bağlantıların test edilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

Yük kontrollü yorulma testi, malzeme veya yapıların belirli yük değerlerinde ne kadar süre boyunca dayanabileceğini değerlendirmek için kullanılan bir test yöntemidir. Tasarıma standart yorulma deney düzenekleri incelenmiş ve bu deney düzenekleri değerlendirmesi yapılarak sürece başlanmıştır.

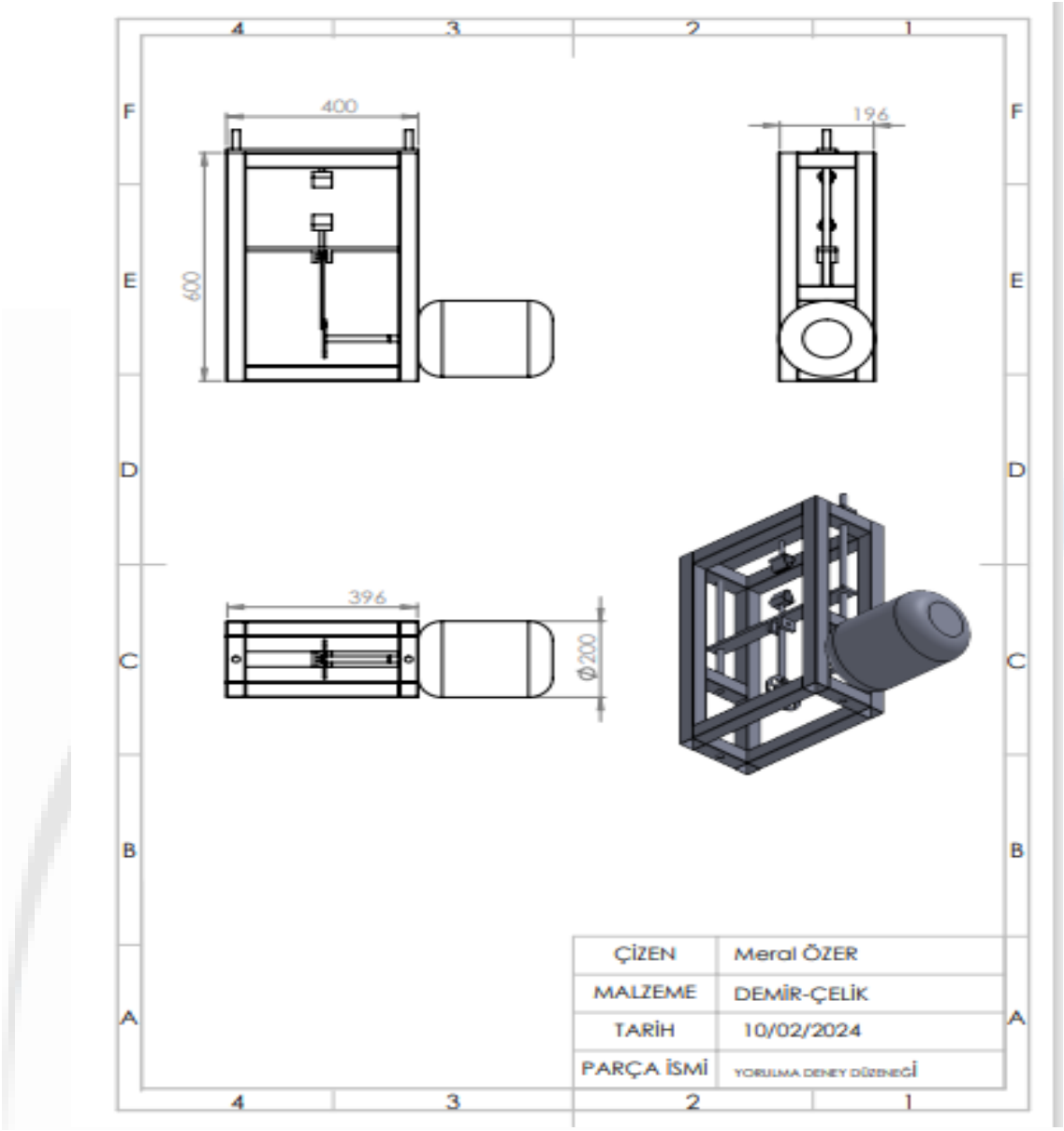
Yapılan tasarım ile kompozit bir malzemenin belirli bir yük altındaki davranışlarının incelenmesini sağlayan test düzeneği, kompozitlerin ömrü hakkında detaylı grafikler ile bilgi sunmaktadır.

Yük kontrollü deney düzeneği tasarım aşamalarında kullanılacak her bir parçanın malzeme bilgisi ve parçanın yapısına ait teknik resimler verilerek tasarım sürecine ait bilgilendirmeler verilmiştir.



Yorulma Deney Düzeneği Montajı

Belirtilen tüm parçaların mekanizma bütünü olarak çalışır haldeki montaj işlemleri tamamladıktan sonra animasyon yöntemi kullanılarak çalışırlığı kontrol edilmiştir. Parça uyumlu çalışırlık kontrolü yapılıp üretim aşaması için planlama yapılmıştır.



Yorulma Deney Düzeneği Üretimi

Yorulma Test Cihazının üretimi için, yorulma koşullarını doğru bir şekilde simüle edebilen ve malzemelerin döngüsel yükleme altındaki performansını ölçebilen özel bir deney düzeneğinin tasarımını ve yapımını dikkate almak önemlidir. Bu kapsamda birçok deney düzeneği incelenmiştir.

Yorulma deneyinde kullanılan cihazlar çok çeşitli olmalarına rağmen, bu cihazları numuneye uyguladıkları gerilme türü açısından 4 ana grupta toplamak mümkündür.

1- Eksenel çekme-basma gerilmeleri uygulanan cihazlar

2- Eğme gerilmesi uygulayan cihazlar

3- Burma gerilmesi uygulayan cihazlar

4- Bileşik gerilme uygulayan cihazlar

Bu cihaz grubu içerisinde en çok kullanılanı çalışma prensibi basit olan eğme gerilmesi uygulayan cihazlardır. Bunlar içinde düzlemsel eğme gerilmesi uygulayanlar genellikle yassı ürünler için kullanılmaktadır. Malzemesi deneye tabi tutulacak parça çalışma esnasında ne tür gerilmelere uğrayacaksa, o tür gerilmelerin uygulandığı deney cihazının seçilmesi gerekir.

Birçok makine parçaları ve yapı elemanları kullanılma esasında tekrarlanan gerilmeler ve titreşimler altında çalışmaktadır. Tasarımı yapılan cihaz numunenin eksenel yük altında kaldığı bir deney cihazıdır. Burada numune bir ucundan motor tarafından döndürülen yataklı bir mile aparatlar yardımıyla takılan rijit bir şekilde dönmesi sağlanırken, diğer ucunda yardımcı aparatlar vasistasıyla eğme gerilmesi uygulanırken numunenin uygulanan gerilmeye karşı kırılganlığı veya kırılmadığı çevrim sayısı gerekli düzeneklerle ölçülmektedir.

2.2.1.Yorulma Testleri

Yorulma testleri, çoğunlukla sinüzoidal yükleme ile gerçekleştirilmektedir. Böylece, yorulma yükünün durumu Şekil 2.15'da ifade edilen argümanlar ile tanımlanabilmektedir. Minimum ve maksimum gerilmenin saptanmasıyla, gerilme genliği (σa), gerilme aralığı (σar), ortalama gerilme (σort) ve gerilme oranı R parametreleri ile hesaplanabilmektedir.

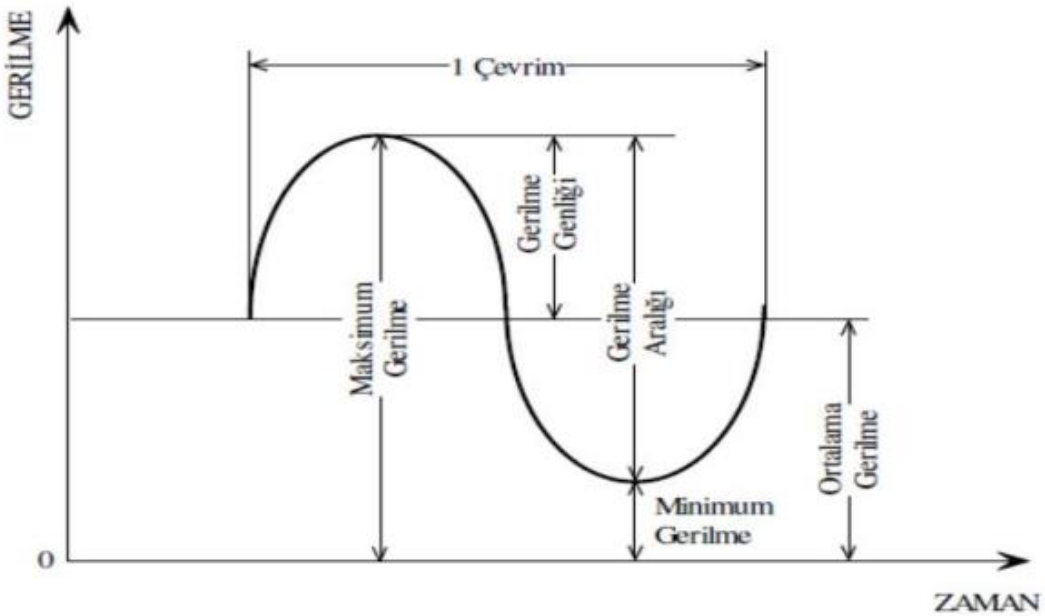
$$\sigma_{ar} = \sigma_{max} - \sigma_{min}$$

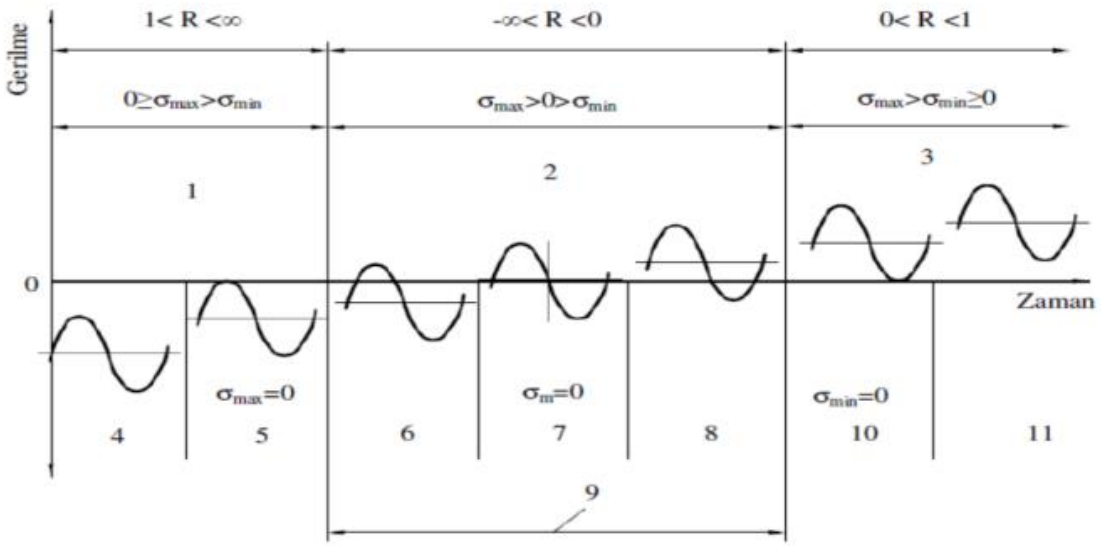
$$\sigma_{ort} = (\sigma_{max}+\sigma_{min}) /2$$

$$\sigma_{a} = (\sigma_{max} -\sigma_{min}) /2$$

$$R = \sigma_{min}/\sigma_{max}$$

R değeri, çevrimsel gerilmenin çeşidini gösteren değerdir. Şekilde yorulma testlerinde kullanılabilecek değişik R değerleri için yükleme çeşitleri gösterilmektedir.



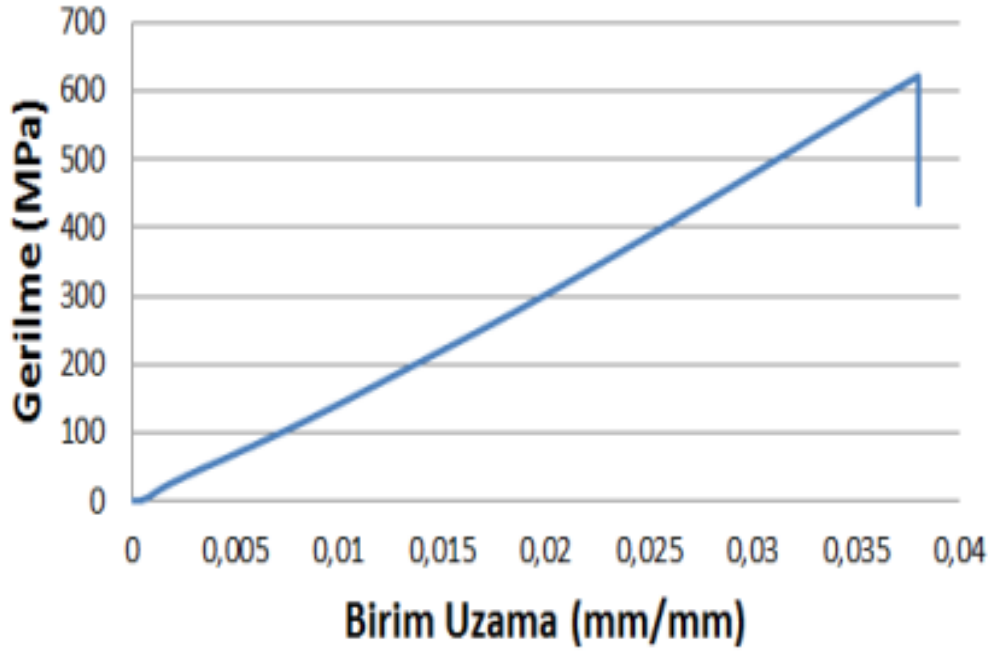


1- Basma-basma bölgesi
2- Çekme-basma bölgesi
3- Çekme-çekme bölgesi
4- Basma-basma çevrimi
5- Sıfır-basma çevrimi
6- Basma ağırlıklı alternatif çevrim
7- Tam ters veya alternatif çevrim
8- Çekme ağırlıklı alternatif çevrim
9- Alternatif çevrim
10- Sıfır-çekme çevrimi
11- Çekme-çekme çevrimi

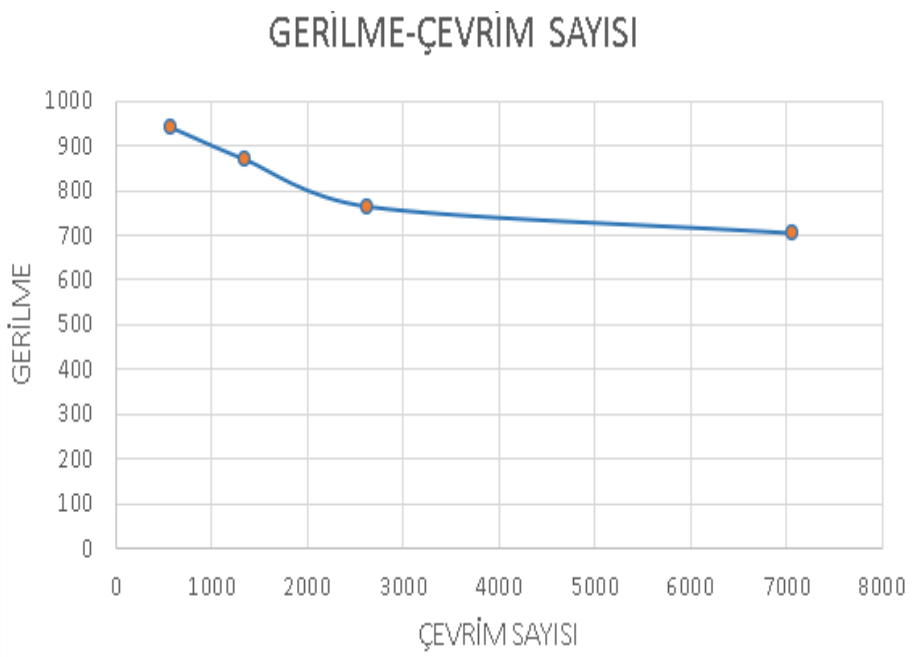
Numunenin test esnasında kavrama bölgesinden hasara uğramaması için olabildiğince düşük kavrama basıncı uygulanmalı ve gerekiyorsa numune uçlarına destek parçaları yapıştırılmalıdır. Çekme-çekme yorulma testlerine göre uygulanması sorunlu olan çekme-basma ya da basma-basma yorulma testlerinde numune burkulmasını engellemek için ölçü boyu kısa, stabil numune tercih edilmesi ya da burkulma engelleyici ilave araçların kullanılması önerilmektedir.

Bu bölümde yorulma testi sonucu elde edilen değerler şekiller halinde verilmiş, kuvvet değişkenine bağlı olarak gerilme-çevrim sayısı grafikler halinde gösterilmiştir.

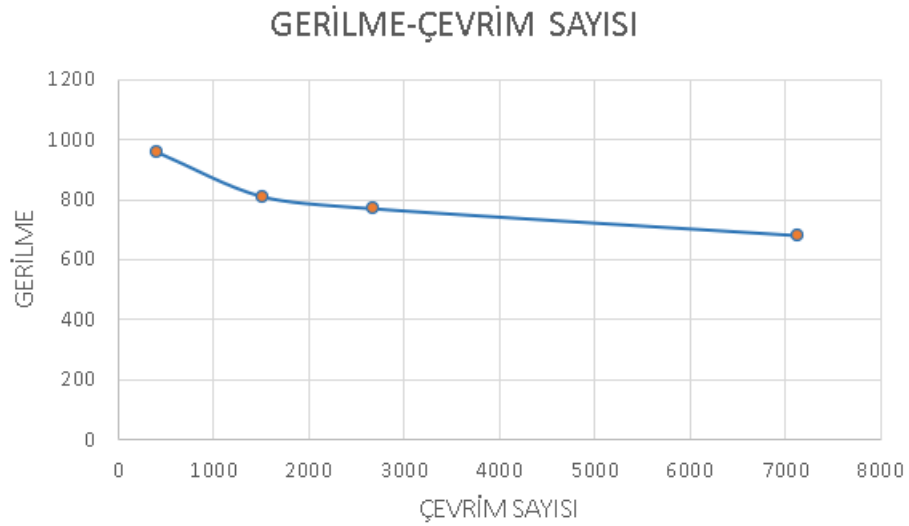
Yorulma testleri yapılmadan önce bütün numuneler çekme testine tabi tutularak maksimum çekme dayanımları tespit edilmiştir. Çekme deneyleri sonrasında dört numune için elde edilen gerilme-şekil değiştirme grafiği şekilde verilmiştir.



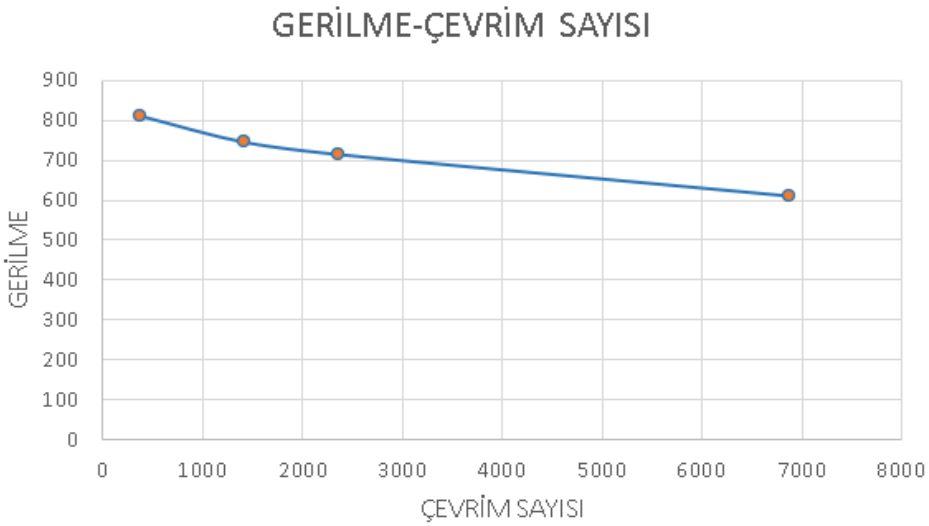
Tabakalı kompozit malzemelerin çekme deneyinin ardından yorulma deneyi yapılmıştır. Yorulma deneyi tasarımı ve üretimi yapılmış olan yorulma deney düzeneğinde yapılmış ve elde edilen veriler ile gerilme-çevrim sayısı grafikleri hazırlanmıştır. Grafikler şekillerde verilmiştir.



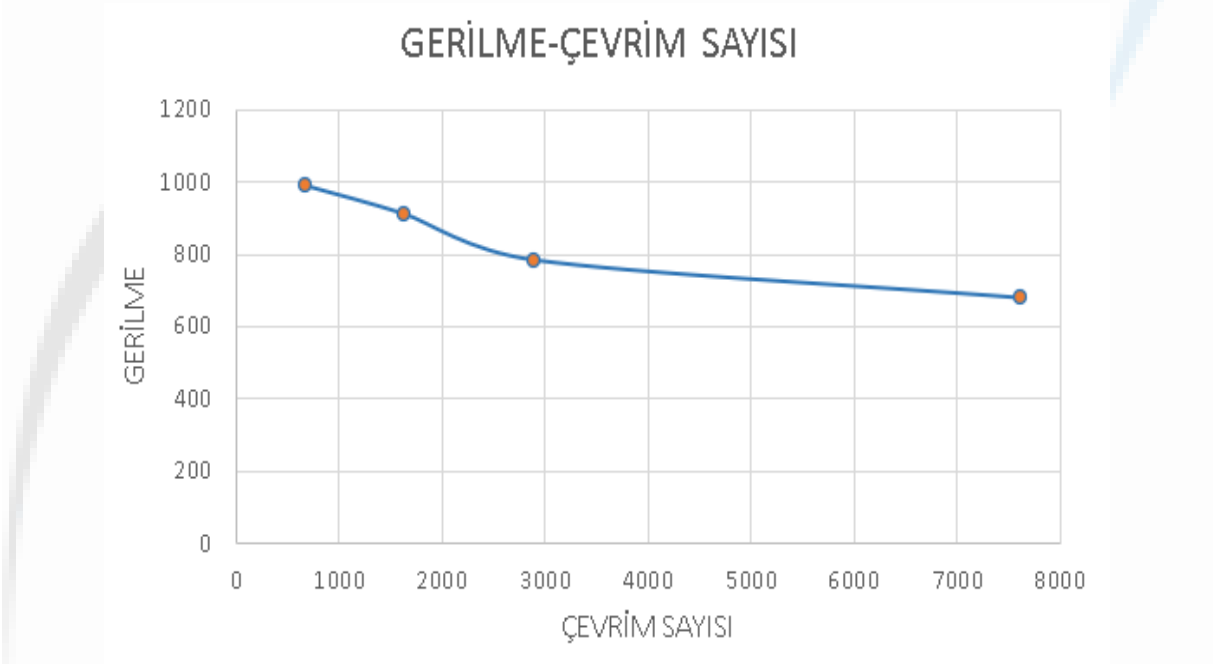
1 nolu numune için elde edilen grafik Şekil 3.5'te gösterilmiştir. 980 MPa maksimum gerilme için çevrim sayısı ortalaması 558, 842 MPa maksimum gerilme için 1468, 764 MPa maksimum gerilme için 2540, 708 MPa maksimum gerilme için 7035 olmuştur. Çevrim sayısı 10000 altında olduğu için düşük çevrimlidir.



2 nolu numune için elde edilen grafik Şekil 3.6'da gösterilmiştir. 938 MPa maksimum gerilme için çevrim sayısı ortalaması 510, 780 MPa maksimum gerilme için 15101, 678 MPa maksimum gerilme için 2530, 710 MPa maksimum gerilme için 7045 olmuştur. Çevrim sayısı 10000 altında olduğu için düşük çevrimlidir.



3 nolu numune için elde edilen grafik Şekil 3.7'de gösterilmiştir. 948 MPa maksimum gerilme için çevrim sayısı ortalaması 578, 818 MPa maksimum gerilme için 1551, 764 MPa maksimum gerilme için 2440, 720 MPa maksimum gerilme için 7055 olmuştur. Çevrim sayısı 10000 altında olduğu için düşük çevrimlidir.



4 nolu numune için elde edilen grafik Şekil 3.8'te gösterilmiştir. 930 MPa maksimum gerilme için çevrim sayısı ortalaması 546, 738 MPa maksimum gerilme için 1551, 674 MPa maksimum gerilme için 2320, 610 MPa maksimum gerilme için 7275 olmuştur. Çevrim sayısı 10000 altında olduğu için düşük çevrimlidir.

Üretimi yapılan deney düzeneğinde belirtilen numuneler üzerinde yorulma deneyleri yapılmış ve veriler grafikler ve tablolar halinde gösterilmiştir. Daha önce tabakalı kompozitler üzerinde yapılan çalışmalar ve kullanılan deney cihazları incelendiğinde değerlerde incelendiğinde deney düzeneğinde ortalama % 15 civarında sapma meydana geldiği gözlemlenmiştir. Buda deney düzeneğinin belli parçalarının ve bağlantı parçalarından gelen hatalardan kaynaklandığı ön görülebilmektedir.

Öneriler

Gelişen teknolojiye bağlı olarak kompozit malzemeler her alanda yer almaya başlamıştır. Kompozit malzemeler kullanıldıkları yere bağlı olarak tekrarlı yüklere de maruz kalabilmektedirler. Bu yüzden

yorulma parametreleri önemlidir. Mevcut çalışmaya ilave olarak aynı şekilde hazırlanmış olan numuneler deney cihazında test edilip veriler karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

Pamuk, Ö. and Durgutlu, A. (2018). Patlama kaynağı yöntemi ile birleştirilen östenitik paslanmaz çelik (aisi 316l) – s235jr kompozit malzemelerde patlayıcı oranının mikroyapı ve yorulma özelliklerine etkisi. Journal of Polytechnic. https://doi.org/10.2339/politeknik.426641

Toparli, M. (2019). Soğuk dövme kaliplarinda ömür artişi elde etmek için baskin hasar mekanizmasinin belirlenmesi. Uludağ University Journal of the Faculty of Engineering, 24(2), 157-172. https://doi.org/10.17482/uumfd.507586

Yildiz, M. and Yıldız, B. (2014). Jet lag, heart rate and melatonin. Kosuyolu Kalp Dergisi, 17(2), 152-152. https://doi.org/10.4274/khj.4858

ERBUDAK, Ö. and ERDEN, O. (2022). Elyaf takviyeli polimer tamir tasarımının sistematik tasarım yöntemi ile belirlenmesi. Makina Tasarım ve İmalat Dergisi, 20(2), 86-97. https://doi.org/10.56193/matim.1102561

Gülcan, O., Tekkanat, K., & Çetinkaya, B. (2019). A review on fiber metal laminates and their usage in aerospace industry. Mühendis ve Makina, 60(697), 262-288. https://doi.org/10.46399/muhendismakina.677991

Yalçin, B. and Ergene, B. (2018). Analyzing the effect of crack in different hybrid composite materials on mechanical behaviors. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, 24(4), 616-625. https://doi.org/10.5505/pajes.2017.02800

Yalçin, B. and Ergene, B. (2018). Analyzing the effect of crack in different hybrid composite materials on mechanical behaviors. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, 24(4), 616-625. https://doi.org/10.5505/pajes.2017.02800

Gülcan, O., Tekkanat, K., & Çetinkaya, B. (2019). A review on fiber metal laminates and their usage in aerospace industry. Mühendis ve Makina, 60(697), 262-288. https://doi.org/10.46399/muhendismakina.677991

Pamuk, Ö. and Durgutlu, A. (2018). Patlama kaynağı yöntemi ile birleştirilen östenitik paslanmaz çelik (aisi 316l) – s235jr kompozit malzemelerde patlayıcı oranının mikroyapı ve yorulma özelliklerine etkisi. Journal of Polytechnic. https://doi.org/10.2339/politeknik.426641

Dirilmiş, M. and GÖKSOY, M. (2023). Karıştırmalı döküm yöntemi ile üretilen atık alüminyum matrisli kompozit malzemelerde al2o3 nano partikül takviye oranının mekanik özelliklere etkisinin incelenmesi. Journal of Characterization, 1(1), 12-22. https://doi.org/10.29228/jchar.68413

Makale id= 89

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0001-5166-9685

Helikopter Kontrol Kollarının Kullanımının İnsan Faktörleri Mühendisliği Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi

Araştırmacı Emine Değerli Adıgüzel[1], Prof. Dr. Hüseyin Rıza Börklü[2]
[1]Gazi Üniversitesi
[2]Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi

*Corresponding author: Emine Değerli Adıgüzel

Özet: *Bu çalışmada havacılık alanı için ergonomi ve insan faktörlerinin önemi tanımlanmış, helikopterlerde kullanılan kontrol kollarının (cyclic ve collective) kullanımları farklı persentil (%5 ve %95) kadın ve erkeklerin kullanımında Dijital İnsan Modelleme (DHM) yöntemleri ile analiz edilmiştir. Kokpit tasarımı, MIL-STD-1472 insan ergonomisi ve MIL-STD-1333 kokpit tasarımı standartlarına dayalı olarak optimize edilir. Bu araştırmada, bu standartlara göre belirlenen kokpit tasarımları ve kontrol kollarınının kullanımı farklı persentil gruplarındaki kadın ve erkeklerin verileri kullanılarak değerlendirilmiştir. DHM kullanılarak, pilotların cyclic ve collective kontrol kollarına erişimi ve kullanım kolaylığı incelenmiştir ve raporlanmıştır. Bu çalışma, tasarımcılar ve mühendisler için rehber niteliğinde olup, helikopterlerin daha güvenli ve verimli bir şekilde kullanılmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.*

Anahtar Kelimeler: *Ergonomi, Dijital İnsan Modelleme, Antropometri, Helikopter Kokpiti, Askeri Standartlar, mil-Std-1472, mil-Std-1333, Kontrol Kolları, Collective, Cyclic*

Evaluation of the Use of Helicopter Control Grips From a Human Factors Engineering Perspective

Abstract: *In this study, the importance of ergonomics and human factors in the aviation field is defined, and the use of helicopter control grips (cyclic and collective) is analyzed using Digital Human Modeling (DHM) methods for different percentiles (%5 and %95) of female and male users. The cockpit design is optimized based on MIL-STD-1472 human ergonomics and MIL-STD-1333 cockpit design standards. This research evaluates the cockpit designs and the use of control grips determined according to these standards using data from different percentile groups of females and males. Using DHM, the accessibility and ease of use of cyclic and collective control grips by pilots are examined and reported. This study serves as a guide for designers and engineers, aiming to contribute to the safer and more efficient use of helicopters.*

Keywords: *Ergonomics, Digital Human Modeling, Anthropometry, Helicopter Cockpit, Military Standards, mil-Std-1472, mil-Std-1333, Control Ergonomics, Digital Human Modeling, Anthropometry, Helicopter Cockpit, Military Standards, mil-Std-1472, mil-Std-1333, Control Grips*

GİRİŞ

İnsan faktörleri mühendisliği olarak bilinen ergonomi insanın fiziksel ve psikolojik özelliklerini inceleyerek, insanın insan, makine ve çevre ile olan uyumunu ve etkileşimini; teori, prensipler, veriler ve metotlar aracılığıyla teknik olarak araştıran ve geliştiren disiplinler arası bilim dalıdır. (Buckle P., 2002) (Wickens, Gordon, & Liu, 1997)

Antropometri (Eski Yunanca ἄνθρωπος (ánthrōpos) 'insan' ve μέτρον (métron) 'ölçü' kelimelerinden), insan bireyinin ölçülmesi anlamına gelir. Modern dünyada antropometri ise insan vücudunun ölçüleri

ile ilgilenen bir tekniktir. Bu teknik; bireyler veya gruplar arasında, anatomi, coğrafi bölge ve meslek grupları gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanan farklılıkları ve benzerlikleri saptayarak daha geniş bir insan kitlesine uygun tasarımlar yapma imkânı sağlar. (Baten & Komlos, 2004)

Modern dünyada ergonomi, ürün tasarım sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak, kullanıcıların fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarına uygun, güvenli, konforlu ve verimli ürünlerin ve sistemlerin geliştirilmesine yardımcı olur. Bir tasarımın ergonomik olabilmesi için tasarımı kullanacak hedef insan kitlesinin antropometrik boyutlarının bilinmesi gerekmektedir. Bu yüzden insan faktörleri mühendisliği antropometri tekniğinden yararlanarak ergonomik ürün tasarlar.

HAVACILIKTA ERGONOMİK TASARIM STANDARTLARI

Havacılıkta alanında ise insan faktörleri mühendisleri, herhangi bir hava aracı kokpiti tasarımında o hava aracını kullanacak pilotların antropometrik ölçülerini kullanılarak kokpit tasarımının ergonomik açıdan uygun olmasını sağlar. Bunu yaparken de havacılıkta kabul görmüş olan MIL- STD-1472 standardını kullanır.

MIL-STD-1472 standardı, hava aracı tasarımı kriterleri arasında yayınlanan insan faktörleri mühendisliği standardıdır. Standardın amacı, insan faktörleri mühendisliği tasarım kriterlerini, prensiplerini ve sistemlerin, ekipmanların ve tesislerin tasarımında uygulanacak kriterleri açıklamaktır. MIL-STD-1472 standardı, ABD Savunma Bakanlığı'na bağlı tüm departmanlar tarafından onaylanmıştır. Bu standardın uygulanması ile operatör, kontrol ve bakım personeli tarafından istenen performansı elde edilmekte, beceri ve personel gereksinimleri ve eğitim süreleri en aza indirilmekte, personel ve ekipman kombinasyonlarında gerekli güvenilirlik sağlanmakta ve sistemler arasında tasarım standardizasyonu geliştirilmektedir. Kısaca söz konusu standart, askeri sistemler, alt sistemler ve ekipmanlar için genel insan mühendisliği tasarım kriterlerini açıklamaktadır. Aksi ifade edilmediği sürece bu standart hem erkekler hem de kadınlar tarafından kullanılan sistemler ve alt sistemler tasarımı için geçerlidir. (Department of Desing, 2012)

Hava araçlarından olan helikopterler herhangi kontrol ve uçuş mantıkları bakımından diğer hava araçlarından ayrılırlar. Bu ayrım kendi özel problemlerini birlikte getirir. (Lovesey, 1975) Helikopterlerin çalışma prensipleri havada süzülen diğer hava araçlarından çok daha farklıdır. Kullanması oldukça kolay görünen helikopterlerin kullanımı oldukça çetrefillidir. Helikopter pilotlarını hava araçları arasında en zorlu şartlarda çalışan makine operatörleri olarak tanımlamak mümkündür. (Lovesey, 1975)

Ergonomik Tasarım ve Çarpışma Dayanıklılığı

Helikopterler, kullanım amacına, performans gereksinimlerine, aerodinamik parametrelere, motor ve güç sistemlerine, yapısal tasarıma, kokpit ve kontrol sistemlerine, güvenlik standartlarına ve çevre koşullarına göre tasarlanır. Bu faktörlerin tümü, helikopterin güvenli, verimli ve istenilen amaçlar doğrultusunda çalışmasını sağlamak için tasarım sürecinde dikkate alınır. En önemli nihai tasarım hedefi çarpışma dayanıklılığıdır. "Crash worthiness" veya Türkçe karşılığıyla "çarpışma dayanıklılığı", bir helikopterin olası bir kaza durumunda içinde bulunan yolcularını ve uçuş ekibini mümkün olan en iyi şekilde korunmasını sağlayan tasarım özelliklerini ifade eder. (Dennis F. Shanahan, 2004)

Tanımlanan tüm tasarım standartları ve datalara rağmen tasarlanan araçlarda yeterli ergonomininim sağlanamayabilir. Buna birçok neden (çarpışma dayanıklılığı önceliklendirilmesi, maliyet, üretim limitasyonları, makinenin doğası) sebep olabilir.

Helikopterlerde ergonomik sorunlara yol açan birden çok sebep bulunmaktadır, bunlara gürültü, titreşim, uzun süreli helikopter kullanımından kaynaklı sırt ve boyun ağrısı, kontrol panelleri ve kollarının kullanıma bağlı olarak bilek ve kol ağrısı, kas yorgunluğu, dikkat problemleri, termal sorunlar örnek verilebilir.

Bu uluslararası otoriteler tarafından şu şekilde standartlaştırılmıştır. "Kontroller ve kontrol sistemleri. Kontrollerin ve kontrol sistemlerinin tasarımı, sıkışma olasılığını, kazara işletmeyi ve kontrol kilitleme cihazlarının istenmeyen şekilde devreye girmesini en aza indirmek için olmalıdır. Her bir kontrol ve kontrol sistemi, uygun olduğu şekilde kolaylık, düzgünlük ve hassasiyetle çalışmalıdır." (International Civil Aviation Organization, 2018)

Sağlıklı bir uçuş için uçuş ekibi kompartmanlarının tasarımı için ise şu ifade kullanılmıştır. “Mürettebat ortamı. Uçuş ekibi bölümünün tasarımı, mürettebatın kontrolleri aşırı yoğunlaşma veya yorgunluk olmaksızın kullanabilmesine imkan verecek şekilde olmalıdır.” (International Civil Aviation Organization, 2018)

Dolayısıyla ergonomi ve ergonomi odaklı tasarım çarpışma dayanıklılığının ayrılmaz bir bütünüdür. Uluslarası Havayolları Pilotlar Birliği’nin de (IFALPA) 30 Ocak 2018 tarihinde yayınladığı bildirisinde de belirttiği üzere ergonomik kriterler vazgeçilebilir değildir. Bildiride şu şekilde belirtilmiştir " IFALPA, helikopter tasarımında kaza dayanıklılığının ergonominin önüne geçtiğini belirlemektedir. IFALPA, kaza dayanıklılığının önemini desteklemekte ancak uçuş güvertesi ergonomisinin de aynı derecede önemli olduğuna inanmaktadır.” (The International Federation of Air Line Pilots Associations, 2018)

Daha ergonomik koltuklar, kontrol kolları tasarımı ve kokpit düzenlemesi, pilotların daha konforlu ve verimli bir şekilde uçmalarına yardımcı olabilir. Tasarlanan taşıtlarda pilotların yaşadığı ergonomi sorunların üstesinden, helikopter tasarımında ve kokpit düzenlemesinde ergonomi metotlarından DHM kullanılabilir.

Dijital İnsan Modelleme

Dijital insan modelleme, güvenlik ve/veya performansın tahminini kolaylaştırmak için bir simülasyon veya sanal ortama yerleştirilmiş insanın dijital bir temsili olarak düşünülebilir (Demirel & Duffy, 2007a) (Demirel, H.O. ve Duffy, V.G. 2007a. Applications of human digital modeling in industry. In Digital human modeling, ed.V.G. Duffy, LCNS 4561, 824–832. Berlin: Springer-Verlag.). Bu, arka planda bazı görselleştirmelerin yanı sıra matematik veya bilimi de içerir (Demirel & Duffy, 2007b) (Demirel, H.O. ve Duffy, V.G. 2007b. Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi için Dijital İnsan Modellemesi. Dijital insan modelleme, editör V.G. Duffy, LCNS 4561, 372–381. Berlin: Springer-Verlag.). Dijital insan modelleme (DHM), yeni ürün ve işlem tasarımında fiziksel prototiplere duyulan ihtiyacı azaltmayı veya ortadan kaldırmayı amaçlar ve çeşitli disiplinlerden mühendislerin ergonomi bilimi ve insan faktörleri mühendisliği prensiplerini tasarım sürecinin erken aşamalarında dahil etmelerini sağlar. Bu yöntemler gerçek maliyet tasarrufu sağlayabilir.

Dijital insan modelleme (DHM), helikopter kontrol sistemlerinin ergonomisini inceleyerek pilotların kontrol kollarını daha etkin ve kullanıcı dostu hale getirebilir. DHM, pilotların cyclic ve collective kontrol kollarına rahatça ulaşma ve manipüle etme yeteneklerini analiz ederek kontrol kollarının konumunu, boyutunu ve şeklini optimize etmeye yardımcı olabilir. Ayrıca, pilotların kontrol kollarını ne kadar hızlı ve doğru bir şekilde kullanabildikleri değerlendirilerek kullanılabilirlikleri artırılabilir. DHM aynı zamanda uzun süreli uçuşlarda pilotların kontrol kollarını kullanırken yaşadıkları yorgunluk ve stres düzeylerini analiz ederek ergonomiyi iyileştirmeye ve pilotların daha uzun süreler boyunca rahatça uçmalarını sağlamaya yardımcı olabilir. Son olarak, DHM eğitim simülatörlerinde kullanılarak pilotların kontrol kollarını kullanma becerilerini değerlendirerek gerçek uçuşlara daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olabilir.

DHM'nin helikopter kontrol sistemleri üzerinde kullanılması, kontrol kollarının tasarımını iyileştirmek ve pilotların uçuş deneyimini artırmak için önemli bir araç olabilir. Bu analizler, kontrol kollarının ergonomisini optimize etmek ve pilotların daha güvenli ve verimli bir şekilde uçmalarını sağlamak için kullanılabilir.

Çeşitli standartlarla belirlenen helikopter kokpiti tasarım parametrelerinden faydalanılarak farklı varyasyonlar oluşturulup çeşitli senaryolar ve farklı antropometrideki operatörler (pilot) için DHM analizleri yapılabilir.

Helikopter Kokpitlerinin Tasarım Kriterleri

Her türlü hava aracını tasarlanma aşamasında belirlenmiş standartlara uyulması gerekmektedir. Bu standartlardan biri de MIL-STD-1333B standartıdır. MIL-STD-1333B, askeri hava araçları için mürettebat istasyonu geometrisini belirleyen bir standarttır. Bu standart, tüm askeri hizmetler tarafından alınan pilotlu hava araçları için geçerlidir ve uçuş ekibi koltuklarının konumlandırılmasına yönelik spesifik gereksinimleri içerir. Helikopter koltuk pozisyonları, mürettebatın maksimum konfor ve

etkinlikle görevlerini yerine getirebilmeleri için dikkatlice tasarlanmıştır. (Department of Defence, USA, 1987)

Bu standarta göre kokpitin ve makine operatörü olan pilotun çalışma alanı aşağıda belirtilen üç esastan faydalanılarak tasarlanır.

1. Uygunluk ve Ergonomi:

Koltukların tasarımı, mürettebatın kontrolleri kolayca erişebileceği şekilde ayarlanmalıdır. Koltuk pozisyonları, pilotların aşırı yorgunluk ve konsantrasyon kaybı yaşamadan uzun süreli uçuşlar gerçekleştirebilmesi için ergonomik olarak optimize edilmiştir.

2. Görüş ve Erişim:

MIL-STD-1333B'ye göre, dış görüş ve kontrol erişimi, kritik operasyonel görevler için en iyi şekilde düzenlenmelidir. Bu standart, pilotların tüm kritik göstergelere ve kontrol mekanizmalarına kolayca erişebilmesini sağlamak için belirli geometrik düzenlemeler öngörür.

3. Güvenlik ve Kaza Dayanıklılığı:

Helikopter koltuklarının yerleşimi, kaza dayanıklılığı standartlarına uygun olmalıdır. Bu, koltukların çarpışma anında mürettebatı koruyacak şekilde tasarlanması gerektiği anlamına gelir. Standart, koltukların enerji emici malzemelerden yapılmasını ve güvenli bir şekilde monte edilmesini önerir.

Helikopter Kokpiti Pilot Koltuklarının Geometrik Ölçüleri ve Pilot Antropometrik Verileri

Bu makalede, MIL-STD-1333B standardının belirttiği helikopter koltuk pozisyonlarının geometrik ölçümlerinin çeşitli varyasyonlarını Dijital İnsan Modelleme (DHM) kullanarak analiz edeceğiz. Çalışmamız, özellikle pilotların kontrol kollarına erişimini ergonomik açıdan değerlendirmeye odaklanacaktır.

Elde edilen sonuçlar, helikopter tasarımında ergonomik ve güvenlik standartlarının nasıl dengelenebileceğine dair önemli bilgiler sağlayacaktır. Bu çalışma, kontrol kollarına erişim ve genel uçuş güvertesi ergonomisinin iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Çalışmamız, helikopter tasarımında ergonomi ve kaza dayanıklılığı arasında bir denge kurmanın önemini vurgulamaktadır. Elde edilen bulgular, tasarımcılar ve mühendisler için rehber niteliğinde olacaktır.

Temel Geometrik Ölçüler

Helikopter koltuklarının ölçüleri MIL-STD-1333B'de belirtilmiştir, koltuk ve çevresindeki kontrol elemanları inşaa edilirken ilk önce referans noktaları belirlenir. Bu noktalar belirlendikten sonra standarta göre belirlenen çerçeveler içinde ürünü kullanacak olan pilotların antropometrik verilerine göre koltuk ölçüleri belirlenir.

İlk olarak belirlenen referans noktası NSRP'dir. NSRP (Normal Seated Reference Point), helikopter ve diğer hava taşıtları için ergonomik tasarım ve yerleşim standardını belirleyen önemli bir referans noktadır. Bu nokta, bir pilotun veya yolcunun normal oturma pozisyonunda olduğu varsayılarak belirlenir ve çeşitli tasarım parametrelerinin hesaplanmasında temel alınır.NSRP, genellikle şu özellikleri dikkate alarak belirlenir:

1. **Dikey Referans Noktası**: Oturma yüksekliği ile ilgili ölçümlerin başlangıç noktasıdır.
2. **Yatay Referans Noktası**: Vücut ağırlığının oturma yüzeyine dağılımını ifade eder ve genellikle oturma yüzeyinin ortası olarak kabul edilir.

Helikopter Kokpitlerinde Kullanımı

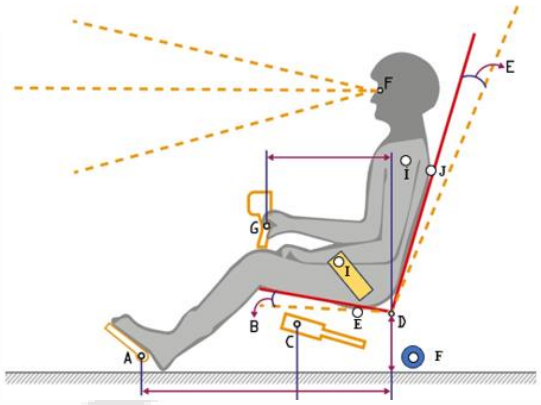
Helikopter kokpitlerinde NSRP, kontrol kollarına erişim, görüş açısı ve genel ergonomik düzenlemeler için kullanılır. Bu nokta, pilotun oturma pozisyonuna göre koltuk ayarları, pedal yerleşimi ve kontrol paneli düzenlemeleri gibi kritik tasarım unsurlarının belirlenmesine yardımcı olur.

Standart Referans Ölçümleri

MIL-STD-1333B gibi askeri standartlarda NSRP, ayrıntılı geometrik ölçümler ve referans noktalarıyla tanımlanır. Bu ölçümler, hem pilotların güvenliğini hem de konforunu sağlamak amacıyla kullanılır. İşte bu standartta belirtilen bazı kritik ölçümler:

- **Buttock Reference Point (Kalça Referans Noktası)**: Bu nokta, oturmanın merkezi olarak kabul edilir ve diğer ölçümler için temel referans alınır.
- **Eye Point (Göz Noktası)**: Pilotun oturma pozisyonunda görüş hattını belirlemek için kullanılır.
- **Knee Point (Diz Noktası)**: Pilotun dizlerinin oturma pozisyonundaki konumunu belirtir ve kontrol kollarına erişim için önemlidir.

ŞEKİL 8 MIL-STD-1333B STANDARTINA GÖRE KOKPİT KOLTUK VE KONTROL KOLLARI TASARIMI REFERANS NOKTALARI



Tanımlar	Şekil üzerinde gösterimi
Brake Fulcrum Point	A
Thigh Tangent Angle	B
Collective Control Point Aşağı Pozisyon	C
NSRP	D
Seatback Angle	E
Design Eye Position	F
Pitch and Roll Control Point	G
Kalça Referans Noktası	H
Kollektif Kontrol Kolu Pivot Noktası	F
Collective Control Point Yukarı Pozisyon	I
Omuz Hareket Noktası	İ
Sırt Tanjant Çizgisi	J

Antropometrik Verilerle Entegrasyon

NSRP, antropometrik verilerle entegre edilerek pilotların farklı boy ve beden ölçülerine uyum sağlayan esnek ve ergonomik kokpit tasarımları yapılmasını sağlar. Bu veriler, helikopter kokpitlerinin tasarımında hem güvenliği hem de işlevselliği artırmak için kullanılır. (Department of Desing, 2012) (Department of Defence, USA, 1987)

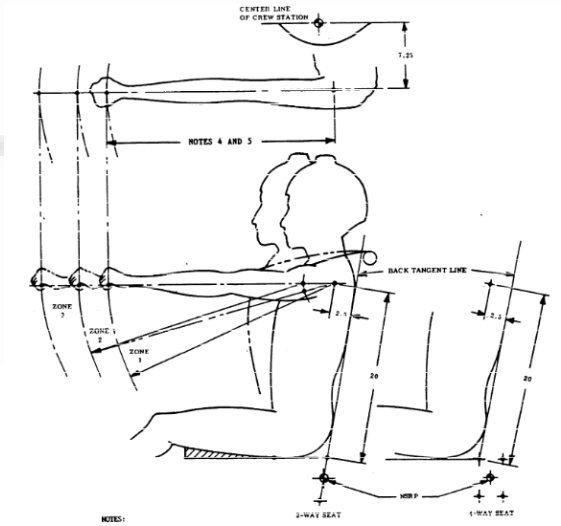
Bu ölçümler ve referans noktaları, pilotların kontrol kollarına erişimini, görüş alanlarını ve genel ergonomik rahatlıklarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Bu değerlerin korunması, pilotların aşırı yorgunluk veya konsantrasyon kaybı yaşamadan görevlerini etkin bir şekilde yerine getirmelerini sağlar. (International Civil Aviation Organization, 2018)

TABLO 5 MIL-STD-1333B STANDARTINA GÖRE BELİRLENEN REFERANS KOKPİT KOLTUĞU VE KONTROL KOLLARI TANIMLARI VE GEOMETRİK KONUMLARI

Ölçüm Kriteri	**Minimum Değer**	**Maksimum Değer**	**Açıklama**
E	10 Derece	15 Derece	Koltuğun yatay eksene göre eğimi. İdeal olarak **13 Derece** Olarak belirlenir.
F-D	6,1”		E değeri 13 derece oalrak belirlenince F-D arası sabit 6,1” olarak belirlenmiştir.
A-D	1,25”	6,25”	Brake Fulcrum Noktası ile NSRP arası Önceden Belirlenen Ölçüler
B	10 Derece	20 Derece	Koltuk Zeminin zeminle olan açısı.
C-D			

Ölçüm Kriteri	Minimum Değer	Maksimum Değer	Açıklama
G-D			G noktası yani cyclic kolu Şekil'de belirtildiği gibi Zone 1 bölgesi içerisinde olması gerekmektedir. Bu da antropometrik verilere göre belirlenir. Tablo 3'te örnek oturur uzanma ölçüleri verilmiştir.
Bacak Mesafesi	800 mm	1000 mm	Koltuktan pedallara olan mesafe.
Kalça Referans Noktası (Buttock Reference Point) (H)-D	5,75"		Koltuk ergonomisinin ve konforunun belirlenmesinde kritik bir referans noktasıdır. H-D arası ölçü sabittir.
F		1,5"R	1,5" Çapında bir alan içinde konumlandırılması beklenir.
E-F		7,7"	Kollektif pivot noktası ile kalça referans noktası hizası arası mesafe
F-D		3"	Kollektif pivot noktası ile NSRP arası mesafe
D-I		5,5"	Kollektifin en yukarı olduğu pozisyon ile Kalça referans noktası hizası.
İ-J		2,5"	Omuz hareket noktası ile sırt tanjant çizgisi arası mesafe

ŞEKİL 9 KOKPİT İÇİNDE BELİRLENEN ERİŞİM BÖLGELERİ (ZONE), CYCLİC KOLU ZONE 1 BÖLGESİ İÇİERİSİNDE OLMASI GEREKMEKTEDİR. (DEPARTMENT OF DEFENCE, USA, 1987)



Antropometrik Veriler

MIL-STD-1472G standardı, insan mühendisliği ve ergonomik tasarım kriterlerini belirleyen bir askeri standarttır. Bu standart, özellikle askeri personelin ortalama vücut ölçülerine göre tasarım yapmayı hedefler. Antropometrik veriler, insanların çeşitli fiziksel ölçümlerini içerir ve tasarımcıların ergonomik ve kullanıcı dostu ürünler yaratmasına yardımcı olur. (Department of Defence, USA, 1987)

Vücut ölçüleri ve oranlarındaki varyasyonlar, toplumlara özgü antropometrik değerlerin belirlenmesini ve standartların oluşturulmasını gerektirir. Genetik ve çevresel etmenlere bağlı olarak popülasyonlar arasında farklılıklar ortaya çıkar. Bu farklılıklar, alet, makine, yapı ve donanımların popülasyon

özelliklerine uygun olarak tasarlanıp üretilmesini sağlar. Ayrıca, toplumların sağlık ve sosyoekonomik durumlarını değerlendirmek mümkündür. Antropometri, vücut ölçümlerini belirlemede en yaygın kullanılan ve pratik bir tekniktir. (Akın, Özer, & Gültekin, 2003) Helikopter kokpitlerinin tasarımı için aşağıda belirtilen antropometrik veriler gereklidir. (Department of Desing, 2012)

TABLO 6 HELİKOPTER KOKPİTLERİNİN TASARIMI İÇİN GEREKLİ OLAN ANTROPMETRİK VERİLER

Antropometrik Değer	**Tanım**	**Kullanım Alanı**
Oturma Yüksekliği	Oturma yüzeyinden başın tepesine kadar olan dikey mesafe.	Baş üstü boşluk ve görüş açısı.
Oturma Derinliği	Kalça ile diz arası mesafe.	Bacak destek yüzeyi ve konfor.
Kol Uzanma Mesafesi	Omuzdan parmak uçlarına kadar olan mesafe.	Kontrol panellerine ve düğmelere erişim.
Oturma Genişliği	Kalça genişliği.	Koltuğun genişliği ve kolçakların yerleşimi.
Omuz Genişliği	Omuzlar arası mesafe.	Koltuk sırtlığı genişliği ve emniyet kemerleri.
Diz Mesafesi	Dizden ayağa kadar olan mesafe.	Bacak boşluğu ve pedalların yerleşimi.
Gövde Uzunluğu	Oturma pozisyonunda kalça ile omuz arası mesafe.	Sırt desteği ve bel destek yüzeyinin tasarımı.
Ayak Uzunluğu	Ayak boyu.	Ayak pedallarının yerleşimi ve pedal erişimi.
Bacak Uzunluğu	Kalçadan topuğa kadar olan mesafe.	Oturma pozisyonunda bacakların yerleşimi ve konforu.

TABLO 7 HELİKOPTER KOKPİT TASARIMI İÇİN GEREKLİ OLAN ANTROPOMETRİK VERİLERİN, FARKLI PERSENTİLE KADIN VE ERKEKLERDEKİ ÖLÇÜMLERİ (DİGİTALLY DEFİNİNG THE HUMAN BODY , 2000) (DEPARTMENT OF DESİNG, 2012)

Antropometrik Değer	**Ölçü**	**5. Persentil Kadın**	**50. Persentil Kadın**	**95. Persentil Kadın**	**5. Persentil Erkek**	**50. Persentil Erkek**	**95. Persentil Erkek**	**Kaynak**
Oturma Yüksekliği	Kalça - Baş Tepesi (cm)	79.1	85.5	91.2	85.1	90.2	95.4	CAESAR
Oturma Derinliği	Kalça - Diz (cm)	55.3	59.6	64.1	58.5	63.0	68.2	CAESAR
Kol Uzanma Mesafesi	Omuz - Parmak Uçları (cm)	61.3	68.5	74.6	65.5	72.0	78.0	MIL-STD-1472G
Oturma Genişliği	Kalça Genişliği (cm)	34.2	38.0	42.0	36.8	41.4	46.4	CAESAR
Omuz Genişliği	Omuzlar Arası Mesafe (cm)	37.3	41.0	45.2	40.1	45.0	50.1	CAESAR

Antropometrik Değer	Ölçü	5. Persentil Kadın	50. Persentil Kadın	95. Persentil Kadın	5. Persentil Erkek	50. Persentil Erkek	95. Persentil Erkek	Kaynak
Diz Mesafesi	Diz - Ayağa (cm)	48.0	52.5	57.3	51.2	56.1	61.3	CAESAR
Gövde Uzunluğu	Kalça - Omuz (cm)	50.5	56.3	61.8	54.1	60.0	66.0	MIL-STD-1472G
Ayak Uzunluğu	Ayak Boyu (cm)	22.3	24.2	26.0	24.6	26.6	28.8	CAESAR
Bacak Uzunluğu	Kalça - Topuk (cm)	92.1	98.5	104.2	96.1	101.2	107.4	MIL-STD-1472G

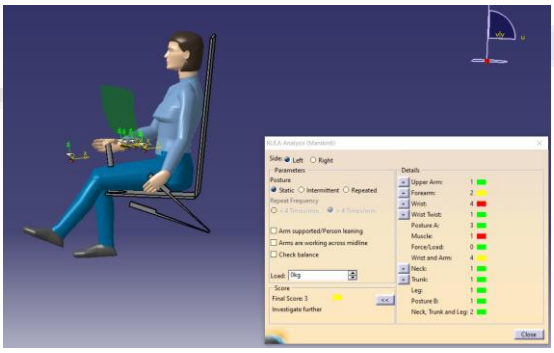
MIL-STD-1472 standardında belirtilen antropometrik veriler, helikopter koltuğu ve kontrol düzenlemeleri tasarımında kritik öneme sahiptir. Bu veriler, kullanıcıların fiziksel özelliklerine göre ergonomik ve konforlu tasarımlar yapmayı mümkün kılar. Tasarım sürecinde bu veriler dikkate alınarak, pilotların tüm kontrolleri rahatça erişebilmeleri ve konforlu bir şekilde çalışabilmeleri sağlanabilir.

Analizler

Farklı antropometrik ölçülere sahip pilotların helikopter kokpit koltuğunda kontrol kollarının kullanımı analiz edebilmek için MIL-STD-1333B standartında belirtilen referans verilerden faydalanılarak koltuk ve kontrol kolları bilgisayar destekli ortamda 3 boyutlu olarak oluşturuldu. Catia V5 programı üzerinde Human Builder modülü kullanılanarak analizleri yapıldı.

Yüzde 5'lik Kadın Ve MIL-STD-1333B Standartına Göre Yüzde 5'lik Kadın İçin Koltuk Tasarımı Ve Kontrol Kolları Analiz Sonuçları

ŞEKİL 10 YÜZDE 5'LİK KADIN VE MIL-STD-1333B STANDARTINA GÖRE YÜZDE 5'LİK KADIN İÇİN KOLTUK TASARIMI VE KONTROL KOLLARI ANALİZ SONUÇLARI



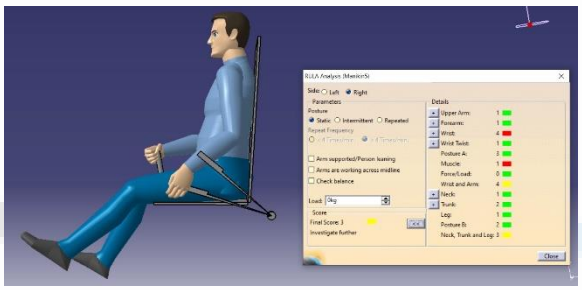
TABLO 8 YÜZDE 5'LİK KADIN VE MIL-STD-1333B STANDARTINA GÖRE YÜZDE 5'LİK KADIN İÇİN KOLTUK TASARIMI VE KONTROL KOLLARI ANALİZ SONUÇLARI

Uzuvlar	Kollektif Yukarıda		Kollektif Aşağıda	
	Sol Vucüt	Sağ Vucüt	Sol Vucüt	Sağ Vucüt
Upper Arm	1	2	1	2
Forearm	2	3	2	1
Wrist	4	4	4	3
Wrist Twist	1	1	1	1
Posture A	3	5	3	3
Muscle	1	1	1	1

Uzuvlar	Kollektif Yukarıda		Kollektif Aşağıda	
	Sol Vucüt	Sağ Vucüt	Sol Vucüt	Sağ Vucüt
Force/Load	0	0	0	0
Wrist and Arm	4	6	4	4
Neck	1	1	1	1
Trunk	1	1	2	2
Leg	1	1	1	1
Posture B	1	1	2	2
Neck, Trunk and Leg	2	2	3	3

Yüzde 95'lik erkek ve MIL-STD-1333B standartına göre yüzde 5'lik kadın için koltuk tasarımı ve kontrol kolları analiz sonuçları

TABLO 9 YÜZDE 95'LİK ERKEK VE MIL-STD-1333B STANDARTINA GÖRE YÜZDE 5'LİK KADIN İÇİN KOLTUK TASARIMI VE KONTROL KOLLARI ANALİZ SONUÇLARI



TABLO 10 YÜZDE 95'LİK ERKEK VE MIL-STD-1333B STANDARTINA GÖRE YÜZDE 5'LİK KADIN İÇİN KOLTUK TASARIMI VE KONTROL KOLLARI ANALİZ SONUÇLARI

Uzuvlar	Kollektif Aşağıda	
	Sol Vucüt	Sağ Vucüt
Upper Arm	2	1
Forearm	1	1
Wrist	4	4
Wrist Twist	1	1
Posture A	3	3
Muscle	1	1
Force/Load	0	0
Wrist and Arm	4	4
Neck	1	1
Trunk	2	2
Leg	1	1
Posture B	2	2
Neck, Trunk and Leg	3	3

RULA sonuçlarına göre, pilotun bilek (skor 4), Posture A (skor 5) ve bilek-kol kombinasyonu (skor 6) yüksek risk altında bulunuyor. Üst kol (skor 2) ve ön kol (skor 3) orta düzeyde risk taşırken, bilek dönüşü, kas, boyun, gövde, bacaklar ve Posture B gibi bölgeler düşük risk (skor 1) altında. Boyun, gövde ve bacakların kombinasyonu (skor 2) ise düşük ila orta düzeyde risk taşıyor. Genel olarak, özellikle bilek ve kol duruşlarının iyileştirilmesi gerekiyor. Diğer bölgelerde düşük risk bulunmasına rağmen, genel ergonomik düzenlemelerle pilotun rahatlığı ve güvenliği artırılabilir.

Sonuç

Bu çalışma, helikopter kokpit tasarımında koltuk ve kontrol kollarının yerleşiminin insan faktörleri ve ergonomi açısından incelenmesi ve Dijital İnsan Modelleme (DHM) kullanılarak analize elverişliliğinin incelenmesi hedeflenmektedir. Havacılık endüstrisinde pilotların performansını ve güvenliğini artırmak, onların fiziksel ve psikolojik sınırlarına uygun ergonomik tasarımlar gerektirir. Bu nedenle, antropometrik verilerin ve ergonomik standartların dikkate alınması zorunludur.

Ergonomik tasarım, kullanıcıların fiziksel özelliklerine ve ihtiyaçlarına uyum sağlayarak onların performansını artırır ve iş yükünü azaltır. Helikopter kokpitlerinde ergonomik tasarım, pilotların kontrol kollarına erişimini ve bu kolları kullanırken yaşadıkları fiziksel zorlanmaları minimize eder. MIL-STD-1333B ve MIL-STD-1472 gibi askeri standartlar, bu tür tasarım gereksinimlerini belirler ve kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun çözümler sunar.

Analiz sonuçlarına göre helikopter pilotlarının kontrol kollarını kullanımındaki ergonomik sorunlar bilek ve kol bölgelerinde yoğunlaşmaktadır, bu bölgeler için ergonominin artması için çeşitli geliştirmeler yapılmalıdır.

Kaynakça

Akın, G., Özer, B. K., & Gültekin, T. (2003). Ankara'da Yetişkin Kadın ve Erkeklerin Bazı Antropometrik Ölçüleri. *9. Ulusal Ergonomi Kongresi*, (s. 16-23). Denizli.

Baten, J., & Komlos, J. (2004). Looking Backward and Looking Forward: Anthropometric Research and the Development of Social Science History. *Social Science History* (s. 28: 191–210). içinde Elsevier Science Direct.

Buckle P., D. W. (2002). *The nature of work related neck and upper limb musculoskeletal disorders.*

Dennis F. Shanahan, M. M. (2004, 10 2-3). Basic Principles of Crashworthiness. *RTO-EN-HFM-113*, s. 1.

Department of Defence, USA. (1987). *Aircrew Station Geometry For Military Aircraft.* Department of Defence, USA.

Department of Desing. (2012). *MIL-STD-1472G Design Criteria Standart.* Department of Desing.

Digitally Defining the Human Body . (2000). *CAESAR: Civilian American and European Surface Anthropometry Resource Project.*

Gordon, C. C., Blackwel, C. L., Bradtmiller, B., Parham, J. L., Barrientos, P., Paquette, S. P., . . . Kristensen, S. (2016). *2012 ANTHROPOMETRIC SURVEY OF U.S. ARMY PILOT PERSONNEL: METHODS AND SUMMARY STATISTICS.* Natick, Massachusetts: U.S. Army Natick Soldier Research, Development and Engineering Center .

International Civil Aviation Organization. (2018). Annex 8 — Airworthiness of Aircraft. *International Standards and Recommended Practices* (s. IVB-4-2). içinde Montréal, Quebec: INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION.

Lovesey, E. (1975). The helicopter -some ergonomic factors. *Applied Ergonomics* (s. 6.3. 139-146). içinde

The International Federation of Air Line Pilots Associations. (2018, Ocak 30). *Helicopter Flight Deck Ergonomics, 18HELBL01.* https://www.ifalpa.org/: https://www.ifalpa.org/media/2043/18helbl01-helicopter-flight-deck-ergonomics.pdf adresinden alındı

Wickens, Gordon, & Liu. (1997). *An Introduction to Human Factors Engineering.*

Makale id= 90

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9031-069

Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Barbunya Kırılma Direncinin Tahmin Edilmesi

Asst.Prof.Dr. Nurettin Kayahan[1], Asst.Prof.Dr. Okan Uyar [2]
[1]Selçuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Konya, Türkiye
[2]Selçuk University, Faculty of Technology, Department of Mechatronic Engineering, Konya, Türkiye

*Corresponding author: Nurettin Kayahan

Özet: *Bu çalışmada barbunya tohumlarının kırılma direnci Yapay Sinir Ağları (YSA) kullanılarak modellenmiştir. Tohumların önemli mekanik özelliklerinden biri olan kırılma direnci, çeşitli hasat ve hasat sonrası mekanizasyon işlemlerinde kullanılan makine ve sistemlerin tasarımında, projelendirilmesinde ve işletilmesinde önemli bir parametredir. Araştırmada kullanılan barbunya tohumlarının nem oranı %13.7 (w.b.) olarak bulunmuştur. Barbunya tohumlarının uzunluk, genişlik, kalınlık, aritmetik ortalama çap, geometrik ortalama çap, küresellik, izdüşüm alanı ve kırılma direnci gibi fiziksel ve mekanik özellikleri laboratuvarda belirlenmiştir. Kopma mukavemeti ile diğer fiziksel özellikler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyonları kullanılarak değerlendirilmiştir. YSA'da kopma mukavemetini modellemek için veri seti olarak %1 önem seviyesinde anlamlı ilişkiye sahip fiziksel özellikler kullanılmıştır. Keras'ın Sequential API'si kullanılarak oluşturulan model, Adam optimizasyon algoritması ve Mean Squared Error (MSE) kayıp fonksiyonu kullanılarak derlenmiştir. YSA modeli ile kopma mukavemeti tahmininde elde edilen MSE, RMSE, MAPE, MAE, R^2 ve korelasyon katsayısının ortalama değerleri sırasıyla 1,559, 1,249, 0,030, 0,941 ve 0,714 olarak belirlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Barbunya, Kopma Mukavemeti, Ysa*

Predıctıng Kıdney Bean Rupture Strength Usıng Artıfıcıal Neural Networks

Abstract: *In this study, the rupture strength of kidney bean seeds was modeled using Artificial Neural Networks (ANN). Rupture strength, a crucial mechanical property of seeds, is a significant parameter in the design, project planning, and operation of machines and systems used in various harvest and post-harvest mechanization processes. The moisture level of the kidney bean seeds used in the study was 13.7 % (w.b.). The physical and mechanical properties of the kidney bean seeds, including length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, projection area, and rupture strength values, were determined in the laboratory. The relationships between rupture strength and other physical properties were evaluated using Pearson correlations. Physical properties with a significant relationship at the 1% significance level were utilized as a data set for modeling rupture strength in the ANN. The model, constructed using Keras' Sequential API, was compiled with the Adam optimization algorithm and the Mean Squared Error (MSE) loss function. The average values of MSE, RMSE, MAPE, MAE, R^2, and the correlation coefficient obtained in the rupture strength estimation with the ANN model were 1.559, 1.249, 0.030, 0.941, and 0.714, respectively.*

Keywords: *Kidney Bean, Rupture Strength, Ann*

INTRODUCTİON

Legumes are a rich source of protein, carbohydrates, dietary fiber, some vitamins and minerals. Including legumes in the daily diet has many beneficial physiological effects in controlling and

preventing various metabolic diseases such as diabetes, coronary heart disease and colon cancer (Tharanathan ve Mahadevamma, 2003; Güzel and Sayar, 2012).

Kidney beans (Phaseolus vulgaris L. var. pinto), a legume, is a type of vegetable belonging to the Fabaceae family that grows in temperate climate conditions. Native to Central and South America, kidney beans are a subvariety of beans (Balkaya ve Odabaş, 2004; Gürdap ve Türkmen, 2019; Güneş et al., 2021).

In addition to contributing to nutritional requirements, consumption of kidney beans has also been associated with a reduced risk of heart disease and obesity, and kidney beans are an important crop in Turkey as production has increased significantly in recent years. (Kayisoglu and Ertekin, 2011).

Harvest and post-harvest mechanization is one of the most important stages in agricultural production (Altuntaşve Erdoğan, 2017). Many physical and mechanical properties of the seed play an important role in the design, development and operation of the machines and systems used to carry out these processes (Özlü and Güner, 2016; Polyák and Csizmazia, 2016; Çekim and Özarslan, 2020).

Artificial neural networks (ANNs) are models capable of learning from a given dataset for a specific task. These networks consist of interconnected nodes (neurons) organized in layers. Each neuron processes the inputs it receives and produces an output; this process involves multiplying the inputs by certain weights and then applying an activation function. These outputs are optimized during the network's learning process to perform a specific task (Özbek A., 2016).

ANNs are employed in various fields with high success rates. They have achieved significant advancements particularly in areas such as image processing, natural language processing, speech recognition, and gameplay. Models utilizing the multilayer structures of ANNs, known as deep learning, have demonstrated effective results on large datasets.

In agricultural research, ANNs have been employed for many years in various fields such as water management, yield prediction, and weed detection (Pantazi et al., 2017; Ali et al., 2016; Edossa, D. C., & Babel, M. S., 2011).

Taner et al. (2015) developed an Artificial Neural Networks (ANN) model to classify durum wheat varieties. Input parameters included thousand kernel weight, geometric mean diameter, sphericity, kernel volume, surface area, bulk density, specific weight, porosity, and color, while varieties were used as output parameters. Three models, M-I, M-II, and M-III, were developed within the ANN framework. Results obtained from the M-I model showed high compatibility with actual data (R2 value of 99.99%, RMSE value of 0.00074, and mean error value of 0.009%).

This study aims to model the rupture strength of kidney bean, an important mechanical property for harvesting and post-harvest mechanization operations, using Artificial Neural Networks (ANNs) with physical characteristics.

MATERIALS AND METHODS

In the research, kidney bean seeds, which are the native population grown in Central Anatolia, were used. The initial moisture level of the seeds was determined using a standard procedure (USDA, 1970) and was found to be 13.7% (w.b.). 105 seeds were randomly selected to determine physical and mechanical properties.

Fiziksel ve Mekanik Özelliklerin Belirlenmesi

The length, width and thickness of each seed were measured using an electronic micrometer to an accuracy of 0.01 mm.

The geometric mean diameter (Dp) and arithmetic mean diameter (Da) of the seeds were calculated using the following formula according to Mohsenin (1986):

$$Dp = (LWT)^{1/3} \quad (1)$$

$$Da = \frac{L+W+T}{3} \quad (2)$$

Here W is width, T is thickness and L is length. The degree of sphericity (ϕ) was determined by Mohsenin (1986) according to the following equation:

$$\phi = \frac{(LWT)^{1/3}}{L} 100 \quad (3)$$

Image processing technique was used to determine the projection area of the seeds. A digital camera, a computer with a 2.4 GHz processor and FIJI software were used for measurement. A calibration plate was placed next to the seeds and images were taken from a height of 30 cm under appropriate lighting conditions. Then, the images were processed with FIJI software and the projection areas were determined (Kayahan, 2024).

To measure the rupture strength, the biological material testing device developed by Aydin and Öğüt (1992), shown in Figure 1, was used. The device consists of a fixed upper platform, a movable lower platform, a data acquisition system (dynamometer, amplifier and recorder) and a drive unit (containing an AC electric motor and electronic variator). Seeds were placed on the movable lower platform and compressed with a fixed probe (diameter 2.2 mm). At a minimum sensitivity of 0.01 N, a force dynamometer was used to determine the rupture strength of the seed. The experiments were carried out with a loading rate of 50 millimeters per minute.

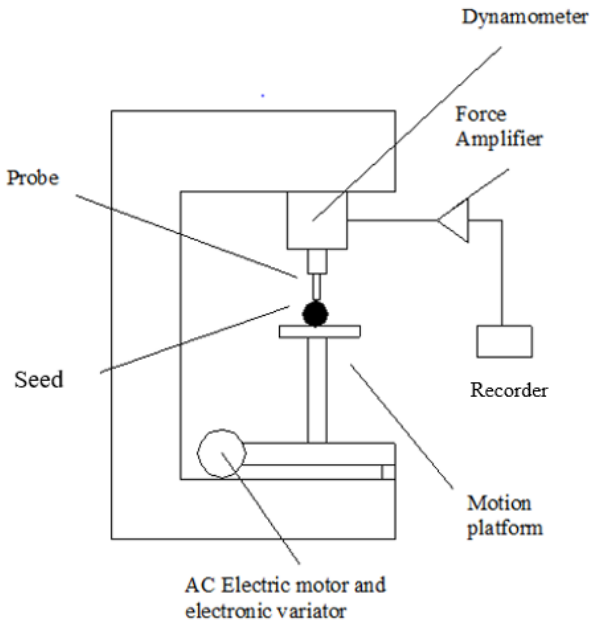


Figure 1. Biological material testing system

Modeling rupture strength with Artificial Neural Networks (ANN)

The learning process of artificial neural networks typically employs supervised learning algorithms. During this process, the backpropagation algorithm is utilized to minimize errors between the model's outputs and actual values. Backpropagation updates weights by propagating errors backward, thereby enhancing the model's performance. Throughout the learning process, the model is trained on various datasets and gains the ability to make predictions on new data (Dikici, S., Altuntaş, V., 2023). This process is expressed by the following equation:

$$y = f(\sum_{i=1}^{n} w_i x_i + b) \quad (4)$$

Here, y represents the output of the neuron; f denotes the activation function; w_i represents the weights; x_i denotes the inputs; and b represents the bias term. During the training phase, weights and bias values are updated using the backpropagation algorithm to minimize errors. This algorithm computes the gradient of the loss function to determine the error's gradient with respect to each weight, and updates the weights using the learning rate (η):

$$w_i \leftarrow w_i - \eta \frac{\delta L}{\delta w_i} \quad (5)$$

Here, L denotes the loss function. The performance of artificial neural networks depends on various parameters such as the network architecture (number of layers and neurons per layer), activation functions (such as sigmoid, ReLU, tanh), learning rate, and the optimization algorithm used during training (for example, Adam, SGD). Careful selection of these parameters significantly impacts the accuracy and generalization ability of the model.

Data Preparation

The dataset was created with measurements of physical and mechanical properties of 105 randomly selected seeds. Relationships between rupture strength and other physical properties were evaluated using Pearson correlations, and physical properties showing significant relationships at a 1% significance level were used as the dataset for modeling rupture strength in ANNs. Pearson correlations related to rupture strength were examined, and parameters with correlations of 0.4 and above were considered. Outliers were removed due to possible erroneous measurements during experiments, resulting in a final dataset of 95 samples. Examples of the relevant data are presented in Table 1.

Table 1. Sample values for measuring physical and mechanical properties

Width (mm)	Projection Area (mm^2)	Weight (gr)	Rupture Strength (N/mm^2)
9,160	0,730	138,796	35,532
9,420	0,644	119,049	32,900
8,610	0,612	122,284	30,531
8,630	0,517	119,255	28,689
9,620	0,790	141,929	32,900
9,380	0,590	125,581	30,005
9,030	0,676	143,129	30,794
8,970	0,584	113,076	31,847
8,770	0,553	113,970	35,532
9,740	0,788	141,156	31,584
9,300	0,597	125,103	30,531
8,970	0,571	120,987	32,900
8,980	0,681	138,134	38,690
8,500	0,675	124,011	32,637

The data were normalized to a range between 0 and 1 using the MinMaxScaler method. This scaling facilitates faster and more effective learning of the network.

Cross-validation (CV) is a technique used to evaluate and test the performance of a machine learning model. For this purpose, the Hold-out cross-validation method was preferred, where the data were divided into training (80%), testing (10%), and validation (10%) sets.

Model Architecture

Keras is a user-friendly high-level artificial neural network library built on TensorFlow. The Sequential API allows us to define layers sequentially, enabling smooth data flow between layers. The structural details of the model created using the Keras Sequential API are provided in Table 2.

Table 2. X: ANN model architecture

Layer Type	Number of Neurons	Activation Function
Input Layer	3	-
Hidden Layer 1	128	ReLU
Hidden Layer 2	64	ReLU
Hidden Layer 3	32	ReLU
Hidden Layer 4	16	ReLU
Hidden Layer 5	8	ReLU
Output Layer	1	-

Each of these layers increases the complexity and learning capacity of the model with a varying number of neurons. The Rectified Linear Unit (ReLU) activation function enables the model to learn non-linear relationships and is applied at the end of each layer.

Compilation and Training of the Model

The model was compiled using the Adam optimization algorithm and Mean Squared Error (MSE) loss function. The Adam optimizer achieves faster and more stable convergence to the minimum loss value through adaptive learning rates. In this study, a learning rate of 0.001 was set for the Adam optimizer.

The model was trained for 100 epochs with a batch size of 1. The performance of the model was monitored on both the training and validation sets at each epoch. Figure 2 presents an example graph depicting the training stages.

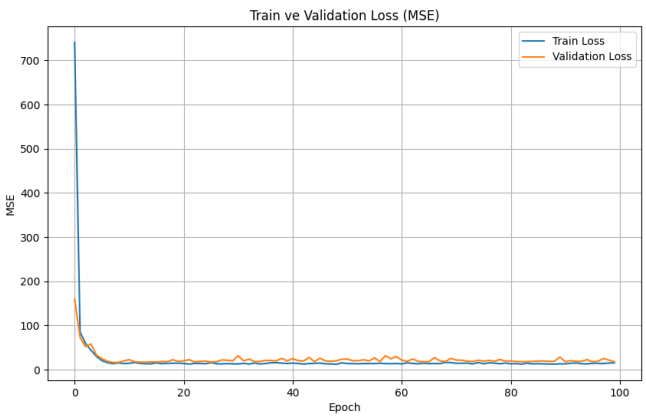


Figure 2: Train and validation loss of network

The performance of the model was evaluated on test data using the following evaluation metrics:

1. Mean Squared Error (MSE): The average of the squares of the differences between predicted and actual values.

2. Root Mean Squared Error (RMSE): The square root of MSE, providing an error value in the same units as the original data, ensuring interpretability.
3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE): Represents the average percentage error of predictions relative to actual values, indicating prediction accuracy in percentage terms.
4. Mean Absolute Error (MAE): The average of the absolute differences between predicted and actual values, indicating the average magnitude of prediction errors.
5. R^2 Score (Determination Coefficient): Indicates how well the model explains the variability of the dependent variable. A value close to 1 indicates a good fit of the model.
6. Correlation Coefficient: Measures the linear relationship between predicted and actual values. A value close to 1 indicates a strong linear relationship.

RESULTS AND DISCUSSION

Physical and mechanical properties

The average values and standard deviations of the measured physical and mechanical properties of the bean seeds with a moisture content of 13.7% are listed in Table 3. The length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, weight, projected area, and rupture strength of the seeds ranged from 13.930-19.060 mm, 7.320-10.220 mm, 5.480-8.560 mm, 9.517-12.107 mm, 8.782-11.165 mm, 55.069%-65.925%, 0.430-0.899 g, 101.332-167.620 mm^2, and 17.108-46.850 N/mm^2, respectively.

Table 3. Measured physical and mechanical properties

Properties	Values
Length (mm)	16.214±0.995
Witdth (mm)	8.975±0.534
Tickness (mm)	6.692±0.545
Arithmetic mean diameter (mm)	10.627±0.549
Geometric mean diameter (mm)	9.902±0.512
Sphericity (%)	61.145±2.168
Weight (g)	0.633±0.096
Projection area (mm^2)	22.672±2.224
Rupture strengt	127.479±13.304

Modeling rupture strength with ANN

Performance metrics were calculated to evaluate the performance of the model and the results are summarized in Table 4. The program was run 10 times to obtain the data in the table. The values obtained from each run and the averages of each metric are given in the table.

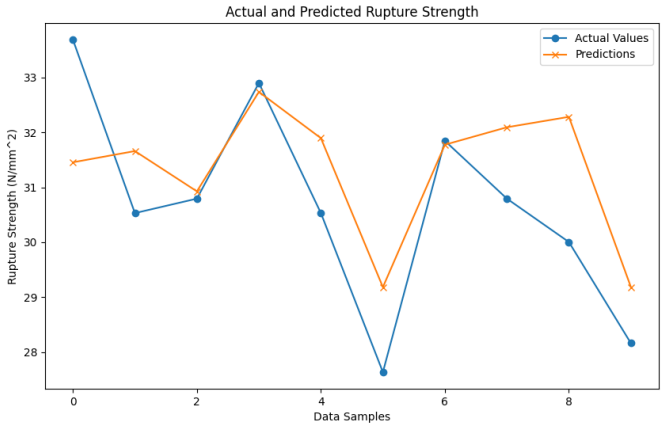
Table 4. Metrics obtained to evaluate the performance of the model

Test No	MSE	RMSE	MAPE	MAE	R^2	R
1	1,914	1,383	0,028	0,922	0,392	0,745
2	1,907	1,381	0,038	1,153	0,394	0,771
3	2,974	1,725	0,053	1,606	0,055	0,738
4	1,850	1,360	0,037	1,124	0,412	0,739
5	1,787	1,337	0,036	1,085	0,432	0,724
6	1,877	1,370	0,029	0,931	0,403	0,767
7	1,340	1,157	0,027	0,854	0,574	0,768
8	1,765	1,328	0,036	1,088	0,439	0,753

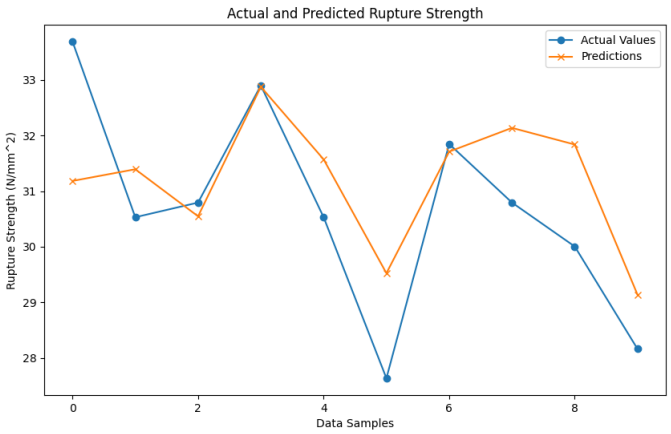
Test No	MSE	RMSE	MAPE	MAE	R^2	R
9	1,463	1,209	0,027	0,864	0,535	0,738
10	1,605	1,267	0,034	1,050	0,490	0,739
Avarage	**1,848**	**1,352**	**0,034**	**1,068**	**0,413**	**0,748**

In this study, the average metric values obtained from the ANN model for rupture strength prediction indicate that the model exhibits overall good performance.

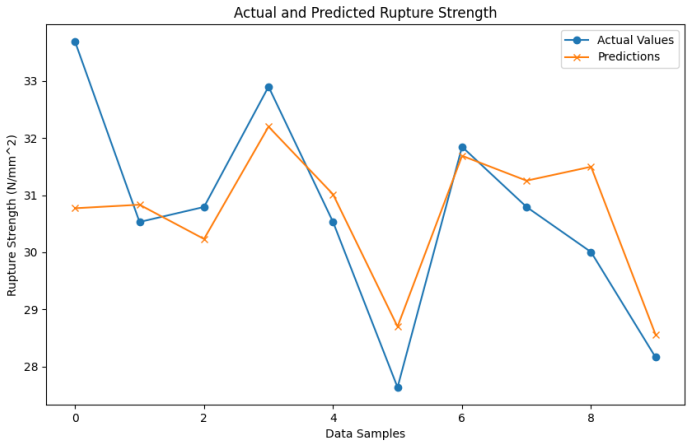
The low values of MSE and RMSE (1.848 and 1.352, respectively) indicate small prediction errors of the model. The low MAPE value (0.034) suggests that the model's predictions are very close to the actual values. The MAE value (1.068) indicates low prediction errors with small absolute values on average. The R^2 (0.413) and correlation coefficient (0.748) values demonstrate that the model captures the relationship between independent and dependent variables effectively. Example graphs depicting this relationship are presented in Figures 3-a, 3-b, and 3-c.



a



b



c

Şekil 3-a: 2. test run result, b: 5. test run result, c: 9. test run result

Upon reviewing the literature, it is observed that there are very few studies on modeling seed physical and mechanical properties using ANNs. In a recent study (Kayakuş et al., 2024), the determination of deformation energy for hazelnuts and hazelnut kernels based on some mechanical properties of hazelnuts was aimed using non-destructive machine learning methods (SVR, ANN, MLR) instead of traditional measurement methods. The machine learning methods used in the study were reported to provide results close to ideal statistical measurements (MSE, ANN 0.006, SVR 0.012, and MLR 0.072).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this study, rupture strength, which is one of the important parameters in the design and operation of machines and systems that perform many agricultural mechanization processes in kidney bean seeds, was modeled with ANN. In order to obtain a data set for the model, the length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, weight, projection area and rupture strength values of the seeds were measured one by one.

Length, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, weight, and projection area values, which had significant correlations with rupture strength through statistical analysis, were used as data sets. As a result of the modeling, the average values of the performance metrics MSE, RMSE, MAPE, MAE, R2, R were found to be 1.848, 1.352, 0.034, 1.068, 0.413 and 0.748, respectively. These metric values show that the model generally performs well.

REFERENCES

Ali, I.; Cawkwell, F.; Dwyer, E.; Green, S. (2016). Modeling Managed Grassland Biomass Estimation by Using Multitemporal Remote Sensing Data—A Machine Learning Approach. *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.* , 10, 3254–32

Altuntaş, E., & Erdoğan, M. (2017). Yenibahar (Pimenta dioica L.) meyvesinin bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi,* 32(3), 316-320. https://doi.org/10.7161/omuanajas.343724

Aydin C, Ögut H (1992) Determination of deformation energy in some biological materials. *In National symposium on mechanisation in agriculture*, Samsun, Turkey, pp. 254-264

Balkaya, A., Odabaş, M.S. (2004). Samsun koşullarında ekim zamanının barbunya fasulye (Phaseolus vulgaris L.) yetiştiriciliğinde erkencilik, verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Bahçe*, 33(1-2): 7-15.

Çekim, İ., & Özarslan, C. (2020). Marul Tohumunun Bazı Fiziko-Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 8(1), 89-97. https://doi.org/10.33202/comuagri.619355

Dikici, S., & Altuntaş, V. (2023). Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Protein Katlanması *Tanıma. Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 16(2), 95-105.

Edossa, D. C., & Babel, M. S. (2011). Application of ANN-based streamflow forecasting model for agricultural water management in the Awash River Basin, Ethiopia. *Water resources management*, 25, 1759-1773.

Güneş, H., Boyno, G., Demirer Durak, E., Demir, S. (2021). Çeşitli Organik Atıkların Barbunya Fasulyesi (Phaseolus vulgaris L. var. Pinto) Bitkisinin Gelişimine ve Arbusküler Mikorhizal Funguslar'a Etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 235-247. https://doi.org/10.19159/tutad.933578

Gürdap, F., Türkmen, Ö. (2019). Taze tüketime uygun bazı barbunya genotiplerinin morfolojik özellikleri ve akrabalık derecelerinin belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 9(2): 69-80.

Güzel, D., & Sayar, S. (2012). Effect of cooking methods on selected physicochemical and nutritional properties of barlotto bean, chickpea, faba bean, and white kidney bean. *Journal of food science and technology*, 49, 89-95.

Kayahan, N. (2024). Assessment of Some Physical and Mechanical Properties of Ecballium Elaterium (L.) Seeds Grown in Natural Environment. *International Journal of Life Science and Agriculture Research*, 3(06), 490–496. https://doi.org/10.55677/ijlsar/V03I6Y2024-08

Kayakuş, M., Kabas, O., Ünal, İ., Paçacı, S., & Dinca, M. N. (2024). Non-destructive prediction of hazelnut and hazelnut kernel deformation energy using machine learning techniques. *International Journal of Food Properties*, 27(1), 326–340. https://doi.org/10.1080/10942912.2024.2317749

Kayisoglu, S., & Ertekin, C. (2011). Vacuum drying kinetics of barbunya bean (Phaseolus vulgaris L. elipticus Mart.). *The Philippine Agricultural Scientist*, 94(3).

Mohsenin, N.N. (1986) Physical properties of plant and animal materials. *New York: Gordon and Breach Science Publishers*.

Ozbek, A. (2016). Yapay Sinir Ağları Kullanarak Nemli Havanın Termodinamik Özelliklerinin Tahmini. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(1), 51-58.

Özlü, R.R., Güner, M. (2016). Farklı nem düzeylerinde kanola tohumlarının fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 33: 10-24.

Pantazi, X.E.; Tamouridou, A.A.; Alexandridis, T.K.; Lagopodi, A.L.; Kashefi, J.; Moshou, D. (2017). Evaluation of hierarchical self-organising maps for weed mapping using UAS multispectral imagery. *Comput. Electron. Agric.*, 139, 224–230.

Polyák, N.I., Csizmazia, Z. (2016). New methodology for measuring the floating velocity of grain particles. *Journal of Agricultural Informatics*. 7 (2): 49-59.

Taner, A., Tekgüler, A., & Sauk, H. (2015). Yapay sinir ağları ile makarnalık buğday çeşitlerinin sınıflandırılması. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi,* 30(1), 51-59. https://doi.org/10.7161/anajas.2015.30.1.51-59

Tharanathan, R. N., & Mahadevamma, S. (2003). Grain legumes—a boon to human nutrition. *Trends in Food Science & Technology*, 14(12), 507-518. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2003.07.002

USDA (1970). Official grain standards of the United States. US Department of Agricultural Consumer and Marketing Service Grain Division, Revised.

Makale id= 118

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-9546-980X

Isırgan Lifi İçerikli Dokuma Kumaşların Konfor Özelliklerinin İncelenmesi

Dr. Yasemin Dülek[1], Researcher İpek Yıldıran[1], Researcher Buğçe Sevinç[1], Researcher Esra Mert[1], Researcher Yasemin Özdemir[1], Prof.Dr. Cem Güneşoğlu[2]
[1]S.Y.K. Tekstil San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi
[2]Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği

*Corresponding author: Yasemin Dülek

Özet: *Son yıllarda artan sürdürülebilirlik kavramı ve konfor isteği ile birlikte alternatif çevre dostu konforlu lif araştırmaları artmakta ve özellikle giyim sektöründe ısırgan lifi potansiyel lif kaynaklarından biri olarak değerlendirilmektedir. Selülozik esaslı gövde liflerinden biri olan ısırgan lifi ısırgan otu bitki gövdesinden elde edilmektedir ve nispeten içi boşluklu yapısı sebebiyle giyim sektöründe artan konfor ihtiyacına cevap verebilecek niteliktedir. Bu çalışmada, giysilik kumaşlarda kullanılan pamuk içerikli dokuma kumaşlara alternatif olabilecek ısırgan esaslı dokuma kumaşların konfor özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Pamuk ve pamuk/ısırgan karışımlı dokuma kumaşların hava geçirgenliği, su buharı geçirgenliği, ısıl geçirgenlik özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Tüm sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde ısırgan lifi içeriğinin kumaşın konfor özelliğini arttırdığı görülmüştür.*

Anahtar Kelimeler: *Isırgan Lifi, Su Buharı Geçirgenliği, Hava Geçirgenliği, Isıl Konfor*

Investigation of the Comfort Properties of Nettle Fiber Based Woven Fabrics

Abstract: *In recent years, with the increasing concept of sustainability and desire for comfort, research on alternative environmentally friendly comfortable fibers has increased and nettle fiber is considered as one of the potential fiber sources, especially in the clothing industry. Nettle fiber, one of the cellulosic-based stem fibers, is obtained from the nettle plant stem and can meet the increasing need for comfort in the clothing industry due to its relatively hollow structure. In this study, it was aimed to examine the comfort properties of nettle-based woven fabrics, which can be an alternative to cotton-based woven fabrics used in clothing fabrics. The air permeability, water vapor permeability and thermal permeability properties of cotton and cotton/nettle blended woven fabrics were comparatively examined. When all the results were evaluated in general, it was seen that the nettle fiber content increased the comfort properties of the fabric.*

Keywords: *Nettle Fiber, Water Vapor Permeability, Air Permeability, Thermal Comfort*

1.INTRODUCTION

Nowadays, the production of sustainable, eco-friendly and comfortable clothing fabrics is important in line with consumer demands. Especially with the increasing sustainability awareness of consumers, expectations regarding issues such as reducing the environmental impact and more efficient use of resources in every product they use are increasing. While natural and regenerated fibers such as cotton and viscose are mainly used in the clothing industry, the environmental impact that occurs during the production of these fibers has led to the search for more eco-friendly fibers within the scope of sustainability awareness. For this reason, research on alternative sustainable, eco-friendly materials and methods in the textile industry has been increasing in recent years.

The nettle plant, one of the sources of cellulosic fiber, has been used in many areas throughout history, such as medical, food, cosmetics, pharmaceuticals and textiles. Nettle fiber, which is also a stalk fiber, is expected to be an alternative to linen and cotton. The nettle plant has a better strength value than other natural fiber types such as cotton and linen, thanks to its 17% high quality fibers (Akpınarlı et.al, 2018; Kurban et.al, 2011). At the same time, nettle fiber has a high moisture absorption capacity. The fiber cross-section consists of its own characteristic hollow structure and thanks to this structure, it creates a natural conditioning effect (Huang, 2005).

Nettle fibers are produced from renewable resources and are biodegradable. It provides an economic advantage as less energy is needed during production. With the need for sustainable natural resources, interest in the use of nettle is also increasing. At the same time, the negative effects of excessive water consumption and pesticides used in cotton production have increased the demand for nettle fibers (Samanta et.al, 2021; Yavaş et.al, 2017; Harwood & Edom, 2012; Mohan, 2023). On the other hand, the nettle plant, which is widely grown in our country, especially in the Black Sea Region, also creates potential for the production of local nettle yarn (Vogl & Hartl, 2003).

Clothing comfort is generally defined as a state of feeling well and is classified as psychological, sensorial and thermo-physiological comfort. One of the most important parameters, especially in clothes close to the skin, is thermal comfort and is related to heat and moisture transfer of fabrics (Marmaralı et.al, 2006; Oğlakçıoğlu & Marmaralı, 2010). Air permeability, water vapor permeability, moisture management and thermal conductivity values are used to evaluate the thermal comfort (heat and moisture transfer) properties of fabrics (Babalık et.al, 2021).

In the literature studies are examined, investigation of the usage possibilities of nettle fiber in textile (Samanta et.al, 2021), examination of the performance properties of clothing fabrics produced with nettle yarns blended with different fibers (Samanta et.al, 2023), nettle produced according to the ring and rotor yarn production method, examining the use and performance of yarns in knitted fabrics (Başaran and Bekiroğlu 2020), using them as reinforcement materials in composite materials (Prasada et.al, 2022), determining the pre-treatment processes of nettle fiber-containing yarns and woven fabrics (Şansal, 2017; Dülek et.al 2023) seen that there are studies on the subject. No study has been found on the evaluation of the comfort properties of fabrics produced with nettle fiber.

In this study, it was aimed to examine the comfort properties of nettle-based woven fabrics, which can be an alternative to cotton-based woven fabrics used in clothing fabrics. The air permeability, water vapor permeability and thermal conductivity properties of cotton and cotton/nettle blended woven fabrics were comparatively examined.

2.METHODOLOGY

In the study, 81% cotton 19% nettle and 100% cotton based woven fabrics were used. Woven fabrics were produced by using cotton yarn in warp direction, cotton and nettle/cotton yarns in weft direction. Woven fabric structural properties are given in Table 1.

Table 1. Woven Fabric Structural Properties

	Cotton/Nettle	**Cotton**
Composition	81% Cotton 19% Nettle	100% Cotton
Warp Yarn	Ne 50/1 Cotton Compact	
Weft Yarn	Nm 50/1 Cotton/Nettle (70/30)	Ne 30/1 Cotton
Warp Density	28 thread/cm	
Weft Density	30 pick/cm	
Weave Type	Twill 2/1	
Weight	105 g/m^2	

Pre-treatment processes of desizing and bleaching were applied to the woven fabrics. After the pre-treatment process, the samples were dyed with reactive dyestuffs according to the khaki dyeing recipe most requested by customers. Dyeing recipes were prepared with the combination of reactive dyestuffs

at a concentration of 0.282 %. The dyeing process was carried out according to the classical reactive dyeing process in an AHIBA laboratory scale HT dyeing machine at 1/10 liquor ratio. After the dyeing process, the fabric samples dried over-night in a controlled laboratory enviroment.

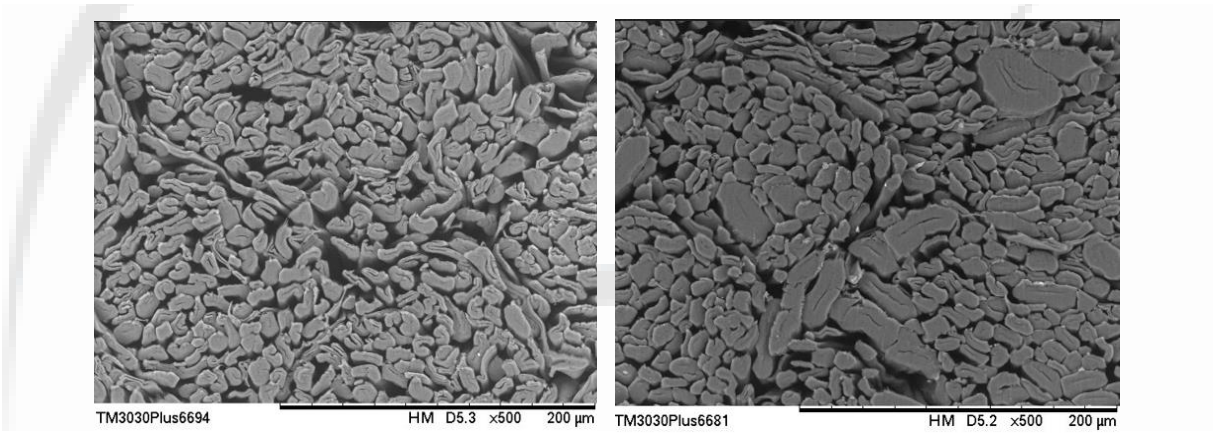
The fabric samples were then characterized by air permeability, water vapor permeability and thermal properties measurements. Air permeability of fabrics was performed in the SDL Atlas test device according to the TS 391 EN ISO 9237 standard, water vapor permeability test in the Permetest device and thermal conductivity test in the Alambeta device according to the device standards derived from ISO 11092 (Babalık, 2021). The measurements were repeated 5 times and average values were recorded. Yarn cross-sectional images were taken to evaluate the fiber internal structure. The tests and standards applied to fabrics are given in Table 2.

Table 2. Test Standards and Devices

Test Name	Standard Name	Device Name
Air Permeability	TS 391 EN ISO 9237	SDL Atlas M021A
Water Vapor Permeability	ISO 11092	Permetest
Thermal Conductivity	ISO 11092	Alambeta
Yarn Cross-Section Images	X500	Scanning Electron Microscope TM3030PLUS6686

3.RESULT AND DISCUSSION

Figure 1 shows fiber cross-section images taken with a scanning electron microscope from Ne 30/1 cotton and Nm 50/1 cotton/nettle (70/30) yarns. In cross-sectional images, nettle fibers can be distinguished from the classical shaped cotton fiber cross-sectional image by their different cross-section and wider lumen spaces in the cross-section.



a) Cotton b) Cotton/Nettle

Figure 1. Fiber Cross Section Images a) Cotton b) Cotton/Nettle

The average of related measurements were given in Table 3 and Figure 2-5.

Table 3. Test Result of Fabrics

	Cotton/nettle	Cotton
Air Permeability (L/(m^2/s))	1098,0	757,8
Relative Water Vapor Permeability (%)	73,0	67,9
Water Vapor Resistivity (Pa.m^2 .W $^{-1}$)	0,53	0,70
Thickness (mm)	0,333	0,327

	Cotton/nettle	Cotton
Thermal Conductivity (W/mK) x 10^{-3}	40,40	40,73
Thermal Diffusivity (m^2/s) x 10^{-6}	0,050	0,051
Thermal Absorbtivity ($W.s^{1/2}/m^2K$)	181,00	180,67
Thermal Resistivity (Km^2/W) x 10^{-3}	8,27	7,93
Heat Flow Rate x 10^3	1,297	1,293
Maximum Heat Flow (W/m^2)	0,588	0,600

According to the air permeability results given in Figure 2, the air permeability of cotton/nettle fabric was obtained higher. This can be explained by the higher fabric porosity due to the relatively more hollow structure of the nettle fiber. At the same time, due to its characteristic hollow structure, the density of nettle fiber is lower than cotton fiber, which causes the covering factor to decrease and increases the fabric porosity.

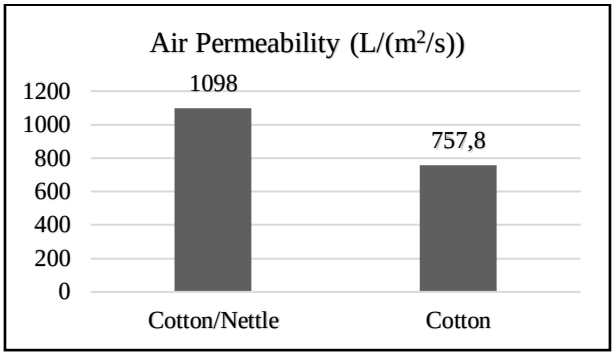


Figure 2. Air Permeability Test Results

According to the water vapor permeability and resistance results given in Figure 3, the characteristic porous structure and high hygroscopy of the nettle fiber caused an increase in water vapor permeability. It is stated in the literature that nettle fiber is able to absorb and release moisture better than other natural fibers (Huang, 2005). This shows that the presence of nettle fiber makes the fabric more comfortable in terms of moisture transfer.

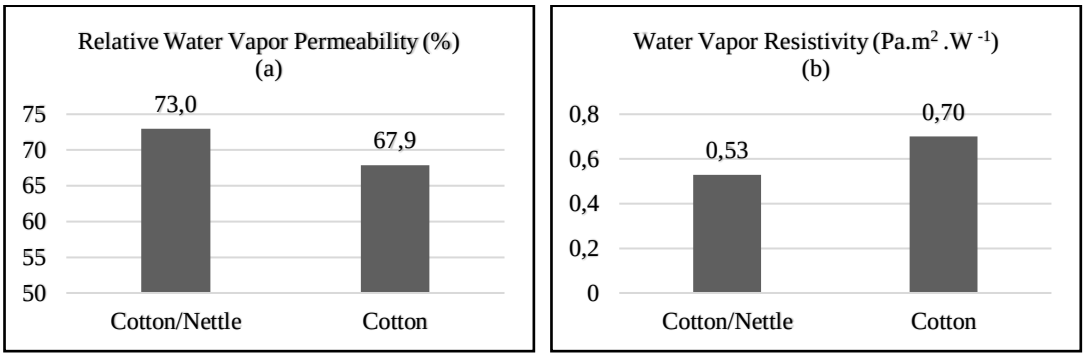


Figure 3. (a) Relative Water Vapor Permeability and (b) Water Vapor Resistivity Test Results

According to the thermal comfort test results given in Figure 4-5, it was determined that the fabric containing cotton fiber showed a better performance in heat transfer. This can be explained by the relatively higher thickness of the cotton/nettle fabric. Nettle fiber could not show its effect on thermal conductivity. In order to increase thermal conductivity, it may be recommended to increase the nettle fiber ratio in the fabric or reduce the fabric thickness.

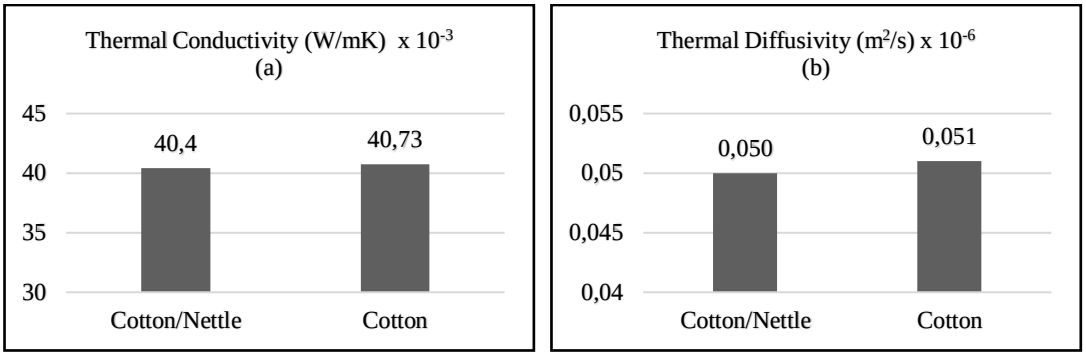


Figure 4. (a) Thermal Conductivity and (b) Thermal Diffusitiviy Test Results

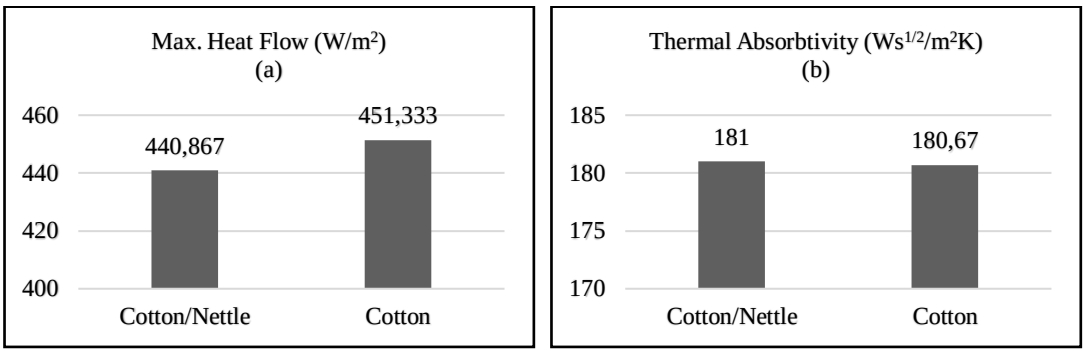


Figure 5. (a) Maximum Heat Flow and (b) Thermal Absorbtivity Test Results

4.CONCLUSION

With the increasing demand for comfort in the clothing industry, studies carried out are aimed at increasing the use of sustainable fiber resources. Cotton fiber, one of the most used fibers in the clothing industry, has increased the demand for more environmentally friendly fibers such as nettle due to the negative effects of pesticides used in its production and excessive water consumption. As a result of the study, it was seen that the use of nettle fiber improved the moisture transfer properties of the fabrics. This can be explained by the lower fiber density combined with the characteristic hollow structure of the nettle fiber.

On the other hand, the nettle plant, which is widely grown in our country, especially in the Black Sea Region, also creates potential for the production of local nettle yarn. It also supports regional development. Considering other studies on nettle fiber in the literature, this study is important because it is the closest to commercial study.

ACKNOWLEGEMENTS

This work was supported under Project No: PR-02-22-SYK-00 by SYK Textile R&D Center affiliates Ministry of Industry and Technology, The Republic of Turkey.

5.REFERENCES

AKPINARLI, F.H., BAŞARAN, F.N. ve BEKIROĞLU, E. (2018). Isırgan Bitkisinden Lif Elde Etme Yöntemleri, 4th International Symposium on Multidisciplinary Studies (ISMS), Paris, Fransa, 27-28 Nisan 2018, s.225-245.

BABALIK, E., GÜNEŞOĞLU, S., ÜTEBAY, B., ÇETMELİ BAKADUR, A. and GÜNEŞOĞLU, C. (2021) A New Objective Method for Comfort Assessment of Sportswear Knitted Fabrics. Tekstil ve Konfeksiyon 31, 4:318-328

BAŞARAN, F.N. ve BEKİROĞLU, E. (2020). Isırgan Bitkisinden Elde Edilen Liflerle Üretilen Ring ve Open-End İpliklerin Mukavemet Özellikleri, Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi, 46, s.286-301.

DÜLEK, Y., YILDIRAN, İ., MERT, E., SEVİNÇ, B. KURTULUŞ, Ü., YILMAZ, B. and KUT, D. (2023). Optimization of the Parameters Influence Bleaching Process For Nettle/Cotton Mixed Fabrics By Taguchi Method, XVIth International Izmir Textile and Apparel Symposium, 25-27 October 2023, p.115-124.

HARWOOD, J. and EDOM, G. (2012). Nettle Fibre: Its Prospects, Uses and Problems in Historical Perspective, Textile History, 43:1, p.107-119.

HUANG, G. (2005). Nettle (Urtica cannabina L) Fibre, Properties and Spinning Practice, Journal of the Textile Institute, vol. 96, no.1, pp 11-15.

KURBAN, M., YAVAŞ, A. ve AVINÇ, O.O. (2011). Isırgan Otu Lifi ve Özellikleri, Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt: 5, No: 1, s.84-106.

MARMARALI, A., ÖZDİL, N., DÖNMEZ KRETZSCHMAR, S., ve GÜLSEVİN OĞLAKÇIOĞLU N. (2006). Giysilerde Isıl Konforu Etkileyen Parametreler, Tekstil ve Konfeksiyon, 4, s.241-246.

MOHAN, R. (2023). Nettle Fiber: The Eco-Friendly Resurgence in Sustainable Fashion, International Journal of Home Science, 9(2), p.268-273.

OĞLAKÇIOĞLU, N. and MARMARALI, A. (2010). Thermal Comfort Properties of Cotton Knitted Fabrics in Dry and Wet States, Tekstil ve Konfeksiyon, 3, p.213-217.

PRASADA, L., KUMAINB, A., PATELC, R.V., YADAV, A. And WINCZEK, J. (2022). Physical and Mechanical Behavior of Hemp and Nettle Fiber-Reinforced Polyester Resin-Based Hybrid Composites, Journal of Natural Fibers, 19:7, p.2632-2647.

SAMANTA, K.K., ROY, A.N., BAİTE, H., DEBNATH, S., AMMAYAPPAN, L., NAYAK, L.K., SİNGHA, A. and KUNDU, T.K. (2023). Properties of Himalayan Nettle Fiber and Development of Nettle/Viscose Blended Apparel Textiles, Journal of Natural Fibers, Vol. 20, No. 1, p.1-16.

SAMANTA, K.K., ROY, A.N., BAİTE, H., DEBNATH, S., AMMAYAPPAN, L., NAYAK, L.K., SİNGHA, A. and KUNDU, T.K. (2021). Applications of Nettle Fibre in Textile: A Brief Review, International Journal of Bioresource Science Citation: IJBS, 08(01), p.39-45.

ŞANSAL, S. (2017). Ekolojik Yüzey İşlemlerinin Isırgan İpliğinin Fiziksel ve Morfolojik Özelliklerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, s.58-61.

VOGL, C.R. and HARTL, A. (2003). Production and Processing of Orginally Grown Fiber Nettle (Urtica Dioica L.) and Its Potential Use in The Natural Textile Industry: A Review, American Journal of Alternative Agriculture, vol.18, no.3, pp 119-128.

YAVAŞ, A., AVİNÇ, O. and GEDİK, G. (2017). Ultrasound and Microwave Aided Natural Dyeing of Nettle Biofibre (Urtica Dioica L.) with Madder (Rubia Tinctorum L.), Fibres & Textiles in Eastern Europe, 25, 4(124), p.111-120.

Makale id= 9

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0004-8912-7581

Stok Kontrol Modellerinin İncelenmesi ve Bir Model Uygulaması

Araştırmacı Nuriye Rumeysa Güngör[1], Prof.Dr. Habip Kocak[1]
[1]Nişantaşı Üniversitesi

*Corresponding author: Nuriye Rumeysa Güngör

Özet: *Günümüz küresel pazarında artan rekabet ve müşteri beklentileri, firmaların tedarik zincirlerinin ve stok yönetim süreçlerinin optimizasyonunu zorunlu kılmaktadır. Envanter yönetimiyle ilgili literatür incelemesi yapıldığında, çeşitli işletme türleri için farklı detaylı yaklaşımların incelendiğini görebiliriz. Bu çalışma, bir mobilya firmasının 2023 verileri incelenerek, ABC ve XYZ analizlerini uygulayarak envanter yönetimini nasıl geliştirebileceğini incelemektedir. Şirket, ürün stoklarını etkili bir şekilde yönetmekte zorluklar yaşamaktadır, ki bu da araştırma konusunu oluşturmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde, envanter yönetiminin kavramı, önemi ve maliyet unsurları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Envanter kontrol yöntemlerinin işletmeler için neden kritik olduğunu ve bu yöntemlerin hangi maliyet unsurlarını en aza indirmeyi amaçladığını açıklar. İkinci bölümde Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) ilkeleri ve evrimi, Üretim Kaynak Planlaması (MRPII) ve Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemleri ayrıntılarıyla anlatılmaktadır. Üçüncü bölümde ABC ve XYZ analizlerinin literatürdeki yeri ve önemi araştırılmaktadır. ABC analizi, ürünleri yıllık satış değerlerine göre sınıflandırmaya yardımcı olurken, XYZ analizi talep değişkenliğini dikkate alarak envanter yönetimine daha dinamik bir yaklaşım sağlar. Bu analizler şirketin envanter yönetimi için etkili stratejiler geliştirmesine yardımcı olur. Araştırma sonuçlarına göre, ABC analizi ile 1474 ürün içerisinden toplam gelirin %10'unu oluşturan ve toplam gelirin %80'ini getiren "A" grubu ürünler belirlenmiştir. Bu ürünlerde iyileştirmelerin yapılması stokların iyileştirilmesinde önemli bir rol alacaktır. Bu ürünlerin talebi genellikle düzenli ve tahmin edilebilirdir, bu nedenle stok seviyeleri optimum düzeyde tutulmalıdır. XYZ analizi ile daha sonra bu kalemlerin talep değişkenliği incelenmiş ve X, Y ve Z sınıfları oluşturulmuştur. İstatistiksel olarak değişim oranının hesaplanması, geleceğe yönelik tahminler yapmak için değerli veriler sağlar. Çalışma, firmaya hangi ürünlerin stoklanması, hangilerinin talep üzerine üretilmesi gerektiği konusunda yol göstermiştir. Sonuç olarak bu çalışma, mobilya şirketinin envanter yönetimini optimize etmesi için değerli bilgiler sağlamıştır. Şirket, ABC-XYZ analizlerini kullanarak stok politikalarını daha etkin yönetmeyi, maliyetleri düşürmeyi ve müşteri memnuniyetini artırmayı hedeflemiştir. Teknolojinin sağladığı imkanlarla bu yöntemlerin sürekli geliştirilmesi ve güncellenmesi gerekmektedir.*

Anahtar Kelimeler: *Envanter Yönetimi, Abc Analizi, Xyz Analizi*

Review of Inventory Control Models and Application of a Model

Abstract: *Increasing competition and customer expectations in today's global market necessitate the optimization of companies' supply chains and inventory management processes. This study examines how a furniture company can improve inventory management by applying ABC and XYZ analyses. In the first part of the study, the concept, importance, and cost elements of inventory management are discussed in detail. It explains why inventory control methods are critical for businesses and which cost elements these methods aim to minimize. In the second part, Material Requirements Planning (MRP) principles and evolution, Production Resource Planning (MRPII) and Enterprise Resource Planning (ERP) systems are explained in detail. In the third chapter, the place and importance of ABC and XYZ analyzes in the literature are investigated. While ABC analysis helps classify products based on their annual sales value, XYZ analysis takes demand variability into account, providing a more dynamic approach to inventory management. These analyzes help the company develop effective strategies for inventory management. According to the research results, "A" group products, which constitute 10% of the total income and*

bring 80% of the total income, were determined among 1474 products by ABC analysis. The demand variability of these items was then examined with XYZ analysis and X, Y and Z classes were created. The study guided the company on which products should be stocked and which should be produced on demand. In conclusion, this study provided valuable information for the furniture company to optimize inventory management. By using ABC-XYZ analysis, the company aims to manage stock policies more effectively, reduce costs and increase customer satisfaction. These methods need to be constantly developed and updated with the opportunities provided by technology.

Keywords: *Inventory Management, Abc Analysis, Xyz Analysis*

1.GİRİŞ

Günümüzün küresel pazarında kıyasıya bir rekabet mevcuttur. Ürün çeşitliliğinin artması ve müşterilerin artan beklentileri, firmaların tedarik zincirlerini yeniden düzenlemelerine neden olmuştur. Envanter yönetimi, bir şirketin içindeki stok akışının planlanması ve kontrol edilmesi gibi yönlere odaklanan tedarik zincirinin önemli bir parçasıdır.

Stok yönetiminin temel amacı doğru ürünü istenen zamanda istenen miktarda ulaştırmaktır. Bazı işletmelerde ana hedef ürünleri pazara sürmek ve görünür olmaktır. Envanterin optimize edilmesi ise ihmal edilen konulardandır. İmalat işinde birçok kaynak hammaddelere bağlıdır ve erken dönemde önem verilmelidir. Bir üretim ve stok yönetiminin başarısı verimliliğe, yorumlanabilirlik ve maliyet analizine bağlıdır.

Bu tezin araştırma konusu olan şirket, ürünlerin stokunu yönetmekte zorluk çekmektedir. Ana problemlerden biri her bir ürünün talebinin bilinememesidir. Farklı miktardaki talepler zaman zaman stokların tükenmesine ve fazla stok oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle firma, hangi ürünleri stoğa alacağına ve hangi ürünleri sipariş üzerine üreteceğine karar veremez. Temel nedenin aylık bazda stokların ve değişken taleplerin kontrol edilememesi olduğu belirlenmektedir. Üretimin en önemli kalemi hammaddedir. Hammaddenin eksikliği, önceden yapılan tüm plan ve programları sekteye uğratacak ve önemli maliyetlere neden olacaktır. Hammaddelerin tedarik sürelerinin uzun olması güvenilir bir talep tahmini yapmayı zorlaştırmaktadır.

Başlıca stok kontrol yöntemleri şunlardır: gözle kontrol yöntemi, çift kutu yöntemi, sabit sipariş periyodu yöntemi, sabit sipariş miktarı ve ABC yöntemi.

2.ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın amacı envanter yönetimidir. Şirketin ürünler için envanteri nasıl optimize edeceğini ve yine de iyi bir müşteri hizmeti seviyesini nasıl koruyabileceğini bulmasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Araştırmacı, araştırmadan istenen sonuca ulaşabilmek için ABC analizini ve XYZ analizini kullanacaktır.

Araştırmanın cevap bulmayı hedeflediği temel sorular şunlardır:

- Depoda hangi ürünler bulundurulmalıdır?
- Hangi ürünler sipariş üzerine üretilmelidir?

3.ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Bu çalışmada bir firmanın 2023 yılı satış verileri incelenmiştir. Veri toplama sürecine ciro oranı analizi dahil edilmiştir. Ürünlerin varyantlarında farklılıklar olması nedeniyle her ürün üzerine çalışmak zor olacağı için düşük miktarlı ancak yüksek değere sahip olan "A" grubu olarak sınıflandırılan parçaları belirlemek için ABC analizi yapılmıştır. Sonraki aşamalarda ise “A” grubu ürünleri için çalışmalar yapılmıştır. Hangi ürünlerin "A" grubuna ait olduğu belirlenmiştir. Her ürünün 2023 yılında kaç kez ve hangi tarihlerde sipariş verildiği belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında toplam değişim oranları ve "A" grubu ürünlerin her 3 aylık sipariş gelme oranları hesaplanmıştır. Bir sonraki aşamada bu ürünlerin değişim oranı verileri kullanılarak standart sapması hesaplanmıştır ve XYZ sınıflandırması yapılmıştır. Son bölümde ise sonuçlara göre şirketin izlemesi gereken yöntem belirtilmiştir.

4.ENVANTER YÖNETİMİ

4.1.Envanter Yönetiminin Tanımı

Envanterin bir organizasyon içinde birçok işlevi vardır. İşletmeler için envanter genellikle en büyük varlık kalemlerinden biridir ve dolayısıyla yönetilmesi önemlidir. Envanter yönetiminin temel amaçlarından biri ürünlerin talep edildiğinde hızlı ve etkili bir şekilde temin edilmesini sağlamaktır. Bu, müşteri memnuniyetini artırmanın yanı sıra işletmenin operasyonel süreçlerini iyileştirmek, maliyetleri azaltmak ve rekabet avantajı elde etmek için de önemlidir. İyi bir envanter yönetimi, işletmenin operasyonel verimliliğini artırır, müşteri memnuniyetini sağlar ve karlılığı artırır.

Cudjoe (2010), "Envanter" teriminin Amerikan kökenli olduğunu ve İngiliz yazarlar tarafından kullanılan stokla eşanlamlı olduğunu açıklamıştır. Diğer bir deyişle, envanter genellikle Mamul Ürünler, Yarı Mamul Ürünler ve Hammaddeler şeklinde üç ana kategoride bulunabilir.

4.2.Envanter Bulundurmanın Faydaları

Stok tutmak işletmelere birçok fayda sağlar (Jacobs & Chase, 2010; Stevenson & Hojati, 2007):

- Müşteri Talebini Karşılama
- Stok Yoklarından Kaçınma
- Toptan Alım İndirimleri
- Üretim Verimliliği
- Tedarik Zinciri Sorunlarına Karşı Tampon
- Mevsimsel Talep Yönetimi
- Acil Durum Hazırlığı
- Siparişleri Hızlı Bir Şekilde Karşılama Esnekliği

4.3.Envanter Bulundurmanın Dezavantajları

İşletmelerin stok bulundurmasının avantajları kadar bazı dezavantajları da vardır. Bunlar arasında şunlar sayılabilir (Jacobs & Chase, 2010; Stevenson & Hojati, 2007):

- Elde Tutma Maliyeti
- Eskime Riski
- Depolama Alanı Sınırları
- Stok Kaybı ve Hırsızlık
- Stok Azlığı ve Aşırı Stoklama Riski
- Tedarik Zinciri Bozulmaları
- Sermayenin Fırsat Maliyeti
- Çevresel Etki

5.STOK KAVRAMLARI

Genel anlamda envanter, kullanım amacı için üretilen veya satın alınan ve depolanan malzemelerdir. Ekonomik değere sahip stoklar, inert kaynaklar olarak tanımlanır ve birçok işletme için önemli yatırımları temsil ederler. Stok, belirli bir sınırla biriktirilmiş seviyeyi ifade eder (Doğan, 2006).

Stoklar belirli bir dönemde talebi karşılamak için fiziksel mallara yapılan yatırımlardır. Başka bir tanıma göre stoklar, potansiyel ekonomik değeri olan atıl kaynaklardır. Ancak malzemenin dışında ekipman, işgücü gibi kaynakları da aramak daha doğru olacaktır (Top, 2006). Her depolanan değer sayılabilir ve her sayılan değer de para miktarıyla ölçülebilir (Kobu, 2006).

5.1.Stokların Sınıflandırılması

Hammaddeler, yarı mamuller, mamuller ve dolaylı malzemeler sınıflandırması, üretim süreçleri ve tedarik zinciri yönetimi literatüründe yaygın olarak kabul edilen bir ayrımdır.

- Hammaddeler: Üretim sürecinde ilk aşamada kullanılan ve doğal kaynaklardan elde edilen maddelerdir. Örneğin, metal cevherleri, ham petrol ve pamuk gibi (Chopra, & Meindl, 2016).
- Yarı Mamuller: Hammaddelerin işlenmesi sonucu elde edilen, ancak nihai ürün olmayan ara ürünlerdir. Örneğin, çelik rulolar, kumaşlar ve plastik granüller gibi (Heizer, & Render, 2013).
- Mamuller: Üretim sürecinin sonunda elde edilen nihai ürünlerdir. Örneğin, otomobiller, giysiler ve elektronik cihazlar gibi (Stevenson, 2018).
- Dolaylı Malzemeler: Üretim sürecinde doğrudan kullanılmayan, ancak üretimin sürdürülmesi için gerekli olan malzemelerdir. Örneğin, temizlik malzemeleri, yağlayıcılar ve ofis malzemeleri gibi (Rushton, Croucher, & Baker, 2014).

5.2.STOK MALİYETLERİ

Tüm işletmeler, faaliyetlerine bağlı olarak stok türlerinden bir kısmını veya tamamını bulundurmak durumundadır. Araştırmalar stokların şirketin yıllık gelirinin %25'ine kadar maliyet oluşturduğunu göstermektedir. Bununla birlikte stokların işletmeye büyük maliyetler getirmesine rağmen bazı avantajlar sağlaması nedeniyle stoklardan tamamen kaçınmak (yani sıfır stok seviyesine ulaşmak) şirketin genel politikalarına aykırıdır. İşletme yöneticisinin ana hedefi stokları bir maliyet olarak görmek ve bu maliyetleri mümkün olduğunca azaltmaktır (Eroğlu, 2002).

Stok maliyet bilgisi, ürün fiyatlama, ürün karlılığı, üretim maliyet kontrolü ve stratejik rekabet politikalarının belirlenmesi amacıyla değerli bir bilgidir (Tekin, Gürler & Berk, 2001).

Genel olarak envanter bulundurma maliyetleri üç kategoriye ayrılmıştır (Chunawalla, 2008; Shipping College, 2019):

- Elde Bulundurma Maliyetleri
- Sipariş Maliyetleri
- Stokta Kalmama Maliyetleri

5.3.ENVANTER MODELLERİNİN TEMEL TERİMLERİ

Aşağıdaki temel terimler, müşteri talebini karşılamak, maliyetleri en aza indirmek ve operasyonel verimliliği artırmak için envanter yönetimi stratejilerini tasarlama, uygulama ve optimize etme açısından önemlidir (Jacobs, Chase & Lummus, 2014):

- Ürün Miktarı
- Güvenlik Stoku
- Teslim Süresi
- Yeniden Sipariş Noktası
- Döngü Süresi

5.4.STOK KONTROL YÖNTEMLERİ

Birçok şirket, paket yazılımlar satın alarak envanter kontrolünü uygulamaya çalışmaktadır (Kobu, 2003). Envanter kontrol yöntemleri, işletmelerin envanter seviyelerini etkili bir şekilde yönetmek ve optimize etmek için kullandıkları çeşitli strateji ve teknikleri ifade eder. Bu yöntemler, müşteri talebini karşılamak için doğru miktarda envanterin uygun zamanda mevcut olmasını sağlarken, envanter tutma maliyetlerini ve stok eksikliklerini en aza indirmek için hayati öneme sahiptir.

5.4.1.Gözle Kontrol Yöntemi

Gözle kontrol yöntemi, üretim süreçlerinde ve kalite kontrol aşamalarında ürünlerin veya bileşenlerin insan gözü tarafından incelenmesi ve değerlendirilmesi sürecidir (Smith, 2020).

5.4.2.Çift Kutu Yöntemi

Çift Kutu Yöntemi, envanter yönetiminde iki kutu kullanarak stok kontrolünü basit ve etkili bir şekilde yönetmek için kullanılan bir yöntemdir (Johnson, 2019).

5.4.3.Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi

Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi, envanter yönetiminde her siparişin sabit bir miktarda verilmesini öngören bir yaklaşımdır (Walker, 2018).

5.4.4.Sabit Sipariş Periyodu Yöntemi

Sabit Sipariş Periyodu Yöntemi, envanter yönetiminde belirli aralıklarla sipariş verilmesini öngören bir yaklaşımdır (Thompson, 2021).

5.4.5.ABC Analizi

ABC analizi, Pareto ilkesine dayanmaktadır. Pareto ilkesi envanter sistemlerine ilk kez Dickie (1951) tarafından General Electric için uygulanmış ve ABC analizi olarak adlandırılmıştır.

Bu sınıflandırma sisteminde stok kalemlerinin parasal değeri ile sayıları göz önüne alınmaktadır. Stok kontrolünde ABC yöntemi, stok kalemlerinin toplam içindeki kümülatif yüzdelerine göre sınıflandırılmasından oluşur. Sınıflandırmada stoklar genelde ürünlerin toplam içindeki göreceli oranları ile parasal değerlerinin göreceli oranlarına göre A grubu, B grubu ve C grubu stoklar olarak üç gruba ayrılır.

- **A sınıfı:** Toplam değerin %70-80'ini oluşturan kalemlerdir. Toplam çeşidin ortalama %15-20'sini oluştururlar. Önem düzeyi yüksek olan bu grup yakından takip edilmeli, sık kontrol edilmelidir. Düşük emniyet stoğu bulundurulmalıdır. Üst yönetim tarafından yönetilmelidir.
- **B sınıfı:** Toplam değerin %15-20'sini oluşturur. Orta derecede öneme sahip olan kalemleri içermektedir. Toplam çeşidin ortalama %40-50'sini oluşturmaktadır. Bu gruba ait kalemler belli periyotlarla kontrol edilmelidir. Orta derecede emniyet stoğu bulundurulmalıdır. Orta dereceli yöneticiler tarafından yönetilmelidir.
- **C sınıfı:** Stok kalemleri arasında en az öneme sahip olanlardır. Sayıca fazladırlar ancak toplam değerin sadece %5-10'ununu oluştururlar. Bu sınıf, B'ye oranla daha uzun periyotlarla kontrol edilebilir. Emniyet stokları yüksek bulundurulabilir.

ABC Analizi, stokların önem derecesine göre sınıflandırılmasını sağlayan bir envanter yönetim yöntemidir (Miller, 2020). Buna göre A grubundaki stok kalemleri sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir.

5.4.6.XYZ Analizi

Basit ABC analizini kullanırken ortaya çıkabilecek bazı problemler vardır. Sorunun kaynağı, ürünün satış sıklığının dikkate alınmamasıdır. Bu tür sorunların yaşanmaması için ürün sınıflandırmasına ikinci bir boyut ekleyebilirsiniz. XYZ analizi, her nesneyi kullanımının değişkenliğine göre sınıflandıran bir analizdir.

XYZ analizi, ürünü üç kategoriye ayırır:

- **X sınıfı:** Az değişiklikle sürekli talep gösteren ve yüksek doğrulukla tahmin edilebilen bir üründür.
- **Y sınıfı:** Değişken talebe, orta düzeyde varyasyonlara ve orta düzeyde tahmin doğruluğuna sahip ürünlerdir.
- **Z sınıfı:** Çeşitli mallar için talep edilen miktar zaman içinde büyük ölçüde değişir ve tahmin edilemez.

XYZ Analizi, ürünlerin talep öngörülebilirliğine göre sınıflandırılmasını sağlayan bir envanter yönetim yöntemidir (Anderson, 2021).

5.4.7.ABC ve XYZ Analizinin Entegrasyonu

ABC-XYZ analizinin envanter yönetimi optimizasyonuna entegrasyonu, gelişmiş ve etkili envanter yönetimi teknikleri oluşturmak için kullanılır. Bu entegrasyon, dokuz kriter özelliğini ortaya çıkarmaktadır.

Örneğin:

- **AX, AY ve BX kategorileri:** Daha fazla dikkat ve odak gerektirir. Bu alanlarda az stok ve iyi planlama önemlidir.
- **BY, CX, CY ve CZ grupları:** Sık takip edilmesi gerekmeyen ve planlamada daha az odaklanma gerektiren ürünlerdir.

ABC ve XYZ analizlerinin entegrasyonu, ürünlerin hem değerlerine hem de talep öngörülebilirliklerine göre sınıflandırılmasını sağlayan bir envanter yönetim yöntemidir (Roberts, 2022).

6.ABC-XYZ ANALİZİ LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Schomer (1965)'in çalışması, envanter sınıflandırmasında ABC analizinin erken dönemdeki öncü çalışmalarından birini temsil etmektedir. Bu çalışma, envanterin sınıflandırılması için tek bir kriter olan dolar değerini kullanmıştır. Partovi ve Burton (1993), bir ilaç firmasında envanter sınıflandırması yaparken hem nitel hem de nicel özellikleri dikkate alarak çok kriterli bir model geliştirmiştir. Cohen ve Ernst (1988) envanter kalemlerini niteliklerine göre tanımlamış ve bunları belirli kümeler halinde gruplandırmıştır.

XYZ analizinin kökenleri, araştırmacıların talep değişkenliğini hesaba katan envanter yönetimine yönelik yeni yaklaşımları keşfetmeye başladığı 1970'li yıllara kadar uzanabilir. XYZ analizine ilişkin en eski referanslardan biri şurada bulunur: Hall, R.W., Williams, J.H. ve Weston Jr, J.F. (1972). 1980'ler ve 1990'lar boyunca XYZ analizi, araştırmacıların çeşitli endüstrilerdeki uygulamalarını keşfetmesiyle daha da geliştirildi ve geliştirildi. Bu dönemdeki bazı önemli katkılar şunlardır: Silver, E.A. ve Peterson, R. (1985), Stonebraker, P.W. ve Morgan, S.B. (1987), Cho, Y.J. ve Özdamar, L. (2008).

7.UYGULAMA

7.1.Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, bir şirketin envanter yönetimini nasıl optimize edebileceğini ve müşteri hizmeti seviyesini nasıl koruyabileceğini araştırmaktır. Araştırma kapsamında, belirli bir şirketin stok yönetimi zorlukları ele alınarak, ABC ve XYZ analizleri kullanılarak stokların nasıl daha verimli yönetilebileceği incelenmiştir.

7.2.Veri Toplama ve Analiz

Araştırma konusu olan şirketin depo envanteri analiz edilmiştir. Veriler 2023 yılına ait olup, her ürünün sipariş ve satış bilgileri toplanmıştır. Aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- **Veri Toplama:** Şirketin stok kayıtları, satış raporları ve talep tahminleri incelenmiştir. Veriler, her ürünün 2023 yılı içerisindeki sipariş ve satış tarihlerini içermektedir.
- **ABC Analizi:** Toplanan veriler kullanılarak ürünler, yıllık kullanım değerlerine göre A, B ve C sınıflarına ayrılmıştır. A sınıfı ürünler yüksek değerli, B sınıfı ürünler orta değerli, C sınıfı ürünler ise düşük değerli olarak sınıflandırılmıştır.
- **XYZ Analizi:** ABC analizi sonrasında, her bir ürünün talep değişkenliği analiz edilmiştir. X sınıfı ürünler düşük değişkenli, Y sınıfı ürünler orta değişkenli, Z sınıfı ürünler ise yüksek değişkenli olarak sınıflandırılmıştır.

7.3.Sonuçlar ve Bulgular

- **A Grubu Ürünler:** Yüksek değerli ürünler olup, talep doğruluğu yüksek olan X ve Y sınıfı ürünler olarak belirlenmiştir. Bu ürünlerin stok seviyeleri sıkı bir şekilde kontrol edilmiştir.

- **B Grubu Ürünler:** Orta değerli ürünler olup, talep değişkenliği orta düzeyde olan ürünlerdir. Bu ürünler için düzenli periyotlarla stok kontrolü yapılmıştır.
- **C Grubu Ürünler:** Düşük değerli ürünler olup, talep değişkenliği yüksek olan Z sınıfı ürünlerdir. Bu ürünler için daha uzun aralıklarla ve büyük miktarlarda sipariş verilmiştir.

7.4.Öneriler

1. **A Grubu Ürünler İçin:** Just-in-time (JIT) yöntemi uygulanarak, stok seviyeleri minimumda tutulmalı ve sık siparişlerle talep karşılanmalıdır.
2. **B Grubu Ürünler İçin:** Periyodik gözden geçirme yöntemi kullanılarak, belirli periyotlarla stok seviyeleri kontrol edilmelidir.
3. **C Grubu Ürünler İçin:** Yüksek seviyede güvenlik stoku bulundurulmalı ve siparişler daha az sıklıkla ancak büyük miktarlarda verilmelidir.

7.5.Uygulama Sonuçları

Araştırma sonucunda, şirketin stok yönetiminde önemli iyileştirmeler sağlanmıştır. A grubu ürünler için sıkı kontrol ve JIT yöntemi ile stok maliyetleri azaltılmış ve müşteri talepleri daha hızlı karşılanmıştır. B ve C grubu ürünler için ise uygun stok kontrol yöntemleri ile fazla stok maliyetleri minimize edilmiştir.

8.SONUÇ

Bu uygulama, stok kontrol yöntemlerinin şirketin envanter yönetiminde nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. ABC ve XYZ analizlerinin entegrasyonu ile stok seviyeleri optimize edilerek, müşteri memnuniyeti artırılmış ve işletme maliyetleri düşürülmüştür.

Bu araştırma, işletmelerin stok yönetiminde karşılaştıkları zorlukları ele alarak, en uygun stok kontrol yöntemlerini belirlemelerine yardımcı olmuştur. Gelecekteki çalışmalar, farklı sektörlerdeki işletmeler için benzer analizlerin uygulanabilirliğini ve etkinliğini inceleyebilir.

KAYNAKÇA

1. Anderson, P. (2021). Demand Forecasting and Inventory Management: The XYZ Analysis Approach. Journal of Operations Management, 38(1), 123-137.
2. Cho, Y. J., & Özdamar, L. (2008). An Inventory Control System for Coordinating Demand Forecasting and Replenishment. European Journal of Operational Research, 184(1), 70-84.
3. Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. Pearson.
4. Chunawalla, 2008; Shipping College, 2019: Stok bulundurma maliyetleri ile ilgili kısımlarda atıf yapılmıştır.
5. Cohen, M. A., & Ernst, R. (1988). Multi-Item Classification and Inventory Models with Demand Due Dates. Operations Research, 36(2), 231-245.
6. Cudjoe, 2010: Hammaddelerin tedarik sürelerinin uzun olması ve güvenilir talep tahmininin zor olması konularında atıf yapılmıştır.
7. Dickie, R. B. (1951). Materials Requirement Planning and Its Applications in Manufacturing. Industrial Management Review, 2(3), 45-58.
8. Doğan, 2006: Başlıca stok kontrol yöntemleri ve hammaddelerin yönetimi ile ilgili kısımlarda atıf yapılmıştır.
9. Eroğlu, 2002: Stok maliyetleri ve envanter yönetiminin amacı ile ilgili kısımlarda atıf yapılmıştır.
10. Hall, R. W., Williams, J. H., & Weston Jr, J. F. (1972). Inventory Control and Demand Variability. Journal of Business Logistics, 3(1), 67-85.
11. Heizer, J., & Render, B. (2013). Operations Management. Pearson.

12. Jacobs & Chase, 2010: Envanter yönetiminin tanımı, faydaları ve dezavantajları ile ilgili kısımlarda atıf yapılmıştır.
13. Jacobs, Chase & Lummus, 2014: Bu kaynak envanter yönetiminin önemi ve temelleri hakkında bilgi vermek için kullanılmıştır.
14. Johnson, R. (2019). Inventory Management Techniques: The Two-Bin System. International Journal of Operations and Production Management, 34(5), 987-1003.
15. Kobu, 2006: Stok kavramları, stok kontrol yöntemleri ve sabit sipariş miktarı/periyodu yöntemleri ile ilgili kısımlarda atıf yapılmıştır.
16. Miller, J. (2020). Effective Inventory Management: Implementing ABC Analysis. International Journal of Production Economics, 45(4), 567-580.
17. Partovi, F. Y., & Burton, J. (1993). Using the Analytic Hierarchy Process for ABC Analysis. International Journal of Operations & Production Management, 13(9), 29-44.
18. Roberts, M. (2022). Advanced Inventory Management: Integrating ABC and XYZ Analysis. Journal of Supply Chain Management, 41(2), 223-239.
19. Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain. Kogan Page Publishers
20. Schomer, A. H. (1965). The Application of ABC Analysis in Inventory Management. Journal of Business Logistics, 10(1), 15-25.
21. Silver, E.A. ve Peterson, R. (1985). Envanter yönetimi ve üretim planlaması için karar sistemleri (Cilt 4). Wiley.
22. Smith, J. (2020). Manual Visual Inspection in Quality Control Processes. Journal of Manufacturing and Quality Control, 15(2), 123-135.
23. Stevenson & Hojati, 2007: Envanter yönetiminin başarısı, verimlilik ve maliyet analizleri ile ilgili kısımlarda atıf yapılmıştır.
24. Stevenson, W. J. (2018). Operations Management. McGraw-Hill Education.
25. Stonebraker, P.W. ve Morgan, S.B. (1987). XYZ yönetim modeliyle tanışın: gelişmiş envanter kontrolüne pragmatik bir yaklaşım. İşletme Tahmin Yöntemleri ve Sistemleri Dergisi, 5(3), 3-6.
26. Tekin, Gürler & Berk, 2001: Stok maliyet bilgisi ve maliyetlerin azaltılması konularında atıf yapılmıştır.
27. Thompson, L. (2021). Periodic Review Systems in Inventory Management. Journal of Business Logistics, 32(2), 275-290.
28. Top, 2006: Araştırmanın amacı ve envanterin optimize edilmesi konularında atıf yapılmıştır.
29. Walker, D. (2018). Fixed Order Quantity System in Inventory Management. Journal of Supply Chain Management, 29(3), 445-459.

Makale id= 15

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0006-4965-9449

Otomotiv Sektöründe Yalın Yönetim Yaklaşımı İle Karbon Ayak İzinin Azaltılması

Araştırmacı Serdar Karaca[1], Dr. Öğretim Üyesi Ülge Taş[1]
[1]Aksaray Üniversitesi

*Corresponding author: Serdar Karaca

Özet: *Günümüzde bütün işletmelerde güncel olarak karbon ayak izi (CFP) tabiri kullanılabilmekte ve ölçümleri yapılabilmektedir. CFP konusu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde CFP ölçümleri, vaka analizleri ve kurum, kuruluş ve işletmelerin mevcut durumda CFP ölçümlerinin durumsal ve karşılaştırmalı hesaplamalar ile ortaya konduğu belirlenmiştir. Fakat özellikle ülkelerin ekonomik olarak lokomotif sektörlerinden biri olan otomotivde CFP gibi bir konunun Kalite yönetim sistemi (KYS) içerisinde yalın yönetim teknikleri ile işlenerek sistemlere entegre edilmesi konusunda sistemsel ve sektöre örnek olacak çalışmalar konusunda boşluk olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren bir işletmede karbon ayak izi ölçümleri ve takibi yalın üretim tekniklerinden Kaizen ile CFP'nin azaltılması amaçlanmıştır. Otomotiv sektöründe gerçekleşen, emisyon ölçümleri ile başlayan ve sonucunda sistemsel aksiyona dönüşen çalışmanın karbon ayak izi çalışmalarına farklı bir bakış açısı sunması anlamında faydalı olması beklenmektedir. Bu çalışmanın amacını karşılama açısından uygun olması ve bu tür uygulamalarda teşvik edici bir rol oynaması nedeniyle çalışma alanı olarak otomotiv sektörü tercih edilmiştir. Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren ABC firmasının Aksaray ilindeki fabrikasında çalışma vaka çalışması olarak yürütülmüştür. Kaizen ve CFP konusunun beraber ele alınması çerçeve çizilmesi, mevcut durum analizi ve sürekli iyileştirme faaliyeti planlanarak işletmeye, bulunduğu çevreye ve küresel çapta ülkeye katkısı yüksek bir çalışma olmuştur. Araştırma sonuçlarının ilgili literatüre ve uygulamaya katkı sağladığı görülmektedir*

Anahtar Kelimeler: *Anahtar Kelimeler: Kalite Yönetim Sistemi, Karbon Ayak İzi, Kaizen, Yalın Üretim*

Reducing the Carbon Footprint With a Lean Management Approach in the Automotive Sector

Abstract: *Nowadays, the term carbon footprint (CFP) can be used and measured in all businesses. When studies on the subject of CFP were examined, it was determined that CFP measurements, case studies, and the current CFP measurements of institutions, organizations, and businesses were revealed through situational and comparative calculations. However, it has been determined that there is a gap in systematic and sector-setting studies on integrating an issue such as CFP into the systems by processing it with lean management techniques within the Quality Management System (QMS), especially in automotive, which is one of the economically leading sectors of the country. This study aims to reduce CFP with Kaizen, one of the lean production techniques, in carbon footprint measurements and monitoring in a company operating in the automotive industry. The study carried out in the automotive sector, which started with emission measurements and eventually turned into systemic action, is expected to be useful in terms of offering a different perspective on carbon footprint studies. The automotive industry was preferred as the study area because it is suitable for meeting the purpose of this study and plays an encouraging role in such applications. The study was conducted as a case study in the factory of ABC company, which operates in the automotive industry, in Aksaray. Considering Kaizen and CFP issues together, drawing a framework, analyzing the current situation, and planning continuous improvement activities, it has been a study that has a high contribution to the business, its environment, and the country on a global scale. It is seen that the research results contribute to the relevant literature and practice.*

Keywords: *Quality Management System, Carbon Footprint, Kaizen, Lean Manufacturing*

1.GİRİŞ

İklim değişikliği ve karbon emisyonları devletler arası en önemli gündem başlıkları arasındadır. Karbon gazının sera etkisi ve ayrıca karbon salınımının en önemli etkenleri arasında olan taşıtlar olması sebebiyle otomotiv sanayisinde yapılan faaliyetlerin incelenmesi azaltıcı faaliyetlere odaklanılması kaçınılmaz gündem maddesidir. Sanayi dalları içerisinde otomotiv sektörü bulundu alan ve ilişkili olduğu endüstri olları ile devletlerin iş gücü kazandırma ve ekonomiye lokomotif olması açısından çok önemli iş kolları arasındadır. Çevreye salınan sera gazları içerisinde karbon gazı en yüksek paya sahip olduğundan insan veya örgütselsel faaliyetler sonucu ortaya çıkan gazın ölçülmesi sonrasında ortaya çıkan sonuç Karbon Ayak İzi (Carbon Foot Print-CFP) olarak tanımlanmaktadır (Özkan, 2018; Plassmann ve Edwards-Jontaya s, 2010).

Tablo 1. Sera etkisine doğrudan katkılarına göre gazların sıralaması (Kiehl vd., 1997)

Bileşik	Formül	Atmosfer Yoğunluğu (ppm)	Katkı (%)
Su buharı ve bulutlar	H_2O	10-50.000	%36-72
Karbondioksit	CO_2	~400	%9-26
Metan	CH_4	~1,8	%4-9
Ozon	O_3	2-8	%3-7

Otomotiv sektöründe işletmelerin çevresel etkileri çevresel zorunlu mevzuatlar ve işletmeleri müşterileri tarafından sahip olunmasını zorunlu kıldığı standartlar ile takip edilmektedir. İşletmelerin faaliyet gösterebilmeleri için Çevre İzni zorunlu mevzuat yükümlülüklerini ve ayrıca müşterileri tarafından yürütülmesi zorunlu kılınan ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi standartlarının yükümlülüklerini yerine getirmeleri talep edilmektedir. Kalite yönetim sistemleri, yalın üretim yönetim uygulamaları, otomotiv sektöründe faaliyet yürüten firmalar için standart gereklerindendir. İşletmelerin pazarda yüksek pay ve kalıcılık sağlayabilmeleri kalite ile üretimin yanında karbon salınımının bu çerçevede değerlendirilmesi ile sektörde belirleyici unsur haline gelmiştir. Yalın yönetim anlayışı sistemlerin işletilmesi ve sürekli geliştirilmesini sağlaması ile organizasyonların sürdürülebilirlikleri açısından çok önemli unsur haline gelmiştir. Otomotiv sanayisinde uygulanan metodolojilerden en etkili olanı Yalın yönetimdir ve kalite yönetim sistemi olarak ise IATF 16949 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi Standardı'dır. (Gerger, 2020).

Bu çalışma ile otomotiv sanayisinde yalın yönetim metotlarından en çok ve etkin olarak kullanılan kaizen uygulaması ile ulusal ve uluslararası alanda en önemli başlık olan karbon salınımının azaltılması için karbon ayak izi hesaplamaları ve kalite yönetim sistemleri ile takibi ve kalite yönetim sistemlerine entegre edilmesi ile işletmelerin çevreye etkisinin azaltılması ve üretim verimliliğini artırması konularında çok önemli katkı sağlayacak bir çalışma olacağı öngörülmektedir.

2.MATERYAL ve YÖNTEM

2.1.Materyal

Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren ABC üretim firmasında üretim süreçlerinde karbon ayak izi (Carbon Foot Print-CFP) ölçümlerinin tespit edilebilmesi amacıyla kaizen metodunda yer alan adımlar aşamalı olarak izlenerek bir vaka analizi yapılmıştır. 2023 yılı ve 2024 nisan ayına kadar olan faaliyetlerini kapsayan dönemdeki karbon emisyon verileri; önce kendi içinde karşılaştırılıp ve sonrasında karbon ayak izi hesaplaması ile çıkan sonuçlar geçmiş veriler ile karşılaştırılmıştır. Kaizen kapsamında ortaya çıkan iyileştirme ortaya konmuştur. Ortaya çıkan veri ve değerlendirmelerin kalıcı olması ve sürekli takibi açısından kalite yönetim sistemine talimat ve formlarla entegrasyonu sağlanması planlanmıştır.

2.2.Araştırmanın Yöntemi

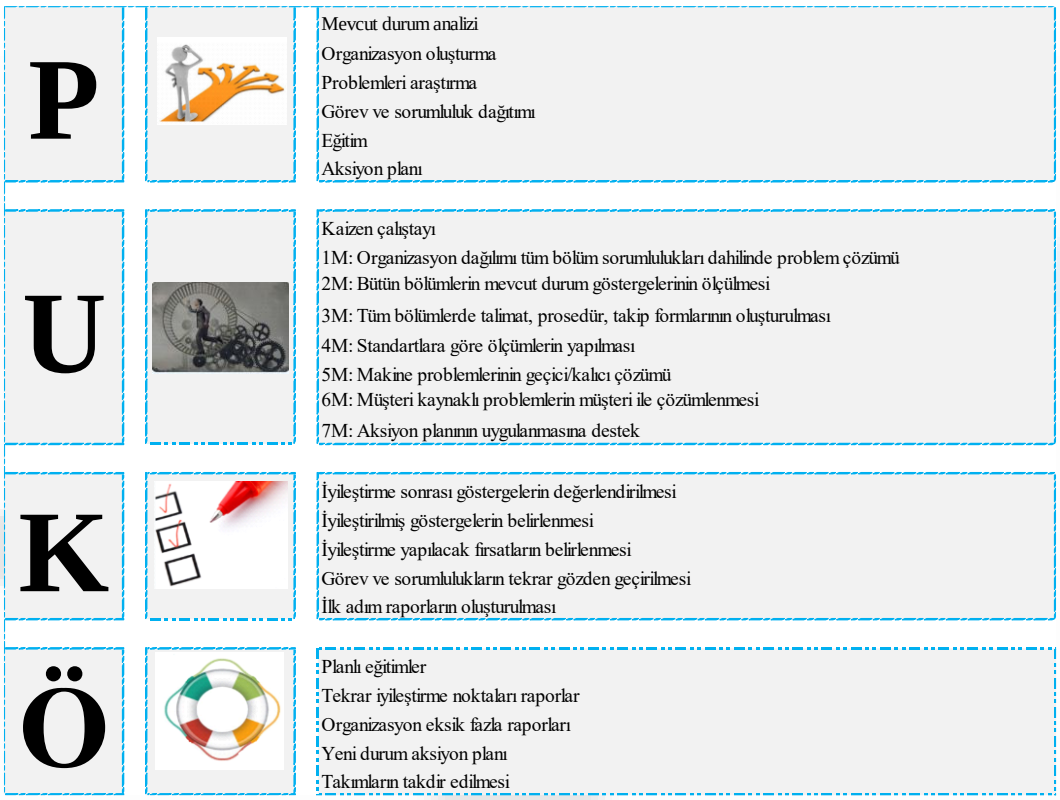
Araştırmanın amacına ulaşabilmek için vaka analizi yaklaşımından yararlanılan çalışmada CFP ile ilgili bulgular elde edilmiş olup, elde edilen bu veriler Kaizen ile iyileştirilmiştir. 2023 yılı mevcut durum CFP, 2024 Nisan ayına kadar olan CFP ise Kaizen metodu uygulandıktan sonraki yeni durum olarak

hesaplanmıştır. Hesaplamalar Sera Gazı Protokolü ISO 14064-1 Sera Gazı Emisyonları ve Giderilmesi Miktarının Belirlenmesi ve Raporlanması standardına göre yapılmıştır. Yalın üretim yaklaşımı ile firma 16949 IATF Kalite Yönetim Sistemine Karbon Ayak İzi azaltma faaliyeti kayıt altına alınmıştır. Ayrıca karbon ayak izi ölçüm metodolojisi işletmenin ISO 14001 Çevre Yönetim Sitemine dâhil edilerek sistemsel düzenli takip yapılması hedeflenmiştir. Sera gazı ölçümleri, karbon ayak izi hesaplamaları ile karşılaştırmalı veriler elde edilmiştir. Bu veriler yalın üretim yaklaşımı ve kalite yönetim sistemine dâhil edilmesi ile kapsamlı bir vaka analizi çıktısı elde edilmiştir.

3.BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1.Bulgular

Yol haritası PUKÖ döngüsü ile oluşturulmuştur.



Şekil 1. Yol haritası

3.1.1.Planla

3.1.1.1.Takım oluşturma

Bu aşama takım oluşturma, görev dağılımı ve problemin tanımlanmasından oluşmaktadır. Bu aşamada kaizen gazetesi oluşturulmuş görev ve sorumluluklar belirlenmiştir.

Tablo 2. Kaizen gazetesi

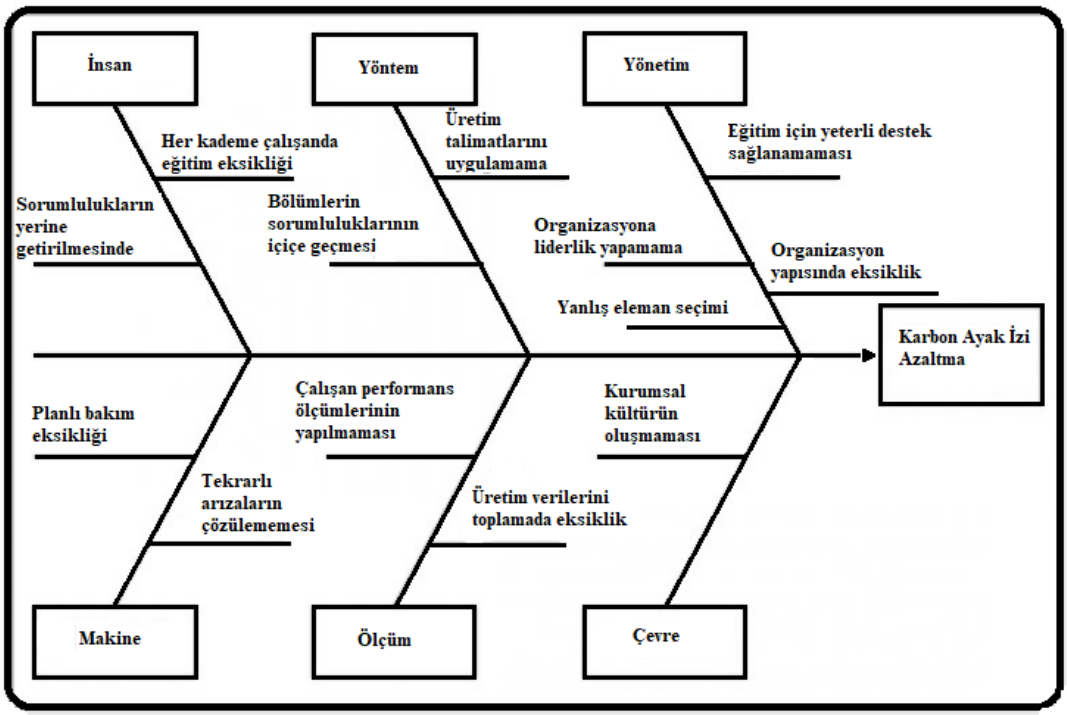
Kaizen Gazetesi					
Workshop No	01/2023	**İncelenen Konu**			**Açıklama**
Tarih	01.08.2023	Karbon Ayak İzi			
No	**Önlem**	**Sorumlu**	**Hedef termin**	**Tamamlanma Oranı**	**Not**
1	Takım Kurma	S.K.	31.08.2023	100%	

Kaizen Gazetesi

Workshop No	01/2023	**İncelenen Konu**	**Açıklama**
Tarih	01.08.2023	Karbon Ayak İzi	

No	Önlem	Sorumlu	Hedef termin	Tamamlanma Oranı	Not
2	Emisyon ölçümleri	H.D.	15.08.2023	100%	
3	Üretim planlama	R.A.	10.08.2023	100%	Yalın üretim yöntemi ile yeni üretim planı oluşturulacak
4	Makine periyodik bakım listesi oluşturma	H.D.	25.08.2023	100%	Yıllık bakım ve kestirimci bakım güncel duruma göre oluşturulacak
5	Brülör bakım için servis çağırma	H.İ.Y.	15.08.2023	100%	
6	Müşteri bakiye sevkiyat acilleri belirleme	H.B.	15.08.2023	100%	
7	İç kalitesizlik raporu	S.Ö.	31.08.2023	100%	
8	5S denetim formu oluşturma ve denetimler	M.T.	31.01.2024	100%	
9	Elektrik ve Doğalgaz aylık sarfiyatları	M.S.	10.05.2024	100%	
10	Firma araç ve servis aylık km verileri	F.Ö.	10.05.2024	100%	
11	Karbon Ayak İzi prosedür oluşturma	S.K.	30.03.2024	100%	
12	Karbon Ayak İzi talimat oluşturma	S.K.	30.03.2024	100%	
13	Karbon Ayak İzi hesaplama formu oluşturma	S.K.	30.03.2024	100%	
14	Karbon ayak izi verilerini oluşturma	M.T.	24.05.2024	100%	

3.1.1.2. Problem tanımlama



Şekil 2. Ishikawa Diyagramı

Ishikawa diyagramı uygulanarak Şekil 7'deki gibi problem tanımlaması yapılmıştır. Pareto ilkesi (birçok durumda sonuçların %80'inin, nedenlerin %20'sinden kaynaklandığını ifade eder) ile hareket edilerek en kolay ve en hızlı sorunlar tartışılarak kök sebepleri ortaya koyulmuştur.

3.1.2. Uygulama

3.1.2.1. Kayıp Analizi

Kaizen uygulamasında ilk aşama kayıp analizidir. İşletme için kayıp analizi şu şekildedir;

Tablo 3. Kayıp analizi

Kayıplar	Birim	Mevcut durum 2023	Hedef
Fire	Yüzde	13	10
Hurda	Yüzde	2,8	1,9
Yeniden İşlem	Yüzde	19	15
Makine kapasitesi	Adet	135	300
Taşıma süreleri	Saat/vardiya	1	0
Arızasız gün sayısı	Gün	7	10
Ara stok	Gün	1 hafta	1 vardiya

3.1.2.2.Emisyon ölçümleri

"Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (S.K.H.K.K.Y.), gereği yıllık yapılan baca gazı emisyon ölçümleri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

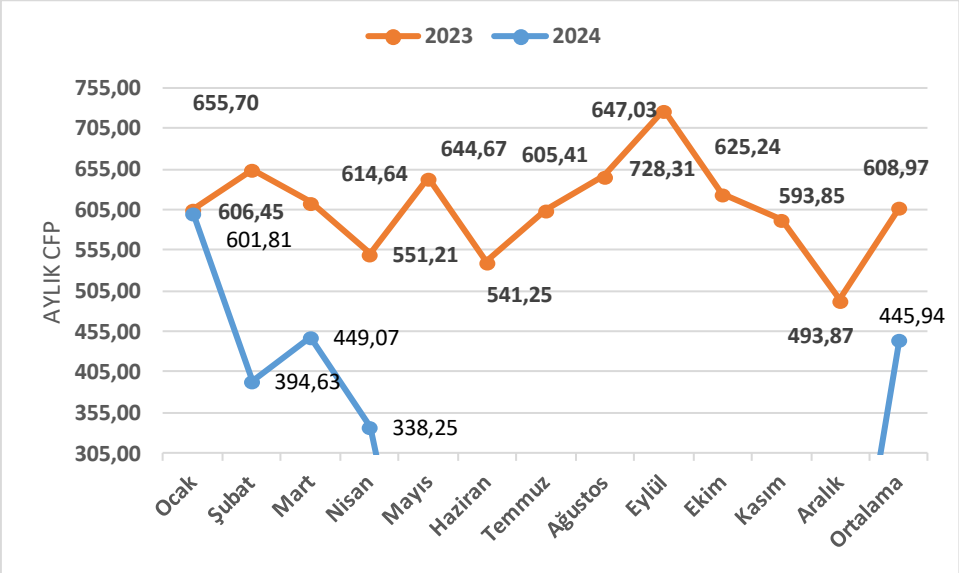
Tablo 11. Yıllık baca gazı emisyon ölçümleri

Makine	Değer	2023 1. ölçüm	a
No: 1 yıkama	CO_2 (%)	8,8	8,69
	CO (ppm)	40	2
No: 2 yıkama	CO_2 (%)	8,57	8,69
	CO (ppm)	0	2
Pişirme	CO_2 (%)	8,8	8,69
	CO (ppm)	40	2

Tablo 4'te Kaizen çalışmasının ilk adımı olarak baca gazı ölçümlerinden 2023 yılı şubat ayı verileri mevcut durum 2023 ağustos ayı yeni durum olarak tabloda gösterilmektedir. Mevcut durumda emisyon değerleri No:1 Yıkama brülörü ve Pişirme fırını değerleri yüksek olarak ölçülmüştür. Kaizen metodu ile brülör bakımları yapılmıştır. Bunun sonucunda emisyonlar yasal değerlere indirgenmiştir. Çevreden alınan doğal kaynak tüketimi azaltılmış ve çevreye bırakılan emisyonlar normal değerlerde tutulmuştur.

3.1.2.3.Hesaplamalar

İşletmeye ait kurumsal CFP hesaplamalarının yanında, aylık değerlendirmeler ve ayrıca ürüne ait CFP hesaplamaları yapılmıştır. Bu hesaplamalarının düzenli takibinin yapılması için önce ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi içerisinde bulunan Enerji Yönetim Prosedürü (EYP) güncellenmiştir. EYP' ye bağlı CFP hesaplama talimatı ile hesaplama yöntemi tanımlanmıştır. Talimata bağlı olarak hesaplama formu oluşturulmuştur. CFP hesaplama formundan çıkan sonuçlar işletme Çevre performans tablosuna işlenerek çevre göstergeleri ile beraber takip edilmesi sağlanmıştır.



Şekil 3. 2023 ve 2024 yılı aylık CFP

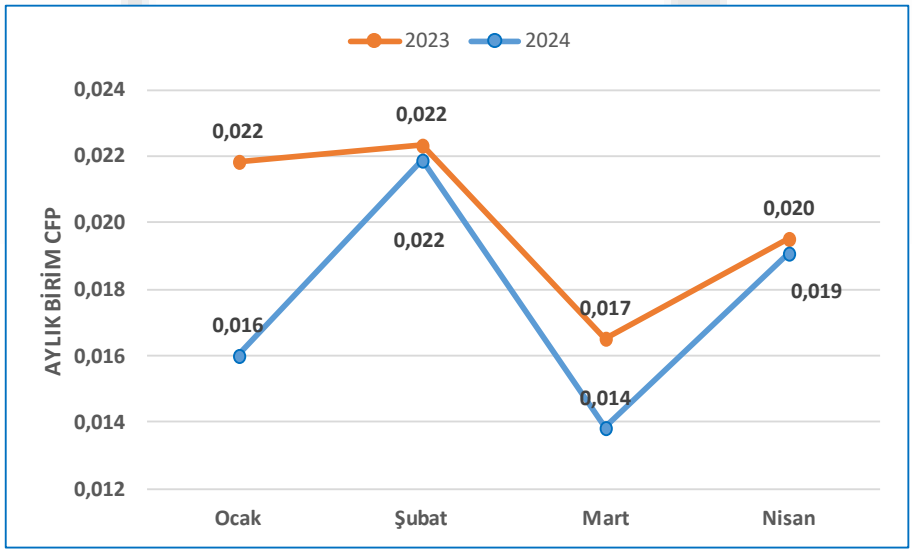
Şekil 3'te aylık CFP gerçekleşmeleri görülmektedir. Kaizen çalışmaları sonrasında sisteme entegre edilen hesaplama formları ile elde edilen veriler grafikler halinde görselleştirilmiştir. 2023 ve 2024 yıllarındaki aylık farklar müşteri siparişlerindeki düşüşler sebebiyledir. Kaizen iyileştirmelerini

gözlemleyebilmek adına aylık birim CFP değerlerinin hesaplanması gerekmektedir. Şekil 4'te aylık birim CFP hesaplaması sonrası ortaya çıkan sonuçlar bulunmaktadır.

Tablo 5. İşletme performans göstergeleri

İyileştirme göstergeleri	Birim	Mevcut durum 2023	Yeni durum 2024
Fire	Yüzde	13	10
Hurda	Yüzde	2,8	1,9
Yeniden İşlem	Yüzde	19	15
Makine kapasitesi	Adet	135	300
Devamsızlık	Yüzde	7,28	3,5
Fazla mesai	Saat/yıl	14794	0
Sevk bakiye	Adet/ay	8608	0
Müşteri kalite performansı	ppm	1089	690
Elektrik sarfiyatı	kWH/adet	8,71	7,72
Doğalgaz sarfiyatı	m^3/adet	1,12	1,11
Arızasız gün sayısı	Gün	7	10,5
Çalışan sayısı	Adet	178	164
Ara stok	Gün	1 hafta	1 vardiya

Tablo 5'te kayıp analizi ile belirlenen göstergelerin 2023 mevcut durumu ve 2024 yeni durumu göstermektedir. Bütün göstergelerde kaizen çalışmasının olumlu sonucu olarak hedefler gerçekleşmiştir.



Şekil 4. 2023 ve 2024 yılı ilk çeyrek birim CFP

Şekil 4'te aylık birim CFP değeri 2023 ilk çeyrek için 0,020 iken 2024 ilk çeyrek için 0,019 olarak sonuçlanmıştır. Kaizen çalışmalarının sonuçları %5 iyileşme olarak gerçekleşmiştir.

3.1.3.Kontrol et

Üçüncü adımda prosedür, talimat ve formların uygulanabilirliği kanıtlanmış ve işletme KYS sistemine dahil edilmiştir. Şampiyon olarak göreve başlayan fabrika müdürü kaizen çalışmaları planlama, satın alma ve üretim alanlarında değerlendirilmiştir. Yapılan iyileştirmeler işletme bütün göstergeler üzerinde görüldüğü gibi CFP hesaplamalarında da ürün CFP değeri üzerinde de görülmüştür.

3.1.4.Önlem al

PUKÖ döngüsünün ilk döngü sonu ve diğer döngü başlangıç adımında üst yönetim ile beraber, hatların kullanımı, personel sayısı/verimliliği, makine kullanımı/verimliliği adına yapılan yılın ilk çeyrek değerlendirmeleri sonrasında yeni aksiyon planı alınmıştır. Belirlenen bütün maddeler enerji kullanımı, iyileştirmesi ve CFP kapsamında değerlendirilmiştir. Maddelerin çevresel etkileri olduğu gibi işletme maliyetlerine de olumlu yansıması kaçınılmazdır.

3.2.Tartışmalar

Otomotiv sanayisi kalkınma lokomotifi olması yanında karbon salınımı konusunda da küresel çapta öneme sahiptir. Küresel anlamda hedeflere ulaşabilmek adına CFP konusunda da çabalar göstermek gerekmektedir (Huang vd. 2009). Bu nedenle ilk olarak işletmeler CFP hesaplama ve ölçümleri yaparak mevcut durumlarını görmeleri ve sonrasında azaltıcı faaliyetleri planlamalıdır. Çevreye verdikleri etkileri gözlemlemeleri ve yönetebilmeleri açısından çok önemli bir adımdır. Ülkelerin doğrudan veya dolaylı olarak sera gazı emisyonlarının ölçülerek hesaplandığı gösterge CFP olarak adlandırılır. Ayrıca kalkınma göstergesi olarak da ifade edilebilir (Huang vd. 2009; Mensah 2019).

Yasal zorunluluk, yatırımcı ve müşteri istekleri, pazarlama stratejileri, emisyon ticaret gereklilikleri ve kurumsal prestij açısından CFP hesaplamaları, raporlamaları ve gerektiğinde bildirilmesi çok önemlidir (Üreden ve Özden 2018).

Ürün, süreç ve hizmetlerin kurumsal çerçevedeki sürdürülebilirliğine yaşam etki etmektedir. Bu sebeple hammadde kullanım, lojistik, üretim faaliyetleri, dağıtım, geri dönüştürme ve nihai elden çıkarma süreçlerindeki girdi ve çıktılar CFP değerinin azaltılması için uygulanabilecek iyileştirmeler açısından çok önemlidir (Finkbeiner ve König 2013; Harangozo ve Szigeti 2017).

4.SONUÇ ve ÖNERİLER

Otomotiv yan sanayi sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının kurumsal boyutta belirlenmesi çok büyük önem taşımaktadır. Yasal zorunlulukların yanında müşteri talepleri, kurumsal prestij ve imaj, pazarlama misyonları gereği gelinen son dönemde zorunluluğun yanında gönüllü olarak Kurumsal CFP hesaplamasını yapmaktadırlar. Bu takip edilen parametre ile sürdürülebilir işletme ve pazarda yerini sağlama alma olanağına sahip olmaktadırlar.

Yan sanayi yönetimlerinin kurumsal karbon yönetimlerini ayrıca ya da mevcut kalite yönetim sistemleri ile entegre etmeleri gerekmektedir. İşletme geleceği için engel olarak görünen bu konu ile ilgili yapılacak olan çalışmalar bu engeli kaldırarak onları ileriye taşıyacaktır. Kaizen uygulamaları ile güncel CFP hesaplamaları, sisteme dahil edilmesi, iyileştirme çalışmaları, raporlanması, sunulması ve değerlendirilmesi de yapılabilmektedir.

Bu çalışmanın işletme içinde Kaizen ve CFP konusunun beraber ele alınması çerçeve çizilmesi, mevcut durum analizi ve sürekli iyileştirme faaliyeti planlanarak işletmeye, bulunduğu çevreye ve küresel çapta ülkeye katkısı yüksek olan bir çalışma olması hedeflenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Aksaray Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Aksaray'da OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE YALIN YÖNETİM YAKLAŞIMI İLE KARBON AYAK İZİNİN AZALTILMASI yüksek lisans tezinden üretilmiştir. [Yüksek lisans öğrencisi: Serdar Karaca, Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ülge TAŞ]

KAYNAKÇA

Finkbeiner M., König P., (2013), Carbon footprint and life cycle assessment of organizations, Journal of Environmental Accounting Management, 1(1), 55-63.

Gerger, A. Iatf 16949: 2016 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi ve Yalın Yönetim Üzerine, Doğa ve Mühendislik Bilimlerinde Güncel Tartışmalar 4, 2022; 342-362.

Harangozo G., Szigeti C., (2017), Corporate carbon footprint analysis in practice – With a special focus on validity and reliability issues, Journal of Cleaner Production, 167, 1177-1183.

Kiehl, J. T.; Trenberth, Kevin E., Earth's Annual Global Mean Energy Budget, Bulletin of the American Meteorological Society 1997, 78 (2): 197-197.

Mensah J., (2019), Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review, Cogent Social Sciences, 5(1), 1653531. doi: 10.1080/23311886.2019.1653531.

Özkan, M. (2018). Otomotiv Sanayiin Gelişimi ve Türkiye Ekonomisine Olan Katkıları. *KARATAHTA/İş Yazıları Dergisi*, *69*, 92.

Plassmann, K., & Edwards-Jones, G. (2010). Carbon footprinting and carbon labelling of food products, In *Environmental Assessment and Management in the Food Industry* (pp. 272-296). Woodhead Publishing.

Taş Ü., 2021, *Üretim süreçlerinde 8d metodu ile hata analizi: otomotiv endüstrisinde bir uygulama*, Aksaray Üniversitesi, Aksaray.

Taş Ü., Tosun, H. B. Assessment of the highway logistics on carbon footprint. *Environmental Research and Technology*, *5*(3), 241-248.

Üreden, A., & Özden, S. (2018). Kurumsal karbon ayak izi nasıl hesaplanır: teorik bir çalışma. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, *4*(2), 98-108.

Makale id= 25

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-3643-5626

Fotogrametri Tekniğinin Peyzaj Mimarlığında Kullanımı

Doç.Dr. Murat Yeşil[1], Araştırmacı Eda Şentürk[1]
[1]Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

*Corresponding author: Eda Şentürk

Özet: *Fotogrametri, fotoğraflardan yararlanarak nesnelerin ve arazilerin ölçümünü ve haritalanmasını sağlayan bir tekniktir. Bu teknik, özellikle havadan çekilen görüntülerin analizi yoluyla gerçekleştirilir ve fotogrametrik yöntemler kullanılarak iki boyutlu fotoğraflardan üç boyutlu modeller oluşturulur. Bu dönüşüm, fotoğrafların çeşitli açılardan çekilmesi ve özel yazılımlar aracılığıyla analiz edilmesiyle sağlanır. Fotogrametri, peyzaj mimarlığında önemli uygulama alanlarına sahiptir ve mevcut arazi yapısını detaylı ve hassas bir şekilde incelemeye, planlamaya ve tasarlamaya olanak tanır. Bu yöntem, geniş ve karmaşık alanların hızlı ve ayrıntılı bir biçimde haritalanmasını mümkün kılarak, arazi özelliklerinin, bitki örtüsünün ve topografyanın doğru bir şekilde belgelenmesini sağlar. Peyzaj mimarlığında fotogrametrinin kullanımı, çeşitli aşamalarda önemli avantajlar sunar. Fotogrametrik veriler, peyzaj tasarımında kullanılacak alanların mevcut durumunu derinlemesine anlamak için kritik öneme sahiptir. Bu veriler, bitki örtüsü, su yolları, eğimler ve diğer doğal unsurların analizi için temel teşkil eder, böylece peyzaj planlamasının daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yapılmasına katkıda bulunur. Fotogrametrinin bir diğer önemli kullanım alanı, erozyon risklerinin ve su yönetimi gereksinimlerinin belirlenmesidir. Su yollarının ve drenaj sistemlerinin etkin bir şekilde planlanması, su kaynaklarının korunması ve yönetimi açısından hayati önem taşır. Ayrıca, tarihi ve doğal alanların korunması ve restorasyonu projelerinde fotogrametri teknikleri, bu alanların mevcut durumunun hassas bir şekilde belgelenmesi ve izlenmesi için kullanılır. Bu sayede, koruma ve restorasyon süreçlerinde doğru ve güncel bilgiler elde edilerek, projelerin başarısı artırılır. Sonuç olarak, fotogrametri, peyzaj mimarlarının karmaşık projeleri daha etkili ve verimli bir şekilde planlamalarına, tasarlamalarına ve uygulamalarına olanak tanıyan güçlü bir araçtır. Yüksek hassasiyet ve detaylı analiz yetenekleri sayesinde, doğal ve yapılı çevrelerin daha sürdürülebilir ve estetik bir şekilde düzenlenmesine katkıda bulunur. Fotogrametrinin sağladığı bu avantajlar, peyzaj mimarlığı disiplininde inovasyon ve ilerleme için önemli bir temel oluşturur ve bu alandaki uygulamaların kalitesini ve etkinliğini artırır.*

Anahtar Kelimeler: *Topografya, Arazi Analizi, Haritalama, Peyzaj Mimarlığı, Modelleme*

Use of Photogrammetry Technique in Landscape Architecture

Abstract: *Photogrammetry is a technique for measuring and mapping objects and terrain using photographs. This technique is mainly realized through the analysis of aerial photographs, and three-dimensional models are created from two-dimensional photographs using photogrammetric methods. This transformation is achieved by taking photographs from different angles and analyzing them with special software. Photogrammetry has important applications in landscape architecture, allowing detailed and precise study, planning and design of the existing land structure. This method allows fast and detailed mapping of large and complex areas, ensuring accurate documentation of terrain features, vegetation and topography. The use of photogrammetry in landscape architecture offers significant advantages at various stages. Photogrammetric data is critical for gaining a thorough understanding of the current condition of areas to be used in landscape design. This data is the basis for analyzing vegetation, waterways, slopes, and other natural elements, contributing to more efficient and sustainable landscape design. Another important use of photogrammetry is the identification of erosion hazards and water management needs. Effective planning of waterways and drainage systems is essential for the protection and management of water resources. In addition, photogrammetry techniques are used in preservation and*

restoration projects of historical and natural sites to accurately document and monitor the current condition of these sites. This increases the success of projects by providing accurate and up-to-date information during the conservation and restoration process. As a result, photogrammetry is a powerful tool that allows landscape architects to plan, design and implement complex projects more effectively and efficiently. Thanks to its high precision and detailed analysis capabilities, it contributes to a more sustainable and aesthetic design of natural and built environments. These advantages of photogrammetry provide an important foundation for innovation and progress in the discipline of landscape architecture, improving the quality and efficiency of its practice.

Keywords: *Topography, Terrain Analysis, Mapping, Landscape Architecture, Modelling*

1. Giriş

Peyzaj mimarlığı, tasarım gücü ve sunum özellikleri bakımından oldukça özen gerektiren ve yüksek kabiliyet isteyen mesleklerden biridir. Son yıllarda büyük ilerlemeler kaydeden bilgisayar teknolojisi, peyzaj mimarlığındaki tasarım elemanlarının kapasitesini artırdığı gibi, yeni tasarım elemanları ve sunum tekniklerinin gelişmesine de olanak tanımıştır (Işık vd., 2013). Teknolojinin ilerlemesi, coğrafi analiz ve kentsel modelleme etkinliğini destekleyen yeni dijital araçların gelişmesini de sağlamaktadır. Özellikle mekânsal verileri hızlı ve etkili depolama, bilgiye erişim, ölçüm, analiz ve çeşitli canlandırma stratejilerini içeren farklı aşamaları desteklemektedir (Delenay, 2000).

Belirlenen nesne şekillerinin veya arazinin tanımlanması ve temsil edilmesi işlemi genelde 'modelleme' olarak adlandırılmaktadır (Uluçay ve Ertürk, 2004). Sanal mekânların oluşturulmasında ilk adım modellemedir. Modelleme, düşüncelerin geometrik bir anlatım nesnesine dönüştürülme yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Harputlugil, 2005). Gerçek dünyanın üç boyutlu olması, bilgisayarlarda üç boyut gereksinimini artırmaktadır. Üç boyutlu görüntüler daha fazla ilgi çekmekte ve en gerçekçi görselleştirmeyi sağlamaktadır. Üç boyutlu modelleme zor olmasına rağmen, iki boyutlu modellemeye göre daha kolay sonuçlar sağlayabilir. Bu bağlamda görsel iletişim, tasarım alanında büyük avantajlar sağlamaktadır. Mekânsal verilerin ve analizlerin görsel olarak sunulması, konusunda uzman olan veya olmayan kişiler arasındaki iletişimi kolaylaştırarak anlaşılırlığı artırmakta ve böylece karar verme sürecini geliştirmektedir (Tiede ve Blaschke, 2005). Günümüzdeki birçok modelleme programı, üç boyutlu modelleri etkileşimli olarak herhangi bir eksen etrafında döndürerek bakma ve modelin hareketli görüntülerini elde etme imkânı sunmaktadır (Kalaycı ve Uğur, 2005). Herhangi bir bağlam veya zorlama olmaksızın, boş bir ekranla başlayarak araç ve teknikleri kullanarak yeni bir manzara yaratılabilir. Ancak gerçek dünyada bir manzara modeli oluştururken, içeriği oturtmak ve detayları göstermek için çeşitli kaynaklara başvurulur. Bu kaynaklar arasında eş yükselti eğrileri, bitki dikim planları, fotoğraf ve uydu görüntüleri yer almaktadır. Dijital modellemede gerekli verinin elde edilmesi ve yönetilmesi, bir proje için ilk basamaktır (Ervin ve Hasbrouck, 2001).

Bu süreçte, fotogrametri tekniği de önemli bir rol oynamaktadır. Fotogrametri, fotoğraflar aracılığıyla nesnelerin şekil, boyut ve konumlarının belirlenmesi ve haritalanması tekniğidir. Bu teknik, özellikle arazi modellemesinde, peyzaj planlamasında ve tasarımında kullanılarak, yüzeylerin ve yapısal detayların yüksek doğrulukla modellenmesine imkân tanımaktadır.

Fotogrametri, dijital modelleme için gerekli olan verilerin toplanmasında etkin bir yöntem olup, peyzaj mimarlarının daha hassas ve gerçekçi tasarımlar yapmasına olanak sağlamaktadır. Böylece fotogrametri sayesinde elde edilen veriler, dijital modellemeyi daha gerçekçi ve detaylı hale getirmekte, peyzaj projelerinin görsel sunum kalitesini artırmaktadır.

Fotogrametri terimi, eski Yunanca kökenli olup "photo" (ışık), "grama" (çizim) ve "metron" (ölçme) kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. Bu terim, ışıkla çizim yaparak ölçme anlamını taşımaktadır. Kelimenin yazımı ve ayrımı konusunda Jörk Albertz öncülük etmiştir. Başka bir deyişle, fotogrametri, fotonlar yardımıyla yazma işlemi olarak tanımlanabilir. Yazma işlemi, klasik fotoğrafçılıkta foto kimyasal, modern fotoğrafçılıkta ise foto elektriksel olarak açıklanabilir. Klasik fotoğrafçılıkta bu işlem analog fotoğrafla, modern fotoğrafçılıkta ise dijital fotoğrafla gerçekleştirilir (Kraus, 2007). Fotogrametri, nesnelerin bir veya birkaç fotoğrafından yararlanarak uzaydaki şekil, boyut ve konumlarını incelikle belirlemeyi amaçlayan bir bilim dalıdır. Bu teknik, fotoğraflar üzerinde yapılan ölçümleri kullanarak nesnenin ayrıntılı ve tam bir görünümünü sunmayı hedefler. Fotoğraf ölçümlemesi, geniş kapsamlı ve aslına uygun merkezi perspektiflerin oluşturulmasına ait optik teknik yöntem olan

fotoğrafçılığın ortaya çıkması ile pratik hale gelmiştir. Fotogrametrik yöntemler, diğer yöntemlerin kullanılamadığı alanlarda kolaylıkla uygulanabilmektedir (Marangoz vd., 2020). Uluslararası Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Derneği (ISPRS - International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) fotogrametriyi "fotografik görüntülerin ve elektromanyetik enerjinin kayıt, ölçme ve yorumlanması yoluyla fiziksel cisimler ve bunların çevresine ilişkin bilgileri oluşturan ve bu bilgilerin analizini yapan bir bilim dalıdır" şeklinde tanımlamaktadır. Fotogrametri tekniğinde veri toplama araçları arasında yüksek çözünürlüklü dijital kameralar, cep telefonları, insansız hava araçları, uydu görüntüleri ve lazer tarayıcılar bulunmaktadır. Fotogrametride kullanılan kameranın özelliği, ölçümü yapılacak objenin mesafe bilgisi, öğrenilecek bilginin türü, değerlendirme yöntemi ve uygulama alanlarına göre sınıflandırılmaktadır. Fotogrametri iki ana alt başlık altında incelenir;

Yersel Fotogrametri; yer yüzeyinden çekilen fotoğraflarla yapılan fotogrametri uygulamalarına yersel fotogrametri denilmektedir. Fotogrametrinin topografik olmayan, bir eser ya da nesneye ait uygulama alanlarında çoğunlukla yeryüzünden alımı yapılan fotoğraflardan yararlanılır. Yersel fotogrametri kendi içerisinde yakın resim fotogrametrisi ve yer fotogrametrisi olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Kameranın konumunun nesneye olan mesafesi 100 m. den az olduğu duruma yakın resim fotogrametrisi, nesneye olan mesafesi 100 m. den fazla olduğu duruma ise yer fotogrametrisi denir. Ölçümü yapılacak nesnenin yakın mesafeden fotoğraflarının çekilmesi ile yüksek çözünürlüklü görüntü edilmesi mümkündür (Tunçay, 2006).

Hava (İHA) fotogrametrisi; atmosfer tabakasında belirli bir yükseklikte uçan uçak, insansız hava aracı vb. hava araçların yardımı ile görüntüsü çekilen fotoğrafların kullanıldığı fotogrametri tekniğidir. Hava fotogrametrisi tekniğinin harita sektöründe sık kullanılmasıyla standart hale gelmiş bir harita yöntemidir. Genellikle büyük alanlarda ihtiyaç duyulan haritaların üretiminde tercih edilmektedir. Hava fotoğrafları, yalnızca sayısal harita hazırlanması için değil, yer yüzeyinin yapısı, yükseklik nedeniyle zeminden ölçülmesi mümkün olmayan yapıların modellenmesi, bitki örtüsü hakkında bilgi sahibi olmak ve bilgi sistemlerini oluşturmak amaçlarıyla çekilmektedir (Gürbüz, 2006).

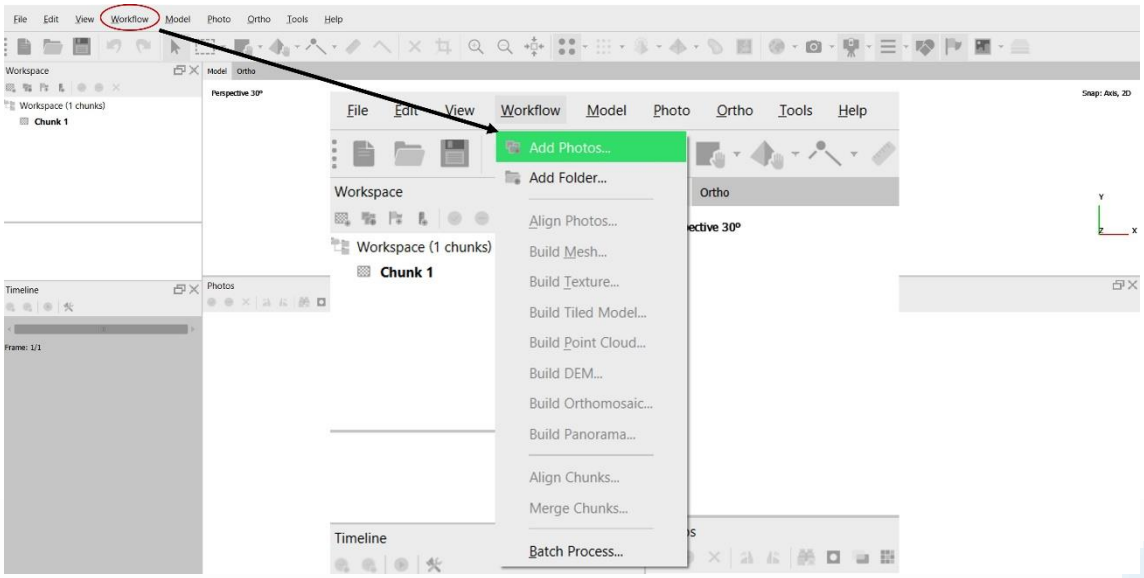
Arkeoloji, haritacılık, jeoloji, inşaat mühendisliği, çevre bilimleri, mimarlık ve kentsel planlama gibi alanlarda fotogrametri teknikleri, detaylı ve doğru ölçümler yapma imkânı sağlamaktadır. Bu teknikler, özellikle uzaktan algılama, yüzey modelleme, yapı analizi ve kültürel mirasın belgelenmesi gibi uygulamalarda kritik bir rol oynamaktadır. Fotogrametri, bu bilim dallarında yüksek doğrulukta veriler sunarak, araştırma ve uygulamalarda önemli katkılar sağlamaktadır.

Fotogrametri, düşük maliyet ve yüksek doğruluk sunması nedeniyle peyzaj tasarımı ve planlama alanlarında öne çıkan bir tekniktir. Peyzaj mimarlığı alanının önemli bileşenleri olan donatı elemanları ve ağaçların modellemesinde fotogrametri tekniğinin kullanılması üzerine çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışmalardan elde edilen 3D modeller, peyzaj projelerinin dijital ortamda görselleştirilmesi, mekânsal analiz ve simülasyonlar için değerli veri kaynakları sağlamaktadır. Gelecek çalışmalarda, fotogrametri tabanlı 3D modelleme yaklaşımının peyzaj mimarlığı uygulamalarındaki kullanım potansiyelinin daha kapsamlı değerlendirilmesi önerilmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, peyzaj mimarlığı alanında fotogrametri tekniğini kullanarak donatı elemanları ve ağaç modellemeleri yapılmıştır. Çalışmada yüksek çözünürlüklü kamerası bulunan bir cep telefonu, çekilen fotoğrafların işlenmesi ve üç boyutlu modellerin oluşturulması için Agisoft Metashape Professional yazılımı ve fotoğraf verilerini işlemek için yeterli donanım özelliklerine sahip bir bilgisayar kullanılmıştır.

Çalışma sürecinde, modelleme yapılacak donatı elemanları ve ağaçlardan cep telefonu ile farklı açılardan 200 adet fotoğraf çekilmiştir. Fotoğraf çekimleri, nesnelerin tam bir görünümünü elde etmek amacıyla belirli bir düzen ve sırayla gerçekleştirilmiştir. Çekilen fotoğraflar, Agisoft Metashape Professional yazılımına aktarılmış ve yazılım tarafından işlenerek üç boyutlu nokta bulutu oluşturulmuş, ardından bu nokta bulutu detaylı bir model haline getirilmiştir. Modelleme sürecinde, yazılımın sunduğu otomatik hizalama, yoğun nokta bulutu oluşturma ve mesh (kafes) model oluşturma gibi adımlar takip edilmiştir (Şekil 1).



ŞEKİL 11 AGİSOFT METASHAPE PROFESSİONAL

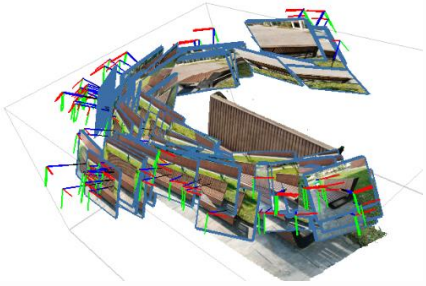
3. Bulgular

3.1. Bank Modellemesi

Kentsel donatı elemanlarının detaylı ve yüksek doğrulukta modellenmesi, çeşitli disiplinlerdeki uygulamalarda değerlendirilebilmektedir. Buna ek olarak, çöp kutusu ve bank gibi kentsel donatı elemanlarının 3D modelleri, varlık envanterlerinin oluşturulması ve etkin yönetimi için değerlendirilebilir. Böylece, bakım, onarım ve değişim işlemleri daha sistematik bir şekilde gerçekleştirilebilecektir. Şekil 2, 3, 4 ve 5'te çeşitli açılardan fotoğrafları çekilen donatı elemanının modelleme aşamaları görülmektedir.



ŞEKİL 12. 1. AŞAMA



ŞEKİL 13. 2. AŞAMA



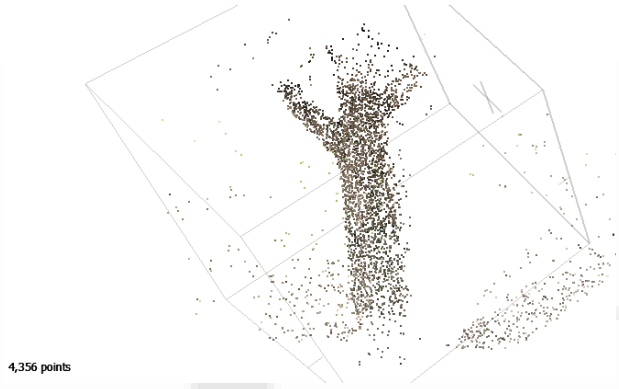
ŞEKİL 14. BANK 3D MODELLEMESİ



ŞEKİL 15. BANK 3D MODELLEMESİ

3.2. Ağaç Modellemesi

Ağaçların detaylı ve yüksek doğrulukta sayısal modellerinin oluşturulması, farklı disiplinlerdeki uygulamalar için önemli katkılar sağlayacaktır. Bu modeller, mevcut ağaç envanterlerinin oluşturulmasında, yeni ağaçlandırma projelerinin yapılmasında ve doğal varlıkların korunması konularında değerli veriler sağlayacaktır. Ayrıca, ağaçların 3D modelleri, kentsel ekosistemlerin analizi ve değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu modeller sayesinde, kentsel alanlardaki ağaçların ekolojik, estetik ve fonksiyonel katkıları detaylı bir şekilde incelenebilmektedir. Şekil 6, 7, 8 ve 9'da çeşitli açılardan fotoğrafları çekilen bir ağacın modelleme aşamaları görülmektedir.



ŞEKİL 16. 1. AŞAMA



ŞEKİL 17. 2.AŞAMA



ŞEKİL 18. AĞAÇ 3D MODELLEME



ŞEKİL 19. AĞAÇ 3D MODELLEME

4. Sonuç

Fotogrametri, yüksek doğrulukta ve ayrıntılı üç boyutlu modeller oluşturma imkanı sunarak, peyzaj mimarlarına tasarım ve planlama süreçlerinde önemli avantajlar sağlamaktadır. Özellikle donatı elemanları ve ağaçların fotogrametrik modelleri, mekansal analizlerde ve görselleştirme çalışmalarında

kullanılabilir. Fotogrametri tekniği ile elde edilen üç boyutlu modeller, sahada yapılan ölçüm ve modelleme süreçlerinin daha hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. Bu teknik, sahada uzun süreler harcamadan, sadece fotoğraflar aracılığıyla yüksek doğrulukta veriler toplanmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca, fotogrametri ile elde edilen veriler, dijital ortamda kolayca saklanabilir ve paylaşılabilir, bu da tekrar kullanım açısından önemli faydalar sunmaktadır. Fotogrametrinin peyzaj mimarlığına sağladığı katkılardan bir diğeri ise çevresel sürdürülebilirliktir. Geleneksel ölçüm yöntemlerine kıyasla daha az ekipman ve malzeme kullanımı gerektiren bu teknik, doğrudan çevresel etkileri azaltmakta ve daha sürdürülebilir bir çalışma yöntemi sunmaktadır.

Bu çalışma, fotogrametri tekniğinin peyzaj mimarlığında yüksek doğruluk ve ayrıntılı üç boyutlu modelleme imkânı sunarak etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir. Fotogrametri, peyzaj mimarlarına saha verilerini hızlı ve verimli bir şekilde toplama, analiz etme ve görselleştirme süreçlerinde önemli avantajlar sunmaktadır. Elde edilen sonuçlar, fotogrametri tekniğinin çevresel sürdürülebilirlik ve veri paylaşımı gibi alanlarda değerli katkılar sağladığını göstermektedir. Fotogrametri ile elde edilen modellerin doğruluğu ve detay seviyesi, peyzaj mimarlığı projelerinde daha iyi karar verme süreçlerine ve tasarım kalitesinin artırılmasına olanak tanımaktadır. Bu nedenle, fotogrametri tekniklerinin peyzaj mimarlığında daha yaygın ve kapsamlı bir şekilde kullanılması, gelecekte bu alandaki projelerin başarısını olumlu yönde etkileyecektir. Ayrıca, fotogrametri teknolojisindeki ilerlemeler ve yazılımların gelişmesiyle birlikte, peyzaj mimarlığında bu tekniklerin uygulanabilirliği ve kullanışlılığı daha da artacaktır.

Kaynaklar

1. Delenay B. (2000). Visualzation in urban planning: Thry didn't built LA in a day. IEEE Computer Graphics and Aplications, 10-16.
2. Ervin S. M. ve Hasbrouck H. H. (2001). Landscape modelling digital techniques for landscape visualization. McGraw, Hill Companies, U.S.A.
3. Gürbüz, H. (2006). Genel Fotogrametri 1. Birlik Matbaacılık, Ankara, 11, 213.
4. Harputlugil G.U., 2005. Bina enerjisi simülasyon programları, Mimarlık Teknik Dergisi, Türkiye.
5. Işık, B. Ö., Bayramoğlu, E., & Demirel, Ö. (2013). Peyzaj mimarlığında modelleme çalışmalarının kullanıcılar üzerinde etkisinin araştırılması. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, *13*(1), 15-23.
6. Kalaycı T.E., Uğur, A., 2005. X3d İle İnternet Üzerinde Üç Boyut, Akademik Bilişim, Bildiri no:54, Gaziantep, Türkiye.
7. Kraus, K. (2007). Fotogrametri, Fotoğraflardan ve Lazer Tarama Verilerinden Geometrik Bilgiler, Çeviri. *İTÜ, Nobel Yayın Dağıtım, 405.*
8. Marangoz, A. M., ve Özen, M., (2020). Tarihi Yerleşim Alanlarının Yersel Fotogrametrik Yöntem ile 3B Modellenmesi: Zeynel Bey Türbesi Örneği. Türkiye Fotogrametri Dergisi, 2(1): 1-6.
9. Tiede, D., & Blaschke, T. (2005). A two-way workflow for integrating CAD, 3D visualization and spatial analysis in a GIS environment. In *The 6 th international Conference for Information Technologies in Landscape Architecture: Real-Time Visualization and Participation, Visualization in Landscape Architecture* (pp. 26-28).
10. Tunçay, F. (2006). Yakın Resim Fotogrametrisinde Kullanılan Steroskopik Resim Çekme Yöntemlerinin Değerlendirme ve Nokta Duyarlılıklarına Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2006, 117s.
11. Uluçay Ö., Ertürk S. (2004). Çözünürlüğü ayarlanabilir 3 boyutlu nesne modellemesi, 12. IEEE Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı, 446-449, Kuşadası, Türkiye.

Makale id= 76

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1024-9622

Kentsel Atıl Alanların Dönüşümü: Kentsel Dönüşümde Mevcut Stokların Değerlendirilmesi

Araştırmacı Cemre Korkut[1]
[1]İstanbul Teknik Üniversitesi

Özet: *Günümüzde atıl alanların dönüşümüne dünyada birçok örnekle şahit oluyoruz. Popüler olarak odaklanılan ve hayata geçirilen kentsel dönüşüm pratiklerinden olan, mevcut stokların yıkılıp ya da yok edilip, yerine yenisinin yapılması olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak kentsel dönüşüm pratikleri arasında, atıl alanların dönüşümü var olan kent stoklarını yeniden değerlendirmek, canlandırmak, kente ve kentlilere çeşitli fonksiyonlarla geri kazandırmak hedefleri de işlenmelidir. Bu çalışmada amaçlanan, popüler kentsel dönüşüm pratiğini eleştirmek, mevcut atıl stokların yeniden değerlendirilerek kentlere neler kazandırılabileceği konusunda yeniden bir farkındalık kazandırmaktır. Günümüze kadar gelen ve devam eden örneklerinden, uluslararası ve ülkemizdeki örnekleriyle bir karşılaştırma yaparak, atıl alanların dönüşümünün kentlerdeki önemini vurgulamaktır. Bun karşılaştırmayı yaparken atıl alanların nasıl tanımlandığından, tipolojilerinden ve dönüştürülürken kurgulanan kent ve kentli kurgusundan yararlanılacaktır. Atıl alanların dönüşümü hem işlevsel, hem sosyo-ekonomik, hem de fiziki estetik açısından ele alınarak değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Kentte atıl alanların oluşması kent estetiğini bozduğu gibi, geri kazandırılması da kent estetiğine kazanç sağlayabilmektedir. Bu dönüşümlere örnek olan tipolojilerden bahsedilirken, sanayi alanlarının kentsel dönüşümdeki rolleri incelenerek, örnekler üzerinden nasıl çalışmalar çıktığı sunulacaktır. Kamulaştırılan ya da özelleştirilen fonksiyonlarla kent dokusuna yeniden kazandırılması hedeflenen bazı projeler değerlendirilecek, benzer dönüşümlerin kentin fiziksel, sosyal ve fonksiyonel açıdan ele alınabilmesi vurgulanacaktır. Kentsel atıl alanların tanımı ve tipolojilerinin incelemesiyle, belli tipolojilerdeki atıl alan dönüşümlerinin örnekleri üzerinde durulmak hedeflenmektedir. Dünya üzerinde atıl alan dönüşümüne örnek olabilecek proje alanlarının önce nasıl atıl hale geldiği üzerinde durulup, sonrasında bu alanların korunarak dönüşüme iten sebepleri ve dönüşüm sonrasındaki kullanımları bahsedilerek, atıl alanların dönüşümüyle ilgili genel bir bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. Daha derinlemesine bir karşılaştırma ve dönüşüm örnekleri üzerinde durmak amacıyla, atıl alan tipolojilerinden sanayi alanlarının dönüşümüne odaklanılmış, bu dönüşüm projelerinden örneklerle karşılaşmalı bir anlatım çalışması yapılmıştır. Bu örnek projeler arasında atıl hale gelen sanayi alanı dönüşümlerinden Milano'dan üç dönüşüm örneği ve İstanbul'dan üç dönüşüm örneğiyle, bu alanların öncesi, dönüşümü ve sonrası üzerinde bir bilgi, araştırma ve yorum çalışması yapılmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Atıl Alanlar, Kentsel Dönüşüm, Kamusal Mekan, Atıl Alan Tipolojisi, Atıl Sanayi Alanı, Sanayı Alanı Dönüşümü, Mevcut Stok Kullanımı, Kent Estetiği*

1. Giriş

Kentsel dönüşümün, sektörde yer eden ve popülerleşen eskiyi kaldırıp yenisini inşa etmek algısının yanı sıra, mevcut yapı ve kompleks stoklarının yeniden kullanılır hale getirilip kente kazandırılması tanımı unutulmaya yüz tutmuş durumda. Özellikle konut yenileme üzerine odaklanan kentsel dönüşüm furyası, dönüşümde konut alanlarındaki kentsel hayatı hiçe saymakta, çoğu zaman emlak alanında bir iyileşmeye odaklanmaktadır. Yenilenen, eskinin yerine inşa edilen konutlarda insanlar yaşanacak olması, yaşam kalitesinin sadece konut içerisinde sınırlı kalması demek olmamalı ki, kentler asıl amacı olan kentlilere dış mekanda da bir yaşam alanı, yaşam kalitesi ve sosyal ortam vadedebilsin. Eskiyi ortadan kaldırıp, yenisini en baştan yapılandırmak, ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan her zaman sürdürülebilir olmadığı gibi, kentsel bütüncüllüğü sağlamakta da zorlanmaktadır. Bunun yerine eskiyi, mevcudu koruyarak, yeniden işlevlendirip, iyileştirerek, kentin ve kentlilerin ihtiyaçlarına, isteklerine ve odaklarına göre dönüştürülen mekanlar hem kentte yeni dinamikler oluşturma hem de bu dinamikler

sayesinde dönüşüme uğrayan mekanların etkisiyle, mekanın görünür ya da görünmez çeperlerinden yayılan, kurgulanmış ya da kurgulanmamış dinamiklerin, kente yayılmasında rol oynayabilirler. Bu roller, ekonomik istihdamın sağlanması, kentsel güvenliğin sağlanması, sosyal aktivitelerin oluşturulması ve kentte yansımalarının oluşması, konut alanlarının iyileşmesi ve kalkınması ve daha birçok katkı potansiyeliyle sıralanabilir. Bu tip dönüşümlerin uygulanabileceği alanlar olan atıl alanlar, her ne kadar fonksiyonunu ve çekiciliğini kaybettiği için, belli bir zaman için terkedilmiş olsa da, yeniden kazandırıldığında yaratacağı etki, kaybettiğinin çok üzerine çıkabilmektedir. Bu etkiyi tartışmak ve örneklerin üzerinden yorumlamak üzere, kentsel dönüşümde atıl alanların tanımı, tipolojileri ve rolü incelenecek olup, dünya üzerinde ve Türkiye'de de görülen örnekleri üzerinden nasıl verimli hale getirilebilecekleri konusuna değinilmek amaçlanmaktadır.

2. Atıl alanın tanımı ve tipolojileri

Atıl alanlar, hem kent içinde hem kent çeperinde, her yerde meydana gelebilirler. Oluşumunda kentlerin sosyo-ekonomik olarak dengesizleşmesi ve çarpık kentleşmenin oluşmasının yanı sıra, endüstrisizleşmenin de rol oynadığı gözlemlenmektedir. Sanayi merkezlerinin yer değişmesiyle, bir zamanlar üretim alanı olan fabrikalar ve üretim kompleksleri, buralarda çalışan, ulaşım sağlayan, yakınında hayatını kurgulayan işçi sınıfı da büyük birlikte yer değiştirmiş, ya da işsiz kalmıştır. Bu tip değişim yaşayan mekanlar, işlevlerini ve sosyal olgularını kaybederek, belli bir etki alanına kadar birtakım dinamikleri zayıflatmaktadır. Günümüzde ve Türkiye'de kentlerin "kentsel dönüşüm" adı altında konut alanlarının genişletilerek, kentlerin çeperlerinde yerleşimler kurmaları, dolayısıyla eski merkez ve yeni yerleşim alanları arasında da atıl alanlar ortaya çıkmakta ve bu alan kentlerin bütüncüllüğünü ve estetiğini zayıflatmaktadır.

Kentsel atıl alanlar, araştırmacıların odağına göre, peyzaj mimarları ve tasarımcılar arasında, hatta ülkelerin yaklaşımlarına göre de farklı tanımlara sahip olabilmektedir. Oluşumlarına bakıldığında, kent çeperindeki yenileşmeyle mevcut kent dokusu arasında sıkışmalar, Post-Fordizm zamanı sıklıkla rastlanan, sanayi bölgelerinin ve çevresinin terk edilmesi (Berger 2006), zamanla kullanılmayan kentsel alanlar (otoparklar, kamusal parklar, meydanlar vb), kendiliğinden oluşan doğal bitki örtüsü kaplı alanlar, gibi daha birçok şekilde sıralanabilmektedir. Ancak bütün atıl alanların geldiği durumun sonucu, herhangi bir faaliyet görülmeyen, ancak fiziksel özellikleri bulunan alanlar olarak tanımlanabilirler. Bu duruma gelmelerinde çevrelerinde ekonomik ya da politik sebeplerden dolayı terk edilmiş yapılar ya da alanlar olması belirleyici bir özelliktir. Genel bir tanımlama getirilmesi gerekirse, günümüz kentlerinde çevre düzenlemeleri ve faaliyet değişiklerinin sonucunda ortaya çıkan şekilsiz ve tanımsız boş alanlar ya da yapılardır (Aydinli ve Erdem, 2020). Birçok örneği, terk edilmiş yapıların kendileri ya da çevresinde terk edilmiş ya da yıkılmış yapıların olması, işlenmeyen tarım alanları, tanımsız yeşil alanlar ya da kirlenmiş bakımsız alanlar (Bowman ve Pagano, 2004) olarak da nitelendirilmektedir.

Atıl alanların yapıları bulundukları kentin ve alanın terk edilme ya da değişme sebebine bağlı olabileceği gibi, bu değişken durumlara göre farklı tipolojilerle değerlendirilebilir. Bu tipolojiler, uzun süre işlevsiz kalmış olan boş alanlar, küçük ve düzensiz şekillerde oluşan ve kullanılmayan artık alanlar (Resim 1), fiziksel sınırlandırmaları olan şev, yol kenarı banketleri gibi alanlar, terkedilmiş havaalanı, liman, demiryolu gibi ulaşım istasyonları (Resim 2), kullanılmayan otopark alanları (Resim 3), terkedilmiş endüstri alanları ve fabrika kompleksleri (Resim 4), çöp alanlarına dönüşen alanlar, ulaşım sistemleri arasında kalan kullanılmayan alanlar, terk edilmiş yapılar (Resim 5), doğal bitki örtüsüne sahip bakımsız alanlar, eski maden ve taş ocakları (Resim 6) gibi sıralanabilir.

Bu alanların atıl hale gelmesinde mimari fonksiyonunu yitirmiş, ya da atıl kalmasının sebebi topografik değişimler ve zemin yapısının elverişsizlikleri de etkili sebepler olabilir. Atıl alan, yapı itibariyle bir çok negatif anlamı bünyesinde barındırmaktadır. Güvensizlik, vandalizm, çevre kirliliği, bölgesel istihdam yetersizlikleri, yasadışı konuşlanmalar ve diğer faaliyetlere mahal vermektedir. Bu alanların yapısal olarak yok edilmesi ise çevreye ekolojik açıdan zarar vermektedir. Bu nedenle müdahaleler tamamen ortadan kaldırılıp yenisinin yapılması değil, mevcut koşulların yeniden değerlendirilerek kent silüetine ve sosyo-ekonomik aktiviteleriyle yeniden bütünleşecek çözümler üretmek olmalıdır. Kentlerde çeperi zorlamaktansa mevcut yapı stokları ve kentsel açık alanları değerlendirilerek, kent ekolojisine de zarar vermeden hem ekonomiye hem de kent içindeki sosyal aktivitelere destek sağlayabilecek nitelikte geri kazandırılabilir, birçok açıdan daha sürdürülebilir çözümler elde edilebilir.



RESİM 1: BARNATHAN APARTMANI ARKASI ARTIK ALAN (İSTANBUL, GALATA) (ORİJİNAL FOTOĞRAF)



RESİM 2: TERK EDİLMİŞ TREN RAYLARI (MİLANO, ROGOREDO) (ORİJİNAL FOTOĞRAF)



RESİM 3: TAŞ OCAĞI (İSTANBUL, KARTAL) (URL-4)



RESİM 4: RUM YETİMHANESİ (İSTANBUL, BÜYÜKADA) (URL-3)



RESİM 5: CONTİNENTAL LASTİK FABRİKASI (HANOVER, ALMANYA) (URL-2)



RESİM 6: KAMUSAL OTOPARK ALANI (DETROİT, AMERİKA) (URL-1)

3. Karşılaştırmalı atıl alan dönüşümleri

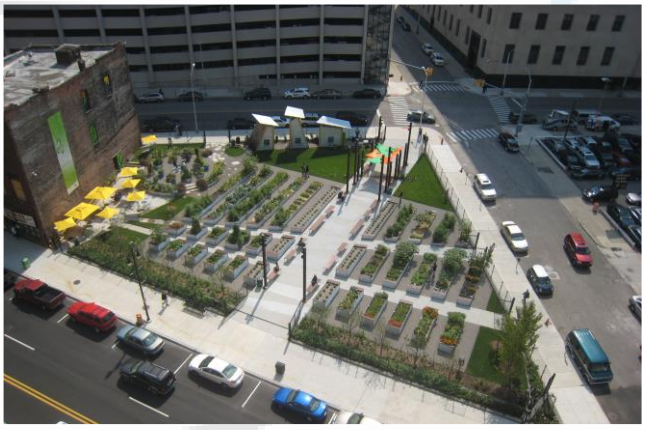
Kentsel dönüşümün yegane uygulaması eski, kullanılmayan, kötü durumdaki mekanların yıkılıp, yerine bambaşka ve yeni bir fonksiyon ya da yapılandırma getirilmesi olmadığı gibi, mevcut stoğu koruyarak dönüştürmek de bu pratiklere dahildir. Bu mevcut stoğun en büyük potansiyelleri de atıl alanlar olarak yorumlanabilir. Atıl alanların tipolojilerinden genel anlamda bir önceki bölümde bahsedildi. Dönüştürülen atıl alanlar da bu tipolojilerin değerlendirilmesiyle, kentle daha iyi kurabilecek aktivitelere el verişli hale gelmesiyle yeniden düşünülerek pratiğe geçirilebilir. Dünya üzerinde farklı tipolojilerdeki atıl alanların kente yeniden kazandırılmış örneklerine rastlamaktayız. Bu dönüşümlerden bahsederken,

uzun yıllardan beri popüler dönüşüm projelerinden biri olarak bahsedilen New York'taki The High Line (Resim 7) projesi de örnekler arasına girmektedir. Yaya güvenliğinden dolayı yükseltilmiş bir yapıda inşa edilen ve bölgedeki fabrikalara direk hizmet sağlayan kargo trenlerinin demiryolu olan High Line, kamyon taşımacılığının yaygınlaşmasıyla işlevini yitirdi. Bir kısmı yıkılan demiryolu, çevresinde işlevini yitiren ancak dönüşen fabrika binalarının yanında, High Line'ın da yıkım kararının durdurulması ve dönüşümü için gönüllüler tarafından seferberlik başlatıldı. Fikir projeleri yarışması sonrasında, strüktürün etrafını saran doğal bitki örtüsünden de yararlanılarak dönüştürülen demiryolu ağı, günümüzde yaklaşık 30 dakika yürüyüş süresi olan, çeşitli rekreatif, sanat ve kültür aktivitelerini barındıran bir kamusal park ve geçiş alanı olup, dünyaya bu tip dönüşüm projeleri için öncü olmuştur.



RESİM 7: THE HİGH LİNE PARK (MANHATTAN, NEW YORK) (URL-5)

Diğer dönüşüm modellerinden, ABD'de araçla ulaşım üzerine kurulan kentleşme nedeniyle ortaya çıkan kamusal otoparklar, sonrasında da belli mahallelerin göç vermesinden dolayı bu atıllaşan otoparkların, günümüzde dönüşmesine örnek olan Detroit'te Lafayette Greens projesi bunlardan biri olarak gösterilebilir. Bu parsel, kendi dönüşüme uğramasının yanı sıra, dönüştürülen materyaller kullanılarak, yine bu amaca hizmet verecek bitki parterleri ve permakültür bostan kasalarıyla, kamusal bir park işlevine kavuşmuştur.



RESİM 9: LAFAYETTE GREENS (DETROİT, ABD) (URL-6)

II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan atıl alanların değerlendirmesi örneklerine Amsterdam'da Aldo van Eyck tarafından hayata geçirilen çocuk oyun parkları da girebilir (Resim 9). Savaş sonrasında kentte meydana gelen tahribatı ortadan kaldırmak ve yeni neslin oyun ihtiyaçlarını karşılamak için, atıllaşmasının sebebinin tam zıddı bir işlevle yeniden kimlik kazanması en radikal dönüşümdür.



RESİM 9: BERTELMANPLAİN ÇOCUK OYUN ALANI (AMSTERDAM, HOLLANDA) (URL-7)

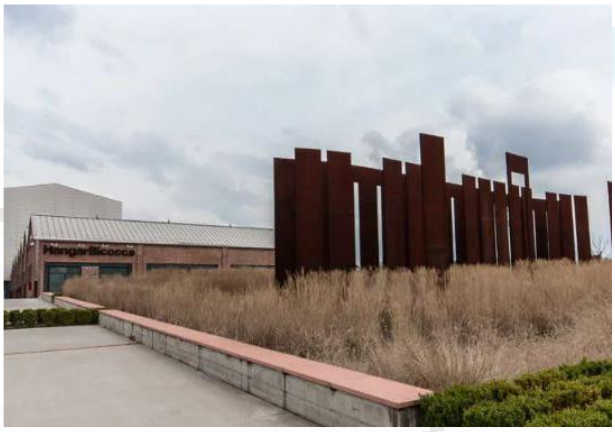
Atıl alanların oluşumunda ve dönüşümünde bir çok çeşitlilik olduğu gibi, aynı tipolojideki atıl alanların da dönüşebileceği bir çok kimlik, ihtiyaca ve dönüşecek işleve göre, çevre şartlarına ve varsa geçmişten gelen kimliğine göre çeşitlenebilmektedir. Bu çeşitliliği ve dönüşümlerin örneklerini yorumlamak için belli bir atıl alan tipolojisinin dönüşümüne odaklanmak üzere, sanayi komplekslerinin ve fabrikaların dönüşümün örneklerine yoğunlaşılacaktır. Bu doğrultuda, tarihte sanayi kenti olarak tanımlanan Milano'da kentin büyümesiyle sanayinin şehrin çeperine taşınması, ya da belli dönemsel değişimlerden dolayı işlevini kaybeden fabrika yapılarının günümüzdeki değişimi örnek olarak incelenecektir. Türkiye'den de, günümüzde değişimi gözlemlediğimiz ve kente yeniden kazandırılan sanayi yapılarından olan Hasanpaşa Gazhanesi, İstanbul Tersanesi ve Çubuklu Siloları incelenip, uygulanan değişimin etkileri yorumlanacaktır.

Pirelli HangarBicocca, Milano

Bicocca bölgesi, Ingegner Ernesto Breda'nın 1903'e fabrikasını kurması, Pirelli, Falck ve Marelli'nin bunu takip etmesi üzerine, Milano'nun sanayi bölgesi olarak gelişim göstermiştir. Temelde demiryolu vagonları, buharlı lokomotif ve kazan, tarım araçları ve gereçleri üretiminde yer alırken, I. Dünya Savaşı sırasında savaş uçakları, mermi ve diğer savunma araçlarının da üretimi üstlenmiştir. Pirelli Hangarı da bu üretimde yer alan fabrikalardan biri olmuştur. Fabrikanın mimarisi lokomotiflerin ve tarım araçlarının üretilmesine ve depolanmasına uygun şekilde, yüksek tavanlı ek yapılarla zaman içinde çeşitlenmiştir (Resim 10). 1980'lerin başında, Breda fabrikaları Ansaldo Group tarafından devralındı ve endüstriyel alanlar piyasadan çekilmeye başladı. Bicocca bölgesi bütünüyle bir kentsel dönüşüm sürecinden geçti ve 1986 üniversitenin, idari merkezlerin ve konut alanlarının yapılaşmasıyla eski fabrika alanı atıl bir alan olarak kaldı. 10 yıla yakın atıl bırakılmasının sonunda, Pirelli sponsorluğuyla, 2004'te kar amacı gütmeyen modern sanat galerisi olarak dönüştürülmüştür (Resim 11).



RESİM 11: PİRELLİ MAKİNELİ TARIM HANGARI ZAMANI (URL-8)



RESİM 11: PİRELLİ HANGARBİCOCCA, MODERN SANAT GALERİSİ (URL-8)

Mimari yapısının bütünlüğü korunmaktadır. Yüksek mimarisinden ve derinliğinden faydalanarak, çeşitli sanat enstalasyonları kurgulanabilmektedir. Hangar depolarının devamlılığı ve geçirgenliği, farklı sergilerin aynı anda ulaşılabilir olmasını ve farklı ölçekte enstalasyonların birlikte kurgulanabilmesine olanak sağlamaktadır. Kuruluşun kar amacı gütmemesi, kentliler için daha ulaşılabilir bir sanat merkezi hali gelmesine katkı sağlamaktadır. Kent merkezindeki ücretli sanat merkezlerinin yanı sıra, ücretsiz ve "halk için sanat" etkinlikleri olarak da değerlendirilebilecek gösterimler hem kalıcı hem geçici sergiler düzenlenmektedir.

Kompleksin çevresinde ulaşımı ve istihdamı sağlayan dönüşümler zaman içinde gelişimini göstermeye devam etmektedir. Pirelli HangarBicocca'da da mevcut olan sosyal tesis ve yeme içme mekanları, sergiyle birlikte ticaretle birlikte çalışan bir sosyalleşme mekanı da sunuyor. Bicocca Village eğlence merkezi de galerinin yakınlarında olup, ziyaretçilerine alternatif bir destinasyon olarak sanat galerisini sunmaktadır. Kentin eski çeperinde yer alan ve kent merkezine çok yakın olmayan Pirelli HangarBicocca, ev sahipliği yaptığı modern sanat etkinlikleriyle kentin odağı haline gelmiştir. Günümüzde hala otomotiv üzerine ekonomik işlev gösteren Bicocca, bütünüyle yaşadığı dönüşümle eğitim ve sanat merkezi olarak da gelişimini devam ettirmektedir.

Gucci Headquarters, Milano

Uçak ve hava araçları üretimi ve test fabrikası olarak, 1915'te kurulan Caproni Fabrikası, I. Ve II. Dünya Savaşları sırasında savaş uçaklarının ve teknolojik deneylerin merkezi olmuştur. Milano'da uçakların ilk üretildiği fabrika olarak endüstri döneminin sembolü haline gelmiştir. Savaş sonrası askeri ihalelerin azalması üzerinde Caproni, 1950'de piyasadan çekildi ve fabrika uçak üretimini durdurdu. Atıl kalan fabrika alanı, zaman içinde dönüşüm projeleriyle yeniden kente kazandırılmaya başlandı. 2014 yılında bir bölümü etkinlik alanı ve çekim stüdyosu olarak kullanılmaya başlarken, hangarlardan biri 2018'de

Gucci'nin merkez ofisi olarak dönüştürüldü (Resim 12). Gucci'nin moda sektöründe düzenlediği etkinlikler he showlar, bu eski uçak fabrikasında günümüzde yer almaktadır.

Fabrika dönüştürülürken, ikonik tuğla görünümü ve desenlerin korunarak, kentin silüetine katkıda bulunmak hedeflenmiştir. Hangarların cephesindeki orijinallik korunurken, simetriği kırmak ve kontrast sağlamak için 6 katlı çelik materyalden bir kuleyle yeniden yorumlanarak bütün hale getirilmiştir. Dönüşüm projesiyle kentin simgesi haline gelen Gucci Headquarters, hangarların iç mekan hacminden ve birbiriyle devamlı olan bağlantılarından faydalanarak, çalışma alanının doğal ışık alanına ve kesintisiz mekan bağlantılarına katkıda bulunmaktadır.



RESİM 12: GUCCİ HEADQUARTERS, MİLANO (URL- 9)

Fabrika dönüştürülürken Giovanni Battista Caproni'nin mekanı kurgulamasından, mekanın sadece bir fabrika değil minyatür bir kent olduğuna atıfta bulunarak, fabrikanın dönüştürülerek yeniden kullanılmasının önemi vurgulanmıştır. Kompleksin barındırdığı çeşitli çalışma alanları, iç meydanlar ve ticari alanlarla, etkinlik alanları kamusal alanla bir geçirgenlik sağlamaktadır. Gucci'nin düzenledi defileler, bu geçirgenlikle kamusal meydana bağlanacak nitelikte kurgulanabilmektedir.

East Market, Milano

Milano'nun kentlilerinin uzun zamandır aktivitesi olan bit pazarı ve vintage marketleri, şehrin birçok yerinde belli zamanlarda, sosyal aktivitelerinde de meydana geldiği etkinlik alanları olarak kurgulanmaya başlamıştır. Bu pazarları düzenleyen firma olan East Market, bu vintage pazarları Milano'nun geleneksel aktivitelerinden biri haline getirmiştir. Kurucuları Linda Ovadia ve Gianluca Iovine, pazarlar için atıl bırakılmış fabrikalardan yararlanmışlardır. Günümüzde seçtikleri lokasyon renove edilmiş bir havacılık fabrikasıdır (Resim 13).



RESİM 13: EAST MARKET, MİLANO (ORİJİNAL FOTOĞRAF)

East Market'in kurucuları, pazarın yeni konumuna karar verirken, pazarın eskiyi yeniden kullanma vizyonunu mekanla birleştirerek, eski fabrika binalarını kente kazandırmayı hedeflemişlerdir. Bu vizyon doğrultusunda seçtikleri fabrikanın mirasını korumak adına, strüktürel yapısının ve estetiğinin korunmasına özen göstermişlerdir. Sadece mekanın güvenliği için belli güçlendirme ve yapılandırmalardan sonra ulaşılabilir mekanlar haline getirmişlerdir.

Günümüzde terkedilmiş fabrikaların vintage ve bit pazarlarına dönüşmesi Milano'nun sokak ve eğlence kültürlerinden biri haline gelmiştir. East Market'in öncülüğünde gerçekleşen bu etkinlikler, pazarın dış mekanında yeme-içme faaliyetleri, DJ partileri ve diğer sosyal etkinliklerle birlikte kentin sosyal merkezlerinden biri haline gelmiştir. Kurulan pazarlar ve yeme-içme standları, bölgede istihdamı sağlamakta ve ulaşım hatlarının yeniden düşünülerek, bölgenin kentin geri kalanıyla daha bağlantılı hale gelmesinde katkıda bulunmuştur.

Müze Gazhane Hasanpaşa, İstanbul

Hasanpaşa Gazhanesi 1865 yılında Kuzguncuk Gazhanesi'nin enerji üretiminin yetersiz kalmasıyla inşa edildi. İstanbul tarihinin son kurulan gazhanesi olan Hasanpaşa Gazhanesi, Parisli sanayici Charles George'la yapılan 50 yıllık imtiyaz hakkı anlaşması altında, Kadıköy ve Üsküdar hattından başlayarak Beykoz'a kadar uzanan bölgelerin aydınlatma ve ısıtma ihtiyacını sağlayacak şekilde, 1892 yılı itibariyle gaz üretimi hizmeti vermeye başladı. I. Dünya Savaşı nedeniyle ve savaş sonrasında gaz üretimi faaliyetleri kesintiye uğradı. 1 Ocak 1938'de işletme devletleştirildi, 1939'da da İstanbul Büyük Şehir Belediyesi'ne devredildi. 1945 yılında İETT'ye devredilerek uzun süre İETT garajı olarak kullanıldı. Uzun süre garaj olarak hizmet veren fabrikanda gaz üretimi, İstanbul'daki diğer gazhanelerle birlikte 1 Haziran 1993'te durduruldu.



RESİM 14: HASANPAŞA GAZHANESİ, RESTORASYON ÖNCESİ (URL-10)

Yıllar boyunca yağma ve kötü kullanıma maruz kalan tarihi havagazı fabrikası atıl bir alan olarak varlığını sürdürürken, 1997'de Gazhane Çevre Gönüllüleri'nin girişimiyle, Afife Batur önderliğinde, İTÜ Mimarlık Fakültesi tarafından projelendirildi. Uzun yıllar süren koruma kurulunun projeyi tanıması, bilim kurulu incelemeleri, belediyenin proje yürütücülüğü gibi aşamaları izleyen süreç içerisinde, 2014'te İBB tarafından başlatılan restorasyon çalışmaları, 2021'de tanımlandı ve Müze Gazhane adıyla yeniden kapılarını kalka açtı.



RESİM 15: MÜZE GAZHANE, RESTORASYON SONRASI (URL-

Günümüzde belediyenin işletmesinde olan Müze Gazhane, İstanbul'un kültür ve sanat odaklarından biri haline gelmiştir. Hizmet vermeye başladığından beri çeşitli etkinliklere ev sahipliği yapmıştır. Geçici ve kalıcı sergiler, iklim müzesi, konser, söyleşi, birçok sahne sanatları ve halka açık sanatsal etkinlikler düzenlenmektedir. Tesisin ev sahipliği yaptığı etkinlikler kar amacı gütmediğinden, halka açık ve ücretsiz olarak hizmet verirmektedir. Bu etkinliklerin yanı sıra, bütün İstanbul halkının yararlanabileceği kütüphane ve kafe-restoran gibi tesislerini de bünyesinde barındırmaktadır. Osmanlı ve İstanbul tarihinin endüstri mirasına dahil en önemli örneklerden biri olan Gazhane'nin kültür-sanat merkezi olarak kente yeniden kazandırılması ve varlığını sürdürmesi, Türkiye'de bu tür atıl alanların nasıl korunabileceğine ve kente adapte edileceğine dair başarılı bir örnek oluşturmaktadır.

İstanbul Tersanesi

Haliç Tersanesi, İstanbul'un Orta Çağ'da Akdeniz ve Yakın Doğu arasındaki ticari hatta hizmet veren doğal bir liman işleviyle 1455'te Tersane-i Amire adıyla kuruldu. Zamanın padişahları tersanede yeni kızaklar ve savaş gemilerinin yapımı için havuzlar inşaa ettirerek geliştirdiler. Bu sayede Osmanlı donanması, İngiliz ve Fransız donanmalarıyla dünyadaki en güçlü üç donanma arasında yer aldı. 18. ve 19. yüzyılda Tersane-i Amire Akdeniz'in en büyük tersanelerinden biri haline geldi. İmparatorluğun ilk

buharlı gemilerinin inşa edildiği bu tarihi tersane, 19. ve 20. yüzyılda Haliç'in İstanbul'un sanayi merkez üssü olmasına katkıda bulundu.

Haliç'in sanayi merkez üssü haline gelmesi, beraberinde Haliç kıyılarında ve bölge genelinde su kirliliğini de getirdi. Bu durumdan Haliç halkının da rahatsız olması ve yerel yönetimin sanayiyi metropol alanlarından uzaklaştırma kararı üzerine, donanmaya ait tersaneler işlevini yitirdi. 2001'den itibaren tersaneler şehir çeperlerine taşındı ve Tersane-i Amire atıl bir alan haline geldi.



RESİM 16: İSTANBUL TERSANESİ, 18. ED. CONTEMPORARY İSTANBUL ETKİNLİĞİ (URL-11)

Günümüzde de dönüşümü devam eden bölgenin, sanat müzesi, konut, eğlence, marina ve birçok aktiviteyi barındıracak bir yaşam merkezine dönüştürme projesiyle gündemdedir. 2023'te 18. edisyonu düzenlenen Contemporary İstanbul etkinliğine İstanbul Tersanesi ev sahipliği yapmıştır. Tersane bölgesi yeniden canlandırılarak, ekonomik ve turistik olarak geliştirilmesi hedeflenmektedir. Tersane bölgesinin 600 yıllık tarihinin korunarak günümüze taşınması ve yeniden kamuya açılması, İstanbul'un kent mirası olarak önem göstermektedir. Ancak düzenlenen etkinlikte mekanın ulaşım ve altyapı yetersizliğinden dolayı eleştirilere maruz kalmıştır. Mekanın kendisinin dönüşüm süreci devam ederken, etkinlik alanına dönemsel alternatif deniz yolu ulaşımı sağlanmış, ancak tamamlayıcı kara ulaşımının sağlanmaması, dönüşüm sürecine çevre planlamasının dahil edilmediği izlenimini yaratmıştır. Bunu yanı sıra olumsuz hava şartlarına henüz uyum sağlayamadığı deneyimlenen İstanbul Tersanesi yapısı, miras açısından potansiyel bir kentsel dönüşüm örneği olsa da, strüktürel ve altyapı renovasyonu ele alındığında henüz yeterli bir fiziksel kapasiteye ulaşamadığı görüşlerine maruz kalmıştır.

Çubuklu Siloları, Beykoz, İstanbul

Beykoz Çubuklu'da, 19. yüzyıl sonrasında artan akaryakıt ihtiyacını karşılamak için yeni sanayi yapılarından olan Çubuklu Siloları, 1930'lardan itibaren akaryakıt deposu olarak kullanıldı. Özel akaryakıt firmaları tarafından kullanılan bu bölgeye, ihtiyaca göre, dönem dönem farklı büyüklüklerde silolar yerleştirilmeye başlandı. Böylelikle Çubuklu, Paşabahçe ve Kanlıca arasında kalan bir endüstri bölgesi olarak kimlik kazandı. Çubuklu Silolar ise Türkiye'de varlığını sürdüren en eski depolama tesislerinden biri olarak günümüze kadar varlığını sürdürüyor. Dünya üzerindeki bütün silolar, farklı ürünlerin ambarı ya da depolama alanı olarak işlevini zaman zaman değişti ve zamanla bu işlevini yitirerek atıl alanlara dönüştüler.



RESİM 17: ÇUBUKLU SİLOLAR, BEYKOZ, İSTANBUL (URL-12)

Uzun zaman atıl kalan Çubuklu Siloları, İBB Miras'ın evrensel koruma misyonuyla restorasyon projesine açıldı ve yeniden günümüzden yeniden işlevlendirildi. 2024 yılında, konumu itibariyle de, kentin ve İstanbul boğazının yeni kültür ve sanat odağı olarak hizmet vermeye başlamıştır. Günümüzde sosyal tesis, kütüphane, dijital sanat merkezi ve çeşitli aktiviteleri de bir sosyal tesis olarak kentlilere hizmet vermektedir. Silo yapılarının, endüstriyel mirasın kimliğini yansıtan ikonik mimarisinden

faydalanılarak kurgulanan dijital entelasyonlar, mekana yeni bir dinamik katıp, İstanbul'un silüetine dahil olan bu yapıları yeniden kazandırmıştır.

4. Sonuç

Dünyanın birçok yerinde, bütün kentlerinde, zamanla yaşanan göç, ekonomik dalgalanmalar, politik değişimler, salgın hastalıklar, savaşlar ve terör, sosyal dalgalanmalar ve daha birçok değişken kentin belli yerlerinde atıl alanlar oluşmasına neden olmaktadır. Kentlerde belli dinamikler değişmeye devam ettikçe belli alanların ve yapıların işlevlerini kaybetmesi kaçınılmaz bir sonuçtur. Ancak bu atıl alanların kentle yeniden bütünleşerek işlev kazanmaları, kentsel dönüşüm örneklerinin başarılı örnekleri arasında yer alabilmektedir.

Atıl alanlar, kentlerdeki sosyal ve fiziksel bütünlüğü, güvenliği ve geçirgenliği zorlayan etmenlerden biri olarak tanımlanırken, dönüştürülen atıl alanların kent dinamiklerini bir araya getirecek şekilde işlev kazanabilecekleri, dünya ve Türkiye üzerindeki dönüşüm örneklerinden yorumlanmaya açık bir konu olmaya devam edecektir. Bu konunun ve ilgili örneklerin incelenmesinin amacı, mevcut yapı ve kent alanları stoklarının yeniden değerlendirilmesine dikkat çekmektir. Kentsel dönüşüm adı altında dünya üzerinde pratiğe dökülen eski ve kötü durumdakinin ortadan kaldırılarak ya da yıkılarak yerine yenilerinin üretilmesi, bu aşamada tahrip edilen alanın doğaya verdiği zarardan başlayarak, vaadedilen sosyal yaşam kalitesine ulaştırmaması, ekonomik faaliyetlerin yapılandırılan alanla uyum sağlamaması, soylulaştırma projeleri adı altında mevcut sosyal ve ekonomik faaliyetleri yok ederek, bölge halkını daha agresif şartlara itmesi, ve daha birçok alt başlık altında eleştiriye açık uygulamalar olarak tartışılmaktadır. Örneklerini incelediğimiz atıl alanların dönüşümlerinde ise amaç eski dokuyu büyük ölçüde koruyup, iyileştirerek, alanın çevresiyle nasıl bir ilişki kurgulanacağı üzerine düşünülüp, uygulanmış projelerdir. Bu dönüşümlerin etkisiyle kentin mevcut mirasları yeniden kente kazandırılıp farkındalık yaratırken, etki alanı çeşitli ekonomik ve sosyo-kültürel değişimlerle desteklenecek şekilde ıslah edilip, istihdam sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

Aydinli, M. and Erdem, M. (2020) 'Kentsel Atıl Alanların Yeşil Altyapı Sistemi Açısından Değerlendirilmesi: BeşiktaşÖrneği', *Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamalrı Dergisi*, 2(1), pp. 33–42.

Bowman A O'M ve Pagano M A (2004). Terra Incognita: Vacant Land and Urban Strategies. Georgetown University Press, Washington D.C.

Berger A (2006). Drosscape: Wasting Land in Urban America. Princeton Architectural Press, New York.

Johnson, M. P., Hollander, J. and Hallulli, A. (2014) 'Maintain, demolish, re-purpose: Policy design for vacant land management using decision models', *Cities*. Elsevier Ltd, 40, pp. 151–162.

Nemeth J ve Langhorst J (2014). Rethinking urban transformation: Temporary uses for vacant land, Cities, 40, 143-150.

Pearsall, H., Lucas, S. and Lenhardt, J. (2014) 'The contested nature of vacant land in Philadelphia and approaches for resolving competing objectives for redevelopment', *Cities*. Elsevier Ltd, 40, pp. 163–174.

https://www.thehighline.org/history/

https://uretimhane.com.tr/atil-olan-kent-ve-diger-seyler/

https://www.architecturaldigest.com/story/gucci-reinvents-a-former-aircraft-factory-for-its-new-milan-headquarters

https://lampoonmagazine.com/article/2023/01/04/east-market-milan/

https://eastmarketmilano.com/

URL-1: https://www.detroitnews.com/story/opinion/2019/11/28/opinion-how-tackle-detroits-empty-parking-lots/4250555002/

URL-2: https://www.lovemoney.com/galleries/88235/famous-abandoned-factories-that-preserve-a-world-gone-forever?page=10

URL-3: https://www.businessinsider.com/abandoned-buildings-from-around-the-world-2017-9#despite-being-made-of-wood-rum-orphanage-in-turkey-still-stands-today-17

URL-4: https://www.kartal24.com/79748-kartal-tas-ocagi

URL-5: https://www.archdaily.com/24362/the-new-york-high-line-officially-open

URL-6: https://www.asla.org/2012awards/073.html

URL-7: http://fa2016.thedude.oucreate.com/uncategorized/playground-on-the-bertelmanplein-amsterdam/

URL-8: https://pirellihangarbicocca.org/en/history-of-the-building/

URL-9: https://www.itsnicethat.com/news/piuarch-gucci-headquarters-milan-architecture-230218

URL-10: https://muzegazhane.istanbul/hasanpasa-gazhanesi/

URL-11: https://www.tersaneistanbul.com.tr/tr/miras

URL-12: https://ataturkkitapligitest.ibb.gov.tr/tr/Kitaplik/Muzelerimiz/Cubuklu-Silolar/29#:~:text=Silolar%C4%B1n%20bulundu%C4%9Fu%20b%C3%B6lge%2C%2019.%20y%C3%BCzy%C4%B1l,farkl%C4%B1%20b%C3%BCy%C3%BCkl%C3%BCklerdeki%20silo%20yap%C4%B1lar%C4%B1%20yerle%C5%9Ftirildi.

Makale id= 131

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0006-7555-5539

Endüstri Mirasının Yeniden İşlevlendirilmesi: Kuzguncuk Gazhanesi

Araştırmacı Samet Makilioğlu[1], Doç.Dr. İjlal Kaya Altay[1]
[1]Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

*Corresponding author: Samet Makilioğlu

Özet: *Endüstriyel miras, teknoloji ve makineleşme sonucu erken dönem işlevlerini kaybetmiş üretim tesislerinin kapsar. Bu yapılar, döneminin üretim teknolojilerini, mimari anlayışı ve yarattıkları toplumsal –mekansal birikimleri yansıtmaları nedeniyle sürdürülebilir gelişme ve kültürel bir miras olarak korunmaları önemlidir. Gazhaneler, endüstri döneminin simgeleri olarak özellikle dikkat çeker. Türkiye'de 1800 'lü yıllarda kurulmuş birçok gazhane ve elektrik santrali bulunmaktadır. Ancak bunların bazıları günümüze ulaşamamıştır. Endüstriyel mirasın korunması ve yeniden işlevlendirilmesi sürecinde 2011 tarihli Dublin İlkeleri güçlü bir bir rehberlik sunmaktadır. Bu ilkelere Viyana gazometreleri kimlik kaybına uğrarken, Mediodia Elektrik Santrali'nin modern sanat merkezi ve müze olarak yeniden işlevlendirilmesi başarılı bir örnek olarak kabul edilmektedir. İstanbul, Üsküdar İlçe sınırları içinde kalan "Kuzguncuk Gazhanesi"' Boğaz içinde yer alan beylerbeyi sarayının aydınlatılması amacıyla Sultan Abdülaziz tarafından yaptırılmış, daha sonra kentin aydınlatılması amacıyla da uzun süreler üretimde kalmıştır. İşlevini 1940 tarihten itibaren kaybeden yapı 1995 yılına kadar bu atıl durumda kalmaya devam etmiştir. 1995 yılından itibaren yeniden işlevlendirilmesi amacıyla yapılan restorasyon işlemi günümüze kadar tamamlanmamış yenileme çalışması yarım kalarak gazhanenin atıl kalma durumu devam etmektedir. Bu bildiri kapsamında İstanbul, Üsküdar İlçe sınırları içinde kalan "Kuzguncuk Gazhanesi"'nin döneminin bir endüstri mirası olarak yeniden işlevlendirilmesi ve bulunduğu tarihi kültürel peyzaja kazandırılması için neler yapılabileceği tartışılmak istenmektedir. Çalışmada kullanılan yöntem, literatür ve saha çalışmalarına ait bulguların ICOMOS-TICCIH(2011) Dublin İlkeleri kapsamında değerlendirilmesi şeklinde olacaktır. *Bu çalışma MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü'nde henüz savunulmamış Y.Lisans Tezinden üretilmştir.*

Anahtar Kelimeler: *Endüstri Mirası, Yeniden İşlevlendirme, Dublin İlkeleri, Gazhane, Kuzguncuk Gazhnaesi*

Re-Functioning of Industrial Heritage: Kuzguncuk Gashouse

Abstract: *Industrial heritage includes production facilities that have lost their original functions due to advancements in technology and mechanization. Preserving these structures is vital for sustainable development and cultural heritage as they reflect the production technologies, architectural styles, and social-spatial configurations of their times. Gashouses, in particular, serve as symbols of the industrial era. Many gashouses and power plants were established in Turkey during the 1800s, though not all have survived. The 2011 Dublin Principles provide robust guidelines for preserving and repurposing industrial heritage. While some projects, like the Viennese gasometers, have struggled to maintain their identity, the transformation of the Mediodia Power Plant into a modern art center and museum exemplifies a successful application of these principles. "Kuzguncuk Gashouse," located in Istanbul's Üsküdar District, was initially constructed by Sultan Abdülaziz to illuminate the Beylerbeyi Palace. Over time, it also served the broader city. However, it ceased operations in 1940 and remained unused until 1995. Although restoration efforts began in 1995, the process has yet to be completed, leaving the gashouses in a state of neglect. This paper aims to explore how the "Kuzguncuk Gashouse" can be revitalized as an industrial heritage site and integrated into its historical and cultural landscape. The methodology involves evaluating findings from literature and field studies within the framework of the ICOMOS-TICCIH (2011) Dublin Principles. By discussing potential re-functioning strategies, this study seeks to propose practical approaches to*

preserve and repurpose the Kuzguncuk Gashouse, ensuring its historical significance is maintained for future generations. This study is based on a Master's Thesis that has not yet been defended at MSGSÜ Institute of Science.

Keywords: *Industrial Heritage, Repurposing, Dublin Principles, Gasworks, Kuzguncuk Gas House*

GİRİŞ

1972 tarihli Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi ile "kültürel ve doğal varlıkların korunması ve onların herhangi bir parçasının yok edilme tehdidi altında olmasının dünya milletlerinin mirası için zararlı bir yoksullaşması" olarak kabul edilmiştir.

Endüstri mirası, sanayi kültürünün tarih, teknoloji, toplum, mimari ve bilim açısından önemli izler veya göstergelerini barındırır.

Başka bir deyişle, işlevini yitirmiş endüstri yapıları, geçmiş ile gelecek arasında önemli bir bağ kurarak, gelecek nesillere kültürel ve endüstriyel mirası temsil eden sembolik yapılardır.

Kentsel koruma ve yenilenmenin öncelikli hedefi, karmaşık kentsel dinamikler ile birlikte kültürel mirasın, tarihi kentsel peyzajın bir bütün olarak korunması bugünün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde yenilenmesidir.

Bu bildiri kapsamında 19 yüzyıla ait "Kuzguncuk Gazhanesi"' ele alınmıştır. Döneminin bir enerji yapısı olarak inşa edilmiş olan yapı günümüzde işlevini kaybetmiştir.Yapının bazı dış duvar kalıntıları restore edilerek korunmuştur.Ancak yapı üretim sistemi ve ekipmanları günümüze ulaşmamıştır. Geniş bir alana sahip olan gazhane Kuzguncuk ve Boğaziçi kültür ve doğal peyzajının güçlü bir bileşeni olarak bugünün kentsel ihtiyaçları ve çağdaş koruma anlayış ile yeniden ele alınması incelenmeye çalışılmıştır.

1.ENDÜSTRİ MİRASI VE DUBLİN İLKELERİ

Endüstri mirasının anlamı giderek derinleşmekte ve günümüzde bir obje veya anıtsal bir mimari eserden daha fazla bir nitelik kazanmaktadır;

" Tarih öncesi bir maden ocağından, günümüzde üretilmiş ancak artık kullanılmayan uçak ya da bilgisayara kadar uzanabilir'' (Dobby,A.,1978).

2011 yılında Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS) ve Endüstri Mirasının Korunması Uluslararası Komitesi (TICCIH) tarafından kabul edilen Dublin İlkeleri, endüstri mirasının korunması belgelenmesi ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi konularında yol gösterici olan ilkelerdir. Bu ilkeler, endüstri mirasının sadece fiziksel yapılar olarak değil, aynı zamanda tarihsel, sosyal ve teknolojik değerler taşıyan varlıklar olarak ele alınması gerektiğini vurgular.

Endüstri miras tanımı, onların korunması ve koruma yöntemlerini de içeren Dublin İlkeleri, 4 ana ilke 14 prensipten oluşmaktadır:

I. Endüstri mirası yapılarının, sitlerinin, alanlarının, peyzajlarının belgelenmesi ve değerlerinin anlaşılması

II. Endüstri mirası yapılarının, sitlerinin, alanlarının ve peyzajlarının etkili korunmasını ve konservasyonunu sağlamak

III. Endüstri mirası yapılarını, sitlerini, alanlarını ve peyzajlarını korumak ve sürekli bakımlarını yapmak

IV. Halkın bilincini yükseltmek, eğitim ve araştırmayı desteklemek amacıyla, endüstri mirası yapılarının, sitlerinin, alanlarının vepeyzajlarının kültürel miras boyutunun ve değerlerinin sunumu ve anlatımı

2.KENTSEL KORUMA VE ENDÜSTRİ MİRASININ YENİDEN İŞLEVLENDİRİLİMESİ

Kültürel mirasa konu eserlerin bulundukları doğal ve beşeri çevre ile birlikte korunmaları gerektiğine olan vurguyu artıran 1964 Venedik Tüzüğü ve 1975 Amsterdam Tüzükleri ile kentsel koruma olgusu ve kentsel koruma uygulamaları artmıştır. Günümüzde, sürdürülebilir kalkınma politikaları içerisinde tarihî

kentsel peyzajların belirlenmesi, değerlendirilmesi, korunması ve yönetimi için kapsamlı ve bütünleştirilmiş Tarihi Kentsel Peyzaj Yaklaşımı" (UNESCO, 2011) benimsenmiştir.

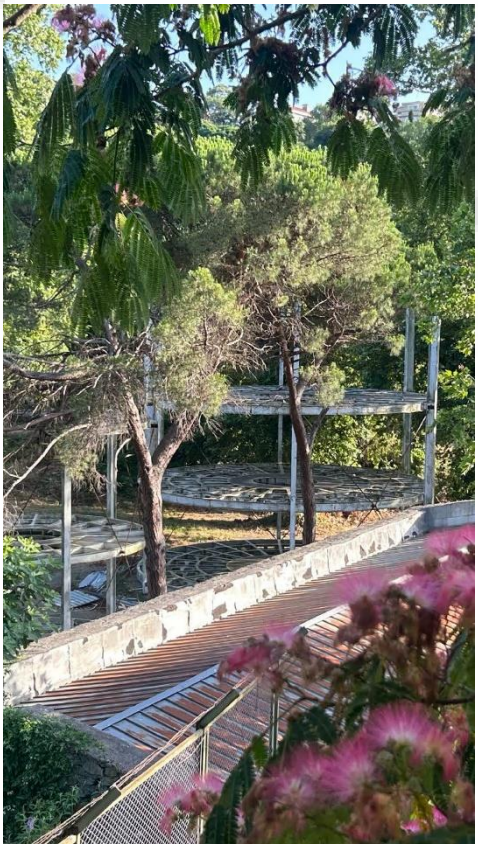
Günümüz kültür mirası tanımının (bir arkeolojik buluntu, güçlü bir imgeye sahip mimalık veya sanatsal bir eser dışında endüstri mirasına konu olacak yapı ve objeler de dahil somut eserler ile toplumsal gündelik hayata dair somut olmayan beşeri mekansal izler gibi) genişlemesi kentsel koruma ve yenileme anlayışını da değiştirmiştir. Bu gün kent içinde işlevsiz kalmış bir endüstri yapı ve alanının gündelik yaşamın içinde yeniden bir değer yaratarak geleceğe taşınması bütünleşik kentsel koruma ve yenilmenin konusu olmaktadır. Endüstri Mirası korunması konusunda Dublin İlkleri de bu kapsamla örtüşmektedir.

Erken dönem endüstri yapıları kullandıkları teknoloji, hammadde ve onun üretim içinde kullanılma biçimleri nedeniyle bu güne oranla geniş açık alanlar çoğu kez de liman veya su yolun taşımacılığın imkan veren üzerinde inşa edilmişlerdir. Kentsel bütün içinde endüstriyel mirasın korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması, toplumun kültürel kimliğini koruma ve geleceğe yönelik şekillendirme süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır.

Fonksiyonunu yitirmiş ancak korunmaya değer bir yapının yeniden kullanılmasının genellikle bulunduğu kente, kültürel, ve çevresel doku üzerinde önemli faydaları olduğunu belirtmektedir (Kuban.,D.2000). Kentsel alanlar içinde veya tarihi kent merkezlerinde kalmış köhnemiş veya bakımsız bir çöküntü alanının sosyal- kültürel merkez veya ihtiyaç duyulan bir kentsel hizmetle birlikte karma kullanıma açılması ekonomik ve sosyal açıdan yeni olanaklar yaratmaktır.

Endüstri mirası genellikle minimal değişikliklerle korunur; yani yapıların orijinal fonksiyonları değiştirilmeden veya geçmişte sahip oldukları değere en yakın işlevlerle kullanılmaya devamedebilir. Müze olarak işlevlendirme veya uygun başka bir işlev verme, bu yapıların toplumun tarihine ve kültürel kimliğine katkı sağlamalarını sürdürmesini sağlar.

Bu yapılar genellikle üç farklı yaklaşıma maruz kalmaktadır: koruma ve restore etme, yeni işlevler kazandırma veya belirli bir dönemin mimari ve kültürel mirasını koruma amacıyla müze veya eğitim mekanları olarak kullanma. Bu çeşitlilik, endüstri mirasının gelecekteki korunması ve sürdürülebilirliği için önemli bir strateji oluşturur.





3.YENİDEN İŞLEVLENDİRİLEN YAPI ÖRNEKLERİ

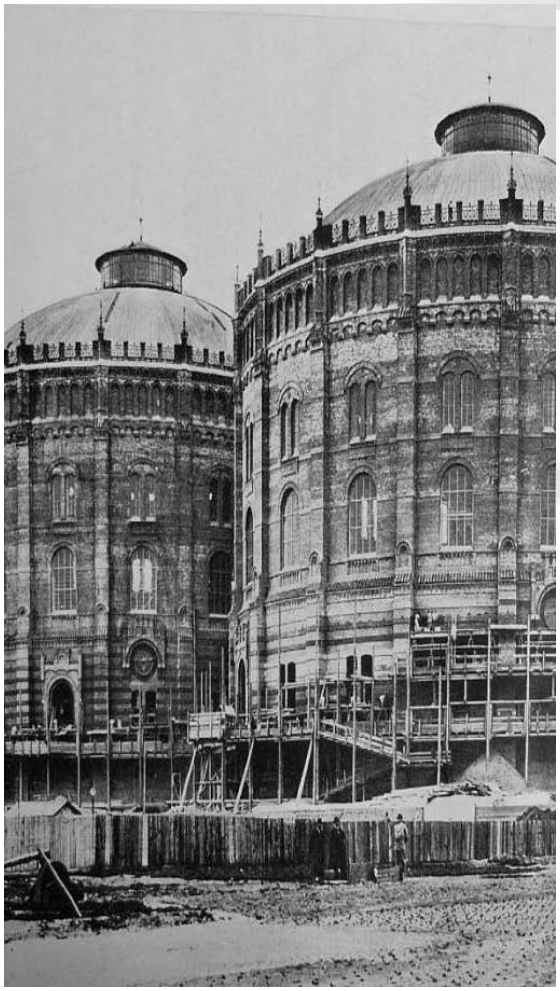
3.1.VİYANA GAZOMETRELERİ

1995 yılında Avusturya şehir merkezinde atıl kalan yapılar için yeniden işlevlendirme kararı alınca gazometrelerin dönüşümü için de çeşitli projeler önerildi. Viyana'da atıl durumda kalan gazometreler için 1999 ile 2001 yılları arasında gerçekleştirilen kapsamlı bir yenileme –dönüşüm projesiyle Viyana Gazometreleri konut, ofis, alışveriş ve eğlence merkezlerini içeren karma işlevli yapıya dönüştürüldü (Stadler, 2020).

Her gazometrenin farklı işlevler barındırdığı bir düzenlemeyi içeren ve farklı mimarlar tarafından geliştirilen yenileme projelerinde üst katlarda daireler, orta katlarda ofisler bulunurken, eğlence ve alışveriş olanakları zemin katlarda yer alır.

Alışveriş merkezi seviyeleri her gazometrede köprülerle birbirine bağlanmıştır. Bu gazometrelerin tuğladan yapılmış tarihi ve mimari değer taşıyan dış duvarları korunmuş, iç mekanlar ise yeniden inşa edilerek şehre kazandırılmıştır (Thomas & Brinckerhoff, 2014).

Viyana gazometreleri kapsamlı bir inşaat projesiyle konut, ofis, alışveriş ve eğlence merkezleri olarak karma işlevli bir yapıya dönüştürülerek yeniden işlevlendirilmiştir. Ancak tarihi kültürel yapıların özgünlüğünü bozacak şekilde konut kullanımına dönük fonksiyonların ağırlıklı şekilde yer alamsının yapıların özgün kimliğinin kaybına yol açmıştır. Ayrıca sosyal- kültürel kullanımların sınırlı olması ve yapıların yer aldığı kentsel doku ile bütünleşik bir peyzaj yaratmadığı eleştiriler arasındadır.





3.2.HASANPAŞA GAZHANESİ

İstanbul Anadolu yakasında ortaya çıkan gaz talebini karşılayabilmek için Kadıköy Hasanpaşa'da yeni bir gazhanenin yapılması fikri ortaya çıkmıştır. 28 Temmuz 1891 tarihli sözleşmeyle Parisli demir fabrikatörü Mösyö Sarl Jorji adına Mühendis Anatoli Barcil ile Osmanlı Devleti adına Şehremini Rıdvan Paşa arasında imzalanarak hayata geçirilmiştir. Uzun bir süre faaliyetine devam eden gazhane değişen enerji üretim teknolojileri ve gündelik yaşama paralel olarak 13 Haziran 1993 tarihinde kapanmıştır.



Hasanpaşa Gazhanesi faaliyetine son verildikten sonra atıl duruma gelmiş ve diğer pek çok endüstri yapısında olduğu gibi içi boşaltılarak bazı öğeleri sökülmüştür. Kentsel merkezi içindeki konumu, mülkiyetinin kamuda olması yerel farkındalığı artıran unsurlar olmuştur. 1994 yılında, gazhane yapısını korumak ve kamu yararına kullanımı sağlanmak amacıyla Gazhane Çevre Gönüllüleri adı verilen bir Sivil Toplum Kuruluşu bu bölgede yaşayan yerel halk tarafından kurulmuştur. Bu kuruluşun da katkılarıyla Gazhane 1996 yılında, II numaralı Kültür ve Tabiat varlıkları Koruma Kurulu tarafından korunma altına alınmıştır.

1998 yılında Koruma Kurulu tarafından Gazhanenin kültür merkezi olarak yeniden işlevlendirilmesine karar verilmiştir. Yenileme projelendirme süreci İstanbul Büyükşehir Belediyesi Yatırım Planlama Müdürlüğü'nün İTÜ Mimarlık Fakültesi ile yaptığı işbirliği neticesinde önemli bir aşamaya ulaşılır ancak 1999 Marmara depremi nedeniyle bu süreç sekteye uğrar.



Ertelenen 'Kadıköy Hasanpaşa Gazhane Tesisleri Rölöve, Restitüsyon, Restorasyon ve Yeniden Kullanım ve Çevre Düzenleme Projesi' 22 Haziran 2001 tarihinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Koruma Kurulu' nun tarafından onaylanır ancak uygulamaya yönelik hernangi bir adım atılmaz (Cengizkan, A., 2009., Aslan, D.,vd.2006., Tanyeli, G.,2008).

Gazhane için tekrardan dönüşüm çalışmaları 2014 yılında başlamış ve 2015 yılında ise İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) tarafından kültür merkezi ve müze işlevli dönüşüm projesinin tanıtım töreni yapılmıştır. 2017 yılında Gazhane yapısının etrafı çevrilerek restorasyon çalışmalarına başlanmıştır.

2021 yılının Temmuz ayında Hasanpaşa Gazhanesi, Müze Gazhane adını alarak kültür merkezi ve yaşam alanına dönüşmüştür. Müze Gazhane olarak bir çok

yapıya farklı fonksiyonlarda işlevler verilerek kamuya açık mekanlar oluşturulmuştur.

Dublin İlkeleri kapsamında incelendiğinde; Hasanpaşa Gazhanesi yeniden işlevlendirme projesinin katılımcı bir süreç ile inşa edilmiş olması kültürel mirasın korunması ve farkındalığının artırmıştır. Ayrıca kentsel bütün içinde gereksinim duyulan sosyal kültürel hizmetlere dönük bir işlev kazanması, kentsel çöküntü alanı olarak kabul gören alanın yeni ve canlı bir merkez olark yenilenmesini sağlamıştır. Uygulam projesinde yapının günümüze ulaşan strüktürü korunmuş ve açık alan kapalı yeni kullanım alanları bütünleştirilmiştir.



4.KUZGUNCUK VE KUZGUNCUK GAZHANESİ

4.1.KUZGUNCUK

Kuzguncuk' un kaynaklarda geçen i lk i sminin "Hrisokeramos" yani "Altın Kiremit" olduğu biliniyor. Ayrıca bazı kaynaklarda adını II. İustinos (565-578) tarafından yaptırılan ve çatısı altın yaldızlı kiremitlerle döşeli olan bir kiliseden aldığı söylenir. Evliya Çelebiye göre ise Kuzgucuk ismi, Fatih Sultan Mehmmet döneminde (1451-1481) burada yaşamış olan "Kuzgun Baba" isimli bir zattan kaynaklanmaktadır. Kuzguncuk, Osmanlı'daki Müslümanların fazla rağbet ettiği bir semt olmamıştır. Osmanlı Döneminin farklı din ve kültürler sahip kozmopoit yapısını yansıtan Boğaziçi köylerinden birdir. Musevi, Ermeni, Rum cemaatlerine ait ibadet yapıları ve sivil konut örnekleri günümüze kadar ulaşmıştır.

Günümüzde bu farklı cemaatlerden olan nüfus azalmış olmakla birlikte Kuzguncuk sahip olduğu kültürel hoşgörü, kültürel miras ve yerel aktiviteleri nedeniyle günümüzde de canlı bir karşılaşma yeridir.

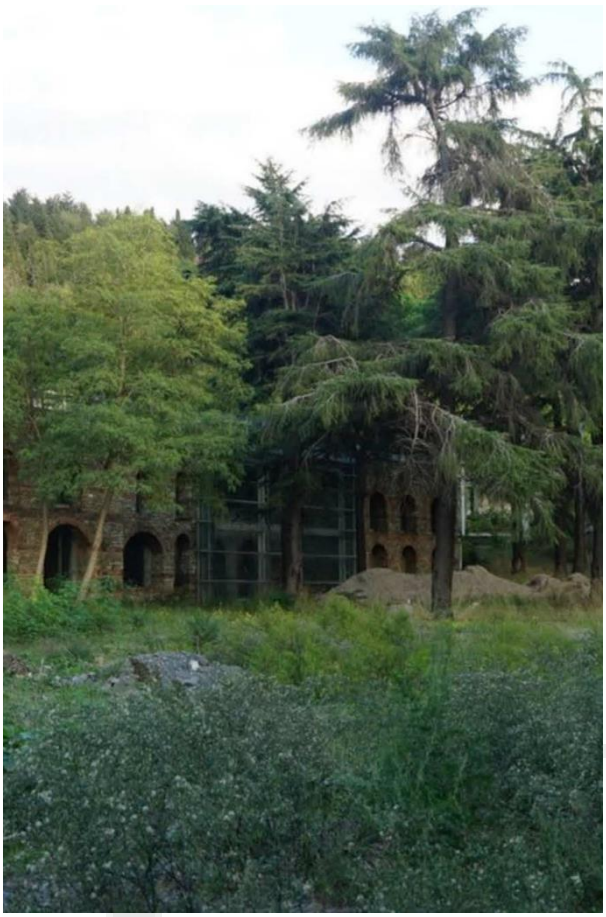


4.2.KUZGUNCUK GAZHANESİ

Sultan Abdülaziz döneminde

(1861-1876) inşa edilen Beylerbeyi Sarayı, baş mimar Sarkis Balyan kardeşi Agop Balyan tarafından tasarlanmış ve 21 Nisan 1865'te Sultan Abdülaziz'in katıldığı bir törenle açılmıştır. Sultan Abdülaziz, Dolmabahçe Sarayı'nda olduğu gibi Beylerbeyi Sarayı'nın da modern bir şekilde havagazıyla aydınlatılmasını ve ısıtılmasını istemiştir. Gas DeFrance şirketi tarafından 1862 yılında yapımına başlanan gazhane, 1864 yılında tamamlanmış ve ertesi yıl Beylerbeyi Sarayı ile birlikte açılmıştır. Böylece Kuzguncuk Gazhanesi, Anadolu Yakası'nın ve Üsküdar'ın ilk modern sanayi yapısı olmuştur (İBB Kültürenvanteri,2022).

76 yıl boyunca kesintisiz bir şekilde hizmet veren Kuzguncuk Gazhane yapısı 1940-1991 yılları arasında atıl durumda kalarak farklı amaçlar doğrultusunda kullanılmış ve bakımsızlık neticesinde zamanın da verdiği yıkıcı etki ile tahrip edilmiştir. Bu tarihi sanayi yapısını yeniden eski görünümüne kavuştumak ve gelecek kuşaklara aktarmak amacıyla Mülkiyeliler Birliği tarafından bu yapıya yeni işlevler yüklenerek yeniden işlevlendirilmesi isteniyordu. Bu doğrultuda ilk olarak askeriyenin de bir parseli olan arazideki 29 gece kondu boşaltılarak birer birer yıkıldı. Bir sonraki adım olarak ise gazhanenin rölöveleri çıkartıldı. Sonrasın da ise Mimar Gökhan Avcıoğlu tarafından yeniden işlevlendirilmesi amaçlı restorasyon projesini hazırlandı. Ancak proje tamamlanamadı.





5.KUZGUNCUK GAZHANESİ YENİDEN İŞLEVLENDİRMESİ

5.1.ANALİZ

Kuzguncuk Gazhanesi Kuzguncuk iskelesinin güney yamacında köy yerleşik alanının doğusunda yer seçmiştir. Yer seçiminde güney yönünde yer alan ve kömürün getirilmesine olanak tanıyan iskelenin varlığı ve kuruluş amacı olan Beylerbeyi sarayına yaklaşık 1 km mesafede olmasıdır. Gazhanede kullanılacak olan maden kömürü iskeleden mavna ve takalarla taşınmış buradan da at arabaları ile gazhane fabrikasına taşınmış olduğu bilinmektedir.



Gazhanenin bulunduğu alan günümüzde Boğaziçi öngörünüm ve etkilenme sahası içinde Musevi Mezarlığı, Nakkaştepe parkı gibi yeşil örtüsü yoğun bir lokasyonda yer almaktadır.

Konumunun yerleşik kentsel doku dışında mezarlık ve tabiat alanları ile çevrili ve topografik olarak eğimli olması nedeniyle erişilebilirliği ve görünürlüğü azdır.

Saha çalışması kentsel yerleşim alanı ve diğer kültürel varlıklar ile gazhanenin mekânsal ilişkisinin anlaşılması kadar Anket çalışmaları ile de Kuzguncuk Gazhnesi'nin varlığının halen bölge halkı tarafından neredeyse bilinmediğini göstermiştir. 1940 ile 1992 yılları arasında gazhanenin akıbetinin bilinmemesinde de bölge halkının gazhanenin varlığından haberdar olmamasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Saha analiz ve tespitlerimize göre Kuzguncuk, Boğaziçi peyzajına etki eden açık –yeşil alanlarının yanı sıra kentsel sit içinde sivil ve anıt eserlerin yüksek düzeyde korunduğu ancak 19 yüzyıl İstanbul Gazhanelerinden biri olan Kuzguncuk Gazhanesinin kentin diğer kültür mirası ile entegrasyonunun günümüze kadar kurulmadığı, ancak Boğaziçi Yasası öngörünüm, doğal sit kararları nedeniyle de yapının kurulduğu doğal- fizik çevrenin bozulmadan günümüze ulaştığı. Bu nedenle de güçlü bir doğal ve kültürel peyzajın içinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Yeniden işlevlendirmeye dönük koruma yenileme proje önerileri de saha mekânsal analiz ve anket çalışma sonuçlarına göre geliştirilmiştir.

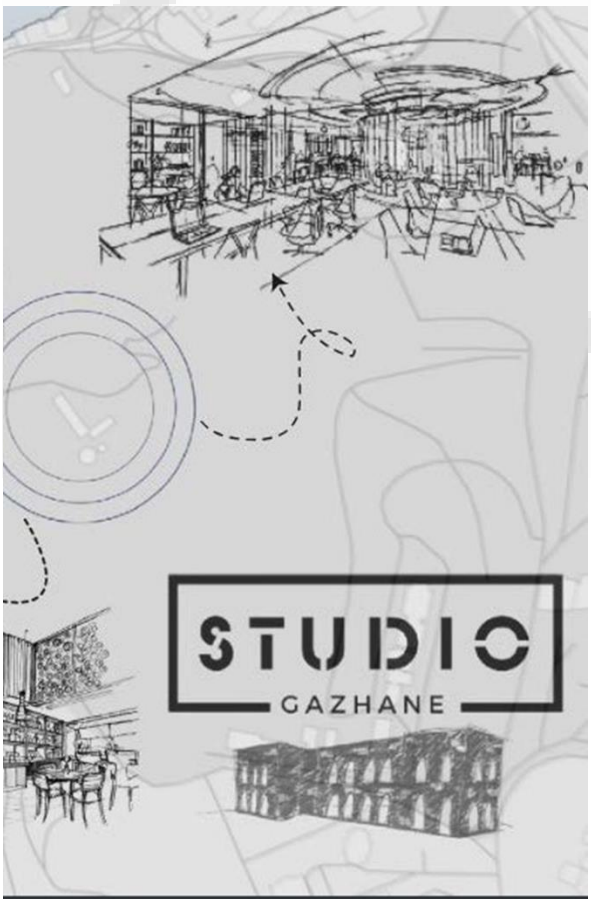
5.2.ÖNERİ PROJE TASARIM SÜRECİ

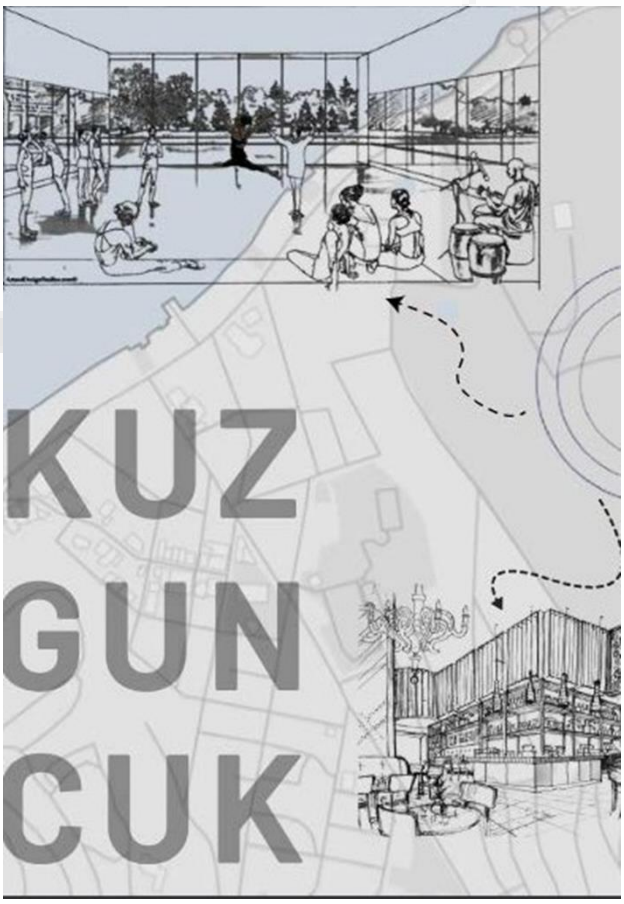
Günümüzde atıl duruma düşmüş ve henüz bir işlevlendirme çalışması yapılmamış olan Kuzguncuk Gazhanesi, bulunduğu bölge ve dönemini yansıtan yapısı ile önemli bir yere sahiptir.

Gazhanedeki açık alan için açık hava sineması, binalar için çeşitli sanat dallarında eğitim hizmeti verecek stüdyolar, sergi-workshop alanı ve ihtiyaç alanları düşünülmüştür. Büyük olan gazometre için bir restoran, küçük olan gazometre için de okuma ve oturma alanına sahip bir kış bahçesi yapılmak istenmiştir. Gazhanenin, farklı yaş aralıklarından insanların uygun maliyetlerde sanat alanında eğitimden yararlanabilecekleri bir şekilde yeniden işlevlendirilmesi amaçlanmıştır .

Dublin ilkeler (TICCIH,2011) ve gazhanenin zamana içinde geçirdiği süreçlerde dikkate alınarak içerisinde yer alan makine ve metallerin taşınması nedeniyle gazhane endüstriyel müze ya da sergi alanı olarak değerlendirilememektedir.

Ancak yapının orijinal haline dokunulmadan yapılan müdahale ile oluşturulan tasarım ve restorasyonun bölgenin kimliğine katkısı sağlayacağı öngörülebilir. tabloda da görüleceği üzere bazı noktalarda eksiklikleri olsa da olumlu bir yeniden işlevlendirme projesi olarak değerlendirilmiştir.





Belgeleme ve Anlama	Koruma ve Sürdürme	Koruma ve Bakım	Sunma ve İletme
Unsurları araştırma ve belgeleme, tanımlama, koruma ve miras önem ve değerlerini takdir etme	Uygun politikalar, yasal ve idari önlemler alma ve uygulama	Uygun orijinal veya alternatif kullanım ile koruma	Yıkım, kaldırma, uyarlama süreçlerinin kaydı
Tarihi, teknolojik ve sosyo-ekonomik boyutları ele alma	Envanterleri ve listeleri, etkin yönetim ve koruma politikalarının ve önlemlerinin bir parçası olarak geliştirme ve kullanma	Geri döndürülebilir fiziksel müdahale, yaş değerine, önemli iz ve işaretlere saygı	Sergiler, yayınlar, web siteleri vb. kaynaklar aracılığı ile farkındalık oluşturma ve sürdürme
Bölgenin/ ülkenin endüstriyel ve sosyoekonomik tarihi veya diğer bölgelerle bağlantılar hakkında kapsamlı bilgi aktarma	Devam eden kullanım ve işlevlerin fiziksel ve ekonomik sürdürülebilirlikleri için yeterli koşulları sağlama	Yıkım, kaldırma, uyarlama süreçlerinin kaydı	
	Yapılara ve çevrelerine bütüncül koruma önlemleri uygulama		

6.SONUÇ

Sanayi devrimi ile günümüz arasında bir köprü görevi göre endüstriyel miras yapıları yeniden işlevlendirilerek toplumsal belleğinin korunması, kültürel mekânsal sürekliliğin sağlanması ve geleceğe aktarılması yönünden oldukça önemlidir.

Bu bağlamda atıl durumda kalmış endüstriyel miras alanlarından Kuzguncuk Gazhanesi atıl durumundan çıkarılarak, günümüze ulaşmış yapı ve elamanlarının Kuzguncuk toplumsal geçmiş ve birikimine uygun ve onu geliştiren farklı amaç ve deneyimlerin hayata geçirilmesine imkan verecek; kültür, sanat, ve karşılaşma olanağı sunan fonksiyonlar yeniden işlevlendirilmesi, bu fonksiyonların Gazhane alanı ve yakın çevresinin doğal peyzajı ile bütünleşebilecek rekreasyonel aktivitelere de imkan verecek bir konseptte tasarlanması öngörülmüştür.

KAYNAKÇA

Saraylı, M. N. ve Reyhan, K. (2022). Endüstri Miras Yapısının Kültür Mekanı Olarak Yeniden İşlevlendirilmesi: Sakarya Sanat Galerisi. Sanat Tarihi Dergisi, 31/1, Nisan|April, 2022, 543-559.

Şekerci, Y. ve Akıner, İ. (2021). Endüstriyel-Kültürel Mirasın Değerlendirilmesi: Almanya Zollverein Maden Ocağı Kompleksi Örneği. Planlama 2021;31(2):151–163

| doi: 10.14744/planlama.2021.03274.

Saatçi, G. ve Demirbulat, Ö. G. (2020). Endüstriyel Miras Turizm Üzerine Zonguldak İli Özelinde Bir Değerlendirme. Journal of Global Tourism and Technology Research (JGTTR), Cilt (1), S (1), 35-49.

Gültekin, N. T. (2016). Kültürel ve Endüstriyel Miras Olarak Ankara Şeker Fabrikası. İdeal Kent Dergisi, Sayı 20, Cilt Volume 7, Eylül September 2016, 906-935. Kariptaş, S. F. , Erdinç, E. J. ve Dinçer, Ö. B. (2015). Endüstriyel Mirasın Kentlerdeki Kültürel Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi. 2. International Sustainable Buildings Symposium, 28-30 May, Ankara.

Öztürk, S. S. ve Koramaz, E. K. (2020). Endüstri Mirasının Yeniden İşlevlendirilmesi ve Londra Coal Drops Yard Alışveriş Merkezi Örneği. Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi Cilt 03, No 01, s. 121-135.

Köksal, G. T. ve Ahunbay, Z. (2006). İstanbul'daki Endüstri Mirası İçin Koruma ve Yeniden Kullanım Önerileri. İtüdergisi/a, Cilt:5, Sayı:2, Kısım:2, 125-136.

Arabacıoğlu, F.P., Aydemir, I. (2007). Tarihi Megaron. YTÜ Mim, Fak. Dergisi, Cilt 2, Sayı 4, 204-212. Tapan M. (2007). Soru ve Cevaplarla Koruma, TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi Yayını. Bullen, P.A. (2007). Adaptive Reuse and Sustainability of Commercial Buildings, Facilities, Vol.25, 20-31.

Aydın, D. ve Okuyucu, E. (2009). Yeniden Kullanıma Adaptasyon ve Sosyokültürel Sürdürülebilirlik Bağlamında Afyonkarahisar Millet Hamamın Değerlendirilmesi. Megaron YTÜ Mim. Fak. Dergisi, Cilt 4, Sayı 1, 35-44.

Büyükarslan, B.ve Güney, E.D. (2013. Endüstriyel Miras Yapılarının Yeniden İşlevlendirilme Süreci ve İstanbul Tuz Ambarı Örneği. Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt 6(2) 2013, 31 - 58 .

Ahunbay, Z. (2017). Endüstri Mirası Sitleri, Yapıları, Alanları ve Peyzajlarının korunması için ICOMOS-TICCIH ortak ilkeleri. Çevirisi.

Kon, K. , Mazak, M. ve Kayserilioğlu, R.S. (1999). Osmanlı'dan Günümüze Havagazının Tarihçesi, III c.

Mazak, M. (2006). Anadolu Yakasının İlk Sanai Tesislerinden Biri Kurguncuk Gazhanesi ve Üsküdar. Üsküdar Sempozyumu IV: 03-05 Kasım 2006: Bildiriler, II c., ed. Coşkun Yılmaz, İstanbul 2007.

Mazak, M. (2015). İstanbul Gazhanleri. Antik Çağ'dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi . Bilim ve Teknoloji.

Emuce, S. (2023). Yedikule İplik Fabrikasının Endüstri Mirası Kapsamında Korunması ve Yeniden İşlevlendirilmesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Davutoğlu, D. (2023). Tarihi Yapıların Müze Olarak Yeniden İşlevlendirilmesi; Salt Galata Örneği. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.

Makale id= 55

Poster Sunum

ORCID ID: 0009-0003-2489-1442

QIGA ile Güçlendirilmiş 3DES Algoritmasının Performansının Klasik 3DES ve Modern Şifreleme Yöntemleriyle Karşılaştırılması

Araştırmacı Gamze Kılavuz Demir[1], Prof.Dr. Mustafa Alkan[1]
[1]Gazi Üniversitesi

*Corresponding author: Gamze Kılavuz Demir

Özet: *Bu araştırma, Kuantumdan Esinlenen Genetik Algoritmalar (QIGA) kullanılarak güçlendirilmiş 3DES şifreleme algoritmasının performansını incelemekte ve bu sonuçları klasik 3DES ile modern şifreleme yöntemleriyle karşılaştırmaktadır. Modern dünyada siber güvenlik ihtiyaçlarının artması ve veri hacminin genişlemesi, daha güvenli ve etkin şifreleme tekniklerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma, genetik algoritmaların kuantum mekaniği prensipleriyle zenginleştirilmesi yoluyla geliştirilen QIGA'nın, şifreleme süreçlerinde nasıl bir fark yaratabileceğini ortaya koymaktadır. QIGA'nın şifreleme süreçlerine entegrasyonunun potansiyel avantajları ve dezavantajları ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. 3DES algoritmasının güvenlik seviyesini artırma amacıyla üç kez şifreleme işlemi gerçekleştiren klasik yapısı, QIGA'nın süperpozisyon ve dolaşıklık gibi özellikleri sayesinde önemli performans iyileştirmeleri sunmaktadır. Araştırma, QIGA ile güçlendirilmiş yeni bir 3DES algoritması tasarlayarak, bu algoritmanın hız, güvenlik ve verimlilik metrikleri üzerinden değerlendirilmesini içermektedir. Çalışma, QIGA'nın genetik algoritmalara göre sağladığı iyileştirmeleri ve çeşitli optimizasyon problemlerinde nasıl daha üstün performans sergilediğini göstermektedir. Sonuç olarak, bu çalışma, kuantum esinli tekniklerin klasik şifreleme algoritmalarını nasıl iyileştirebileceğini göstererek, veri güvenliğinin kritik olduğu alanlarda kullanılmak üzere yeni ve daha güvenli şifreleme yöntemlerinin geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmaktadır.*

Anahtar Kelimeler: *Genetik Algoritma, Qıga, 3des, Şifreleme*

Comparison of the Performance of QIGA Strengthened 3DES Algorithm With Classical 3DES and Modern Encryption Methods

Abstract: *This research examines the performance of the 3DES encryption algorithm strengthened using Quantum Inspired Genetic Algorithms (QIGA) and compares these results with classical 3DES and modern encryption methods. Increasing cyber security needs and expanding data volume in the modern world necessitate the development of more secure and effective encryption techniques. This study reveals how QIGA, developed by enriching genetic algorithms with quantum mechanics principles, can make a difference in encryption processes. The potential advantages and disadvantages of integrating QIGA into encryption processes are examined in detail. The classical structure of the 3DES algorithm, which performs three encryption processes in order to increase the security level, offers significant performance improvements thanks to QIGA's features such as superposition and entanglement. The research involves designing a new 3DES algorithm powered by QIGA and evaluating this algorithm on speed, security and efficiency metrics. The study demonstrates the improvements QIGA provides over genetic algorithms and how it provides superior performance in various optimization problems. In conclusion, this study demonstrates how quantum-inspired techniques can improve classical encryption algorithms, making significant contributions to the development of new and more secure encryption methods for use in areas where data security is critical.*

Keywords: *Genetic Algorithm, Qıga, 3des, Encryption*

1. GİRİŞ

Günümüzde veri güvenliği, dijital dünyamızın en kritik konularından biridir. Şifreleme algoritmaları, bu güvenliği sağlamada kilit rol oynamaktadır. Triple DES (3DES) algoritması, uzun yıllardır kullanılan güvenilir bir şifreleme yöntemi olmasına rağmen, artan hesaplama gücü ve yeni saldırı teknikleri karşısında sürekli olarak geliştirilme ihtiyacı duymaktadır. Bu bağlamda, Kuantumdan Esinlenen Genetik Algoritmalar (QIGA), şifreleme algoritmalarının optimizasyonu için yeni bir yaklaşım sunmaktadır.

2. ŞİFRELEME

Şifreleme, verilerin güvenli bir şekilde iletilmesi ve saklanması amacıyla, açık metnin (orijinal veri) belirli bir algoritma kullanılarak anlaşılmaz bir formata dönüştürülmesi işlemidir. Bu dönüşüm, verilerin yetkisiz erişime karşı korunmasını sağlar ve yalnızca doğru anahtar veya algoritma kullanılarak tekrar orijinal formuna dönüştürülebilir. Şifreleme, bilgi güvenliği kapsamında en temel ve etkili yöntemlerden biridir ve gizlilik, bütünlük ve doğruluk gibi kritik güvenlik hedeflerini gerçekleştirmede kilit bir rol oynar (Stallings, 2016).

Şifreleme teknikleri genellikle iki ana kategoriye ayrılır: simetrik ve asimetrik şifreleme. Simetrik şifrelemede, aynı anahtar hem şifreleme hem de şifre çözme işlemlerinde kullanılır. Bu yöntem, hızlı ve verimli olmasına rağmen, anahtarın güvenli bir şekilde paylaşılması ve saklanması konusunda zorluklar barındırır (Schneier, 1996). Örneğin, DES (Data Encryption Standard) ve AES (Advanced Encryption Standard) gibi algoritmalar simetrik şifrelemenin yaygın örnekleridir. Asimetrik şifrelemede ise, iki farklı anahtar kullanılır: biri veriyi şifrelemek için (genel anahtar) ve diğeri de şifreyi çözmek için (özel anahtar). Asimetrik şifreleme, özellikle dijital imza ve anahtar değişim protokollerinde kullanılır ve RSA algoritması bu tür şifrelemenin en bilinen örneklerinden biridir (Menezes, van Oorschot, & Vanstone, 1996).

Şifrelemenin yaygın kullanım alanları arasında güvenli iletişim, veri saklama, dijital imza, kimlik doğrulama ve erişim kontrolü yer alır. Örneğin, internet üzerindeki birçok güvenli iletişim protokolü (SSL/TLS), verilerin güvenliğini sağlamak için şifreleme kullanır. Aynı şekilde, şifreleme teknolojileri bankacılık, sağlık hizmetleri ve devlet kurumları gibi hassas bilgi gerektiren sektörlerde de kritik bir öneme sahiptir (Pfleeger & Pfleeger, 2007).

2.1. 3DES Simetrik Şifreleme Algoritması

Simetrik şifreleme, veri güvenliği alanında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir ve aynı anahtarın hem şifreleme hem de şifre çözme işlemlerinde kullanılmasıyla karakterize edilir. Bu tür şifreleme, veri gizliliğini sağlamak için hızlı ve etkili bir yol sunar (Schneier, 1996). Simetrik şifreleme algoritmaları arasında en çok bilinenlerden biri olan Data Encryption Standard (DES), 1970'lerde geliştirilmiş ve uzun yıllar boyunca çeşitli uygulamalarda güvenli veri iletimi için kullanılmıştır. Ancak, artan hesaplama gücü ve yeni saldırı teknikleri karşısında DES'in güvenliği zayıflamıştır (Menezes, van Oorschot, & Vanstone, 1996).

DES'in güvenlik açıklarını kapatmak ve daha yüksek bir güvenlik seviyesi sağlamak amacıyla Triple DES (3DES) algoritması geliştirilmiştir. 3DES, DES algoritmasını üç kez üst üste uygulayarak güvenlik seviyesini artırır ve böylece brute force saldırılarına karşı daha dayanıklı hale gelir (Stallings, 2016). 3DES, her biri 56-bit anahtara sahip üç DES şifreleme işlemi kullanarak toplamda 168-bitlik bir anahtar uzunluğu sunar, bu da DES'in güvenlik seviyesini önemli ölçüde artırır. Ancak, 3DES'in yüksek hesaplama maliyeti ve nispeten yavaş performansı, modern kriptografik uygulamalar için bazı sınırlamalar getirmektedir (Schneier, 1996).

3DES'in performans ve güvenlik optimizasyonu amacıyla yapılan çalışmalar arasında genetik algoritmaların kullanımı da yer almaktadır. Li ve diğerleri (2018), genetik algoritmaların 3DES algoritmasının anahtar optimizasyonunda nasıl kullanılabileceğini incelemişlerdir. Bu çalışma, genetik algoritmaların 3DES şifreleme algoritmasının güvenliğini artırmada ve performansını iyileştirmede önemli avantajlar sunduğunu ortaya koymuştur. Bu tür optimizasyon teknikleri, 3DES gibi simetrik şifreleme algoritmalarının modern güvenlik gereksinimlerine uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır.

3. GENETİK ALGORİTMA

Genetik algoritmalar (GA), evrimsel biyolojiden ilham alarak geliştirilmiş ve karmaşık optimizasyon problemlerini çözmek için kullanılan güçlü algoritmalardır. Genetik algoritmalar, doğal seçilim ve genetik mekanizmaları taklit ederek popülasyon tabanlı bir arama yöntemi sunarlar (Holland, 1975). Bu algoritmalar, popülasyon içerisindeki bireylerin genetik materyallerini crossover (çaprazlama) ve mutasyon gibi operatörler kullanarak yeniden düzenler ve her iterasyonda en iyi çözümleri seçerek ilerler. Bu süreç, genetik algoritmaların karmaşık arama uzaylarında etkili ve esnek bir şekilde çözüm bulmasını sağlar (Goldberg, 1989).

Genetik algoritmaların geniş bir uygulama yelpazesi bulunmaktadır. Chen ve diğerleri (2014) tarafından yapılan çalışmada, genetik algoritmaların enerji sistemlerinin optimizasyonunda kullanıldığı ve enerji tüketimini minimize etmek için etkili bir yöntem sunduğu gösterilmiştir. Şifreleme alanında ise Li ve diğerleri (2018), genetik algoritmaların 3DES algoritmasının anahtar optimizasyonunda kullanımını incelemiştir. Bu çalışma, genetik algoritmaların 3DES şifreleme algoritmasının güvenliğini artırmada ve performansını iyileştirmede önemli avantajlar sunduğunu ortaya koymuştur. Genetik algoritmaların, karmaşık problemleri çözmedeki etkinliği ve esnekliği, onları birçok alanda değerli bir araç haline getirmektedir.

3.1. Kuantumdan Esinlenen Genetik Algoritma (QIGA)

QIGA, genetik algoritmaların (GA) klasik yapısını kuantum mekaniği prensipleri ile birleştiren yenilikçi bir optimizasyon yöntemidir. QIGA, biyolojik evrim ve kuantum sistemlerinin üniteer evriminden esinlenerek geliştirilmiş olup, genetik algoritmalara kıyasla daha yüksek verimlilik ve daha hızlı çözümler sunar (Nowotniak & Kucharski, 2010). QIGA'nın temel prensibi, kuantum bit (qubit) ve süperpozisyon gibi kuantum mekaniği kavramlarını kullanarak, çözümlerin daha geniş bir arama uzayında paralel olarak bulunmasını sağlamaktır. Bu yöntem, özellikle karmaşık ve yüksek boyutlu optimizasyon problemlerinde etkili sonuçlar elde edilmesini mümkün kılar (Lahoz-Beltra, 2016).

QIGA'nın kriptografi alanındaki uygulamaları, şifreleme algoritmalarının güvenliğini ve verimliliğini artırma potansiyeline sahiptir. Nowotniak ve Kucharski (2014), kuantumdan esinlenen genetik algoritmaların 3DES şifreleme algoritmasına entegrasyonunu incelemişlerdir. Çalışmada, QIGA'nın teorisi ve ampirik değerlendirmesi sunulmuştur. Bu çalışma, gen dizilerini modellemekte kuantum fenomenlerini kullanan yüksek dereceli QIGA'ların, genetik algoritmaların verimliliğini artırmada nasıl başarılı olduğunu göstermektedir. QIGA'nın özellikle şifreleme anahtarlarının optimizasyonu ve güvenliğinin artırılması açısından nasıl kullanılabileceğini tartışan bu çalışmalar, QIGA'nın kriptografik uygulamalardaki potansiyelini gözler önüne sermektedir (Suo et al., 2023). QIGA'nın veri gizliliğini koruyarak bulut bilişim ortamında etkin bir şekilde kullanılabileceği ve yüksek başarı oranı ile diğer algoritmalara kıyasla üstün performans sergilediği belirtilmektedir.

4. LİTERATÜR TARAMASI

Nowotniak ve Kucharski (2010), QIGA'nın kriptografi uygulamalarındaki kullanımını ele almışlardır. Makalelerinde, QIGA'daki yapı taşlarının yayılımını analiz etmişlerdir. Bu çalışma, QIGA'nın biyolojik evrim ve kuantum sistemlerinin üniteer evriminden esinlendiğini ve basit genetik algoritmalarla karşılaştırıldığında daha etkili sonuçlar sunduğunu belirtmiştir. QIGA'nın özellikle şifreleme anahtarlarının optimizasyonu ve güvenliğinin artırılması açısından nasıl kullanılabileceğini tartışmaktadır (Nowotniak & Kucharski, 2010).

Nowotniak ve Kucharski (2014), kuantumdan esinlenen genetik algoritmaların (QIGA) 3DES şifreleme algoritmasına entegrasyonunu incelemişlerdir. Çalışmada, QIGA'nın teorisi ve ampirik değerlendirmesi sunulmuştur. Bu çalışma, gen dizilerini modellemekte kuantum fenomenlerini kullanan yüksek dereceli QIGA'ların, genetik algoritmaların verimliliğini artırmada nasıl başarılı olduğunu göstermektedir. QIGA2 algoritması, çeşitli kombinatoryal optimizasyon problemlerinde klasik QIGA algoritmalarından daha üstün performans sergilemiştir (Nowotniak & Kucharski, 2014).

Lahoz-Beltra (2016), "Quantum Genetic Algorithms for Computer Scientists" adlı incelemesinde, kuantum genetik algoritmaların (QGA) gelişimini ve gelecekteki potansiyelini ele almıştır. Bu çalışma, QGA'ların, Darwin'in doğal seçilim ilkesine dayanan genetik algoritmaların kuantum mekaniği

prensipleri ile nasıl birleştirildiğini ve bu yeni sınıf algoritmaların optimizasyon problemlerinde nasıl başarılı olduğunu incelemektedir (Lahoz-Beltra, 2016).

Suo ve diğerleri (2023) tarafından yapılan "PP-QIGA: A Privacy-Preserving Quantum Inspired Genetic Algorithm for the Double Digest Problem" çalışması, QIGA'nın çift sindirim probleminin çözümünde nasıl kullanılabileceğini incelemiştir. Bu çalışma, QIGA'nın veri gizliliğini koruyarak bulut bilişim ortamında nasıl etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Araştırma, QIGA'nın yüksek başarı oranı ve verimliliği ile diğer algoritmalara kıyasla üstün performans sergilediğini ortaya koymaktadır (Suo et al., 2023).

5. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın temel amacı, QIGA ile güçlendirilmiş 3DES algoritmasının performansını ve güvenlik düzeyini standart 3DES algoritması ile karşılaştırmalı olarak analiz etmektir. Spesifik olarak, çalışma şu hedefleri gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır:

1. QIGA'nın 3DES algoritmasına entegrasyonunu gerçekleştirmek.
2. Farklı anahtar boyutlarında (64, 128, 192 ve 256 bit) QIGA-güçlendirilmiş 3DES ile standart 3DES'in performansını karşılaştırmak.
3. Her iki yaklaşımın güvenlik düzeyini anahtar entropisi açısından değerlendirmek.
4. Elde edilen sonuçları analiz ederek, QIGA'nın 3DES optimizasyonundaki potansiyel faydalarını ve sınırlamalarını belirlemek.

5.1. Materyal ve Metotlar

Algoritma Geliştirme

QIGA ile güçlendirilmiş 3DES algoritması, Python programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir. Standart 3DES algoritması da karşılaştırma amacıyla aynı dilde implemente edilmiştir. Testlerde kullanılmak üzere, farklı uzunluklarda rastgele metin verileri oluşturulmuştur.

Güvenlik Analizi

Güvenlik düzeyi, anahtar entropisi hesaplanarak değerlendirilmiştir. Entropi değeri, anahtarın rastgelelik derecesini ve dolayısıyla tahmin edilebilirliğini göstermektedir.

6. BULGULAR

Bu bölümde, QIGA ile güçlendirilmiş 3DES algoritmasının performansı ve güvenliği, klasik 3DES ile karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Testler, farklı anahtar boyutlarında (64, 128, 192 ve 256 bit) gerçekleştirilmiş ve hem işlem süreleri hem de anahtar entropisi değerlendirilmiştir. QIGA'nın, şifreleme ve şifre çözme süreçlerinde standart 3DES'e kıyasla nasıl bir performans sergilediği, ayrıca anahtar entropisi açısından güvenlik avantajları detaylandırılmıştır. Elde edilen veriler, QIGA'nın hem güvenlik hem de performans açısından potansiyel faydalarını ve sınırlamalarını ortaya koyarak, farklı kullanım senaryoları için en uygun şifreleme yönteminin seçimine yönelik önemli bilgiler sunmaktadır.

Tablo 1. QIGA ve 3DES'in karşılaştırmalı sonuçları

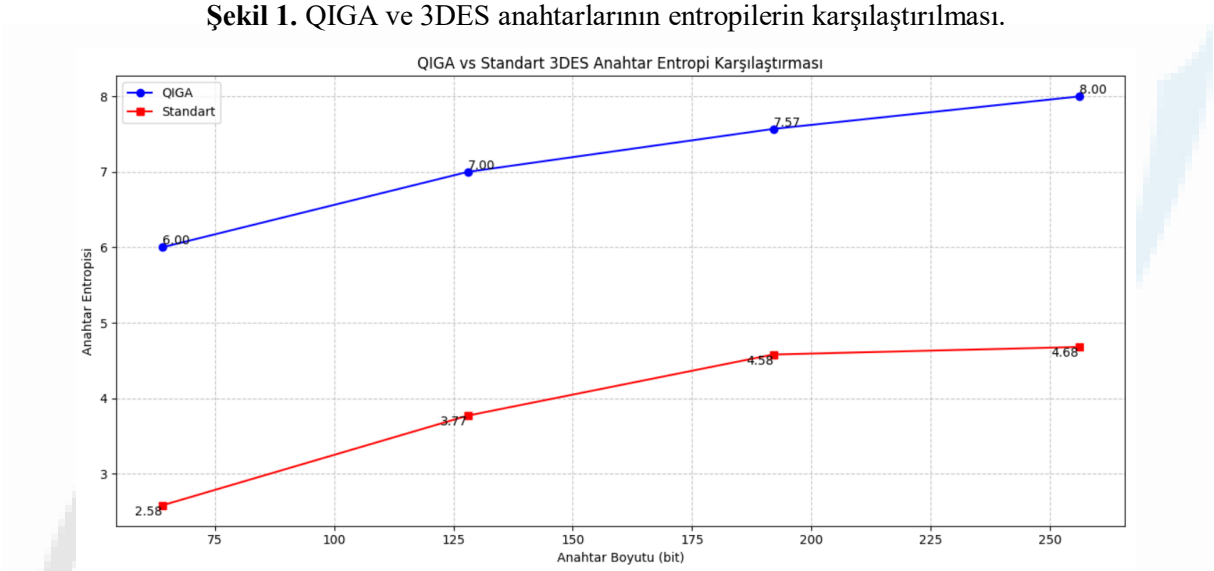
Bit Sayısı	Yöntem	Ort. Şifreleme (s)	Ort. Şifre Çözme (s)	Toplam Süre (s)	Anahtar Entropisi
64	QIGA	0.00012	0.00017	0.30	6.00
	Standart	0.00014	0.00016	0.30	2.58
128	QIGA	0.00017	0.00016	0.33	7.00
	Standart	0.00015	0.00016	0.31	3.77
192	QIGA	0.00015	0.00018	0.34	7.57
	Standart	0.00014	0.00016	0.30	5.58
256	QIGA	0.00019	0.00017	0.36	8.00
	Standart	0.00015	0.00017	0.33	4.68

Tablo 1 incelendiğinde, 64-bit anahtarlarda QIGA, ortalama şifreleme süresi açısından standart yönteme göre hafif bir avantaj gösteriyor. Ancak, 128-bit ve üzeri anahtar boyutlarında standart yöntem genel olarak daha hızlı olduğu görülmektedir. Anahtar boyutu arttıkça her iki yöntemde de işlem süreleri artıyor, fakat QIGA'daki artış daha belirgin olduğu görülmektedir.

QIGA, tüm anahtar boyutlarında standart yönteme göre önemli ölçüde daha yüksek entropi değerleri sunmaktadır. Anahtar boyutu arttıkça her iki yöntemde de entropi artmaktadır, ancak QIGA'daki artış daha fazladır. Özellikle 256-bit anahtarda QIGA'nın entropisi 8.00 iken, standart yönteminki 4.68 olarak kalıyor, bu da QIGA'nın güvenlik açısından üstünlüğünü göstermektedir.

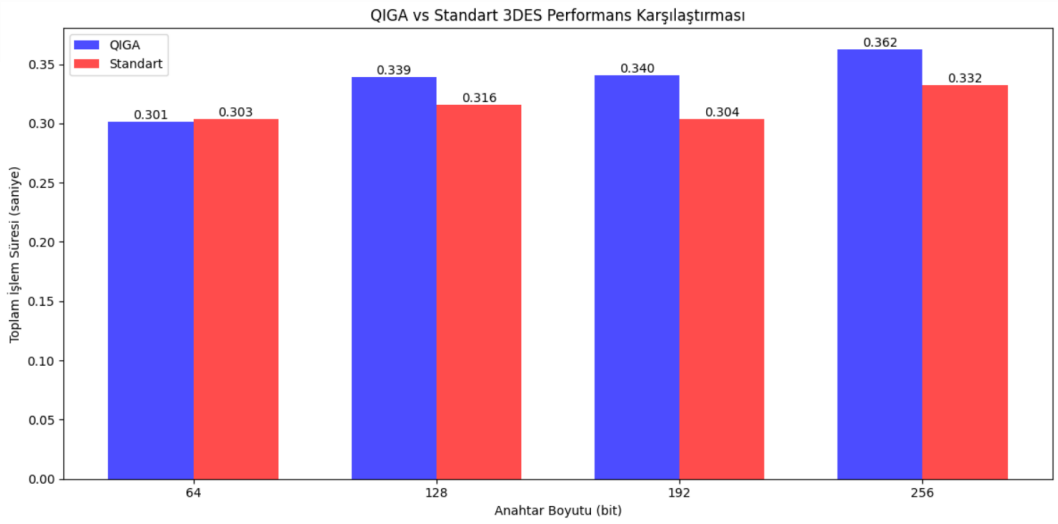
Anahtar boyutu arttıkça her iki yöntemde de işlem süreleri genel olarak artmaktadır. Ancak, QIGA'nın performansı, anahtar boyutu arttıkça standart yönteme göre daha fazla etkilenmektedir. Bu durum, büyük anahtar boyutlarında QIGA'nın performansının daha fazla düşüş gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Şekil 1. QIGA ve 3DES anahtarlarının entropilerin karşılaştırılması.



Şekil 1, QIGA ile güçlendirilmiş 3DES ve standart 3DES algoritmalarının anahtar entropilerini karşılaştırmaktadır. Anahtar boyutu arttıkça her iki yöntemde de entropi değerlerinin arttığı gözlemlenmektedir. Ancak, QIGA'nın entropi değerlerinin her anahtar boyutunda standart yöntemden daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir.

Şekil 2. QIGA ve 3DES anahtarlarının performanslarının karşılaştırılması.



Şekil 2, QIGA ile güçlendirilmiş 3DES ve standart 3DES algoritmalarının toplam işlem süresi açısından performanslarını karşılaştırmaktadır. 64-bit anahtar boyutunda QIGA'nın işlem süresi 0.301 saniye iken, standart yöntemin süresi 0.303 saniyedir. Bu boyutta QIGA biraz daha hızlıdır, ancak fark oldukça küçüktür ve pratikte ihmal edilebilir düzeydedir.

128-bit anahtar boyutuna gelindiğinde, QIGA'nın işlem süresi 0.339 saniye, standart yöntemin ise 0.316 saniye olarak ölçülmüştür. Bu durumda standart yöntem belirgin şekilde daha hızlıdır. 192-bit anahtar boyutunda da benzer bir trend gözlemlenmektedir; QIGA'nın işlem süresi 0.340 saniye iken, standart yöntemin süresi 0.304 saniyedir.

256-bit anahtar boyutunda ise QIGA'nın işlem süresi 0.362 saniyeye çıkarken, standart yöntem 0.332 saniye sürede işlemi tamamlamaktadır. Bu, QIGA'nın anahtar boyutu arttıkça daha fazla performans kaybı yaşadığını göstermektedir. Genel olarak, QIGA küçük anahtar boyutlarında standart yönteme yakın veya biraz daha hızlı performans sergilerken, büyük anahtar boyutlarında belirgin şekilde daha yavaş kalmaktadır. Bu bulgular, performans açısından standart 3DES'in büyük anahtar boyutlarında daha avantajlı olduğunu, ancak QIGA'nın sunduğu yüksek güvenlik seviyesinin performans maliyeti olabileceğini göstermektedir.

7. SONUÇ

Bu çalışma, Kuantumdan Esinlenen Genetik Algoritmalar (QIGA) kullanılarak güçlendirilmiş 3DES algoritmasının klasik 3DES'e göre performans ve güvenlik açısından sunduğu potansiyel iyileştirmeleri incelemiştir. Bulgular, QIGA ile güçlendirilmiş 3DES'in, özellikle güvenlik açısından standart 3DES'e göre üstünlük sağladığını göstermektedir. QIGA, daha yüksek anahtar entropisi sunarak, şifreleme anahtarlarının daha karmaşık ve tahmin edilmesi zor olmasını sağlamaktadır. Bu, QIGA'nın güvenlik açısından önemli bir avantaj sunduğunu ortaya koymaktadır.

Ancak, QIGA'nın büyük anahtar boyutlarında işlem süresinin standart 3DES'e göre daha uzun olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, QIGA'nın sunduğu güvenlik artışının, performans maliyetiyle geldiğini göstermektedir. Dolayısıyla, uygulama senaryosuna bağlı olarak, performans mı yoksa güvenlik mi öncelikli olduğuna karar verilmesi gerekmektedir. Yüksek güvenlik gerektiren ve performansın ikincil öneme sahip olduğu uygulamalarda, QIGA-güçlendirilmiş 3DES tercih edilebilir. Öte yandan, hızlı işlem gerektiren ve mevcut güvenlik seviyesinin yeterli olduğu durumlarda, standart 3DES daha uygun bir seçenek olabilir.

Gelecekteki çalışmalar, QIGA'nın performans maliyetini azaltmaya ve daha büyük veri setleri üzerinde testler yapmaya odaklanabilir. Ayrıca, QIGA'nın diğer şifreleme algoritmalarına uygulanması ve farklı kuantum-esinli optimizasyon teknikleri ile karşılaştırılması da araştırılması gereken konular arasında yer almaktadır. Bu çalışma, QIGA'nın, 3DES algoritmasının güvenlik ve performans optimizasyonunda önemli bir katkı sağlayabileceğini göstermiştir ve bu alandaki araştırmalara yol göstermektedir.

Kaynaklar

Chen, Y., Zhang, Z., Lu, P., & Zhao, Y. (2014). Application of genetic algorithm to optimize energy systems. *Energy, 76*, 886-895.

Goldberg, D. E. (1989). *Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning*. Addison-Wesley.

Holland, J. H. (1975). *Adaptation in natural and artificial systems: An introductory analysis with applications to biology, control, and artificial intelligence*. University of Michigan Press.

Lahoz-Beltra, R. (2016). Quantum Genetic Algorithms for Computer Scientists. *Journal of Computer Science and Technology*, 31(1), 101-112.

Li, J., Wang, Y., Wu, Q., & Jiang, W. (2018). Application of genetic algorithms in radiation therapy planning for cancer treatment. *Journal of Medical Systems, 42*(3), 47.

Menezes, A. J., van Oorschot, P. C., & Vanstone, S. A. (1996). *Handbook of Applied Cryptography*. CRC Press.

Nowotniak, Robert, and Jacek Kucharski. "Building blocks propagation in quantum-inspired genetic algorithm." *arXiv preprint arXiv:1007.4221* (2010).

Nowotniak, Robert, and Jacek Kucharski. "Higher-order quantum-inspired genetic algorithms." *2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. IEEE, 2014.

Pfleeger, C. P., & Pfleeger, S. L. (2007). *Security in Computing*. Prentice Hall.

Schneier, B. (1996). *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C*. John Wiley & Sons.

Stallings, W. (2016). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. Pearson.

Suo, J., Wang, L., Li, M., & Zhang, Y. (2023). PP-QIGA: A Privacy-Preserving Quantum Inspired Genetic Algorithm for the Double Digest Problem. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 161, 55-65.

Suo, Jingwen, et al. "PP-QIGA: A Privacy-Preserving Quantum Inspired Genetic Algorithm for the Double Digest Problem." (2022).

Makale id= 105

Poster Sunum

ORCID ID: 0000-0002-2728-706X, 0000-0001-7096-7629, 0000-0003-1670-2544, 0000-0003-1796-2460, 0009-0006-3411-5246, 0009-0009-9863-4522

Dağıtım Şebekelerinde Kullanılan Direk Temelleri İçin Yenilikçi Zemin İyileştirme Yöntemleri

Araştırmacı Caner Özen[1], Araştırmacı Büşra Sezer[1], Araştırmacı Merve Keleş[1], Araştırmacı Oğuz Kaan Atar[1], Araştırmacı Melce Begüm Polat[1], Araştırmacı Çağla Aydın[1]
[1]YEDAŞ

*Corresponding author: Caner ÖZEN

Özet: *Mühendislik yapılarının ömrü boyunca güvenli ve istenilen özelliklerde hizmet verebilmesi, zeminin özellikleriyle yakından ilişkilidir. Deprem gibi dinamik etkiler nedeniyle zeminde sıvılaşma veya yumuşama, yetersiz taşıma gücü, aşırı oturmalar ve şev duyarsızlığı gibi problemler, yapıların güvenliğini ve maliyetini etkiler. Bu durum, zemin-yapı etkileşiminin önemini artırır ve zemin koşullarına uygun güvenli ve ekonomik çalışma ve değerlendirme gerektirir. Problemli zeminlerde inşaat yapılması durumunda, uygun zemin iyileştirme yöntemleri kullanılması şarttır. Geleneksel yöntemler, çevresel faktörler ve mevcut iş gücü göz önünde bulundurularak seçilir. Havai hatlı dağıtım şebekelerinde kullanılan direkler, zemindeki problemler veya dış etkiler nedeniyle yıkılabilir veya hasar görebilir. Özellikle kırsal ve coğrafi koşulların elverişsiz olduğu bölgelerde, direklerin yeniden inşası veya onarımı, iş gücü ve ekipman transferi sorunlarına yol açabilir. Bu çalışmada, direk temellerinde beton yerine daha hafif, taşınabilir, hızlı kurulabilir, erken prizlenebilen, dayanıklı ve düşük maliyetli bir kimyasal karışım geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu karışım, kötü zemin koşullarında bile basitçe kurulabilir ve havai hatlı dağıtım şebekelerinin montaj süresini kısaltarak enerjinin son kullanıcıya hızlı bir şekilde ulaşmasını sağlar. Çalışma kapsamında, Termoplastik Poliüretan malzemesine izosiyanat, yüzey aktif ajan ve katalizör eklenerek hazırlanacak kimyasal karışım, mevcut betonlardan daha dayanıklı ve uygun maliyetli olacaktır. Bu karışım, sahada bulunan ve eğilmiş olan direklerin temel doldurma işlemi ile düzeltilmesini sağlayarak can ve mal güvenliğini temin eder. Ayrıca, hızlı uygulama ve kürleşme özellikleri sayesinde beton mikseri gibi iş makineleri kullanılmayarak zamandan, enerjiden ve maliyetlerden tasarruf edilir. Kesilerek demontaj edilen direklerin tekrar kullanılabilir hale getirilmesi de çalışma kapsamında sağlanacaktır. Bu yenilikçi yaklaşım, havai hatlı dağıtım şebekelerinde verimliliği artırarak, ekonomik ve güvenli çözümler sunar.*

Anahtar Kelimeler: *Poliüretan, Dolgu, Elektrikdağıtım, Şebeke*

Innovative Soil Improvement Methods for Pole Foundations in Distribution Networks

Abstract: *The long-term safety and desired performance of engineering structures are closely related to the properties of the soil. Issues such as soil liquefaction or softening due to dynamic effects like earthquakes, insufficient bearing capacity, excessive settlements, and slope instability can impact the safety and cost of structures. This underscores the importance of soil-structure interaction and necessitates designing study that are safe and economical, considering soil conditions. When constructing on problematic soils, appropriate soil improvement methods must be used. Traditional methods are selected by considering environmental factors and available workforce. Poles used in overhead distribution networks may collapse or suffer damage due to soil issues or external factors like earthquakes, landslides, and floods. In remote areas with challenging geographical conditions, rebuilding or repairing poles can encounter workforce and equipment transfer problems. This study aims to develop a lighter, portable, quick-setting, durable, and low-cost chemical mixture to replace concrete for pole foundations. This mixture should be easily applicable even in poor soil conditions, reducing the assembly time of overhead distribution networks and ensuring rapid energy delivery to end users. Within the study, a*

chemical mixture will be formulated by adding isocyanate, a surfactant, and a catalyst to thermoplastic polyurethane. This mixture is expected to be more durable and cost-effective than traditional concrete. It will allow for the correction of leaning poles through foundation filling, enhancing safety. Additionally, its fast application and curing properties will eliminate the need for machinery like concrete mixers, saving time, energy, and costs. The study will also ensure that dismantled poles can be reused without cutting, thereby increasing their usability. This innovative approach aims to enhance efficiency in overhead distribution networks by providing economical and safe solutions.

Keywords: *Polyurethane, Filling, Dso, Grid*

1.GİRİŞ

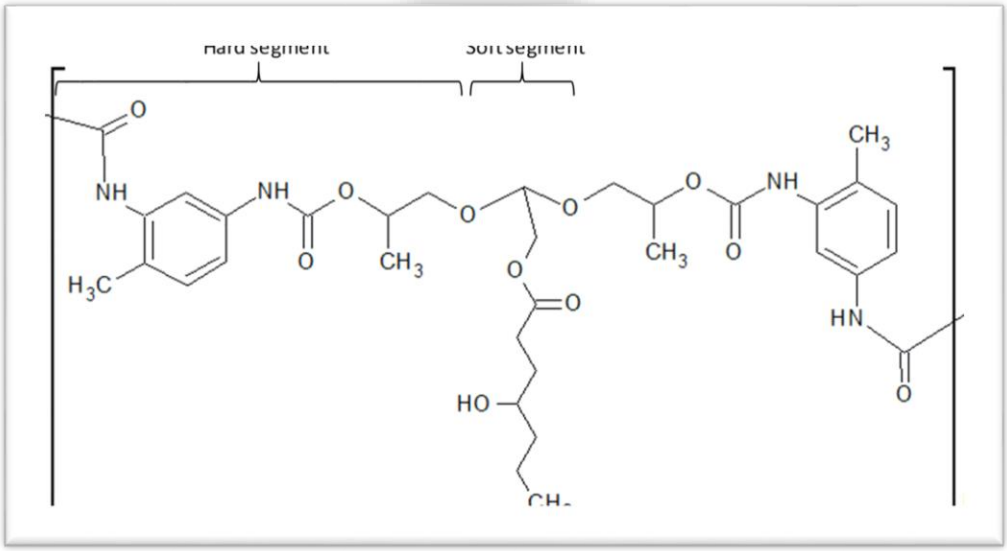
Elektrik dağıtım şebekesinde yeni tesis edilecek havai hatlı dağıtım direklerinin montajı için beton işleri Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Fenni Şartnamesi'ne uygun olarak yapılmaktadır [4]. Betonun karışım oranları ve katılık derecesi belirlenmekte ve yeterli su eklenmektedir. Kalıpların sağlam ve düzgün olması, betonun dökülmesi sırasında su emen yüzeylerin sulandırılması gerekmektedir. Hava sıcaklığı -3°C'nin altındaysa beton dökülmez. Beton sürekli ve hızlı bir şekilde tek parça olarak dökülmelidir. İkinci kat beton dökülmesi gerektiğinde yüzey iyice temizlenip su ile ıslatılır.

Mevcut süreçlerde, direk çukurlarının açılması, alt betonun atılması, kalıpların yerleştirilmesi, direk betonunun dökülmesi ve direklerin dikilmesi uzun zaman almakta ve iş makineleri gerektirmektedir. Bu sürecin hızlandırılması ve maliyetin düşürülmesi için, beton yerine hafif, taşınabilir, dayanıklı ve kolay uygulanabilir bir kimyasal geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle kırsal alanlarda beton mikserlerinin ulaşımı zor ve maliyetlidir [5]. Bu çalışma kapsamında geliştirilen ürün ile uzun zaman alan beton dökme işlemine alternatif poliüretan temelli malzeme ile uygulama yapılması ve elektrik kesintisi süresinin düşürülmesi amaçlanmıştır.

2.KİMYASAL KARIŞIM

Elektrik dağıtım şebekelerinde kullanılmak üzere yeni bir kimyasal karışım geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu kimyasal karışım, mevcutta sahada bulunan ve eğilmiş direklerin temel doldurma işlemini gerçekleştirecek, böylece direklerin düzeltilmesini ve dayanıklı hale getirilmesini sağlamıştır. Bu sayede can ve mal güvenliği sağlanmıştır. Ayrıca, TEDAŞ birim fiyat tarifleri kitabında belirtildiği gibi, demir direklerin kesilmeden demontaj edilmesi sağlanacak ve sahada tekrar kullanılabilir olmuştur.

Kimyasal stabilizasyon, zeminin permeabilitesini azaltmak, kayma direncini artırmak, sertleştirmek, taşıma kapasitesini artırmak, oturmayı azaltmak ve inşaatı kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. Toprak karışımları ve kimyasallar ya mekanik olarak yerinde ya da yığın yöntemiyle karıştırılırlar. Toprak numunelerinin laboratuvar testleriyle karışımlarının hazırlanması sağlanmıştır [6].



ŞEKİL 1 POLİÜRETAN KÖPÜĞÜN KİMYASAL YAPISI

Şekil 1'de poliüretan köpüğün kimyasal yapısı görülmektedir . Poliüretan köpük, sert segment (propilen glikol ile uzatılmış toluen diizosiyanat) ve yumuşak segment olarak iki grup olarak görülür. Sert segment, yumuşak segmente (–COC–) kıyasla daha yüksek polarite grubu (–NH–C(O)–) içeriğine sahiptir. Bu durum poliüretan köpük malzemesinin fiziksel özelliği (sertlik ve basma) ve porozite boyutlarını belirleme de büyük rol oynamaktadır [7].

Poliüretan (PU) köpükler, bir köpük ajanı ve amin (katalizör) varlığında izosiyanat prepolimeri ile poliol arasındaki reaksiyonla oluşturulur. Bu reaksiyon, köpük malzemesinin fiziksel özelliklerini belirlemede büyük rol oynamaktadır.

Toprak stabilizatör ve poliüretan köpük özelliklerinden yararlanılarak basma testi, toprak analizi, gözeneklilik oran ölçümü ve viskozite tayini doğrultusunda çalışma gerçekleştirilmiştir [8].

3.YEDAŞ BÖLGESİNDEN ALINAN TOPRAK ANALİZ SONUÇLARI

Bu çalışmaya dayanarak YEDAŞ bölgesinde bir toprak analizi gerçekleştirilmiştir. Saha bölgesinden alınan toprak örneklerinin analizi, Isparta Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarı (ISLAB) tarafından yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, killi tınlı sınıfına giren bu toprakların suyla doygunluğu %51-70 seviyelerinde olup, tarıma elverişli toprak statüsünde oldukları belirlenmiştir. Bu tür topraklarda kum, kil ve silt oranları birbirine yakın olduğundan, kil ve organik madde içerikleri kumlu topraklara kıyasla daha yüksektir. Tablo 1.1, de yapılan toprak analizi sonuçlarına yer verilmiştir [9].

Tablo 1.1. Toprak analiz sonuçları

Analiz Adı	Analiz Yöntemi	Birimi	Sonuçlar	Sınır Değerler	Değerlendirme
Bünye	Satürasyon	%	68		Killi Tınlı
EC	(1:2,5)	dS/m	0,87	2,4-8	Tuzsuz
pH	(1:2,5)		5,97		Asit
Kireç	Kalsimetrik	%	2,16	2,5-7,5	Düşük
Organik Madde	Walkley Black	%	1,38	2-4	Düşük
Fosfor	Olsen-Spektrofotometre	ppm	9,00	15-25	Düşük
Potasyum	A.Asetat-AAS	ppm	225,26	100-200	Yüksek

4.DENEYSEL PROSEDÜR ve TEST SONUÇLARI:TOPRAK STABİLİZATÖR

Tablodaki analiz sonuçlarına istinaden deneyler ve testler uygulanmıştır. Pilot bölgeden alınan örselenmiş zemin numunesi, incelenmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Mevcut zeminin geoteknik özelliklerini belirlemek ve uçucu kül + guar gum stabilizör materyalleri ile stabilize edildikten sonra mekanik özelliklerini incelemek amacıyla çeşitli deneyler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, grafik ve tablolarla sunularak yorumlanmıştır. Yapılan deneyler arasında zemin numunesi, kıvam limitleri deneyi, piknometre deneyi, elek analizi ve hidrometre deneyi, kompaksiyon deneyi, uçucu kül, Uçucu külün sınıflandırılması ve geoteknik özellikleri, Guar Gum (GG), Taguchi Yöntemi, Serbest Basınç Deneyi, Vizkosite ve iletkenlik deneyi bulunmaktadır.

5.NUMUNELERİN HAZIRLANMASI

Numunelerin hazırlanmasında iki tür karıştırma yöntemi kullanılmıştır: ıslak ve kuru karıştırma. Islak karıştırmada, biyopolimer yüzdesi ve su miktarına göre biyopolimer suda çözülerek jel haline getirilir ve kuru zeminle karıştırılır. Kuru karıştırmada ise, toz halindeki biyopolimer kuru zeminle karıştırılır, ardından su eklenir [10]. Bu çalışmada, büyük ölçekli işler için daha uygun olan kuru karıştırma yöntemi tercih edilmiştir.

Numune hazırlama süreci şu şekildedir: Etüvden çıkarılan zemin soğutulduktan sonra, %95 rölatif kompaksiyon için belirlenen kuru birim hacim ağırlık ve su muhtevasına karşılık gelen kuru zemin ve su miktarları tartılmıştır. Daha sonra, toz halindeki biyopolimer ve uçucu kül, kuru zeminle karıştırılmış ve su eklenmiştir. Homojen bir karışım elde edilinceye kadar karıştırma işlemine devam edilmiştir. Karışım, 18 saat kapalı bir kutuda bekletilmiş ve ardından statik olarak sıkıştırılarak silindir numuneler üretilmiştir.

Uçucu kül+biyopolimer karışımının zeminin mukavemeti üzerine etkisini incelemek için, zeminin kuru ağırlığının %10'una eşdeğer miktarda uçucu kül içeren numuneler hazırlanmış ve 0, 7 ve 14 gün kür edilmiştir. Kireç ile stabilize edilen numunelerle mukavemet karşılaştırmaları yapılmıştır. Kireç ile stabilizasyonda, zeminin kuru ağırlığının %6'sı oranında kireç kullanılmıştır. Bu karışım da 18 saat bekletildikten sonra silindir numuneler üretilmiş ve kür edilmiştir.

6.DENEYSEL PROSEDÜR ve TEST SONUÇLARI: POLİÜRETAN KÖPÜK

Poliüretan köpükler (PUK'lar), temel olarak diizosiyanat ve poliolün kimyasal reaksiyonu ile oluşturulmaktadır [7]. Köpüklerin hücresel yapısını ve morfolojisini kontrol etmek için şişirici maddeler, katalizörler ve yüzey aktif maddeler kullanılmaktadır. Katalizörler reaksiyon hızını artırırken, yüzey aktif maddeler PU hücrelerinin oluşumunu başlatır, stabilize eder ve son şeklin korunmasına yardımcı olur. Şişirici maddeler, köpüğün hacmini artırarak hücrelerin genişlemesini sağlamaktadır.

Köpük üretim yöntemi, tüm reaktantların aynı anda karıştırıldığı tek adımlı bir yöntemdir [11]. Ancak, prepolimer yöntemleri gibi farklı yöntemler de kullanılabilmektedir. PUK oluşumu sırasında iki ana reaksiyon gerçekleşir: şişme ve jelleşme reaksiyonları. Suyla şişirilen köpüklerde, izosiyanat su ile reaksiyona girerek amin ve karbondioksit üretir. Oluşan amin daha sonra izosiyanatla reaksiyona girerek üre bağları oluşturur. Aynı anda polioller ve izosiyanat arasındaki yoğunlaşma reaksiyonu olan jelleşme meydana gelir, ısı açığa çıkar ve karışımın viskozitesi artar. Bu süreç, hücrelerin büyümesine neden olur. Sert köpüklerde, izosiyanatın trimerizasyonu ile daha termal olarak stabil ve daha az yanıcı bir köpük (üretan-izosiyanürat köpük) elde edilmiştir [12].

Poliüretan köpükler iki ana yapısal türe ayrılır: esnek poliüretan köpükler (EPUK) ve sert poliüretan köpükler (SPUK). EPUK'lar, düşük işlevselliğe sahip polioller kullanılarak üretilirken, SPUK'lar yüksek işlevselliğe sahip polioller ve/veya izosiyanatlar kullanılarak üretilmektedir [13].

7.SONUÇLAR

Geliştirilen ürün, beton yerine her türlü hava koşulunda kullanılabilecek ve mukavemeti daha yüksek bir alternatiftir. Bu ürün sayesinde havai hatlı dağıtım şebekeleri kolayca tesis edilebilecek ve bu işlemler daha hızlı gerçekleştirilebilecektir. Özellikle kırsal lokasyonda ve ulaşımı zor konumlarda tesis edilecek olan havai hatlı dağıtım şebekelerinin hızlı tamamlanması ile tedarik sürekliliği parametrelerinde iyileşme sağlanmış ve müşteri memnuniyeti artırılılmıştır. Çalışma için uygun pilot bölge seçimi gerçekleştirilerek maksimum fayda sağlanmıştır. Özellikle ağaç direkli şebekelerde temelin sağlamlaştırılması sayesinde çalışanın iş güvenliği artırılmıştır. Çevre ve doğa dostu ürünler geliştirerek canlı hayatına risk teşkil edilmemesi sağlanmıştır.

Yeni geliştirilmiş ürünle, 1 km'lik alçak gerilim dağıtım şebekesinin direk çukurlarının açılmasından iletkenin çekilmesi aşamasına kadar geçen 12 günlük (yaklaşık olarak 3 gün direk montajı, 7 gün temele atılan betonun tamamen prizlenmesi, 2 gün iletken çekimi) sürenin; çalışmamız kapsamında geliştirilmiş olan ürünün kullanılması ile 5 güne (yaklaşık olarak 3 gün direk montajı, 3 saat betona atılan kimyasal ürünün prizlenmesi, 2 gün iletken çekimi) düşürülerek tesisin tamamlanması sağlanmıştır.

Direkler, kötü zemin koşullarında bile sağlam bir şekilde kurulabilir hale gelmiştir. Ayrıca, yüksek işçilik, yakıt ve ekipman maliyetleri minimize edilmiştir. Direk temellerinin bakım ve onarım ihtiyacı ortadan kaldırılmış ve eğilmiş direkler kolay bir şekilde düzeltilebilir olmuştur. Normal koşullarda 7 güne kadar sürebilen kuruma işlemi, yani çimento ve alçı gibi bağlayıcı maddelerin su ile karıştırılıp bir hamur haline geldikten sonra yapısındaki suyu kaybederek (kimyasal birleşim, buharlaşma vb.) katılaşması, bu çalışma kapsamında geliştirilmiş olan kimyasallarla toprak yapısına ve çevre koşullarına bağlı olarak 2-4 saat gibi kısa bir zamana indirgenmiştir.CO2 salınımı azaltılmış, SAIDI ve SAIFI parametrelerinde iyileşme sağlanmış ve müşteri memnuniyeti artırılmıştır. Sonuç olarak, şebekeye yeni envanter kazandırılmıştır.

8.KAYNAKÇA

[1] Melek ÇOĞAN. "Yerel Yönetimlerin Altyapı Çalışmalarında Coğrafi bilgi Sistemleri ve Yeraltı Şebekesi ile Örnek Bir Uygulama" Fen Bilirnleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği-Bilişim Anabilim Dalı, 2003

[2] Zerrin ALTINTAŞ, Memet Vezir KAHRAMAN, Nilhan Kayaman APOHAN. " Termoplastik Poliüretan/Huntit Kompozit Malzemelerinin Hazırlanması." Marmara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü,2012.

[3] Yik-Chung Wu; Long-Fung Cheung; King-Shan Lui; Philip W. T. Pong All Authors. " Efficient Communication of Sensors Monitoring Overhead Transmission Lines." IEEE Transactions on Smart Grid (Volume: 3, Issue: 3, September 2012)

[4] Mutlu BEKTAŞ, Tuba BUĞDAYCI AVŞAR, Oğuz Kaan ATAR, Büşra BÜYÜKBAŞ, İlker BEKTAŞ, Osman FAKIOĞLU, Ömer Burak YÜCEL." Emergency Pole Design in Turkish Electricity Distribution Network" GÜÇ SİSTEMLERİ KONFERANSI, 18-19 Ekim 2022.

[5] John Newman. "Conrete Properties Setting and Hardening". Constituent Materials, 2003.

[6] By M.K. Gueddouda, I. Goual, M. Lamara, A. Smaida, B. Mekarta. "Chemical Stabilization Of Expansive From Algeria." Global Journal of researches in engineering: J General Engineering, 2011.

[7] Julien Peyrton, Luc Avérous. "Structure-properties relationships of cellular materials from biobased polyurethane foams". Materials Science and Engineering: R: Reports,2021.

[8] Mohamed Mahmoud Abdelnaeem, Faek Hassona. "Characterization of polyurethane foam conditioned sand." Journal of Advanced Engineering Trends,2023.

[9] N.H. Abu-Hamdeh. "SW—Soil and Water: Measurement of the Thermal Conductivity of Sandy Loam and Clay Loam Soils using Single and Dual Probes". Journal of Agricultural Engineering Research ,2001.

[10] Engin Can KAPTAN , Fatma Tuğçe ÇINAR, İlknur BOZBEY. "Derin Karıştırma Yöntemi (DSM) ile İyileştirilen Zeminlerde Elastisite Modülü ve Serbest Basınç Mukavemeti Arasındaki İlişkinin İncelenmesi." ESOGÜ Müh Mim Fak Derg. 2021, 29(3), 286-296 J ESOGU Engin Arch Fac. 2021, 29(3), 286-296.

[11] Stoyan I. Karakashev, Petyr Georgiev, Konstantin Balashev. "Foam production – Ratio between foaminess and rate of foam decay." Journal of Colloid and Interface Science, Volume 379, Issue 1, 1 August 2012, Pages 144-147.

[12] Xing Gong, Quantao Liu, Pei Wan, Shuaichao Chen, Huan Wang, Jinyi Wu, Shaopeng Wu. " A comparative study of the properties CO2-based polyurethane modified asphalts prepared by prepolymer and in-situ polymerization methods." Construction and Building Materials, Volume 364, 18 January 2023, 129958.

[13] Dirk J. Dijkstra, Dimitrios Stamatialis, Dirk W. Grijpma." The Trimerization of Isocyanate-Functionalized Prepolymers: An Effective Method for Synthesizing Well-Defined Polymer Networks." The copyright line was changed on 24 May 2019 after initial publication.

Makale id= 106

Poster Sunum

ORCID ID: 0000-0002-2728-706X, 0000-0001-7096-7629, 0000-0003-1670-2544, 0000-0003-1796-2460, 0009-0006-3411-5246, 0009-0009-9863-4522

Elektrik Şebekeleri İçin Nem ve Kısmi Deşarj Önleyici Nanoteknolojik Malzeme Geliştirme Yöntemleri

Araştırmacı Caner Özen[1], Araştırmacı Büşra Sezer[1], Araştırmacı Merve Keleş[1], Araştırmacı Oğuz Kaan Atar[1], Araştırmacı Melce Begüm Polat[1], Araştırmacı Çağla Aydın[1]
[1]YEDAŞ

*Corresponding author: Caner ÖZEN

Özet: *Trafo merkezlerinde özellikle yüksek ve orta gerilim ekipmanlardaki, iletken malzemelerin arasındaki dielektrik malzemelerin deforme olması sonucu elektriksel kısmi deşarjlar oluşmaktadır. Dielektrik malzemeler üzerindeki bu deformasyonun ana sebeplerinden biri ortamda ölçülen yüksek bağıl nem oranıdır. Bağıl nem yükseldiğinde trafo merkezleri içinde çiğlenme yani küçük su damlaları dielektrik malzemeler üzerinde gözle görülemeyecek kadar küçük hasarlar oluşturmaktadır. Bu hasarlar ise elektrik akışını olumsuz etkileyecek darbeler oluşturarak kısmi deşarjlar meydana getirmektedir. Bu anlık olay meydana geldiği elemanın üzerinde tahribatlar oluşmasına, olay sırasında ark yayılım sınırları içerisinde bulunan insanların ciddi bir şekilde yaralanmasına ve hatta ölümüne bile sebep olabilmektedir. Bu nedenlerle elektrik aksamların yüzeylerinde beliren negatif etkileri önlemek üzere, hem izolasyon hem de stabilizasyon sağlamak amacı ile ilgili ve gerekli yüzeylerin ve diğer sistemlerin korunması, bunun yanında oluşan hasarların önlenmesi ve dolayısı ile hasarlardan kaynaklı oluşan giderlerin azaltılması amacıyla özel kaplama yapılması ihtiyacı doğmuştur. Bu çalışma, elde edilecek izolasyon kaplamasının maliyet açısından uygun, yüzeylerde istenmeyen etkilerin oluşumunu önleyen, pürüzlülük düzeyi en aza indirgenmiş, kısmi deşarjı önleyebilen, kısmen nefes alabilen, sıcaklık yükselmelerine karşı sistemi koruyabilen, yanma özellikleri mümkün oldukça regüle edilebilen, nanoteknolojik temellere sahip bir yüzey kaplamasının yerli ve milli imkanlarla üretilmesi gerekliliği ortaya çıkarılarak, yöntem araştırmalarını içermektedir.*

Anahtar Kelimeler: *Nanoteknoloji, Kaplama, Nem, Kısmideşarj*

Innovative Soil Improvement Methods for Pole Foundations in Distribution Networks

Abstract: *Electrical partial discharges occur in substations, especially in high and medium voltage equipment, as a result of the deformation of the dielectric materials between the conductive materials. One of the main reasons for this deformation on dielectric materials is the high relative humidity measured in the environment. When the relative humidity increases, condensation, that is, small drops of water, inside the substations causes damage that is too small to be seen with the naked eye on the dielectric materials. These damages create pulses that negatively affect the electrical flow and cause partial discharges. This instantaneous event can cause damage to the element where it occurs, serious injury or even death to people within the arc propagation boundaries during the event. For these reasons, in order to prevent the negative effects on the surfaces of electrical components, the need for special coatings has arisen in order to protect the relevant and necessary surfaces and other systems in order to provide both insulation and stabilization, as well as to prevent damage and therefore reduce the expenses arising from damage. In this study, the insulation coating to be obtained is a surface coating with nanotechnological foundations that is cost-effective, prevents the formation of undesirable effects on the surfaces, has a minimized roughness level, can prevent partial discharge, is partially breathable, can protect the system against temperature increases, and whose combustion properties can be regulated as much as possible. It includes method research by revealing the necessity of production with local and national means.*

Keywords: *Nanotechnology, Coating, Moisture, Partialdischarge*

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde artan enerji ihtiyacı, elektrik enerjisinin bir bölgeden başka bir bölgeye taşınmasını gerektirirken bu taşımanın çevre şartlarından, aşırı yüklenmelerden, dağıtım hatlarındaki deşarj durumlarında yaşanan atlamalardan uzak bir şekilde yapılması gerektiği aşikardır. Bu amaçla elektriksel aksamların ve ilgili alanların anlık sorunlardan kaynaklı problemlerinin üstesinden gelinmesi için gerekli tedbirlerin alınması önemlidir. Özellikle elektrik dağıtım şebekesinde artan elektrik ihtiyacının karşılanması için enerji nakil hatları, transformatör merkezleri, kesici ölçü kabinleri, dağıtım merkezleri tesis edilmektedir.

Dağıtım sistemlerinde porselen ve nadiren cam izolatörler yüksek ve orta gerilim enerji nakil hatlarında kullanılmaktadır. Dolayısı ile bu yapıların yalıtkanlık, toz tutma, nemlenme vb. yüzey özellikleri de kontrol edilmelidir.

Nem yoğunluğunun yüksek olduğu trafo hücre ve kabinlerinde nemden kaynaklı; ısı, ışık, duman, ses, elektromanyetik radyasyon, ozon ve azot gazı üreten kontaminasyon parçacıkları arasında kısmi deşarjlar oluşur. IEEE tarafından yapılan araştırmalara göre; orta gerilim ve yüksek gerilim sistemlerinde meydana gelen hataların yaklaşık %80'i elektriksel kısmi deşarj kaynaklıdır. [1]

Ark, elektriksel bir sistemde toprak veya bir başka faz ile düşük empedanslı bağlantıdan kaynaklanan bir elektrik patlamasıdır. Ark patlamalarında yüksek sıcaklıklar o noktayı çevreleyen havanın hızlı bir şekilde ısınmasına ve yüksek hava basıncının oluşmasına neden olur. [2]

Ark patlamaları ateşin, ışığın ve basınç dalgalarının kontrolsüz bir şekilde serbest kalmasıyla ortaya çıkar. Bir ark patlaması herhangi bir ikaz zamanına olanak tanımaksızın aniden gerçekleşir. Bu anlık olay meydana geldiği elemanın üzerinde tahribatlar oluşmasına, olay sırasında ark yayılım sınırları içerisinde bulunan insanların ciddi bir şekilde yaralanmasına ve hatta ölümüne bile sebep olabilmektedir.

Genellikle elektrik aksamları üzerindeki çıkıntılı yapılar nedeniyle atlama mesafe aralığının düşmesi, dış ortam kaynaklı toz ve benzeri kirlilikler, hücre içi meydana gelen nem vb. etkiler kısa devre yaratacak ortamların oluşmasına neden olabilir. Bunun yanında hava koşulları, yetersiz izolasyon ortamları da benzeri problemlere neden olabilecek bir durumdur.

Bu çalışmada elektrik aksamların yüzeylerinde beliren negatif etkileri önlemek üzere, hem izolasyon hem de stabilizasyon sağlamak amacı ile ilgili ve gerekli yüzeylerin ve diğer sistemlerin korunması, bunun yanında oluşan hasarların önlenmesi ve dolayısı ile hasarlardan kaynaklı oluşan giderlerin azaltılması amacıyla özel kaplama malzemesi geliştirilmiştir.

2.NANOKAPLAMA MALZEMESİ VE KİMYASAL ÇEŞİTLERİ

Çalışma kapsamında maliyet açısından uygun, yüzeylerde istenmeyen etkilerin oluşumunu önleyen, pürüzlülük düzeyi en aza indirgenmiş, kısmi deşarjı önleyebilen, kısmen nefes alabilen, sıcaklık yükselmelerine karşı sistemi koruyabilen, yanma özellikleri mümkün oldukça regüle edilebilen, nanoteknolojik temellere sahip bir yüzey kaplaması malzemesi geliştirilmiştir. Nanoteknolojik temellere sahip bu malzemenin bileşenleri hidrofobik bir özellik sağlamak üzere ve nem ve deşarj elimine edecek bir kompozit yapıdan oluşmaktadır. Bu kompozit yapı polimerler yapılardan dönüştürülerek oluşturulmuştur. Aynı zamanda çalışma kapsamında elde edilen nanoteknolojik malzemeyi uygulamak için yüzey kaplama yöntemleri araştırılmıştır.

2.1. POLİMERLER

Poli kelimesi, çok sayıda monomer veya çok birim anlamına gelir. Bu kelime, İngilizce "polymer" teriminden türetilmiştir. "Mono" kelimesi "bir" anlamına gelirken, "-mer" ise "birim" anlamında kullanılır [3]. Polimer, birçok monomerin birleşmesiyle oluşan bir yapıdır. Örneğin, 1000 birimin bağlanmasıyla oluşan bir polimer, tekrar eden birimlerden oluşur ve bu birimlerin senteziyle ilişkilidir. PVC polimerinde, tekrar eden birim vinil klorürdür. Bu monomer, vinil yapısının radikal polimerizasyon adı verilen bir teknikle birbirine eklenmesiyle oluşur.

Polimerler doğada bulunuşlarına göre, içerdikleri atom yapısına göre, oluşum yöntemlerine göre sınıflandırılabilirler. Ancak temel de 2 tür polimer vardır. Bu sınıflandırma doğada zaten var olan doğal polimerler ile sentetik olarak üretilen polimerleri kapsamaktadır.[4]

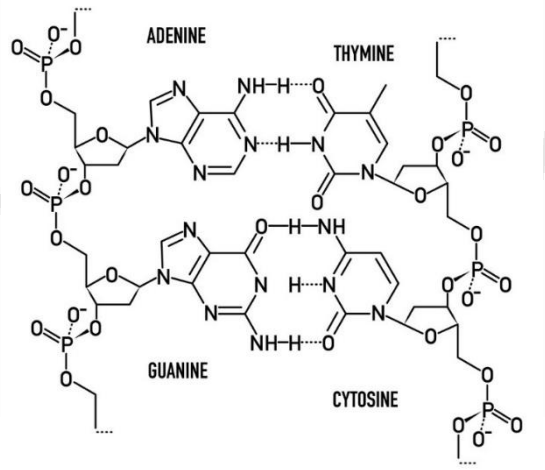
Genellikle polimerik yapıdaki malzemeler deşarj yapıları için sıklıkla kullanılmaya başlamıştır. Özel sentezlenmiş polimerik nanokompozitler kısmi deşarj direnci, yüzey şarjı, yüzey erozyonu üzerine büyük avantajlar sağlamaktadır[5]. Dolgu maddelerinin eklenmesi ve yüzey kaplamalarında kontrollü ve aglomerasyon olmadan dağıtılabilmesi istenen özelliklerin elde edilmesinde önemlidir. Nanokompozitlerde hem mikro hem de nano dolguların beraber kullanımı daha iyi sonuçlar üretmektedir. Bunun muhtemelen polimer yapı içerisindeki blokaj noktalarını daha güzel dağıttığı ve daha iyi bir dolgu özelliği sağladığı önerilebilir.

Deşarj aktivitesinin yapının içerisinde meydana gelen boşluklardan veya pürüzlülükten büyük oranda etkilendiği bulunmuştur. Özellikle bazı polimerlerde hidrofobik özellik ve polimerlerdeki boşluklar, korona tipi etkiler yapının deşarj karakterini değiştirmektedir. Ortamdaki bağıl nem mekanik stres faktörleri ile birlikte deşarjı hızlandırıcı etkiye sahiptir. Ayrıca yüzeydeki çatlaklar ve deliklerde sonuçta degradasyon yol açmaktadır.

2.1.1. Doğal Polimerler

Doğal polimerler doğada veya biyolojik yapılarda doğal olarak oluşan polimerlere verilen isimlerdir[6]. Örneğin DNA (deoksiribonükleikasit), protein yapıları, karbohidratlar veya nişasta gibi yapılar doğal olarak meydana gelen polimerik yapılardır. Temelde ahşap yapılar, selüloz, deri, ipek, kauçuk da doğada doğal olarak meydana gelen polimerlerdir ve sıklıkla günlük hayatta kullanılırlar.

Bu polimerler tarihsel olarak uzun süredir bilinmektedir. Örneğin ipek çok uzun süredir insanoğlunun kullandığı bir polimerdir. Bunun yanında karbonhidratlar yani nişasta gibi polimerler belki tek başlarına saflaştırma olmadan çok uzun süredir insanlığın kullanımındadır. Kauçuk ise yeni olmakla birlikte doğal olarak elde edilen polimerik yapıların en önde gelenlerindendir.



ŞEKİL 20 DOĞAL POLİMERLERDEN DNA YAPISI

TABLO 12 POLİMER YAPILARI VE TEMEL BİLEŞENLERİ

	Polimer Yapılar	**Monomerler**
1	Nişasta, karbohidratlar	Glukoz birimleri
2	Protein	Amino asitler
3	İpek (Serisin ve fibroin)	Amino asitler

2.1.2. Sentetik Polimerler

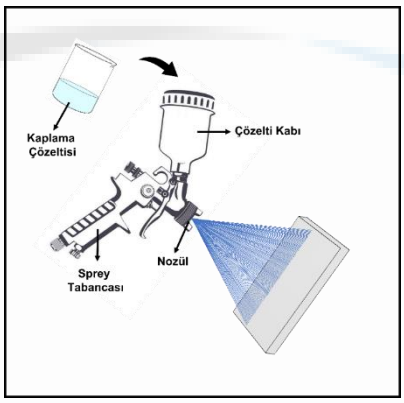
Sentetik polimerler, genellikle plastik olarak da bilinen ve seçilmiş ve şartları ayarlanmış monomerlerden başlayarak kondenzasyon ya da radikalik katılma ile elde dilen polimerlere denilir[7]. Günümüzde polietilen, polipropilen, PET, Naylon gibi çok bilindik polimerler sıklıkla kullanılmaktadır. Burada en büyük sorunlardan bir tanesi bu sentetik yapıların biyolojik olarak parçalanmamasından dolayı çevre sorunlarına neden olmasıdır.

2.2. YÜZEY KAPLAMALARI

Literatürde birçok yüzey kaplama yöntemi bulunmaktadır[8]. Yüzey kaplaması, bir malzemenin yüzeyine uygulanan koruyucu veya dekoratif bir tabaka olarak tanımlanabilmektedir.

2.2.1. Püskürtme (Sprey) Tekniği

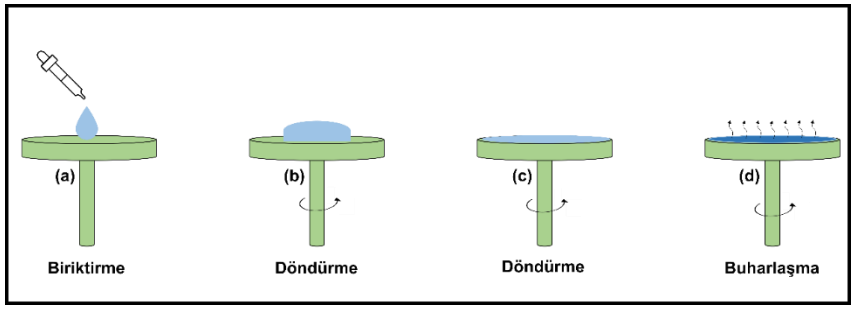
Sprey kaplama, püskürtme ekipmanının partikülleri veya çözeltiyi hava yoluyla bir nozülden geçirerek alt tabaka üzerine ince bir aerosol şeklinde püskürttüğü bir biriktirme tekniğidir. Bu ekipman, nozül, çözelti kabı ve kompresör gibi bileşenlerden oluşur. Kaplama çözeltisinin damlacıkları, nozül ve basınçlı hava ile atomize edilerek yerçekimi etkisiyle alt tabakaya eklenir. Kaplama özelliklerini belirleyen faktörler arasında nozül ile numune arasındaki mesafe, akış hızı, çalışma basıncı, sıcaklık, nem, alt tabaka sıcaklığı, püskürtme süresi ve püskürtülen karışım çözeltisinin konsantrasyonu yer alır.[9]



Şekil 2 Sprey kaplama yönteminin mekanizması

2.2.2. Döndürme (Spin) Kaplama Tekniği

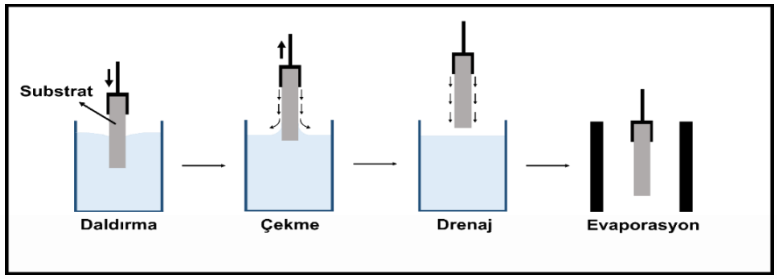
Substrat, numuneyi döndüren bir aynaya monte edilir ve merkezkaç kuvveti sıvıyı radikal bir şekilde dışa doğru hareket ettirir. Alternatif olarak sıvı çözelti, substrat dönerken de uygulanabilir[10]. Viskoz kuvvet ve yüzey gerilimi, yüzeyde düz birikmenin ana nedenleridir. Son olarak, ince film buharlaşma ile oluşturulur.



ŞEKİL 21 SUBSTRAT ÜZERİNDE SPİN KAPLAMANIN AŞAMALARI.

2.2.3. Daldırma (Dip) Kaplama Tekniği

Daldırarak kaplama işleminde, kaplanacak materyal bir sıvıya daldırılır ve çözelti, viskoz sürükleme, yerçekimi ve kılcal yükselme etkisiyle yüzeye yayılır. Materyal dikey olarak sabit hızda çekilir ve fazla sıvı yerçekimiyle geri akar. Son kaplama, buharlaşma yoluyla katılaşır. Kaplama özellikleri; alt tabakanın yüzeyi, daldırma ve çıkarma hızı, daldırma döngü sayıları, çözelti bileşimi, viskozite, sıcaklık ve nem gibi faktörlere bağlı olarak değişir.[11]

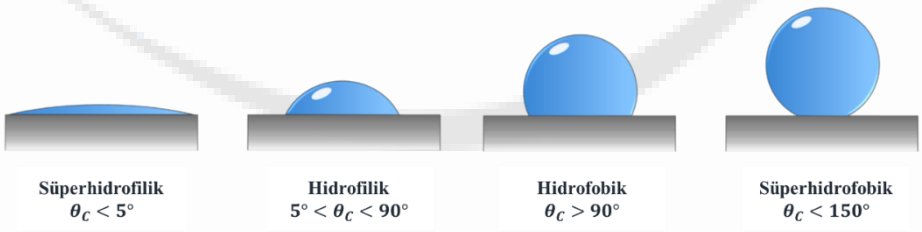


ŞEKİL 22 DALDIRARAK KAPLAMA YÖNTEMİNİN ŞEMATİK BİR GÖRÜNÜMÜ

2.3. HİDROFOBİK KAPLAMALAR

Yüzeylere nanomalzemelerin kaplanarak su ve organik çözücülere karşı yüksek iticilik kazandırılması ile kirlenmeyen ve dayanıklı kumaşlar, buğulanmaya dirençli cam yüzeyleri, buzlanmayan yüzeyler, yağ/su ayırma sistemleri gibi malzeme eldesi mümkündür. Bu malzemeler ile buğulanmayan araç ön camları, buz tutmayan uçak gövde malzemesi kendi kendini temizleme özelliğine sahip güneş pili panelleri veya uydu antenleri gibi dış mekân cihazları tasarlanabilmektedir.

Bir yüzeyin ıslatılabilirliği sıvı ile yüzeyin arasında oluşan açı, temas açısı olarak adlandırılmaktadır. Temas açısı ile yüzeyin ıslanma davranışı hakkında bilgi sahibi olunur. Yüzeye düşen su damlasının yüzeyle yaptığı temas açısı değeri 90º'den küçük olunca *hidrofilik yüzey,* 90º'den büyükse *hidrofobik yüzey* olarak adlandırılmaktadır.[12]

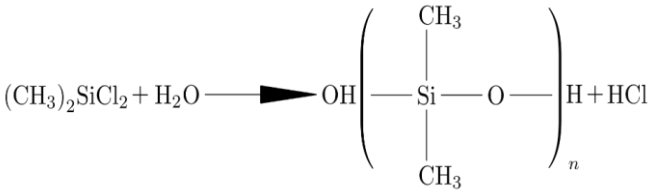


ŞEKİL 23 HİDROFOBLUĞUN YÜZEY AÇISI İLE TANIMLANMASI VE DOĞADAN HİDROFOBİK YAPILAR

Yüzey ile su damlası arasındaki açı 5º'den küçük olduğunda yüzey *süperhidrofilik yüzey* oluşmaktadır. Temas açısı 150º'den büyükse yüzey *süperhidrofobik yüzey* olarak adlandırılmaktadır [13]. Süperhidrofobik yüzeyler genellikle mikro veya nano ölçekli pürüzlerle kaplıdır. Su, pürüzlere nüfuz edebilir veya pürüzlerin üzerinde asılı kalabilir.

3. DEŞARJ ÖNLEYİCİ FORMÜLASYONLAR

Çalışma kapsamında geliştirilen kaplama formülasyonu için daha önce de belirtilmiş olan organik modifiye silikon içerikleri kullanılmıştır[14]. Bu silikon bazlı polimerik yapılar hem hidrofobik özellik gösterir hem de ikinci bir polimer ile beraber kullanılabilirler[15]. Bu silikon polimerleri yapılarında bulunan alkil gruplarının etkisi ile su itici bir formülasyonda kullanılabilirler. Şekil 6 örnek bir silikon polimerini göstermektedir.



ŞEKİL 24 POLİMERİZE EDİLMİŞ VE HİDROFOBİK SİLİKON TÜREVLERİ

Bu silikon polimerleri içerdiği oksijen miktarı, dallanmış yan grupların özellikleri ve zincir uzunluğu ile tanımlanabilir ve özellikleri nedeniyle yaygın olarak kullanılabilir. Temel olarak silikon bazlı bu yapıların polimerizasyonu için özellikle su miktarı kontrol edilmeli ise de katalizörler vasıtası ile sağlanan final ürünü istenen hidrofobik özellikleri sağlayabilmektedir. İstenen formülasyonda silikon bazlı yapıların sıcaklık, diğer komponentlerin miktarı gibi ayarlamalar ile nem ve deşarjı önleyici özelliği sağlayan ve bunu yan grupları ile yapabilen bir polimer formülasyonu ortaya konmuştur[16].

4.SAHA UYGULAMASI ÇALIŞMALARI

Bu çalışma sonrası elde edilen malzeme Yeşilırmak Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi (YEDAŞ) sahalarında uygulanmıştır. YEDAŞ; Samsun, Ordu, Çorum, Amasya ve Sinop illerinden sorumlu elektrik dağıtım şirketidir. YEDAŞ hizmet bölgesinin nemli olması dolayısı ile sıklıkla yaşanan izolasyon problemlerinden kaynaklı hücre arızaları meydana gelmektedir. Söz konusu izolasyon problemlerinin önlenmesi için Ordu ilinde sık arıza yaşanan kabinlerde pilot saha çalışması yapılması amacıyla ürün uygulamaları yapılmıştır.

Ordu ilinde pilot çalışmalar Fatsa, Ünye ve Perşembe ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu ilçelerde izolasyon problemi yaşanan elektrik tesis elemanlarına 2021-2022 yılları içerisinde belirli periyotlarda geliştirilen nanoteknolojik izolasyon kaplaması yüzey temizliği yapıldıktan sonra spreyleme tekniği ile uygulanmış ve uygulamanın şebekeye olan etkisi gözlemlenmiştir. Çalışma sonunda elde edilen analizler OG arızalarının değerlendirilmesi sonucu SAİDİ ve SAIFI parametrelerinde yaşanan düşüş oranları gösterilmektedir.

TABLO 13 UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI KARŞILAŞTIRMA TABLOSU

Çalışma Öncesi			Çalışma Sonrası		İyileşme Yüzdesi (%)	
Bölge	**SAİFİ (adet/kullanıcı)**	**SAİDİ (dk/kullanıcı)**	**SAİFİ (adet/kullanıcı)**	**SAİDİ (dk/kullanıcı)**	**SAİFİ**	**SAİDİ**
Fatsa	0,02733	1,434199	0,010724	0,204874	**60%**	**85%**
Perşembe	0,003372	0,533986	0,00025	0,076462	**92%**	**85%**
Ünye	0,079868	3,196687	0,054514	0,565065	**31%**	**82%**
Toplam	**0,11057**	**5,164872**	**0,065489**	**0,846401**	**40%**	**83%**



ŞEKİL 25 FATSA İLÇESİ UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI BARALAR



ŞEKİL 26 ÜNYE İLÇESİ UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI BARALAR



ŞEKİL 27 PERŞEMBE İLÇESİ UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI BARALAR

Uygulama yapılan kabinlerin uygulama öncesi ve sonrası için kısmi deşarj ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlere göre kabinlerde kısmi deşarj ölçümlerinde ortalama %86,60 oranında iyileşme gerçekleşmiştir.

TABLO 14 UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI KISMİ DEŞARJ KARŞILAŞTIRMASI

Bölge	dB Değeri		Fark	İyileşme Yüzdesi(%)
	Kaplama Çalışması Öncesi	Kaplama Çalışması Sonrası		
Fatsa	36	4	**32**	**88,89%**
Perşembe	27	4	**23**	**85,19%**
Ünye	49	7	**42**	**85,71%**
ORTALAMA				**%86,60**

5.SONUÇLAR

Çalışma kapsamında mekanik olarak oldukça dayanıklı, ısısal olarak kürlenebilen, partiküller ile deşarj önleme amaçlı dolgulanmış, çizilme ve aşınma özelliklerinde herhangi bir sorun gözlenmeyen, su tutma veya su ile kontakt açısı genellikle 90 derece üstünde yani açıkça hidrofobik olan, formülasyonu istenildiği gibi değiştirilebilir, sprey ile uygulanabilen, istenildiğinde renkli bir hale getirilebilen ve bunun için organik veya inorganik pigmentler kullanılabilen bir nanoteknolojik malzeme kaplaması elde edilmiştir.

Yüksek voltajlı elektrik uygulamasında boyada herhangi bir sorun gözlenmemiş, su ile herhangi bir tutma veya emme özelliği göstermeyen bir kaplama grubu elde edilmiştir. Uygulanması sprey yöntemi ile kolayca gerçekleştirilebilen, basit olarak 2 komponentli yapılar oluşturulmuştur.

Geliştirilen izolasyon malzemesi, YEDAŞ sorumluluk bölgesinde yer alan Ordu iline bağlı Fatsa, Ünye, Perşembe ilçelerinde pilot uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Üretilen malzeme yapısı gereğince sprey kaplama metodu ile kolayca uygulanabilmiştir.

Çalışma kapsamında geliştirilen kaplama malzemesi ile kısmi deşarj kaynaklı oluşabilecek arızaların ve buna bağlı olarak oluşabilecek ekstra maliyetlerin önüne geçebileceği görülmüştür. Uygulama sonrasında yapılan ölçüm ve analizler değerlendirildiğinde SAİFİ değerinde ortalama %40 SAİDİ parametresinde ise %83 iyileşme gözlenmiştir Aynı zamanda Geliştirilen izolasyon malzemesinin bakım onarım maliyetlerini düşürmesi beklenmektedir. . Bu analiz sonucuna göre geliştirilen nanoteknolojik kaplama malzemesinin dağıtım şebekesinin emniyeti ve enerji tedariğinin devamlılığının sağlanmasında önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Son ürün ve formülasyon, endüstriyel piyasaya tanıtılarak dağıtım sektöründe farklı amaçlarla kullanımına olanak sağlanmakta ve çeşitli patent uygulamaları ile endüstriyel katkı sağlanmaktadır.

Mevcutta Elektrik Dağıtım Şirketleri tarafından satın alınan yurt dışı menşeli benzer silikon kimyasal kaplamaları uygulama dahil 17 USD/Lt olarak satın alınmaktadır. Geliştirilen yerli ve milli izolasyon kaplama malzemesi ile katma değeri yüksek kimyasal geliştirilmiştir. Geliştirilen yerli ürünün seri üretim maliyetinin yaklaşık 4-5 USD/Lt olması hedeflenmektedir.

6.REFERANSLAR

[1] Cookson, A.H.: Influence of electrical insulation on design and performance of power equipment. IEEE Electr. Insul. Mag. 6(6), 7–10 (1990)

[2] Baykul, S., & Arıkan, O. (2019). Ark Flaş Arızası Azaltma Yöntemlerinin Etkisinin İncelenmesi: Endüstriyel Tesis için Örnek Uygulama. Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi(17), 589-605. https://doi.org/10.31590/ejosat.624709

[3] Lale, A. (2019). *İyi tanımlanmış zincir uç fonksiyonlu poli (l-laktid) makrofotobaşlatıcısının sentezi ve karakterizasyonu/Synthesis and characterization of well-defined end-chainfunctional macrophotoinitiator of poly (l-lactid)* (Doctoral dissertation)

[4] Kumara, S., et al.: DC flashover characteristics of a polymeric insulator in presence of surface charges. IEEE Trans. Dielect. Electr. Insul. 19(3), 1084–1090 (2012)

[5] 34) Iizuka, T., Tanaka, T.: Comparison of partial discharge resistance of several nanocomposites. Elect. Eng. Jpn. 182(1), 1–9 (2013)

[6] Roy, M., et al.: Polymer nanocomposite dielectrics - the role of the interface. IEEE Trans. Dielect. Electr. Insul. 12(4), 629–643 (2005)

[7] 16) S. Albayrak, C. Becker-Willinger, M. Aslan and M. Veith, "Influence of nano-scaled zirconia particles on the electrical properties of polymer insulating materials," in IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, vol. 19, no. 1, pp. 76-82, February 2012, doi: 10.1109/TDEI.2012.6148504.

[8] ,[9] Kim, S.H., Cherney, E.A., Hackam, R.: The loss and recovery of hydrophobicity of RTV silicone rubber insulator coatings. IEEE Trans. Power Delivery. 5(3), 1491–1500 (1990)

[10] Akkaya Arıer, Ü. Ö. (2017). Sol Jel Döndürme Yöntemiyle Hazırlanan WO3 Nano Yapılı Filmlerin Yapısal, Optik ve Elektrokromik Özelliklerine Parçacık Boyutunun Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(3), 899-904. https://doi.org/10.19113/sdufbed.75842

[11] Akkaya Arıer, Ü. Ö. (2017). Sol Jel Döndürme Yöntemiyle Hazırlanan WO3 Nano Yapılı Filmlerin Yapısal, Optik ve Elektrokromik Özelliklerine Parçacık Boyutunun Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(3), 899-904. https://doi.org/10.19113/sdufbed.75842

[12] Kim, S.H., Cherney, E.A., Hackam, R.: The loss and recovery of hydrophobicity of RTV silicone rubber insulator coatings. IEEE Trans. Power Delivery. 5(3), 1491–1500 (1990)

[13] Kibar, A. (2016). Süperhidrofobik ve hidrofobik yüzeyler üzerinde sıvı damlası gaz kabarcığı ve sıvı jeti dinamiğinin incelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 22(7), 613-619.

[14] Bian, S., Jayaram, S., Cherney, E.A.: Electrospinning as a new method of preparing nanofilled silicone rubber composites. IEEE Trans. Dielectr. Electr. Insul. 19(3), 777–785 (2012)

[15] El-Hag, A.H., Jayaram, S.H., Cherney, E.A.: Comparison between silicone rubber containing micro-and nano-size silica fillers [insulating material applications]. In: The 17th Annual Meeting of the IEEE Lasers and Electro-Optics Society, 2004. LEOS 2004. pp. 385–388. Boulder, CO (2004)

[16] Ramirez, I., et al.: Erosion resistance and mechanical properties of silicone nanocomposite insulation. IEEE Trans. Dielect. Electr. Insul. 16(1), 52–59 Feb. (2009)

Makale id= 16

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-3955-7813

Otoriterliği Sürdürmek: Avrupa Birliği'nin Macaristan'daki İlliberalizme Katkısı

Dr Zeyyat Bandeoğlu[1]
[1]Dokuz Eylul University

Özet: *Üye Devletlerin AB fonlarını alabilmesini demokratik ilkelere ve hukukun üstünlüğüne saygısına bağlayan Avrupa Birlği (AB) Macaristan ve Polonya'da cereyan eden liberalizm karşıtı yaşanan değişime karşı güçlü tavır almaya başlamıştır. Bu memnuniyet verici değişiklik ışığında, bu makale, AB'nin Üye Devletlerindeki demokratik gerilemeyi yönetme girişimlerine eleştirel bir perspektif sunmaktadır. Daha spesifik olarak, bu makale "Avrupa Birliği, Macaristan'daki demokratik gerilemeye ne ölçüde katkıda bulundu?" sorusunu yanıtlamayı amaçlamaktadır. Birlik, Macaristan'daki demokratik gerilemeye üç şekilde katkıda bulunmuştur. Birincisi, Avrupa Halk Partisi, Macaristan'ı denetim ve kınamadan korumuştur. İkincisi, AB'nin kemer sıkma politikaları ve Üye Devletlere tanınan serbest dolaşım hakkı, Orbán'ın seçim başarısını artırmıştır. Üçüncüsü, Birlik'in Macaristan'a yaptığı Uyum Fonu ödemeleri, Orbán'ın kleptokratik devletini sürdürmüş ve Fidesz'in adil olmayan bir seçim ortamı yaratmasına yardımcı olmuştur.*

Anahtar Kelimeler*: AB, Macaristan, Demokrasi, İlliberalizm*

Sustaining Authoritarianism: How the European Union Contributed to Hungarian Illiberalism

Abstract: *By tying Member States' respect for democratic principles and the rule of law to their ability to receive EU funds, the Union has taken its strongest stance against the illiberal shift occurring in Hungary and Poland. In light of this welcome change, this paper offers a critical perspective of the EU's attempts at managing the democratic backslide in its Member States before adopting the Rule of Law mechanism. More specifically this essay seeks to answer the question: "To what extent did the European Union contribute to the democratic backslide in Hungary?". The Union has contributed to the Hungarian democratic backslide in three ways. First, the European Peoples Party has protected Hungary from scrutiny and condemnation. Second, the EU's austerity policies and the right of freedom of movement extended to Member States have increased Orbán's electoral success. Third, the Union's Cohesion Fund disbursements to Hungary have sustained Orbán's kleptocratic state while helping Fidesz create an uneven electoral playing field.*

Keywords: *EU, Hungary, Democracy. Illiberalism*

Introduction

The EU's adoption of the Rule of Law mechanism at the European Council summit in December 2020 signals a significant shift in the Union's attitude towards democratic backsliding. By tying Member States' respect for democratic principles and the rule of law to their ability to receive EU funds, the Union has taken its strongest stance against the illiberal shift occurring in Hungary and Poland[1]. In light of this welcome change, this paper offers a critical perspective of the EU's attempts at managing the democratic backslide in its Member States prior to the adoption of the Rule of Law mechanism. More specifically this essay seeks to answer the question: "To what extent did the European Union contribute

[1] The Economist's Editorial Board (December 16th 2020),"The EU gives itself a weapon to battle against rule-of-law violations", The Economist

to the democratic backslide in Hungary?". This paper contends that the EU has done more to sustain the illiberal regime of Prime Minister Victor Orbán than it has done to constrain it. The Union has contributed to the Hungarian democratic backslide in three ways. First, the European Peoples Party has protected Hungary from scrutiny and condemnation. Second, the EU's austerity policies and the right of freedom of movement extended to Member States has increased Orbán's electoral success. Third, the Union's Cohesion Fund disbursements to Hungary have sustained Orbán's kleptocratic state while also helping Fidesz create an uneven electoral playing field. This paper will also reject the counter argument that the European Union has managed to constrain Hungary's democratic backslide through the rulings of the Court of justice of the European Union.

Hungary's Democratic Backslide

In its current form, Hungary's system of governance is best described as a regime of "competitive authoritarianism".[2] The system implemented by the Fidesz party since obtaining a parliamentary supermajority in 2010, is one that formerly maintains democratic institutions but de facto fails to meet minimal democratic standards.[3] On one hand, Hungary lacks many of the typical features of authoritarian regimes. For example, the country has non-fraudulent multiparty elections where opposition candidates are free to challenge Prime Minister Orbán and the Fidesz government.[4] Likewise, Hungary does not arrest journalists and does not hold any political prisoners.[5] On the other hand, the Orbán regime has effectively eliminated checks and balances on its use of power, cementing its control over the judiciary and the Hungarian media.[6] The Fidesz government has also criminalized the work of human rights NGOs such as Amnesty International, while also suppressing academic institutions like the Central European University.[7] Moreover, while Hungarian elections are indeed free, they are not fair, as the Orbán regime has ensured that it will retain its supermajority through electoral reform and gerrymandering.[8]

The process of democratic backsliding in Hungary is an archetypal case of "Authoritarian Legalism".[9] This is a phenomenon where an autocratic leader uses democratic and constitutional instruments to legally undermine the democratic system itself.[10] In the case of Hungary this occurred following the 2010 election which granted a two-third majority to the Fidesz-Christian democrat (KDNP) coalition. This supermajority allowed the Orbán government to replace the previous constitution with the "Fundamental Law".[11] The new constitution reduced judicial independence by extending wide-ranging powers to the National Judicial Office. The president of said institution is elected by a two-third parliamentary majority, and can appoint senior judges, transfer judges to other courts without their consent, and even transfer cases from one court to another.[12] Likewise the Orbán government employed its parliamentary supermajority to rig Hungary's proportional representation system to its advantage by employing gerrymandering, limiting political advertisement and extending the right to vote to Hungarian minorities in neighbouring countries.[13] These tactics were coupled with the mass purchase of Hungarian tv stations and newspapers by Fidesz-allied tycoons. This process culminated in 2018 with the transfer of all Hungarian media companies into the "Central European Press and Media Foundation" a non-profit controlled by five Fidesz allied lawyers and journalists.[14] Thus, having legally acquired an almost full

---

[2] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium, Journal of European Public Policy, 27:3 p 482
[3] Ibid
[4] Way, Lucan and Steven Levitsky (Jan. 4, 2019) How autocrats can rig the game and damage democracy, The Washington Post
[5] Ibid
[6] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium p 482
[7] Appel, Hilary (2019) Can the EU Stop Eastern Europe's Illiberal Turn?, Critical Review, 31:3-4 p 259
[8] Ibid
[9] Scheppele, K. (2018). Autocratic Legalism. The University of Chicago Law Review, 85(2) p 549
[10] Ibid p 547
[11] Neuwahl, Nanette & Charles Kovacs (2021) Hungary and the EU's rule of law protection, Journal of European Integration, 43:1p 19
[12] HRW (May 16 2013), Wrong Direction on Rights: Assessing the Impact of Hungary's New Constitution and Laws, Human Rights Watch
[13] Neuwahl, Nanette & Charles Kovacs (2021) Hungary and the EU's rule of law protection 43:1p 19
[14] ibid

control of the courts, the media and the electoral system, the Fidesz government has been able to maintain its two-third majority through the 2014 and 2018 elections.

Shielding the Orbán Regime: Role of the European Parliament

Elements within the European Parliament (EP) shielded the Hungarian regime from EU level scrutiny and condemnation. In fact, electoral incentives pushed the European Peoples Party (EPP) to protect its Fidesz party members, effectively delaying the triggering of Article 7 against the Orbán regime.

The structure of electoral incentives unique to the European Parliament rewarded the EPP for defending the Hungarian government and tolerating its democratic deficit. EU-level party coalitions face strong incentives to support authoritarian leaders that deliver them votes.[15] The 12 seats delivered by the Fidesz party to the EPP have been instrumental in allowing the center right parliamentary coalition to maintain its primacy in the European Parliament.[16] In exchange for the loyalty of the Fidesz party, which has allowed the EPP to take a leadership role in the EP's legislative process and nominate Jean-Claude Juncker as Commission President, the center-right coalition protected the Hungarian government from EU scrutiny and sanctions.[17] Through a quantitative analysis of parliamentary questions, motions, and votes on Hungarian democratic backsliding, Meijers and Van Der Veer found that, between 2010 and 2017, the EPP was significantly more likely to vote against resolutions on the situation in Hungary while also being very reluctant to ask questions about democratic backsliding.[18]

The EPP was allowed to support its Fidesz party members due to the low awareness of EP party politics amongst EU citizens. A 2019 poll showed that only 26% of polled Germans were able to recognize Manfred Weber, the German leader of the EPP.[19]This lack of knowledge amongst EU voters means that the center-right coalition enjoys all the benefits of supporting its Fidesz members while paying no political price for defending an authoritarian regime.[20] Thus, the EPP has been allowed to shield the Orbán regime even on highly controversial issues. For example, in 2013 the EPP voted against the EP's "Tavares report" which simply criticized the erosion of fundamental rights in Hungary.[21] Likewise, in 2015 the center right coalition voted against an EP resolution to apply the Rule of Law Framework, a set of legal tools to help the EU counter democratic backsliding in its Member States.[22] In fact, the EPP's support for the Orban regime has been so unconcealed that the center-right's coalition leaders like Manfred Weber and Joseph Daul actively and publicly endorsed the Fidesz party during Hungary's 2014 and 2018 elections.[23]

Lastly, the EPP played a central role in retarding the triggering of Article 7 procedures against the democratic backsliding in Hungary. Article 7 of the Treaty of the European Union (TEU), was introduced with the Amsterdam treaty to empower the EU to sanction any Member State found in continuous violation of the democratic norms and rule of law requirements laid down in Article 2 TEU.[24] The EP requires a favourable vote of two-thirds of its MEPs to initiate Article 7 proceedings against a member state suspected of violating core EU values. But the EPP's partisan politics and repeated attempts to shield Hungary delayed the process of establishing this parliamentary majority.[25] Weber was finally forced to endorse the triggering of article 7 proceedings against Hungary in 2018 in a failed

[15] Kelemen, R. (2017). Europe's Other Democratic Deficit: National Authoritarianism in Europe's Democratic Union. Government and Opposition, 52(2) p 217

[16] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium p 487

[17] Ibid

[18] Meijers, M. J., and van der Veer, H. (2019) MEP Responses to Democratic Backsliding in Hungary and Poland. An Analysis of Agenda-Setting and Voting Behaviour. JCMS: Journal of Common Market Studies, 57 p 851-852

[19] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium p 489

[20] Ibid

[21] Wolkenstein, Fabio (2020) Transnational Complicity In Democratic Backsliding, Global Justice : Theory Practice Rhetoric (12/2) p 121

[22] Ibid

[23] Ibid

[24] Pech, L., & Scheppele, K. (2017). Illiberalism Within: Rule of Law Backsliding in the EU. Cambridge Yearbook of European Legal Studies, 19 p 2

[25] Ibid p 5

attempt to secure the vote of the party's Orbán-skeptics during the EPP's internal leadership election. [26] Yet, even during the EP's vote on initiating article 7, many factions of the center-right coalition such as Forza Italia, British conservatives, and a number of German MEPs publicly supported the Orbán regime. [27]

Increasing Orbán's electoral viability: the Role of EU Policies

EU policies increased the electoral viability of the Fidesz party. The imposition of the Union's austerity policies helped Orbán obtain his parliamentarian supermajority. Moreover, the EU has allowed the Fidesz government to exploit the right of freedom of movement amongst EU members to remove support from the opposition parties.

Unpopular EU imposed austerity policies were instrumental in allowing the Fidesz party to obtain its supermajority in the 2010 Hungarian Elections. The 2008 Great Recession, which occurred while the Hungarian Socialist Party (MSzP) was in power, had a debilitating effect on the country's economy. At the time of the financial crisis, 30% of the Hungarian public debt and 60% of individual and business loans were denominated in foreign currency. [28] As global markets crashed, Hungary's Forint depreciated 22% relative to the Euro, prompting the Socialist government to appoint a technocratic government lead by former MSzP Minister Gordon Bajnai.[29] The slide of the Forint stopped after the Bajnai government entered into a combined €20 Billion loan program with the EU and IMF.[30] The loan was conditional on the Hungarian government implementing harsh austerity policies. As such, amidst an average 5.2% decline in the country's gross wages, the MSzP government cut Christmas bonuses for 70,000 public employees and raised Hungary's already high VAT by 3%.[31] The IMF and EU's bailout loan failed to improve Hungary's economic crisis in the short term. The loan also allowed Orbán to blame the economic malaise experienced by the Hungarian public on the MSzP and their implementation of austerity policies.[32] The Hungarian public responded to the crisis with economic voting, granting Fidesz its supermajority. [33] While the unpopularity of the MSzP cannot be entirely attributed to the conditionalities of the bailout loans, the imposition of the austerity policies "delivered the coup de grace to the Socialists". [34]

Moreover, the right of freedom of movement amongst EU Member States has indirectly contributed to the electoral success of Fidesz. The ability to leave Hungary has encouraged a mass emigration of youths that would otherwise support opposition parties.[35] Between 2010 and 2018 the number of Hungarians migrants living in other EU states grew 186%, from 120,100 to 348,500.[36] Since Orbán's rise to power, Hungary has experience a greater rate of migration, especially amongst youths with high levels of education.[37] This demographic is thought to be less likely to support Fidesz compared to the rest of the population, a hypothesis supported by Orbán's efforts to decrease their electoral participation.[38] In fact, the Fidesz government requires emigrated citizens to vote in person in Hungarian diplomatic missions in their country of residence. As denoted by the Organization for Security and Co-operation in Europe, this voting system has been implemented by the Orbán regime with partisan considerations.[39] This is

[26] Wolkenstein, Fabio (2020) Transnational Complicity In Democratic Backsliding, Global Justice : Theory Practice Rhetoric (12/2) p 121
[27] BBC editorial Board (September 12, 2018) EU parliament votes to punish Hungary over 'breaches' of core values, BBC
[28] Batory, A. (2010) 'Europe and the Hungarian Parliamentary Elections of April 2010', Election Briefing No. 51: EPERN. p 2
[29] Ibid
[30] Johnson, Juliet and Andrew Barnes (2014) "Financial nationalism and its international enablers: The Hungarian experience." Review of International Political Economy 22.3 p 544
[31] Markus Salzmann March 31, 2009)World economic crisis provokes fall of Hungary's government, WSWS.ORG
[32] Johnson, Juliet and Andrew Barnes (2014) "Financial nationalism and its international enablers: The Hungarian experience." p 552
[33] ibid
[34] Batory, A. (2010) 'Europe and the Hungarian Parliamentary Elections of April 2010', Election Briefing No. 51: EPERN. p 2
[35] 491 Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium p 491
[36] Ibid
[37] Csipkés, M., & Nagy, S. (2018). Development of migration potential in Hungary from 2000 until today. Oradea Journal of Business and Economics, 3(1) p 41
[38] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium p 493
[39] OSCE (2018). Hungary: Parliamentary elections 8 April 2018, office for democratic institutions and human rights, limited election observation mission final report. OSCE: Warsaw p 1

especially apparent when considering that the 400,000 ethnic Hungarians in neighbouring countries, whom the Fidesz government granted the right to vote in 2010, can simply vote by mail.[40] Thus, in 2018 only 58,310 emigrated Hungarians voted in the election compared to 378,449 largely pro-Fidesz ethnic Hungarians, a participation gap which the OSCE attributed to the different voting system which challenged "the principle of equal suffrage".[41] Thus, right of freedom of movement amongst EU Member States has been exploited by the Orbán regime to reduce support for opposition parties, de facto contributing to the electoral success of the Fidesz government.

Funding the Regime: The Role of the Cohesion Fund and EU membership

Through its cohesion fund payments, the EU has been effectively financing Orbán's kleptocratic state. Moreover, the Fidesz government has employed EU funds to further cement its electoral advantage over opposition parties. EU membership has also granted a high degree of legitimacy to the Hungarian government, enabling it to attract Foreign Direct investment regardless of the country's hostile investment climate.

EU cohesion funds have been instrumental in financing the Orbán regime and transforming Hungary into a Kleptocratic state. From 2014 to 2020, EU Cohesion fund payments to the Hungarian state under the Union's Regional Policy, constituted on average 3.89% of the country's yearly GDP. [42]These funds have greatly contributed to the political stability of the Fidesz government by ensuring a modest economic growth in the country. [43] The EU cohesion funds have also been used to transform Hungary into a kleptocratic state. The Orbán regime has employed its political power to transfer a significant portion of EU funding to Fidesz-linked business elites.[44] These regime cronies are granted preferential access to state contracts, about 60% of which are financed through the Cohesion fund.[45] Between 2010 and 2016, 5% of state contracts, with a value totalling €1.88bn, were awarded to four Fidesz-linked businessmen, one of whom being Orbán's son in law.[46] The EU has enabled this corrupt use its Cohesion funds by allowing benefitting member states like Hungary to opt-out of being under the scrutiny of the European Public Prosecutor's Office, an institution designed to monitor the use of EU funds. [47]

Moreover, the Union's cohesion funds have contributed to the formation of an uneven political playing field between Fidesz and the opposition parties.[48] The Orbán regime has employed EU funds to gain unfair electoral advantages. For example, in 2015 the Fidesz government used both EU and public funds to purchase TV2, Hungary's second largest commercial television network. The Orbán government then placed TV2 under the control of Andrew Vajna, a government commissioner belonging to Orbán's inner circle.[49] Vajna proceeded to transform TV2 into a Fidesz propaganda machine that engaged in smear campaigns against members of the opposition[50]. The TV networks pro-Orbán bias was so prominent that on the eve of the 2018 election TV2 news anchors vowed their support for the Fidesz party during a live broadcast. [51]

Finally, by providing legitimacy to the Hungarian government, the EU has allowed the Orbán regime to attract and expropriate international capital. Accession in the Union provides "an important seal of approval of good governance" to Member States that helps them attract Foreign Direct Investment (FDI)[52]. Thus because of the legitimacy provided by Hungary's EU membership, the Orbán regime can

---

[40] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium p 493

[41] OSCE (2018). Hungary: Parliamentary elections 8 April 2018, office for democratic institutions and human rights p 5

[42] Bozóki, András & Dániel Hegedűs (2018) An externally constrained hybrid regime: Hungary in the European Union, Democratization, 25:7 p 1181

[43] Ibid

[44] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's Authoritarian Equilibrium p 490

[45] Buckley, Neil and Andrew Byrne, (December 21, 2017) Viktor Orbán's oligarchs: a new elite emerges in Hungary, Financial Times

[46] Ibid

[47] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium P 490

[48] Bozóki, András & Dániel Hegedűs (2018) An externally constrained hybrid regime: Hungary in the European Union p 1181

[49] Ibid p 1186

[50] Bne IntelliNews Editorial Borad (May 30, 2019) Hungary's second largest broadcaster confirms sale to oligarch, bne IntelliNews

[51] Ibid

[52] Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium p 491

continue to attract international capital regardless of its subversion of the rule of law. [53] Paradoxically, while the country's investment climate has become increasingly hostile, the flow of FDI to Hungary has increased since Orbán's election in 2010. The aggressiveness with which the Fidesz government has been expropriating both foreign and domestic capital can also be in part attributed to EU policies. The Inflow of EU funds to Hungary surpasses that of the FDI that the country is able to attract.[54] This secure access to EU funding has emboldened the Orbán regime to expand its grip on the economy by pressuring firms to sell their equities to Fidesz loyalists.[55]Thus, EU membership helps Orbán's kleptocratic regime to attract FDI, which it is then able to expropriate because of Hungary's guaranteed access to EU funds.

Constraining the Orbán regime: the role of the CJEU

Certain scholars of European politics such as András Bozóki and Dániel Hegedűs have pointed to the work done by the Court of Justice of the European Union (CJEU) as evidence of the EU being a "systemic constraint" against the democratic backslide in Hungary[56]. This paper acknowledges the CJEU as a moderating force for the Orbán regime. However, this essay argues that the constraining effects exercised by the court on the Fidesz government have been very limited and fall short of the EU's contribution to Hungary's democratic backslide.

Bozóki and Hegedűs contend that through the rulings of the CJEU, the Union has been able to "slow down and prevent the undermining of liberal constitutionalism and the concomitant curbing of human rights and liberties in Hungary.".[57] The authors argue that the European court has been able to confront and constrain the policies of the Orbán government that were in direct violation of the EU's Community Law. For example, during the previously discussed constitutional reforms, the Orbán regime lowered the retirement age of judges from 70 to 62, effectively removing 10% of the senior Hungarian judiciary, 20% of the supreme court, and over half of the appeals court presidents.[58] The following year, the European court deemed this aspect of the reform in breach of Community Law and the Fidesz government formally capitulated, agreeing to reinstate the fired judges.[59] Hungary's EU membership means that the country cannot afford to disregard CJEU judgements, as Article 260 TFEU empowers the Commission to impose virtually unlimited financial penalties against a Member State that does not comply with the court's rulings.[60] Thus, it could be argued that the European court has acted as a systemic constraint against Hungary's democratic backslide.

Yet, the constraining effects of the CJEU on the Hungarian democratic decay have been limited by the legal acumen employed by the Fidesz government in hijacking the country's constitution and systems of checks and balances. As discussed above, the CJEU was able to force the Orbán regime to repeal its age restrictions for the Hungarian judiciary, coercing the regime into re-instating the previously fired judges. Yet only few members of the judiciary were reinstated.[61] In fact, the government offered very generous compensations to the judges on condition that they stayed retired. Moreover, the National Judicial Office was used to fill all of the judiciary's leadership positions with loyalist judges, meaning that the old judges were only allowed to return to less influential positions.[62] Thus, through disingenuous compliance with the CJEU ruling, the Fidesz government managed to further secure its control over the judiciary while also avoiding the tough penalties associated with non-compliance with the court's decisions. Through such tactics, the Orbán regime has been able to negate most of the

[53] Ibid
[54] Schnyder, Gerhard and Dorottya Sallai (January 12, 2018), Is the EU subsidising autocracies? Hungary and the rise of the 'illiberal' model, The Conversation
[55] Ibid
[56]Bozóki, András & Dániel Hegedűs (2018) An externally constrained hybrid regime: Hungary in the European Union p 1178
[57] Ibid P 1179
[58] Scheppele, K. L. (2015). Understanding Hungary's constitutional revolution. In Constitutional crisis in the European constitutional area, Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG p 118
[59] Ibid
[60] Burchard, Hans (December 17, 2020) EU top court gears up for rule-of-law battle (of its life), Politico
[61] Scheppele, K. L. (2015). Understanding Hungary's constitutional revolution. In Constitutional crisis in the European constitutional area, Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG p 118
[62] Ibid

constraining effects exercised by the European court. Thus, this paper maintains that the restraining effects exercised by the CJEU falls short of the Union's contribution to Hungary's democratic backslide.

Conclusion

To conclude, this paper has argued that the EU has significantly contributed to democratic backsliding in Hungary. Electoral incentives and partisan considerations have pushed the largest party in the EP to protect the Orbán regime for years and to delay the initiation of article 7 procedures. Moreover, EU policies have unintentionally contributed to the electoral viability of Fidesz and financed Orbán's kleptocratic state. While the CJEU has encountered some success in constraining Fidesz's erosion of the Hungarian rule of law, the legal acumen of the Hungarian regime has allowed Orbán to negate the constraining effects of the court's rulings. Thus, through the intentional behavior of the EPP and the unintentional consequences of its policies, the European Union has done more to sustain Hungary's democratic backslide than to stop it.

Bibliography

Appel, Hilary (2019) Can the EU Stop Eastern Europe's Illiberal Turn?, Critical Review, 31:3-4, Available at https://doi.org/10.1080/08913811.2019.1647956

Batory, A. (2010a) 'Europe and the Hungarian Parliamentary Elections of April 2010', Election Briefing No. 51 available at http://archive.ceu.hu/sites/default/files/publications/no51epernhungary2010_0.pdf

BBC editorial borad,(September 12 2018) EU parliament votes to punish Hungary over 'breaches' of core values, BBC available at https://www.bbc.com/news/world-europe-45498514

Bozóki, András & Dániel Hegedűs (2018) An externally constrained hybrid regime: Hungary in the European Union, Democratization, 25:7 Available at https://doi.org/10.1080/13510347.2018.1455664

Buckley, Neil and Andrew Byrne, (December 21, 2017) Viktor Orban's oligarchs: a new elite emerges in Hungary, Financial Times Available at https://www.ft.com/content/ecf6fb4e-d900-11e7-a039-c64b1c09b482

Burchard, Hans (December 17, 2020)EU top court gears up for rule-of-law battle (of its life), politico available at https://www.politico.eu/article/poland-hungary-rule-of-law-court-of-justice-of-the-european-union-gears-up-battle-of-its-life/

Csipkés, M., & Nagy, S. (2018). Development of migration potential in Hungary from 2000 until today. Oradea Journal of Business and Economics, 3(1) available at http://ojbe.steconomiceuoradea.ro/wp-content/uploads/2018/03/OJBE_31_p3_32-45.pdf

Johnson, Juliet and Andrew Barnes (2014) "Financial nationalism and its international enablers: The Hungarian experience." *Review of International Political Economy* 22.3 available at https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09692290.2014.919336

Kelemen, R. (2017). Europe's Other Democratic Deficit: National Authoritarianism in Europe's Democratic Union. *Government and Opposition, 52*(2) Available at https://www.cambridge.org/core/journals/government-and-opposition/article/europes-other-democratic-deficit-national-authoritarianism-in-europes-democratic-union/D0521BB6E422F3354315A5708C5161F7

Kelemen, R. Daniel (2020) The European Union's authoritarian equilibrium, Journal of European Public Policy, 27:3 available at https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13501763.2020.1712455

Laurent, Pech, and Kim Lane Scheppele. (2017) Illiberalism within: rule of law backsliding in the EU, *Cambridge Yearbook of European Legal Studies* 19 Available at https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3009280

Markus Salzmann(31 March 2009)World economic crisis provokes fall of Hungary's government, WSWS.ORG available at https://www.wsws.org/en/articles/2009/03/hung-m31.html

Meijers, M. J., and van der Veer, H. (2019) MEP Responses to Democratic Backsliding in Hungary and Poland. An Analysis of Agenda-Setting and Voting Behaviour. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 57 Available at https://doi.org/10.1111/jcms.12850.

Neuwahl, Nanette & Charles Kovacs (2021) Hungary and the EU's rule of law protection, Journal of European Integration, 43:1 available at https://doi.org/10.1080/07036337.2020.1717484

OSCE (2018). Hungary: Parliamentary elections 8 April 2018, office for democratic institutions and human rights, limited election observation mission final report. OSCE: Warsaw. Available at https://www.osce.org/files/f/documents/0/0/377410.pdf

Pech, L., & Scheppele, K. (2017). Illiberalism Within: Rule of Law Backsliding in the EU. Cambridge Yearbook of European Legal Studies, 19 available at https://www.cambridge.org/core/journals/cambridge-yearbook-of-european-legal-studies/article/abs/illiberalism-within-rule-of-law-backsliding-in-the-eu/BCC592F6AA3CC1E0642F9B9F05371CB5

Scheppele, K. (2018). Autocratic Legalism. *The University of Chicago Law Review, 85*(2) available at https://www.jstor.org/stable/26455917

Scheppele, K. L. (2015). Understanding Hungary's constitutional revolution. In *Constitutional crisis in the European constitutional area*, Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. available at https://law.yale.edu/sites/default/files/understanding_hungarys_constitutional_revolution.pdf

Schnyder, Gerhard and Dorottya Sallai (January 12, 2018) Is the EU subsidising autocracies? Hungary and the rise of the 'illiberal' model, The Conversation available at https://theconversation.com/is-the-eu-subsidising-autocracies-hungary-and-the-rise-of-the-illiberal-model-89810

The Economist's Editorial Board(December 16th 2020),"The EU gives itself a weapon to battle against rule-of-law violations", The Economist Available at https://www.economist.com/europe/2020/12/16/the-eu-gives-itself-a-weapon-to-battle-against-rule-of-law-violations

Way, Lucan and Steven Levitsky(Jan. 4, 2019)How autocrats can rig the game and damage democracy, The Washington Post Available at https://www.washingtonpost.com/news/monkey-cage/wp/2019/01/04/how-do-you-know-when-a-democracy-has-slipped-over-into-autocracy/

Wolkenstein, Fabio (2020) Transnational Complicity In Democratic Backsliding, Global Justice : Theory Practice Rhetoric (12/2) https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj26rGbq97vAhVvGFkFHShZCrAQFjACegQIBRAD&url=https%3A%2F%2Fwww.theglobaljusticenetwork.org%2Findex.php%2Fgjn%2Farticle%2Fview%2F206%2F186&usg=AOvVaw2e7FLrYD5J49OFeY6M503G

Makale id= 33

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2296-9149

Ucarı Göleti'nin (Acıpayam-Denizli) Doğal Ortam Koşullar ve Paleocoğrafyası

Araştırmacı Reyhan Kansu[1], Araştırmacı Hasan Tayfun Akay[1], Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Oruç Baykara[1]
[1]Pamukkale Üniversitesi

*Corresponding author: Reyhan Kansu

Özet: *Sulak alanlar, ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan öneme sahip olan ve korunması gereken doğal kaynaklardır. Bu alanların sürdürülebilir yönetimi ve korunması insan-doğa ilişkisinin sürdürülebilir olması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Sulak alanlar, geçici veya sürekli su ile kaplı olan, su seviyesi genellikle yer yüzeyine yakın veya yüzeyin hemen altında bulunan ekosistemlerdir. Bu alanlar, tatlı su, tuzlu su veya acı su içerebilir ve genellikle bataklıklar, sazlıklar, lagünler, göletler, deltaları ve akarsu kenarları gibi çeşitli habitatları kapsar. Sulak alanlar hem karasal hem de sucul özelliklere sahip olup, biyolojik çeşitliliği yüksek ve ekolojik açıdan oldukça dinamik bölgeler olarak bilinirler. Sulak alanlar, ekolojik sınır bölgeleri olarak, kara ve su ekosistemleri arasında geçiş sağlayan ve her iki ortamın özelliklerini taşıyan alanlardır. Türkiye bulunduğu konum itibarıyla çeşitli iklimlere, çeşitli yeryüzü şekillerine ev sahipliği yaptığı gibi bünyesinde farklı özelliklerde sulak alan bulunduran biyoçeşitliliği zengin alanlara sahiptir. Türkiye'deki sulak alanlar, çeşitli habitat türleri ve ekolojik işlevlerle karakterizedir. Denizli ili Türkiye'nin barındırdığı biyoçeşitliliklerden payını almış farklı özelliklerde sulak alanlar bulunduran illerimizden biridir. Araştırma alanımız olan Uçarı Göleti Acıpayam Ovasında (Denizli) bulunur. Acıpayam polye ovası jeomorfolojik açıdan karstik bir ovadır. Ova yapısı, jeomorfolojisi göletin yapısını etkilemektedir. Paleocoğrafik açıdan önemli bir sulak alan kalıntısı diyebileceğimiz Uçarı Göleti fauna ve flora bakımından çeşitli canlılar bulunmaktadır. Bünyesinde bulunan irili ufaklı balıkların bulunması ve fazlalığı göletin arka bölümünde daha önce alabalık çiftliğinin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Gölet zaman içerisinde farklı amaçlarla kullanılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, Uçarı Göletinin paleocoğrafik süreç içerisinde nasıl değiştiğini belirlemek ve bu değişimlerin ekosistem üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Araştırma kapsamında literatür taraması, saha çalışmaları, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) analizleri ve yerel halk ile yapılan görüşmeler kullanılmıştır. Bulgular, Uçarı Göletinin zamanla tarım, balıkçılık ve rekreasyon gibi farklı amaçlarla kullanıldığını ve bu kullanım değişikliklerinin göletin ekosisteminde önemli etkiler yarattığını göstermektedir. Çalışma, sulak alanların sürdürülebilir yönetimi için stratejik önerilerde bulunmakta ve bu alanların korunmasının ekosistem sağlığı ve yerel ekonomi açısından önemini vurgulamaktadır.*

Anahtar Kelimeler: *Uçarı Göleti, Sulak Alanlar, Acıpayam*

Environmental Conditions and Paleogeography of Uçarı Pond (Acıpayam-Denizli)

Abstract: *Wetlands are natural resources that are ecologically, economically, and socially important and must be protected. The sustainable management and protection of these areas plays a critical role in ensuring the sustainability of the human-nature relationship. Wetlands are ecosystems that are temporarily or permanently covered by water, with the water level usually close to or just below the surface of the ground. These areas can contain freshwater, saltwater, or brackish water, and typically encompass a variety of habitats such as swamps, marshes, lagoons, ponds, deltas, and riparian areas. Wetlands possess both terrestrial and aquatic characteristics and are known for their high biodiversity and ecological dynamism. Wetlands, as ecological boundary zones, provide a transition between terrestrial and aquatic ecosystems and carry the characteristics of both environments.*

Turkey, due to its geographical location, hosts a variety of climates, landforms, and wetlands with different characteristics in areas rich in biodiversity. The wetlands in Turkey are characterized by diverse habitat types and ecological functions. Denizli Province is one of the provinces in our country that has a share of the biodiversity that Turkey harbors and has wetlands with different characteristics. Our research area, Uçarı Pond, is located in Acıpayam Plain (Denizli). The Acıpayam polye plain is a karstic plain from a geomorphological point of view. The plain structure and geomorphology affect the structure of the pond. Uçarı Pond, which can be considered a remnant of a paleogeographically important wetland, is home to various fauna and flora. The abundance of fish of different sizes found in it is due to the presence of a trout farm in the back part of the pond in the past. The pond has been used for different purposes over time. In this context, the aim of the study is to determine how Uçarı Pond has changed over the paleogeographic process and to evaluate the effects of these changes on the ecosystem. The study used literature review, field studies, geographic information systems (GIS) analyzes, and interviews with local people. The findings show that Uçarı Pond has been used for different purposes such as agriculture, fishing, and recreation over time, and that these changes in use have had significant impacts on the pond's ecosystem. The study makes strategic recommendations for the sustainable management of wetlands and emphasizes the importance of protecting these areas for ecosystem health and the local economy.

Keywords: *Uçarı lake, wetlands, Acıpayam*

1. GİRİŞ

Karalar üzerinde önemli su kaynaklarını oluşturan göller, doğal çevre ve canlılar bakımından önemli bir yere sahiptir. Göller, karalar üzerindeki çanakları doldurmuş, durgun halde bulunan, tatlı veya tuzlu su kütlesi veya kütleleridir. Yerüstü veya yeraltı sularıyla beslenerek varlıklarını korumaktadırlar. Göller bulundukları bölgenin özelliklerini taşımaktadır. Bulundukları bölgenin toprak yapısındaki bazı minerallerle zenginleşmektedir, yapısı buna göre farklılık göstermektedir. Göller bulunduğu çevre ve ortam bakımından göl önemli bir yere sahiptir. Göl bir su varlığı bakımından öncelikle ortamdaki nem dengeleyicisi durumundadır. İçinde bulunan ve dış çevresinde yaşayan canlıların doğrudan veya dolaylı yollardan beslendiği, etkilendiği kaynaktır. Araştırma gölümüz olan Uçarı Göleti nitelikleriyle beraber tam göl niteliği taşımasa da gölet olarak nitelendirilmektedir. Belki de bu nitelendirmenin nedeni Uçarı Göletinin yapılan faaliyetler öncesinde bataklık yapısında olması, belediyenin yürüttüğü çalışmalarla içerisindeki balçık, toprak vs. maddelerden arındırılarak gölet halini almasıdır. Bu gölet bir süre sulama amaçlı kullanılıp bölgede sulama kuyularının açılmasıyla kullanımının azalması ile sonrasında yürütülen çalışmalar ve düzenlemelerle halka açık kullanılan rekreasyon alanı olarak değerlendirilmiştir. Uçarı Göleti rekreasyon alanı olarak faaliyet yürütmektedir.

Uçarı Göleti, Denizli ilinin Acıpayam ilçesinin Uçarı mahallesi sınırları içerisindeki göletidir. Acıpayam Ovası'nın doğusunda bulunana Uçarı Göleti 35 bin m2 'lik bir alana sahiptir. "Acıpayam Ovasının doğusunda yer alan Yeniköy ve Uçarı mahallelerinin yerleşim alanlarındaki jeolojik birim düşük dayanımlı, erime boşlukları ve yeraltı suyu içeren, yer yer bozunmuş gölsel kireçtaşlarıdır. Özellikle Uçarı mahallesinde kireçtaşlarından çıkan kaynak suları mahallenin kuzey doğu sınırındaki bataklık ortamında birikerek Uçarı gölünü oluşturmuştur" (Kumsar, Özkul, & Semiz, 2019). Uçarı Göleti, yağışların yetersiz olması ve tarımsal amaçlı açılan sondaj kuyularının göletten gölete giren sulardan daha fazla su çekmesi sebebiyle kuruma tehlikesi altındadır.

1.1. Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları

Uçarı Göleti Acıpayam (Denizli) İlçe sınırları içerisinde yer alır. Acıpayam İlçesinin coğrafi konumu ile ilçe Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerini birbirine bağlayan ana yollar üzerinde bulunur. Honaz Dağı'nın güney batısında, Ege Bölgesi'nin güneydoğusunda, Denizli iline 50 km. uzaklıkta, 950 rakımda kurulmuş, l700km.2'lik yüzölçümü ile yeni açılan Denizli-Antalya kara yolu üzerinde yer alır. Ege Bölgesi'nden Akdeniz Bölgesine geçiş noktasında olan ilçe doğusunda Burdur İline bağlı Tefenni, Yeşilova, Gölhisar, Çavdır İlçesi, Batısında Tavas, Beyağaç ilçeleri ile sınırı bulunmaktadır. Acıpayam

Denizli iline bağlı bir ilçedir. Denizden yüksekliği 950 m olan Acıpayam Ovasının kenarında kurulmuştur İlk adı Garbi Karaağaçtır.

1.2. Materyel ve Yöntem

Bu araştırmada, Uçarı Göleti'nin doğal ortam koşulları ve paleocoğrafyasını incelemek amacıyla çeşitli materyaller ve veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın materyal bölümünde kullanılan temel araçlar ve yöntemler olarak ilk başta kapsamlı bir literatür taraması ile başlanılmıştır. .Çeşitli kaynaktan veriler toplandıktan sonra çalışma alanına arazi çalışması düzenlenmiştir. Gölet ve çevresinin genel görünümü, bitki örtüsü ve su kalitesi ile ilgili görsel veriler toplamak için arazi gözlemleri ve fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Bu görsel veriler, saha çalışmasının belgelenmesi ve raporlanması için kullanılmıştır. Göletin farklı derinliklerinden ve çeşitli noktalarından su örnekleri toplanmıştır. Bu örnekler, fizikokimyasal analizler (pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, iletkenlik, toplam çözünmüş madde miktarı) yapmak için kullanılmıştır (şekil 1).

Su örneklerinin toplandığı noktalar, göletin genel hidrokimyasal yapısını temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Sıcaklık, yağış miktarı, nem oranı gibi parametreler incelenmiştir. Uçarı Göleti ve çevresinin jeolojik yapısını ve topoğrafyasını anlamak için detaylı haritalar kullanılmıştır. Bu haritalar, göletin oluşumu ve çevresel değişimlerin izlenmesi açısından önemli veriler sağlamıştır.



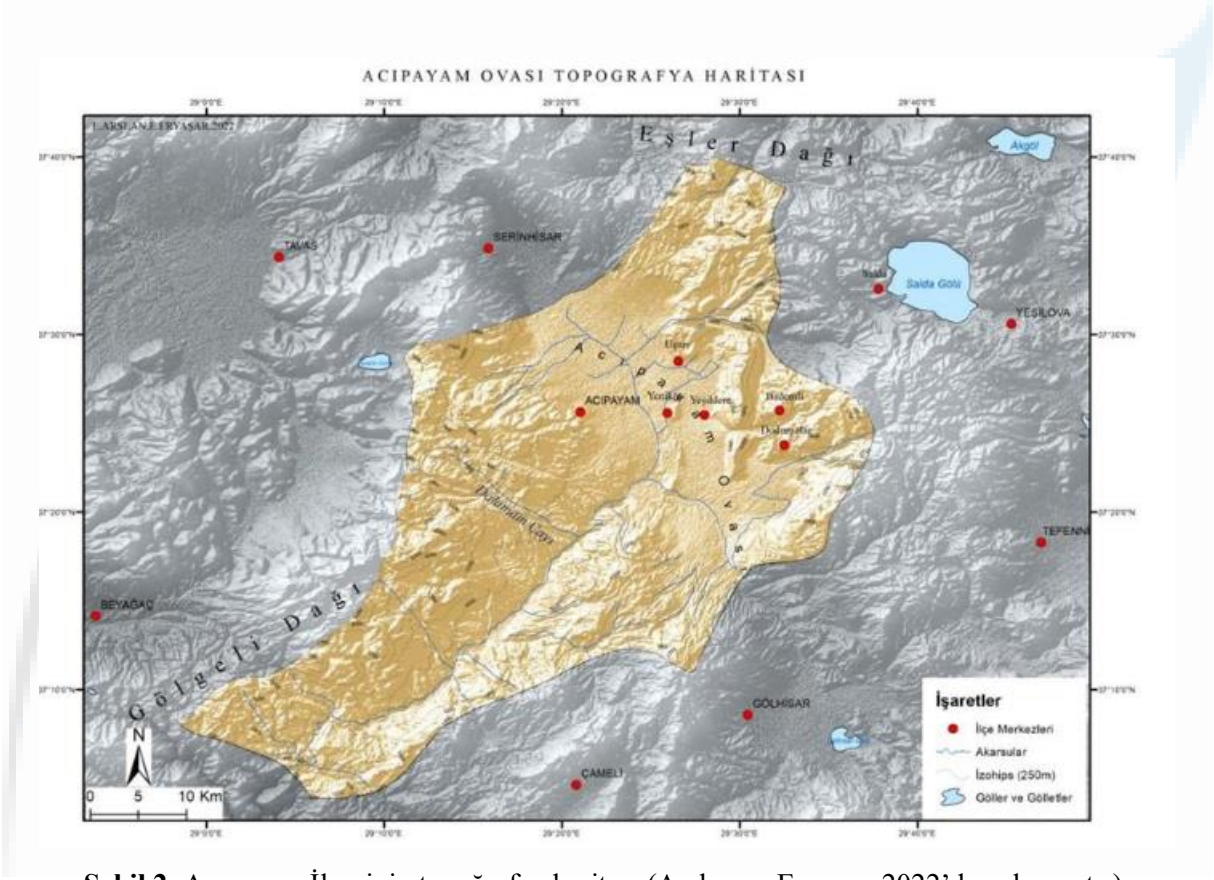
Şekil 1. Göletin su ölçümünde kullanılan fizikokimyasal analiz cihazları

2. ÇALIŞMA ALANININ JEOLOJİSİ VE JEOMORFOLOJİSİ

Acıpayam Havzası Burdur-Fethiye Fay zonu içinde yer alan, K-G uzanımlı genişlemeli bir Neojen havzadır. Çameli Neojen Havzası'nın kuzeydeki uzantısı olarak da düşünülebilir. Deniz seviyesinden 850-950 metreler arasında konumlanmış olan havza GB'ya doğru Dalaman Çayı tarafından drene edilmektedir. Havzayı çevreleyen yüksek dağlık alanlarda (horst alanları) Mesozoyik Senozoyik yaşlı kayaçlar yüzeyler. Mesozoyik (Triyas-Jura-Kretase) birimleri çoğunlukla Likya Napları'nın karbonat ve ofiyolit kayaç toplulukları ile temsil edilir. Acıpayam ilçe merkezinin güneybatısında Mevlütler yöresi, ofiyolitik kayaçların iyi gözlendiği yerlerden birisidir. Senozoyik birimleri ise Erken Miyosen çakıltaşları ve sığ denizel kireçtaşları ile Geç Miyosen- Pliyosen dönemi alüvyon, akarsu ve göl çökellerinden kuruludur. Havza'yı doğudan sınırlayan, Malı Dağı'nın batı kenarı boyunca K-G uzanımlı fay morfolojisi oldukça belirgindir. Havza ortasında, üzerinde Bedirbey-Yeniköy-Ucarı gibi yerleşim merkezlerinin yer aldığı, KG doğrultulu ve batıya eğimli bir normal fay hattı gelişmiştir. Faylanma nedeniyle yükselmiş ve 7 doğuya eğimlenmiş Miyo-Pliyosen yaşlı gölsel kireçtaşları K-G uzanımlı bir sırt oluşturmuştur. Bu K-G uzanımlı sırtın ortaya çıkmasıyla havza 2 alt bölüme ayrılmıştır. Doğudaki bölüm daha sonra Geç Kuvaterner-Holosen'de bir göl alanına dönüşmüştür. Bu kesimde Yeşildere'den batıya doğru bir alüvyon yelpazesi gelişmiştir. Kuvaterner döneminin genç birimleri ise gölakarsu

çökelleri, alüvyonlar ve doğudaki Mallıdağı'nın (1745 m) batı yamaçları boyunca (Yumrutaş-Yeşildere mahallelerinde) gelişmiş yamaç molozlarından (kolüvyonlar) oluşmaktadır. (Kumsar, Özkul, & Semiz, 2019).

Batı Akdeniz Toroslarının içinde kalıp, batısında Aydoğdu dağı (2094 m), kuzeyinde Honaz Dağı (2574 m), güneyinde Gölgeli dağları (2145 m), kuzeydoğusunda Eşeler Dağı (2254 m) bulunmaktadır. Honaz Dağı: Ege Bölgesi´nin en yüksek dağıdır. Denizli ilinin 25 kilometre. Doğusunda, Merkez ilçe ve Acıpayam Ovası arasında yer alır. Yüksekliği 2.528 metredir. Doğu-batı ve kuzey-güney doğrultularında yaklaşık 15 kilometre boyunca uzanır. Genelde kütlesel bir biçim gösterir. Honaz Dağı, Büyük Menderes çöküntü alanının bir parçası olan Çürüksu (Aksu) Havzasının güney kenarında çok dik yamaçlarla birden yükselir. Bozdağ: Acıpayam ilçesinin güneybatısında, Gireniz Vadisi ile Tavas ilçesinin Barza Ovası arasındadır. Tavas-Acıpayam ilçe sınırını oluşturur. Yüksekliği 2.421 metredir. Eşeler Dağı: Acıpayam Ovası´nın doğusunu kuşatır. Denizli-Burdur sınırı boyunca uzanır. Yüksekliği 2.254 metredir. Elmadağ'ı: Dalaman Çayı´nın (Gireniz Çayı) güneyini kuşatır. 1.805 metre yüksekliktedir. Denizli-Burdur sınırını çizer ve Söğüt Dağları´nı içine alır (şekil 2).



Şekil 2. Acıpayam İlçesinin topoğrafya haritası (Arslan ve Eryaşar, 2022'den alınmıştır).

Gireniz Vadisi: Halk arasında "Gireniz Deresi" olarak bilinir. Acıpayam ilçesinin güneyinde olan bu vadi, Çameli İlçesi ve Bozdağ arasında yer alır. Gireniz Vadisi boyunca Acıpayam´a bağlı 19 yerleşim yeri vardır.

Eşeler Yaylası: Acıpayam´ın doğusunda yer alır. Yaylaya, Yazır ve Dodurgalar Beldeleri ile Gümüş Köyünden ulaşılabilir.

3. UÇARI GÖLETİNİN HİDROLOJİK ÖZELLİKLERİ

Uçarı Göleti ve çevresindeki sulak alanlar, çeşitli ekosistemlere sahip olup, flora ve fauna açısından zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Gölet çevresindeki bitki örtüsü hem sucul hem de karasal bitki türlerini içermektedir. Bu bitki çeşitliliği, bölgedeki hayvan türleri için de önemli bir yaşam alanı oluşturur (şekil 3).



Şekil 3. Uçarı Göleti Doğu yönlü bir bakış

Gölet çevresinde, sazlıklar, kamışlar ve çeşitli su bitkileri yaygındır. Ayrıca, sulak alanların kenarlarında meşe, söğüt, kavak gibi ağaç türleri de bulunur. Bu bitki örtüsü hem erozyonu önler hem de göletteki su kalitesini korur.

Uçarı Göleti'nde 2022 ve 2024 yılları arasında fiziko-kimyasal ölçümleri yerinde yapılmıştır (Tablo 1 ve Tablo 2).

Tablo 1. Arazi Gözlem Ölçüm Değerleri (09.10.2022)

	Musluk Suyu	İçme Suyu	Uçarı Göleti
Sıcaklık	28.8 derece	22.1 derece	19.4 derece
Tuzluluk	290 ppm	27.1 ppm	360 ppm
Ph	8.2	8.08	9.15
TDS	403 mgL	30.3 mgL	509 mgL
İletkenlik	570 ppm	41.5 ppm	727 ppm

Tablo 2. Arazi Ölçüm Değerleri (Mayıs 2024)

	Lokasyon	Rakım	ph	MS (EC)	Sıcaklık	ppt
Uçarı Göleti 1	37° 28' 34" K 25° 25' 28" D	895 m	8.22	0.67	23.4°	0.34
Uçarı Göleti 2	37° 28' 39" K 29° 25' 27" D	895 m	8.36	0.82	21.9°	0.41
Uçarı Göleti 3	37° 28' 39" K 29° 25' 31" D	895 m	8.6	0.77	22.5°	0.39
Uçarı Göleti 4	37° 28' 41" K 25° 25' 27" D	895 m	9.66	0.42	22.5°	0.30

Uçarı Göleti'nin uydu görüntüleri yardımıyla yıllara göre yüzey alanı değişimi incelenmiştir (şekil 4).

		
2011	2012	2013
		
2016	2017	2018

Şekil 4. Uçarı Göleti'nin yıllara göre yüzey alanı değişimi

Tablo 3. Uçarı Göleti'nin yıllara göre alan ve çevre değişim değerleri

Tarih	Alan / metrekare	Çevre / metre
2011/6	18.478 m kare	572 metre
2012/8	19.343 m kare	583 metre
2013/8	18.384 m kare	567 metre
2013/9	19.169 m kare	604 metre
2016/6	19.560 m kare	597 metre
2016/10	18.386 m kare	584 metre
2017/11	19.598 m kare	601 metre
2018/4	18.660 m kare	589 metre
2019/4	18.798 m kare	595 metre
2019/6	18.791 m kare	590 metre
2019/7	18.788 m kare	585 metre
2019/8	18.777 m kare	579 metre
2020/9	19.078 m kare	581 metre
2020/11	18.916 m kare	583 metre
2021/3	18.943 m kare	585 metre
2021/6	18.932 m kare	581tre

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sulak alanlar, ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan büyük öneme sahip olan ve korunması gereken doğal kaynaklardır. Bu alanların sürdürülebilir yönetimi ve korunması hem doğanın dengesinin sağlanması hem de insan topluluklarının refahı açısından kritik bir rol oynamaktadır. Sulak alanlar, geçici veya sürekli su ile kaplı olan, su seviyesi genellikle yer yüzeyine yakın veya yüzeyin hemen altında bulunan ekosistemlerdir. Bu alanlar, tatlı su, tuzlu su veya acı su içerebilir ve genellikle bataklıklar, sazlıklar, lagünler, göletler, deltaları ve akarsu kenarları gibi çeşitli habitatları kapsar. Sulak alanlar hem karasal hem de sucul özelliklere sahip olup, biyolojik çeşitliliği yüksek ve ekolojik açıdan oldukça dinamik bölgeler olarak bilinirler. Sulak alanlar, ekolojik sınır bölgeleri olarak, kara ve su ekosistemleri arasında geçiş sağlayan ve her iki ortamın özelliklerini taşıyan alanlardır.

Türkiye bulunduğu konum itibarıyla çeşitli iklimlere, çeşitli yeryüzü şekillerine ev sahipliği yaptığı gibi bünyesinde farklı özelliklerde sulak alan bulunduran biyoçeşitliliği zengin alanlardır. Türkiye'deki sulak alanlar, çeşitli habitat türleri ve ekolojik işlevlerle karakterizedir. Denizli ili Türkiye'nin barındırdığı biyoçeşitliliklerden payını almış farklı özelliklerde sulak alanlar bulunduran illerimizden biridir. Araştırma alanımız olan Uçarı Göleti Acıpayam Ovasında bulunur. Acıpayam polye ovası olup tektonizma bulunduran jeomorfolojik açıdan karstik ovadır. Ova yapısı, jeomorfolojisi göletin yapısını etkilemektedir. İçerisinde fauna ve flora bakımından çeşitli canlılar bulunmaktadır. Bünyesinde bulunan irili ufaklı balıkların bulunması ve fazlalığı göletin arka bölümünde daha önce alabalık çiftliğinin bulunmasıdır. Gölet zaman içerisinde farklı amaçlarla kullanılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, Uçarı Gölet'inin tarihsel süreç içinde nasıl ve neden değiştiğini belirlemek ve bu değişimlerin ekosistem ve yerel halk üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Araştırma kapsamında literatür taraması, saha çalışmaları, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) analizleri ve yerel halk ile yapılan görüşmeler kullanılmıştır. Bulgular, Uçarı Gölet'inin zamanla tarım, balıkçılık ve rekreasyon gibi farklı amaçlarla kullanıldığını ve bu kullanım değişikliklerinin göletin ekosisteminde önemli etkiler yarattığını göstermektedir. Çalışma, sulak alanların sürdürülebilir yönetimi için stratejik önerilerde bulunmakta ve bu alanların korunmasının ekosistem sağlığı ve yerel ekonomi açısından önemini vurgulamaktadır. Göletin yüksekliği yaklaşık olarak 895 metredir. 48 Etrafı yerleşim alanı ve tarım arazilerle kaplıdır. Gölü besleyen bir akarsu bulunmamaktadır. Gölün kaynağı yağışlar, kar erimeleri, yeraltı sularından gelir. Uçarı Göleti doğal yaşamın korunması için önemli bir ekolojik alandır. Araştırma sahasına düzenlenen arazi çalışması ile göl ve yakın çevresinde çalışmalar yapılmıştır. Suların fiziksel ve kimyasal özelliklerini ölçüp, her bir ölçüm yeri için hava durumu, suyun görünümü, suyun sıcaklığı, iletkenlik (Ms), TDS (tuzluluk) ve pH değeri gibi parametreler ölçülmüştür. Tarım halk için önemli bir geçim kaynağıdır. Çeşitli tarım ürünleri yetiştirilip bu ürünlerden gelir elde edilmektedir. Hayvancılıkta oldukça büyük öneme sahiptir. Turizm açısından gölde yürüyüş, piknik, bulunan tesiste kahvaltı- yemek ve doğal güzelliği görmek amacıyla turizm faaliyetleri aktiftir. Göldeki doğal ve beşerî nedenlerle ortaya çıkan problemler sulak alanın geleceği için tehdit oluşturmaktadır.

Göl su seviyesini korumak için etkin su yönetim stratejileri geliştirilmelidir. Tarımsal sulamada su tasarrufu sağlayan teknikler kullanılmalı ve su çekimi düzenlenmelidir. Göl ve çevresi koruma altına alınarak, insan kaynaklı etkilerin azaltılması sağlanabilir. Yerel halkın ve çiftçilerin su yönetimi ve koruma konularında eğitilmesi, su kaynaklarının daha bilinçli kullanılmasını sağlayabilir. Çevre kirliliği hakkında uyarı tabelaları arttırılabilir. Göl çevresinde atık yönetimi ve geri dönüşüm programları uygulanarak katı atıkların doğru şekilde bertaraf edilmesi sağlanmalıdır. Yerel halkın çevre koruma konusunda eğitilmesi, kirliliğin önlenmesinde önemli bir adım olacaktır. Ziyaretçilere göl ve çevresinin korunması için bilgi verilmesi ve bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Göl çevresindeki sulak alanların korunması ve restore edilmesi sağlanmalıdır. Göl ve çevresinin korunması için mevcut çevre koruma yasalarının etkin bir şekilde uygulanması sağlanmalıdır. Çevre kirliliğine neden olan faaliyetler için cezai yaptırımlar uygulanmalıdır. Gönüllü eğitim ve bilinçlendirme programları ile çevre koruma bilinci artırılmalıdır. Bölgedeki hayvancılık faaliyeti düzenlenerek hayvanların suya olan kirlilik etkileri azaltılmalı. Ziyaretçilerin göletteki balıkları besleme konusunda uyarılmalı. Göçebe kuşların uğrak alanı olduğu için koruma kapsamı genişletilmeli. Göletin biyolojik arıtma sistemi ile arıtılması öngörülebilir. Gölette ticari amaçlı kullanılan faaliyetlere düzenleme getirilmeli. Gölet ekosisteminin sürdürülebilirliği için sıkı denetimler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Işık, F. (1994). Acıpayam Çevresinin Bitki Örtüsü. İstanbul.

Kantarcı, D. (2008). Sınma – Kuraklaşma Sürecinin Göller Bölgesindeki Durumu Ve Etkileri Üzerine Ekolojik Bir Değerlendirme . Isparta : Sdü Basımevi .

Kumsar, H., Özkul, M., & Semiz, B. (2019). 20 Mart 2019 Acıpayam-Yeniköy. Denizli.

Höşgören, Y, (2015). Hidrografyanın Ana Çizgileri II Göller, Çankaya Yayınları, İstanbul.

Makale id= 53

Sözlü Sunum

ORCID ID: Doç. Dr. Aydın Şenol : https://orcid.org/0000-0001-5136-9463 Mustafa Aslankılıç: https://orcid.org/0009-0001-3561-7663

Borsa İstanbul'da Yer Alan İlaç ve Sağlık Sektörü Şirketlerinin Muhasebe Göstergelerinin Ahp ve Mabac Yöntemleriyle Analizi

Doç.Dr. Aydın Şenol[1], Araştırmacı Mustafa Aslankılıç[1]
[1]Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

*Corresponding author: Mustafa Aslankılıç

Özet: *ÖZ Çalışmanın Konusu: Bu çalışma, Borsa İstanbul'da işlem gören ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin muhasebe göstergelerini Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve MABAC yöntemleri kullanarak analiz eder. Çalışmanın Amacı: Amaç, bu şirketlerin mali performansını değerlendirerek yatırımcılar ve yöneticiler için daha bilinçli kararlar alınmasına yardımcı olmaktır. Yöntem: 2019-2023 yılları arasında 7 ilaç ve sağlık sektörü şirketinin finansal oranları analiz edilmiştir. Veriler kap.gov.tr'den alınmıştır. Likidite, kaldıraç, faaliyet ve karlılık oranları dikkate alınmıştır. AHP yöntemi ile finansal oranların ağırlıkları belirlenmiş, MABAC yöntemi ile şirket performans sıralaması yapılmıştır. Bulgular: SEYKM ve GENIL firmaları yüksek performans göstermiş, ONCSM ve ECILC firmaları ise düşük performans sergilemiştir. Bu, stratejik değişikliklere ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Sonuç: AHP ve MABAC yöntemleri, Borsa İstanbul'daki ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin mali performansını değerlendirmede etkili araçlardır. Bu yöntemler, güçlü ve zayıf yönleri belirleyerek stratejik karar alma süreçlerini destekler. Düzenli performans değerlendirmeleri, sürdürülebilir büyüme ve rekabet avantajı sağlamak için kritiktir.*

Anahtar Kelimeler: *Muhasebe Göstergeleri, Ahp Yöntemi, Mabac Yöntemi, Finansal Performans Analizi, Veri Analizi*

Analysis of Accounting Indicators of Pharmaceutical and Health Sector Companies in Borsa Istanbul Using Ahp and Mabac Methods

Abstract: *ABSTRACT Research Topic: This study analyzes the accounting indicators of pharmaceutical and health sector companies listed on Borsa Istanbul using the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) methods. Purpose of the Study: The aim is to evaluate the financial performance of these companies to assist investors and managers in making more informed decisions. Method: The financial ratios of 7 pharmaceutical and health sector companies from 2019 to 2023 were analyzed. Data were sourced from kap.gov.tr. Liquidity, leverage, activity, and profitability ratios were considered. The AHP method determined the weights of financial ratios, and the MABAC method ranked company performance. Findings: SEYKM and GENIL companies consistently showed high performance, while ONCSM and ECILC exhibited lower performance, indicating a need for strategic changes. Conclusion: AHP and MABAC methods are effective tools for evaluating the financial performance of pharmaceutical and health sector companies in Borsa Istanbul. These methods help identify strengths and weaknesses, supporting strategic decision-making. Regular performance evaluations are critical for sustainable growth and competitive advantage.*

Keywords: *Accounting İndicators, Ahp Method, Mabac Method, Financial Performance Analysis, Data Analysis*

1. GİRİŞ

İlaç ve sağlık sektörü, toplumların sağlığını ve yaşam kalitesini doğrudan etkileyen hayati öneme sahip bir sektördür. Sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılması, yenilikçi tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi ve hastalıkların önlenmesi, bu sektörün temel hedefleri arasında yer almaktadır (Alu, 2017). Ayrıca, yaşlanan nüfus, artan kronik hastalıklar ve sürekli gelişen tıbbi teknolojiler, ilaç ve sağlık sektörünün önemini ve büyüme potansiyelini artırmaktadır (DiMasi vd., 2016). İlaç ve sağlık sektörü, aynı zamanda ekonomik anlamda da büyük bir öneme sahiptir. Bu sektör, hem istihdam yaratarak hem de AR-GE faaliyetleriyle ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır. Türkiye'de de ilaç ve sağlık sektörü, Borsa İstanbul'da (BIST) yer alan şirketler aracılığıyla önemli bir ekonomik rol oynamaktadır. BIST'te işlem gören ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesi, sektörün genel durumu hakkında önemli bilgiler sunmaktadır (Altan ve Şimşek, 2023). Örneğin, 2020 yılında Türkiye'nin ilaç pazarı büyüklüğü 40 milyar TL'ye ulaşmış ve bu durum, sektörün ekonomiye olan katkısını açıkça göstermektedir (Tıraş, 2020). Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da yer alan ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin muhasebe göstergeleri Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve MABAC (Multi-Attributive Border Approximation area Comparison) yöntemi kullanılarak analiz edilecektir. AHP ve MABAC, çok kriterli karar verme süreçlerinde yaygın olarak kullanılan yöntemler olup, finansal göstergelerin değerlendirilmesinde etkili araçlardır (Zavadskas vd., 2017). AHP, karar verme sürecinde çeşitli kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinde kullanılırken, MABAC yöntemi, bu kriterlere göre alternatiflerin sıralanmasında kullanılmaktadır (Ginevičius ve Podvezko, 2008).

Finansal performansın değerlendirilmesi, şirketlerin mali durumlarını, karlılıklarını, likiditelerini ve verimliliklerini ortaya koyarak hem yatırımcılar hem de yöneticiler için stratejik kararların alınmasında önemli bir rol oynamaktadır (Çam, 2016). Bu bağlamda, BIST'te yer alan ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin muhasebe göstergelerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesi, sektördeki trendlerin, güçlü ve zayıf yönlerin belirlenmesine yardımcı olacaktır (Gülençer ve Hazar, 2020). Özellikle, finansal analizler sonucunda elde edilecek veriler, yatırımcıların bilinçli kararlar almasını sağlarken, şirketlerin de performanslarını iyileştirmelerine olanak tanıyacaktır (Krylov, 2021).

AHP, alternatiflerin birbirleriyle kıyaslanarak bir hiyerarşi oluşturulması ve bu hiyerarşideki kriterlerin ağırlıklandırılması yöntemi ile karar verme sürecini destekler (Saaty,2008). AHP'nin karmaşık karar verme süreçlerinde etkili bir yöntem olduğunu belirtmektedir. MABAC yöntemi ise, alternatiflerin performanslarının çeşitli kriterler doğrultusunda değerlendirilmesi ve sıralanması sürecinde kullanılmaktadır. Bu yöntem, özellikle finansal performans analizlerinde sıkça tercih edilmektedir (Zavadskas vd., 2017).

BIST'te yer alan ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin muhasebe göstergelerinin AHP ve MABAC yöntemleri ile analiz edilmesi, sektördeki şirketlerin finansal performanslarının karşılaştırmalı olarak incelenmesini ve sektörün genel durumu hakkında kapsamlı bilgiler sunulmasını amaçlamaktadır. Bu analiz hem akademik literatüre katkı sağlayacak hem de sektör profesyonellerine ve yatırımcılara değerli bilgiler sunacaktır (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009; Önüt, Tuzkaya ve Doğan, 2008).

Bu çalışmanın temel hedefi, ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin finansal performanslarını çok kriterli karar verme yöntemleri ile analiz ederek, sektörün genel durumu ve gelecekteki potansiyeli hakkında derinlemesine bir anlayış sağlamaktır. Bu bağlamda, finansal göstergelerin doğru ve etkin bir şekilde değerlendirilmesi, sektördeki şirketlerin rekabet güçlerinin artırılmasına ve stratejik kararların daha bilinçli bir şekilde alınmasına katkıda bulunacaktır (Chakraborty vd., 2023).

2. YÖNTEM

2.1. AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen ve çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için kullanılan bir yöntemdir. Karmaşık karar verme süreçlerini, bir hiyerarşi içinde ele alarak ve bu hiyerarşideki elemanlar arasındaki göreceli önemleri matematiksel bir şekilde ifade ederek basitleştirmeyi amaçlar. AHP yöntemi, bir dizi adımdan oluşur ve bu adımlar içinde özellikle önemli olan ikili karşılaştırmalar ve bunların sonuçlarının birleştirilmesidir (Güngör vd., 2009).

AHP'de kullanılan temel "formül" veya hesaplama mekanizması, önceliklerin belirlenmesi ve tutarlılık oranının hesaplanmasıdır.

2.1.1. Önceliklerin Hesaplanması

2.1.1.1. İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması:

Karar vericiler, n eleman (kriter veya alternatif) arasındaki göreceli önemi 1'den 9'a kadar bir ölçekte değerlendirir ve bir ikili karşılaştırma matrisi oluşturur. Bu matriste, a_{ij} elemanı, i. elemanın j. elemana göre göreceli önemini temsil eder. $a_{ij} = 1 \div a_{ij}$ Şeklinde simetrik bir ilişki bulunur (Munier ve Hontoria, 2021).

2.1.1.2. Öncelik Vektörünün Hesaplanması:

Her bir kriterin veya alternatifin göreceli önemi (ağırlığı), ikili karşılaştırma matrisinin özvektörü kullanılarak hesaplanır. Pratik bir yaklaşım olarak, her bir sütunun elemanlarının toplamı alınır, ardından her bir matris elemanı, ilgili sütun toplamına bölünerek normalize edilir. Sonrasında, her bir satırın normalize edilmiş değerlerinin ortalaması alınarak öncelik vektörü (ağırlıklar) elde edilir (Li vd., 2013).

2.1.1.3. Tutarlılık Oranının (CR) Hesaplanması:

Tutarlılık oranı, karar vericilerin yaptığı ikili karşılaştırmaların tutarlılığını ölçmek için kullanılır ve şu adımlarla hesaplanır (Al-Harbi, 2001).

A) Tutarlılık İndeksi (CI):

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Burada, λ_{max} matrisin maksimum öz değeri ve n eleman sayısıdır.

B) Rastgele Tutarlılık İndeksi (RI): RI, boyutuna göre rastgele oluşturulmuş matrislerin ortalama tutarlılık indeksidir ve sabit bir tablodan değerleri alınır (Gaudenzi vd., 2006).

C) Tutarlılık Oranı (CR):

$$CI = \frac{CI}{RI}$$

CR değeri 0.10 ve altında ise, matris tutarlı kabul edilir; değilse, ikili karşılaştırmaların gözden geçirilmesi gerekir.

AHP yöntemi, karar verme sürecinde farklı kriterler ve alternatifler arasındaki göreceli önemin sistematik bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanır. Bu yöntem, özellikle birden fazla kriterin olduğu ve bu kriterlerin farklı önem derecelerine sahip olduğu durumlarda etkilidir (Tektaş ve Ortaçsu, 2003).

2.2. MABAC (Multi-Attributive Border Approximation area Comparison) Yöntemi

MABAC (Multi-Attributive Border Approximation area Comparison) yöntemi, çok kriterli karar verme (MCDM) problemlerinde kullanılan bir yöntemdir. MABAC yöntemi, alternatifleri değerlendirmek ve sıralamak için kullanılır. MABAC yönteminin adımları ve formülleri aşağıdaki gibi verilmiştir (Ulutaş, 2019).

2.2.1. Karar Matrisi Oluşturma

Öncelikle, alternatiflerin ve kriterlerin bulunduğu bir karar matrisi oluşturulur. Bu matriste A_i alternatifleri ve C_j kriterleri yer alır.

$$X = [x_{ij}]$$

Burada x_{ij} ,i -inci alternatifin j -inci kriter altındaki performans değeridir (Bakır, 2019).

2.2.2. Normalizasyon

Karar matrisinin normalizasyonu yapılır. Normalizasyon işlemi, her kriterin en iyi ve en kötü değerleri arasındaki performansı 0-1 aralığına çeker.

Yarar kriterleri için:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

Maliyet kriterleri için:

$$r_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

Burada r_{ij}, normalleştirilmiş değerlerdir (Kahreman, 2023).

2.2.3. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

Her kriterin ağırlıkları w_j ile normalleştirilmiş karar matrisindeki her eleman çarpılır.

$$w_{ij} = r_{ij} \times w_j$$

2.2.4. Sınır Yaklaşım Alanının Hesaplanması

Her alternatif için sınır yaklaşım alanı G_j hesaplanır. Bu, kriterlerin ağırlıklı ortalamasıdır.

$$G_j = \frac{1}{m} \Sigma_{i=1}^{m} v_{ij}$$

2.2.5. Sınır Yaklaşım Alanının Farkı

Her alternatif için sınır yaklaşım alanı ile ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi arasındaki fark hesaplanır.

$$Q_{ij} = v_{ij} - G_j$$

2.2.6. Alternatiflerin Sınır Yaklaşım Alanına Yakınlık Derecesi

Her alternatif için sınır yaklaşım alanına yakınlık derecesi hesaplanır. Bu, sınır yaklaşım alanı farklarının toplamıdır.

$$Q_i = \Sigma_{j=1}^{n} Q_{ij}$$

2.2.7. Alternatiflerin Sıralanması

Alternatifler, Q_i değerlerine göre sıralanır. En yüksek Q_i değerine sahip alternatif en iyi olarak kabul edilir.

Bu adımlar takip edilerek, alternatifler MABAC yöntemi kullanılarak sıralanabilir ve karar verilebilir. Bu yöntem, alternatifler arasında objektif ve sistematik bir değerlendirme yapmaya olanak tanır (Orhan ve Mutlu, 2021).

3. HESAPLAMALAR

3.1. AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)

Bu çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören 7 adet ilaç ve sağlık sektörü şirketinin finansal sağlığını ölçmek için kullanılan 12 adet finansal oran, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılarak eşit ağırlıklarla değerlendirilmiştir. Bu oranlar likidite oranlarını, kaldıraç oranlarını, faaliyet etkinlik oranlarını ve karlılık oranlarını içermektedir. Her finansal orana eşit önem verilmiş ve bu nedenle her oran için 0,0833 (1/12) ağırlık değeri kullanılmıştır. Şirketlerin finansal performansının kapsamlı ve dengeli bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak amacıyla bu eşit ağırlıklandırma yaklaşımı tercih edildi. Her oran, şirketlerin mali durumunun farklı yönlerini değerlendiriyor ve bu oranların eşit ağırlıklandırılması, analizin objektifliğini korumayı amaçlamaktadır.

3.2. MABAC Yöntemi Hesaplamaları

Tablo.1 Karar Matrisi 2023-12

	CO	LO	NO	FBO	KO	ADH	BDH	SDH	ÖDH	AK	NKM	ÖK
DEVA	1,66	1,07	0,51	24,44	34,13	0,53	6,36	1,63	0,86	15,75	29,88	25,73
ECILC	1,61	1,14	0,65	7,09	19,89	0,16	3,96	3	0,2	6,67	42,28	8,29
GENIL	1,46	0,99	0,26	16,7	37	1,3	8,43	6,63	1,94	15,35	5,58	23,05
SEYKM	7,06	4,01	2,52	8,1	17,95	0,56	14,64	1,48	0,72	-16,7	-35,61	-21,6
ONCSM	2,16	1,3	0,65	18,44	31,51	0,7	9,55	2,47	1,06	-23,2	-33,18	-35,02
RTALB	2,81	2,28	1,16	3,61	12,78	0,07	2,93	1,61	0,09	-5,44	-74,48	-6,55
TRILC	1,26	1,2	0,01	21,75	36,89	0,99	12,78	21,01	1,66	5,49	5,53	9,18

Tablo.2 Normalize Edilmiş Matris 2023-12

	CO	LO	NO	FBO	KO	ADH	BDH	SDH	ÖDH	AK	NKM	ÖK
DEVA	0,06896551 7	0,02649006 6	0,199203187	1	0,88150289	0,37398374	0,29291204 1	0,00768049 2	0,41621621 6	1	0,89379 9246	1
ECILC	0,06034482 8	0,04966887 4	0,25498008	0,16706 6731	0,29355 9042	0,07317 0732	0,08795 9009	0,07782 8981	0,05945 9459	0,76688 0616	1	0,71292 1811
GENIL	0,03448275 9	0	0,09960 1594	0,62842 0547	1	1	0,46968 4031	0,26369 6877	1	0,98973 0424	0,68568 0027	0,95588 4774
SEYKM	1	1	1	0,21555 4489	0,21345 995	0,39837 3984	1	0	0,34054 0541	0,16688 0616	0,33290 5104	0,22090 535
ONCSM	0,15517241 4	0,10264900 7	0,25498008	0,71195 3913	0,77332 7828	0,51219 5122	0,56532 8779	0,05069 1244	0,52432 4324	0	0,35371 7026	0
RTALB	0,26724137 9	0,42715231 8	0,458167331	0	0	0	0	0,00665 6426	0	0,45596 9191	0	0,46864 1975
TRILC	0	0,06953642 4	0	0,87085 9337	0,99545 8299	0,74796 748	0,84116 1401	1	0,84864 8649	0,73658 5366	0,68525 1799	0,72757 2016

Tablo.3 Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi 2023-12

	CO	LO	NO	FBO	KO	ADH	BDH	SDH	ÖDH	AK	NKM	ÖK
DEVA	0,08908046	0,085540839	0,099333599	0,16666 66667	0,15679 1908	0,11449 8645	0,10774 267	0,08397 3374	0,11801 8018	0,16666 6667	0,15781 6604	0,16666 66667
ECILC	0,08836206 9	0,087472406	0,104581673	0,09725 5561	0,10779 6587	0,08943 0894	0,09066 3251	0,08981 9082	0,08828 8288	0,14724 0051	0,16666 66667	0,14274 3484
GENIL	0,08620689 7	0,083333333	0,091633466	0,13570 1712	0,16666 66667	0,16666 66667	0,12247 3669	0,10530 8073	0,16666 66667	0,16581 0869	0,14047 3336	0,16299 0398
SEYKM	0,16666666 7	0,166666667	0,166666667	0,10129 6207	0,10112 1663	0,11653 1165	0,16666 66667	0,08333 33333	0,11171 1712	0,09724 0051	0,11107 5425	0,10174 2112
ONCSM	0,09626436 8	0,091887417	0,104581673	0,14266 2826	0,14777 7319	0,12601 626	0,13044 4065	0,08755 7604	0,12702 7027	0,08333 3333	0,11280 9752	0,08333 33333

	CO	LO	NO	FBO	KO	ADH	BDH	SDH	ÖDH	AK	NKM	ÖK
RTALB	0,10 5603 448	0,1189 2936	0,121 51394 4	0,0833 33333	0,0833 33333	0,0833 33333	0,0833 33333	0,0838 88036	0,0833 33333	0,12133 0766	0,0833 33333	0,1223 86831
TRILC	0,08 3333 333	0,0891 28035	0,083 33333 3	0,1559 04945	0,1662 88192	0,1456 63957	0,1534 30117	0,1666 66667	0,1540 54054	0,14471 5447	0,1404 3765	0,1439 64335

Tablo.4 Sınır Yaklaşım Alanı Hesaplaması 2023-12

	CO	LO	NO	FBO	KO	ADH	BDH	SDH	ÖDH	AK	NKM	ÖK
G_j	0,0993 90087	0,1001 73553	0,1077 87204	0,1224 58847	0,1286 51736	0,1172 26331	0,1187 27693	0,0970 3929	0,1178 8411	0,1285 1334	0,12730 2657	0,1285 23431

Tablo.5 Alternatiflerin Sınır Yaklaşım Alanına Yakınlık Derecesi 2023-12

	CO	LO	NO	FBO	KO	ADH	BDH	SDH	ÖDH	AK	NKM	ÖK
DEVA	-0,010 3096 27	-0,0146 32714	-0,0078 53605	0,0442 07819	0,0281 40172	-0,0027 27686	-0,0109 85022	-0,0130 65916	0,0001 33908	0,0381 53327	0,03051 3947	0,0381 43236
ECILC	-0,011 0280 18	-0,0127 01147	-0,0032 0553	-0,0252 03286	-0,0208 55149	-0,0277 95437	-0,0280 64442	-0,0072 20208	-0,0295 95822	0,0187 26712	0,03936 401	0,0142 20053
GENIL	-0,013 1831 91	-0,0168 4022	-0,0161 53738	0,0132 42865	0,0380 14931	0,0494 40336	0,0037 45977	0,0082 68783	0,0487 82556	0,0372 97529	0,01317 0679	0,0344 66967
SEYKM	0,067 2765 79	0,0664 93114	0,0588 79463	-0,0211 6264	-0,0275 30073	-0,0006 95166	0,0479 38974	-0,0137 05957	-0,0061 72399	-0,0312 73288	-0,01622 7232	-0,0267 81318
ONCSM	-0,003 1257 19	-0,0082 86136	-0,0032 0553	0,0202 03979	0,0191 25583	0,0087 89929	0,0117 16372	-0,0094 81686	0,0091 42917	-0,0451 80006	-0,01449 2905	-0,0451 90098
RTALB	0,006 2133 61	0,0187 55807	0,0137 26741	-0,0391 25514	-0,0453 18403	-0,0338 92998	-0,0353 94359	-0,0131 51255	-0,0345 50777	-0,0071 82574	-0,04396 9324	-0,0061 366
TRILC	-0,016 0567 54	-0,0110 45518	-0,0244 5387	0,0334 46097	0,0376 36456	0,0284 37626	0,0347 02424	0,0696 27377	0,0361 69944	0,0162 02107	0,01313 4993	0,0154 40904

Tablo.6 Sonuçların En İyi Alternatiflere Göre Sıralanması

Q_i	Sonuç 2019-12	Q_i	Sonuç 2020-12	Q_i	Sonuç 2021-12	Q_i	Sonuç 2022-12	Q_i	Sonuç 2023-12
GENIL	0.302744153	**SEYKM**	0,282677673	**SEYKM**	0,180564153	**GENIL**	0,307491816	**TRILC**	0,233241786
RTALB	0.084391087	**GENIL**	0,080153994	**TRILC**	0,089642659	**SEYKM**	0,189442015	**GENIL**	0,200253474
DEVA	0.065943261	**RTALB**	0,075588716	**ONCSM**	0,067045529	**TRILC**	0,0577717	**DEVA**	0,119717838
SEYKM	0.048611772	**DEVA**	0,067960859	**DEVA**	0,024411389	**RTALB**	0,018750347	**SEYKM**	0,097040058
TRILC	-0.006938898	**ONCSM**	-0,014140254	**RTALB**	0,022463873	**DEVA**	-0,029038578	**ONCSM**	-0,0599833
ECILC	-0.016276215	**ECILC**	-0,104293078	**GENIL**	-0,025176857	**ECILC**	-0,097964697	**ECILC**	-0,093358265
ONCSM	-0.213754507	**TRILC**	-0,124082868	**ECILC**	-0,084958411	**ONCSM**	-0,149944773	**RTALB**	-0,220025893

3.3. Genel Değerlendirme

2019 yılı sonuçlarına göre, GENIL firması en yüksek Q_i değerine 0,30274 sahip olup, yılın en iyi performans gösteren firması olarak öne çıkmaktadır. Öte yandan, ONCSM firması -0,21375 ile en düşük performansı sergilemiştir.

2020 yılı sonuçlarında SEYKM firması 0,28268 ile en yüksek $Q_i$değerine sahipken, TRILC firması -0,12408 ile en düşük değere sahiptir. Bu yıl, genel olarak pozitif performans gösteren firmalar arasında yer alan SEYKM, dikkat çekmektedir.

2021 yılına gelindiğinde, SEYKM firması yine en yüksek $Q_i$değeri olan 0,18056 ile öne çıkarken, ECILC firması -0,09796 ile en düşük performansı göstermiştir. Bu yıl, SEYKM'nin istikrarlı performansı dikkat çekmektedir.

2022 yılı sonuçlarında, GENIL firması 0,30749 ile en yüksek $Q_i$değerine sahip olup, en iyi performans gösteren firma olarak belirlenmiştir. ONCSM firması ise -0,14994 ile en düşük performansı sergilemiştir.

2023 yılına gelindiğinde, TRILC firması 0,23324 ile en yüksek Q_i değerine sahip olup, en iyi performans gösteren firma olarak öne çıkmaktadır. RTALB firması ise -0,22003 ile en düşük performansı göstermiştir.

Mabac yöntemi ile elde edilen Q_i değerleri, firmaların yıllık performanslarını değerlendirirken dikkate alınan önemli bir metriktir. Genel olarak, SEYKM ve GENIL firmaları yıllar boyunca yüksek performans göstermiştir. Özellikle SEYKM firması, istikrarlı bir şekilde üst sıralarda yer alarak dikkat çekmektedir. Diğer yandan, ONCSM ve ECILC firmaları genel olarak düşük performans sergilemiş olup, bu firmaların performanslarını artırmak için stratejik değişiklikler yapmaları gerekmektedir.

Tablo, farklı yıllar için firmaların finansal sağlığını ve performansını değerlendirmek için kullanışlı bir araç sunmaktadır. Her yılın sonunda yapılan bu değerlendirmeler, firmaların gelecekteki stratejik planlamalarında önemli bir rol oynamaktadır.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören ilaç ve sağlık sektörü şirketlerinin 2019-2023 yılları arasındaki finansal performansları Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve MABAC (Multi-Attributive Border Approximation area Comparison) yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları, firmaların yıllık performanslarını objektif ve çok boyutlu bir yaklaşımla değerlendirmeyi mümkün kılmıştır.

Analiz sonuçları, SEYKM ve GENIL firmalarının yıllar boyunca yüksek performans sergilediğini göstermektedir. SEYKM firması, istikrarlı bir şekilde üst sıralarda yer alarak dikkat çekmiş ve güçlü bir finansal yapıya sahip olduğunu kanıtlamıştır. Öte yandan, ONCSM ve ECILC firmalarının performansları genellikle düşük bulunmuş olup, bu firmaların finansal stratejilerinde değişiklik yapmaları gerektiği ortaya çıkmıştır.

2019 yılı sonuçlarına göre, GENIL firması 0.30274 $Q_i$değeri ile yılın en iyi performans gösteren firması olurken, ONCSM firması-0.21375 Q_i değeri ile en düşük performansı sergilemiştir. 2020 yılında SEYKM firması 0.28268 Q_i değeri ile en yüksek performansa sahipken, TRILC firması-0.12408 Q_i değeri ile en düşük performansı göstermiştir. 2021 yılına gelindiğinde, SEYKM firması yine 0.18056 Q_i değeri ile en üst sırada yer alırken, ECILC firması-0.09796 Q_i değeri ile en alt sırada yer almıştır. 2022 yılı sonuçlarında, GENIL firması 0.30749 Q_i değeri ile en yüksek performansı gösterirken, ONCSM firması-0.14994 Q_i değeri ile en düşük performansı sergilemiştir. 2023 yılında ise TRILC firması 0.23324 Q_i değeri ile en iyi performansı sergilemiş, RTALB firması ise-0.22003 $Q_i$değeri ile en düşük performansı göstermiştir.

Bu sonuçlar, şirketlerin finansal performanslarını izlemek ve değerlendirmek için Mabac yönteminin etkin bir araç olduğunu göstermektedir. Özellikle SEYKM ve GENIL firmalarının yüksek performansları, bu firmaların başarılı stratejiler izlediklerini ve piyasa koşullarına etkili bir şekilde uyum sağladıklarını ortaya koymaktadır. ONCSM ve ECILC firmalarının düşük performansları ise bu firmaların finansal yönetim ve stratejilerinde önemli iyileştirmelere ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, firmaların yıllık performanslarını objektif ve karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirmek için önemli bilgiler sunmaktadır. Bu değerlendirmeler, firmaların gelecekteki stratejik planlamalarında kritik bir rol oynamakta ve yatırımcılar ile yöneticiler için değerli içgörüler sağlamaktadır. Şirketlerin finansal sağlığını ve rekabet gücünü artırmak için düzenli performans değerlendirmesi, stratejik yeniden yapılanma, yatırımcı bilgilendirmesi ve eğitim gibi öneriler dikkate alınmalıdır. Bu tür analizlerin düzenli olarak yapılması, şirketlerin finansal sağlığını ve sürdürülebilir rekabet avantajını sağlamaya yönelik önemli bir adımdır.

5. KAYNAKÇA

1. Al-Harbi, K. M. A. S. (2001). Application of the AHP in project management. International journal of project management, 19(1), 19-27. https://doi.org/10.1016/S0263-7863(99)00038-1
2. Altan, İ. M., & Şimşek, Ü. (2023). Evaluation of financial failure of healthcare companies traded in BIST with Fulmer H and Springate S Score Models. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(2), 257-264. https://doi.org/10.33707/akuiibfd.1311861
3. Alu, A. (2017). Sağlığın temel kavramları. *Sağlık Yönetimi Dergisi, 1*(2), 32-41. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/368597
4. Bakır, M. (2019). SWARA ve MABAC yöntemleri ile havayolu işletmelerinde ewom'a dayalı memnuniyet düzeyinin analizi. *İzmir iktisat dergisi*, *34*(1), 51-66. https://doi.org/10.24988/ije.2019341787
5. Chakraborty, S., Datta, H. N., Kalita, K., & Chakraborty, S. (2023). A narrative review of multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (MOORA) method in decision making. *OPSEARCH*, *60*(4), 1844-1887. https://link.springer.com/article/10.1007/s12597-023-00676-7
6. Çam, H. (2016). Sağlık işletmelerinde finansal performansın değerlendirilmesi: karaman devlet hastanesi örneği. *The Journal of International Scientific Research*, *1*(1), 14-27. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/213379
7. DiMasi, J. A., Grabowski, H. G., & Hansen, R. W. (2016). Innovation in the pharmaceutical industry: New estimates of R&D costs. *Journal of Health Economics*, *47*, 20-33. https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2016.01.012
8. Ertuğrul, I., & Karakaşoğlu, N. (2009). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, *36*(1), 702-715. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.10.014
9. Gaudenzi, B., & Borghesi, A. (2006). Managing risks in the supply chain using the AHP method. *The International Journal of Logistics Management*, 17(1), 114-136. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09574090610663464/full/html
10. Ginevičius, R., & Podvezko, V. (2008). Multicriteria graphical-analytical evaluation of the financial state of construction enterprises. *Technological and Economic Development of Economy*, *14*(4), 452-461. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3846/1392-8619.2008.14.452-461
11. Güngör, Z., Serhadlıoğlu, G., & Kesen, S. E. (2009). A fuzzy AHP approach to personnel selection problem. *Applied soft computing*, *9*(2), 641-646. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2008.09.003
12. Gülençer, S., & Hazar, A. (2020). Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren ilaç şirketlerinin Altman Z skor ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, *2*(2), 83-105. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2103100
13. Kahreman, Y. (2023). Oecd Ülkelerinin Ekonomik Performanslarının Critic-Mabac Yöntemi İle Ölçülmesi. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Der*gisi, 6(1), 96-122. https://doi.org/10.52736/ubeyad.123
14. Krylov, S. (2021). The Content of Contemporary Analysis of Financial Statements. *Available at SSRN 3845542*. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3845542

15. Li, F., Phoon, K. K., Du, X., & Zhang, M. (2013). Improved AHP method and its application in risk identification. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(3), 312-320. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000605

16. Munier, N., & Hontoria, E. (2021). Uses and Limitations of the AHP Method. Cham: *Springer International Publishing.* https://doi.org/10.1007/978-3-030-60392-2_1

17. Orhan, M., & Mutlu, H. T. (2021). ÜLKELERİN COVİD-19 PANDEMİSİNE KARŞI MÜCADELESİNİN CRITIC TABANLI MABAC YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ. *Nicel Bilimler Dergisi*, *3*(2), 173-189. https://doi.org/10.51541/nicel.1034426

18. Önüt, S., Tuzkaya, U. R., & Doğan, E. (2008). A hybrid fuzzy MCDM approach to machine tool selection problem. *Journal of Intelligent Manufacturing, 19*(4), 443-453. https://doi.org/10.1007/s10845-008-0095-3

19. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences, 1*(1), 83-98. https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590

20. Tektaş, A., & Hortaçsu, A. (2003). Karar vermede etkinliği artıran yöntem: Analitik Hiyerarşi Süreci ve mağaza seçimine uygulanması. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, (18), 52-61. https://ideas.repec.org/cgi-bin/myideas.cgi

21. Tıraş, H. H. (2020). Türkiye'de ilaç sektörünün gelişimi; bir durum değerlendirmesi. *Journal of Economics and Research, 1*(1), 42-59. https://dergipark.org.tr/en/pub/jer/issue/60668/895442

22. Ulutaş, A. (2019). Entropi ve MABAC yöntemleri ile personel seçimi. *OPUS International Journal of Society Researches, 13*(19), 1552-1573. https://doi.org/10.26466/opus.580456

23. Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Kildienė, S. (2017). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy, 23*(1),165-179. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3846/20294913.2014.892037

Makale id= 64

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0001-9901-2703

Boşluklu Orman Alanlarının Değerlendirilmesi

Öğr.Gör. Abdurrahman Olgun[1], Öğr.Gör. Uğur Mazlum[1]
[1]Gümüşhane üniversitesi

*Corresponding author: Abdurrahman Olgun

Özet: *Sürdürülebilir üretim ve tüketim, düşük karbonlu büyüme, yeşil ekonomi, iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve iklim değişikliğine uyum gibi kavramlarla uluslararası gündemde yer bulan sürdürülebilirlik anlayışı, 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan 2030 Gündemi Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile uluslararası kalkınma ve küresel refah gündeminin merkezine oturmuştur. Sürdürülebilir Orman Yönetimi; ormanların ve orman alanlarının yerel, ulusal ve küresel düzeylerde, biyolojik çeşitliliğini, verimliliğini, kendini yenileme kabiliyetini ve yaşama enerjisini, ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlarını yerine getirebilme potansiyelini şimdi ve gelecekte her türlü tehdit ve tehlikelere karşı güvence altına almayı öngörmektedir Doğal ekosistemlerin önemli bir parçası olan ormanlar, biyoçeşitliliği koruma, iklim düzenleme, oksijen üretimi ve su kaynaklarını muhafaza etme gibi temel ekosistem hizmetlerini sağlarlar. Ancak, ormanlar arasındaki boşluklu alanlar, genellikle ihmal edilen ve üzerinde yeterli değerlendirme yapılmayan bölgelerdir. Bu makalede boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesinin önemini vurgulanmış ve bu değerlendirmenin sürdürülebilirlik perspektifinden neden kritik olduğu çözüm önerileri ile ortaya konulmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *Biyoçeşitlilik, Sürdürülebilirlik, Ekosistem*

Evaluation of Hollow Forest Areas

Abstract: *The concept of sustainability, which is on the international agenda with concepts such as production and consumption, low-carbon growth, green economy, reduction of climate protection and adaptation to climate protection, and the sustainability of international development and global welfare with the 2030 Agenda Development Goals published by the United Nations in 2015. Sustainable Forest Management; It envisages securing the biological diversity, characteristics, self-changing ability and living energy, and potential of fulfilling ecological, economic and social functions of forests and forests at local, national and global levels against all kinds of threats and dangers now and in the future. Forests, which are an important part of natural ecosystems It provides essential ecosystem services such as protecting biodiversity, regulating climate, producing oxygen and preserving water resources. However, edge areas between forests are often neglected and under-evaluated. The scope of evaluation of this comprehensive forest treatment is emphasized and why this evaluation is critical from a sustainability perspective is presented with solution suggestions.*

Keywords: *Biodiversity, Sustainability, Ecosystem*

1. GİRİŞ

Çevre ve doğal kaynaklar, dünyada hayatın varlığının devam etmesi için en temel gerekliliktir. Doğal yaşam olmadan hayatın devam etmesi mümkün değildir. Doğa sadece insan yaşamı için gerekli olan yaşam koşullarını sunmakla kalmayıp aynı zamanda meydana getirilen ekonomik toplum düzeni için de gerekli olan kaynakları sunmaktadır. Örneğin insan vücudunun %75'ini oluşturan su, aynı zamanda biyoçeşitliliği sağlayan temel bir ekosistem alanı, gıda temini için önemli bir alan, balıkçılık gibi

ekonomik faaliyetlerden dolayı önemli bir gelir kaynağı, içecek, tekstil vb. birçok farklı sektörün üretim süreçlerinde kullanılan temel girdilerden biridir. Bu çerçeveden bakıldığında, çevre ve doğal kaynaklar, insan ve toplumdan ayrı düşünülemeyecek unsurlardır (11. Kalkınma Planı, 2018).Ormanlar, insanoğlunun yaşamı için gerekli olan; gıda, temiz hava, su, ilaç, yakıt, barınak, dinlenme, istihdam, gelir kaynağı gibi birçok ihtiyacı karşılayan tabiatın önemli bir doğal kaynağıdır (Şafak ve Gül, 2012:123-133).

Dünyamızda kaynaklar hızla tükenmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı (Uluslararası Enerji Ajansı, 2012), sadece enerji üretimi kaynaklı su tüketiminin, 2035 yılında 2012 yılı verilerine oranla %85 artacağını hesaplamaktadır. Aynı dönem içinde enerji talebinin de üçte biri kadar artması beklenmektedir. Başka bir deyişle, ekonomik faaliyetlerin devam etmesi için doğal kaynakların temininin sürekliliği ciddi risk ve hayati öneme haiz bir konudur. Çevre ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi; plansız tüketim eğiliminden kaynaklanan etkilerin azaltılması ve yönetilmesi adına, doğal kaynakların uzun dönemli ekonomik, sosyal ve çevresel gelişme unsurları arasında bir denge sağlanarak yönetilmesini ve bu şekilde çevrenin korunmasını amaçlamaktadır(11. Kalkınma Planı, 2018).

Sürdürülebilir üretim ve tüketim, düşük karbonlu büyüme, yeşil ekonomi, iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve iklim değişikliğine uyum gibi kavramlarla uluslararası gündemde yer bulan sürdürülebilirlik anlayışı, 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan 2030 Gündemi Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile uluslararası kalkınma ve küresel refah gündeminin merkezine oturmuştur. Sürdürülebilir Orman Yönetimi; ormanların ve orman alanlarının yerel, ulusal ve küresel düzeylerde, biyolojik çeşitliliğini, verimliliğini, kendini yenileme kabiliyetini ve yaşama enerjisini, ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlarını yerine getirebilme potansiyelini şimdi ve gelecekte her türlü tehdit ve tehlikelere karşı güvence altına almayı öngörmektedir (Türkiye Soy K&G Raporu 2019:1).

Doğal ekosistemlerin önemli bir parçası olan ormanlar, biyoçeşitliliği koruma, iklim düzenleme, oksijen üretimi ve su kaynaklarını muhafaza etme gibi temel ekosistem hizmetlerini sağlarlar. Ancak, ormanlar arasındaki boşluklu alanlar, genellikle ihmal edilen ve üzerinde yeterli değerlendirme yapılmayan bölgelerdir. Bu makale, boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesinin önemini vurgulayacak ve bu değerlendirmenin sürdürülebilirlik perspektifinden neden kritik olduğunu açıklayacaktır.

1.1.Boşluklu Orman Alanları ve Ekosistem Hizmetleri:

Boşluklu orman alanları, genellikle ağaç yoğunluğunun düşük olduğu veya zaman içinde doğal nedenlerle oluşan boş alanlardır. Bu alanlar, birçok ekosistem hizmetini desteklemede kritik bir rol oynamaktadır. Örneğin, yaban hayatı için önemli habitatlar sağlarlar ve biyoçeşitliliğin sürdürülmesine katkıda bulunurlar. Bu bölgeler, endemik bitki ve hayvan türlerine ev sahipliği yapabilir ve genetik çeşitliliği koruma açısından kritiktir.

1.2.Su Döngüsü ve İklim Düzenleme:

Boşluklu orman alanları, su döngüsünün düzenlenmesinde önemli bir rol oynarlar. Yağış sularını emerek yeraltı su seviyelerini besler ve selleri önlerler. Ayrıca, bu alanlar atmosferdeki karbonu depolayarak iklim değişikliğiyle mücadeleye katkıda bulunurlar.

1.3.Sürdürülebilir Kaynak Kullanımı:

Boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesi, sürdürülebilir kaynak kullanımını destekler. Bu alanlar, odun ve diğer orman ürünleri için potansiyel kaynaklar sağlar. Ancak, bu kaynakların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi ve ekosistem hizmetlerini bozmadan kullanılması önemlidir.

Çevre ve doğal kaynaklar, hayatın varlığının devam etmesi için en temel gerekliliktir. Doğal yaşam olmadan hayatın devam etmesi mümkün değildir. Doğa sadece insan yaşamı için gerekli olan yaşam koşullarını sunmakla kalmayıp aynı zamanda meydana getirilen ekonomik toplum düzeni için de gerekli olan kaynakları sunmaktadır. Örneğin insan vücudunun %75'ini oluşturan su, aynı zamanda biyoçeşitliliği sağlayan temel bir ekosistem alanı, gıda temini için önemli bir alan, balıkçılık gibi ekonomik faaliyetlerden dolayı önemli bir gelir kaynağı, içecek, tekstil vb. birçok farklı sektörün üretim süreçlerinde kullanılan temel girdilerden biridir. Bu çerçeveden bakıldığında, çevre ve doğal kaynaklar, insan ve toplumdan ayrı düşünülemeyecek unsurlardır (Türkiye Soy K&G Raporu 2019:135).

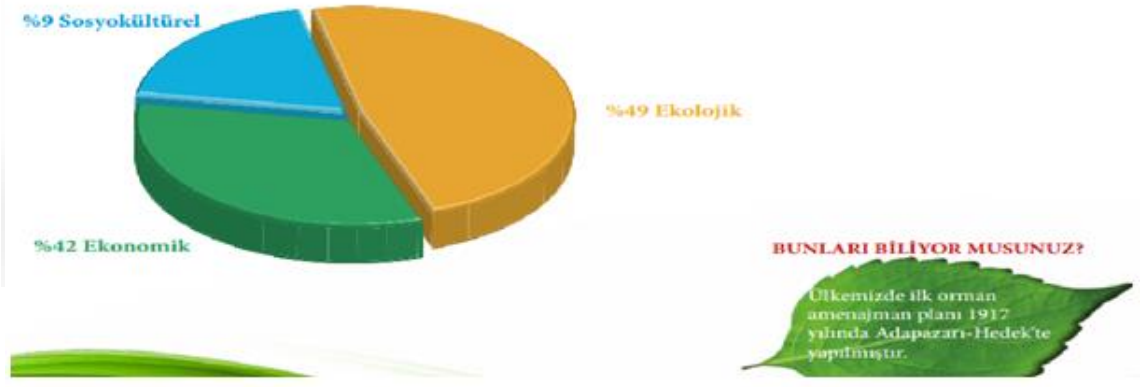
Türkiye'de çevre ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi anlayışı gelişme sürecindedir. Ülkemizde nüfus ve kentleşme hızla artmakta, ekonomik faaliyetler de bu doğrultuda hızlanmaktadır. 2016 yılında Türkiye'nin gayrı safi yurtiçi hasılası %3,2 artmıştır. Aynı yılda katma değerin en çok artış gösterdiği sektör %4,3 ile sanayi sektörü olmuştur. Bu doğrultuda kaynak tüketimimizin de arttığı görülmektedir. 2016 Yılı Ulusal Enerji Denge Tablosuna göre, toplam enerji arzı 136.229 ton eşdeğer petrol olup, bunun %22'si yerel üretim kaynaklarından sağlanmıştır. Aynı yıl için toplam enerji tüketimi ise 104.576 ton eşdeğer petrol olarak gerçekleşmiştir. Tüketim sektör bazında değerlendirildiğinde, sanayi kaynaklı enerji tüketiminin ilk sırada geldiği gözlenmektedir (Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, 2016).

2.BOŞLUKLU ORMAN ALANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: DOĞAL EKOSİSTEMLERDEKİ ÖNEM VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERSPEKTİFİ

Ormanların fonksiyonlarını ve alanlarını belirlemek, sürdürülebilir orman yönetimi açısından önem arz etmektedir. 2000'li yılların başlarında, fonksiyonel planlama mantığı ile çalışmalara hız verilmiştir. Bu çerçevede ekosistem yaklaşımını, katılımcılığı ve fonksiyonel planlamayı esas alan "Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Yönetmeliği" 05.02.2008 tarihli 26778 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe konmuştur. Bu yönetmeliğe göre; devlet ormanlarının işletme amaçları, ulusal ormancılık programı çerçevesinde, ormanların ekonomik, ekolojik ve sosyokültürel fonksiyonları dikkate alınarak, katılımcılık ve ekosistem tabanlı fonksiyonel planlama yaklaşımı hedef alınarak, Orman Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmekte, orman amenajman planları hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. (Türkiye Orman Varlığı, 2021).

Şekil 1. Ana Fonksiyonların Genel Ormanlık Alana Oranı (Kaynak: Orman Genel Müdürlüğü Türkiye Orman Varlığı, 2021)

Ana Fonksiyonlar	Normal Kapalı (ha)	Boşluklu Kapalı (ha)	Toplam (ha)	%	Eta Miktarı m³
Ekonomik	7.178.776	2.517.380	9.696.156	42,3	18.274.005
Ekolojik	4.856.960	6.263.785	11.120.745	48,5	2.892.107
Sosyokültürel	1.228.693	887.406	2.116.099	9,2	1.110.568
Toplam	**13.264.429**	**9.668.571**	**22.933.000**	**100**	22.276.680



Yenilenen planlara göre hazırlanmış olan ülke ormanlık alanlarının ana fonksiyonlarına göre dağılımı yukarıdaki tabloda ve grafikte gösterilmiştir.

2.1.Ekosistem İzleme ve Envanter Çalışmaları:

Ülkemiz ormanlarının yönetimi, sadece üretilen odun hammaddesinin pazar değeri ile değerlendirilemeyecek bir içeriğe sahiptir. Sektörün ileri bağlantılı olduğu diğer sektörlere katkısının yanında yaşanılabilir bir çevre oluşturmaya katkısının da dikkate alınması gerekir. Ayrıca ormanların sunduğu ürün ve hizmetlerin, özellikle ekosistem hizmetlerinin parasal değerlerinin hesaplanması ve ulusal muhasebe sistemine girmesinin, sektörün milli ekonomiye katkısının tam olarak tespiti açısından büyük öneme sahiptir (Türkiye Soy K&G Raporu 2019: 150).

Boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesinde ekosistem izleme ve envanter çalışmaları, bu alanların sürdürülebilir yönetimi ve korunması için hayati öneme sahiptir. Bu çalışmalar, orman ekosistemlerinin mevcut durumunu anlamak, değişiklikleri izlemek ve etkili yönetim stratejileri geliştirmek için gerekli verileri sağlar. İşte ekosistem izleme ve envanter çalışmalarının önemine dair detaylar:

2.1.1.Ekosistem Sağlığının Değerlendirilmesi:

Ekosistem izleme, ormanların biyolojik, kimyasal ve fiziksel bileşenlerinin sağlığını ve işleyişini düzenli olarak değerlendirmeye olanak tanır. Bu, orman ekosistemlerinin sağlık durumu hakkında bilgi sağlar ve olumsuz değişikliklerin erken tespit edilmesine yardımcı olur.

Ormanlar, iklim değişikliğinin yavaşlatılması ve hatta durdurulması açısından kritik öneme sahip olmasının yanı sıra, bunun insanlar üzerindeki mevcut ve gelecekteki etkilerini azaltmak açısından da önemlidir. Örneğin, orman ürünleri geleneksel tarım ürünlerine göre iklime daha dayanıklı olma eğilimindedir ve dolayısıyla afetler meydana geldiğinde veya ürünler başarısız olduğunda ormanlar, toplulukları tüm yiyecek ve gelir kaynaklarını kaybetmekten koruyan güvenlik ağları görevi görür. Ayrıca suyollarını düzenler, toprağı, serin şehirleri, tüm bölgeleri ve daha fazlasını korurlar (CIFOR).

İklim değişikliği, insan faaliyetleri ve doğal olaylar nedeniyle orman ekosistemlerinde meydana gelen değişiklikler izlenebilir. Bu değişikliklerin izlenmesi, orman yönetimi stratejilerinin adaptasyonunu ve iyileştirilmesini sağlar.

2.1.1.1.Tehditlerin Belirlenmesi:

Ekosistem izleme, orman alanlarındaki tehditlerin (örneğin, zararlı böcekler, hastalıklar, yasa dışı kesim) erken tespit edilmesine olanak tanır. Bu, tehditlerin zamanında ve etkili bir şekilde ele alınmasını sağlar.

2.1.1.2.Etkili Yönetim ve Politika Geliştirme:

İzleme verileri, orman yönetimi ve koruma politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması için bilimsel bir temel oluşturur. Verilere dayalı kararlar, orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını ve korunmasını destekler.

2.1.2.Envanter Çalışmaları

2.1.2.1.Kaynakların Haritalanması ve Değerlendirilmesi:

Envanter çalışmaları, ormanların biyolojik çeşitliliği, bitki örtüsü, toprak yapısı ve su kaynakları gibi çeşitli bileşenlerinin haritalanmasını sağlar. Bu, orman kaynaklarının kapsamlı bir değerlendirmesini ve mevcut durumlarının anlaşılmasını sağlar.

2.1.2.2.Biyolojik Çeşitlilik ve Türlerin Korunması:

Envanter çalışmaları, ormanda bulunan bitki ve hayvan türlerinin envanterini çıkarır ve biyolojik çeşitliliği değerlendirir. Bu bilgiler, nadir ve tehdit altındaki türlerin korunması için stratejiler geliştirilmesine yardımcı olur.

2.1.2.3.Sürdürülebilir Yönetim Planlarının Geliştirilmesi:

Orman Genel Müdürlüğünün 2019-2023 Stratejik Planında misyonu; "Orman ve orman kaynaklarını korumak, doğaya yakın bir anlayışla geliştirmek, ekosistem bütünlüğü içinde sürdürülebilir ve topluma çok yönlü faydalar sağlayacak şekilde yönetmek", vizyonu ise; "Sürdürülebilir orman yönetimi uygulamalarında öncü kurum olmak" şeklinde ifade edilmiştir(Türkiye Soy K&G Raporu 2019: 149).

Esasen sürdürülebilir ormancılık, çevresel, sosyal ve ekonomik hedefleri dengelemeyi amaçlayan bir orman yönetimi metodolojisidir. Orman ekosistemlerini tamamen el değmeden bırakmak yerine, üretkenliklerini, çeşitliliklerini ve dirençlerini korumak veya geliştirmekle ilgilidir. Sürdürülebilir ormancılık yöntemleri aynı zamanda yerel topluluklara ve dünyaya doğrudan fayda sağlayan doğal kaynakların ve hizmetlerin üretilmesini de sağlar. Sürdürülebilir ormancılık teknikleri, ormanların sorumlu bir şekilde kullanılabilecek ve uzun vadeli faydalar sağlayabilecek bir kaynak olduğunu kabul eder. Pek çok yerde, ormanların sürdürülebilir olmayan bir şekilde kötü yönetildiğini ve bunun da ağaç

sayısında büyük bir azalmaya yol açtığını görüyoruz. Bazı durumlarda, orman yönetiminin başarısızlığı ormanların tamamen yok olması gibi büyük sorunlar doğurabilir (Yapı Kredi blog, 2024).

Orman envanteri, kaynakların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi ve kullanılması için planların geliştirilmesinde temel bir araçtır. Ormanların kapasitesi, büyüme hızları ve diğer ekolojik faktörler dikkate alınarak sürdürülebilir kesim ve kullanım planları oluşturulabilir.

2.1.2.4.Restorasyon ve Rehabilitasyon Çalışmaları:

Envanter verileri, bozulmuş orman alanlarının restorasyonu ve rehabilitasyonu için gerekli bilgileri sağlar. Hangi alanların restorasyon gerektiği ve hangi türlerin yeniden ağaçlandırmada kullanılacağı gibi kararlar, envanter verilerine dayanarak alınabilir.

Boşluklu orman alanlarının biyoçeşitliliği, ağaç örtüsü kalitesi ve diğer ekosistem özellikleri düzenli olarak izlenmelidir. Bu, gelecekteki değişiklikleri belirlemek ve uygun yönetim stratejilerini uygulamak için kritiktir.

2.2.Sürdürülebilir Ağaçlandırma ve Rehabilitasyon:

Orman köylerindeki halkın yanlış arazi kullanımları ormanların azalarak bozulmasına ve yok olmasına neden olmaktadır. Bu kapsamda halkın bilinçlendirilmesi en önemli unsurdur. Özellikle orman içindeki yerleşim sorunları çözülerek, halk; gıda ve gelir sağlayan etkenlere yönlendirilmelidir. Zarar görmeyen orman alanlarının korunması için gereken tedbirler alınmalıdır (Tolunay ve Alkan, 2008:1-10).

Boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesinde sürdürülebilir ağaçlandırma ve rehabilitasyon, orman ekosistemlerinin sağlığını ve işlevselliğini geri kazandırmak için kritik öneme sahiptir. Bu yaklaşımlar hem çevresel hem de sosyo-ekonomik faydalar sağlar. İşte sürdürülebilir ağaçlandırma ve rehabilitasyonun önemi:

2.2.1.Sürdürülebilir Ağaçlandırmanın Önemi

2.2.1.1.Biyolojik Çeşitliliğin Artırılması:

- Sürdürülebilir ağaçlandırma, yerel bitki türlerinin kullanımını teşvik eder, böylece biyolojik çeşitliliği artırır ve ekosistem dengesini sağlar.
- Farklı türlerin karışımı, orman ekosistemlerinin daha dayanıklı olmasına yardımcı olur.

2.2.1.2.Karbon Yutakları:

2020 yılı sonu itibarıyla Türkiye ormanlarında tutulan karbon miktarı yaklaşık 2 milyar ton olarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalara göre ülkemiz ormanları yıllık 43 milyon ton oksijen üretmektedir (Türkiye Orman Varlığı, 2021).

- Ağaçlar, fotosentez yoluyla atmosferdeki karbonu emer ve karbon depolar. Bu, iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir rol oynar.
- Sürdürülebilir ağaçlandırma projeleri, karbon yutaklarının artırılmasına katkıda bulunur.

2.2.1.3.Su Döngüsü ve Toprak Koruma:

- Ağaçlar, su döngüsünde önemli bir rol oynar. Su buharlaşmasını azaltır ve su tutma kapasitesini artırır, böylece sel ve kuraklık riskini azaltır.
- Ağaç kökleri, toprağın erozyonunu önler ve toprak verimliliğini artırır.

2.2.1.4.Sosyal ve Ekonomik Faydalar:

- Ağaçlandırma projeleri, yerel halk için istihdam ve gelir kaynakları yaratabilir.
- Orman ürünleri (odun, reçine, meyve) ve ekoturizm potansiyeli, yerel ekonomilere katkı sağlar.

2.2.2.Rehabilitasyonun Önemi

2.2.2.1.Bozulmuş Alanların Onarımı

Orman rezervinin dünyada yıllık %0,5 oranında büyüdüğü tahmin ediliyor. Ancak önümüzdeki 30 yılda toprağın kullanım şeklindeki değişim ve ağaçların yaşlanmasının etkisiyle, rezervlerdeki büyüme oranının yavaşlaması bekleniyor (RFF, 2020).

Rehabilitasyon, orman yangınları, madencilik, tarım veya diğer insan faaliyetleri nedeniyle zarar görmüş alanların ekolojik işlevlerini geri kazandırmayı hedefler. Bu süreç, doğal bitki örtüsünün yeniden kurulmasını ve toprak sağlığının iyileştirilmesini içerir.

2.2.2.2.Ekosistem Hizmetlerinin Geri Kazanımı

Rehabilitasyon, su arıtma, toprak koruma, karbon depolama ve biyolojik çeşitlilik gibi ekosistem hizmetlerinin yeniden sağlanmasını amaçlar. Bu hizmetlerin geri kazanılması hem çevresel hem de ekonomik faydalar sağlar.

2.2.2.3.Yaban Hayatı İçin Yaşam Alanı

Bozulmuş alanların rehabilitasyonu, yaban hayatı için gerekli olan yaşam alanlarını yeniden oluşturur. Bu, tehdit altındaki türlerin korunmasına ve ekosistem dengesinin sağlanmasına yardımcı olur.

2.2.2.4.İklim Değişikliğine Uyum ve Direnç

Ormanların iklim değişimine adaptasyon sürecine olumlu katkı vermesini sağlamak amacıyla piyasa temelli yaklaşım geliştirilmesi yönünde de çalışmalar olduğu görülüyor (Tur, 2020). Rehabilite edilen alanlar, iklim değişikliğine karşı daha dirençli ekosistemler oluşturur. Bu alanlar, aşırı hava koşullarına karşı daha dayanıklıdır ve çevresel istikrarı artırır.

2.2.3.Uygulamada Başarı İçin Temel İlkeler

Sürdürülebilir ağaçlandırma ve rehabilitasyon projeleri, yerel toplulukların katılımını ve desteğini gerektirir. Toplulukların bilgisi, deneyimi ve sahiplenme duygusu, projelerin başarısı için kritik öneme sahiptir.

Yerel ekosistemlere uyum sağlayan ve biyoçeşitliliği destekleyen bitki türleri seçilmelidir. Monokültürden kaçınılarak, tür çeşitliliği teşvik edilmelidir.

Ağaçlandırma ve rehabilitasyon projeleri, uzun vadeli izleme ve bakım gerektirir. Bu süreç, ekosistemin gelişimini izlemek ve gerektiğinde müdahalede bulunmak için önemlidir. Sürdürülebilir ağaçlandırma ve rehabilitasyon, entegre bir ekosistem yönetimi yaklaşımı gerektirir.Su, toprak ve biyolojik çeşitlilik gibi çeşitli ekosistem bileşenleri dikkate alınmalıdır.

Boşluklu alanlar, sürdürülebilir ağaçlandırma ve rehabilitasyon projeleriyle değerlendirilebilir. Yerel bitki türlerinin kullanılması ve ekosistem hizmetlerinin korunması ön planda tutularak bu projeler yürütülmelidir.

2.3.Yaban Hayatı Koruma ve Habitat Yeniden İnşası:

Boşluklu orman alanları hem yaban hayatı koruma hem de habitat yeniden inşası açısından büyük önem taşır. Bu alanlar, biyolojik çeşitliliğin korunması ve ekosistem sağlığının sürdürülmesi için kritik rol oynar. İşte yaban hayatı koruma ve habitat yeniden inşasının boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesindeki önemi:

2.3.1.Yaban Hayatı Koruma

2.3.1.1.Biyolojik Çeşitliliğin Korunması:

Boşluklu orman alanları, çeşitli bitki ve hayvan türlerine ev sahipliği yapar. Bu alanların korunması, biyolojik çeşitliliğin devamlılığı açısından hayati öneme sahiptir. Farklı türlerin yaşam alanlarını korumak, ekosistem dengesinin sağlanmasına yardımcı olur.

2.3.1.2.Türlerin Hayatta Kalması:

Orman boşlukları, özellikle nadir ve tehdit altındaki türler için kritik yaşam alanları sağlayabilir. Bu alanlar, türlerin hayatta kalması ve popülasyonlarının sürdürülebilmesi için gereklidir. Yaban hayatı koruma çabaları, bu türlerin yaşam alanlarını genişleterek ve koruyarak soylarının tükenmesini engelleyebilir.

2.3.1.3.Ekosistem Hizmetleri:

Yaban hayatı, ekosistem hizmetlerinin sağlanmasında önemli bir rol oynar. Tozlaşma, tohum yayılımı ve besin döngüsü gibi süreçlerde yer alarak orman ekosistemlerinin sağlıklı işlemesini sağlar. Yaban hayatının korunması, bu hizmetlerin sürekliliğini garanti altına alır.

2.3.2.Habitat Yeniden İnşası

2.3.2.1.Ekolojik Denge ve Onarım:

Habitat yeniden inşası, tahrip edilmiş veya bozulmuş orman alanlarının ekolojik dengesini geri kazandırmayı hedefler. Bu süreç, doğal bitki örtüsünün ve hayvan popülasyonlarının yeniden yerleşmesini sağlar. Yeniden inşa edilen habitatlar, orman ekosistemlerinin işlevselliğini ve dayanıklılığını artırır.

2.3.2.2.İklim Değişikliğine Uyum:

Yeniden inşa edilen habitatlar, iklim değişikliğine karşı dirençli ekosistemler oluşturabilir. Bu alanlar, karbon yutakları olarak işlev görerek atmosferdeki karbon seviyelerini azaltabilir. Ayrıca, su tutma kapasitesini artırarak ve erozyonu azaltarak iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini hafifletebilirler.

2.3.2.3.Yaban Hayatı İçin Güvenli Alanlar:

Habitat yeniden inşası, yaban hayatı için güvenli ve sürdürülebilir yaşam alanları yaratır. Bu, özellikle habitat kaybı ve bozulması nedeniyle tehlike altında olan türler için önemlidir. Yeni habitatlar, hayvanların beslenme, barınma ve üreme ihtiyaçlarını karşılamalarına olanak tanır.

2.3.2.4.Ekosistem Bağlantıları:

Yeniden inşa edilen habitatlar, orman ekosistemleri arasındaki bağlantıları güçlendirir. Bu, yaban hayatının hareketliliğini artırır ve genetik çeşitliliğin korunmasını sağlar. Ekosistem bağlantılarının güçlendirilmesi, daha büyük ve daha işlevsel ekolojik koridorların oluşturulmasına yardımcı olur.

Boşluklu orman alanları, yaban hayatını koruma amacıyla kullanılabilir. Doğal habitatların yeniden inşası ve korunması, biyoçeşitliliğin sürdürülmesine önemli katkılarda bulunabilir.

2.4.Toplum Katılımı ve Bilinçlendirme:

Boşluklu orman alanları, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, bu alanların sürdürülebilir yönetimi ve korunması, sadece orman yönetimi otoriteleri veya uzmanların çabalarıyla sınırlı kalmamalıdır. Toplum katılımı ve bilinçlendirme, bu süreçte kritik öneme sahiptir.

2.4.1.Toplum Katılımının Önemi

2.4.1.1.Yerel Bilgi ve Deneyim:

Yerel halk, yaşadıkları bölgelerdeki ormanların özellikleri ve dinamikleri hakkında değerli bilgiye sahiptir. Bu bilgi, orman yönetimi stratejilerinin geliştirilmesinde ve uygulanmasında önemli bir kaynak olabilir. Geleneksel bilgi ve uygulamalar, sürdürülebilir orman yönetimi için faydalı olabilir.

2.4.1.2.Sahiplenme ve Sorumluluk:

Toplumun orman yönetimine aktif katılımı, bu alanların korunmasına yönelik sahiplenme duygusunu artırır. Katılımcı yönetim, yerel halkın orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve korunması konusunda daha fazla sorumluluk üstlenmesini sağlar.

2.4.1.3.Çatışmaların Azaltılması:

Toplumun katılımı, orman yönetimi politikaları ve uygulamaları ile ilgili olası çatışmaların önlenmesine yardımcı olabilir. Ortak karar alma süreçleri, farklı paydaşlar arasında anlayış ve işbirliğini teşvik eder.

2.4.1.4.Sürdürülebilir Ekonomik Kalkınma:

Yeşil ekonomi toplumsal refahın ve sosyal eşitliğin arttırılması, çevresel risklerin ve ekolojik kıtlıkların azaltılması anlamına gelmektedir (Agah, 2016).Orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, yerel

ekonomilere katkıda bulunabilir. Toplum katılımı, ormanürünleri ve ekoturizm gibi sürdürülebilir ekonomik faaliyetlerin gelişmesine olanak tanır. Bu da ormanların korunmasına yönelik ekonomik teşvikler yaratır.

2.4.2.Bilinçlendirmenin Önemi

Farkındalık artırmak amacıyla birçok çalışma yapılmaktadır. Toplumun ormanların ekolojik, ekonomik ve sosyal değerleri hakkında bilinçlendirilmesi, bu alanların korunması ve sürdürülebilir yönetimi için temel bir adımdır. Eğitim ve bilgilendirme kampanyaları, ormanların korunmasının neden önemli olduğunu ve herkesin bu konuda nasıl katkıda bulunabileceğini vurgular.

Bilinçlendirme faaliyetleri, toplumun orman kaynaklarını kullanma ve koruma konusundaki davranışlarını değiştirebilir. Sorumlu tüketim alışkanlıkları, orman yangınlarının önlenmesi ve yasa dışı ağaç kesimlerinin azaltılması gibi konularda olumlu etkiler yaratabilir. Toplumun bilinçlenmesi, orman koruma politikalarının ve yasalarının desteklenmesini sağlayabilir. Bilinçli vatandaşlar, ormanların korunması için politika yapıcılara ve yöneticilere baskı yapabilir, bu da daha etkili ve sürdürülebilir yönetim stratejilerinin benimsenmesine yardımcı olur.

Çocuklar ve gençler, ormanların korunmasının önemi hakkında eğitildiğinde, gelecekte bu alanların sürdürülebilir yönetimi için bilinçli ve sorumlu bireyler olarak yetişirler. Okul müfredatlarına çevre eğitimi ve orman koruma konularının dahil edilmesi, uzun vadede olumlu sonuçlar doğurur. Yerel topluluğun bu değerlendirme sürecine katılımı önemlidir. Eğitim programları ve bilinçlendirme çabaları, toplumun bu alanlara duyarlılığını artırabilir ve sürdürülebilirlik çabalarını güçlendirebilir.

2.5.İklim Değişikliği ve Su Kaynakları Yönetimi:

İklim değişikliği, dünyadaki ortalama sıcaklıkların artması ve bunun sonucunda meydana gelen çeşitli iklim olaylarını ifade eder. Bu değişiklikler, insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının bir sonucu olarak kabul edilir. İklim değişikliği, su kaynakları yönetimi üzerinde önemli etkilere sahiptir ve bu etkiler, suyun mevcudiyeti, kalitesi ve dağılımını doğrudan etkileyebilir.

2.5.1.İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerindeki Etkileri

Yüksek sıcaklıklar, buharlaşma oranını artırarak su kaynaklarının tükenmesine neden olabilir. Kar örtüsünün azalması ve buzulların erimesi, nehir akışlarını ve yeraltı suyu rezervlerini etkileyebilir. Yağışların miktarı, sıklığı ve türü değişebilir. Bazı bölgelerde aşırı yağışlar ve sel olayları artarken, bazı bölgelerde kuraklıklar yaygın hale gelebilir. Düzensiz yağışlar, su yönetimi ve tarımda belirsizlikler yaratabilir.

Artan sıcaklıklar ve yağışlardaki değişiklikler, su kalitesini olumsuz etkileyebilir. Örneğin, aşırı yağışlar yüzey akışını artırarak kirleticilerin su kaynaklarına karışmasına yol açabilir. Su sıcaklıklarındaki artış, su ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliği ve suyun içme kalitesini etkileyebilir. Deniz seviyesinin yükselmesi, kıyı bölgelerindeki tuzlu su girişimlerini artırabilir ve tatlı su kaynaklarını tehdit edebilir.Kıyı ekosistemleri ve yer altı su rezervuarları da bu durumdan olumsuz etkilenebilir.

2.5.2.Su Kaynakları Yönetimi Stratejileri

İklim değişikliğiyle başa çıkmak için su kaynakları yönetimi stratejilerinin uyarlanması gerekmektedir.

2.5.2.1.Esnek Su Yönetimi

İklim değişikliğine uyum sağlamak için esnek ve dinamik su yönetim planları geliştirilmelidir. Su Tasarrufu ve Verimlilik: Su tasarrufu teknolojileri ve uygulamaları yaygınlaştırılmalı, su verimliliği artırılmalıdır.

2.5.2.2.Yeşil Altyapı

Doğal su döngülerini destekleyen yeşil altyapı (örneğin, yağmur bahçeleri, geçirgen yüzeyler) projeleri teşvik edilmelidir.

2.5.2.3.Sera Gazı Emisyonlarını Azaltma

Su yönetimi sektöründe enerji verimliliği artırılmalı ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır. Doğa Temelli Çözümler: Sulak alanların korunması ve yeniden oluşturulması, karbon yutaklarının

artırılması açısından önemlidir. Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını sağlamak için entegre ve katılımcı bir yaklaşım benimsenmelidir. Su kullanıcıları, yönetim kurumları ve diğer paydaşlar arasında işbirliği artırılmalıdır.

İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerini izlemek ve anlamak için bilimsel araştırmalar desteklenmelidir. Veri toplama ve analiz sistemleri geliştirilerek, su yönetiminde karar alma süreçleri bilimsel temellere dayandırılmalıdır. Boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesi, iklim değişikliği ile başa çıkmak ve su kaynaklarını etkili bir şekilde yönetmek adına stratejik öneme sahiptir. Bu alanların korunması, su havzalarının sürdürülebilirliği için önemlidir.

3.SONUÇ

Ormanların büyüklüğü ve değişimleri bakımından, bugüne kadar gerçekleştirilen orman envanter değerlendirme sonuçlarına göre genel ormanlık alanın büyüklüğü; ilk envanter yılı olan 1973'te 20,2 milyon hektar (% 26,1) ve son envanter yılı olan 2020'de 22,9 milyon hektar (%29,4) olarak tespit edilmiştir. Bu envanter sonuçlarına göre ormanlık alanda son 47 yılda yaklaşık 2,7 milyon hektarlık artış olduğu görülmektedir. Buna göre 1973 ile 2020 yılları arasında ülke ormanlarının ağaç servetinde yaklaşık 744 milyon m^3 artış olmuştur. Servet ve alanda artışın başlıca sebepleri arasında başta ağaçlandırma çalışmaları olmak üzere, yıllık cari artımın tamamının alınmaması, orman ve civarında yaşayan halkın şehirlere göç etmesi, boşluklu kapalı ormanların iyileştirilmesi ile envanter teknikleri ve araçlarının farklılaşması sayılabilir(Türkiye Orman Varlığı, 2021).

Gelecek dönemde sürdürülebilirlik kriterlerini gözeten bir anlayışın benimsenmesi, yatırım planlamalarında adım adım bütüncül ve ekosistem temelli yaklaşımların öne çıkması önem arz etmektedir. Bu durum her sektör için geçerli olmaktadır. Sürdürülebilirliği gözeten böyle bir yaklaşım, hem sektörel gelişimin çevre dostu doğrultuda gelişmesini sağlayacak, hem de uluslararası finansal kaynaklara erişimi kolaylaştırmaya katkıda bulunacaktır. Doğal kaynaklar, Türkiye'nin ekonomisinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Büyümekte olan bir ülke olarak, gelişen sanayinin artan üretim hızıyla doğru orantılı şekilde enerji ve hammadde ihtiyacı da ivme kazanmaktadır. Bu nedenle var olan doğal kaynaklarımızın geleceğe yönelik bir stratejiyle sürdürülebilir olarak kullanılması, ekonomimizi de destekleyecek bir anlayış olacaktır(11. Kalkınma Planı, 2018).

Boşluklu orman alanlarının değerlendirilmesi, ekosistem hizmetlerinin korunması, biyoçeşitliliğin sürdürülmesi ve sürdürülebilir kaynak kullanımının sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu değerlendirme süreci, bilimsel araştırmalar, yerel topluluklarla işbirliği ve sürdürülebilir yönetim stratejilerini içermelidir. Yerel halkın ve paydaşların katılımıyla, boşluklu orman alanları, doğal ekosistemlerin sağlığını koruyarak ve insanlar için ekosistem hizmetleri sunarak uzun vadeli sürdürülebilirliği destekleyebilir ve orman ekosistemlerinin sürdürülebilir yönetimi ve korunması için vazgeçilmezdir. Bu çalışmalar, ormanların mevcut durumunu anlamak, değişiklikleri izlemek ve etkili yönetim stratejileri geliştirmek için gerekli verileri sağlar. Ekosistem izleme, orman sağlığının ve tehditlerin erken tespit edilmesini sağlarken, envanter çalışmaları, orman kaynaklarının haritalanmasını ve değerlendirilmesini mümkün kılar. Bu bilgiler, orman yönetimi, koruma ve restorasyon stratejilerinin bilimsel temellere dayandırılmasını sağlar, böylece orman ekosistemlerinin sürdürülebilirliği ve biyolojik çeşitliliği korunur.

Boşluklu orman alanlarının sürdürülebilir ağaçlandırma ve rehabilitasyon yoluyla değerlendirilmesi hem çevresel hem de sosyo-ekonomik açıdan büyük faydalar sağlar. Bu süreçler, orman ekosistemlerinin biyolojik çeşitliliğini, ekosistem hizmetlerini ve dayanıklılığını artırırken, yerel topluluklar için ekonomik fırsatlar yaratır. Başarılı projeler, yerel toplulukların katılımını, doğru tür seçimini ve uzun vadeli izleme ve bakım stratejilerini içerir. Bu yaklaşımlar, sürdürülebilir orman yönetimi ve çevresel sürdürülebilirlik için temel bileşenlerdir. Yaban hayatı koruma ve habitat yeniden inşası, sürdürülebilir ekosistem yönetiminin temel bileşenleridir. Yaban hayatının korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesini ve ekosistem hizmetlerinin devamlılığını sağlar. Habitat yeniden inşası ise, bozulmuş alanların ekolojik fonksiyonlarını geri kazandırır ve iklim değişikliğine karşı dirençli ekosistemler oluşturur. Bu yaklaşımlar, orman ekosistemlerinin sağlıklı ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine katkıda bulunur.

Boşluklu orman alanlarının sürdürülebilir yönetimi ve korunması, toplum katılımı ve bilinçlendirme faaliyetleri ile güçlendirilebilir. Yerel halkın bilgi ve deneyimleri, orman yönetimine değerli katkılar

sağlar ve ormanların korunması konusunda toplumsal sahiplenmeyi artırır. Bilinçlendirme çabaları ise, ormanların korunmasının önemine dair farkındalık yaratır ve sürdürülebilir davranış değişikliklerini teşvik eder. Bu yaklaşımlar, birlikte ele alındığında, orman ekosistemlerinin ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik güçlü bir temel oluşturur. İklim değişikliği, su kaynakları yönetimi üzerinde derin ve geniş kapsamlı etkiler yaratmaktadır. Bu etkilerin olumsuz sonuçlarını minimize etmek ve su kaynaklarını sürdürülebilir şekilde yönetmek için adaptasyon ve güdüleme stratejilerinin uygulanması gerekmektedir. Hem ulusal hem de uluslararası düzeyde iş birliği ve koordinasyon, bu süreçte önemli rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

Agah, H. (2016). "Yeşil Ekonomi ve Biz", http://www.tepav.org.tr/tr/blog/s/5628/Yesil+Ekonomi+ve+Biz, 22.06.2016.

CIFOR. (2021). "Ormanlar ve İklim Değişikliği", https://www2.cifor.org/forests-and-climate-change/

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü (2017). "2016 Yılı Ulusal Enerji Denge Tablosu"

Kalkınma Bakanlığı (2018). "11. Kalkınma Planı, 2019-2023,Çalışma Grubu Raporu Çevre ve Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi", Çalışma Grubu Raporu, Ankara

Resources for the Future (2020). "Ormanlar ve İklim Değişikliğinin Azaltılması: Piyasaların Rolü, Ormanların ve orman ürünleri sektörünün iklim değişikliğinin azaltılmasında oynayabileceği önemli rol üzerine derinlemesine bir konuşma" , https://www.rff.org/events/rff-live/forests-and-climate-change-mitigation-role-markets/

Şafak, İ. ve Gül, A.U. (2012). "Orman mühendislerinin orman işlevlerine ve ormancılık faaliyetlerine verdikleri önem düzeylerinin değerlendirilmesi" , Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 13: 123-133.

Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü (2021). "Türkiye Orman Varlığı 2020", https://www.ogm.gov.tr/tr/ormanlarimiz-sitesi/TurkiyeOrmanVarligi/Yayinlar/2020%20T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varl%C4%B1%C4%9F%C4%B1.pdf

Tolunay, A. ve Alkan, H. (2008). "Intervention to the misuse of land by the forest villages: a case study from Turkey" , Ekoloji 17(68) : 1-10.

Tur, F. (2020). "TSKB Blog, İklim Değişikliği ile Mücadelede Ormanların Önemi", https://www.tskb.com.tr/blog/surdurulebilirlik/iklim-degisikligi-ile-mucadelede-ormanlarin-onemi

Türkiye Soy K&G Raporu (2019). "T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri 2019 Türkiye Raporu"

Uluslararası Enerji Ajansı (2012). "Dünya Enerji Görünümü 2012 Sunumu", Londra, http://www.worldenergyoutlook.org/pressmedia/recentpresentations/presentationweo2012launch.pdf, 12.11.2012,

Yapı Kredi Blog, (2024). "Silvikültür ve Sürdürülebilirlik", https://www.yapikredi.com.tr/blog/surdurulebilirlik/cevre/detay/silvikultur-ve-surdurulebilirlik

Makale id= 65

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0001-9901-2703; 0000-0003-4916-5992

Kaya Düşmelerinin Nedenleri, Etkileri ve Çözüm Önerileri: Kürtün Örneği

Öğr.Gör. Abdurrahman Olgun[1], Öğr.Gör. Uğur Mazlum[1]
[1]Gümüşhane üniversitesi

*Corresponding author: Abdurrahman Olgun

Özet: *Gümüşhane'nin arazi yapısı, dağlık ve engebeli bir karaktere sahiptir. Bu topografik özellikler, taş düşmesi gibi jeolojik afetlerin meydana gelme olasılığını artırır. Gümüşhane ilinin arazi yapısının taş düşmesine etkisiyle ilgili bazı önemli noktalara değindiğimiz zaman karşımıza ilk çıkan etken dağlık ve engebeli arazi şartlarıdır. Gümüşhane, yüksek dağlar ve dik yamaçlarla çevrili bir bölgedir. Bu dik yamaçlar, gevşek kaya parçalarının yer çekimi etkisiyle aşağıya doğru kaymasına neden olabilir. Jeolojik yapı incelendiğinde bölgenin kırılgan ve parçalanmaya eğilimli kayaçlardan oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu tür kayaçlar, erozyon ve diğer doğal süreçler sonucu kolayca parçalanabilir ve düşebilir. Yoğun yağışlar ve erozyon süreçleri, toprak ve kayaçları zayıflatarak taş düşmesine zemin hazırlamaktadır. Özellikle dik yamaçlarda erozyon, gevşek taşların aşağıya doğru hareket etmesine neden olabilir. Bölgenin deprem riski de taş düşmelerine katkıda bulunabilir. Depremler, kayaçları yerinden oynatarak düşmelere neden olabilir. Ayrıca insan etkinliklerde kaya düşmelerinde önemli rol oynamaktadır. Yol yapımı, madencilik ve diğer inşaat faaliyetleri de taş düşmesi riskini artırabilir. Özellikle yamaçlarda yapılan kazılar, kayaların stabilitesini bozarak düşmelere neden olabilir. Gümüşhane'nin engebeli arazisinin getirdiği taş düşmesi riskini minimize etmek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada, Gümüşhane ili Kürtün ilçesindeki kaya düşmelerinin nedenleri, etkileri ve çözüm önerileri ele alınmış ve buna yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *Kaya Düşmesi, Heyelan, Topoğrafya*

Causes, Effects and Solution Suggestions of Rock Falls: the Example of Kürtün

Abstract: *Gümüşhane's land structure has a mountainous and rugged character. These topographic features increase the likelihood of geological disasters such as falling rocks. When we touch upon some important points regarding the effect of the land structure of Gümüşhane province on falling stones, the first factor that comes to mind is the mountainous and rugged terrain conditions. Gümüşhane is a region surrounded by high mountains and steep slopes. These steep slopes can cause loose rock fragments to slide downward under the influence of gravity. When the geological structure was examined, it was observed that the region consisted of rocks that were brittle and prone to fragmentation. Such rocks can easily crumble and fall as a result of erosion and other natural processes. Heavy rains and erosion processes weaken the soil and rocks, paving the way for stone falls. Erosion, especially on steep slopes, can cause loose stones to move downward. The region's earthquake risk may also contribute to stonefalls. Earthquakes can dislodge rocks, causing falls. Additionally, human activities play an important role in rock falls. Road building, mining and other construction activities can also increase the risk of falling stones. Excavations, especially on slopes, may disrupt the stability of rocks and cause falls. Various studies are being carried out to minimize the risk of falling stones brought about by Gümüşhane's rugged terrain. In this study, the causes, effects and solution suggestions of rock falls in Kürtün district of Gümüşhane province were discussed and solution suggestions were presented.*

Keywords: *Rockfall, Landslide, Topography*

1.GİRİŞ

Gümüşhane'nin arazi yapısı, dağlık ve engebeli bir karaktere sahiptir. Bu topografik özellikler, taş düşmesi gibi jeolojik afetlerin meydana gelme olasılığını artırır. Gümüşhane ilinin arazi yapısının taş düşmesine etkisiyle ilgili bazı önemli noktalara değindiğimiz zaman karşımıza ilk çıkan etken dağlık ve engebeli arazi şartlarıdır. Gümüşhane, yüksek dağlar ve dik yamaçlarla çevrili bir bölgedir. Bu dik yamaçlar, gevşek kaya parçalarının yer çekimi etkisiyle aşağıya doğru kaymasına neden olabilir. Jeolojik yapı incelendiğinde bölgenin kırılgan ve parçalanmaya eğilimli kayaçlardan oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu tür kayaçlar, erozyon ve diğer doğal süreçler sonucu kolayca parçalanabilir ve düşebilir.

Yoğun yağışlar ve erozyon süreçleri, toprak ve kayaçları zayıflatarak taş düşmesine zemin hazırlamaktadır. Özellikle dik yamaçlarda erozyon, gevşek taşların aşağıya doğru hareket etmesine neden olabilir. Bölgenin deprem riski de taş düşmelerine katkıda bulunabilir. Depremler, kayaçları yerinden oynatarak düşmelere neden olabilir. Ayrıca insan etkinliklerde kaya düşmelerinde önemli rol oynamaktadır. Yol yapımı, madencilik ve diğer inşaat faaliyetleri de taş düşmesi riskini artırabilir. Özellikle yamaçlarda yapılan kazılar, kayaların stabilitesini bozarak düşmelere neden olabilir.

Gümüşhane'nin engebeli arazisinin getirdiği taş düşmesi riskini minimize etmek çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada, Gümüşhane ilindeki kaya düşmelerinin nedenleri, etkileri ve çözüm önerileri ele alınacaktır.

2.GÜMÜŞHANE İLİNDE KAYA DÜŞMELERİ: TEHLİKELER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Doğal güzellikleri ve tarihi zenginlikleriyle ünlü Gümüşhane ilinde, kaya düşmeleri ciddi bir doğal tehlike olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kaya düşmeleri hem insanların hayatını hem de çevrelerini tehdit edebilir ve ciddi maddi hasarlara yol açabilir.

Şekil 1. Kaya Düşmesi Örneği (Kaynak: Gümüşhane Valiliği, 2016)



Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Türkiye'de meydana gelen tüm heyelan olaylarında olduğu gibi, Gümüşhane'de de gerçekleşen heyelan vakaları için jeolojik etüt raporları düzenlemektedir. Her bir heyelan için ayrı etüt raporları hazırlanmaktadır. Etüt raporlarında olayın gerçekleştiği yerin ilçesi, köyü, mahallesi, heyelan tarihi, rapor tarihi, etüdü hazırlayan teknik eleman, etüdün amacı, heyelan alanının jeolojisi, heyelanla ilgili açıklamalar ve heyelanlı sahanın genel krokisi gibi kapsamlı bilgiler bulunmaktadır (Bayrak, Ulukavak, 2009). Heyelan etüt raporlarına göre Gümüşhane ve ilçelerinin tamamında meydana gelen heyelan olayları ve etkilenen bina sayısı belirlenmektedir. Bu verilere göre: Gümüşhane genelinde özellikle Merkez, Kürtün ve Torul ilçelerinde heyelan olaylarının daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir. Raporlarda heyelan nedeni olarak %99 yağış gösterilmiştir. Heyelanların oluş nedenleri göz önüne alındığında, suyun etkisi %42, kazıların %26, ayrışmanın %26, bitki değişikliğinin % 4 ve diğer nedenlerin % 2 oranında etkili olduğu gözlenmiştir (Afad).

2.1.Nedenler

Gümüşhane ilinin coğrafi yapısı, kaya düşmelerine elverişli bir ortam sağlamaktadır. Yüksek dağlar, dik yamaçlar ve erozyona uğramış topraklar, kaya kütlesinin istikrarsızlaşmasına ve dolayısıyla düşmesine neden olabilir. Ayrıca, yoğun yağışlar, kar erimeleri ve depremler gibi doğal afetler de kaya düşmelerini tetikleyebilmektedir.

Heyelan olaylarına genellikle Gümüşhane merkezden kuzeye doğru yani Giresun sınırına kadar olan bölgelerde daha sık rastlanılır. Bu bölgeler heyelan afetleri açısından riskli bölgelerdir. Zira bu bölgedeki kayaçların çok ayrışmış olması (Alterasyon) ve civardaki yamaç eğiminin yüksek oluşu bu afetleri hızlandırmaktadır. Bölge topografyasının da heyelan olaylarına müsait olduğu bu mahalde son zamanlarda yapılan Torul-Kürtün-Tirebolu yol Güzergâhının yapımı esnasında bu yol güzergâhında ve civarında son zamanlarda kısmi heyelanlar görülmüştür. Yukarıda belirtildiği gibi Gümüşhane İli Kuzey bölgeleri heyelan açısından riskli bölgeler olduğu gibi, güney bölgeler ise bu afetler açısından daha az riskli bölgelerdir. Gerek Topografya açısından gerekse buradaki kaya birimlerinin yapısı açısından heyelan olaylarına, bu bölgelerde daha az rastlanır. Yağışlarla birlikte kalıntı killerde, seki ve yamaç molozlarında doğal su içeriği artmakta, özellikle ince daneli zeminlerde kılcallık olayı ortadan kalkmaktadır. Zeminlerde doğal su içeriğinin plastik limite erişmesi ise akmalara neden olmaktadır. Ayrıca zeminlere sızan suyun ağırlığında heyelanlar meydana gelmesinde etkili olmaktadır (Bayrak, Açar, Ulukavak, 2010: 5).

Şekil 2. Kaya Düşmesinin Ulaşıma Olumsuz Etkileri (Kaynak: mynet, 2023)



Gümüşhane-Kürtün karayolunda özellikle bahar aylarında ve mevsim geçişlerinde donma-çözünme olayı nedeniyle yamaç eğiminin fazla olduğu bölgede çok sık heyelan ve kaya düşme vakası yaşanırken dağ yamaçlarında kopmaya hazır vaziyette bekleyen kaya kütleleri ise sürücüleri tedirgin ediyor (İHA, 2023). Kürtün 'deki kaya düşmeleri, ulaşımı olumsuz etkileyerek ve çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Öncelikle, ana yolların kapanması veya ulaşıma kısmen veya tamamen engel olması, insanların işlerine, okullarına ve diğer önemli yerlere ulaşımını zorlaştırmaktadır. Bu durum, acil tıbbi yardım veya diğer acil durumlarda da sorunlar teşkil etmektedir. Ayrıca, kaya düşmeleri sonucu oluşan maddi hasarlar, onarımlar için ciddi maliyetler doğurur. Kapsayıcı olarak bakıldığında kaya düşmeleri hem insanların hem de çevrenin güvenliğini tehdit etmektedir. Özellikle yerleşim alanlarına yakın bölgelerde meydana geldiğinde, can kaybı ve yaralanmalara yol açabilir. Ayrıca, yolların kapanmasına, tarım arazilerinin zarar görmesine ve altyapı tesislerinin hasar görmesine neden olarak ekonomik kayıplara yol açabilir.

2.2.Çözüm Önerileri

Gümüşhane ilindeki kaya düşmeleriyle mücadele etmek için çeşitli önlemler alınabilir. Bunlar arasında:

2.2.1.Risk Analizi ve İzleme

Potansiyel tehlike altındaki bölgelerin belirlenmesi ve düzenli olarak izlenmesi, erken uyarı ve tahliye sistemlerinin kurulmasını sağlayabilir.

2.2.2.Mühendislik Yapıları

Kaya düşmelerinin önlenmesi veya etkilerinin azaltılması için mühendislik yapıları kullanılabilir. Riskli bölgelerde mühendislik yapıları kullanılarak yaşanacak afetlerde zararın minimuma indirilmesi sağlanabilir. Örneğin, setler, duvarlar veya tünel sistemleri gibi yapılar kaya düşmelerini önleyebilir veya etkilerini azaltabilir.

2.2.3.Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü

Erozyonun azaltılması ve toprak stabilitesinin artırılması için ağaçlandırma ve erozyon kontrolü önlemleri alınabilir.

2.2.4.Yerleşim Planlaması

Yol güvenliği için gerekli önlemler alınmalıdır. Bu, düzenli bakım, kaya tarama sistemleri ve erken uyarı sistemlerinin kurulmasını içerebilir. Yerleşim alanlarının kaya düşmeleri riskine göre planlanması ve riskli bölgelerden uzak tutulması önemlidir.

2.2.5.Toplum Bilinci ve Eğitim

Halkın kaya düşmelerinin tehlikeleri konusunda bilinçlendirilmesi ve gerekli güvenlik önlemlerinin alınması için eğitim çalışmaları yapılmalıdır.

2.2.6.Düzenli Bakım ve İzleme

Ana yollar ve riskli bölgeler düzenli olarak bakım ve izleme altında tutulmalıdır. Erozyonun kontrol altına alınması ve potansiyel tehlike oluşturan kaya kütlesinin tespiti için periyodik değerlendirmeler yapılmalıdır.

2.2.7.Alternatif Yolların İnşası

İlk adım, alternatif yollar için uygun güzergahların belirlenmesi ve planlanmasıdır. Bu, coğrafi yapının ve yerel ihtiyaçların dikkate alınmasıyla yapılmalıdır. Ana yolların kapanması durumunda, alternatif güzergahlar veya yedek yolların oluşturulması önemlidir. Bu, ulaşımın kesintisiz devam etmesini sağlayabilir.

Gümüşhane ilinde kaya düşmeleriyle başa çıkmak, çoklu disiplinler arası bir yaklaşım gerektirmektedir. Toplumun katılımı, yerel yönetimlerin desteği ve uzmanların işbirliği, bu önemli doğal tehlikeyle etkili bir şekilde mücadele etmede hayati öneme sahiptir.

Bireylerin sorumlulukları anlamında değerlendirme yapıldığında (AFAD);

- Yaşanılan bölgedeki potansiyel jeolojik afetler hakkında bilgi sahibi olmak,

- Heyelan açısından sorunlu alanlarla ilgili olarak yerbilimcilere ve mühendislere danışmak,
- Dik yamaçların topuk kesiminde desteği kaldırıcı kazı işlemlerinden ve dik yamaçların kenarında veya tabanında yapı inşasından kaçınmak, ayrıca eğimi fazla yamaçların üzerine dolgu malzemesi dökmemek,
- Arazi satın alınmasından, arazi paylaşımından ve inşaat işlemlerinden önce ilgili kurum ve kuruluşlardan konuyla ilgili bilgi almak ve buna göre karar vermek.

Yerel yönetimler ve teknik elemanların sorumlulukları kapsamında (AFAD);

- Yerleşim alanlarında yeteri kadar yerbilimleri ve mühendislik araştırmaları yapılmalıdır.
- Yerel yönetimler yeni yerleşim alanlarını belirlerken arazi çalışmaları ve değerlendirmeler yaptırarak, heyelana ve diğer afetlere maruz kalmış ve afetlerin beklenebilecek alanların belirlenmesiyle hazırlanacak duyarlılık haritaları yaptırmalı, bu haritalar aracılığıyla mühendislere, kent planlamacılarına yüksek riske sahip alanlardan kaçınılması konusunda veriler sunulmalıdır.

3.SONUÇ

Gümüşhane ilindeki kaya düşmeleri, ciddi bir doğal tehlike oluşturmakta ve insanların güvenliğini tehdit etmektedir. Ancak, uygun önlemler alındığında ve toplumun bilinçlendirilmesi sağlandığında, bu tehlikelerin etkileri azaltılabilir ve insanların yaşam kalitesi artırılabilir. Bu nedenle, kaya düşmeleriyle mücadelede sürekli çaba ve işbirliği gerekmektedir.

Kürtün'de ulaşımda kaya düşmeleri, önemli bir sorun oluşturmakta ve insanların günlük yaşamını olumsuz etkilemektedir. Ancak, doğru stratejiler ve önlemlerle, bu sorunun üstesinden gelinebilir. Toplumun katılımı, yerel yönetimlerin desteği ve uzmanların işbirliği ile Kürtün 'deki kaya düşmeleriyle mücadelede başarılı olunabilir. Bu hem ulaşımın güvenliğini sağlamak hem de ilçenin sürdürülebilir kalkınmasına katkı sağlamak için hayati öneme sahiptir.

Alternatif yolların inşası, Gümüşhane Kürtün'de ulaşımda kaya düşmeleri sorununu çözebilecek etkili bir çözüm önerisidir. Bu çözüm, ilçe halkının günlük yaşamını kolaylaştırabilir, acil durumlarda ulaşımı sağlayabilir ve ekonomik faaliyetleri destekleyebilir. Ancak, bu çözümün başarılı olması için doğru planlama, mühendislik çalışmaları ve toplum katılımı gerekmektedir. Uzun vadede, bu çözüm ilçenin sürdürülebilir kalkınmasına ve refahına katkı sağlayabilir.

Yeni bir güzergâh belirleme ve planlama süreci, Gümüşhane Kürtün'deki ulaşımı iyileştirmek ve kaya düşmeleri gibi doğal afetlerin etkilerini azaltmak için önemli bir adımdır. Doğru bir planlama ve işbirliği ile ilçe halkının günlük yaşamını kolaylaştırmak ve ekonomik faaliyetleri desteklemek mümkündür. Ancak, bu sürecin başarılı olması için yerel halkın katılımı, çevresel etkilerin dikkate alınması ve teknik mühendislik çalışmalarının titizlikle yürütülmesi gerekmektedir.

3.1.Gümüşhane Kürtün'de Ulaşımda Kaya Düşmeleri: Alternatif Rota Önerileri

Kürtün ilçesi, Gümüşhane'nin doğal güzellikleriyle ünlü bir bölgesidir ancak ulaşımı sık sık kaya düşmeleri gibi doğal afetlerle engellenmektedir. Bu durumu iyileştirmek için alternatif rota önerileri şunlar olabilir:

3.1.1.Düz Yol Alternatifi

Mevcut yolun daha düz ve daha az kayalık bölgelerden geçen bir alternatifi olabilir. Bu, kaya düşmelerinin riskini azaltabilir ve ulaşımın daha güvenli hale gelmesini sağlayabilir.

3.1.2.Tünel İnşası

Dağların altından geçen tüneller, kaya düşmelerinden etkilenmeyen bir ulaşım seçeneği sağlayabilir. Ancak, tünel inşası maliyetli olabilir ve uzun süre alabilir.

3.1.3.Alternatif Dağ Yolları

Mevcut ana yoldan bağımsız olarak, dağların eteklerinden geçen alternatif yollar inşa edilebilir. Bu yollar, doğal afetlerin etkilerini en aza indirebilir ve ulaşımın sürekliliğini sağlayabilir.

3.1.4.Köprüler ve Viyadükler

Kritik noktalarda köprüler veya viyadükler inşa edilerek, kaya düşmelerinin etkilerinden kaçınılabilir. Bu yapılar, riskli bölgelerin üzerinden geçen güvenli bir ulaşım sağlayabilir.

3.1.5.Orman İçi Yollar

Ormanlık alanlardan geçen alternatif yollar, kaya düşmelerinin etkilerinden kaçınabilir. Ancak, doğal çevrenin korunması için bu tür yolların inşası dikkatle planlanmalıdır.

Bu alternatif rota önerileri, Gümüşhane Kürtün'deki ulaşım sorununu çözmek için çeşitli seçenekler sunmaktadır. Hangi seçeneğin en uygun olduğu, coğrafi, mali ve çevresel faktörlerin dikkate alınarak yerel yönetimler ve uzmanlar tarafından belirlenmelidir.

Gümüşhane Kürtün'de Ulaşımda Kaya Düşmeleri Alternatif Rota Önerilerinde tünel inşası önemli bir seçenek olabilir. Ancak, tünel inşası maliyeti birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterir. İşte tünel inşası maliyetini etkileyen bazı temel faktörler:

- **Toprak Koşulları**: Tünel inşası için geçilecek arazinin jeolojik yapısı ve toprak koşulları önemlidir. Kayalık ve zorlu arazilerde tünel inşası daha pahalı olabilir.
- **Uzunluk ve Derinlik**: Tünelin uzunluğu ve derinliği, inşaat maliyetini belirleyen önemli faktörlerdir. Daha uzun veya daha derin tüneller genellikle daha yüksek maliyetlere yol açar.
- **Mühendislik Zorlukları**: Tünel inşası sırasında karşılaşılabilecek mühendislik zorlukları, maliyeti artırabilir. Özellikle, zorlu arazi koşulları veya doğal afet riskleri gibi faktörler, mühendislik maliyetlerini artırabilir.
- **Güvenlik ve Teknoloji**: Tünelin güvenliği ve teknolojik gereksinimleri de maliyeti etkileyen unsurlardır. İleri teknolojiye sahip güvenlik sistemleri ve tünel ekipmanları maliyeti artırabilir.
- **Çevresel Etkiler ve İzinler**: Tünel inşası sırasında çevresel etkilerin azaltılması için alınması gereken önlemler ve izinler de maliyeti etkileyebilir. Özellikle, doğal yaşam alanlarının korunması için ek tedbirler alınması maliyeti artırabilir.

Genel olarak, tünel inşası maliyeti, proje özellikleri, coğrafi koşullar, teknoloji seviyesi ve çevresel faktörler gibi birçok değişkene bağlı olarak değişir. Önceden detaylı bir maliyet analizi yapılması ve uzman görüşlerinin alınması, projenin maliyetini daha doğru bir şekilde belirlemeye yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Heyelan, https://www.afad.gov.tr/afadem/heyelan

Bayrak, T. ve Ulukavak, M. (2009). "Trabzon Heyelanlar", Harita Teknolojileri Dergisi, 1(2).

İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, https://www.afad.gov.tr/

Bayrak, T., Ulukavak, M. ve Açar, S. (2010). "Gümüşhane Heyelanları", Teknolojik Araştırmalar, Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi 2(1): 1-12.

Gümüşhane Valiliği (2016). "Sayın Valimiz Özkürtün Beldemizde Heyelan Yaşanan Bölgeleri İnceledi",http://www.gumushane.gov.tr/sayin-valimiz-ozkurtun-beldemizde-heyelan-yasanan-bolgeleri-inceledi

İhlas Haber Ajansı (2023). "İHA Kurumsal", https://www.iha.com.tr/

Mynet(2018). "Gümüşhane-Kürtün yolunda heyelan! Bir süre ulaşıma kapandı... Sürücüleri tedirgin ediyor", https://www.mynet.com/gumushane-kurtun-yolunda-heyelan-bir-sure-ulasima-kapandi-suruculeri-tedirgin-ediyor-110107110847

Makale id= 75

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-5162-2227

Yaşlı İstismarı ve İhmali

Araştırmacı Şerife Bayraktaroğlu Çınar[1]
[1]Selçuk Üniversitesi Aile Danışmanlığı YL

Özet: *• Yaşlı istismarı, yaşlıda maddi ve manevi acı ve yaralanmalara neden olan; ihmalin doğmasını sağlayan fiziksel ve psikolojik davranışların bütünüdür. Yaşlı istismarı ve ihmali 6 şekilde ele alınmıştır; fiziksel, psikolojik, cinsel, ekonomik istismar, ihmal ve terk etme. İstismar ve ihmale yönelik nicel veriler incelendiğinde yaşlı bireylerin %2,6'sının aile üyeleri, arkadaş ve bakımlarını üstlenen kişiler tarafından şiddete maruz kaldığını tespit edilmiştir (McBride, 2011). Keskinoğlu ve arkadaşlarının (2004) İzmir'de İnönü Sağlık Ocağı bölgesinde 65 yaş ve üzeri yaşlıların % 1.5 'inin fiziksel örselenme ile karşılaştığı, örseleyen kişinin ise oğlu ve kocası olduğu saptanmıştır. Çalışmada yaşlıların %3.5'inde kesin ihmal bulgusu, %28.9'unda olası ihmal bulgusu belirtilmiştir. İstismar türleri arasında fiziksel istismar en fazla bilinmesine rağmen ihmalin daha yaygın olduğu görülmektedir. Türkiye'de ihmal mağduru yaşlı oranı %5,3- %80,0 arasındadır. İstismar ve ihmali önlemek için; eğitim kuruluşları ve medya yoluyla farkındalık çalışmaları yapılmalı, yaşlı bireylerin bağımsızlık duygusu pekiştirilmeli ve özellikle günlük ve enstrümantal yaşam aktivitelerini yerine getirme konusuna destek verilmeli, aile içi ilişkilerde çatışmanın etkin şekilde çözülmesine yönelik olarak yaşlıların ailelerine danışmanlık hizmeti verecek örgütlenmeler oluşturulmalı, bilimsel kuruluşların temel araştırmalarla soruna yönelmesi, sivil toplum kuruluşları ve politika yapıcıların çözüm önerilerinde işbirliği yapması sağlanmalıdır.*

Anahtar Kelimeler: *Yaşlı, İhmal, İstismar*

Elderly Abuse and Neglect

Abstract: *Elder abuse refers to actions that cause physical and emotional pain and injuries to the elderly, as well as behaviors that lead to neglect. Neglect is the inadequacy in meeting the basic needs of the elderly. Abuse and neglect, which can manifest in physical, psychological, sexual, and economic forms, encompass risk factors that vary according to the elderly person, the abuser, socio-cultural factors, or the institution. Ultimately, it has been found that abuse and neglect can be seen in every society and that elderly individuals can suffer physical, psychological, sexual, and economic harm and be deprived of basic needs not only within the family but also in institutions providing health and social services. Recognizing the signs, understanding the risk groups, informing the community, and obtaining its support are crucial in preventing abuse and neglect.*

Key Words*: Elder, abuse, neglect*

1.Yaşlı İstismarı

Yaşlılık, doğumdan ölüme kadar olan değişim sürecinin içerisindeki son basamak olarak kabul edilir (Arpacı ve Bakır, 2017; Kalınkara, 2011). Bu dönemde yaşanan fiziksel ve sosyal değişimler yaşlıya bakım veren kişi veya kurum tarafından yeteri kadar desteklenmediği takdirde yaşlı ihmalini ve istismarını karşımıza çıkarmaktadır.

Yaşlının istismarı şiddet davranışlarını içerisinde bulundurduğu gibi, manevi olarak da yaşlıya acı veren, ihmal doğuran davranışların tümü olarak tanımlanır. Bu doğrultuda yaşlının 70-75 yaş ve üzerinde oluşu, kadın oluşu, boşanmış ya da dul oluşu, düşük eğitim ve gelir düzeyine sahip oluşu gibi faktörler yaşlı bireye ait risk faktörlerini oluşturmaktadır. Yaşlı bakımını üstlenen kişinin bakımı zorunlu

yapması, ailevi veya çevresel birtakım problemlerin varlığı, alkol ya da madde bağımlılığı, psikolojik hastalıkların varlığı gibi faktörler ise istismarcıya ait risk faktörleri arasında gösterilmektedir. Şiddet ile ilgili nesilden nesle aktarılan inanışlar, sosyal izolasyon gibi faktörler sosyal ve kültürel risk faktörlerini; kurumlarda kalan yaşlıların bakımıyla ilgilenen kişilerin bilgi ve ilgi eksiliği, düşük ücretlerle dengesiz çalışma saatlerinin varlığı gibi faktörler ise kuruma ait risk faktörleri arasında sayılmaktadır (Arpacı ve Bakır, 2017).

2)Yaşlı İstismarının Türleri

Yaşlı istismarı ve ihmali 6 şekilde ele alınmıştır (Akdemir, Görgülü, ve Çınar, 2008; Gülen vd., 2013; Koştu,2005; Özkul, Kalaycı ve Aslan, 2017; Sözal ve Ergün, 2021; Şahin ve Yağan, 2013; Yaşar, 2017; Yeşil vd., 2016): fiziksel istismar, psikolojik istismar, cinsel istismar, ekonomik istismar, ihmal-kendi kendine ihmal.

Fiziksel İstismar: Yaşlı kişiye karşı bakım veren veya güvendiği herhangi bir kişi tarafından kasıtlı olarak uygulanan ve bedene acı veren her türlü eylem fiziksel istismar olarak tanımlanmaktadır. Bu eylemlere tokat atmak, eşya fırlatmak, yakmak, bağlamak örnek verilebilir. Yaşlının fiziksel istismara uğradığı bedenindeki yaralar, kesikler, çürükler, yanıklar, tekrarlayan yaralardan anlaşılabilmektedir.

Psikolojik İstismar: Yaşlı kişiye bakım veren veya güvendiği herhangi bir kişi tarafından kasıtlı olarak uygulanan ve ruhsal acı vermeyi amaçlayan sözel veya sözel olmayan eylemlerin tümü psikolojik istismar olarak tanımlanmaktadır. Bu eylemlere bağırmak, suçlamak, tehdit etmek, sevgi ve şefkatten mahrum bırakmak örnek gösterilebilir. Yaşlının psikolojik istismara uğradığı iletişim kurmada karamsar ve çekingen davranışlarından, mantıksız korku ve inanılmaz öykülerden, süreğen ve psikolojik rahatsızlıklarının varlığından anlaşılabilmektedir.

Cinsel İstismar: Yaşlı bireyin rızası olmadan, kandırılarak ya da zihinsel yetersizlik durumlarında yaşlının cinsel aktiviteye zorlanması olarak tanımlanmaktadır. Cinsel istismar davranışlarına zorla soyma, cinsel içerikli fotoğraflar çekme, bedenine dokunma örnek gösterilebilir. Yaşlının cinsel istismara uğradığı cinsel bölgelerdeki açıklanamayan kanamalardan, morluklardan, cinsel yolla bulaşan hastalıklardan, enfeksiyonlardan anlaşılabilmektedir.

Ekonomik İstismar: Yaşlının parasının veya malının izinsiz ya da yasa dışı kötüye kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik istismara yaşlının maaşını çekmek, yaşlıyı parasız bırakmak, hileyle vekâlet almak, zorla kredi çektirmek, kendi evinden çıkartmak örnek verilebilir. Yaşlının ekonomik istismara uğradığı banka hesaplarındaki beklenmedik hareketlilikten, yaşlı bakımı için harcanan paraya bakım verenin aşırı ilgisinden, ödenmemiş çok sayıda borcun varlığından, imza atamayan yaşlının yerine resmi evrakların imzalanmasından anlaşılabilmektedir.

3)Yaşlı İhmali

Yaşlı ihmali yaşlı istismarıyla bağlantılıdır. Yaşlı ihmali yaşlının yaşamsal faaliyetlerini devam ettirmek için ihtiyaç duyduğu temel gereksinimlerinin karşılanmasındaki yetersizlik durumu olarak tanımlanmaktadır. İhmal, yaşlının beden temizliği, giyimi, yemek yemesi, ısınması gibi temel gereksinimlerinin yerine getirilmesindeki aksaklıkları içermektedir. Aynı zamanda yaşlının kullandığı ilaçların veya gözlük, işitme cihazı gibi tıbbi cihaz ihtiyaçlarının yaşlıdan esirgenmesi de ihmali içermektedir. Yaşlının ihmale uğradığı aşırı kilo kaybından, vücuttaki fazla su kaybından, kirli kıyafetlerinden, yatak yaralarından, tedavi edilemeyen bedensel ve zihinsel hastalıklarından anlaşılabilmektedir (Şahin ve Yağan, 2013; Yeşil vd., 2016).

Yaşlının kendine yeterli dikkati ve özeni sağlayamaması olarak tanımlanmaktadır. Kendi kendine ihmale yaşlının gündelik aktiviteleri yerine getirmedeki yetersizliği, beslenme bozukluğu, intihar girişimi, tedaviyi reddetme gibi belirtileri içerir.

4)Yaşlı İstismar ve İhmalin Önlenmesi

Türkiye'de yaşlı istismar ve ihmaline yönelik yapılan ilk çalışma Artan'a (1996) ait olup, bu çalışma sonucunda yaşlıların gelinleri ve damatlarına nazaran kızları ve oğullarına daha çok güvendiği tespit edilmiştir. Bu hususta yaşlı yakınlarının çoğu (%41,6) yaşlıya bakım verecek kişinin oğlu olması gerektiğini belirtmiştir. Fakat araştırma sonuçlarına göre yaşlının kendisine sorun oluşturduğunu

söyleyen, yaşlıya zarar vermeye çalışanlar arasında ilk sırada gelinler, ikinci sırada oğullar yer almaktadır.

Artan (2013), yaşlıların huzurevine girmeden önce istismara maruz kalıp kalmadıklarının tespiti için Bahçelievler Huzurevi, Zeytinburnu Semiha Şakir Huzurevi, Göztepe Semiha Şakir Huzurevi ve Çamlıca Fahrettin Kerim Gökay Huzurevi'nde kalmakta olan 93 yaşlı ile görüşmüş ve yaşlıların sırasıyla psikolojik, ekonomik ve fiziksel istismara maruz kaldığını tespit etmiştir.

Artan (2016) tespit edilen son çalışmasında, Bahçelievler Huzurevi, Zeytinburnu Semiha Şakir Huzurevi, Etiler Huzurevi ve Sultangazi Huzurevi'nde kalmakta olan 100 yaşlıya Ekonomik Yaşlı İstismarını Belirleme Formu uygulamış ve çalışma sonunda yaşlıların huzurevine girmeden önce daha fazla ekonomik istismara uğradığını tespit etmiştir.

Sözal ve Ergün (2021), yaptıkları çalışmada Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaşayan 65 yaş ve üzeri yaşlılara sosyo-demografik bilgi formu, Geriatrik Depresyon Ölçeği, Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği ve Hwalek-Sengstock Yaşlı İstismarı Tarama Testi uygulamış ve sonucunda istismar arttıkça depresyon ve sosyal desteğin de arttığını tespit etmiştir.

Keskinoğlu ve arkadaşları (2004), İzmir'deki 204 yaşlıya "Yaşlının Fiziksel Örselenmesi, Yaşlının Finansal Örselenmesi, İhmal Puanlaması Ölçeği (Banyo Sıklığı, Tırnak Kesme Sıklığı, Tırnak Hijyeni, İç Çamaşır Değiştirme Sıklığı, Vücut Kokusu, Dış Görünüm), Demografik özellikler, ev, ekonomik durum ve sağlık ile ilgili özellikleri içeren formlar" uygulamış ve sonuç olarak yaşlıların %1,5'inin fiziksel olarak, %2,5'inin ekonomik olarak örselendiğini, %3,5'inin kesin ihmale uğradığını, %28,9'unun ise olası ihmale uğradığını tespit etmiştir. Olası ihmal grubundaki yaşlıların yaş ortalamalarının yüksek olduğu ve bakım veren kişilerin kendileriyle az ilgilendiği belirtilmiştir. İzmir'de gecekondu bölgesindeki yaşlılarda tespit edilen istismar ve ihmal oranlarının düşük olmasının sebebi olarak geleneksel aile yapısının koruyucu oluşu gösterilmiştir.

Adli tıp birimlerinin yaptığı otopsilerde yaşlı ölümlerinin oranı %7,8-%19,6'dır. Çalışmalar, %4,4-%19,7 oranıyla yaşlıların cinayet sonucu yaşamlarını kaybettiğini tespit etmiştir. Yaşlı cinayetlerinde %10,4-%17,6 oranında künt cisimle yaralanma, %4-%35,3 oranında penetran yaralanma, %5,3-%37,8 oranında silahla yaralanma, %5,7-%11 oranında asfiksi ve %0,3 oranında cinsel saldırı sonucu hayatlarını kaybettikleri belirtilmiştir (Kalaycı ve Özkul, 2018).

Uysal ve Altunay (2020), yaptıkları çalışmada 'Beyaz Melek' adlı filmdeki huzurevindeki yaşlıların maruz kaldığı şiddet sahnelerini incelemiş ve içerik analiziyle yaşlılığı ve yaşlıya şiddeti çözümlemeye çalışmıştır. Çalışmanın sonunda yaşlıların rızaları dışında huzurevine yerleştirildiği, huzurevinde mutsuz oldukları ve yaşlılara huzurevinde fiziksel ve psikolojik şiddetin uygulandığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, huzurevlerinde yaşlılara sağlanması gereken bakım ve rehabilitasyon hizmetlerinin önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Huzurevleri ile Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezleri, 60 yaş ve üzeri muhtaç durumda olan, sürekli bakım ve rehabilitasyona ihtiyaç duyan yaşlıları korumak ve yaşlılara fiziksel, sosyal ve psikolojik gereksinimlerini karşılamak koşuluyla bakmak ve rehabilitasyon hizmeti vermekle yükümlüdür. Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu Genel Müdürlüğüne bağlı olan bu merkezlerde bakım görecek yaşlıların belirlenmesi, bakım ve sağlık hizmetlerinden yararlandırılması, bu hususta hizmet verecek personelin görev ve sorumluluklarının ve hizmetin işleyiş esaslarının belirlenmesi amacıyla Huzurevleri ile Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezleri Yönetmeliği ortaya konmuştur (Huzurevleri ile Huzurevi Yaşlı Bakım, 2001).

Türk Ceza Kanunu'nun 97. maddesinde; "Yaşı veya hastalığı dolayısıyla kendini idare edemeyecek durumda olan ve bu nedenle koruma ve gözetim yükümlülüğü altında bulunan bir kimseyi kendi hâline terk eden kişi, üç aydan iki yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır" hükmü yer almaktadır. 98. maddede ise; "Yaşı, hastalığı veya yaralanması dolayısıyla ya da başka herhangi bir nedenle kendini idare edemeyecek durumda olan kimseye hal ve koşulların elverdiği ölçüde yardım etmeyen ya da durumu derhal ilgili makamlara bildirmeyen kişi, bir yıla kadar hapis veya adli para cezası ile cezalandırılır" hükmü yer almaktadır. 279. madde, "Kamu adına soruşturma ve kovuşturmayı gerektiren bir suçun işlendiğini göreviyle bağlantılı olarak öğrenip de yetkili makamlara bildirimde bulunmayı ihmal eden veya bu hususta gecikme gösteren kamu görevlisi, altı aydan iki yıla kadar hapis cezası ile

cezalandırılır.” 280. madde ise, “Görevini yaptığı sırada bir suçun işlendiği yönünde bir belirti ile karşılaşmasına rağmen durumu yetkili makamlara bildirmeyen veya bu hususta gecikme gösteren sağlık mesleği mensubu, bir yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır” (Türk Ceza Kanunu, 2004).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaşlı istismarı ve ihmalinin, yaşlı bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlığını ciddi şekilde etkileyen bir sorun olduğu bilinmektedir. Bu sorun, yaşlıya bakım veren kişi veya kurumların yeterince desteklenmemesi veya bilinçli olarak ihmali sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yaşlı istismarı genellikle fiziksel, psikolojik, cinsel, ekonomik istismar ve ihmal gibi çeşitli şekillerde gerçekleşebilir. Bu çalışma, yaşlı istismarı ve ihmali konularında geniş bir perspektif sunmayı amaçlamıştır. Yaşlı bireylerin maruz kaldığı fiziksel, psikolojik, cinsel, ekonomik istismar ve ihmal gibi çeşitli riskler ve etkileri incelenmiş ve literatürdeki mevcut verilerle desteklenmiştir. Türkiye'de yaşlı istismarı ve ihmaline yönelik yapılan çalışmaların sınırlı olmasına rağmen, bu alandaki ihtiyaç ve önem vurgulanmıştır.

Çalışmanın bulguları, yaşlı bireylere yönelik koruyucu önlemlerin ve toplumsal farkındalığın artırılması gerektiğini göstermektedir. Yaşlılara yönelik tüm istismar, ihmal ve şiddetin ortadan kaldırılmasına yönelik ulusal eylemlerin belirlenip uygulanması, yaşlıların topluma kazandırılması için gereklidir. Ülkemizde yaşlı bakımıyla ilgili mevcut mevzuatın, toplumun sosyo-kültürel yapısına uygun olarak güncellenmesi önem arz etmektedir. Yaşlılık politikalarının geliştirilmesinde temel felsefe, üç ana hedefi içermelidir (Akdemir, Görgülü, ve Çınar, 2008; Gülen vd., 2013; Koştu,2005; Özkul, Kalaycı ve Aslan, 2017; Sözal ve Ergün, 2021; Şahin ve Yağan, 2013; Yaşar, 2017; Yeşil vd., 2016);

1) **Yasal Güvence ve Koruma**
   - Yaşlıların parasal güvencesi sağlanmalı ve yasal koruma önlemleri artırılmalıdır.
   - İleride yetersizlik durumunda kendilerini yasal olarak temsil edecek bir avukat veya yasal destek alabilecekleri düzenlemeler teşvik edilmelidir.
   - Banka hesapları ve sosyal güvenlik evrakları gibi önemli belgeleri düzenlemeler yaparak kontrol etmeleri teşvik edilmelidir.

2) **Topluma Aktif Katılım**
   - Yaşlı bireylerin topluma aktif katılımını teşvik edecek ortamlar ve olanaklar sağlanmalıdır.
   - Kendi kendilerini geliştirebilmeleri için eğitim ve sağlık hizmetleri sunulmalıdır.
   - Sağlıklı yaşlanmalarına ve sağlıklı yaşamlarına olanak sağlayacak çevresel düzenlemeler yapılmalıdır.

3) **Yaşlı İstismarının Önlenmesi**
   - Yaşlı istismarının önlenmesinde tanı çok önemlidir ve bu konuda sağlık görevlileri özellikle eğitilmelidir.
   - Yaşlı bireylerin istismar veya ihmal durumlarını fark etmelerine engel olabilecek kişisel, ailesel veya kültürel engeller aşılmalıdır.
   - Sağlık görevlileri ve diğer ilgili personel yaşlı istismarı ve ihmalini tespit etme konusunda bilinçlendirilmelidir.
   - Bu amaçla görsel medyanın etkin kullanımıyla geniş kitlelere bilinçlendirme kampanyaları düzenlenmelidir.

KAYNAKÇA

Artan, T. (1996). *Aile içi fiziksel yaşlı istismarı* (yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul.

Artan, T. (2013). Huzurevinde Kalmakta Olan Yaşlılarda Aile İçi İstismar. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 24(2), 109-122.

Artan, T. (2016). Huzurevinde Kalmakta Olan Yaşlılarda Yaşlı İstismarının Bir Türü Olarak Ekonomik İstismar. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 3(1), 48-56. https://doi.org/10.17681/hsp.78913

Arpacı, F. ve Bakır, B. (2017). Yaşlı İstismarı ve İhmali. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 21(3), 691-703.

Aközer, M., Nuhrat, C. ve Say, Ş. (2011). Türkiye'de Yaşlılık Dönemine İlişkin Beklentiler Araştırması. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 27(27), 103-128. https://doi.org/10.21560/spcd.73482

Akdemir, N., Görgülü, Ü. ve Çınar, F.İ. (2008). Yaşlı İhmali ve İstismarı. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*.15(1):68-76.

Arpacı, F. ve Bakır, B. (2017). Yaşlı İstismarı ve İhmali. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 21(3), 691-703.

Boldy, D., Webb, M., Horner, B., Davey, M. ve Kingsley, B. (2002). Elder abuse in Western Australia. *Report of a Survey Conducted for the The Department For Community Development-Seniors' Interests. Cenire for Research into Aged Care Services,* 3-28.

Gülen, M., Aktürk, A., Acehan, S., Seğmen, M. S., Açıkalın, A. ve Bilen, A. (2013). Yaşlı istismarı ve ihmali. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 22(3), 393-407.

Huzurevleri ile Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezleri Yönetmeliği. (2001, 21 Şubat). *Resmi Gazete* (Sayı: 24325). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4414&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5

Kalaycı, I. ve Özkul, M. (2018). Modernleşme sürecinin toplumsal mağdurları olarak yaşlılar: Türkiye'de yaşlı istismarı ve ihmali. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (43), 92-119.

Keskinoğlu P, Giray H, Pıçakçıefe M, Bilgiç N, Uçku R (2004) Yaşlıda fiziksel, finansal örselenme ve ihmal edilme. *Türk Geriatri Dergisi*,7:57-61

Koştu, N. (2005). Yaşlı istismarı ve ihmalinin önlenmesinde halk sağlığı hemşiresinin rolü. *Özveri Dergisi*, 2(2), 527-534.

McBride, K. (2011). Elder abuse. *InnovAiT*, 4(6), 353-359.

Türk Ceza Kanunu. (2004, 12 Ekim). *Resmi Gazete* (Sayı: 25611). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5237&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5

Özkul, M., Kalaycı, I. ve Aslan, A. (2017). Yaşlılık ve Kadın Sorunlarını Toplumsal Sermaye Perspektifinden Düşünmek. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (27), 366-386.

Souza, J. A. V. D., Freitas, M. C. D. & Queiroz, T. A. D. (2007). Violência contra os idosos: análise documental. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 60(3), 268- 272.

Sözal, S. (2021). *Yaşlı Bireylerde İstismar, Depresyon ve Sosyal Destek Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (yüksel lisans tezi). Yakın Doğu Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Kıbrıs.

Uysal, M. T. ve Altunay, Z. (2020). Yaşlılara Yönelik Şiddet: "Beyaz Melek" Filmi Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 11(28), 726-737.

Yaşar, N. (2017). Yaşlı İstismarı ve İhmali. *Kastamonu Sağlık Akademisi*, 2(2), 100-111. https://doi.org/10.25279/sak.324562

Yeşil, P., Taşcı, S. ve Öztunç, G. (2016). Yaşlı İstismarı ve İhmali. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 128-134.

Makale id= 140

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0009-0007-6895-7326

Hastane Afet ve Acil Durum Planları (HAP) Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği; Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması

Araştırmacı Yasemin Çelik[1], Doç.Dr. Oya Erenoğlu[1]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

*Corresponding author: Yasemin Çelik

Özet: *Bu çalışmanın amacı, Hastane Afet ve Acil Durum Planları(HAP) Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalığını belirlemek için bir ölçme aracı geliştirmektir. Çalışmaya farklı branşlarda görev yapan açımlayıcı faktör analizi için 306, doğrulayıcı faktör analizi için 266 hastane personeli katılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi, birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ve güvenilirlik analizi sonucunda elde edilen afet farkındalık ölçeğinin yüksek geçerlilik ve güvenilirliğe sahip olduğunu göstermiştir. Yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucu 4 faktörden ve 29 maddeden oluşan ölçek elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ölçek 4 faktörlü bir yapı göstermekle birlikte ölçeğin geneli için güvenirlik katsayısı ,903, faktörler için ise sırasıyla 1. Faktör .76; 2. Faktör .86; 3. Faktör .89; ve 4. Faktör .93 olarak hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları sonucuna göre, önerilen modele ilişkin uyum indekslerinden x2/df (2,11), GFI (0.85), NFI (0.95), CFI (0.98), RMSEA (0.048), SRMR (0.067) olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar ölçeğin Hastane Afet ve Acil Durum Planları (HAP) bünyesinde yer alan hastane personellerinin afet farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılabilecek uygun bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.*

Anahtar Kelimeler: *Hastane Afet ve Acil Durum Planları (Hap), Afet Farkındalığı, Geçerlilik ve Güvenilirlik*

Disaster Awareness Scale for Hospital Disaster and Emergency Plans (HAP) Staff; Validity and Reliability Study

Abstract: *The aim of this study is to develop a measurement tool to identify Disaster Awareness for Hospital Personnel Included in the Hospital Disaster and Emergency Plans (HAP) Commission. 306 Hospital staff participated in the study for exploratory factor analysis in different branches and 266 hospital staff for confirmatory factor analysis. Explanatory factor analysis has shown that the disaster awareness scale obtained as a result of first-level confirmatory factor analysis and reliability analysis has high validity and reliability. As a result of the exploratory and confirmatory factor analysis, a scale consisting of 4 factors and 29 items was obtained. According to the results obtained, the scale shows a 4-factor structure, but the reliability coefficient for the overall scale is 903 and for the factors are 1, respectively. Factor .76; 2. Factor .86; 3. Factor .89; and 4. The factor is calculated as .93. According to the results of confirmatory factor analysis studies, it was calculated as x2/df (2,11), GFI (0.85), NFI (0.95), CFI (0.98), RMSEA (0.048), SRMR (0.067) from the adaptation indexes for the proposed model. The results show that the scale is an appropriate measurement tool that can be used to identify disaster awareness of hospital staff within the Hospital Disaster and Emergency Plans (HAP).*

Keywords: *Hospital Disaster and Emergency Plans (Hap), Disaster Awareness, Validity and Reliability*

1.GİRİŞ

Afetin birçok tanımı vardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) afeti; kurumun imkanlarını ve kapasitesini aşan, normal prosedürünü bozan, dışarıdan yardım ihtiyacı gerektiren ani ekolojik olgu olarak tanımlamaktadır (Noji ve Kelen, 2004).

Ülkemizde birçok afet meydana gelmektedir. Türkiye'de son yıllarda meydana gelen afetlere bakacak olursak 2011 Van Depremi; 2020 Elazığ Depremi; 2021 Manavgat Yangını; 2023 6 Şubat Kahramanmaraş Depremi'nde birçok insan hayatını kaybetmiştir. Afetlerle mücadele de bizim için hazırlık, önleme, zarar azaltma ve rehabilitasyon evreleri çok önemlidir. Afetler birçok alanı etkilediği gibi hastaneleri de etkilemektedir. Hastaneler, günün 24 saati boyunca yoğun insan barındırmaktadır ve hayati öneme sahip kritik malzemeler mevcuttur. Bünyesinde tehlikeli maddeler bulundururlar, elektrik, su gibi vazgeçilmez enerji kaynaklarına her zaman ihtiyaç duyan temel tesisler olmaları sebebiyle, afetlerden zarar görme ihtimali yüksek olan yapılardır. Hastaneler afetin yıkıcı etkisinden muaf değillerdir. Hastane içinde meydana gelen yangın, patlama, bina çökmesi, enfeksiyon yayılımı vb. olayların hastaneyi etkilemesi kaçınılmazdır. Hastane dışında meydana gelen fırtına, kuraklık, sel, çığ, toprak kayması, deprem, volkan patlaması, büyük kazalar, patlamalar, yangın, bina, baraj, tünel gibi yapıların çökmesi, su ve yiyecek maddelerine zehir karışması, terör vb. olaylarda da hastane doğrudan veya dolaylı olarak etkilenebilmektedir. Bu olaylarda hastane doğrudan zarar görebilir ve afete maruz kalabilir veya afete maruz kalanların müracaat ettiği konuma gelebilir. Bir afetin ilk zamanlarında kaos yaşanması kaçınılmazdır. Amaç, bu süreyi mümkün olduğunca en az zamana indirmek olmalıdır. Hastanelerin her türlü afete karşı ayakta kalması ve kesintisiz hizmet vermeye devam etmesi için afete hazırlıklı olmak zorundadırlar (Kurtulan, 2010). Bu amaçla Türkiye'deki tüm hastanelerde Hastane Afet Planları hazırlanmaktadır. Hastane afet ve acil durum planı (HAP), afet öncesini, afet anını ve sonrasını kapsamakla birlikte hastanelerin güvenli hale getirilmesini, ilk 72 saat hizmeti aksatmadan ve dışarıdan yardım gelmeyecek şekilde hazırlanmalarını hedefler (Sarık, 2022). Her hastane kendi afet bölgesindeki riskleri göz önünde bulundurarak planları hazırlamalıdırlar. Ancak hastane afet planları hazırlanırken dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. Öncelikle hastane ve çevresinde oluşabilecek afet riskleri çok iyi analiz edilmelidir. Daha sonra hastanenin kapasitesi çok iyi bilinmelidir. Ancak bu planları hastanelerde HAP komisyon üyeleri tarafından hazırlanmaktadır. HAP komisyon üyeleri ise tıbbi sekreter, hemşire, iş sağlığı güvenliği uzmanı vs. kişilerden oluşmaktadır. Bu nedenle de planları hazırlayan ve uygulayan kişilerin afet yönetimi konusunda farkındalıklarının yeterli düzeyde olmayacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda afetlere karşı hazırlanan planların hastaneleri ayakta tutmaları güçleşecektir. Ancak bu planları afet alanında bilgi ve beceri düzeyi yüksek bireyler hazırlar ve uygularsa afetlere karşı kesintisiz hizmet devam edebilecektir.

Bu çalışmada HAP'nın hazırlanmasına ve uygulanabilmesine yönelik bireyin bilgi ve becerilerini değerlendirebilen "HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği" geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma amacına uygun olarak Rensis Likert'in "dereceleme toplamlarıyla ölçekleme" modeli kullanılmıştır. Söz konusu modeli tercih edilmesindeki temel neden ekonomik ve kullanışlı olmasıdır. Böylesi bir ölçek kullanarak gerçekleştirilen ölçümlere "doğrusal bileşke" (linear composite) denir (Tezbaşaran, 1997).

2.2. İşlem Süreci

Ölçek geliştirme çalışmalarında tasarlama aşamasında ölçülecek özelliğin saptanması gerekmektedir. Ölçülmek istenen özellikler kuramsal bir temele dayanmalıdır. HAP komisyonunda yer alan hastane personeli için afet farkındalık ölçeği geliştirilirken, Hastane Afet ve Acil Durum Planı Hazırlama Kılavuzu (Sağlık Bakanlığı, 2021), Hastane Afet Planı Hazırlama Rehberi (Öztürk, 2011) Sağlık Kuruluşları İçin Acil Yardım Planlama Rehberi (Kadıoğlu, 2009), Hastane Afet Planları (Özüçelik, 2019)'ndan yararlanılarak maddeler oluşturulmuştur. İlk aşamada 64 madde hazırlanarak uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünden sonra hazırlanan 64 maddeden 23 madde çıkarılarak madde sayısı 41 olarak değerlendirilmiştir.

2.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma alanı: Antalya'da Bulunan Kamu, Özel ve Üniversite Hastanelerinin HAP Komisyonu Üyeleri

Bu çalışma kapsamında, hastane personelinin afet farkındalık düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmanın yöntemi tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi seçilmiştir. Bu çalışma ile il ve ilçelerde bulunan hastanelerde çalışan hastane personellerine ulaşılması zor ve kısıtlı zaman nedeniyle kolayda örnekleme yöntemi seçilmiştir. Faktör analizi için ideal örneklem sayısının belirlenmesi için alanyazından farklı görüşler mevcuttur. Gorsuch (1983) ve Kline (1994) faktör analizi yapabilmek için örneklem büyüklüğünün minimum 100 olduğu ileri sürerken Tabachnick ve Fidell (2007) ise faktör analizi için örneklemin minimum 150 kişiden oluşması gerektiğini belirtmişlerdir. Cattell (1978) ise örneklem büyüklüğünün geliştirilmek istenen ölçüm aracının madde sayısına göre belirlenmesi gerektiğini ileri sürerken madde sayısının 3-6 katı olmasının yeterli olacağını belirtmiştir. Bu bağlamda faktör analizini gerçekleştirmek amacı ile 306 kişiye ulaşılmıştır. Örneklem hastanelerdeki HAP komisyonlarında görev alan sağlık personellerinden oluşmaktadır. Bu personellerin HAP eğitimi almış olmaları göz önünde bulundurulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği İçin Açımlayıcı Faktör Analizi

Elde edilen verilerin öncelikle Mahalanobis değerleri ile z puanları hesaplanmış ± 3 arasında olmayan 78 veri analiz dışında bırakılmıştır. Bu araştırmada geliştirilmek istenen HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'nin yapısı açımlayıcı faktör analizi ile açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmada faktör analizinin gerçekleştirilmesi için ön varsayımlardan olan Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett's küresellik testleri gerçekleştirilmiştir (Tablo 1; Büyüköztürk, 2010; Çokluk vd., 2012). Araştırma örneklemi olan 306 kişinin faktör analizinin gerçekleştirilebilmesi için uygun olup olmadığı incelenmiş ve analizin gerçekleştirilmesi için örneklem büyüklüğünün "mükemmel" olduğu tespit edilmiştir. Barlett's küresellik test sonuçlarının ki-kare değerinin ,001 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini göstermişlerdir.

Tablo 1. Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett's Küresellik Test Sonuçları

Kaiser-Mayer-Olkin		,908
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare	4797
	SD	406
	Sig.	,000

3.2. Faktör Sayısının Tespit Edilmesi

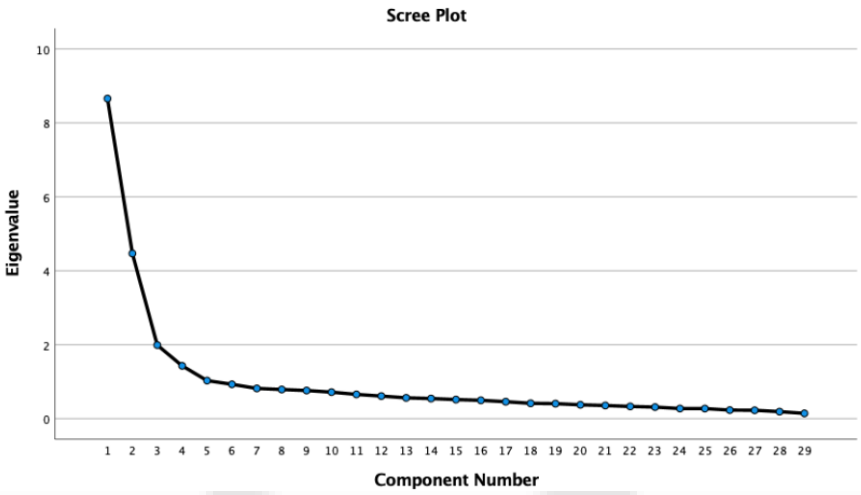
Ölçek maddeleri arasındaki ilişkilerin ve yapının kaç faktörden oluştuğunun belirlenmesi amacı ile yamaç birikinti grafiği (Scree Plot), özdeğer ve varyans yüzdeleri incelenmiştir (Çokluk vd., 2012). Faktör desenlerini belirlemek amacı ve bileşenler analizi; döndürme yöntemi olarak ise dik döndürme (Varimax) kullanılmıştır. Analizde faktör yük değerlerinin minimum .32 olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda öncelikle en düşük madde yükü olan maddeler tek tek analiz dışı bırakılarak analiz tekrar edilmiştir. Madde yükü düşük olan maddelerin elenmesinden sonra binişik maddeler incelenmiştir. İki madde yükü arasında 1.0'dan az fark olan maddeler binişik madde olarak kabul edilmiştir. En az fark olan maddelerden en çok fark olan maddelere doğru maddeler teker teker çıkarılmıştır. Her madde çıkarma işleminde analiz tekrar edilmiştir. Maddelerin atılması sonucunda 29 madde ve 4 faktörlü bir yapı elde edilmiştir.

Tablo 2. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği Açıklanan Toplam Varyans Tablosu

Açıklanan Toplam Varyans Tablosu			
Faktörler	**Toplam**	**Varyans yüzdesi**	**Birikimsel %**
1	6,145	21,190	21,190
2	3,813	13,150	34,340
3	3,732	12,867	47,207
4	2,858	9,855	57,064

Analiz sonuçları incelendiğinde 29 madde için öz değeri 1'in üzerinde olan toplamda 4 bileşen olduğu görülmüştür (Tablo 2). Analiz 4 bileşen, açıklanan toplam varyans, yamaç birikinti grafiği incelenerek toplam varyansa yaptığı katkının önemi göz önüne alınarak 4 bileşenin önemli bir katkı sağladığı ve 4 bileşen sonrasında katkının küçüldüğü görülmüştür. Bu sebeple analizin 4 bileşen ile devam edilmesi kararına varılmıştır.

Tekrar edilen açımlayıcı faktör analizi sonuçları incelendiğinde, faktörlerin toplam varyansa sağladığı katkının birinci faktör için **%21,19**, ikinci faktör için **%13,15**, üçüncü faktör için **%12,86**, dördüncü faktör için **%9,85** olduğu ve dört bileşenin varyansa yapmış olduğu toplam katkının ise **%57,06** olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 1. Yamaç Birikinti Grafiği

Şekil 1'de açımlayıcı faktör analizi kapsamında yapının kaç faktörden oluştuğunun tespit edilebilmesi için kullanılmış olan yamaç birikinti grafiği verilmiştir. Grafikte de görüldüğü üzere dördüncü faktör sonrasına grafikte bir plato oluşmaya başladığı ve bu sebeple dört faktörlü yapının elde edildiği tespit edilmiştir. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'ne ilişkin **29** maddenin madde yükleri Tablo 3'te verilmiştir. Madde yüklerinin ,**46** ile ,**81** arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 3. Madde Analiz Dışı Bırakıldıktan sonra Döndürülmüş Bileşenler Matrisi Tablosu

Maddeler	**1**	**2**	**3**	**4**
Madde 40	,813			
Madde 27	,806			
Madde 41	,802			
Madde 39	,781			

Maddeler	1	2	3	4
Madde 36	,770			
Madde 25	,752			
Madde 28	,752			
Madde 33	,750			
Madde 37	,747			
Madde 26	,464			
Madde 32		,811		
Madde 30		,753		
Madde 34		,750		
Madde 38		,725		
Madde 11		,719		
Madde 16		,542		
Madde 23			,813	
Madde 29			,751	
Madde 22			,699	
Madde 21			,698	
Madde 31			,634	
Madde 9			,534	
Madde 35			,501	
Madde 2				,770
Madde 3				,596
Madde 1				,565
Madde 18				,563
Madde 8				,538
Madde 7				,483

Tablo 4'te madde-toplam test korelasyon değerleri verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde ,**49** ile ,**83** arasında olduğu tespit edilmiştir. Madde-toplam test korelasyon sonuçlarının ,**32** ve üzerinde olan maddelerin ayırt edici özelliklerinin kabul edilebilir olduğu belirtilmektedir (Nunnally ve Bernstein, 1994). Ayrıca ölçeğin iç güvenilirlik katsayısının ,**903** olduğu tespit edilmiştir. Nunnally ve Bernstein, (1994), ölçeğin iç tutarlılık katsayısının **,70** ile **,90** arasında olmasını güvenilirliğin yüksek olması için önermiştir. Ayrıca alfa katsayısı incelendiğinde herhangi bir maddenin ölçekten çıkarılması durumunda güvenilirlik katsayısının artmadığı görülmüştür.

Tablo 5 'te ölçeğin faktörlerinin ilgili maddelerle olan korelasyon değerleri verilmiştir. Madde toplam analizi sonucunda ölçekte yer alan tüm maddeler ile toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu belirlenmiştir Katsayılar incelendiğinde, birinci faktör için 0,26 ile 0,53; ikinci faktör için 0,27 ile 0,53; üçüncü faktör için 0,48 ile 0,60; dördüncü faktör için 0,42 ile 0,57; arasında değiştiği belirlenmiştir. Ölçekte yer alan her bir maddeden elde edilen puan ile maddenin bulunduğu faktörden elde edilen puan arasında korelasyon bulunması, ölçekte yer alan her bir maddenin, faktörün genel amacına hizmet etme düzeyinin anlaşılması açısından bir kriter olarak kullanılmaktadır (Balcı, 2009). Bu sonuca göre ölçekte yeralan her bir madde ve faktörün, ölçeğin geneli ile ölçülmek istenen özelliği ölçebilme amacına istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde karşıladığı ve her bir maddenin istenilen seviyede ayırt edici olduğu belirlenmiştir

Tablo 4. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeğine ilişkin Ortalama, Cronbach Alfa ve Madde Toplam Test Korelasyon Değerleri

Maddeler	□	Madde-Toplam Test Korelasyonu	Cronbach Alfa	Madde Atıldığında Cronbach Alfa
Madde 40	4,58	,482		,901
Madde 27	4,59	,465		,901
Madde 41	4,68	,406		,902
Madde 39	4,57	,474		,901
Madde 36	4,58	,431		,901
Madde 25	4,60	,440		,901
Madde 28	4,54	,511		,900
Madde 33	4,60	,447		,901
Madde 37	4,58	,539		,900
Madde 26	4,34	,264		,903
Madde 32	3,56	,526		,899
Madde 30	3,54	,538		,899
Madde 34	3,56	,509		,900
Madde 38	3,63	,442		,901
Madde 11	3,65	,486	,903	,900
Madde 16	3,12	,275		,903
Madde 23	3,91	,483		,900
Madde 29	4,08	,510		,899
Madde 22	3,78	,603		,898
Madde 21	3,92	,572		,898
Madde 31	3,88	,522		,899
Madde 9	4,01	,558		,899
Madde 35	4,14	,523		,899
Madde 2	4,14	,530		,899
Madde 3	4,48	,535		,899
Madde 1	4,22	,428		,901
Madde 18	4,00	,571		,899
Madde 8	3,95	,438		,901
Madde 7	4,24	,508		,801

Tablo 5. Ölçeğin Faktörlerinin İlgili Maddelerle Olan Korelasyon Değerleri

Yeni Madde No	Eski Madde No	Faktör 1. Önleyici Tedbirler	R
1	25	Afet/acil durumlarda görülebilecek zararları en aza indirmek için düzenli tatbikatlar gerekmektedir.	0,44
2	26	Planlanan tatbikat hazırlıklarını yapmak zor ve ciddi bir süreçtir.	0,264

Yeni Madde No	Eski Madde No	Faktör 1. Önleyici Tedbirler	R
3	27	Tatbikat sonrası değerlendirme yaparak düzenleyici önleyici faaliyetleri gözden geçirmek gereklidir.	0,465
4	28	Acil durumlarda kullanılan acil durum rehberini belirlemek gereklidir.	0,511
5	33	Afetlere müdahale sırasında diğer ekiplerle koordineli olarak çalışılması gerekmektedir.	0,447
6	36	Afet/acil durumlarda hastaneye uzman personel (itfaiye, kolluk kuvveti, AFAD, UMKE) ekipleri çağrılmalıdır.	0,431
7	37	Tahliye gerektiren afet/acil durumlarda tahliye planına göre hareket edilmelidir.	0,539
8	39	Hastanede yaşanan afet/acil durum sonrasında hasar tespiti çalışmaları önemlidir.	0,474
9	40	Hastanede afet/acil durum sonrası etkilenen alanların güvenliğinin tespiti önemlidir.	0,482
10	41	Hastanede afet/acil durum anında ve sonrasında iletişimin devamlılığı önemlidir.	0,406
		Faktör 2. Koruyucu Tedbirler	**R**
11	11	Belirlenen afet risklerine karşı alınması gereken önlemler konusunda gereken özenin gösterildiğini düşünüyorum.	0,486
12	16	Hastane malzeme ve tefrişatın konumu afet anında riskli değildir	0,275
13	30	Acil Durum planlarında devreye giren kurtarma ekiplerinin aldıkları eğitimler yeterlidir.	0,538
14	32	Hastanede afet/acil durumlara karşı yapılan hazırlıklar yeterlidir.	0,526
15	34	Afetlere müdahale konusunda tüm personel görev ve sorumluluklarının farkındadır.	0,509
16	38	Tahliye sırasında ihtiyaç duyulacak teknik malzeme ve gerekli insan günü yeterlidir.	0,442
		Faktör 3. Bireysel Yetkinlik	**R**
17	9	Hastanede yaşanabilecek afet ve acil durumlara karşı kişisel hazırlık konusunda yeterliyim.	0,558
18	21	Afet öncesinde yapılan zarar azaltma çalışmaları hakkında kendimi yeterli hissediyorum.	0,572
19	22	Afet anında ihtiyaç duyulan lojistiği sağlayabilirim.	0,603
20	23	Afet anında tıbbi kapasite artışı sürecini yönetebilirim.	0,483
21	29	Acil Durum planlarında devreye giren kurtarma ekiplerini oluşturabilirim.	0,51
22	31	Afet anında kullanılan bina kapasitesinin yetersiz kalması durumunda, protokoller doğrultusunda kapasiteyi arttırabilirim.	0,522
23	35	Hastanede gerçekleşebilecek afet/acil durumda soğukkanlı kalırım.	0,523
		Faktör 4. Planların Uygulanabilirliği	**R**
24	1	Afet anında yapılması gerekenleri öncelik sırasına göre uygulayabilirim	0,428
25	2	Hastane afet planları(HAP) uygulanabilirdir	0,53
26	3	Hastane afet planlarının (HAP) görünürlüğü önemlidir.	0,535
27	7	HAP hazırlarken hastaneyle alakalı tüm riskleri göz önünde bulundurarak hazırlanmaktadır.	0,508
28	8	HAP uygulayıcı eğitimim yaptığım iş için yeterlidir.	0,438
29	18	Acil Müdahale Planı (AMP) uygulanabilirdir.	0,571

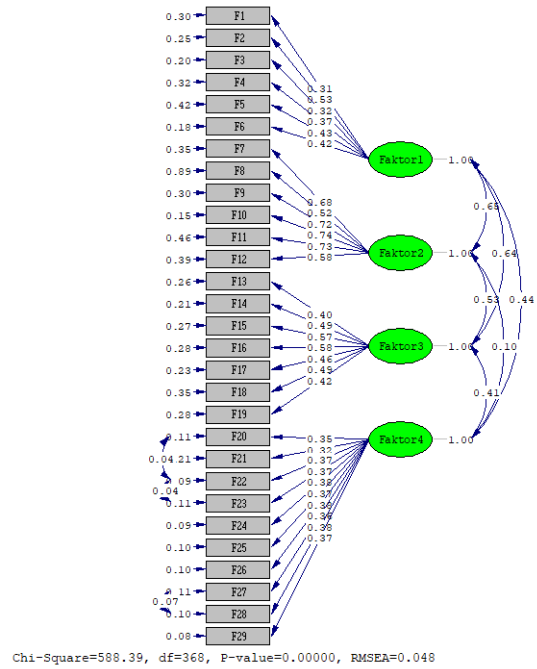
3.3. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'nin Geliştirilmesi için Doğrulayıcı Faktör Analizi

Araştırma kapsamında açıklayıcı faktör analizi ile nihai halini alan faktör yapısının doğrulanması için doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi, ölçek geliştirme ve geçerlilik analizlerinde uygulanan güvenilir bir istatistiksel yöntemdir. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği için birinci düzey doğrulayıcı faktör analizine ilişkin uyum indeksleri Tablo 6'da verilmiştir. Tablo incelendiğinde ki-kare uyum değerinin ($X^2/df = 2,11$) olduğu ve söz konusu değerin 5'ten küçük olmasının iyi uyum 3'ten küçük olmasını halinde ise uyumun mükemmel olduğu söylenebilir (Kline, 2015). Uyum indekslerinden Uyumun İyiliği İndeski'nin literatürde 0,85 (Hu ve Bentler, 1995, 1998, 1999) ve üzerinin kabul edilebilir uyum gösterdiği ve araştırmamız sonuçlarında ise 0,85 ile kabul edilebilir uyum düzeyinde olduğu tespit edilmiştir (Hu ve Bentler, 1995, 1998, 1999). Normlaştırılmış Uyum İndeksi (NFI) değerinin ise 0-1 arasında değiştiği ≥,95 olması durumunda mükemmel uyum gösterdiği kabul edilmektedir. Araştırma sonuçlarında ise NFI'nın 0,95 ile mükemmel uyum gösterdiği söylenebilir. Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI)'nin yine 0-1 arasında değer aldığı ≥,95 olması durumunda mükemmel uyum gösterdiği kabul edilmektedir (Doll vd., 1994). Araştırma sonuçlarımızda CFI'nın 0,98 ile mükemmel uyum gösterdiği söylenebilir. Yaklaşık Hataların Ortalama Karakökü (RMSEA) değerinin ≥,05 olması durumunda mükemmel uyum gösterdiği kabul edilmektedir. Araştırma sonuçlarımızda RMSEA değerinin 0,048 ile mükemmel uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Standartlaştırılmış Hata Karekökü'nün (SRMR) ≥,08 olması durumunda iyi uyum gösterdiği kabul edilmektedir (Kline, 2012). Araştırma sonuçlarında SRMR'nin 0,067 olduğu ve iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 6. Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Uyum İndeksleri

Maddeler	x^2	*df*	x^2/df	GFI	NFI	CFI	RMSEA	SRMR
Birinci Düzey DFA	588,39	368	2,11	0,85	0,95	0,98	0,048	0,067

Uyum indeksleri göz önünde bulundurulduğunda HAP Komisyonunda Yer Alan "Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık" Ölçeği için toplam 29 maddelik dört faktörlü yapının doğrulandığı ve iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 2. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'ne İlişkin Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Grafiği

Şekil 2'de HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'nin yapı geçerliliğine dair birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi grafiğine yer verilmiştir. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'nin standardize edilmiş katsayılarının 0,31 ile 0,74 arasında değiştiği saptanmıştır. Hata varyanslarının ise 0,08 ile 0,46 arasında değiştiği görülmüştür. DFA kapsamında maddeler arasındaki hata varyansları arasındaki korelasyonu sabitlemek adına üç adet modifikasyon sırası ile gerçekleştirilmiştir. Model içerisinde önerilen F27 ile F28, F22 ile F20 ve son olarak F23 ile F22 arasında modifikasyonlar gerçekleştirilmiştir. Her modifikasyon sırası ile gerçekleştirilmiş ve modifikasyonlar yapıldıktan sonra yeni modifikasyon önerileri göz önüne alınarak ikinci ve üçüncü modifikasyonlar gerçekleştirilmiştir.

Tablo 7. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'ne İlişkin Standartlaştırılmış Yükler

Maddeler	Standartlaştırılmış Yükler	Cronbach Alpha	r^2
Planların Önlenebilirliği Alt Boyutu			
Madde 1	,49	,76	,24
Madde 2	,73		,53
Madde 3	,58		,33
Madde 7	,54		,30
Madde 8	,55		,30
Madde 18	,71		,50
Koruyucu Tedbirler Alt Boyutu			
Madde 11	,76	,86	,57
Madde 16	,48		,23
Madde 30	,80		,63
Madde 32	,89		,79
Madde 34	,73		,54
Madde 38	,68		,47
Bireysel Yetkinlik Alt Boyutu			
Madde 9	,62	,85	,38
Madde 21	,73		,53
Madde 22	,74		,55
Madde 23	,74		,54
Madde 29	,69		,48
Madde 31	,64		,40
Madde 35	,62		,39
Önleyici Tedbirler Alt Boyutu			
Madde 25	,72	,93	,52
Madde 26	,56		,32
Madde 27	,78		,60
Madde 28	,74		,54
Madde 33	,79		,62
Madde 36	,76		,58
Madde 37	,77		,60
Madde 39	,74		,55
Madde 40	,78		,60
Madde 41	,80		,64

Tablo 7'da HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'ne ilişkin standartlaştırılmış yükler, iç tutarlılık katsayıları ve r^2 değerlerine yer verilmiştir. Standartlaştırılmış yükler incelendiğinde ,48 ile ,80 arasında değiştiği görülmüştür. İç tutarlılık katsayıları incelendiğinde ise sırası ile .76 .86. 85 ve .93 olduğu ve tüm alt boyutların iç tutarlılığının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hastane Personeli İçin Afet Farkındalığını belirlemek için bir ölçme aracı geliştirilmesi planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 64 maddelik bir madde havuzu oluşturulduktan sonra uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşünden sonra oluşturulan 64 maddeden 23 madde çıkarılarak madde sayısı 41 olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya farklı branşlarda görev yapan açımlayıcı faktör analizi için 306, doğrulayıcı faktör analizi için 266 hastane personeli katılmıştır. Elde edilen verilerin öncelikle Mahalanobis değerleri ile z puanları hesaplanmış ±3 arasında olmayan 78 veri analiz dışında bırakılmıştır. Bu araştırmada geliştirilmek istenen HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği'nin yapısı açımlayıcı faktör analizi ile açıklanmaya çalışılmıştır. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeği geliştirme amacı ile gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizinde 306 kişi araştırmaya katılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında 12 madde analiz dışı bırakılarak 29 madde 4 alt boyutlu bir yapı elde edilmiştir. Araştırmada faktör analizinin gerçekleştirilmesi için ön varsayımlardan olan KMO ve Barlett's küresellik testleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma örneklemi olan 306 kişinin faktör analizinin gerçekleştirilebilmesi için uygun olup olmadığı incelenmiş ve analizin gerçekleştirilmesi için örneklem büyüklüğünün "mükemmel" olduğu tespit edilmiştir. Barlett's küresellik test sonuçlarının ki-kare değerinin ,001 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini göstermişlerdir. Ölçek maddeleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve yapının kaç faktörden oluştuğunun belirlenmesi amacı ile yamaç birikinti grafiği (Scree Plot), özdeğer ve varyans yüzdeleri incelenmiştir (Çokluk vd., 2012). Faktör desenlerini belirlemek amacı ve bileşenler analizini; döndürme yöntemi olarak ise dik döndürme (Varimax) kullanılmıştır. Analizde faktör yük değerlerinin minimum .32 olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda öncelikle en düşük madde yükü olan maddeler tek tek analiz dışı bırakılarak analiz tekrar edilmiştir. Madde yükü düşük olan maddelerin elenmesinden sonra binişik maddeler incelenmiştir. İki madde yükü arasında 1.0'dan az fark olan maddeler binişik madde olarak kabul edilmiştir. En az fark olan maddelerden en çok fark olan maddelere doğru maddeler teker teker çıkarılmıştır. Her madde çıkarma işleminde analiz tekrar edilmiştir. Maddelerin atılması sonucunda 29 madde ve 4 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde 29 madde için öz değeri 1'in üzerinde olan toplamda 4 bileşen olduğu görülmüştür. Tekrar edilen açımlayıcı faktör analizi sonuçları incelendiğinde, faktörlerin toplam varyansa sağladığı katkının "Önleyici Tedbirler" boyutundaki maddeler için %21,19, "Koruyucu Tedbirler" boyutundaki maddeler için %13,15, "Bireysel Yetkinlik" boyutundaki maddeler için %12,86, "Planların Uygulanabilirliği" boyutundaki maddeler için %9,85 olduğu ve dört bileşenin varyansa yapmış olduğu toplam katkının ise %57,06 olduğu tespit edilmiştir. HAP Komisyonunda Yer Alan Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık Ölçeğine ilişkin 29 maddenin madde yükleri ,46 ile ,81 arasında değişmektedir. Ölçeğe ilişkin Ortalama, cronbach alfa ve madde toplam korelasyon değerleri incelendiğinde ,49 ile ,83 arasında olduğu tespit edilmiştir. Madde-toplam test korelasyon sonuçlarının ,32 ve üzerinde olan maddelerin ayırt edici özelliklerinin kabul edilebilir olduğu belirtilmektedir (Nunnally ve Bernstein, 1994). Ayrıca ölçeğin iç güvenilirlik katsayısının ,903 olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları sonucuna göre, önerilen modele ilişkin uyum indekslerinden $x^2/df\ (2,11)$, GFI (0.85), NFI (0.95), CFI (0.98), RMSEA (0.048), SRMR (0.067) olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar ölçeğin Hastane Afet ve Acil Durum Planları (HAP) bünyesinde yer alan hastane personellerinin afet farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılabilecek uygun bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, geliştirilen ölçek 5'li likert tipinde 29 madde ve 4 faktörlü bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin birinci faktörü "Önleyici Tedbirler" 10 madde (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10), ikinci faktör "Koruyucu Tedbirler" 6 madde (11,12,13,14,15,16), üçüncü faktör "Bireysel Yetkinlik" 7 madde (17, 18,19,20,21,22,23), dördüncü faktör "Planların Uygulanabilirliği" 6 madde (24,25,26,27,28,29)'den oluşmaktadır. HAP Komisyonunda Yer Alan "Hastane Personeli İçin Afet Farkındalık" Ölçeğine ilişkin standartlaştırılmış yükler incelendiğinde ,48 ile ,80 arasında değiştiği görülmüştür. İç tutarlılık katsayıları incelendiğinde ise sırası ile .76 .86 .85 ve .93 olduğu ve tüm alt boyutların iç tutarlılığının yüksek olduğu tespit

edilmiştir. Geliştirilen ölçek Tezbaşaran (1997) tarafından önerilen beşli likert tipi ölçek geliştirme basamakları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu doğrultuda ölçek "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" dan oluşmak üzere beşli likert tipinde hazırlanmıştır. Likert ölçeği kapsamında, önerilen her şık arasındaki sosyal uzaklık aralığı eşittir. Bu şıklar araştırmada 1 sayısından başlayarak 2, 3, 4, 5 olarak numaralandırılır ve her bireyin her önermeye verdiği yanıtlardaki numaralar toplanır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 29 iken en yüksek puan ise 145'tir. Ölçeğin faktörlerindeki puan yükseldikçe hastane afet personellerinin ilgili boyutlara ilişkin afet farkındalıkları da artmaktadır. Ölçekten alınan toplam puanlar madde sayısına bölünerek, hastane afet personellerinin elde ettikleri ortalama puanlarına göre, hastane afet personellerinin araştırmaya yönelik afet farkındalıkları konusunda bir yargıya varılabileceği gibi faktörlerde yer alan maddelerde toplanarak ilgili faktördeki madde sayısına bölünerek o faktör hakkında hastane afet personellerinin afet farkındalıkları hakkında fikir sahibi olunabilir. Sonuçlar ölçeğin Hastane Afet ve Acil Durum Planları (HAP) bünyesinde yer alan hastane personellerinin afet farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılabilecek uygun bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Ayrıca geliştirilen bu ölçek farklı illerdeki HAP komisyon üyelerinin afet farkındalığını belirlemeye yönelik çalışmalara da kaynak niteliği taşımaktadır.

5. KAYNAKÇA

Balcı, A. (2009). Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler (4.Baskı). Ankara: Pegema Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Cattell, R. B. (1978). The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences. New York: Plenum.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve Lisrel Uygulamaları, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Doll WJ, Xia W, Torkzadeh G. A (1994). Confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument. MIS Quarterly. 18(4): 453-461

Gorsuch, R. L. (1983). Factor Analysis. Philadelphia: Saunders.

Hu LT, Bentler PM. (1995). Evaluating model fit. In R. H. Hoyle (Ed.), Structural Equation Modeling. Concepts, Issues, and Applications London: Sage, pp:76-99.

Hu LT, Bentler PM. (1998). Fit indices in covariance structure analysis: Sensitivity to underparameterized model misspecification. Psychological Methods. 3: 424-453.

Hu LT, Bentler PM. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional riteria versus new alternatives. Structural Equation Modeling. 6: 1-55.

Kadıoğlu, Ö.B. (2009). Sağlık Kuruluşları İçin Acil Yardım Planlama Rehberi. İstanbul: İSMEP.

Kline, P. (1994). An easy guide to factor analysis. New York: Routledge.

Kline R. (2012). Assumptions of structural equation modeling, in handbook of structural equation modeling, Eds. R. Hoyle. New York: Guilford Press, p:111-125.

Kline, RB (2015). Yapısal Eşitlik Modellemesinin İlkeleri ve Uygulamaları (4. baskı). New York: Guilford Press.

Kurtulan, G. (2010). İstanbul Hastanelerinde Stratejik Afet planlaması Ve Uygulama Model önerisi (Doctoral dissertation, Marmara Universitesi (Turkey).

Nunnally, J. C., and Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Noji, E.K, Kelen, G.D. (2004). Tintinalli's Emergency Medıcıne: A Comprehensive Study Guide. North Carolina: McGraw-Hill.

Özüçelik, D. N. (2019). Hastane afet planları. Özüçelik DN, editör. Afetlerde Acil Tıp Hizmetleri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019.p.64-71.

Öztürk, İ. (2011). Hastane Afet PlanI Hazırlama Rehberi. ACAT.

Sarık, M.E., ve Cengiz, S. (2022). Hastane Afet ve Acil Durum Planı Eğitim, Hazırlık Düzeyi ve Çalışanların Bilgi Seviyelerinin Tespit Edilmesi: Antalya İli Örneği. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 11(1), 122-132.

Sağlık Bakanlığı, (2021). Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) Hazırlama Kılavuzu. Ankara: Kuban Matbaacılık Yayıncılık.

Tabachnick, B.G., Fidel, L.S. (2007). Using multivariate statistics. MA: Allyn& Bacon, Inc

Tezbaşaran A. (1997). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu. 2. Baskı. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları; 1997.

Makale id= 22

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-4961-2764

Türkiye'nin Üzüm Dış Ticaretindeki Gelişmeler

Araştırmacı Emre Topçu[1], Dr. Öğretim Üyesi Uğur Başer[1]
[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

*Corresponding author: Emre Topçu

Özet: *Üzüm, sofralık ve kurutmalık olarak tüketildiği gibi şarap, sirke ve pekmez gibi ürünlerin ham maddesini oluşturan önemli bir meyvedir. Zengin vitamin ve mineral içeriğiyle besleyici değere sahip olan üzüm, antioksidan özellikleri sayesinde kalp sağlığına katkıda bulunur ve bağışıklık sistemini güçlendirir. Hem ekonomik getirisi hem de sağlığa olan faydaları nedeniyle üzüm, dünya genelinde ticareti yapılan önemli bir tarım ürünüdür. Çalışmanın amacı Türkiye'nin üzüm dış ticaretindeki gelişmeleri incelemektir. Türkiye, 2023 yılında 378 bin hektar alanda 3.4 milyon ton üzüm üretimi gerçekleşmiştir. Üretimin %38.90'ı sofralık, %17.36'sı şaraplık, %38.36'sı ise kurutmalık üzüm oluşturmaktadır. Türkiye 2022 yılı verilerine göre 655 milyon dolarlık üzüm ihracatı gerçekleştirmiştir. Bu ihracatın %73'ü kuru üzüm, %27'sini ise sofralık üzüm ihracatı oluşturmuştur. Türkiye, dünya kuru üzüm ihracatının %32'sini tek başına karşılamaktadır. En fazla kuru üzüm ihraç ettiği ülkeler sırasıyla İngiltere (64.454 ton), Hollanda (36.169 ton), Almanya (31.794 ton) ve İtalya (18.549 ton) olmuştur. Dünyada ortalama kuru üzüm ihraç fiyatı 1.86 $/kg iken, Türkiye'nin ortalama ihraç fiyatı 1.72 $/kg ile dünya ortalamasının altındadır. Türkiye pazardaki rakiplerinden Özbekistan'ın ihracat fiyatı 1 dolar, İran'ın ise 1.6 $'dır. Türkiye, sofralık kuru üzüm ihracatında 223 bin ton ile dünya pazarının sadece %4.6'sını karşılamaktadır. Şili, %12'lik pay ile dünya sofralık üzüm ihracatında ilk sırada yer almaktadır. Türkiye, kuru üzüm ihracatında dünyada lider konumda iken, sofralık üzümde aynı performansı gösterememektedir. Türkiye'nin sofralık üzümde de rekabetçi olabilmesi için ihracat stratejilerini ve kalite standartlarını gözden geçirmesi gerekmektedir.*

Anahtar Kelimeler: *Üzüm, İhracat, Dış Ticaret, Türkiye*

Developments in the Grape Foreign Trade of Türkiye

Abstract: *Grapes are an important fruit consumed both as table grapes and dried grapes, and they also serve as the raw material for products like wine, vinegar, and molasses. Rich in vitamins and minerals, grapes offer significant nutritional value and contribute to heart health and immune system strength due to their antioxidant properties. Because of their economic benefits and health advantages, grapes are a major agricultural product traded worldwide. The aim of the study is to examine the developments in Türkiye's grape foreign trade. In 2023, Türkiye produced 3.4 million tons of grapes over 378,000 hectares. Of this production, 38.90% were table grapes, 17.36% were wine grapes, and 38.36% were dried grapes. According to 2022 data, Türkiye exported $655 million worth of grapes, with 73% of this being dried grapes and 27% being table grapes. Türkiye alone accounts for 32% of the world's dried grape exports. The countries to which Türkiye exports the most dried grapes are the United Kingdom (64,454 tons), the Netherlands (36,169 tons), Germany (31,794 tons), and Italy (18,549 tons). While the average global export price of dried grapes is $1.86/kg, Türkiye's average export price is $1.72/kg, below the world average. Among Türkiye's market competitors, Uzbekistan's export price is $1 per kg, and Iran's is $1.6 per kg. In the export of table grapes, Türkiye only meets 4.6% of the global market with 223,000 tons, while Chile leads the world with a 12% share. Although Türkiye is a world leader in dried grape exports, it does not perform as well in table grape exports. For Türkiye to be competitive in table grapes as well, it needs to review its export strategies and quality standards.*

Keywords: *Grapes, Export, Foreign Trade, Türkiye*

1. Giriş

Üzüm, hem dünya çapında hem de ülkemizde gıda sektöründe birçok farklı alanda kullanılabilen bir meyvedir. Taze tüketim için kullanılması yanı sıra, şarap, pekmez, reçel ve kuru üzüm gibi birçok gıda ürününün temel bileşeninde kullanılan bir tarım ürünüdür. Bu ürünlerin üretimi, işlenmesi ve pazarlanması, birçok ülke ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır. Öte yandan salamura asma yaprağı da yakın zamanda piyasa değeri artış gösteren bir yan ürün olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üzüm yetiştiriciliği, gıda ve içecek endüstrisinin sürdürülebilirliği için önemli bir kaynaktır. Ayrıca birçok ülke için temel bir ihracat ürünüdür. Özellikle şarap üretimi, üzüm ihraç eden ülkeler için büyük bir gelir kaynağıdır. Üzüm yetiştiriciliği, tarım sektörü için de önemli bir istihdam kaynağıdır. Tarım işçileri, üzüm bağlarının bakımı, hasadı ve diğer tarımsal faaliyetler için düzenli olarak istihdam edilir. Bu durum kırsal bölgelerde iş fırsatları sunar ve toplum refahına katkıda bulunur.

Üzümün anavatanı ile ilgili farklı görüşler bulunmakla birlikte Hazar Denizi'nin güneyi, Kafkasya ve Kuzey Doğu Anadolu yöreleri asmanın anavatanı olarak kabul edilmektedir (Çalkan Sağlam ve Sağlam, 2018). Üzüm yetiştiriciliği, birçok kültürde derin bir tarihsel ve kültürel öneme sahiptir. Bağcılık, geleneksel festivaller, yemekler ve şarap üretimi gibi birçok kültürel uygulamayla da ilişkilendirilir.

Asma yaprağının tüketilebilecek bir gıda olarak ilk kez keşfedildiği yerlerden birisi de Türkiye'dir ve özellikle salamura asma yaprağı ülkemizde uzun yıllardan beri yapılmaktadır. Türkiye'nin iklim koşulları ve toprağı bağcılık yapmak için elverişlidir. Üzüm, çeşitli değerlendirme yöntemlerinin olmasından, iklim ve toprak isteğinin çok spesifik ve belirgin olmamasından, uzun ömürlülüğünden ve çoğaltma yöntemlerinin kolaylığı gibi nedenlerden; dünyada en yaygın yetiştiriciliğe sahip bitki türlerinden biridir (Taşkaya, 2003).

Çalışmanın amacı, dünyada ve Türkiye'de üzüm üretimi ve dış ticaretinindeki gelişmeleri incelemektir. Çalışma ile dış ticarette partner ülkeler ele alınacak ve üzüm ile ilgili alınacak politika önlemlerine ışık tutacaktır.

DÜNYA VE TÜRKİYE' DE ÜZÜM ÜRETİMİYLE İLGİLİ GELİŞMELER

Dünyada 2002 yılında 7.3 milyon hektar olan üzüm üretim alanı, 2022 yılında 6.7 milyon hektara düşerek azalmıştır. Üretim alanı açısından en fazla üretim alanına sahip ülke 923 bin hektar alanla İspanya'dır. İspanya dünya toplam üretim alanlarının %13.7'sini oluşturmaktadır. Türkiye 2002 yılında 530 bin hektar üzüm üretim alanına sahip olup, 2022 yılında ise bu değer 385 bin hektar olmuştur. Bu durum Türkiye'nin 20 yılda üretim alanının azaldığını göstermektedir. Dünya üzüm üretim alanı dağılımlarına Tablo 1' de yer verilmiştir.

Tablo 1. Dünya üzüm üretim alanı (Bin/Ha) (FAO, 2024)

Ülkeler	2002	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
İspanya	1186	1002	940	937	932	929	923	13.71
Fransa	862	772	751	756	760	758	758	11.26
İtalya	836	778	676	698	704	703	710	10.55
Çin	395	516	728	746	745	778	655	9.73
Türkiye	530	478	417	405	401	390	385	5.72
Diğer	3535	3437	3366	3370	3379	3326	3302	49.04
Dünya	7344	6983	6878	6912	6921	6884	6733	100.00

Dünyada 2022 yılında toplam 75 milyon ton üzüm üretimi gerçekleşmiştir. Bu üretim miktarının en büyük pay sahibi %16.89 ile Çin olmuştur. Çin'in 2022 yılı üzüm üretim miktarı 12.6 milyon ton olmuştur. Türkiye'nin 2002 yılı üzüm üretim miktarı 3.5 milyon ton olup bu veri 2022 yılında 4.16 milyon ton olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2. Dünya'da üzüm üretim miktarı (ton) (FAO, 2024)

Ülkeler	2002	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
İspanya	5934557	6107617	6983260	5745450	6817770	6086920	5902040	7.87
Fransa	6853482	5893530	6267790	5489650	5857870	5073590	6199950	8.26
İtalya	7393880	7787800	8513640	7900120	8222360	8149400	8437970	11.25
Çin	4564472	8238131	13764599	14284035	14388103	15067900	12672896	16.89
Türkiye	3500000	4255000	3933000	4100000	4208908	3670000	4165000	5.55
Diğer	33003029	34520158	40732177	39623949	37407201	38772764	37637613	50.17
Dünya	61249420	66802236	80194466	77143204	76902212	76820574	75015469	100.00

Tablo 3 incelendiğinde Dünya'da üzüm üretiminde verim çoğu ülkede artış gösterdiği görülmektedir. FAO (2024) verilerine göre 2022 yılında en yüksek üzüm verimine sahip ülke Çin olmuştur. Türkiye bu listede 10.82 ton/ha verimle 5. sırada yer almasına rağmen dünya ortalamasının altında kaldığı görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Dünya'da üzüm verimleri (ton/ha) (FAO, 2024)

Ülkeler	2002	2010	2018	2019	2020	2021	2022
İspanya	5.00	6.10	7.43	6.13	7.32	6.55	6.39
Fransa	7.95	7.63	8.35	7.26	7.71	6.69	8.18
İtalya	8.84	10.01	12.59	11.32	11.68	11.59	11.88
Çin	11.56	15.97	18.91	19.15	19.31	19.37	19.35
Türkiye	6.60	8.90	9.43	10.12	10.50	9.41	10.82
Diğer	9.34	10.04	12.10	11.76	11.07	11.66	11.40
Dünya	8.34	9.57	11.66	11.16	11.11	11.16	11.14

Türkiye'de 2023 yılı verilerine göre 378 bin hektar alanda üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Toplam üzüm üretim alanlarının %40'ında sofralık üzüm, %29'unda şaraplık üzüm ve %34'ünde ise kurutmalık üzüm yetiştirilmektedir. Bu yüzdelere göre Türkiye'de sofralık çekirdekli üzüm 163 bin hektar alanda, sofralık çekirdeksiz üzüm 31 bin hektar alanda, şaraplık üzüm 56 bin hektar alanda, kurutmalık çekirdekli üzüm 51 bin hektar alanda ve kurutmalık çekirdeksiz üzüm 77 bin hektar alanda üretilmiştir.

Tablo 4. Türkiye'de üzüm üretim alanındaki gelişmeler (da) (TÜİK, 2024)

Üretim dekar	Sofralık üzüm çekirdekli	%	Sofralık Üzüm, Çekirdeksiz	%	Şaraplık Üzüm	%	(Kurutmalık Üzüm, Çekirdekli)	%	Kurutmalık Üzüm, Çekirdeksiz	%	Toplam
2004	2650000	50.96	350000	6.73	700000	26.79	750000	14.42	750000	14.42	5200000
2005	2680000	51.54	340000	6.59	690000	26.61	726000	14.07	724000	14.03	5160000
2006	2696196	51.85	341965	6.66	682800	26.44	701177	13.65	716213	13.94	5138351
2007	2394443	46.05	347206	7.16	720048	29.57	707656	14.60	676744	13.96	4846097
2008	2421728	46.57	354779	7.35	755739	31.15	643871	13.34	651770	13.50	4827887
2009	2396535	46.09	357241	7.46	737139	30.62	649681	13.56	649643	13.56	4790239
2010	2344519	45.09	355089	7.43	737606	30.72	687504	14.39	653138	13.67	4777856

2011	2356549	45.32	355412	7.52	701592	29.55	650181	13.76	661720	14.00	4725454
2012	2272788	43.71	343611	7.43	677884	29.18	660933	14.30	667743	14.44	4622959
2013	2277607	43.80	340883	7.27	718543	30.50	650934	13.89	699955	14.93	4687922
2014	2298938	44.21	340077	7.28	687512	29.29	628137	13.45	716265	15.33	4670929
2015	2292341	44.08	340132	7.36	654855	28.21	611638	13.24	720591	15.60	4619557
2016	2067941	39.77	338085	7.77	643532	29.42	574103	13.19	728608	16.74	4352269
2017	1910341	36.74	327956	7.87	636795	30.40	558047	13.39	735929	17.65	4169068
2018	1903058	36.60	317950	7.62	610621	29.14	600006	14.39	738775	17.71	4170410
2019	1862446	35.82	317717	7.84	591234	29.02	542894	13.39	740096	18.25	4054387
2020	1821889	35.04	320602	8.00	582865	28.93	543209	13.55	741414	18.49	4009979
2021	1735069	33.37	312411	8.01	568599	29.00	516433	13.23	769699	19.72	3902211
2022	1685258	32.41	315469	8.20	567731	29.38	512618	13.33	764289	19.88	3845365
2023	1632727	31.40	309838	8.20	559034	29.44	509089	13.47	767794	20.32	3778482

Türkiye'de 2023 yılı itibariyle toplam 3.4 milyon ton üzüm üretimi yapılmıştır. Bunun %39'luk kısmı sofralık üzüme aittir. Türkiye'de 2023 yılındaki sofralık üzüm üretimi 1.7 milyon ton olmuştur. Ayrıca üretilen üzümün %17'lik kısmı 296 bin ton ile şaraplık üzüm olmuştur. Kurutmalık üzüm üretimi ise 2023 yılında 1.4 milyon tondur ve bu yıldaki toplam üzüm üretiminin %39'luk kısmına tekabül etmektedir. Araştırma sonucuna göre 2004 yılı ve 2023 yılları arasında sofralık ve şaraplık üzüm üretiminin azaldığı, kurutmalık üzüm üretiminin ise arttığı görülmektedir.

Tablo 5. Türkiye'de üzüm üretimindeki gelişmeler (ton) (TÜİK, 2024)

Üretim ton	Sofralık üzüm çekirdekli	%	Sofralık Üzüm, Çekirdeksiz	%	Şaraplık Üzümler	%	Kurutmalık Üzüm, Çekirdekli	%	Kurutmalık Üzüm, Çekirdeksiz	%	Toplam
2004	1500000	28.85	400000	11.43	370000	21.04	350000	10.00	880000	25.14	3500000
2005	1600000	30.77	400000	10.39	450000	23.26	400000	10.39	1000000	25.97	3850000
2006	1564009	30.08	496158	12.40	444199	22.10	370764	9.27	1124933	28.12	4000063
2007	1487602	28.61	424937	11.76	482292	26.57	335010	9.27	882940	24.44	3612781
2008	1490185	28.66	480501	12.26	470285	23.88	321142	8.20	1156329	29.51	3918442
2009	1695307	32.60	561538	13.17	475888	22.21	402094	9.43	1129893	26.49	4264720
2010	1695727	32.61	553803	13.02	461508	21.58	431326	10.14	1112636	26.15	4255000
2011	1696811	32.63	572156	13.32	465320	21.55	435756	10.14	1126308	26.22	4296351
2012	1619849	31.15	599964	14.17	400659	18.83	417521	9.86	1196312	28.25	4234305
2013	1634596	31.43	498006	12.41	455229	22.58	466529	11.63	957049	23.86	4011409
2014	1580585	30.40	586164	14.04	445127	21.22	427533	10.24	1135947	27.21	4175356
2015	1305491	25.11	586419	16.07	423527	23.09	379263	10.39	955300	26.17	3650000
2016	1380120	26.54	610484	15.26	472534	23.51	395732	9.89	1141130	28.53	4000000
2017	1441000	27.71	668000	15.90	488000	23.12	363000	8.64	1240000	29.52	4200000
2018	1487201	28.60	458061	11.65	463647	23.46	477746	12.15	1046345	26.60	3933000
2019	1394000	26.81	656000	16.00	451000	21.89	369000	9.00	1230000	30.00	4100000
2020	1614332	31.04	603724	14.34	456353	21.58	346360	8.23	1188139	28.23	4208908
2021	1434010	27.58	422919	11.52	382911	20.76	303856	8.28	1126304	30.69	3670000
2022	1543359	29.68	556500	13.36	383333	18.32	347525	8.34	1334283	32.04	4165000
2023	1376067	26.46	422983	12.44	296606	17.36	322603	9.49	981741	28.87	3400000

DÜNYADA ÜZÜM DIŞ TİCARETİYLE İLGİLİ GELİŞMELER

Dünyada 2022 verileri göz önüne alındığında sofralık üzümün ihracat değeri toplam 9.5 milyar dolar olmuştur. Bu veride en yüksek pay %18.11 ile Şili'ye aittir. Şili'nin 2022 sofralık üzüm ihracat değeri 1.7 milyar dolardır. Türkiye'nin 2022 verilerine göre sofralık üzüm ihracat değeri 176.5 milyon dolar olarak tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Dünya'da sofralık üzüm ihracat değeri (bin dolar) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
Şili	592958	949136	1082076	953146	933181	826923	1732658	18.11
Peru	21763	186237	763142	811771	991105	1195753	1292376	13.50
İtalya	474465	747942	799773	724608	839290	891857	771980	8.07
Güney Afrika	771980	419320	541910	521161	520219	708536	764288	7.99
Amerika	595231	832450	926400	855055	822266	777000	764094	7.98
Türkiye	81747	203805	120888	150104	157885	204938	176577	1.85
Dünya	3259220	5859858	8314852	8507855	9290488	9346652	9569637	100.00

FAO (2024) verilerine göre 2022 yılında sofralık üzüm ihracat miktarı en yüksek olan ülke Şili'dir. Şili'nin 2022 sofralık üzüm ihracat miktarı 605 bin ton olarak kayda geçmiştir. Bu yıldaki Türkiye sofralık üzüm ihracat miktarı 223 bin tondur. Dünya genelinde 2022 yılında yapılan sofralık üzüm ihracat miktarı toplam 4.8 milyon ton olmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Dünya'da sofralık üzüm ihracat miktarı (ton) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
Şili	694306	786938	735100	656465	611896	525215	605994	12.43
Peru	11096	786938	322087	348846	415297	490049	526857	10.81
İtalya	460187	484591	465204	429270	474209	472878	448191	9.19
Güney Afrika	237110	259521	324084	321297	324889	368366	414557	8.50
Amerika	461016	408187	420901	376566	354122	308617	292478	6.00
Türkiye	161400	237646	180238	205715	212330	264516	223420	4.58
Dünya	3108776	3763479	4689654	4728253	4824899	5274777	4874296	100.0

Trademap (2024) verilerine göre 2004 ve 2022 yılları arasında kuru üzüm ihracat değeri en fazla olan ülke Türkiye'dir. 2022 yılında Türkiye'nin kuru üzüm ihracat değeri 478 milyon dolar olmuştur. Dünyada 2022 yılı toplam kuru üzüm ihracat değeri 1.6 milyar dolar olarak tespit edilmiştir.

Tablo 8. Dünya'da kuru üzüm ihracat değeri (bin dolar) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
Türkiye	231400	417546	490407	574161	514029	478849	478211	29.09
Amerika	197822	331642	284064	257551	226463	224485	223795	13.61
İran	107878	307718	152938	165734	233898	187951	172787	10.51
Şili	56966	141224	155382	155087	124576	127347	129047	7.85
Güney Afrika	33219	80378	151714	118709	124750	120354	110422	6.72

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
Afganistan		52527	94153	87974	132122	149924	109748	6.68
Özbekistan			58811	104566	55117	60828	84022	5.11
Dünya	822056	1707504	1807348	1929346	1802225	1733895	1644090	100.00

Türkiye 2022 yılında kuru üzüm ihracat miktarı en fazla olan ülke olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yılda Türkiye'nin kuru üzüm ihracat miktarı 278 bin tondur. Dünya'da kuru üzüm ihracat miktarı 2022 yılında toplam 881 bin ton olarak karşımıza çıkmaktadır. Son 10 yılda Türkiye kuru üzüm ihracatında ilk sırada yer almaktadır.

Tablo 9. Dünya'da kuru üzüm ihracat miktarı (ton) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
Türkiye	211894	212628	278929	267503	259015	257163	278586	31.59
Amerika	140785	157695	85314	78606	80376	77051	67631	7.67
İran	137919	129389	113673	121803	175325	143989	107878	12.23
Şili	44743	63642	62803	66400	57586	63400	63966	7.25
Güney Afrika	27830	40383	61237	47609	65567	63964	57096	6.47
Afganistan		24071	46015	39381	55149	76545	48311	5.48
Özbekistan			68888	73456	42096	54840	84084	9.54
Dünya	720592	826625	911707	907729	936916	933093	881803	100.00

Araştırmada 2022 yılı verilerine bakıldığında sofralık üzüm ithalat değeri en fazla olan ülke Amerika olmuştur. Amerika'nın 2022 yılındaki sofralık üzüm ithalat değeri 2.4 milyar dolar olarak tespit edilmiştir. Dünya'daki 2022 yılı sofralık üzüm ithalat değerine bakıldığında bu değer 10 milyar dolar olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 10. Dünya'da sofralık üzüm ithalat değeri (bin dolar) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
Amerika	875635	1464564	1746164	1805757	1887761	1980765	2436058	22.85
Almanya	875635	612263	757631	680029	805374	795961	804998	7.55
Hollanda	254206	612263	823523	798852	799631	921680	759137	7.12
İngiltere	458615	591136	687345	664411	677161	668923	662732	6.22
Çin	67482	189471	586198	643520	642789	535397	530011	4.97
Rusya	67482	569670	319827	324003	360625	454837	426684	4.00
Dünya	4039084	7091436	9450645	9616198	10006774	10451961	10662047	100.00

Dünya'da sofralık üzüm ithalat miktarına bakıldığında Amerika dünyada her yıl ilk sırada yer almıştır. Amerika'nın sofralık üzüm ithalat miktarı 2004 yılında 529 bin ton iken bu değer 2022 yılında 766 bin ton olarak artış göstermiştir. Dünya'da sofralık üzüm ithalat miktarı 2022 yılı itibariyle 4.9 milyon ton olarak tespit edilmiştir.

Tablo 11. Dünya'da sofralık üzüm ithalat miktarı (ton) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
Amerika	529522	588948	585157	650610	663937	654963	766458	15.34
Almanya	336478	304007	319620	322194	347254	333010	355970	7.12
Hollanda	153659	297639	321324	334102	320843	367599	383166	7.67
İngiltere	226717	244963	272709	281734	276365	265443	271540	5.43
Çin	58871	81744	231667	252312	250483	194603	180597	3.61
Rusya	257801	408705	295679	289380	318725	397041	420007	8.41
Dünya	2987748	3677682	4523021	4714950	4689797	4889810	4996668	100.00

Kuru üzüm ithalat değeri en yüksek olan ülke 2004 yılından beri İngiltere olmuştur. İngiltere'nin 2022 yılında kuru üzüm ithalat değeri 158.5 milyon dolar olarak tespit edilmiştir. Dünya'da 2022 yılı itibariyle tespit edilen kuru üzüm ithalat değeri 1.68 milyar dolardır.

Tablo 12. Dünya'da kuru üzüm ithalat değeri (bin dolar) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
İngiltere	157445	253811	199064	222041	215264	183233	158527	9.43
Almanya	96631	166518	161756	171140	171128	163174	134564	8.01
Hollanda	58654	110373	108538	116522	107895	102903	103849	6.18
Japonya	54975	73775	116215	106343	84436	86690	92355	5.49
Hindistan	13659	14266	95181	107129	102448	104194	84106	5.00
Kanada	48865	72162	63649	66794	66627	62020	63592	3.78
Amerika	15096	37570	87502	42510	30720	36733	56124	3.34
Dünya	870893	1638322	1830911	1942729	1726010	1688860	1680803	100.0

Dünya kuru üzüm ithalat miktarına bakıldığında 2004 yılından beri İngiltere ilk sırada yer almaktadır. 2004 yılında İngiltere'nin kuru üzüm ithalat miktarı 110 bin ton iken bu değer 2022 yılında 85 bin ton olarak tespit edilmiştir. Dünya'da 2004 yılında yapılan toplam kuru üzüm ithalat miktarı 760 bin ton iken bu değer 2022 yılında 315 bin ton olarak tespit edilmiştir.

Tablo 13. Dünya'da kuru üzüm ithalat miktarı (ton) (Trademap, 2024)

Ülkeler	2004	2010	2018	2019	2020	2021	2022	%
İngiltere	110944	122925	99238	96093	98452	90172	85268	27.04
Almanya	78517	81398	77378	72248	81394	79821	67581	21.43
Hollanda	47284	54288	54734	52034	51076	51552	54327	17.23
Japonya	33981	30454	35456	31956	31648	31574	30962	9.82
Hindistan	10543	9605	21515	24924	28534	28705	26599	8.44
Kanada	34074	33446	25049	23785	26679	25166	24236	7.69
Amerika	10859	22030	48321	18286	15129	18794	26331	8.35
Dünya	760731	849882	899884	886155	859624	897233	315304	100.00

SONUÇ VE ÖNERİLER

Üzüm dış ticareti Türkiye'de kırsal kalkınma, istihdam ve döviz sağlayarak önemli bir katma değer oluşturmaktadır. Araştırmada Dünya ve Türkiye'nin üzüm üretimi ve dış ticaretindeki gelişmeler analiz edilmiştir. Bunun için FAO, TradeMap ve TÜİK veritabanlarından elde edilen ikincil veriler kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre Türkiye kuru üzüm üretimi ve ihracatında açık ara lider konumdadır. Ancak sofralık üzüm üretiminde diğer dünya aktörleri devreye girmekte ve Türkiye kuru üzüm ihracatındaki üstünlüğünü sürdürememektedir. Türkiye'nin ortalama üzüm veriminin dünya ortalamasının altında kalması Türkiye'yi önlem alması gereken önemli konulardan biridir. Üretimde verimliliği artırmak amacıyla üzüm üreticileri için yayım kanallarının ve bilgi kaynaklarının artırılması gerekmektedir. Ayrıca örgütlenme çalışmaları artırılarak örgütlenme yoluyla yayım çalışmaları ile üreticilere ulaşılmalıdır.

Türkiye, kuru üzüm ihracatında dünyada lider konumda iken, sofralık üzümde aynı performansı gösterememektedir. Türkiye'nin sofralık üzümde de rekabetçi olabilmesi için ihracat stratejilerini ve kalite standartlarını gözden geçirmesi gerekmektedir. Özellikle yaş üzüm dış ticareti için yeni pazarların bulunması ve politikacılar tarafından tesis edilen yeni pazar teşvikleri üzüm dış ticaretinde rekabet gücümüzü artıracaktır.

Kaynaklar

Sağlam, Ö. Ç., Sağlam, H. (2018). İnsanlık Tarihinde Üzümün Önemi. Journal of Agriculture, 1(2), 1-10.

FAO, 2024. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/faostat/en/#home Erişim: 28.06.2024

Taşkaya, B., (2003). Kuru Üzüm, T.E.A.E–Bakış, Sayı 3, Nüsha 7, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, https://aeri.org.tr/ Erişim Tarihi: 25.02.2024.

TradeMap, 2024. International Trade Centre. https://www.trademap.org/ Erişim: 28.06.2024

TÜİK, 2024. Türkiye İstatistik Kurumu. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategor i?p=tarim-111&dil=1 Erişim: 28.06.2024

Makale id= 23

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5989-7092

Green Area Inventory of Selçuklu Dıstrıct of Konya Provınce and Irrıgatıon Methods Used in These Areas

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Şahin[1]
[1]Selcuk University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Structures and Irrigation, Konya

Abstract: *In regions with limited water resources such as Konya Province, the mandatory use of drinking and utility water for irrigation of green areas requires the most efficient use of water. Therefore, landscape plants in such regions should be carefully selected under the existing soil-water-climate conditions. For an effective use of water in irrigation of green areas, appropriate irrigation method and program are also important as well as appropriate plant selection. This study was carried out in Selçuklu district of Konya province. Green area inventory of the district and irrigation methods applied in these areas were analyzed. According to 2018 data, 648.850 people live in Selçuklu district. There is approximately 10.68 m² of active green area per capita in the district. The amount of green space per capita in Selçuklu district is higher than the amount of green space per capita in many provinces and districts in Turkiye. In Selçuklu district, 45.65% of the green areas are irrigated with fully-automated fixed sprinklers (pop-up), 27.16% with semi-automated fixed sprinklers (pop-up), 22.74% with portable sprinklers, 3.45% with sub-surface drip irrigation and 1.00% with hose irrigation.*

Keywords: *Konya Province, Green Area, Grass, İrrigation Method.*

1.INTRODUCTION

Green areas are important living spaces especially in cities. Green areas make great contributions to cities in terms of aesthetics, freshness, reducing the effects of some pollutant gases and creating an environment that people will enjoy (Chiesura, 2004; Serena and et al. 2020).

The need for green areas in cities is directly proportional to population growth. The quality of urban life and the level of development of cities are closely related to the amount of green space the city has and the amount of green space per capita. Since Konya province is growing rapidly, the amount of green area is increasing in parallel with the increase in population and settlement (Kaya, 2013).

Two types of materials are used in design and planning of parks and green areas. These are dead and alive materials. Dead materials include flooring elements, walls, fences, pools, natural stones, iron and wood materials, gates, roads, irrigation channels, drainage facilities, lighting fixtures and fountains. Live materials include trees, shrubs, ground covers, grass plants, flowers, water, marsh and coastal plants, indoor plants and ornamental plants. Grass is the most commonly used live material in parks and green areas (Uzun, 1989). While selecting a grass variety, features such as the degree of coverage, length of growing season, drought tolerance, type and color are taken into consideration (Orta, 2017).

With the increase in urbanization in Turkiye, an increase in green areas will inherently be observed. However, the need for irrigation water for irrigation of landscape areas will also increase. The water used for irrigation of green areas in cities is generally supplied from city networks. First of all, the use of drinking and utility water with a certain cost in the irrigation of landscape areas and even its unconscious use contradicts the efficient and sustainable use of water resources. Konya province is both poor in water resources and insufficient in precipitations. Therefore, economical and efficient use of deficit water resources is an obligation in Konya province. In fact, in general, the problem is not to use

water based on plant actual water need and not to create irrigation programs of green areas accordingly (Şahin and Kara, 2005).

In short, irrigation is the balanced and controlled delivery of the water required for the development of plants to the plant root zone in an amount that cannot be met by natural precipitation (Kara, 1983). In landscape irrigation, water is delivered to the plants at certain intervals, not all at once. Therefore, the most suitable irrigation systems should be preferred for irrigation of these areas considering both labor cost and practicality. In the planning of irrigation systems, cropping pattern, plant water consumption, amount of irrigation water required, water quality and soil properties should be well studied and a technical irrigation program and project should be prepared. The necessary condition for long-term and effective use of recreation areas is that these areas can be irrigated with a suitable irrigation method in accordance with the technique, excess water should be drained when necessary, and both the installation and operation of irrigation systems in these areas should be carried out by staff with sufficient technical knowledge (Çakmak and Aküzüm, 1992).

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Material

This study was carried out in the parks and green areas of Selçuklu Municipality in Konya province. Konya province is geographically located between 36˚ 41′ and 39˚ 16′ north latitudes and 31˚ 14′ and 34˚ 26′ east longitudes, and Selçuklu district is located between 36°52’ north latitudes and 32°29’ east longitudes. The altitude of the district center is 1020 m. Its population is more than 49 provinces in Turkiye (Selçuklu Municipality, 2019).

In the parks and green areas of Selçuklu district, there are approximately 143 different species and varieties of plants suitable for the climate of the region in six main groups. The most important of these plant groups are; Leafy trees, Coniferous trees, Shrubs, Seasonal flowers, Ground covers, Grass plants. The most intensively used tree species are Platanusorientalis (eastern sycamore), RobiniaPseudoecacciaumbracuifera (Top Acacia), Acer negundo (common maple), Fraxinusangustifolia (ash), Pinusnigra (Larch), Cedruslibani (Lebanese cedar) and other tree species. In park areas, in addition to grass plants, various trees, shrub groups and flowering plants are used for a more aesthetic and alluring appearance (Anonymous, 2019a).

Terrestrial climate prevails in Konya province. Geographical location, landforms, elevation and the joint effects of air masses and fronts play a role in the formation of terrestrial climate conditions. The average annual rainfall is 322.4 mm and it is one of the regions with the lowest rainfall in Turkiye. Precipitation is mostly in the form of convectional precipitation in the spring season. Summers are hot and dry, winters are cold and rainy. The average annual temperature of Konya province is 11.5 °C, the highest temperature is 40.6 °C and the lowest temperature is -28.2 °C. The prevailing winds are firstly, the easterly winds and secondly, the southwesterly winds (Anonymous, 2019b).

2.2. Method

Information about the area, distribution, cropping pattern and irrigation methods applied in the green areas of Selçuklu Municipality was obtained from the existing records of the Municipality and observations and measurements made in the research area.

In this research conducted between 2018-2019, the presence of green areas in Selçuklu district of Konya province was determined and the irrigation methods and rates used in irrigation of these areas were determined.

3. RESULTS and DISCUSSIONS

3.1. Green Area Inventory of Selçuklu District

Green areas are divided into two types as of active and passive. Areas that people can actively use inside or outside the settlements are so called as active green areas. Examples of active green areas are children's playgrounds, parks and open recreation areas. Although there is no exact criterion for naming passive green areas, wooded areas between neighborhoods (Figure 1) are so called as passive green areas and areas with more than 2.000 trees (Figure 2) are called urban forests.



Figure 1. A passive green area between neighborhoods



Figure 2. Sille district urban forest

In Selçuklu district, there are green areas constructed and maintained by both Selçuklu Municipality and Konya Metropolitan Municipality. Green area inventory of the district is given in Table 1.

According to 2018 data, 648.850 people live in Selçuklu district. When the total active green area of the district is divided by the population, there is approximately (4.482.442 + 2.445.688 / 648.850) = 10.68 m² active green area per person. The amount of green space per capita in Selçuklu district is higher than the amount of green space per capita in many provinces and districts in Turkiye.

Table 1. Green Area Inventory of Selçuklu District by the Year 2018.

Green Areas	Area (m²)
Active green areas of Selçuklu District	4.482.442
Passive green areas of Selçuklu District (trees)	3.335.887
Active green areas of Metropolitan Municipality	2.445.688
Passive green areas of Metropolitan Municipality	2.457.228
Selçuklu District Total	**12.721.245**

3.2. Irrigation methods applied in Selçuklu district

The irrigation method is briefly the way in which the water needed by the plants is delivered to the plants in cases where the water needed by the plants cannot be met by natural precipitation. Several factors are

taken into consideration when choosing the irrigation method to be used for any green area. These are briefly; the type of plant to be irrigated, water requirement, size of the area, initial investment cost, labor and maintenance costs and total irrigation time.

Five different irrigation methods are generally used for irrigation of green areas in Selçuklu district. These are; fixed-head sprinkler irrigation method, portable-head sprinkler irrigation method, above-ground drip irrigation method, subsurface drip irrigation method and hose irrigation (with a water truck vehicle and by hand). Grass areas are mostly irrigated by fixed-head (pop-up) sprinkler irrigation method. While the passive green areas in the district are mostly irrigated with drip irrigation method, the trees on the pavements are irrigated with a water truck.

The passive green areas under the responsibility of Selçuklu Municipality and need to be irrigated, totaling 1.130.074 m^2; are irrigated by water trucks, bubbler-head and drip irrigation. Of the wooded areas in the neighborhoods, 69.89% are irrigated with drip irrigation method, 13.77% with bubbler-head irrigation system, and the remaining trees are irrigated with a water truck(Table 2). No system is used in the irrigation of urban forests and the water needs of the plants are met by natural precipitation.

Table 2. Irrigation methods used in woodlands of Selçuklu district

Irrigation Methods	Drip Irrigation	Bubbler-head (Automatic)	Hose (water truck) Irrigation	Total
Area(m^2)	789.773	155.608	184.693	1.130.074
Ratio (%)	%69.89	%13.77	%16.34	%100

Lawns and parks are largely irrigated with pressurized irrigation methods. Automatic irrigation system, which is generally a timed system, is preferred for irrigation of large parks. The main reason for this is the high irrigation efficiency and low labor cost. There is a total of 1,243,606 m^2 of grass area within the borders of Selçuklu Municipality as of the end of 2018.

Since the area is narrow and long in the central refuges, when choosing the irrigation method, it is considered that the water does not overflow to the road and the irrigation method is chosen by considering the plant type. If there is a rose as a plant, drip irrigation method is preferred, while if there is grass, fixed-head (pop-up) sprinkler irrigation or sub-surface drip irrigation method is preferred. The irrigation methods used in the grass areas of Selçuklu district are given in Table 3.

Table 3. Irrigation methods used in lawns and parks of Selçuklu district

Irrigation Methods	Fixed-head sprinkler irrigation method		Portable Systems Sprinkler	Subsurface Drip Irrigation	Hose Irrigation	Total
	Fully-automated	Semi-automated				
Area (m^2)	567.697	337.730	282.812	42.946	12.421	1.243.606
Ratio (%)	45.65	27.16	22.74	3.45	1.00	100

As seen in Table 3, In Selçuklu district; 45.65% of the grass areas are irrigated with fully-automated fixed sprinklers (pop-up), 27.16% with semi-automated fixed sprinklers (pop-up), 22.74% with portable sprinklers, 3.45% with sub-surface drip irrigation and 1.00% with hose irrigation.

3.2.1. Hose Irrigation

Hose irrigation method is a method that allows the water taken from the water source to be delivered to the plant with the help of a hose. Hose irrigation method is used by municipalities for irrigation of some green areas built in the past years and not revised. City network is mostly used as water source. In this method, a personnel carries the water from the water source by means of a hose and delivers it to the green area (Figure 3). A similar method is used for irrigation of newly planted trees and wooded areas on the pavement, and a water truck is used as a water source for irrigation of these trees.



Figure 3. Irrigation of green areas with a hose

3.2.2. Portable-head sprinkler irrigation

Portable-head sprinkler irrigation method is a method that allows the water taken from the water source to be delivered to the plant with a portable sprinkler (Figure 4). This method is preferred in green areas that have been built in previous years and are not planned to be revised because it is more attractive in terms of both efficiency and labor, instead of hose irrigation, if the conditions are suitable. The water pressure in the green area to be irrigated must be sufficient and the grass area must be of sufficient width.



Figure 4. Portable sprinklers

3.2.3. Fixed-head sprinkler irrigation

The fixed-head irrigation method is a method that allows the water taken from the water source to be delivered to the plant with the help of sprinklers fixed into the soil and rising with the pressure at the time of irrigation. In recent years, municipalities prefer sprinkler irrigation method with fixed (pop-up) heads for irrigation of green areas. Fixed (pop-up) heads are of two types: rotary type and spray type. The reason for preferring this method is that the labor cost is less and the water distribution is more uniform as compared to the hose and single head irrigation method. In addition, with the fully automated irrigation systems, irrigation can be done at night during the irrigation season, thus preventing the lens effect of water and not restricting people's activities on the lawn. This method is divided into two as fully automated and semi-automated. In the fully automated irrigation method, irrigation is carried out timed with the help of a control unit and solenoid valves, while in the semi-automated irrigation method, a worker has to open and close the irrigation valve.

The most preferred heads in fixed head irrigation method are rotary and spray type sprinklers. While the rotary type (Figure 5) of these heads irrigates by rotating at a certain speed, the spray type (Figure 6) heads irrigate by remaining stationary.



Figure 5. Rotary type sprinklers



Figure 6. Spray type sprinklers

3.2.4. Surface drip irrigation

Drip lines with inline drippers (Figure 7) are preferred in areas where shrubs and seasonal flowers are planted in Selçuklu district. Drip lines have pressure adjustable drippers generally spaced 20-40 cm apart and drippers have a flow rate of 2-4 liters/hour.

For irrigation of trees in small passive green areas in the central refuges, pavements and neighborhoods where there are only trees, pipes without flat holes and with on-line drippers are used. Drip lines connected to the main line are placed over the soil surface in such a way that they pass close to the plant stems and drippers are installed by considering the plant projection. Pressure adjustable models are preferred as drippers. Surface drip irrigation method is also preferred for irrigation of trees in nurseries. Irrigation is carried out by installing an (on-line) pressure-adjustable dripper on the drip irrigation pipe(Figure 8).

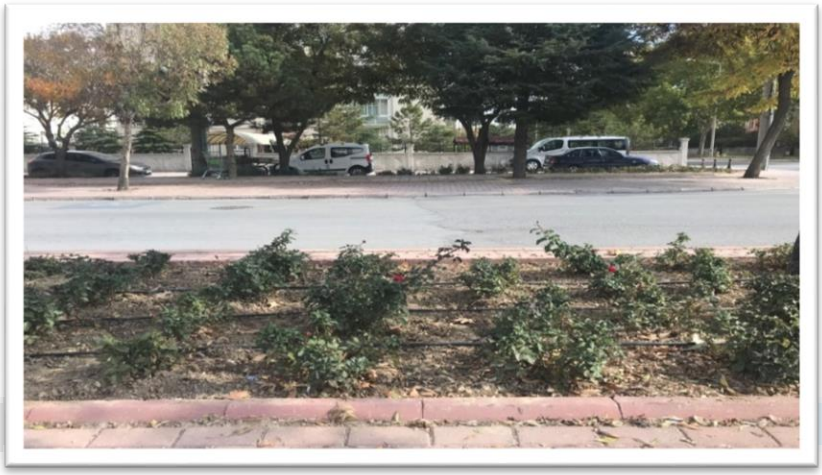


Figure 7. Drip irrigation of roses planted in central refuges



Figure 8. Irrigation of nursery trees with pressure-adjustable drippers

3.2.5. Subsurface drip irrigation

Subsurface drip irrigation system is the delivery of water directly to the plant root zone through irrigation pipes buried at a certain depth. Since evapotranspiration is minimal in this highly efficient system, less water is needed compared to traditional irrigation methods (Camp, 1998). Selçuklu Municipality Directorate of Parks and Gardens has been using subsurface drip irrigation method since 2009 in parks and green areas located in different parts of the district (Figure 9). The subsurface drip irrigation system used to irrigate the grass area, is operated fully-automated with battery or electric control units.

In addition to water and personnel savings, another factor in the preference of sub-surface drip irrigation system for irrigation of parks and gardens is that this system, which is under the soil, is not damaged by external factors. In the parks irrigated with fixed sprinkler heads (pop-up), it is necessary to find a worker and check the deficiencies due to the failure of the heads over time and the constant disruption of the angle settings of the heads by children. In addition, the failure, removal or breakage of the pop-up heads in these parks over time brings an additional cost. Considering these and similar reasons mentioned above, although the initial installation cost of the sub-surface drip irrigation system is high, the use of sub-surface drip irrigation method in green areas is becoming more and more attractive day by day, especially in these days when the importance of water and personnel savings is increasing.



Figure 9. Subsurface drip irrigation of green areas

As seen in Table 4, as of the end of 2019, approximately 510.000 TL in labor (personnel) expenses (8 months) were saved by irrigating some areas, which were irrigated with a hose in previous years, with the subsurface drip irrigation method.

Table 4. Parks irrigated with subsurface drip irrigation and acquired savings

	Address	Park Area (m^2)	Grass Cover (m^2)	Number of personnel	Monthly labor cost (TL)	Acquired savings (TL)
1	Akşemsettin Distr. Esenoğlu St.	907	208			
2	M. Akif Distr. Oğuzkağan St.	3.350	1.433			
3	Fatih Distr. Mamure St.	960	200	2	2015-2019	155.150,54
4	Nişantaşı Distr. Ulular St.	2.674	1.743			
5	Nişantaşı Distr. Seraser St.	630	367			
6	Sancak Distr. Yamandede St.	1.884	1.528			
7	Sancak Distr Hattat St.	2.268	2.268			
8	Sancak Distr Uzunmehmet St.	1.763	1.763			
9	Sancak Distr Gökçeli St.	2.641	2.641	3	2017-2019	148.403,78
10	Sancak Distr Karabük St.	1.955	1.955			
11	Sancak Distr Sümer St.	1.370	1.370			
12	Sancak Distr. Durucan Sk.	637	637			
13	Eyüp Sultan St.	20.545	14.534			
14	Işıklar Distr. Çatalca St.	450	450	7	2019	207.824,40
15	Dumlupınar Distr. Lale St.	8.760	8.217			
	Total	50.794	39.314	12		511.378,72

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

This research was carried out in Selçuklu district of Konya province. In the research, green area inventory of the district and irrigation methods applied in these areas were analyzed. The methods to be used in the irrigation of green areas in Selçuklu district were determined based on the size of the landscape area, initial installation cost, vegetation cover, location, labor and water supply.

The total green area of Selçuklu District of Konya Province is 13.276.242 m^2 and the amount of active green area per capita is 10.68 m^2. This amount is higher than the amount of green areas per capita in many provinces and districts.

The municipalities responsible for irrigation of green areas in Selçuklu district generally use five different irrigation methods. These are fixed-head sprinkler irrigation method (pop-up), portable-head sprinkler irrigation method, surface drip irrigation method, subsurface drip irrigation method and hose irrigation (with a water truck and by hand). Day by day, the number of parks irrigated fully automatically with both fixed-head sprinkler and sub-surface drip irrigation method is increasing. It was determined that sub-surface drip irrigation system is more advantageous in terms of water saving and irrigation labor as compared to other methods.

It was determined that drip irrigation method was more advantageous for irrigation of wooded areas as compared to irrigation with a water truck. For irrigation of lawn areas, it was determined that fully automatic sub-surface drip irrigation method was more advantageous than other methods.

While determining the irrigation method to be used for irrigation of green areas, water use efficiency, labor and maintenance costs should be taken into consideration. Irrigation methods that require personnel and spare parts should be minimized as much as possible.

Irrigation of grass areas with subsoil drip irrigation method compared to irrigation with sprinkler irrigation method; It is more advantageous in terms of water saving, irrigation labor, grass cutting and spare parts costs. Municipalities should take this into consideration when choosing irrigation methods in the future.

Due to the scarcity of water resources and rainfall in Konya province, every drop of irrigation water required for irrigation of green areas is important. Therefore, it is necessary to choose the irrigation method carefully and to make an appropriate irrigation program by considering the soil-plant-water relationships.

While preparing the irrigation program, differences in plant water consumptions during the irrigation season should be taken into consideration.

Green areas and parks should be irrigated fully-automated systems and at nights as much as possible. In this way, both evaporation losses will be less and it will be ensured that people's activities are not prevented during the intensive use hours of the recreation areas.

When preparing landscape projects, plants with low water demand should be selected as much as possible.

In addition, which irrigation method will be preferred in the recreation area, the presence, quantity and quality of irrigation water should also be taken into consideration. For this, irrigation engineers and landscape architects should work in coordination.

Acknowledgments: This study was derived from Ph.D. Thesis entitled as “Investigation of Usability of Subsurface Drip Irrigation Method for Green Fields” of My PhD student Selman KAYA, with whom I conducted this study, passed away in October 2021. May God rest his place in heaven. Thanks are extended to Selçuk University Scientific Research Projects Coordination Office for supporting this thesis as a research project (16201033) and Selçuklu Municipality for allocating land for experiments.

5.REFERENCES

Anonymous, 2019a, Selçuklu Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü verileri

Anonymous, 2019b, Devlet Meteoroloji Müdürlüğü Verileri, Konya

Camp, C., 1998, Subsurface drip irrigation: A review, *Transactions of the ASAE*, 41 (5), 1353.

Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. Landscape and urban planning, 68(1), 129-138.

Çakmak, B., Aküzüm, T., 1992. Rekreasyon Alanlarının Sulanması. A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:1280, Bil. Araş. ve İnc.:712,Ankara.

Kara, M. 1983. Sulama-Kurutma Cilt 1 Tarım Arazilerinin Sulanması. Akdeniz Ünv. Isparta Mühendislik Fakültesi Yayınları No:5, Isparta.

Kaya, S. 2013, Konya-Selçuklu İlçesi Yeşil Alanlarında Uygulanan Sulama Sistemleri ve Sancaktepe Parkı Örneği Yüksek Lisans Tezi Selçuk.Ünv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Orta A.H. (2017). Rekreasyon Alanlarında Sulama Kitabı. ISBN:978-605-320-764-1: Nobel Akademik Yayıncılık.

Selçuklu Municipality. http://www.selcuklu.gov.tr/ilce-tarihi. Accessed 19 February 2019.

Serena, M.; Velasco-Cruz, C.; Friell, J.; Schiavon, M.; Sevostianova, E.; Beck, L.; Salllenave, R.; Leinauer, B. (2020). Irrigation scheduling technologies reduce water use and maintain turfgrass quality. Agronomy Journal 112, 3456-3469. https://doi.org/10.1002/agj2.20246

Şahin, M., and Kara, M. (2005). Determination Of Evapotranspiration and Crop Coefficient For Grass Under Different Irrigation Application In Konya Centrum. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 19(37), 135-145.

Uzun, G., 1989. Peyzaj Mimarlığında Çim ve Spor alanları Yapımı. Yardımcı ders kitabı. No:20, Ç.Ü. Ziraat Fak. Peyzaj mimarlığı Bölümü , Adana.

Makale id= 41

Poster Sunum

ORCID ID: 0000 0003 3480 6013

Etlik Piliçlerde Bacak Problemleri ve Vücut Kusurları

Dr. Öğretim Üyesi Hakan Yıldırım[1]
[1]Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Özet: *Etlik piliçler enerji ve protein oranı dengelenmiş karma yemlerle 5 ya da 6 haftalık yaşa kadar beslenen çiftlik hayvanlarıdır. Besi süresi boyunca 4 kg'dan daha az yem tüketerek 2-2,5 kg canlı ağırlığa ulaşırlar. Performansın yüksek olmasının en temel nedenleri bakım ve besleme şartlarının iyileştirilmesi yanında genetik yapının geliştirilmesidir. Üzerinde durulan verim özelliğine ait genlerin oranı ıslah yöntemleri kullanılarak arttırılmakta ve melez azmanı olarak adlandırılan ticari kullanma hayvanları elde edilmektedir. Hızlı gelişen etlik piliçlerin fizyolojik bakımdan bazı sorunlarla karşılaşmaları kaçınılmazdır. Yüksek yem tüketimine bağlı olarak hızlı vücut gelişimi ve artan canlı ağırlık, hayvanda hareket etme kabiliyetini kısıtlar ve bacaklara fazla yük bindirir. Canlı ağırlığın rahat taşınabilmesi, oransal olarak iyi bir iskelet yapısının oluşması ile mümkündür. Sağlam kemik yapısının oluşabilmesi için de hayvanlara sunulan bakım ve besleme şartlarının yeterli dengeli ve düzenli gerçekleştirilmesi gerekir. Bununla birlikte, etlik piliçler genellikle göğüsleri üzerine yatarlar. Altlıklı sistemde veya kafeste yetiştirilen etlik piliçlerin göğüslerinde oluşabilecek fizyolojik deformasyonları önlemek için altlık kalitesi veya kafes zemini özelliklerine dikkat edilmelidir. Uygun olmayan koşullarında yetiştirilen etlik piliçlerin karkas kaliteleri de olumsuz yönde etkilenerek düşük kalitede karkas elde edilecektir. Bu çalışmanın amacı, etlik piliçlerde fizyolojik problemler ve vücut kusurlarının oluşmasına ilişkin faktörlerin belirlenmesidir. Bununla birlikte tüketici taleplerinin nitelikli şekilde karşılanabilmesi için karkas kalitesinin önemi vurgulanacaktır.*

Anahtar Kelimeler: *Broiler, Bacak Problemleri, Vücut Kusurları*

Physıologıcal Problems and Body Defects in Broıler

Abstract: *Broiler chickens are farm animals fed with mixed feeds with balanced energy and protein ratios until the age of 5 or 6 weeks. They reach a live weight of 2-2.5 kg by consuming less than 4 kg of feed during the fattening period. The main reasons for high performance are the improvement of care and feeding conditions as well as the development of genetic structure. The ratio of genes belonging to the productivity trait emphasized is increased by using breeding methods and commercial use animals, called hybrid cattle, are obtained. It is inevitable for fast-developing broiler chickens to encounter some physiological problems. Rapid body development and increased live weight due to high feed consumption restrict the animal's ability to move and place excessive load on the legs. Carrying live weight comfortably is possible with the formation of a proportionately good skeletal structure. In order for a strong bone structure to be formed, the care and feeding conditions provided to animals must be adequately balanced and regular. However, broiler chickens often lie on their breasts. In order to prevent physiological deformations that may occur in the breasts of broiler chickens raised in a litter system or cage, attention should be paid to the quality of the litter or the characteristics of the cage floor. The carcass quality of broiler chickens raised under unsuitable conditions will also be negatively affected and low quality carcasses will be obtained. The aim of this study is to determine the factors related to the formation of physiological problems and body defects in broiler chickens. In addition, the importance of carcass quality will be emphasized in order to meet consumer demands in a qualified manner.*

Keywords: *Broiler, Leg Problem, Body Deffects*

GİRİŞ

Hayvansal protein ihtiyacının giderilmesinde vazgeçilemez olan kanatlı eti, üretim miktarı bakımından yıldan yıla bütün dünyada artış göstermektedir. Üretim miktarlarında görülen hızlı artışın en önemli nedeni, kanatlı hayvan ıslahının gelişimine paralel olarak çevre koşullarının iyileştirilmesidir. Bu nedenle, elli yıl öncesine kadar gerek genetik bakımdan gerekse üretim seviyesi açısından istenilen düzeyde olmayan kanatlı hayvan yetiştiriciliği, günümüzde hemen her ülkede modern şartlarda yapılmakta ve bu sektör tüm dünyada çiftlik hayvanlarına yapılan yatırımın önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Bununla birlikte etlik piliç yetiştiriciliğinde, üretim aşamasında bazı fizyolojik problemlerle karşılaşılmaktadır. Bu sorunlar genel anlamda genetik yapıdan ve çevresel etkilerden dolayı meydana gelmektedir. Örneğin hayvan ırkı, bakım-besleme yöntemleri, kümes içi iklim koşuları ve diğer faktörler doğrudan ya da dolaylı olarak hayvanın verim performansını yakından ilgilendirmektedir.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde kesim yaşına en kısa zamanda ulaşmak amacıyla son elli yıldan günümüze kadar ebeveynler düzeyinde genetik ıslah çalışmaları yoğun şekilde sürdürülürken, kullanma hayvanlarının besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak karma yemlerin içeriğinde de iyileştirmeler yapılmıştır. Sonuç olarak hızlı vücut gelişimi ve yemden yararlanma oranının iyileştirilmesi konularında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir (Julian, 1998). Fakat bütün bu olumlu etkiler, hızlı gelişimden dolayı beraberinde hayvana bazı fizyolojik yükler getirmiştir. Bacak problemleri, ağır vücuttan dolayı yürüme güçlükleri, kemiklerde deformasyonlar, topallık, deri yaralanmaları, ascites ve daha birçok fizyolojik problemler bu sorunlar arasındadır.

Etlik piliçlerde ascitesten dolayı ani ölüm vakalarına sıkça rastlanmaktadır. Konsantre karma yem alımıyla birlikte vücut gelişim hızının artması, kandaki oksijen miktarına olan gereksinimi daha da önemli hale getirmektedir. Kümese giren temiz ve yeterli hava da oksijen ihtiyacının karşılanmasında doğrudan etkilidir. Sonuç olarak kandaki oksijen yetersizliği ascites sendromunun oluşmasında en önemli sebeplerden birisidir (Steenhuisen, 1991). Diğer çiftlik hayvanlarıyla karşılaştırıldığında, etlik piliçlerde görülen sağlık problemleri çok daha olumsuz sonuçlar meydana getirmektedir. Etlik piliçlerde, hareket etmede ve yürümede güçlükler çok sık görülmekte ve aşırı vücut gelişimiyle birlikte bacaklar yeterli desteği sağlayamamaktadır. Bu nedenle, her yıl milyonlarca etlik piliç söz konusu fizyolojik sorunlardan dolayı ideal kesim çağı olarak kabul edilen 6. hafta yaşa erişemeden ölmekte ya da istenilen performansı gösterememektedirler. Bununla birlikte etlik piliçlerde görülen fizyolojik problemler tamamıyla elemine edilemese de hayvanların besi sonu canlı ağırlığında önemli kayıplar gerçekleştirmeden azaltılabilmektedir.

Aşırı miktarlarda alınan konsantre karma yemler hayvanlarda metabolik dengesizlik yaratmakta ve yetiştiricilik aşamasında ortaya çıkacak sorunların en önemli nedenleri arasında gösterilmektedir. Soruna bir ölçüde çözümü getirmek amacıyla da, sınırlı yemleme programlarının uygulanmasıyla birlikte kümes içi iklim koşullarında ve kümes havalandırmasında iyileştirmeler yapılması öngörülmektedir (Julian, 1998).

Etlik piliç yetiştiriciliğinde yerleşim sıklığı maksimum seviyede düşünülmektedir. Bununla birlikte yerleşim sıklığının arttırılmasıyla yem değerlendirme oranında gerileme ve hastalıkların ortaya çıkmasında artış gerçekleştirmektedir (Kestin ve ark, 1994).

Yerleşim sıklığının fazla olması aynı zamanda altlıkta nem oranının ve kümes içi amonyak seviyesinin artışı anlamına gelmektedir. Bu istenmeyen durumlar yetiştirme periyodu boyunca etlik piliçler üzerinde olumsuz etkilerde bulunurlar (Proutfoot ve ark., 1979; Gordon ve Tucker, 1993; Matthes, 1993; Thomsen, 1993).

Bununla birlikte yerleşim sıklığının yüksek oluşu hayvanlarda kanibalizm gibi istenmeyen davranışların ortaya çıkmasına neden olurken, hareketleri de kısıtlanmaktadır. Bunun sonucunda hayvanlar birbirlerini gagalamakta ve vücutlarına zarar vermektedirler. Blokhuis ve Van Der Haar (1990), yüksek yerleşim sıklığının etlik piliçlerde davranış bozukluklarına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Grashorn ve Kutritz (1991) yerleşim sıklığının etlik piliç ırklarının verim performansları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri bir çalışmada, ortalama hayvan sayısını m^2'de 19, 22 ve 26 olarak belirlemişlerdir. Kümeste yerleşim sıklığının artmasıyla bacak problemlerinin önemli

ölçüde artış gösterdiği rapor edilmiştir. Yapılan ikinci denemede faklı 3 genotipten 9330 etlik piliç kullanılmış ve yerleşim sıklığı m^2'de ortalama 17, 21 ve 25 hayvan olarak oluşturulmuştur. Denemenin bu aşamasında m^2'deki hayvan sayısının artışıyla, günlük canlı ağırlık kazancında ve yem tüketiminde azalmalar tespit edilmiştir. Fakat yerleşim sıklığının ölüm oranı, karkas randımanı ve karın yağı oranı üzerine önemli etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Sonuçta, en ideal yerleşim sıklığının etlik piliçler için 35 kg/m^2 olduğu rapor edilmiştir.

Sing ve ark. (1994), iki farklı ırktan 6100 etlik piliç üzerinde bacak kusurlarını tesbit etmek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Deneme sonunda tekerrür gruplarında görülen bacak problemlerinin oranı sırasıyla %0.09 ve %2.89 olarak bulunmuştur.

Yapılan başka bir denemede, etlik piliçlerde hareket kabiliyeti ve bacak dayanıklılığını belirlemek amacıyla yürüyüş, değişik sınıflara ayrılmıştır. Sınıflandırma, normalden hareketsiz pozisyona kadar 6 şekilde oluşturulmuştur. Etlik piliçlerin normal yetiştirme şartlarında yaygın olarak (%80) bacak problemleriyle karşılaştıkları rapor edilmiştir. Bununla birlikte vücut yaralanmalarının oranı da %26 olarak bildirilmektedir. Diğer yandan araştırma sonuçları, genetik faktörlerin de bacak problemlerinin oluşmasında önemli olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda canlı ağırlık ve bacak kusurları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir (Kestin, ve ark., 1992).

Havenstein ve ark. (1994), 1957 ve 1991 yıllarında oluşturulmuş karma yemlerin etlik piliçler üzerinde ne gibi etkiler yaratacağını araştırmak amacıyla yürüttükleri deneme sonucunda, 1991 yıllına ait karma yemlerle beslenen etlik piliçlerde bacak problemlerinin daha fazla gözlendiği sonucuna varmışlardır. Farran ve Thomas (1992) etlik piliç başlangıç karma yeminde valin amino asiti eksikliğinin verim performansları üzerine etkisini araştırmışlardır. Aynı zamanda erkek etlik piliçlerde bacak problemleri üzerinde durmuşlardır. Çalışmada karma yemlerine valin eklenen etlik piliçlerin, diğer gruplardan daha fazla canlı ağırlık kazancına sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte valine ek olarak diğer bazı amino asitlerce eksik karma yemlerle beslenen etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancında azalma, tüylenmede yavaşlama ve bacak deformasyonları tesbit edilmistir.

Fallavan ve ark (1991) 3 farklı ticari etlik piliç hattı üzerinde hareket problemleri üzerinde çalışmışlardır. Denemede 18.250 erkek hayvan kullanılmış, 227 hayvanda (%1,5) bacak problemleri tesbit edilmiştir. Söz konusu sorun ırklar arasında istatistik bakımdan önemli bulunmamıştır.

1.Broilerlerde Vücut Kusurlarının Nedenleri

1.1. Beslenme

Kanatlılarda sıkça görülen vücut kusurları, bacak ve ayak problemlerinin oranı, gereken bakım ve besleme yöntemlerinin uygulanmasıyla azaltılabilmektedir. Bununla birlikte benzer sorunların ana nedenlerinden biri de genetik yapıdan kaynaklanmaktadır. Günümüzde, kısa süre içerisinde hızlı ve hayvanların iskelet yapısının taşıyabileceğinden çok daha fazla canlı ağırlık kazancına ulaşıldığından, sadece broilerlerde değil hindilerde de çok yaygın olarak vücut kusurlarına rastlanabilmektedir. Bu problemlerin en başında ise; çarpık bacaklılık, ayakta deformasyonlar, topallık, göğüs ve deride yaralanmalar gösterilebilir (Anonymous, 1999). Diğer yandan karma yemlerde vitamin-D gibi önemli besin maddelerinin eksikliği, broilerlerde kemiklerin yumuşaması ve topallığa neden olmaktadır.

Broilerlerin beslenmesi için özel olarak başlangıç ve büyütme karma yemleri hazırlanmaktadır. Bazı yetiştiriciler ise yem masraflarını en aza indirmek amacıyla karma yemlerde yoğun olarak bazı tahılları kullanabilmektedirler. Fakat izlenilen bu besleme programları, yetiştirme periyodu içerisinde birçok sağlık problemlerine neden olmaktadır. Sadece beslenme eksikliklerine dayanmayıp, genetik, virüs etkisi ve diğer nedenlerle de ilişkilendirilebilen bazı vücut kusurları olarak; raşitizm, osteoperosis, osteomyelitis, tibial dyschondroplasia, femoral head necrosis, perosis, twised legs gibi rahatsızlıkları gösterebiliriz. Aşağıda belirtilen uygulamaların yerine getirilmesiyle söz konusu sorunlarla karşılaşma oranı en aza indirilebilir.

a) Karma yemlerde kontamine yem hammaddelerinin kullanılmaması yanında aflatoksin ve küf mantarları gibi, beslemede olumsuz etkileri olan faktörlerin mümkün olduğu elemine edilmesi gerekmektedir.

b) Yetiştirme dönemine bağlı olarak karma yemin içeriğindeki Ca/P oranının ideal oranlarda bulunması sağlanmalıdır. (Başlangıç ve büyütme karma yemlerinde; %0.90 Ca, %0.45 P; bitiş yeminde; %84 Ca, %40 P) (Şenköylü, 1990).

c) İz mineraller ve vitaminlerin karma yemlerde yeterli miktarda bulunması gerekmektedir. Bununla birlikte, özellikle vitamin-E (150 ppm den fazla), Biotin (60 ppm), ve vitamin-C' nin (125 ppm) optimum sınırlarda olmasına dikkat edilmelidir.

d) Kolza tohumunun karma yemlerde kullanılması nedeniyle yem içeriğindeki sülfür miktarına dikkat edilmelidir.

e) Karma yemin yoğun besin madde içeriğinden dolayı broilerlerde ölüm oranında artışlar kaydedilirse besin maddesi konsantrasyonunda değişiklikler yapılabilir.

f) Yüksek üre etkisinden dolayı karma yemlerde soya küspesi (max. %40) fazla kullanılmamalıdır. Aksi halde amino asit dengesizliği de görülebilmektedir (Anonymous, 1997).

1.2. Metabolik Rahatsızlıklar

Vücut gelişimini ve metabolizmasını olumsuz etkileyen rahatsızlıklar ticari broiler sürülerinde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Hızlı gelişme, broilerlerde istenilen bir özellik olmakla birlikte, metabolik sorunların ortaya çıkmasında önemli nedenlerden birisidir.

En önemli metabolik rahatsızlıkların başında sudden dead syndrome (ani ölüm sendromu), cardiopulmonary disorders ve ascites gelmektedir. Belirli bacak problemleri, aynı zamanda yine metabolik rahatsızlıklarla ilişkilidir. Bu gibi sorunlar erken gelişim ve büyüme oranının kontrol altına alınmasıyla önemli oranda önlenebilmektedir. Bu da, sınırlı yemleme uygulamalarını gerektirmektedir. Örneğin yem, sadece gün ışığı peryodu boyunca hayvanlara sunulabilir. Diğer yandan karma yemlerde besin madde konsantrasyonlarının azaltılması ya da yem alımının sınırlandırılmasıyla hayvanların vücut gelişimleri kontrol altına alınabilir (Yetişir ve Yıldırım, 1996).

Hızlı vücut gelişimini sınırlayacak diğer bir uygulama da ışıklandırma programlarının uygulanmasıdır. Etlik piliçlere uygulanan günlük ışıklandırma süresi belli miktar düşürülebilir. Örneğin etlik piliçlere, haftalık olarak 4 saat karanlık uygulaması yapılabilir. Hindilerde bu uygulama 2 saat/hafta olarak uygulanabilmektedir. Bu programların küçük sürülere uygulanmasına karşılık, söz konusu olumsuzlukların önlenmesinde etkili olduğu bilinmektedir.

1.3. Ani Ölüm Sendromu (Sudden Dead Syndrome)

Etlik piliçler ve hindilerde zaman zaman sırt-üstü ani ölüm vakaları gerçekleşmekte, fakat ölümden önce görünürde hiçbir hastalık belirtisine rastlanmaktadır. Bu durum en çok erkek etlik piliçlerde görülmektedir. Kanatlılarda bu ölüm biçimi tam anlamıyla anlaşılamamış olup, bu duruma cardiovascular rahatsızlığın yol açmış olabileceği düşünülmektedir (Wideman, 1988).

Ticari broiler sürülerinde yetiştiriciliğin ilk haftalarında rastlanan ve önemli ekonomik kayıplara neden olanani ölüm vakalarının önlenebilmesinde yine hızlı büyümenin kontrol altına alınması, bir faktör olarak düşünülmekte ve konuyla ilgili ekonomik analizlerin yapılmasından sonra, karma yemlerin içeriğinde yapılacak uygun değişikliklerle yavaş gelişim oranı konuya çözüm olarak düşünülmektedir (Yetişir ve Yıldırım'dan; Wideman, 1988; Menocal, 1995,).

1.4. Ascites

Son yıllarda genetik ilerleme ve çevresel faktörlerin iyileştirilmesiyle broilerlerin verim performanslarında hızlı bir gelişme sağlanmış ve bunun beraberinde bazı sağlık sorunları ortaya çıkmıştır. Bunlardan birisi de ascitestir.

Ascites sendromu kalp atışı üzerine stres faktörlerinin etkileri sonucunda ortaya çıkar ve karında toplanan sıvı ile karakterize edilir. Bununla birlikte ayakta ve gaga bölgesinde morartılar görülmekle birlikte hayvanın soluk alış-verişinde zorlandığı gözlenmektedir. Hayvanlar bulundukları yere yığılıp tüylerini kabartmakta ve nefes alışta zorluk çekmektedirler.

Ascitesin oluşumunda diğer faktörler de etkilidir. Bunlardan birkaçı; hızlı vücut gelişimine ek olarak en başta kümes-içi iklim koşullarının kötülüğü, kuluçka aşamasında kuluçkalık yumurtaların çıkıştan önce

düşük sıcaklık derecesine maruz kalmaları, yüksek rakım, karma yemlerde bulunan aşırı miktarda tuz ve genetik faktörlerdir.

Genetik olarak hibritler ascites sendromunun oluşması için elverişli ve hassas bir yapıdadırlar. Bu durum muhtemel olarak hızlı vucut gelişimi ve yüksek oksijen gereksiniminden de kaynaklanmaktadır. Hızlı gelişim fazla yem tüketiminin bir göstergesidir. Fazla yem tüketimi de daha fazla oksijen miktarını gerektirir. Yeterli miktarda oksijenin barınak içerisine girmesi ve hayvanların sürekli olarak temiz havayla kaşılaşmaları sağlanmalıdır. Bu nedenle birçok araştırmacı fazla yem tüketimi ve buna bağlı olarak hızlı gelişimin hayvanlar için daha fazla oksijen gereksinimine yol açtığını ve broilerlerde kalp ve akciğerin oksijen yetersizliği sonucunda işlevlerini kaybederek ölüme neden olduğunu belirtmişlerdir (Yetişir ve Yıldırım 1996'dan; Dole, 1990 ; Jordan, 1990 ; Julian, 1987).

Kümes-içi iklim koşullarının istenilen şartlarda olmaması durumunda, 24 saat ışıklandırma proğramı uygulanan broilerler için ascitese bağlı ölümler kaçınılmazdır. Kümes içi amonyak miktarının 25 ppm'i geçmesiyle birlikte bu risk daha da artmaktadır. Bu nedenle hayvanların yaşama zonu olan özellikle 30-40 cm'lik yükseklikteki alanda amonyak miktarının 20 ppm'i geçmemesi gerekmektedir. (Anonymous, 1996).

Sürüde ascites sendromunun önlenebilmesi için alınması gereken tedbirlerden bazıları aşağıda belirtilmiştir;

a) Kümes havalandırma sistemi çok iyi ve yeterli olmalıdır.

b) Kümes içinde hava sirkülasyonunun devamlı olması sağlanmalıdır. Bu durum solunum rahatsızlıklarının önlenmesinde çok önemli bir uygulamadır.

c) Yıl içinde ılıman iklim koşullarında kümes havalandırması daha kolay yapılabilmektedir.

- Özellikle soğuk havalarda kümes içindeki oksijen ihtiyacı daha önemli hale gelmektedir. Gereksinimi rahatlıkla karşılayacak havalandırma önlemlerinin alınması kaçınılmazdır.

d) Hızlı vücut gelişiminin kısıtlı yemleme ya da ışıklandırma programlarıyla kontrol altına alınması mümkün olabilmekte ve ascites sendromu önlenebilmektedir (Anonymous, 1995).

Bununla birlikte et tipi kanatlılarda ve özellikle etlik piliçlerde bacak problemleri, en sık görülen kusurlardan birisidir. Bacaklar normal görüntüsünün dışında, çarpık, eğik ve anormal şekillerde olabilmektedir. Bu nedenle hayvanlar kolayca rahat hareket edemediklerinden su ve yem alımlarında zorluk çeker ve gereken performansı gösteremezler. Etlik piliç ve hindilerde bacak problemlerinin en önemli nedenlerinden birisi yine kısa süre içerisinde çok fazla canlı ağırlığa ulaşmalarıdır.

Sonuç

Günümüzde etlik piliçler kısa süre içerisinde yetiştirilmekte ve aynı zamanda kanatlı endüstrisi de çok büyük bir hızla değişmekte ve gelişmektedir. Fakat yukarıda belirtilen olumsuz bazı nedenden dolayı kanatlı hayvanlarda gözlenen fizyolojik sorunlar ve bacak problemleri bu sektörün en önemli problemlerinden sadece bir kısmıdır.

Hayvanların kısa sürede gelişen iri vücudunu taşımada hayvanların iskelet yapısı yetersiz kalmakta ve ağır vücut yük tekil etmektedir. Diğer karşılaşılan vücut problemleri ya da fizyolojik sorunlardan bazıları ise; femoral baş nekrozu (femoral head necrosis), osteomyelitis, mekanik etkilerde dolayı vücut yaralanmaları eklem kaymaları ve kemik deformasyonlarıdır.

Uygun bakım besleme programlarının uygulanmasıyla bacak ve ayaklarda görülen rahatsızlıklar önemli ölçüde önlenebilmektedir.

Temiz ve yeterli havanın kümese girişi ve kirli havanın kolayca çıkışını sağlamak, solunumla ilgili karşılaşılacak sorunları ortadan kaldıracaktır. Bu da broiler kümeslerinin kapasitelerine uygun havalandırma düzeneklerinin kurulması, kümes-içi iklim koşullarından nemin aşırılığının giderilmesi, amonyak düzeyinin makul sınırlarda tutulması ve kümes içinde tozlanmanın önlemesiyle ilişkilidir.

Yaklaşık olarak havadaki 10-15 ppm amonyak düzeyini bir insan algılayabilmektedir. 20 ppm'in üzerindeki amonyak miktarı ise gözde yangı oluşturur. Buna göre kümes içinde amonyak miktarının en fazla 20 ppm olması gerekmektedir.

Aynı zamanda mikrobial faktörler ve her türlü stres faktörleri de bacak problemlerine neden olmaktadır. Örneğin soğuk şartlar, yerleşim sıklığının fazla olması ve aşırı nem bu faktörlerin başında gelmektedir.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1995. Ascites Syndrome in Broiler Chickens. Nebraska Cooperative Extension NF95-216

ANONYMOUS, 1996. Avian Farm Bakım Rehberi.

ANONYMOUS, 1997. Application of Quality Control Concepts on Broiler Production. American Soybean Association Technical Bulletin.

ANONYMOUS, 1999. *Leg and Food Disorders in Domestic Fowl*. Small Flock Factsheet No:35.

BLOKHUIS, H.J., VAN DER HAAR, J.W., 1990**.** The Effect of Density on the Behaviour of Broilers. Arch. Geflugelkd. 54:74-77

FALLAVENA, L.C.B., SALLE, C.T., MORAES, H.C.S., KRAHL, M., REALI, E.H., SANTOS,G.P., COUTINHO, A., FANCO, J.L.K., 1991. Locomotor Problems in Broiler Chockens of three Commercial Strains : I. Clinical Aspects, Occurrence of Tibial Dyschondroplasia and Howing of Tibiotarsus. Arquivo, Brasileiro de Medicina Veterinaria Zootecnia 43:4 337-347

FARRAN, M.T., THOMAS, O.P. 1992. Valıne Deficiency. 2. The Effect of Feeding a Valine-Deficient Diets During the Starter Period on Performance and Leg Abnormality of Male Broiler Chicks. Poultry Science 71:11 1885-1890

GORDON, S.H., TUCKER,S.A., 1993. Effect of Broiler Stocking Density on Litter Condition and Huckburn. 4th European Symposium on Poultry Welfare. September 18-21 Edinburg U.K. page 209.

GRASHORN, M., KUTRITZ, B., 1991. Effect of Housing Density on the Performance of modern broiler strains. Archiv fur Geflugelkunde. 55:2 84-90

HAVENSTEIN, G.B., FERKET, P.R., SCHEIDELER, S.E., LARSON, B.T., 1994**.** Growth, Livability and Feed Conversion of 1957 vs 1991 Broilers When Fed "Typical" 1957 and 1991 Broilers Diets. Poultry Science, 73:12, 1785-1794

JULIAN. R.J., 1998. Rapid Growth Problems : Ascites and Skeletal Deformites. in Broiler. Poultry Science 77: 1773-1780

KESTIN, S.C., ADAMS, S.J.M. GREGORY, N.G., 1994. Leg Weakness in Broiler Chickens, a Review of Studies Using Gait Scoring. Procceding 9th European Poultry Conference. 203-205

KESTIN, S.C., KNOWLES, T.G., TINCH, A.E., GREGORY, N.G., 1992. Prevalance of Leg Weakness in Broiler Chickens and It's Relationship with Genotype. Veterinary Record. 1992, 131:9, 190-194

MATTHES, S. 1993**.** Skin Diseases in Broiler Chickens. 4th European Symposium on Poultry Welfare. September 18-21 Edinburg U.K. page 272.

MENOCAL, A., J., 1995. Some Considerations to Reduce Ascites Syndrome in Broilers. Biotechnology in the Feed Industry Proceeding of Alltech's Elevent Annual Symposium.

PROUTFOOT, F.G., HULAN, H.W., RAMEY, D.R., 1979. The Effect of Four Stocking Densities on Broiler Carcass Grade, the Incidence of Breast Blisters and Other Performance Traits. Poultry Science. 58:791-793

ŞENKÖYLÜ, N., 1990**.** Modern Tavuk Üretimi. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Ders Kitabı. 2. Baskı

SINGH, B., BAJWA, I.S., DHIR, D.S., 1994. Inheritance of Physical Defects in Meat-Type Chickens. Indian Journal of Animal Sciences. 64:4 418-419

STEENHUISEN, D. V. M., **1991. Ascites in Broiler. International Poultry Congress'91. May 22-25, İstanbul.**

THOMSEN, M.G., 1993**.** Influence of Increasing Stocking Density Rates on Performance and Carcass Quality of Broilers. 4th European Symposium on Poultry Welfare. September 18-21 Edinburg U.K. page 385-387

WIDEMAN, R. F., 1988. Ascites in Poultry. Monsanto, Nutrition Update, 6(2): 8

YETİŞİR, R., , İ., 1996. Broilerlerde Ascites. Ulusal Kümes Hayvanları Sempozyumu'96. 27-29 Kasım ADANA

Makale id= 8

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-8193-8644 / 0000 0001 5214 0417

Matematik Öğretiminde Eğitsel Dijital Oyun Tasarımı ve Tasarım Hakkında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Görüşleri

Araştırmacı Mustafa Mızrak[1], Doç.Dr. Ümran Şahin[1]
[1]Pamukkale Üniversitesi

*Corresponding author: Mustafa Mızrak

Özet: *21. Yüzyılda sınıf öğretmenlerinin dijital yetkinliklerini arttırmasının önemi gittikçe artmaktadır, sınıf öğretmeni adaylarının "İşlerin Geleceği 2020" raporunda paylaşılan 2025 yılında daha da ön plana çıkacak olan yetkinliklere sahip olması, mesleğe başladığı zaman da öğrencilerini bu yetkinlikler doğrultusunda yetiştirmeye ve geliştirmeye çalışması elzemdir. Massachusetts Institute of Technology (MIT) kurucu ortaklığı ile mobil öğrenme teknolojisi tarafından tasarlanan Scratch Programı, çocuklar ve gençler için oluşturulmuş olan bir kodlama topluluğudur. Çocukların ve gençlerin oyunlar, animasyonlar, dijital hikayeler oluşturmasını sağlayan basit görsel yüze sahip kodlama dili olarak bilinmektedir. İlkokuldan üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde Scratch programı kullanılmakta ve dijitalleşmeye paralel olarak kullanımı artmaktadır. Bu bağlamda sınıf öğretmeni adaylarının dijital oyun tasarlama ve eğitsel dijital oyunları matematik eğitiminde en uygun şekilde kullanma yollarını bulmalı, öğretmenlik mesleğini icra ederken de sınıfında eğitsel dijital oyunları en etkili şekilde kullanmaları teşvik edilmelidir. Bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde eğitsel dijital oyun tasarımı ve tasarım hakkında sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri tespit etmektir. Nitel araştırma yöntemine göre düzenlenen araştırmanın örneklemini Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 5 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından tasarlanan oyunların sınıf öğretmeni adaylarına oynatılmasının ardından hazırlanan açık uçlu görüşme formu ile toplanmıştır. Oluşturulan görüşme formu 2 alan uzmanına ve 1 sınıf öğretmenine gönderilerek uzman görüşleri alınmıştır. Uzmanların dönütleri sonrası görüşme formuna son hali verilmiştir. Araştırma verileri içerik analizine tabi tutularak yorumlanacaktır.*

Anahtar Kelimeler: *Matematik, Eğitsel Dijital Oyun, Scratch Programı.*

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızlı bir şekilde günlük hayatımıza girmeye ve daha çok etki etmeye başlamıştır. Bu süreçte çocukların hayatında önemli bir yere sahip olan oyun kültürü de değişmeye başlamıştır. Oyun kavramı genel olarak, bir ortamda oyuncunun neler yapabileceği ya da yapamayacağının belirlendiği kurallar çerçevesi ile bir amaç ya da hedefe yönelik olarak yapılan fiziksel ya da zihinsel yarışma aktivitesi olarak tanımlanmaktadır (Çetin, 2013, s.2). Değişen teknoloji ile birçok alanda başlayan değişim oyun ve eğlence alanında da kendini göstermiştir. Bu değişimle birlikte oyunların nitelikleri de değişmiş ve günümüzde oyun kavramı genel olarak bilgisayar oyunları olarak anlaşılmaktadır (İncekara, 2019, s.228). Dijital oyun çeşitli teknolojilerle programlanan ve kullanıcılara görsel bir ortamla birlikte kullanıcı girişi yapmayı sağlayan oyunlardır (Çetin, 2013, s.2). Bilgisayar oyunları değişen teknoloji ile çocukların hayatında her alanda karşılarına çıkmaya başlamış ve çok küçük yaşlardan itibaren telefon, tablet ve bilgisayar ile tanışan çocukların sayısı hızla artış göstermektedir. Dijital ortamlarda vakit geçirerek, oyun oynamak çağımız çocuklarının en çok tercih ettiği etkinlikler arasında yer almaktadır.

Ev ve okul ortamında dijital oyun ile tanışan çocukların sayısının artması ve derslerde dijital oyunların kullanılmaya başlaması oyun tasarımı ile ilgili sektörün gelişmesini paralel olarak etkilemektedir. Öğrenciler tarafından anlaşılması zor ve/veya sevilmeyen olarak nitelendirilen derslerde/konularda dijital oyun tasarım sürecinin kullanılması, oyunun tasarlanması için gerekli bilgi alt yapısının kazandırılmasını sağlayarak gizil öğrenmenin gerçekleşmesine de fırsat tanımaktadır (Usta, 2019, s.1227). Dijital oyun tasarlama öğretmenlerin de ilgisini çeker hale gelmiştir. Dijital oyun tasarlamak her ne kadar eğitimcilerin değil oyun tasarımcılarının, yazılımcıların ve grafikçilerin işi gibi görünse de eğitsel dijital oyunların eğitsel içeriğini belirleyecek olan öğretmenlerin eğitim bilgileridir (Aksoy, 2019, s.149).

Eğitsel dijital oyunların kullanımı ile ilgili olumlu düşünceler neticesinde, çağın gerekleri doğrultusunda kendini geliştiren, dijitalleşmenin gerisinde kalmayan sınıf öğretmenleri sınıfında belli konularda öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için dijital oyunların nimetlerinden faydalanmaya başlamıştır. Oyun ortamı öğrencide kaygıyı azaltır, öğrencinin kendine olan güvenini artırır ve bireysel öğrenme ortamı sağlar. Oyunlarla öğrencinin motivasyonu artacak ve böylece kalıcı öğrenme gerçekleşecektir (İncekara, 2019, s.234). Dijital oyunlar da oyun ortamında öğrencide benzer durumlar oluşturmakta, öğrencinin güveni artar, kaygısı azalır ve zevk aldığı bir aktivite yaptığı için bireysel öğrenme üst düzeyde olabilir.

Matematik eski çağlarda olduğu gibi günümüzde de her ülkede ve okulda ilkokuldan itibaren öğrenciler için zorunlu bir ders olduğu görülmektedir (Demir, 2019, s.8). Bu anlamda eğitim öğretim hayatının en başından beri karşılaştığı matematiği öğrenciye sevdirme işi, sınıf öğretmeninin üzerinde düşünmesi gereken önemli bir meseledir. Okula başlayan öğrenci için okul yeni ve farklı bir ortamdır. Ailesinden ilk kez ayrılan öğrencinin okula kolay uyum sağlayabilmesi için, öğretmenler öğrenme sürecinde oyun uygulamalarına daha çok yer vermelidirler (Baltayeva, 2021, s.3). İlkokulda oyun kullanımı matematik eğitimi için ayrı bir öneme sahip olup, öğretmenler özellikle birinci ve ikinci sınıflar için matematiksel oyun kullanımının çok önemli olduğunu belirtmişlerdir (Doğan, 2019, s.105). İlkokulda matematik öğretiminde öğrenciye soyut kavramları somutlaştırarak öğretme çalışmaları kapsamında zekâ ve akıl oyunları oldukça faydalı olabilir, eğitsel oyunlar dijital olarak da ilkokulda çocuğa sunulursa kavramları somutlaştırma anlamında faydalı olabilir. Soyut kavramların çocuğun yaşantısına dökülerek somutlaştırılıp çocuğa sunulması matematiğin anlaşılmasını kolaylaştırabilir (Boz, 2018, s.31).

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde eğitsel dijital oyun tasarımı ve tasarım hakkında sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri tespit etmektir. Bu araştırmada yukarıda verilen problem çerçevesinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Sınıf öğretmeni adaylarının eğitsel dijital oyun kavramına ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde eğitsel dijital oyun kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi için tasarlanan eğitsel dijital oyun hakkındaki görüşleri nelerdir?

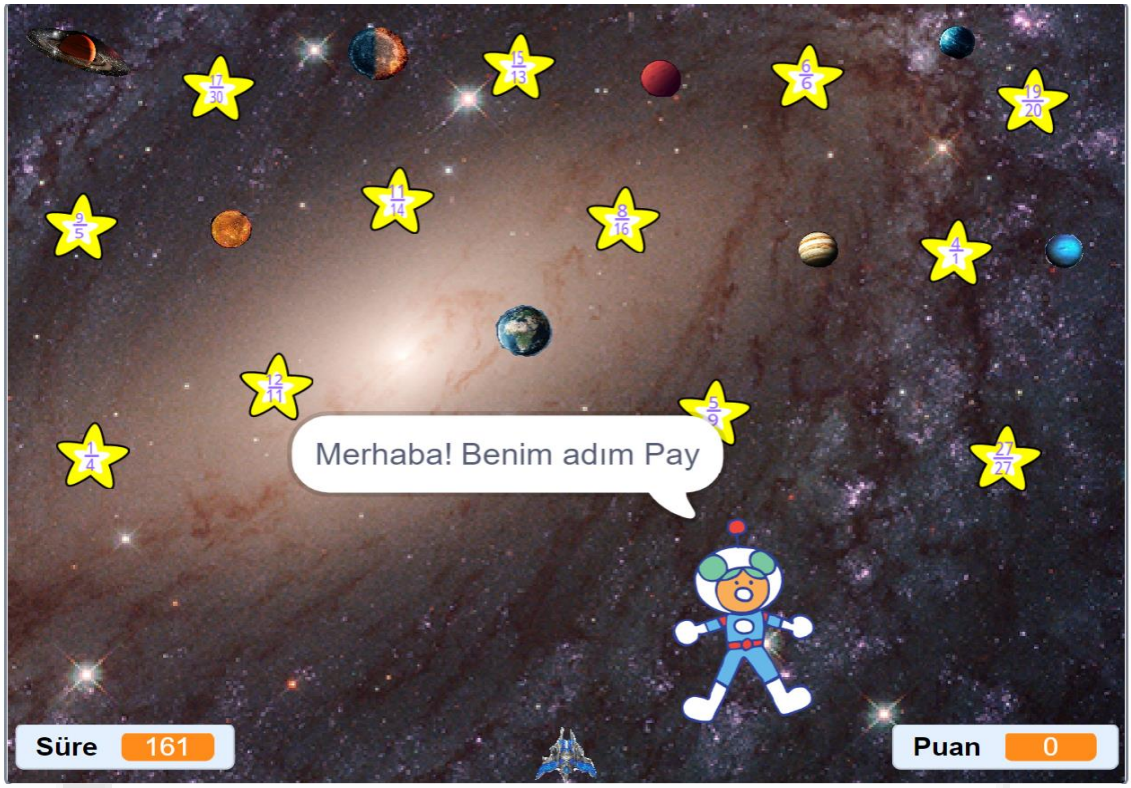
Anahtar Kelimeler: Matematik, Eğitsel Dijital Oyun, Scratch Programı.

2. YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Yapılan araştırma nitel araştırma desenlerinden biri olan olgubilim deseni (fenomenoloji) ile gerçekleştirilmiştir. Olgu bilim deseninde, olguların bireylerin veya bir grubun yaşadığı deneyimleri nasıl yorumladıkları ve ne gibi anlam yükledikleriyle tanımlanması söz konusudur (Şimşek, Yıldırım, 2013; Merriam, 2013, Creswell, 2013; Christensen, Johnson, Turner, 2015). Bu bağlamda, matematik öğretiminde eğitsel dijital oyun tasarımı ve tasarım hakkında sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerini tespit etmek çalışmanın ana hedefidir. İlkokuldan üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde Scratch programı kullanılmakta ve dijitalleşmeye paralel olarak kullanımı artmaktadır. Blok tabanlı ücretsiz masaüstü ve çevrimiçi geliştirme kodlama aracı Scratch, çeşitli işletim sistemlerine sahip mobil cihazların yanı sıra bilgisayarlarda da çalışır. Çalışmamızda araştırmacı tarafından ilkokul 4. Sınıf kazanımlarında bulunan basit ve bileşik kesirler ile ilgili aşağıda görsellerinden örnekler verilen iki oyun

tasarlanmış, balonlu oyun ile ilgili tam sayılı kesirlerin de olduğu üçüncü oyun da sınıf öğretmeni adaylarına oynatılmıştır.



Uzay ve Gezegen Temalı Birinci Oyun



Balon Patlatma Oyunu

Evren ve Örneklem

Nitel araştırmalarda örneklem genellikle küçük ve seçici olabilir. Araştırmacı, örneklem seçiminde, katılımcıların deneyimlerini, bakış açılarını veya davranışlarını en iyi yansıtacak kişileri seçmeye çalışır. Bu nedenle, nitel araştırmalarda örneklem, genellikle araştırmanın amaçlarına ve sorularına uygun olarak özenle seçilir ve genelleştirme endişesi olmadan, ayrıntılı ve derinlemesine bir analiz yapılmasına izin verir. Creswell (2013), nitel araştırmalarda örneklem seçiminin özellikle kritik olduğunu, nitel araştırmalarda elverişli örnekleme yaklaşımının kullanılabileceğini ve örneklem seçimi sırasında araştırmanın amacına, araştırma sorularına ve araştırmanın bağlamına dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu araştırmanın örneklemini Denizli, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 5 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Verilerin Toplama Aracı

Araştırmada, veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu uzman görüşüne sunulduktan sonra gerekli düzenlemeler yapılarak son şeklini almıştır. Araştırma verileri, öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Dördüncü sınıf öğrencilerinden gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenen katılımcılara öncelikle araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve görüşmelerin ses kayıt cihazıyla kaydedileceği belirtilerek görüşmelere başlanmıştır. Görüşmeler ortalama olarak on bir dakika sürmüştür. Görüşmelerle toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilen verilerin analizinde nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma verileri dört aşamada analiz edilmiştir.

1) Verilerin kodlanması
2) Temaların bulunması
3) Kodların ve temaların düzenlenmesi
4) Bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Şimşek, Yıldırım,2014, s.260)

Çalışma Grubu

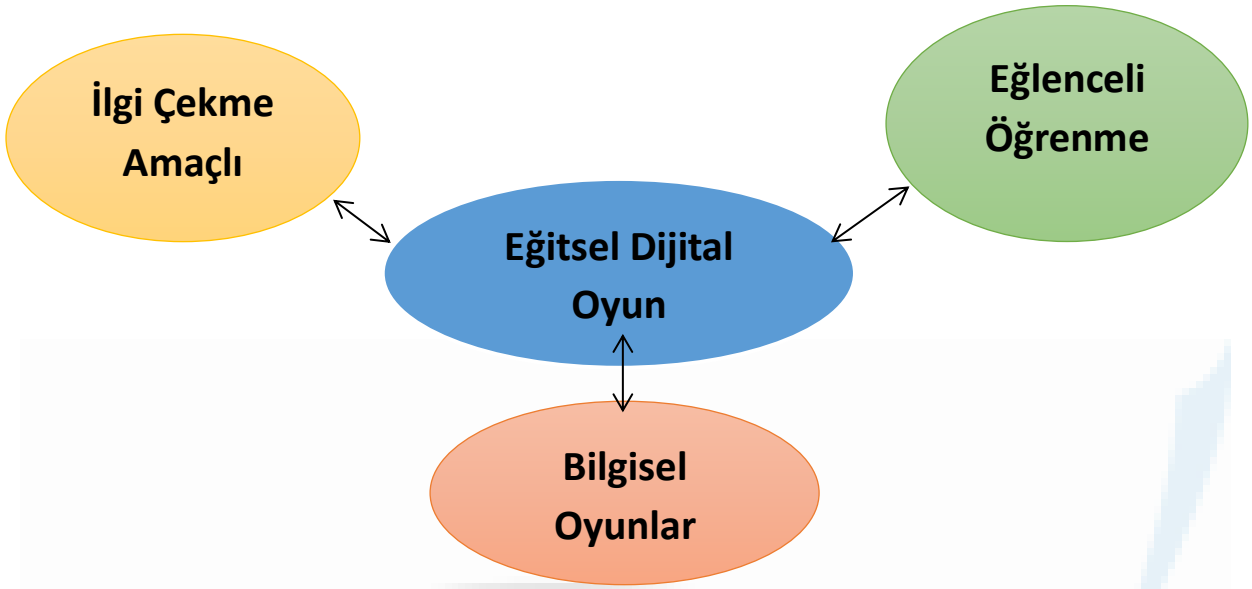
Bu çalışmada 5 sınıf öğretmeni adayı ile çalışılmıştır. Katılımcıların bazı demografik özellikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının demografik değişkenlere göre dağılımı

Değişkenler		**Frekans**	**Yüzde**
Cinsiyet	Kadın	3	60
	Erkek	2	40
Sınıf Düzeyi	4. Sınıf	5	100
Dijital Oyun Oynama	Evet	4	80
	Hayır	1	20
Dijital Oyun Oynama	Şimdi	2	50
	Küçükken	2	50
Dijital Oyun Oynayan	Kadın	2	50
	Erkek	2	50
Dijital Oyun Oynamayan	Kadın	1	100
	Erkek	0	0

4. BULGULAR

Eğitsel dijital oyun kavramı ile ilgili temalar aşağıda belirtilmiştir.

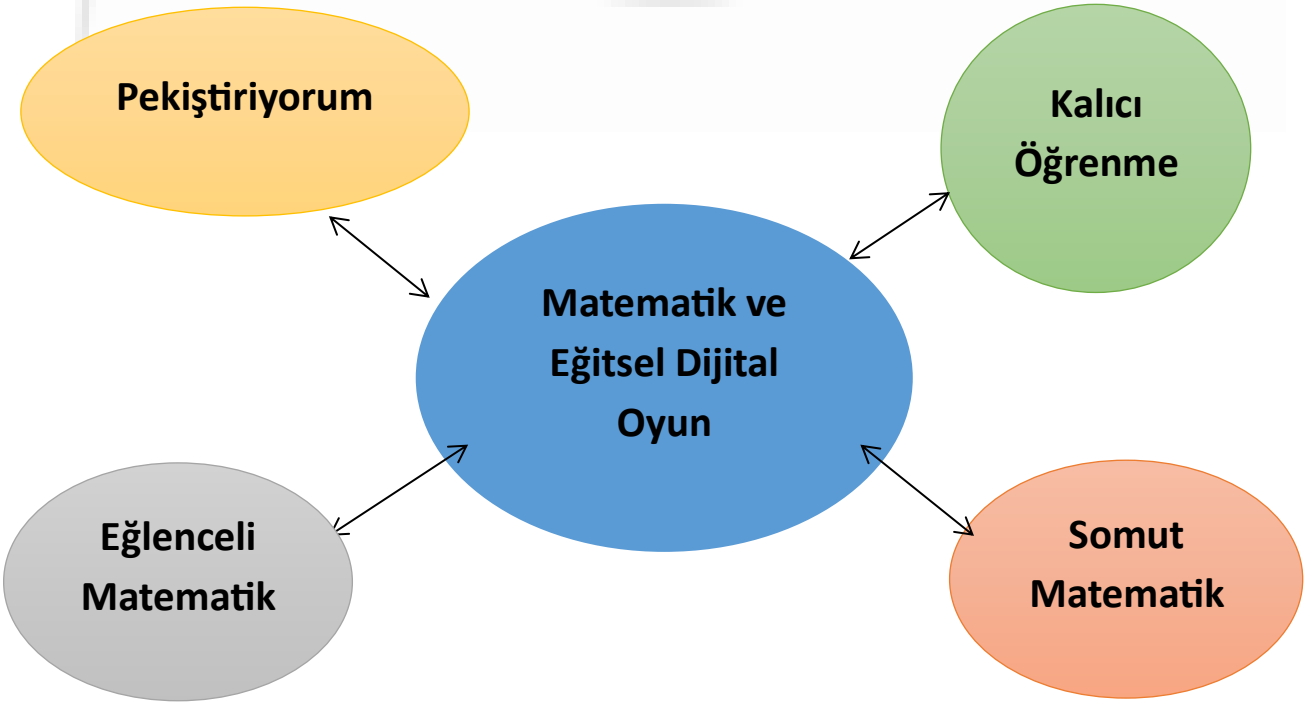


Sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerinden örnekler aşağıda verilmiştir.

Eğitsel dijital oyunu stajda kullanmıştım…öğrenci çok seviyor, eğlenceli oluyor, … dikkatlerini çok çekiyor… öğretiyor, öğretme temelinde olduğunu düşünüyorum…, derslerdeki kazanım ile ilgili olduğu için eğitsel (5).

Eğitsel dijital oyun bilgi ağırlıklı dijital ortamda oynanan oyunlar olarak diyebilirim…istendik davranışları kazandırmakta etkili…Hedeflere uygun sınıf düzeyine uygun…öğretimi destekleyici nitelikte… (3).

Matematik öğretiminde eğitsel dijital oyun kullanımı ile ilgili temalar aşağıda belirtilmiştir.

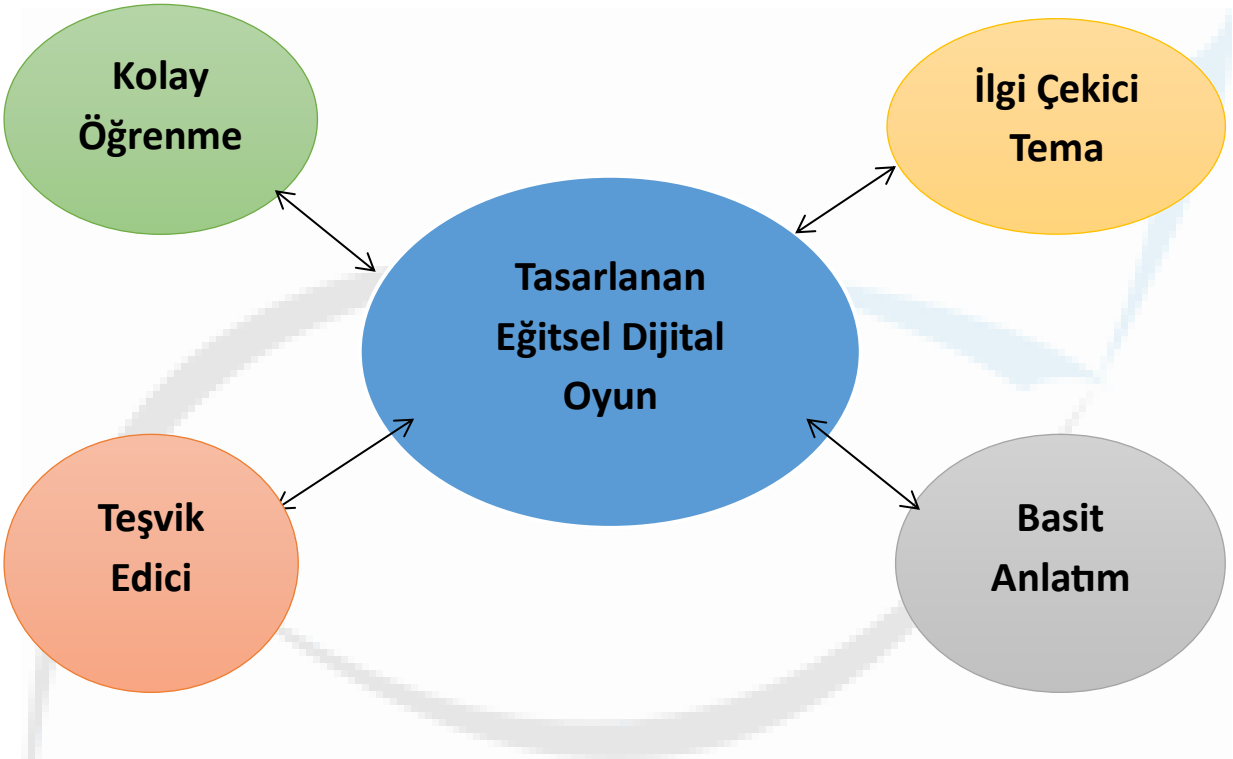


Sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerinden örnekler aşağıda verilmiştir.

…olumlu yönleri var…öğretim aşamasında elimizde somut materyalinin olması daha iyi olur …pekiştirme için değerlendirme için uygun olabilir, pekiştirmek için eğitsel dijital oyunlar uygun olabilir (4).

…kesinlikle kullanılmalı…soyut kavramlar çok var matematikte ama bunu oyunlaştırırsak somuta dönüştürebiliriz…aklında daha çok kalabilir…kalıcılığı arttırıp öğrenmeyi kolaylaştırır… (5).

Matematik öğretimi için tasarlanan eğitsel dijital oyun ile ilgili temalar aşağıda belirtilmiştir.



Sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerinden örnekler aşağıda verilmiştir.

İlgi çekici olmuş…ilk oyunumuzda uzay temasının kullanılması çocukların ilgisini çekeceğini düşünüyorum… Etkili buldum (1).

…dikkatini çeker ve eğitici olduğunu düşünüyorum… kesirler üzerine yoğunlaşmıştı… umudunu yitirme tekrar dene diye bir şeyi vardı. O yönden güzeldi, öğrenciyi teşvik ediyordu… İlgi çekici kesinlikle. Matematik öğretimi açısından etkili (5).

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Sürek'e (2021) göre Dijital oyunlarda, geleneksel oyunlarda olduğu gibi rekabet, mücadele, heyecan, haz, kazanma ve kaybetme vardır. Aynı zamanda bireyler dijital oyunu oynarken sanal ortamda sosyalleşme imkânı bulmaktadır. Genel anlamda değerlendirdiğimizde çocuklar oyun oynarken mutluluk ve keyif alıp çevrelerinden de birçok şey öğrenirler.

Savaş ve diğ., (2021) göre dijital oyunlar, özellikle eğitsel amaçlı kullanılan dijital oyunlar grafik, ses, animasyon, video, 3D objeler, artırılmış gerçeklik gibi unsurları içerdiklerinden yalnızca görsel ve işitsel

öğrenmeye katkı sağlamakla kalmayıp, içerdikleri etkileşim, dijital geri dönütler ve karar vermeye olanak sağlayan mekanizmalar ile öğreneni, öğrenme sürecinin tam merkezine almaktadır.

Akgül ve Kılıç'ın (2020) eğitsel dijital oyunlar ve kodu uygulaması üzerine yürüttükleri araştırma bulgularında, öğretmen adayları dijital oyunlar ile ders anlatımının görsellerle destekleneceği için daha eğlenceli, akılda kalıcı duruma geleceğini belirtmişlerdir.

Efe Kendüzler'e (2023) göre eğitsel matematik oyunları, matematiksel kavramları anlamak ve uygulamak için tasarlanmıştır. Dijital oyunlar, çocukların öğrenme deneyimlerini eğlenceli hale getirerek, matematiksel becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilirler.

Yavuzkan'a (2019) göre eğitsel dijital oyunların ilgi çekici olmasının, motivasyonu artırarak dersi etkili hale getirmesinin, öğrencilerin yaş grubu dikkate alındığında daha eğlenceli ders ortamları sunmasının başarıyı artırmada etkili olduğu söylenebilir. Kazanımlara uygun eğitim öğretimde kullanılabilecek etkili aynı zamanda eğlenceli eğitsel dijital oyun sayısı oldukça azdır bu anlamda eğitsel dijital oyun tasarımı ile ilgili çalışmalar yapılarak bu boşluk doldurulabilir.

Turan'a (2022) göre öğretmenler açısından öğretilmesi zor ve öğrenciler açısından öğrenilmesi zor olduğu varsayılan matematik dersi kazanımları öğretmenler tarafından planlanırken blok tabanlı programlama aracı olan Scratch projelerinin sürece entegre edilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Scratch programı ile kod yazmayı öğrenme bireyin, problem çözme ve yaratıcılık yeteneklerini geliştirir. Öğrenci projeleri tasarlarken yeni fikirler üretmenin verdiği haz ile yaratıcılığını geliştirir. Sınıf öğretmeni de derslerinde Scratch programını yeni projeler ve kazanımlar için kullanabilmektedir.

6. ÖNERİLER

Eğitsel dijital oyunlar eğitimde ve matematik öğretiminde başvurulabilecek yöntemler arasına girmeli.

Hangi yüzyılda olursa olsun sınıf öğretmenleri çağın gereklerini her zaman takip etmeli, eğitim ve dijital eğitim ile ilgili metot, araç, gereç ve materyalleri edinme konusunda istekli olmalı.

Matematik, muhakeme, iletişim, teknoloji tasarımı ve problem çözme gibi becerileri destekleyen Scratch programı sınıf öğretmeni adayları tarafından mesleğe başlamadan önce öğrenilmeli.

Programlama başarılarını arttırmanın yanı sıra öğrencilerin motivasyonunu destekleyen ve derse olan ilgilerini de arttıran Scratch programı ilkokul öğrencilerine öğretilmeli.

7. KAYNAKLAR

Arslan, K., & Coştu, F. (2022). Eğitimin Vazgeçilmez Parçası Dijital Oyunlar: Lisansüstü Tezlere Ait Bir Sentez Çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (54), 1329-1359.

Akgül, G. D., & Kılıç, M. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitsel dijital oyunlar ve kodu uygulamasına yönelik görüşleri. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 8(2), 101-120.

Aksoy, N. C., & Demir, B. K. (2019). Matematik öğretiminde dijital oyun tasarlamanın öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına etkisi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(1), 147-169.

Altınışık, M. (2021). Dijital oyunların matematiksel kavram gelişimi ve öğretimsel nitelikler açısından incelenmesi (Master's thesis, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Baltayeva, L. (2021). Sınıf öğretmenlerinin oyunla matematik öğretimine ilişkin görüşleri. Retrievedfromhttps://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=GorjXBnt0fJdZWNXlGbJAg&no=mFwO913mEBTREDY2NYTZEw

Boz, İ. (2018). İlkokul 4. sınıf matematik dersinde oyunla öğretim yönteminin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, *1*(1), 27-45.

Çetin, E. (2013). Tanımlar ve temel kavramlar [Definitions and Basic Concepts]. Ocak, M., A. (ed.). Educationaldigital games. (ss. 2-18). Ankara: Pegem Akademi

Creswell, J. W. (2013). Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları araştırma deseni. Çeviri Ed., Selçuk Beşir Demir, Ankara: Eğiten Kitap Yayınları.

Christensen, L. B. Johnson, B. R. ve Turner, L. A. (2015). Araştırma yöntemleri desen ve analiz (Çev. Ed. A. Aypay). Ankara: Anı Yayıncılık.

Cömert, A. (2020). Dijital oyun tabanlı öğrenme yöntemiyle tasarlanan ve uygulanan problem çözme etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri. *Unpublished master's thesis]. Bahçeşehir University Graduate School of Educational Sciences*.

Dehaene, S. (2020). *Sayı Duyusu: Zihnin Matematiği Yaratışı.* Ankara: Odtü Yayıncılık.

Demir, F. (2019). Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde eğitim ve öğretim teknolojilerinikullanmadüzeylerininincelenmesi.Retrievedfromhttps://tez.yok.gov.tr/UlusalTez Merkezi/tezDetay.jsp?id=nPX2_sC7WEsRG0Oq93yvUw&no=ahtcfRd5Ypef-dRiXlgl1g.

Doğan, Z., & Sönmez, D. (2019). İlkokul öğretmenlerinin matematiksel oyunların matematik derslerinde kullanılması süreçlerine ilişkin görüşleri. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 50(50), 96-108.

Efe Kendüzler, S. (2023). Eğitsel oyun, matematik merkezinde oyun ve dijital oyunun çocukların matematik ve öz-düzenlemeli öğrenme becerilerine etkisi.

Erbenzer, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlik algıları ve kullanım durumları. Retrieved fromhttps://tez.yok.gov.tr/ Ulusal Tez Merkezi /tez Detay. jsp?id =7vurIfn R0it5fMUfNrewLw&no=NulHEqF3Gp4tIZOi6y8ouw

İncekara, H., & Taşdemir, Ş. (2019). Matematikte dört işlem becerisinin geliştirilmesi için dijital oyun tasarımı ve öğrenci başarısına etkileri. Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 5(3), 227-236.

Yavuzkan, H. (2019). *Eğitsel dijital oyunların 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Karabulut, R. (2022). Dijital-2022 global verview report çalışmalarının düşündürdükleri. Eğitime Bakış Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi, 18(55), 55-60.

Dünya Ekonomik Forumu (WEF) (2020). *İşlerin Geleceği Raporu.* https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/in-full/infographics-e4e69e4de7/ sayfasından erişilmiştir.

Özkan, Z. (2018). Bir eğitsel oyun tasarım modeli önerisi: Oyun tasarımı anahtarı (Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Öztop, F. (2022). Matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımının matematik motivasyonunu artırmadaki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi, 10(1), 15-26.

Sapsağlam, Ö. (2022). Çocuklarda dijital oyun bağımlılığı. Eğitime Bakış Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi, 18(55), 51-54.

Savaş, S., Güler, O., Kemal, K., Çoban, G., & Güzel, M. S. (2021). Eğitimde dijital oyunlar ve oyun ile öğrenme. International Journal of Active Learning, 6(2), 117-140

Seidman, G. (2013). Self-presentation and belonging on Facebook: How personality influences social media use and motivations. Personality and individual differences, 54(3), 402-407.

Scratch (2024). https://scratch.mit.edu/about sayfasından erişilmiştir.

Şimşek, H., & Yıldırım, A. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. bs). Seçkin Yayıncılık.

Sürek, A. (2021). Dijital oyunların ortaöğretim görsel sanatlar dersine katkısına yönelik öğrenci görüşleri (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Turan, S. B. (2022). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının blok tabanlı programlamayı kullanma süreçleri ve tasarlanan öğrenme ortamlarının incelenmesi* (Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi).

Usta, N. D., & Güntepe, E. T. (2019). Dijital Oyun Tasarlamanın Öğrenmeye Etkisi. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(18), 1213-1232.

Makale id= 44

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000000184319104

Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler Roman Serisinde Yer Alan Romanların Duyarlık Eğitimi Bağlamında İncelenmesi

Dr. Nülifer Karadağ[1]
[1]Milli Eğitim Bakanlığı

Özet: *Çocuk edebiyatına ait yazınsal metinler, çocukların bilişsel, duyuşsal ve devinişsel gelişimlerine katkı sunarak onları yetişkinlik dönemine hazırlar. Bu hazırlık sürecinde, çocukların içinde bulundukları yaş dönemine ait gelişimsel özellikler de göz önüne alınmalıdır. Yaşamda yer alan bireysel, toplumsal ve evrensel değerler, yazınsal metinlerde yer alan karakterler aracılığıyla çocuğa sezdirilerek çocuğun bunlara yönelik duyarlık kazanması ve bir duyarlık eğitimden geçmesi sağlanır. Bu nedenle, çocuk edebiyatına ait yazınsal metinlerin çocuklarla buluşturulmadan önce duyarlık eğitimi bağlamında incelenmesi gerekmektedir. Söz konusu gereklilikten yola çıkılarak bu çalışmada, Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler serisinde yer alan romanların duyarlık eğitimi bağlamında incelenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yazara ait 5 romanın incelendiği araştırmada, nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Doküman incelemesi yoluyla toplanan verilerde betimsel çözümleme yapılmıştır. Romanlarda çoğunlukla eğitim (zorunlu eğitim, kız çocuklarının eğitimi, yetişkin eğitimi), arkadaşlık-dostluk, kişiye özgü özellikler, dil, hak, hukuk, adalet, aile bireyleri, insan, insan mutluluğu ve iyilik yapma gibi konularda çocuklar duyarlı kılınmaya çalışılmıştır. Ayrıca, yardımlaşma, hayvanlar, aşk-sevgi, paylaşma, sorumluluklarını bilme, dürüstlük, yoksul insanlar, sağlık, özgüven, insan ilişkileri, teknoloji, teknoloji bağımlılığı, madde bağımlılığı, uyuşturucu kaçakçılığı, erken yaşta evlilik, organ mafyası gibi daha birçok konuda duyarlık kazandırılmaya çalışılmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkılarak incelenen romanlarda duyarlık kazandırılmaya çalışılan konuların çocukların içinde bulundukları yaş dönemine uygun oldukları ve çocukları yaşama hazırlama konusunda yararlı olacakları düşünülmektedir.*

Anahtar Kelimeler: *Aytül Akal, Süper Gazeteciler, çocuk edebiyatı, duyarlık, duyarlık eğitimi*

Examination of the Novels in Aytül Akal's "Super Journalists" Novel Series in the Context of Sensitivity Education

Abstract: *Literary texts belonging to children's literature contribute to the cognitive, affective and psychomotor development of children and prepare them for adulthood. During this preparation process, the developmental characteristics of the age of the children should also be taken into consideration. Individual, social and universal values in life are made apparent to the child through the characters in literary texts, so that the child gains sensitivity towards them and undergoes a sensitivity education. For this reason, literary texts from children's literature need to be examined in the context of sensitivity education before being introduced to children. Based on this necessity, this study aims to examine and evaluate Aytül Akal's novels in the Super Journalists series in the context of sensitivity education. Qualitative research design is used in the research in which 5 novels of the author are examined. Descriptive analysis is performed on the data collected through document review. In novels, children are mostly tried to be sensitized on issues such as education (compulsory education, girls' education, adult education), friendship, personal characteristics, language, rights, law, justice, family members, human beings, human happiness and doing good. In addition, awareness is raised on many issues such as cooperation, animals, love, sharing, knowing responsibilities, honesty, poor people, health, self-confidence, human relations, technology, technology addiction, substance addiction, drug trafficking, early marriage, organ mafia has been studied. Based on these results, it is thought that the subjects tried to raise awareness*

in the novels examined are appropriate for the age period of children and will be useful in preparing children for life.

Key Words: *Aytül Akal, Super Journalists, children's literature, sensitivity, sensitivity education*

GİRİŞ

İnsanın yaşama hazırlanma sürecinde ortaya çıkan duygu ve düşünceler, onu çeşitli çatışma durumlarıyla karşılaştırarak eylemlerine yön vermesi ve nitelikli bir yaşam sürmesine katkı sunabilmesi bakımından önemlidir. Bu süreçte, başka bireylere ait çeşitli yaşam biçimlerinin insana sunulması yoluyla insanın kendini ve karşısındaki bireyi tanımasına yardımcı olması bakımından edebi eserler önemli bir işleve sahiptir.

Edebiyat, insanın yüzyıllar boyunca sahip olduğu duygu, düşünce ve eylemlerinin zengin ve etkili bir biçimde ortaya konulduğu sanat dalıdır. Edebiyatın insanın eğitimi bakımından değeri, çeşitli duyma, düşünme ve eyleme geçme örnekleri sunabilmesinden kaynaklanır. İnsan, ancak böyle bir ortamda dilediği ve uygun gördüğü yolu seçebilme özgürlüğüne erişir (Kavcar, 2017). Edebiyat, insan ve yaşam gerçekliğinin çeşitli örneklerini sunarak belki de tanık olunamayacak ya da yaşanamayacak birçok insan ilişkisini ve yaşam örneklerini okura sunar (Sever, 2015). Farklı boyutlarıyla zengin bir anlamsal içeriğe sahip olan edebiyat yapıtları, insana duyumsattığı ve düşündürdükleriyle onun duygularını, düşüncelerini, davranışlarını ve kanılarını etkiler. İnsanın kendi deneyimleriyle sınırlı yaşantısını zenginleştirerek aydınlanmasını ve bilinçlenmesini sağlar (Aslan, 2019:12). Edebiyatın bireye duyarlık kazandırma gücü de bulunmaktadır. Duyarlık kazanma, bireyin kendi duygularının farkında olması ve bunları kişiliğine yansıtabilmesi sürecidir. Acıma, başkalarının acısını paylaşma, sevinme, gerçeğe ulaşınca kendini güvende hissetme gibi duygular, ancak duyarlı bireylerde görülür (Binyazar, 2017: 82). Söz konusu duyarlık durumlarının bireye kazandırılabilmesi için çocuğun erken dönemden başlayarak içinde bulunduğu yaş döneminin özelliklerine uygun nitelikteki çocuk edebiyatı yapıtlarıyla buluşturulması gerekir.

Çocuk edebiyatı, çocukların büyüme ve gelişmelerine; düş, düşünce, duygu, duyarlık ve beğenilerine; eğlendirilerek eğitilmelerine katkıda bulunan bir edebiyattır (Arıcı, 2018: 126). Çocuk edebiyatı, düşünme ve duyumsama yoluyla anlayarak ve sorgulayarak karar verebilecek duyarlı bireylerin yetişmesine yönelik bir çabanın ürünüdür. Bu nedenle çocuk kitapları duyarlık kazandırma amacıyla yazılmalı ve resimlenmelidir (Sever, 2017: 24). Çocuk edebiyatı yapıtlarını okuyan çocuklar, kahramanlarla özdeşim kurarak mutluluk, heyecan, üzüntü gibi duyguları yaşayıp metnin anlam evrenine girerek duyumsamaları gelişir. Yazarlar, bu yolla çocukların yanlışlıklar, kötülükler ve haksızlıklar üzerine hem duygulanmalarını hem de düşünmelerini sağlayarak onları örtülü bir biçimde duyarlık eğitiminden geçirirler (Aslan, 2013). Çocuk ve gençlik edebiyatı yapıtlarının sunduğu dilsel ve görsel iletilerle çocuklar ve gençler, insanı ve hayatı tanır, bilgi düzeyleri artar, hayal dünyaları gelişir, duyarlıkları artar, dilin inceliklerini öğrenerek konuşma ve yazma becerileri gelişir (Aytekin, 2016: 275). Çocuk edebiyatı yapıtları, dilsel ve düşünsel yönden olduğu kadar duyusal ve duygusal yönden de çocukların gelişimine katkı sunar.

Duyarlık, "Yalnızca kendi yaşamıyla ilgilenmeyip başkalarının yaşadıkları sorunların ve duyguların da farkında olma, başkalarına yapılan haksızlıklara ve kötülüklere kayıtsız kalmama, usunu ve yüreğini işe koşarak bunları sorgulama, eşduyumsal (empatik)bir ilişkiye girerek bunlara karşı çıkma; insana ve doğaya bilinçle, sağduyuyla, anlayışla, sevgiyle, hoşgörüyle yaklaşma yeteneği" dir (Aslan, 2013). Duyarlı birey, olguları ve durumları doğru olan yönleriyle kavrar. Başka insanların sözlerine göre değil; kendi iradesine göre sorgular ve kararını verir. Duyarlık algılamaları tekdüze değildir. Sevincin içinde keder, hüznün içinde neşe olabilir. İnsanda bu duyarlık algılamaları edebi metinler yoluyla sağlanır. Şiir, deneme, öykü ve roman gibi edebi ürünler, duyarlıklar yoluyla algılanır (Binyazar, 2018: 34-36). İnsanın duyarlık yeteneğini kazanabilmesi için küçük yaşlardan başlayarak duyarlık eğitiminden geçmesi gerekir.

Buradaki söz konusu duyarlık eğitimi, insanın kendi toplumunda ve dünyada yaşanan olay, olgu, çıkmaz ve sorunlara, insan, yaşam ve doğaya yönelik edebi metinlerin sezdirmeleriyle duyarlı kılmaya çalışma durumudur (Aslan, 2019: 2-3). Duyarlı olabilmesi için her şeyden önce çocuğun insan, doğa, havyan ve yurt sevgisi; adalet ve hoşgörü duygusu; insan haklarına ve özgürlüğüne saygı; barış, dayanışma, bağımsızlık, çalışkanlık, bilimsellik, dürüstlük, doğruluk, özgürlük, estetik, saygı, erdem, vicdan, iyilik, dostluk, arkadaşlık, sorumluluk, yardımseverlik gibi değerleri öğrenmesi gerekir. Bu öğrenme öncelikle anne-baba yardımıyla aile ortamında daha sonrasında ise öğretim programları ve metinler aracılığıyla eğitim ortamlarında olur (Aslan, 2013). Aile ortamında ve okullarda çocukların çeşitli değerleri sezerek öğrenebilmeleri ve bu değerlere duyarlı olabilmeleri konusunda onlara okutulan kitapların niteliği de önem taşımaktadır. Bu nedenle çocuklara okutulacak kitaplar, duyarlık eğitimi yönünden incelendikten ve çocuklara uygun olduğu kanısına varıldıktan sonra okutulmalıdır.

İlgili alanyazın incelendiğinde Aslan'ın (2016) Oğuz Tansel'in 41 masalını; Alamdar ve Süngü'nün (2017) Nazım Hikmet'in masallarını; Etoğlu Kıbrıs'ın (2019) Gülten Dayıoğlu'nun çocuk kitaplarını; Evsen'in (2019) Mustafa Ruhi Şirin'in şiirleri ve masallarını; Melanlıoğlu'nun (2020), mülteciler ve göç konulu çocuk kitaplarını; Çinpolat'ın (2021), Gülten Dayıoğlu'nun Çocuk ve Gençlik Edebiyatı ödülünü alan romanları; Özbilen Demirtaş'ın (2021), Koray Avcı Çakman'ın hikaye ve romanlarını; Aras ve Karagöz'ün (2022), Tudem Edebiyat Ödülü'nü alan çocuk romanlarını; Baran'ın (2022), Fatih Erdoğan'ın "Sihirli Kitap" serisini; Kutmaral ve Kodan'ın (2023), Eflatun Cem Güney'in masallarını duyarlık eğitimi bağlamında inceledikleri görülmüştür.

Türk edebiyatına şiir, öykü, masal ve roman türünde 100'ü aşkın eser veren Aytül Akal, çocuklar için yazdığı kitaplarla Çocuk ve Gençlik Yayınları Derneği'nin yılın en iyi resimli kitap ve tasarım ödülünden (2005), İngiltere'nin Uluslararası Found in Translation Seçkisi Ödülü'ne (2015) kadar yurtiçinde ve yurtdışında birçok ödül almıştır. Akal, çocuklar için kitap yazmanın zor iş olduğunu ve çocuk kitabı yazmak için çocuğun gelişimsel özelliklerinin bilinmesi ve bu özellikleriyle birlikte çocuğun kendini keşfetme sürecinin desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Çocuklar için yazdığı kitapların konusundan biçimsel özelliklerine kadar özen gösteren yazar, her çocuğu kendi çocuğu gibi gördüğünü ve yapıtlarını meydana getirirken bunu göz önünde bulundurduğunu dile getirmiştir.

Yaşamı en iyi anlatan ayrıca çocukların ve gençlerin yaşamı sevip anlayabilmelerini sağlayan edebi eserlerin en değerlisi romandır. Çünkü çocuklar ve gençler romanlardaki karakterlerin yaşamları ile kendi yaşamlarını karşılaştırarak doğruyu ve yanlışı fark etme şansına ulaşabilecek ve daha nitelikli bir yaşam sürebilecekler (Arıcı, 2018: 123). Bu nedenle özellikle çocuk romanlarının duyarlık eğitimi yönünden incelenmesi gerekmektedir. Bu gereklilikten yola çıkılarak bu çalışmada, Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler roman serisinin duyarlık eğitimi yönünden incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, çocuk edebiyatına onlarca yapıt kazandırmış bir sanatçı olan Aytül Akal'ın romanlarını ele alması ve edebi yapıtlar aracılığıyla duyarlık kazandırılabileceğini göstermeye çalışması bakımından önem taşımaktadır.

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Araştırmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, olayların ve algıların doğal ortamlarında olduğu gibi ve bütüncül bir yaklaşımla sergilenmesi sürecini izleyen araştırma yöntemidir (Glaser, 1978: Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2018: 41). Araştırmada, Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler roman serisinde yer alan romanlar, doküman analizi yöntemiyle incelendiği ve elde edilen veriler değiştirilmeden olduğu gibi verilmeye çalışıldığı için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Örneklem

Araştırmada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde temel anlayış, bir dizi ölçütü karşılayan tüm durumların çalışılmasıdır. Bu ölçütler, araştırmacı tarafından oluşturulabileceği gibi önceden belirlenmiş ölçüt listesi de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmada, Aytül Akal'ın romanları arasında yer alan Süper Gazeteciler roman serisinin incelenmesi ölçüt olarak belirlendiği için ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada incelenen kitaplara ilişkin bilgiler tablo 1'de sunulmuştur:

Tablo1. Araştırmada İncelenen Kitaplara İlişkin Bilgiler

Kitabın Adı	Yayınevi	Yayın Yılı	Baskı Sayısı	Sayfa Sayısı
Süper Gazeteciler 1	Tudem Yayın Grubu	2020	45. baskı	208
Süper Gazeteciler 2- Parktaki Esrar	Tudem Yayın Grubu	2020	30. baskı	240
Süper Gazeteciler 3- Likörlü Çikolata	Tudem Yayın Grubu	2020	19. baskı	232
Süper Gazeteciler 4- Belalı Davetiye	Tudem Yayın Grubu	2020	17. baskı	280
Süper Gazeteciler 5- Son Baskı	Tudem Yayın Grubu	2021	1. baskı	212

Tablo 1'de belirtilen 5 kitap, çocuklara kazandırmaya çalıştığı duyarlıklar bakımından incelenmiştir.

Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi

Araştırmanın verileri, doküman incelemesi yöntemiyle toplanmıştır. Bu yöntem, amaçlanan olgu veya olgularla ilgili bilgilerin bulunduğu yazılı kaynakların çözümlenmesini içerir (Forster, 1995; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2018:189). Doküman incelemesi yoluyla toplanan veriler, betimsel çözümleme yoluyla çözümlenmiştir. Betimsel çözümlemede veriler, önceden ortaya konulan temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu çözümleme yönteminde temel amaç, ulaşılan verileri, düzenlenmiş ve yorumlanmış biçimde okura sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018: 189). Temel kategorinin duyarlık eğitimi olarak belirlendiği çalışmada, ulaşılan veriler kategorilere ayrılırken Aslan (2013, 2016), Alamdar ve Süngü (2017) ve Karakuş Tayşi'nin (2019) çalışmalarından yararlanılmıştır. Bu çalışmalardan alınan alt kategoriler şöyledir:

1. Dilsel duyarlık
2. İnsana, insan mutluluğuna duyarlık
3. Kadına duyarlık
4. Aşka-sevgiye duyarlık
5. Hayvanlara duyarlık
6. Aile bireylerine duyarlık
7. Barışa duyarlık
8. İyilik yapmaya duyarlık
9. Paylaşmaya duyarlık
10. Toplumsal huzura duyarlık
11. Yardımlaşmaya duyarlık
12. Emeğe ve çalışkanlığa duyarlık
13. Yoksul insanlara duyarlık
14. Hakka, hukuka, adalete duyarlık
15. Temel yaşam ihtiyaçlarına duyarlık
16. Bilime duyarlık
17. Sanata duyarlık
18. Doğaya duyarlık
19. Sağlığa duyarlık
20. Kişiye özgü özelliklere duyarlık
21. Özgüvenli olmaya duyarlık
22. Özgürlüğe duyarlık
23. Mesleklere karşı duyarlık
24. Dürüst olmaya karşı duyarlık
25. Kitap okumaya karşı duyarlık
26. Ölüme karşı duyarlık
27. Arkadaşlığa-dostluğa karşı duyarlık
28. İnsan ilişkilerine karşı duyarlık
29. Umutlu olmaya karşı duyarlık

Araştırmada, yukarıda belirtilen alt kategorilerden *ölüme karşı duyarlık* alt kategorisi dışındaki tüm kategorilerden duyarlık örneklerine ulaşılmıştır. Söz konusu kategorilerle birlikte araştırmacı tarafından veriler toplanırken ve çözümlemeler yapılırken de alt kategorilere ulaşılmıştır. Bu kategoriler şu şekildedir:

1. Eğitime (zorunlu eğitim, kız çocuklarının eğitimi, yetişkin eğitimi) duyarlık
2. Sorumluluklarını bilmeye duyarlık
3. Teknoloji, teknoloji bağımlılığına duyarlık

4. Madde bağımlılığı ve uyuşturucu kaçakçılığına karşı duyarlık
5. Erken yaşta evliliğe karşı duyarlık
6. Organ mafyasına karşı duyarlık
7. Boşanmaya karşı duyarlık
8. Başarıya duyarlık
9. Nezaket kurallarına duyarlık
10. Girişimciliğe duyarlık
11. Sınav sorularının güvenliği, sınav sistemine duyarlık
12. Akran zorbalığına karşı duyarlık
13. İnsan kaçakçılığına karşı duyarlık
14. Kendisiyle barışık olmaya duyarlık
15. Komşuluğa duyarlık
16. Çocuk pornosuna karşı duyarlık
17. Bandrolsüz ürün satışına karşı duyarlık
18. Sanal dolandırıcılığa karşı duyarlık
19. Doğru arkadaş seçimine duyarlık
20. Başarı takıntılı ebeveynlere karşı duyarlık
21. Devlet malını korumaya duyarlık
22. Ergenliğe duyarlık
23. Sorgulamadan kabul etmeye karşı duyarlık

Veriler toplanırken her kitap araştırmacı tarafından 2'şer kez okunmuş ve duyarlık kazandırılmaya çalışılan konun saptandığı sayfaya kurşun kalemle küçük notlar alınmıştır. Ardından bu sayfalarda belirlenen yerlerdeki metinler, sayfa numaralarıyla birlikte word sayfasına aktarılmıştır. Daha sonrasında ise duyarlık kazandırılmaya çalışılan konu ile ilgili yapılan doğrudan alıntıların söz konusu konularla tutarlık gösterip göstermediği kontrol edilmiştir. Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve yorumlanmasıyla çalışma tamamlanmıştır.

BULGULAR

Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler roman serisindeki romanların duyarlık eğitimi bağlamında incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada ulaşılan bulgular aşağıda sunulmuştur:

Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler Roman Serisinde Çocukları Duyarlı Kılacağı Düşünülen Konular ve Bu Konuların Romanlarda Görülme Sıklıkları

Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler roman serisinde yer alan 5 roman duyarlık eğitimi bağlamında incelenmiş, çocukları duyarlı kılacağı düşünülen konular ve bu konuların romanda görülme sıklığı Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo2. *Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler Roman Serisinde Çocukları Duyarlı Kılacağı Düşünülen Konular ve Bu Konuların Romanlarda Görülme Sıklığı*

Duyarlı Kılınan Konular	Süper Gazeteciler 1	Süper Gazeteciler 2 Parktaki Esrar	Süper Gazeteciler 3 Likörlü Çikolata	Süper Gazeteciler 4 Belalı Davetiye	Süper Gazeteciler 5 Son Baskı
Eğitime (zorunlu eğitim, kız çocuklarının eğitimi, yetişkin eğitimi) duyarlık	8	4	3	1	9
Arkadaşlığa-dostluğa karşı duyarlık	7	1	3	3	7
Kişiye özgü özelliklere duyarlık	2	5	1	4	6
Dilsel duyarlık	4	4	2	2	3
Hakka, hukuka, adalete duyarlık		6<	2	1	5
Aile bireylerine duyarlık	2	1	3	4	2
İnsana, insan mutluluğuna duyarlık	1	2	2	3	2
İyilik yapmaya duyarlık	1	2	2	3	3
Yardımlaşmaya duyarlık	2	4		1	4
Hayvanlara duyarlık	2	4		1	1
Aşka-sevgiye duyarlık	1	4		1	1
Kitap okumaya karşı duyarlık		1	1	4	1

Paylaşmaya duyarlık	1	1			1	2
Sorumluluklarını bilmeye duyarlık	1	3				2
Dürüst olmaya karşı duyarlık					2	4
Yoksul insanlara duyarlık	1	1		1		2
Sağlığa duyarlık				2	3	1
Özgüvenli olmaya duyarlık	1					3
İnsan ilişkilerine karşı duyarlık	1				2	1
Teknoloji, teknoloji bağımlılığına duyarlık				3	1	
Madde bağımlılığı ve uyuşturucu kaçakçılığına karşı duyarlık				1	2	1
Erken yaşta evliliğe karşı duyarlık						4
Organ mafyasına karşı duyarlık				2	1	
Doğaya duyarlık	1	1				1
Sanata duyarlık		1				2
Toplumsal huzura duyarlık	1	1				1
Boşanmaya karşı duyarlık	1				1	1
Başarıya duyarlık	1					1
Nezaket kurallarına duyarlık					1	1
Girişimciliğe duyarlık	1	1				
Emeğe ve çalışkanlığa duyarlık				1		1
Sınav sorularının güvenliği, sınav sistemine duyarlık						2
Özgürlüğe duyarlık						2
Mesleklere karşı duyarlık						2
Barışa duyarlık						2
Temel yaşam ihtiyaçlarına duyarlık		1				
Bilime duyarlık				1		
Akran zorbalığına karşı duyarlık					1	
İnsan kaçakçılığına karşı duyarlık					1	
Kadına duyarlık		1				
Kendisiyle barışık olmaya duyarlık			1			
Komşuluğa duyarlık				1		
Çocuk pornosuna karşı duyarlık				1		
Bandrolsüz ürün satışına karşı duyarlık					1	
Sanal dolandırıcılığa karşı duyarlık					1	
Doğru arkadaş seçimine duyarlık						1
Başarı takıntılı ebeveynlere karşı duyarlık						1

Devlet malını korumaya duyarlık	1
Ergenliğe duyarlık	1
Sorgulamadan kabul etmeye karşı duyarlık	1
Umutlu olmaya karşı duyarlık	1

Tablo 2'de Aytül Akal'ın Süper Gazeteciler roman serisinde yer alan 5 romanın çocukları duyarlı kılacağı düşünülen konular bakımından incelendiği ve bu konuların ele alınma sıklıklarına göre sıralandığı görülmektedir. 5 romanın tamamında eğitim (zorunlu eğitim, kız çocuklarının eğitimi, yetişkin eğitimi), arkadaşlık-dostluk, kişiye özgü özellikler, dil, hak, hukuk, adalet, aile bireyleri, insan, insan mutluluğu ve iyilik yapma gibi konularda çocuklar duyarlı kılınmaya çalışılmıştır. Süper Gazeteciler 1,2, 4 ve 5'te yardımlaşma, hayvanlar, aşk-sevgi; Süper Gazeteciler 2, 3, 4 ve 5'te kitap okuma konusunda duyarlık kazandırılmak istenmiştir. Bunların dışında romanlarda paylaşma, sorumluluklarını bilme, dürüstlük, yoksul insanlar, sağlık, özgüven, insan ilişkileri, teknoloji, teknoloji bağımlılığı, madde bağımlılığı, uyuşturucu kaçakçılığı, erken yaşta evlilik, organ mafyası, doğa, sanat, toplumsal huzur, boşanma, başarı, nezaket kuralları, girişimcilik, emek, çalışkanlık, sınav sistemi, sınav sorularının güvenliği, özgürlük, meslekler, barış, temel yaşam ihtiyaçları, bilim, akran zorbalığı, insan kaçakçılığı, kadın, kendisiyle barışık olma, komşuluk, çocuk pornosu, bandrolsüz ürün satışı, sanal dolandırıcılık, doğru arkadaş seçimi, başarı takıntılı ebeveyn, devlet malını koruma, ergenlik, sorgulamadan kabul etme ve umutlu olma gibi konularda çocuklara duyarlık kazandırılmaya çalışılmıştır. Bu konulara ilişkin doğrudan alıntılar yapılırken alıntının yapıldığı kitabı belirtmek için "Süper Gazeteciler" "SG" olarak kısaltılmış ve alıntının yapıldığı kitap sırası da yanına eklenerek SG1, SG2, SG3… biçiminde yazılmıştır. Duyarlık kazandırılmaya çalışılan bazı konulara ilişkin kitaplardan yapılan alıntılar aşağıda sunulmuştur:

*Eğitime (zorunlu eğitim, kız çocuklarının eğitimi, yetişkin eğitimi) duyarlık: "*O konuyu da ben takip edeceğim işte. Kanunlara uymayan olduğunda kaymakama haber vereceğim, o da aile ile görüşüp gereğini yapacak." Elif'e kaçamak bir bakış atıp sözlerini, "Altı ila on dört yaşa kadar eğitim zorunluymuş, bunu öğrendim," diye sürdürdü* (SG5, s. 211).

Olur mu hala? Asıl kızların okuması gerek. Hadi ya, kim demiş? Kızların okulla işi olmaz. Elif, halasının anlayabileceği dilden konuşmayı denedi. Çocuk büyütmenin de okulu var, yemek yapmanın da halacığım… İnsan her konuda eğitim alabilir (SG5, s. 39).

* Kişiye özgü özelliklere duyarlık: *Sen kendin dedin ya 'hepimiz farklı yönden bakıyoruz' diye. Çünkü farklı kişilersiniz. Yetenekleriniz ve alacağınız sınav sonuçları doğrultusunda elbet farklı seçimleriniz olacak, öyle de olmalı zaten. Ama artık her türlü iletişim aracı var. Ülke bile değiştirseniz birbirinizin izini kaybetmeden arkadaşlığınızı sürdürebilirsiniz* (SG5, s. 116).

*Dilsel duyarlık: *Çocuklar, burada lafla vakit geçirirsek, belediyeye yetişemeyiz. Eğer Belediye Başkanı'nın yüzündeki düş kırıklığını seyretmek isteyen varsa, peşimden gelsin* (SG2, s. 144).

*Hakka, hukuka, adalete duyarlık: *Evren de Selin'le aynı fikirdeydi. Yasaları boşuna koymuyorlar. Elbette uymayanlar sonucuna da katlanacak* (SG5, s. 113).

Hayalini kurmak güzeldi. Ama iş ciddiye bindiğinde yapar mıydı? Selin, gazeteci kimliğine dürüstçe yanıt verdi: Emin değilim. Yapamam, dedi. Kimse bilmese de ben bileceğim ya bunu ömür boyu unutmama imkan yok (SG5, s. 170).

* Aile bireylerine duyarlık: *Kocasının polisler tarafından götürüldüğünü, çocuklarının ise suçlu oldukları konusunda birbirleriyle yarışa girdiğini gören Sümbül Hanım, neye uğradığını anlayamadan dehşet içinde arkalarından dövünerek ağladı* (SG2, s. 183).

*İyilik yapmaya duyarlık: *Altay Şen'den bağış konseri yapmasını isteriz. Toplanan parayla Merve'nin babasının sağlık sorunu çözülür. Bu harika bir fikir* (SG5, s. 176).

* Kitap okumaya karşı duyarlık: *Çocuklu turistlere çok veririz bu oyun CD'lerinden. Ama nedense yabancı turistler almazlar pek. Çocukların ellerinde birer kitap… Sahilde bile okuyorlar, hayret bir şey;*

oyunla bir olur mu hiç? Neyse ki yerli turistler kitap taşımaz, çocukları oyalamak için de oyun alırlar. Böylece dükkanı yaşatabiliyorum işte… (SG4, S. 64).

*Paylaşmaya duyarlık: *Elif kendine boncuklardan yaptığı bileziği almıştı yanına; onu Merve'ye armağan edecekti* (SG5, s.160).

* Sorumluluklarını bilmeye duyarlık: *Elif'in sesi çıkmıyordu. Babası işte, annesi apartman servisindeydi. Okuldan döndüğünde kardeşine göz kulak olmak Elif'in göreviydi. Şimdi Arif'le, bir süredir onlarda konuk kalan Sultan Hala ilgilenebilirdi. Ama halayla ilgili içinde çözümleyemediği tuhaf bir gerginlik vardı ve bu, Elif'i çok huzursuz ediyordu* (SG5, s. 32).

*Dürüst olmaya karşı duyarlık: *Kafasında dönüp duran bu sorular onu bunaltmıştı. Arkadaşlarıyla bir aradayken kötü hissediyor, onlara dürüst davranmadığı için kendini suçluyordu* (SG5, s. 138).

*Yoksul insanlara duyarlık: *Protez çok pahalı değil mi? Merveler ödeyemez ki, dedi Elif.*

-Biliyorum ama bağış toplarız (SG5, s. 175).

* Özgüvenli olmaya duyarlık: *Balkon saksılarında büyüttüğü ortancaların mavi çiçek açtıkları gün Nermin Hanım öyle sevinmişti ki, ortancaları eşine ve oğluna gösterirken, "Bakın, iki yıldır uğraşıyorum, sonunda pembe ortancalarımın mavi açmalarını başardım. Benim elimde sihirli değnek var. Ölen çiçekleri canlandırabilir, renkten renge çevirebilirim." diye yeteneğiyle övünmüştü* (SG1, s. 23).

*İnsan ilişkilerine karşı duyarlık: *Zehra hala, Furkan'ın annesini de düğüne katılmaya ikna etmişti. Nasılsa bir şey yapamazsınız, beklemek zorundasınız. Bari odada oturup ağlamak yerine, düğüne katılın, oturur konuşuruz, demişti* (SG4, s. 242).

* Teknoloji, teknoloji bağımlılığına duyarlık: *Gördün ya, cep telefonlarının kapalı olması bile bir ipucu oluyor babacığım* (SG3, s. 230).

* Madde bağımlılığı ve uyuşturucu kaçakçılığına karşı duyarlık: *Bir kezden bir şey olmaz diyenler arkadaş değil, en sinsi düşmanınızdır. Oğlunun ilaç kullanamayacak kadar aklı başında bir genç olduğu haberini iletmek için, içeride heyecanla onu bekleyen eşinin yanına gitti* (SG3, s. 167).

Bu çete eroin imal etmek için epeydir bu malı bekliyormuş. Operasyon müdürünü elde etmişler, tır sürücüsünü bile ayarlamışlar (SG4, s. 277).

*Erken yaşta evliliğe karşı duyarlık: *18 Yaşından küçük bir kızla evlenmeye kalkıştığı için de hapse girecekmiş. Adam da Hakkı Bey'den tırsmış tabii, Valla benim niyetim yoktu, babam soktu aklıma, diye kendini savunmalara kalkmış. Hakkı Bey yutar mı? O zaman babanı da alırız içeriye, demiş. Adam oturduğu yerde iyice un ufak olmuş, Aman n'olur babamı ihbar etmiş gibi olmayayım, beni öldürür, diye zırlamış* (SG5, s. 180).

*Organ mafyasına karşı duyarlık: *Yener daha iki gün önce bir gazete haberinde, organların karaborsada satıldığını okumuştu. Süper Gazete'nin bir iki sayı öncesinde de, o ve arkadaşları tehlikeli bir macera yaşamış, uluslararası çalışan organ kaçakçılarını yakalatarak, bu konuda haber yapmışlardı* (SG4, s. 48).

*Doğaya duyarlık: *Nermin Hanım çiçeklere pek meraklıydı, evin her köşesinde çiçek yetiştirirdi. Menekşeler, begonyalar, kaktüsler… Nermin Hanım'ın saksılarındaki kaktüsler bile her zaman çiçek açardı* (SG1, s. 23).

*Sanata duyarlık: *Aaa evet, çok güzel değil mi? Genç bir ressamın eseri, onu yüreklendirmek için özellikle vitrine koydum. Sizin gibi beğenip soran birkaç kişi oldu* (SG5, s. 45).

* Toplumsal huzura duyarlık: *"Nee! Yoksa telefon konuşmalarını mı dinliyorsun? Çok ayıp!"* (SG1, s. 11).

*Başarıya duyarlık: *Çok başarılı bir gazete! Devam edin gençler. Öğretmenin takdiri hoşuna gitse de Elif hüzünlü bir ifadeyle sırasında ayağa dikildi, Bu yıl devam etmemiz çok zor ama öğretmenim diye söze katıldı. Dersler çok ağır. Bir de yılsonunda LGS var…* (SG5, s.10).

* Nezaket kurallarına duyarlık: *Selin, "Bence yakında Arif kibar bir beyefendiye dönüşür," deyince kardeşinin maço tavrından bıkan Elif, "Ah inşallah!" diye ellerini dua eder gibi havaya kaldırdı. "Azıcık saygı ve nezaket… En ihtiyacımız olan şey"* (SG5, s. 206).

*Boşanmaya karşı duyarlık: *Annesiyle babası boşanalı uzun zaman olmuştu. O zamanlar daha sekiz dokuz yaşlarındaydı. Yine de… Kartı ve notu tekrar tekrar okurken farkına vardı ki içinde gizli bir yerlerde, bir gün onların tekrar bir araya geleceği umudunu taşımıştı bunca yıl* (SG4, s. 12).

* Girişimciliğe duyarlık: *Annesi onun Yener'le birlikte gazete hazırlamasına zaten söylenip dururdu, bir de odasını dağınık görürse dilinden kurtulamazdı. Gerçi babasının bu konuda onu gizliden gizliye desteklediğini bilmiyor değildi. Baskı makinesinin sık sık biten renkli tonerinin ücretini karşılaması için babası annesinden gizli ona para verirdi* (SG1, s. 29).

* Emeğe ve çalışkanlığa duyarlık: *Selin sabrını yitirip ters davranmamak için derin bir iç geçirdi. Sonra, Baba parası ne demek Gökhan? Annem de çalışıyor benim. Niye anne parası demiyorsun ki? Ayrıca Zehra halam, Hazıra dağ dayanmaz, der, bunu unutma* (SG5, s. 41).

* Sınav sorularının güvenliği, sınav sistemine duyarlık: *Sınavda yolsuzluk… Sonra birden başlık değişiyordu. Evren, haksız bir başarı edinmenin ağırlığı altında geriliyor, nefes alamıyordu. Arkadaşlarına ne diyecekti? Konumunu sahtekarlıkla elde ettiğini bilirken gelecekte kendisiyle gurur duyacağı bir hayatı nasıl kuracaktı* (SG5, s. 137)?

Elif, "Hayret yani, bugüne kadar dönüp eski sınavların sorularına bakmadınız mı?"diye azarlamıştı onları. Haklıydı ama çözülecek o kadar çok test vardı ki, hangi soruyu ne zaman, nerede çözmüşlerdi hatırlamıyorlardı. Oysa belli ki Elif'in hafızası hepsini kayda almıştı (SG5, s. 186).

*Özgürlüğe duyarlık: *Bana mesleğimi verecek. Gelişeceğim, özgürleşeceğim; dilediğimi seçip alabilirim o zaman* (SG5, s. 69).

*Temel yaşam ihtiyaçlarına duyarlık: *Zaten küçücük evde tek yatak odası, minik bir mutfak ve hem banyo hem de tuvalet olarak kullandıkları bölümden başka bir oda yoktu. Elif'le kardeşinin aynı zamanda yatak odası olarak kullandıkları salonun hemen yanındaki tek oda, anne babasının odasıydı* (SG2, s.12).

*Mesleklere karşı duyarlık: *Evren, annesinin sorusuna yanıt verip onu üzmek istemedi, konuyu başka yöne kaydırdı. Bahçe işlerini çok seversin. Neden o konuda sana uygun olabilecek eğitimlerle ilgilenmiyorsun? Örneğin, botanikle ilgili konular, bahçecilik ya da peyzaj kursları var. Okula bazen uzmanlar gelip meslekleri konusunda bize bilgi veriyorlar, tabii biz kendimiz de araştırıyoruz* (SG5, s. 130).

*Barışa duyarlık: *Selin onu elbette affederdi. Hırsızın Elif olmadığına o kadar sevinmişti ki, başka kim olursa olsun hiç önemli değildi. Satılan resimlerin yasını tutacak değildi. Onun için yeni resimler yapmak zor değil, aksine, zevkli bir uğraştı. Ayrıca, işe yaradıklarına da için için sevindiğini fark etti* (SG5, s. 133).

*Bilime duyarlık: *DNA testi diye bir şey vardı canım, bunu yapmışlar mıydı? Daha geçen gün ünlü dizi oyuncularından birinin oğlu çıkmıştı ortaya da DNA testinde çuvallamıştı* (SG3, s. 41).

*Akran zorbalığına karşı duyarlık: *Ne diyorsun sen? Diye araya girdi Yener. Yalnız erkekler mi? Küçücük kızlar bile bıçak çekiyor arkadaşına* (SG4, s. 193).

* İnsan kaçakçılığına karşı duyarlık: *Adamlar belli ki tehlikeli bir iş çeviriyorlardı. Mal dedikleri uyuşturucu olabilirdi. Belki insan ticareti yapıyorlardı. Bulundukları kentin haritadaki yerini aklına getirmeye çalıştı; evet, Yunanistan adaları çok da uzak sayılmazdı. Belki oradan oraya kaçak insan taşıyorlardı. Bebek kaçıran bir çete de olabilirdi. Acaba bebeklere mal denir miydi? Yoksa organ ticareti mi yapıyorlardı* (SG4, s. 48)?

* Kadına duyarlık: *Erkekler evde iş yapmaz. İyi yapma, bana ne. Evlenince, ya eşinle işleri paylaşır mutlu olursun, ya domuzluk eder tembel tembel otururs*un (SG2, s. 17).

* Kendisiyle barışık olmaya duyarlık: *Elif bir an tereddüt etti. Ailesini hiçbir zaman küçük görmemişti; onların ne iş yaptıkları onun için fark etmezdi ama… ya Selin için fark ederse* (SG2, s.27)?

* Komşuluğa duyarlık: *Haftalık alışverişimizi bitirdik. Gidip komşuların kapısını çalalım. Bir kahve içer, sohbet ederiz, ne dersin* (SG3, s. 126)?

* Çocuk pornosuna karşı duyarlık: *Porno ve organ mafyası çökertildi. Yudumlarınıza dikkat! İçtiğiniz meyve suyunda ne olabilir* (SG3, s. 225)?

* Sanal dolandırıcılığa karşı duyarlık: Sorsana annene, internet hırsızlarının, bilgisayarlarına her giriş çıkışlarında IP numaralarını değiştirdiklerini duydum; bu IP dedikleri ne işe yarayacak o zaman? Soyguncuları yakalamak için daha sağlam bir yol yok mu (SG4, s. 139)?

* Doğru arkadaş seçimine duyarlık: *Son günlerde Emine, Gökhan'ın ikizi gibi hep onunla dolaşmaya başlamıştı. Tabii Gökhan'ın sinir bozucu yanını kapması da çok doğaldı. Üzüm üzüme baka baka kararır atasözünün canlı kanıtıydı* (SG5, s. 43).

* Başarı takıntılı ebeveynlere karşı duyarlık: *"En başta, başarıyı okul derecesiyle ölçmek hata bence," dedi Elif. "Nermin Teyze'ye bunu anlatmak gerek"* (SG5, s.184).

* Devlet malını korumaya duyarlık: *"Hah işte, ben de aynen bunu söylüyorum, "diye dert yanmaya başladı. "Bunu elden çıkarıp şöyle son model, süper şık arabalardan alsak diyorum ama Hakkı Bey'e dinletemiyorum ki. Araba yürüyormuş, iş görüyormuş, belediyenin parasını gereksiz yerlerde kullanmamalıymışız falan. Başka belediyelerde çalışan şoför arkadaşlarım var, hepsinin altlarında sıfır kilometre gıcır gıcır arabalar…"* (SG5, s.142).

* Ergenliğe duyarlık: *Annesine yakalanmadan odasına sessizce yöneldi. Aksi halde annesi konukların yanına gidip, hoş geldiniz demesini, o da yetmezmiş gibi bir süre yanlarında kalıp sohbet etmesini isterdi. Bunun neredeyse on dört yaşına gelmiş bir delikanlı için ne kadar sıkıcı olduğunu bir türlü anlamıyordu. Evren aslında sadece konuklarla değil, anne babasıyla sohbet etmekten de sıkılıyordu artık. İki ayrı dünyada gibiydiler. Hatta üç… Annesinin dünyası farklı, babasınınki farklı, onunki ise bambaşkaydı. Sadece yemeklerde ortak bir sohbet fırsatı bulurlardı ki Evren onu da kısa tutmaya çalışırdı. Zaten sohbetler hep aynı çerçevede yinelenirdi* (SG5, s. 14).

* Sorgulamadan kabul etmeye karşı duyarlık: *Evren sinirlenmişti. "Eğer büyükler aklını kaçırmışsa, yine de her dedikleri yapılır mı ya? Ne saçma adetmiş bu…"* (SG5, s. 61).

* Umutlu olmaya karşı duyarlık: *Evren hüzünlenmişti, İnsan büyüdükçe yaşamın çok da lay lay lom olmadığını anlıyor, dedi. İyi de var kötü de, karışık dondurma gibi, dedi Selin Evren'i neşelendirmeye çalışarak. Olumlu şeylere odaklanmak en doğrusu* (SG5, s. 42).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çocuk edebiyatı yapıtları, çocukları yetişkinliğe ve yaşama hazırlama sürecinde onlara sunacağı çeşitli yaşam örnekleri ve durumları bakımından büyük değer taşır. Aslan (2019), sanatçının yapıtını oluştururken insanlar arasındaki duygusal, düşünsel ve davranışsal farklılıkları sezdirerek bireyin kendisini, başka insanları ve yaşamı tanımasını sağlayacağını belirtmiştir. İnsanın bu süreçte karşılaşacağı acı, sevinç, haksızlık gibi duygu durumları ona metinlerdeki karakterler aracılığıyla sezdirilerek onun bir duyarlık eğitiminden geçmesi sağlanır.

Aytül Akal'ın 5 romanının yer aldığı Süper Gazeteciler serisi, çocuklara kazandıracağı düşünülen duyarlıklar bakımından incelenmiş, çocuğun romanlardaki karakterler aracılığıyla birçok konuda duyarlık eğitiminden geçirilebileceği görülmüş ve ulaşılan sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

Romanların tamamında eğitim (zorunlu eğitim, kız çocuklarının eğitimi, yetişkin eğitimi), arkadaşlık-dostluk, kişiye özgü özellikler, dil, hak, hukuk, adalet, aile bireyleri, insan, insan mutluluğu ve iyilik yapma gibi konularda çocuklar duyarlı kılınmaya çalışılmıştır. Bu değerler, bireylerin çocukluktan itibaren öncelikle aile ve sosyal çevresi tarafından daha sonrasında ise okullarda kavratılması ve sezdirilerek öğretilmesi gereken temel değerlerdir. Aslan (2019) bireyin içinde yaşadığı toplumdaki ve farklı toplumlardaki insanlarla sağlıklı ilişkiler kurabilmesi için çocuklara küçük yaştan itibaren ulusal ve evrensel değerlerin sezdirilerek öğretilmesi gerektiğini dile getirmiştir. Alanyazın incelendiğinde Aslan (2016), Alamdar ve Süngü (2017), Karakuş Tayşi (2019), Aras ve Karagöz (2022) ve Kutmaral

ve Kodan' ın (2023) çalışmalarında da eğitim konusu dışındaki diğer konularda çocukların duyarlı kılınmaya çalışıldığı görülmüştür.

Yardımlaşma, hayvanlar, aşk-sevgi ve kitap okuma konuları da romanlarda duyarlık kazandırılmaya çalışılan konuların başında gelmektedir. Bu konularda duyarlık kazanan çocuk, kendi isteğiyle ve severek çevresindeki insanlara yardımcı olacak, insanlara ve hayvanlara sevgiyle yaklaşacak aynı zamanda kitap okumayı alışkanlık haline getirecektir. Sever (2017) çocuk kitaplarının temel işlevlerinden birinin, çocuğa okuma sevgisi ve alışkanlığı kazandırmak olduğunu belirtmiştir. Alanyazın incelendiğinde Aslan (2016), Alamdar ve Süngü (2017), Karakuş Tayşi (2019), Aras ve Karagöz (2022) ve Kutmaral ve Kodan' ın (2023) çalışmalarında da çocuklar bu konularda duyarlı kılınmaya çalışılmıştır.

Bunların dışında paylaşma, sorumluluklarını bilme, dürüstlük, yoksul insanlar, sağlık, özgüven, insan ilişkileri, teknoloji, teknoloji bağımlılığı, madde bağımlılığı, uyuşturucu kaçakçılığı, erken yaşta evlilik, organ mafyası, doğa, sanat, toplumsal huzur, boşanma, başarı, nezaket kuralları, girişimcilik, emek, çalışkanlık, sınav sistemi, sınav sorularının güvenliği, özgürlük, meslekler, barış, temel yaşam ihtiyaçları, bilim, akran zorbalığı, insan kaçakçılığı, kadın, kendisiyle barışık olma, komşuluk, çocuk pornosu, bandrolsüz ürün satışı, sanal dolandırıcılık, doğru arkadaş seçimi, başarı takıntılı ebeveyn, devlet malını koruma, ergenlik, sorgulamadan kabul etme ve umutlu olma gibi konularda da çocuklar, duyarlık eğitiminden geçirilmeye çalışılmıştır. Süper Gazeteciler roman serisinde çocukların duyarlık eğitiminden geçirilmeye çalışıldığı bu konuların seslendiği yaş dilimi (10-14) için uygun oldukları söylenebilir. Özellikle akran zorbalığı, başarı takıntılı ebeveynler, teknoloji, teknoloji bağımlılığı, madde bağımlılığı, uyuşturucu kaçakçılığı, sanal dolandırıcılık, doğru arkadaş seçimi, sınav sistemi, sınav sorularının güvenliği gibi konular, ortaokul öğrencilerinin karşılaştıkları ve çözüm bulmakta sıkıntı yaşadıkları sorunların başında gelmektedir. Romanlarda yer alan karakterlerin bu durumlar karşısında sergiledikleri tavırlar, çocuk okurlar için yol gösterici olacaktır.

Araştırmada, dikkate alınan 52 duyarlık kategorisinden *ölüm* kategorisi dışındaki tüm kategorilere farklı oranlarda ulaşılmıştır. Bu nedenle, Süper Gazeteciler roman serisinin çocukları duyarlık eğitiminden geçirebilme noktasında zengin bir konu yelpazesine sahip olduğu söylenebilir.

ÖNERİLER

*Öğretmenler ve aileler, araştırmada yer alan duyarlık kategorilerine göre inceledikleri ve çocuklara okutulmasının uygun olduğunu düşündükleri kitaplarla çocukları buluşturabilirler.

*Araştırmacılar, Aytül Akal'ın diğer yapıtlarını ve çocuk edebiyatının önde gelen farklı yazarlarına ait yapıtları, duyarlık eğitimi bağlamında inceleyebilirler.

KAYNAKÇA

ALAMDAR, S. G. ve SÜNGÜ, A. (2017). Nazım Hikmet'in Sevdalı Bulut Adlı Kitabındaki Masalların Duyarlık Eğitimi Bağlamında İncelenmesi. T. Şimşek ve B. Yıldız (Haz.), IV. Uluslararası Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyomu'nda Sunulan Bildiri Kitabı içinde I. Cilt, s. (301-315). İstanbul: Step Matbaacılık.

ARAS, M. ve KARAGÖZ, B. (2022). Tudem Edebiyat Ödüllü Çocuk Romanlarının Duyarlık Eğitimi Açısından İncelenmesi, Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 7(2): 424-439.

ARICI A. F. (2018). Okuma Eğitimi, Pegem Akademi, Ankara.

ASLAN, C. (2013). "Duyarlık ve Düşünceyi Geliştirmede Çocuk/Gençlik Edebiyatı", Çoluk Çocuk Anne Baba Eğitimci Dergisi, (12): 29-32.

ASLAN, C. (2016). Oğuz Tansel'in Derleyip Yazdığı Masalların Duyarlık Eğitimi Bağlamında İncelenmesi. Uluslararası Türk Masal Dünyası ve Doğumunun 100. Yılında Oğuz Tansel Sempozyomu Bildiriler Kitabı içinde, (131-152). Ankara.

ASLAN, C. (2019). Çocuk Edebiyatı ve Duyarlık Eğitimi, Pegem Akademi, Ankara.

AYTEKİN, H. (2016). Çocuk ve Gençlik Edebiyatı, Anı Yayıncılık, Ankara.

BARAN, A. (2022). Fatih Erdoğan'ın "Sihirli Kitaplar" Serisinin Duyarlık Eğitimi Bağlamında İncelenmesi, Yüksek lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

BİNYAZAR, A. (2017). Toplum ve Edebiyat, Can Sanat Yayınları, İstanbul.

BİNYAZAR, A. (2018). Sözün Onuru, Can Yayınları, İstanbul.

ÇİNPOLAT, E. (2021). "Gülten Dayıoğlu Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Ödülleri'nde Yılın Romanı Ödülünü Kazanan Eserlerin Duyarlık Eğitimi Açısından İncelenmesi", Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, (25): 854-872.

ETOĞLU KIBRIS, P. (2019). Çocuk Edebiyatı Eserlerinin Duyarlılık Eğitimi Bağlamında İncelenmesi: Gülten Dayıoğlu örneği, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kütahya.

EVSEN, K. (2019). Mustafa Ruhi Şirin'in Çocuk Şiirleri ve Masallarının Duyarlık Eğitimi Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kütahya.

KARAKUŞ TAYŞİ, E. (2019). "Sevim Ak'ın Öykülerinin Duyarlılık Eğitimi Açısından İncelenmesi", Dil ve Edebiyat Araştırmaları, 19(19): 303-324.

KAVCAR (2017). Edebiyat ve Eğitim, Anı Yayıncılık, Ankara.

KUTMARAL, D. ve KODAN, H. (2023). "Eflatun Cem Güney Masallarının Duyarlık Eğitimi Bağlamında İncelenmesi", Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi, 12(4): 1684-1702.

MELANLIOĞLU, D. (2020). "Çocuk Edebiyatındaki Kayıp Mültecilerin İzinde Duyarlılık Eğitimi", Türkiyat Mecmuası, - Journal of Turkology, 30(1): 161-179.

ÖZBİLEN DEMİRTAŞ, E. (2021). Koray Avcı Çakman'ın Öykü ve Romanlarının Duyarlık Eğitimi Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilgiler Ana Bilim Dalı, Tokat.

SEVER, S. (2015). Çocuk Edebiyatı ve Okuma Kültürü, Tudem Yayıncılık, Ankara.

SEVER, S. (2017). Çocuk ve Edebiyat, Tudem Yayıncılık, İzmir.

YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Makale id= 47

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0001-8509-172X

Şâtıbiyye'nin Et-Teysir'e Ziyade Vecihlerinin Kaynakları

Doç.Dr. Ömer Türkmen[1]
[1]Bağımsız Araştırmacı

Özet: *Endülüs kıraat âlimlerinden ve Hirzu'l-Emânî ve Vechu't-Tehânî isimli kıraat eserinin müellifi Ebu Muhammed Kâsım b. Firrûh eş-Şatıbi (ö. 590/1194), eserini Ebû Amr Osman b. Saîd ed-Dânî'nin (ö. 444/1053) et-Teysîr'inden ihtisar ederek manzum halde kaleme aldığını dile getirmektedir. Şâtıbî'nin "□□□□ □□□□□□□□" şeklinde zikrettiği beyitte Şâtıbiyye'nin, et-Teysîr'in çerçevesinden hiç çıkmayıp sadece onun muhtasarı olduğu anlaşılmaktadır. Fakat her iki eser dikkatle incelendiğinde Şâtıbiyye'de et-Teysîr ile sınırlı kalınmadığı, başka kaynaklardan da beslendiği ve et-Teysîr'den yüz civarında ziyade vecih barındırdığı görülmektedir. Şâtıbî bu ziyade vecihlere "□□□□□ □□□□ □□□□ □□□□□□□□□" beytiyle işaret etmiş olsa da söz konusu farklılıkların kaynaklarının neler olduğunu bildirmemiştir. Bu bilinmezlik kıraat alanında kalem oynatan âlimler arasında karışıklığa sebep olmuştur. Söz konusu ziyadeleri kabul eden âlimler olduğu gibi bunların kabul edilemez olduğunu iddia eden âlimler de olmuştur. Bu çalışmada bahsi geçen ziyadelerin hangi kaynaklar vasıtasıyla Şâtıbiyye'ye dahil olduğu ele alınmış ve her biri tek tek incelenmiştir. Çalışmamız ile Şâtıbiyye'nin et-Teysîr'e ziyade vecihlerinin kaynaklarını ortaya koymak ve bu alandaki karışıklığa bir nebze olsun ışık tutmak amaçlanmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Kuran, Kıraat, Ziyade Vecihler, Eş-Şatıbiyye Et-Teysîr*

Sources of the Aspects of Shātibiyyah Rather Than At-Taysīr

Abstract: *One of the Andalusian recitation scholars and the author of the recitation work named Hirz al-Amani ve Vejh at-Tahani, Abu Muhammad Qasim bin Firruh al-Shātibi (d. 590/1194) states that he wrote his work in verse, based on Abu Amr Osman bin Saed al-Dani's (d. 444/1053) at-Taysir. In the couplet mentioned by Shātibiyyah as "□□□□□□□□ □□□□", it is understood that Shātibiyya never leaves the framework of at-Taysīr and is only its summary. However, when both works are examined carefully, it is seen that Shatıbiyye is not limited to at-Taysīr, but is also fed by other sources and contains about a hundred more aspects than at-Taysīr. Although Shātibi pointed out these different aspects with the couplet "□□□□□ □□□□ □□□□ □□□□□□□□□", he did not state what the sources of these differences were. This uncertainty has caused confusion among scholars who write in the field of recitation. While there are scholars who accept these extras, there are also scholars who claim that they are unacceptable. In this study, the sources through which the mentioned saints were included in Shātibiyya were discussed and each of them was examined one by one. The aim of our study is to reveal the sources of aspects of Shātibiyya rather than at-Taysīr and to shed some light on the confusion in this field.*

Keywords: *Quran, Recitation, Rather Aspects, Shātibiyyah, At-Taysīr*

GİRİŞ

Kıraat ilminin dönüm noktalarından biri olan İbn Mücâhid'in kıraatleri yedi ile sınırlama faaliyetinden sonra yedi kıraat ekolünün Endülüs bölgesinde yaygınlaştığı görülmektedir. Yedi kıraat ekolünün Endülüs'te meşhur olmasının pek çok sebebi bulunmaktadır. Bu noktada Moğol saldırılarıyla Doğudaki çok sayıda kıraat aliminin öldürülmesi en öne çıkan husus olarak gösterilmektedir. Bu soykırım faaliyeti

de Doğudaki kıraat çalışmalarının sekteye uğramasını beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla Doğudaki bu inkıta, Endülüs'te telif edilen kıraat eserlerinin ön plana çıkmasına zemin hazırlamıştır.[1]

Bu doğrultuda kaleme alınan eserler öncelikle Endülüs bölgesinde meşhur olup, zamanla kıraat farklılıklarının tedris edildiği hemen hemen her coğrafyada temel kaynaklar arasındaki yerini almıştır. Bunlardan makalemizin temel konusunu da teşkil eden Ebû Amr Osman b. Saîd ed-Dânî'nin (ö. 444/1053) kaleme aldığı *et-Teysîr fî'l-kırââti's-sebʿ* isimli eser, yedi kıraatin tedrisinde günümüze kadar temel kaynaklardan biri kabul edilmiştir. Bunlardan bir diğeri ise Ebu Muhammed Kâsım b. Firrûh eş-Şâtıbî'nin (ö. 590/1194), ***Hirzu'l-emânî ve vechu't-tehânî*** isimli eseridir. Şatıbî bu eserini, Ebu Amr Osman b. Said ed-Dânî'nin *et-Teysîr* adlı eserini ihtisar ederek manzum şekilde kaleme almıştır. Eser *el-Ḳaṣîdetu'l-Lâmiyye* ve müellifine nispetle *eş-Şâṭıbiyye* olarak da bilinmektedir. 1173 beyitten oluşan bu eser, kıraat ilminin öğrenimini kolaylaştırmak maksadıyla manzum olarak telif edilmiştir.[2] Şâtıbî'nin bizzat "رمتُ اختصاره" (*-et-Teysîr'i- muhtasar hale getirmek istedim*)[3] şeklinde dile getirdiği bu duruma İbn Haldûn da (ö. 808/1496) *maksadı kıraatle alakalı malumatı kolayca ihtisar etmek ve manzum olduğu için rahatça ezberlenmesini sağlamaktı.*[4] diyerek işaret etmiştir.[5]

Buraya kadar bahsedilen hususlardan, Şâtıbî'nin ***Hirzu'l-emânî'de*** *et-Teysîr*'in dışına çıkmayıp birebir bu eseri nazma döktüğü gibi çıkarım yapılabilir. Oysa *eş-Şâtıbiyye*, *et-Teysîr*'e oranla pek çok ziyade vecih barındırmaktadır. Bu ziyadeler ise ancak Şatıbî'nin *et-Teysîr* ile yetinmeyip başka kaynaklara da yöneldiğini ve eserini başka kaynaklarla da beslediğini göstermektedir. Zaten *eş-Şâtıbiyye et-Teysîr*'in yalnızca manzum halinden ibaret olsaydı, gelenekte bir ekol ifade edecek değer taşımaz, aksine *et-Teysîr*'in muhtasar manzum bir kopyası olmaktan öteye geçemezdi. Halbuki kıraat geleneğinde *et-Teysîr* de *eş-Şâtıbiyye* de ayrı ayrı ekolleri ifade etmekte, tedrisatta da bu durum açıkça göze çarpmaktadır. Nitekim Şâtıbî de eserinin *et-Teysîr*'den ziyade vecihler ihtiva ettiğini " وألفافها زادت بنشر فوائد" (*-Şâtıbiyye'yi- istifade edilecek ziyadelerle genişlettim*) beytiyle dile getirmektedir.[6]

Şâtıbî, ziyadelerin varlığını açıkça belirtmekle birlikte bunların hangi kaynaklara dayandığı noktasında sessiz kalmış, bu kaynaklara dair herhangi bir açıklamaya veya isme yer vermemiştir. Dolayısıyla *eş-Şâtıbiyye*'nin *et-Teysîr*'e ziyade vecihlerinin kaynakları bildirilmediği gibi bu kaynakların tespitine dair halihazırda herhangi bir çalışma da vücuda getirilmemiştir. İşte bu çalışmanın amacı, söz konusu ziyadelerin çeşitlerini ve bu ziyadelere kaynaklık eden eserleri ortaya koymaktır.

1.ZİYADE VECİHLERİN KISIMLARI

Ziyade vecih; *bir kıraat ekolünün, kendine temel aldığı başka bir kıraat ekolünde bulunmayan ve ondan farklı olarak rivayet ettiği okumalardır.* Bunun en temel nedeni, ziyade vecih barındıran kıraat ekolünün, pek çok kaynaktan aldığı kıraatlerden ihtiyarda bulunarak kendi ekolünü meydana getirmesidir.

Ebu Şâme el-Makdisî (öl. 665/1267), *İbrâzü'l-meânî* isimli eserinde *eş-Şâtıbiyye*'nin " وألفافها زادت بنشر فوائد" beytini şerh ederken, *eş-Şâtıbiyye*'nin *et-Teysîr*'e ziyadelerini sınıflandırmıştır. Buna göre söz konusu ziyadeleri; *vecih ziyadesi, illete işaret eden ziyade, usûl ziyadesi* ve *bu üç kısmın dışında kalan ziyadeler* olmak üzere dört kısımda incelemiştir.[7]

Modern kıraat âlimlerinden Muhammed Butarbûş el-Mağribî *Beyânu'l-hılâf ve't-teşhîr ve mâ veka'a fi'l-Hırzi mine'z-ziyâdâti ale't-Teysîr* isimli eserin tahkiki esnasında, *eş-Şâtıbiyye*'nin *et-Teysîr*'e hangi yönlerden ziyadeleri olduğuna değinmiştir. Bu doğrultuda ziyadeleri; *usul*, *ferş* ve *konu başlıkları* açısından sınıflandırmıştır. Abdulhalim Başal da "Ḥırzü'l-emânî'nin *et-Teysîr*'e Kıyasla Ziyadeleri:

---

[1] Abdulhalim Başal, *Endülüs Kıraat Ekolü-Tarihi, Kaynakları ve Yöntemleri* (İstanbul: İFAV, 2022), 137 vd.
[2] Ömer Türkmen, *el-Cevâhiru'l-Mutenâsira fî ferşi'l-hurûfi'l-kırââti'l-aşri'l-mütevâtira* (Beyrut: Daru İbn Hazm, 2023), 9-10.
[3] Ebû Muhammed Kasım bin Firruh eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni ve Vechu't-tehanî*, thk. Ali b. Sa'ad el-Gâmidî el-Mekkî (Beyrut: Daru'l-Beşâiri'l-İslâmiyye, 2016), 6 (68. beyit).
[4] İbn Haldun, *Mukaddime*, çev. Süleyman Uludağ (İstanbul: Dergâh Yayınları, 2015), 2/786.
[5] Eren Pilgir, "Ḥırzu'l-Emānī'nin Kıraat Tedrisatındaki Serencamı", *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 62:1 (2021), 254.
[6] eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni*, 6 (69. beyit).
[7] Abdurrahmân bin İsmail el-Makdisî, *İbrâzu'l-me'ânî min Hırzi'l-emâni fî kırâati's-seb'i*, thk. İbrâhîm Atve İvaz (Beyrut: Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts.), 51.

Türleri ve Pratikteki Durumları Üzerine Bir İnceleme" isimli bir bildirisinde aynı doğrultuda sınıflandırma yapmıştır.[8]

Çalışmamızda ise söz konusu ziyadeler; metot ziyadesi, konu ziyadesi, usul ziyadesi ve ferşü'l-hurûf ziyadesi olmak üzere dört kısma ayrılmıştır.

1.1.Metot Ziyadesi

eş-Şâtıbiyye'nin *et-Teysîr*'e metot açısından ilk ziyadesinin, birinin mensur diğerinin manzum olması söylenebilir. *eş-Şâtıbiyye*'nin daha önce de bahsedildiği üzere kıraat birikiminin aktarımını kolaylaştırmak maksadıyla manzum olarak kaleme alınmıştır.

İkinci olarak Şâtıbî, *et-Teysîr*'de görülmeyen bir ekleme yaparak kıraat imamlarının her birine ayrı ayrı remizler atamıştır. Şâtıbî, bu işleminde *ebced harflerini* temel almıştır. Buna göre söz konusu harfleri sırasıyla her bir imama nispet etmiştir. Bu işlemi; *ilk harfi birinci sıradaki imama işaret etmek suretiyle, her bir kârî için remiz olarak seçtim.*[9] şeklinde açıklamıştır. Bu bağlamda Şâtıbî, " ابج دهز حطي كلم نصع فضق رست" harflerini kullanmıştır. Yedi kelimeden oluşan bu gruptaki ilk harflerle imamları, ikinci harflerle ilk ravileri, üçüncü harflerle ise ikinci ravileri belirtmeyi amaçlamıştır. Bu tertibe göre ابج kelimesindeki ا harfi ilk kıraat imamı olan Nafi'in, ب harfi Nafi'in ilk ravisi Kalûn'un, ج harfi ise ikinci ravisi Verş'in remzine işaret etmektedir.

Her kıraat imamına tek tek rumuz verdiği gibi imamları, kıraatlerinin özelliklerine göre gruplandırarak *grup rumuzları* da kullanmıştır.[10] Şâtıbî'nin eserinde imamlar için kullandığı harf ve kelimeye dayalı grup remizleri şu şekildedir:

Müşterek harf remizleri:

ث	Asım, Hamza ve Kisâî
خ	Nâfi' dışındaki tüm kurrâ
ذ	Âsım, Hamza, Kisâî ve İbn Âmir
ظ	Âsım, Hamza, Kisâî ve İbn Kesir
غ	AÂsım, Hamza, Kisâî ve Ebû Amr
ش	Hamza ve Kisâî

Müşterek kelime remizleri:

صحبة	Hamza, Kisâî ve Şu'be
صحاب	Hamza, Kisâî ve Hafs
عم	Nâfi' ve İbn Âmir
سما	Nâfi', İbn Kesir ve Ebû Amr
حق	İbn Kesir ve Ebû Amr
نفر	İbn Kesir, Ebû Amr ve İbn Âmir
حرمي	Nâfi' ve İbn Kesir
حصن	Âsım, Hamza, Kisâî ve Nâfi'

1.2.Konu Ziyadesi

Şâtıbî, manzumesine *et-Teysîr*'de bulunmayan bazı konuları da eklemiştir. Bu konulara "**باب اتفاقهم في إدغام إذ وقد وتاء التأنيث وهل وبل**"[11] (*iz* (**إذ**), *kad* (**قد**), *tâ-i te'nîs* (**تاء التأنيث**), *hel* (**هل**) ve *bel* (**بل**)

[8] Ebû Zeyd Abdurrahman İbni'l-Kâdî, *Beyânu'l-Hılâf ve't-Teşhîr ve mâ vekaa fi'l-Hırzi mine'z-Ziyâdâti ale't-Teysîr*, thk. Muhammed Bûtarbûş el-Mağribî (Fas: Bucephale, 2016), 62; Abdulhalim Başal, "Ḥırzü'l-emânî'nin et-Teysîr'e Kıyasla Ziyadeleri: Türleri ve Pratikteki Durumları Üzerine Bir İnceleme" (13. Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Bilimleri Sempozyumu (USVES) Özet Kitapçığı, Elazığ: ASOS yayınevi, 2022).

[9] eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni*, 4 (45).

[10] eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni*, 4-5 (45-56.beyitler).

[11] eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni*, 23 (274-276. beyitler).

konusunda -kıraat imamlarının ittifakı) şeklinde açtığı yeni bir bab ile işaret etmiştir. Buna göre ilgili konular; kıraat imamlarının (*iz (إذ)*, *kad (قد)*, *tâ-i te'nîs (تاء التأنيث)*, *hel (هل)* ve *bel (بل)* kelimelerindeki idgâm tercihlerine dönüktür. Ayrıca Ebû Şâme ilgili babı şerh esnasında bu başlığın *et-Teysîr*'de bulunmadığına da değinmiştir.[12]

et-Teysîr'de bulunmayan bir diğer konu da "باب مخارج الحروف وصفاتها التي يحتاج القارئ إليها" *(kârinin ihtiyaç duyduğu sıfat ve mahreç babı)*[13] başlığıdır. Yine Ebû Şâme bu konunun *et-Teysîr*'de ele alınmadığını, Dânî'nin bir başka eseri olan *el-Îcâz* isimli eserinde bulunduğunu açıklamaktadır.[14] Harflerin mahreç ve sıfatları ile alakalı olan bu kısmı, tecvid ilmini ilgilendirmesi sebebiyle Dânî'nin *et-Teysîr*'e dahil etmemiş olması muhtemeldir.

1.3.Usûl Ziyadesi

eş-Şâtıbiyye'nin usûl ziyadelerine *medd-i bedel* ile ilgili şu örnek verilebilir: *eş-Şâtıbiyye*'deki " وَمَا بَعْدَ هَمْزِ الْوَصْلِ إِيتِ ... وَبَعْضُهُمْ يُؤَاخِذُكُمْ آلانَ مُسْتَفْهِماً تَلَا"[15] beytinde işaret edilen "يُؤَاخِذ" sözcüğündeki *medd-i bedel* uygulamasında Şatıbî *kasr, tevassut* ve *tûl* vecihlerinin tümünü metnine almış, "وَبَعْضُهُمْ" kelimesiyle de sadece *kasr* vechini tercih edenlerin olduğuna dikkat çekmiştir. Ebü'l-Abbas el-Mehdevî (öl. 440/1048), Mekkî b. Ebî Tâlib (öl. 437/1045), Ali b. Abdilganî el-Husrî (öl. 488/1095) ve Ebû Abdillâh Muhammed b. Şüreyh (öl. 476/1084) gibi âlimler *kasr* vechini tercih etmişlerdir.[16] Bu meselede çalışmamızı ilgilendiren kısım ise *et-Teysîr*'de *tevassut* ve *tûl* vecihlerinin bulunmayıp yalnızca *kasr* vechinin rivayet edilmiş olmasıdır. Nitekim Alemüddîn es-Sehâvî (öl. 643/1245) bu beyti şerh esnasında "يُؤَاخِذ" kelimesi için Şâtıbî'nin tercihi olan *tevassut* ve *tûl* vecihlerinin *et-Teysîr*'de bulunmadığına, bu vecihlerin *eş-Şâtıbiyye*'nin *et-Teysîr*'e ziyadesi olduğuna işaret etmektedir. Sehâvî ayrıca "يُؤَاخِذ" sözcüğünün tevcihini açıklarken bir lehçeye göre bu kelimenin "أَخَذَ" kökünden değil, "وَاخَذَ" kökünden geldiğini belirtmiştir. *et-Teysîr*'deki *kasr* vechinin illeti olarak kelimenin başında *hemze* değil, *vâv* bulunması sebebiyle burada *medd-i bedel* olmadığına vurgu yapmıştır.[17]

1.4.Ferşu'l-Huruf Ziyadesi

Şâtıbî "ومدّ بخلف ماج"[18] beytinden hareketle En'âm Sûresi'nin ferşî farklılıklarını işlerken 90. ayetteki "اِقْتَدِهِ" kelimesinde İbn Zekvân rivayeti için *ihtilas/kasr* ve *sıla* olmak üzere iki vecih zikretmektedir. *et-Teysîr*'de ise sadece *sıla* vechi bulunduğu görülmektedir. Dolayısıyla *ihtilas/kasr* vechi *eş-Şâtıbiyye*'nin *et-Teysîr*'e ziyadelerindendir.[19] Ayrıca *Meşrik ekolünde ihtilas/kasr* vechi kabul edilmeyip sadece *et-Teysîr* tariki ile gelen *sıla* vechi uygulamaya alınmıştır.[20] *Mağrib ekolünde* ise her ikisi vecih de uygulanmakta olup *sıla* vechi mukaddem vecih kabul edilmektedir.[21] Meşrik ekolünden olan İbrahim b. Umar b. İbrahim el-Ca'berî de (öl. 732/1332) diğerlerinin aksine söz konusu kelimenin iki vecihle okunduğunu aktarmaktadır.[22]

2.ZİYADE VECİHLERİN KAYNAKLARI

Şatıbî'nin, *Hirzu'l-emânî*'sine dahil ettiği ve *et-Teysîr*'den farklılık arz eden vecihleri başka kaynaklardan ahzettiğinde ve bunlar arasından tercihte bulunarak eserine kaydettiğinde şüphe yoktur.

---

[12] el-Makdisî, *İbrâzu'l-me'ânî*, 192.
[13] eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni*, 91-93 (1134-1159. beyitler).
[14] el-Makdisî, *İbrâzu'l-me'ânî*, 743.
[15] eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni*, 15 (174).
[16] el-Makdisî, *İbrâzu'l-me'ânî*, 118.
[17] Alemuddîn Ali b. Muhammed es-Sehâvî, *Fethu'l-vasîd fî şerhi'l-kasîd*, thk. Mevlây Muhammed el-İdrîsî et-Tâhirî (Riyad: Mektebetu'r-Rüşd, 2005), 2/276-277.
[18] eş-Şâtıbî, *Hırzu'l-emâni*, 52/653. beyit.
[19] Abdulhalim Başal, "Şâtıbî'nin (öl. 590/1194) Ḥırzü'l-emânî'de (eş-Şâtıbiyye) Taʿîf Ettiği Vecihler ve Bu Vecihlerin Günümüz Kıraat Tedrisatı Pratiğine Yansıması", *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi* 26/2 (Aralık 2022), 708.
[20] Ömer Türkmen, *Kettânîzâde Muhammed b. Mustafa en-Nâimî (ö.1179/1766) ve Mutkinu'r-rivâye fî 'ulumi'l-kırâati ve'd-dirâye İsimli Eseri (Edisyon Kritik)* (Bursa: Emin Yayınları, 2024), 267.
[21] İbni'l-Kâdî, *Beyânu'l-Hılâf ve't-Teşhîr ve mâ vekaa fi'l-Hırzi mine'z-Ziyâdâti ale't-Teysîr*, 219-220; Ebû Abdullah Muhammed b. Abdisselâm el-Fâsî, *İbrâzu'd-damîr min esrâri't-tasdîr*, thk. Yusuf eş-Şehb (Kahire: Mektebetu'l-Hayriyye, 2021), 201.
[22] İbrahim b. Umar b. İbrahim el-Ca'berî el-Halîlî, *Şerhu'l-Ca'berî alâ metni'ş-Şâtıbiyye*, thk. Ferğalî Seyyid Arbâvî (Kahire: Mektebe Evlâdi'ş-Şeyh li't-türâs, 2011), 3/1523.

Burada Şatıbî'nin *et-Teysîr* dışında beslendiği kaynakları tespit edebilmek mühimdir. Bu bağlamda İbnü'l-Cezerî'nin (öl.833/1429), *Câmiu'l-esânîd* isimli eserinde Şâtıbî'nin kıraatleri kimlerden ahzettiği ile alakalı olarak aktardığı bilgiler önem arz etmektedir. Buna göre İbnü'l-Cezerî'nin ilgili eserindeki ifadeleri şöyledir:

> "*eş-Şâtıbî kıraatleri kendi beldesi olan Şâtıbe'de okumuş ve İmam Ebû Abdullah Muhammed b. Ali b. Muhammed b. Ebi'l-'Âs en-Nefzî'nin gözetiminde sağlamlaştırmıştır. Daha sonra Belensiye'ye gitmiş ve kıraatleri orada okumuş ve et-Teysîr adlı eseri ezberinden İmam Ebü'l-Hasen Ali b. Muhammed b. Ali b. Huzeyl'e arz etmiştir. İbn Ebi'l-'Âs ise kıraatleri ve bu kıraatlerle ilgili tecvidi İbn Gulâm el-Feres olarak tanınan kıraat ve nahiv âlimi İmam Ebû Abdullah Muhammed b. el-Hasen b. Muhammed'den öğrenmiştir. İbn Gulâm el-Feres de kıraatlere dair ilmini Ebû Dâvûd Süleyman b. Necâh el-Ümevî , İbnü'l-Beyyâz olarak tanınan Ebü'l-Hüseyin Yahyâ b. İbrahim b. Ebü'l-Levâtî, İbnü'd-Dûş eş-Şâtıbî adıyla tanınmış olan Ali b. Abdurrahman b. Ahmed, Ebü'l-Hasen Abdulaziz b. Abdülmelik b. Şefî' gibi hocalardan almıştır.*
>
> *İlk üç hocası kıraat ilmini büyük imam ve hafız Ebû Amr Osman b. Sa'îd ed-Dânî'den, onun bilinen isnatlarıyla öğrenmişlerdir. İbnü'l-Beyyâz şu ilavede bulunmuştur: Kıraatlere dair ilmi İmam Ebû Muhammed Mekkî b. Ebî Tâlib el-Kaysî'den kendi telif ettiği et-Tebsıra adlı eserde yer alan isnatlarıyla ve ayrıca üstat Ebü'l-Kâsım Abdurrahman b. el-Hasen el-Hazrecî'den el-Kâsıd adındaki eserinde var olan isnatlarıyla öğrendim. Daha sonra Mısır'a gitmiş ve kıraatleri Ebü'l-Kâsım Abdülcebbâr et-Tarsûsî'den el-Müctebâ adındaki eserinde mevcut bulunan isnatlarıyla dinlemiştir.*
>
> *Dördüncü hocası -Ebü'l-Hasen İbn Şefî'- ise kıraat ilmini Endülüs halkının üstadı Ebû Muhammed Abdullah b. Sehl b. Yusuf el-Ensârî el-Mursî'den öğrenmiştir. Ebû Sehl şu altı[23] büyük imamdan kıraat ilmini almıştır:*
>
> *1- Büyük hafız Ebû 'Amr b. Muhammed b. Abdullah et-Talemenkî'den kıraat ilmini tanınmış olan şu hocalarının isnatlarıyla öğrenmiştir: Ebü'l-Hasen Ali b. Muhammed el-Antâkî, Ömer b. 'İrâk, Ebû Bekir Muhammed b. Ali el-Uzfevî, Ebü'l-Feth İbn Büdhün'ün talebesi Muhammed b. el-Hüseyin b. en-Nu'mân ve diğerleri.*
>
> *2- Mekkî b. Ebî Tâlib'den et-Tebsıra adlı eserindeki isnatlarıyla.*
>
> *3- Abdülcebbâr et-Tarsûsî'den el-Müctebâ adlı eserindeki isnatlarıyla.*
>
> *4- Ebu't-Tayyib İbn Galbûn'un talebesi Ebû Sa'îd Halef b. Ğusn et-Tâî'den el-İrşâd adlı eserindeki isnatlarıyla.*
>
> *5- Ebû Abdullah Muhammed b. Süfyân el-Kayravânî'den el-Hâdî adlı eserindeki isnatlarıyla.*
>
> *6- Ebû Amr ed-Dânî'den et-Teysîr ve diğer eserindeki isnatlarıyla.*
>
> *7- Ebû Abdullah b. Süleyman el-Ubbî'den de istifade etmiştir. el-Ubbî, üstat Ebû Ahmed Abdullah b. el-Hüseyin es-Sâmirî'den ed-Dânî'nin et-Teysîr ve Câmi'ü'l-Beyân adlı eserlerinde, el-'Unvân müellifinin el-İktifâ' ve et-Tarsûsî'nin el-Müctebâ adlı eserindeki bilinen isnatlarıyla kıraat ilmini almıştır.*
>
> *eş-Şâtıbî'nin hocası Ebü'l-Hasen b. Hüzeyl ise yedi kıraati ve diğerlerini İmam Ebû Dâvûd el-Mütekaddim'den öğrenmiş ve o da ed-Dânî'den et-Teysîr'deki isnatlarıyla bu ilmi almıştır.*"[24]

[23] Camiu'l-Esânîd isimli eserde 6 imamdan bahsedileceği söylenip, 7 isim zikredilmiştir.

[24] Ebu'l-Hayr Şemsuddin Muhammed b. Muhammed b. Alî b. Yûsuf İbnü'l-Cezerî, *Câmiu Esânîdi'bni'l-Cezerî*, thk. Ahmed b. Hamûd b. Humeyyid er-Ruveysî (Riyad: Daru'l-Me'sûr, 2015), 136-140.

İbnü'l-Cezerî'nin yukarıda yer verilen Şâtıbî'nin kıraatleri kimlerden ve hangi yollarla ahzettiğine yönelik sözlerinden hareketle *eş-Şâtıbiyye*'nin *et-Teysîr*'den ziyade vecihlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlayan kaynakları şu şekilde sıralamak mümkün olmaktadır:

1. Ebû Amr Osman b. Saîd ed-Dânî, *Câmi'u'l-beyân fi'l-kırââti's-seb' el-meşhûra:* Bu eser, 1995 yılında Ümmü'l-Kura Üniversitesi'nde Halid el-Ğamidî ve bir grup arkadaşı ile birlikte yüksek lisans tezi olarak çalışılmıştır. Eserin pek çok baskısı bulunmaktadır.
2. Mekkî b. Ebî Tâlib el-Kaysî, *et-Tebsıra fi'l-kırââti's-seb':* Eser Ahmed Halid Şükri ve Muhammed ed-Dusûkî Kehîle tarafından tahkik edilmiş, 2019 yılında Kahire'de Daru's-Selam yayınevinde basılmıştır.
3. Ebü'l-Kâsım Abdurrahman el-Hazrecî, *el-Kâsıd:* Eser günümüze ulaşmamıştır.
4. Abdülcebbâr b. Ahmed b. Umar Ebü'l-Kasım et-Tarsûsî (öl. 420/1029-1030), *el-Müctebâ fi'l-kırâât:* Eser günümüze ulaşmamıştır.
5. Ebû Umar Ahmed b. Muhammed b. Abdullah el-Meârifi el-Endelûsî et-Talemenkî (öl. 429/1037-1038), *er-Ravza fi'l-kırââti's-seb':* Eser günümüze ulaşmamıştır.
6. Ebu't-Tayyib Abdulmün'im b. Ubeydullah İbn Galbûn (öl. 389/988-989), *Kitabü'l-irşâd fi kırââti'l-eimmeti's-seb'ati ve şerhi usûlihim:* Eser Salah Sâir Farhân el-Ubeydî tarafından doktora tezi olarak tahkik edilmiş, 2015 yılında Dar İbn Hazm'da basılmıştır.
7. Ebû Abdullah Muhammed b. Süfyân el-Kayravânî (öl. 415/1024-1025), *el-Hâdî fi'l-kırââti's-seb':*Eser Halid Hasan Ebu'l-Cûd tarafından tahkik edilerek 2011 yılında Daru İbadirrahman yayınevinde Kahire'de basılmıştır. Aynı eser 1997 yılında Yahya Abdurrezzak el-Ğavsânî tarafından Camiatu'l-Kur'an ve'l-Ulumi'l-İslamiyye'de doktora tezi olarak tahkik edilmiş ve 2019'da Daru'l-Ğavsânî yayınevinde basılmıştır.
8. Ebû Tâhir İsmail b. Halef b. Saîd b. İmran el-Endelûsî (öl. 455/1063), *el-İktifâ' fi'l-kırââti's-seb'i'l-meşhûra:* Eser Hâtim Salih ed-Dâmin tarafından tahkik edilip 2005 yılında Dar Neyneva yayınevinde Dımaşk'ta basılmıştır.
9. Ebû Tâhir İsmail b. Halef b. Saîd b. İmran el-Endelûsî, *el-Unvân fi'l-kırââti's-seb':*Eserin pek çok tahkik çalışması ve baskıları bulunmaktadır. Bunlardan biri Züheyr Zahid ve Halil Atiyye tarafından tahkik edilen Dar Alemi'l-Kütüb'de 1985'te basılan bunlardan biridir.

Yukarıdaki listenin dışında *Şâtıbiyye*'nin *et-Teysîr*'e ziyade vecihlerine dolaylı olarak kaynaklık etmiş üç eserden daha bahsetmek mümkündür. Bunlardan birincisi Ebu't-Tayyib İbn Galbûn'un *et-Tezkira fi'l-kırââti's-semân*[25] adlı eseridir. Dânî, bu eseri İbn Galbûn'un bizzat kendisinden okumuştur. İkincisi Ebû Abdullah Muhammed İbn Şüreyh el-Endelûsî'nin (öl. 476/1083/1084) *el-Kâfî fi'l-kırââti's-seb'*[26] adlı çalışmasıdır. Şâtıbî, bu eseri bazı hocalarından baştan sona kadar okumuştur. Üçüncüsü ise Ebu't-Tayyib'in *el-İrşâd* adlı eseridir. Bunun dolaylı kaynak sayılabilmesinin sebebi ise eserin Ebü'l-Kâsım el-Hazrecî'nin *el-Kâsıd* adlı eserinin kaynağı olmasıdır.

Ziyadelerin kaynakları ile ilgili bir örnek ile konuyu sonlandırmak uygun olacaktır. Bakara Sûresi 37. ayetteki "فَتَلَقَّى آدَمُ" ibaresindeki "فَتَلَقَّى" kelimesinde Verş rivayeti açısından *feth* ve *taklîl* uygulamaları bulunur; "آدَمُ" sözcüğünde ise *medd-i bedel*; *kasr*, *tevassut* ve *tûl* ile okunur. *et-Teysîr* yoluyla bize ulaşan yalnızca *taklîl* ile *tevassut* vechidir.[27] Buradaki geriye kalan vecihler, bahsi geçen diğer kaynaklar yoluyla *eş-Şâtıbiyye*'ye dahil edilmiştir. Tespit edebildiğimiz kadarıyla ilgili ibaredeki *feth* ile *medd-i bedeldeki kasr* uygulaması, Mekkî b. Ebî Tâlib'in *et-Tebsıra*'sında bulunmaktadır. *Feth* ile *medd-i bedeldeki tûl* uygulaması *et-Tebsıra* ve Ebû Abdullah Muhammed İbn Şüreyh el-Endelûsî'nin *el-*

[25] Eser Eymen Ruşdî Suveyd tarafından Ümmü'l-Kura Üniversitesi'nde 1990 yılında yüksek lisans tezi olarak tahkik edilmiştir. 1991'de Suudi Arabistan'da el-Cemaatu'l-Hayriyye li Tahfizi'l-Kur'an tarafından basılmıştır.
[26] Ümmü'l-Kura Üniversitesi'nde Sâlim ez-Zehrânî tarafından 1998 yılında yüksek lisans tezi olarak tahkik edilmiştir. Ahmed Mahmud Abdussemi' tarafından tekrar tahkik edilip 2009 yılında Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye'de basılmıştır.
[27] Ebû Amr Osman b. Saîd ed-Dânî, *et-Teysîr fi'l-Kırââti's-seb'*, thk. Halaf eş-Şağdelî (Suudi Arabistan: Daru'l-Endelüs, 2015), 160, 209.

Kâfî'sinde yer almaktadır. *Taklîl* ile *medd-i bedeldeki tûl* uygulaması da Abdülcebbar b. Ahmed b. Umar Ebü'l-Kasım et-Tarsûsî'nin *el-Müctebâ*'sı ve Ebû Tâhir İsmail b. Halef b. Saîd b. İmran el-Endelûsî'nin *el-Unvân*'ı vasıtasıyla ziyade vecihlere konu olmuştur.[28] Detayları aktarılan bu örneğin, aşağıda verilen tabloya bakılınca çok daha iyi anlaşılacağı kanaatindeyiz.

فَتَلَقَّى	آدَم	Kaynak
Feth	Kasr	*et-Tebsıra*
Taklîl	Tevassut	*et-Teysîr* (Bu vecih ziyadelerden değildir.)
Feth	Tûl	*et-Tebsıra* ve *el-Kâfî*
Taklîl	Tûl	*el-Müctebâ* ve *el-Unvân*

Sonuç

Ebu Muhammed Kâsım b. Firrûh eş-Şatıbî'nin telif ettiği ***Hirzu'l-emânî ve vechu't-tehânî*** isimli eser, muhtasar bir manzum metindir. Bu nedenle Ebû Amr Osman b. Saîd ed-Dânî'nin *et-Teysîr*'inden başka eserin telifinde faydalanılan kaynaklara tafsilatlı biçimde değinilmemiştir. Gerek bu durum gerekse metnin bizzat başında eserin *et-Teysîr*'den ihtisar edilerek telif edildiğine vurgu yapılması, *eş-Şâtıbiyye* diye meşhur bu eserin tek kaynağının *et-Teysîr* olduğunun düşünülmesine sebep olabilmektedir. Fakat eser dikkatle incelendiğinde *et-Teysîr*'in muhtasar bir hali gibi görünmekle birlikte onun birebir kopyası olmadığı sonucuna varılmaktadır. Şâtıbî, sadece *et-Teysîr*'in münderecatını aktarmakla kalmamış, kendi ahzettiği kıraatlerden tercihlerde bulunarak kendi ekolünü de oluşturmuştur. Dolayısıyla *eş-Şâtıbiyye tek başına bir ihtiyardır* demek mümkündür. Bu durumun ortaya konulabilmesi için Şatıbî'nin faydalandığı diğer kaynaklar da tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu meyanda ***Hirzu'l-Emânî'nin et-Teysîr'den ziyade vecihlerine kaynaklık eden*** başlıca çalışmaların şunlar olduğu görülmektedir:

1. Ebû Amr Osman b. Saîd ed-Dânî: *Câmi'u'l-beyân fi'l-kırââti's-seb' el-meşhûra.*
2. Mekkî b. Ebî Tâlib el-Kaysî: *et-Tebsıra fi'l-kırââti's-seb'.*
3. Ebü'l-Kâsım Abdurrahman el-Hazrecî: *el-Kâsıd.*
4. Abdülcebbâr b. Ahmed b. Umar Ebü'l-Kasım et-Tarsûsî (öl. 420/1029-1030): *el-Müctebâ fi'l-kırâât.*
5. Ebû Umar Ahmed b. Muhammed b. Abdullah el-Meârifi el-Endelûsî et-Talemenkî (öl. 429/1037-1038): *er-Ravza fi'l-kırââti's-seb'.*
6. Ebu't-Tayyib Abdulmün'im b. Ubeydullah İbn Galbûn (öl. 389/988-989): *Kitabü'l-irşâd fi kırââti'l-eimmeti's-seb'ati ve şerhi usûlihim.*
7. Ebû Abdullah Muhammed b. Süfyân el-Kayravânî (öl. 415/1024-1025); *el-Hâdî fi'l-kırââti's-seb'.*
8. Ebû Tâhir İsmail b. Halef b. Saîd b. İmran el-Endelûsî (öl. 455/1063): *el-İktifâ' fi'l-kırââti's-seb'i'l-meşhûra.*
9. Ebû Tâhir İsmail b. Halef b. Saîd b. İmran el-Endelûsî: *el-Unvân fi'l-kırââti's-seb'.*

Kaynakça

Başal, Abdulhalim. *Endülüs Kıraat Ekolü-Tarihi, Kaynakları ve Yöntemleri*. İstanbul: İFAV, 2022.

Başal, Abdulhalim. "Ḥırzü'l-emânî'nin et-Teysîr'e Kıyasla Ziyadeleri: Türleri ve Pratikteki Durumları Üzerine Bir İnceleme". Elazığ: ASOS yayınevi, 2022.

[28] Ebu'l-Hayr Şemsuddin Muhammed b. Muhammed b. Alî b. Yûsuf İbnü'l-Cezeri, *en-Neşr fi'l-Kıra'ati'l-'Aşr*, thk. Eymen Ruşdî Suveyd (Beyrut: Dâru'l-Gavsânî li'd-Dirâsâti'l-Kur'âniyye, 2018), 3/2106,2107; Mustafa b. Abdirrahman el-İzmîrî, *Bedâiu'l-burhân alâ Umdeti'l-irfân fî vücûhi'l-Kur'ân*, thk. Meryem Cendelî (Beyrut: Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 2008), 24,26,28.

Başal, Abdulhalim. "Şâtıbî'nin (öl. 590/1194) Ḥırzü'l-emânî'de (eş-Şâṭıbiyye) Taż'îf Ettiği Vecihler ve Bu Vecihlerin Günümüz Kıraat Tedrisatı Pratiğine Yansıması". *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi* 26/2 (Aralık 2022), 699-716.

Dânî, Ebû Amr Osman b. Saîd. *et-Teysîr fi'l-Kırââti's-seb'*. thk. Halaf eş-Şağdelî. Suudi Arabistan: Daru'l-Endelüs, 2015.

Fâsî, Ebû Abdullah Muhammed b. Abdisselâm. *İbrâzu'd-damîr min esrâri't-tasdîr*. thk. Yusuf eş-Şehb. Kahire: Mektebetu'l-Hayriyye, 2021.

Halîlî, İbrahim b. Umar b. İbrahim el-Ca'berî. *Şerhu'l-Ca'berî alâ metni'ş-Şâtıbiyye*. thk. Ferğalî Seyyid Arbâvî. Kahire: Mektebe Evlâdi'ş-Şeyh li't-türâs, 2011.

İbn Haldun. *Mukaddime*. çev. Süleyman Uludağ. İstanbul: Dergâh Yayınları, 11., 2015.

İbni'l-Kâdî, Ebû Zeyd Abdurrahman. *Beyânu'l-Hılâf ve't-Teşhîr ve mâ vekaa fi'l-Hırzi mine'z-Ziyâdâti ale't-Teysîr*. thk. Muhammed Bûtarbûş el-Mağribî. Fas: Bucephale, 2016.

İbnü'l-Cezerî, Ebu'l-Hayr Şemsuddin Muhammed b. Muhammed b. Alî b. Yûsuf. *Câmiu Esânîdi'bni'l-Cezerî*. thk. Ahmed b. Hamûd b. Humeyyid er-Ruveysî. Riyad: Daru'l-Me'sûr, 2015.

İbnü'l-Cezeri, Ebu'l-Hayr Şemsuddin Muhammed b. Muhammed b. Alî b. Yûsuf. *en-Neşr fi'l-Kıra'ati'l-'Aşr*. thk. Eymen Ruşdî Suveyd. 5 Cilt. Beyrut: Dâru'l-Gavsânî li'd-Dirâsâti'l-Kur'âniyye, 1. Basım, 2018.

İzmîrî, Mustafa b. Abdirrahman. *Bedâiu'l-burhân alâ Umdeti'l-irfân fî vücûhi'l-Kur'ân*. thk. Meryem Cendelî. Beyrut: Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 2008.

Makdisî, Abdurrahmân bin İsmail. *İbrâzu'l-me'ânî min Hırzi'l-emâni fî kırâati's-seb'i*. thk. İbrâhîm Atve İvaz. Beyrut: Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts.

Pilgir, Eren. "Ḥirzu'l-Emānī'nin Kıraat Tedrisatındaki Serencamı". *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 62:1 (2021), 251-268.

Sehâvî, Alemuddîn Ali b. Muhammed. *Fethu'l-vasîd fî şerhi'l-kasîd*. thk. Mevlây Muhammed el-İdrîsî et-Tâhirî. Riyad: Mektebetu'r-Rüşd, 2005.

Şâtıbî, Ebû Muhammed Kasım bin Firruh. *Hırzu'l-emâni ve Vechu't-tehanî*. thk. Ali b. Sa'ad el-Gâmidî el-Mekkî. Beyrut: Daru'l-Beşâiri'l-İslâmiyye, 2016.

Türkmen, Ömer. *el-Cevâhiru'l-Mutenâsira fî ferşi'l-hurûfi'l-kırââti'l-aşri'l-mütevâtira*. Beyrut: Daru İbn Hazm, 2023.

Türkmen, Ömer. *Kettânîzâde Muhammed b. Mustafa en-Nâimî (ö.1179/1766) ve Mutkinu'r-rivâye fî 'ulumi'l-kırâati ve'd-dirâye İsimli Eseri (Edisyon Kritik)*. Bursa: Emin Yayınları, 2024.

Makale id= 90

Sözlü Sunum

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9031-069

Sinir Ağları Kullanılarak Barbunya Kırılma Direncinin Tahmin Edilmesi

Asst.Prof.Dr. Nurettin Kayahan[1], Asst.Prof.Dr. Okan Uyar [2]
[1]Selçuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Konya, Türkiye
[2]Selçuk University, Faculty of Technology, Department of Mechatronic Engineering, Konya, Türkiye

*Corresponding author: Nurettin Kayahan

Özet: *Bu çalışmada barbunya tohumlarının kırılma direnci Yapay Sinir Ağları (YSA) kullanılarak modellenmiştir. Tohumların önemli mekanik özelliklerinden biri olan kırılma direnci, çeşitli hasat ve hasat sonrası mekanizasyon işlemlerinde kullanılan makine ve sistemlerin tasarımında, projelendirilmesinde ve işletilmesinde önemli bir parametredir. Araştırmada kullanılan barbunya tohumlarının nem oranı %13.7 (w.b.) olarak bulunmuştur. Barbunya tohumlarının uzunluk, genişlik, kalınlık, aritmetik ortalama çap, geometrik ortalama çap, küresellik, izdüşüm alanı ve kırılma direnci gibi fiziksel ve mekanik özellikleri laboratuvarda belirlenmiştir. Kopma mukavemeti ile diğer fiziksel özellikler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyonları kullanılarak değerlendirilmiştir. YSA'da kopma mukavemetini modellemek için veri seti olarak %1 önem seviyesinde anlamlı ilişkiye sahip fiziksel özellikler kullanılmıştır. Keras'ın Sequential API'si kullanılarak oluşturulan model, Adam optimizasyon algoritması ve Mean Squared Error (MSE) kayıp fonksiyonu kullanılarak derlenmiştir. YSA modeli ile kopma mukavemeti tahmininde elde edilen MSE, RMSE, MAPE, MAE, R^2 ve korelasyon katsayısının ortalama değerleri sırasıyla 1,559, 1,249, 0,030, 0,941 ve 0,714 olarak belirlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Barbunya, Kopma Mukavemeti, Ysa*

Predıctıng Kıdney Bean Rupture Strength Usıng Artıfıcıal Neural Networks

Abstract: *In this study, the rupture strength of kidney bean seeds was modeled using Artificial Neural Networks (ANN). Rupture strength, a crucial mechanical property of seeds, is a significant parameter in the design, project planning, and operation of machines and systems used in various harvest and post-harvest mechanization processes. The moisture level of the kidney bean seeds used in the study was 13.7 % (w.b.). The physical and mechanical properties of the kidney bean seeds, including length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, projection area, and rupture strength values, were determined in the laboratory. The relationships between rupture strength and other physical properties were evaluated using Pearson correlations. Physical properties with a significant relationship at the 1% significance level were utilized as a data set for modeling rupture strength in the ANN. The model, constructed using Keras' Sequential API, was compiled with the Adam optimization algorithm and the Mean Squared Error (MSE) loss function. The average values of MSE, RMSE, MAPE, MAE, R^2, and the correlation coefficient obtained in the rupture strength estimation with the ANN model were 1.559, 1.249, 0.030, 0.941, and 0.714, respectively.*

Keywords: *Kidney Bean, Rupture Strength, Ann*

INTRODUCTİON

Legumes are a rich source of protein, carbohydrates, dietary fiber, some vitamins and minerals. Including legumes in the daily diet has many beneficial physiological effects in controlling and

preventing various metabolic diseases such as diabetes, coronary heart disease and colon cancer (Tharanathan ve Mahadevamma, 2003; Güzel and Sayar, 2012).

Kidney beans (Phaseolus vulgaris L. var. pinto), a legume, is a type of vegetable belonging to the Fabaceae family that grows in temperate climate conditions. Native to Central and South America, kidney beans are a subvariety of beans (Balkaya ve Odabaş, 2004; Gürdap ve Türkmen, 2019; Güneş et al., 2021).

In addition to contributing to nutritional requirements, consumption of kidney beans has also been associated with a reduced risk of heart disease and obesity, and kidney beans are an important crop in Turkey as production has increased significantly in recent years. (Kayisoglu and Ertekin, 2011).

Harvest and post-harvest mechanization is one of the most important stages in agricultural production (Altuntaşve Erdoğan, 2017). Many physical and mechanical properties of the seed play an important role in the design, development and operation of the machines and systems used to carry out these processes (Özlü and Güner, 2016; Polyák and Csizmazia, 2016; Çekim and Özarslan, 2020).

Artificial neural networks (ANNs) are models capable of learning from a given dataset for a specific task. These networks consist of interconnected nodes (neurons) organized in layers. Each neuron processes the inputs it receives and produces an output; this process involves multiplying the inputs by certain weights and then applying an activation function. These outputs are optimized during the network's learning process to perform a specific task (Özbek A., 2016).

ANNs are employed in various fields with high success rates. They have achieved significant advancements particularly in areas such as image processing, natural language processing, speech recognition, and gameplay. Models utilizing the multilayer structures of ANNs, known as deep learning, have demonstrated effective results on large datasets.

In agricultural research, ANNs have been employed for many years in various fields such as water management, yield prediction, and weed detection (Pantazi et al., 2017; Ali et al., 2016; Edossa, D. C., & Babel, M. S., 2011).

Taner et al. (2015) developed an Artificial Neural Networks (ANN) model to classify durum wheat varieties. Input parameters included thousand kernel weight, geometric mean diameter, sphericity, kernel volume, surface area, bulk density, specific weight, porosity, and color, while varieties were used as output parameters. Three models, M-I, M-II, and M-III, were developed within the ANN framework. Results obtained from the M-I model showed high compatibility with actual data (R2 value of 99.99%, RMSE value of 0.00074, and mean error value of 0.009%).

This study aims to model the rupture strength of kidney bean, an important mechanical property for harvesting and post-harvest mechanization operations, using Artificial Neural Networks (ANNs) with physical characteristics.

MATERIALS AND METHODS

In the research, kidney bean seeds, which are the native population grown in Central Anatolia, were used. The initial moisture level of the seeds was determined using a standard procedure (USDA, 1970) and was found to be 13.7% (w.b.). 105 seeds were randomly selected to determine physical and mechanical properties.

Fiziksel Ve Mekanik Özelliklerin Belirlenmesi

The length, width and thickness of each seed were measured using an electronic micrometer to an accuracy of 0.01 mm.

The geometric mean diameter (Dp) and arithmetic mean diameter (Da) of the seeds were calculated using the following formula according to Mohsenin (1986):

$$Dp = (LWT)^{1/3} \quad (1)$$

$$Da = \frac{L+W+T}{3} \quad (2)$$

Here W is width, T is thickness and L is length. The degree of sphericity (ϕ) was determined by Mohsenin (1986) according to the following equation:

$$\phi = \frac{(LWT)^{1/3}}{L} 100 \quad (3)$$

Image processing technique was used to determine the projection area of the seeds. A digital camera, a computer with a 2.4 GHz processor and FIJI software were used for measurement. A calibration plate was placed next to the seeds and images were taken from a height of 30 cm under appropriate lighting conditions. Then, the images were processed with FIJI software and the projection areas were determined (Kayahan, 2024).

To measure the rupture strength, the biological material testing device developed by Aydin and Öğüt (1992), shown in Figure 1, was used. The device consists of a fixed upper platform, a movable lower platform, a data acquisition system (dynamometer, amplifier and recorder) and a drive unit (containing an AC electric motor and electronic variator). Seeds were placed on the movable lower platform and compressed with a fixed probe (diameter 2.2 mm). At a minimum sensitivity of 0.01 N, a force dynamometer was used to determine the rupture strength of the seed. The experiments were carried out with a loading rate of 50 millimeters per minute.

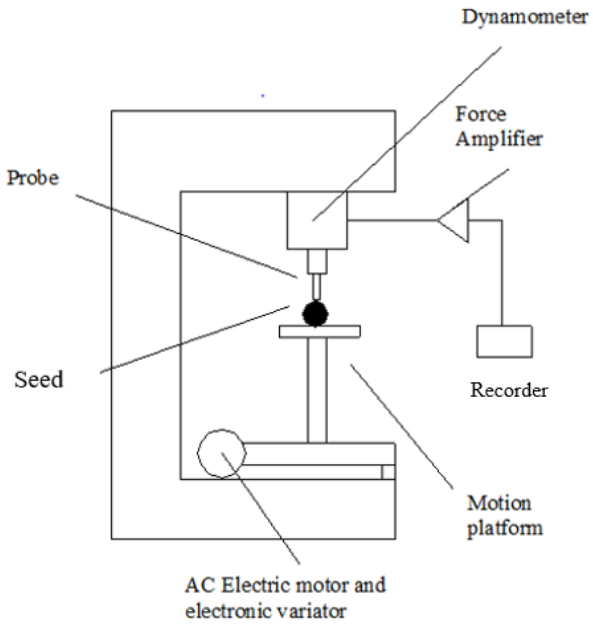


Figure 1. Biological material testing system

Modeling rupture strength with Artificial Neural Networks (ANN)

The learning process of artificial neural networks typically employs supervised learning algorithms. During this process, the backpropagation algorithm is utilized to minimize errors between the model's outputs and actual values. Backpropagation updates weights by propagating errors backward, thereby enhancing the model's performance. Throughout the learning process, the model is trained on various datasets and gains the ability to make predictions on new data (Dikici, S., Altuntaş, V., 2023). This process is expressed by the following equation:

$$y = f(\sum_{i=1}^{n} w_i x_i + b) \quad (4)$$

Here, y represents the output of the neuron; f denotes the activation function; w_i represents the weights; x_i denotes the inputs; and b represents the bias term. During the training phase, weights and bias values are updated using the backpropagation algorithm to minimize errors. This algorithm computes the gradient of the loss function to determine the error's gradient with respect to each weight, and updates the weights using the learning rate (η):

$$w_i \leftarrow w_i - \eta \frac{\delta L}{\delta w_i} \quad (5)$$

Here, L denotes the loss function. The performance of artificial neural networks depends on various parameters such as the network architecture (number of layers and neurons per layer), activation functions (such as sigmoid, ReLU, tanh), learning rate, and the optimization algorithm used during training (for example, Adam, SGD). Careful selection of these parameters significantly impacts the accuracy and generalization ability of the model.

Data Preparation

The dataset was created with measurements of physical and mechanical properties of 105 randomly selected seeds. Relationships between rupture strength and other physical properties were evaluated using Pearson correlations, and physical properties showing significant relationships at a 1% significance level were used as the dataset for modeling rupture strength in ANNs. Pearson correlations related to rupture strength were examined, and parameters with correlations of 0.4 and above were considered. Outliers were removed due to possible erroneous measurements during experiments, resulting in a final dataset of 95 samples. Examples of the relevant data are presented in Table 1.

Table 1. Sample values for measuring physical and mechanical properties

Width (mm)	Projection Area (mm^2)	Weight (gr)	Rupture Strength (N/mm^2)
9,160	0,730	138,796	35,532
9,420	0,644	119,049	32,900
8,610	0,612	122,284	30,531
8,630	0,517	119,255	28,689
9,620	0,790	141,929	32,900
9,380	0,590	125,581	30,005
9,030	0,676	143,129	30,794
8,970	0,584	113,076	31,847
8,770	0,553	113,970	35,532
9,740	0,788	141,156	31,584
9,300	0,597	125,103	30,531
8,970	0,571	120,987	32,900
8,980	0,681	138,134	38,690
8,500	0,675	124,011	32,637

The data were normalized to a range between 0 and 1 using the MinMaxScaler method. This scaling facilitates faster and more effective learning of the network.

Cross-validation (CV) is a technique used to evaluate and test the performance of a machine learning model. For this purpose, the Hold-out cross-validation method was preferred, where the data were divided into training (80%), testing (10%), and validation (10%) sets.

Model Architecture

Keras is a user-friendly high-level artificial neural network library built on TensorFlow. The Sequential API allows us to define layers sequentially, enabling smooth data flow between layers. The structural details of the model created using the Keras Sequential API are provided in Table 2.

Table 2. X: ANN model architecture

Layer Type	Number of Neurons	Activation Function
Input Layer	3	-
Hidden Layer 1	128	ReLU
Hidden Layer 2	64	ReLU
Hidden Layer 3	32	ReLU
Hidden Layer 4	16	ReLU
Hidden Layer 5	8	ReLU
Output Layer	1	-

Each of these layers increases the complexity and learning capacity of the model with a varying number of neurons. The Rectified Linear Unit (ReLU) activation function enables the model to learn non-linear relationships and is applied at the end of each layer.

Compilation and Training of the Model

The model was compiled using the Adam optimization algorithm and Mean Squared Error (MSE) loss function. The Adam optimizer achieves faster and more stable convergence to the minimum loss value through adaptive learning rates. In this study, a learning rate of 0.001 was set for the Adam optimizer.

The model was trained for 100 epochs with a batch size of 1. The performance of the model was monitored on both the training and validation sets at each epoch. Figure 2 presents an example graph depicting the training stages.

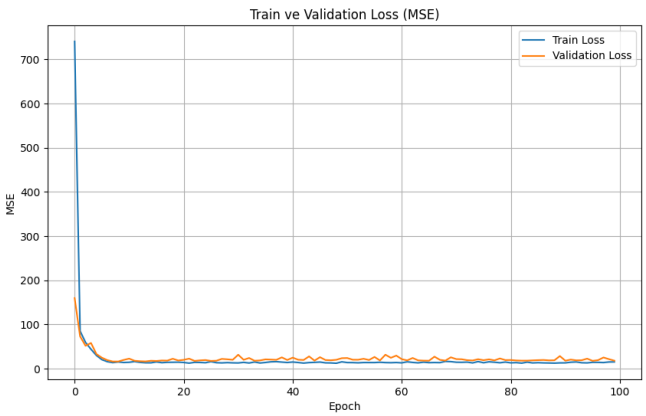


Figure 2: Train and validation loss of network

The performance of the model was evaluated on test data using the following evaluation metrics:

1. Mean Squared Error (MSE): The average of the squares of the differences between predicted and actual values.
2. Root Mean Squared Error (RMSE): The square root of MSE, providing an error value in the same units as the original data, ensuring interpretability.

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE): Represents the average percentage error of predictions relative to actual values, indicating prediction accuracy in percentage terms.
4. Mean Absolute Error (MAE): The average of the absolute differences between predicted and actual values, indicating the average magnitude of prediction errors.
5. R^2 Score (Determination Coefficient): Indicates how well the model explains the variability of the dependent variable. A value close to 1 indicates a good fit of the model.
6. Correlation Coefficient: Measures the linear relationship between predicted and actual values. A value close to 1 indicates a strong linear relationship.

RESULTS AND DISCUSSION

Physical and mechanical properties

The average values and standard deviations of the measured physical and mechanical properties of the bean seeds with a moisture content of 13.7% are listed in Table 3. The length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, weight, projected area, and rupture strength of the seeds ranged from 13.930-19.060 mm, 7.320-10.220 mm, 5.480-8.560 mm, 9.517-12.107 mm, 8.782-11.165 mm, 55.069%-65.925%, 0.430-0.899 g, 101.332-167.620 mm², and 17.108-46.850 N/mm², respectively.

Table 3. Measured physical and mechanical properties

Properties	**Values**
Length (mm)	16.214±0.995
Witdth (mm)	8.975±0.534
Tickness (mm)	6.692±0.545
Arithmetic mean diameter (mm)	10.627±0.549
Geometric mean diameter (mm)	9.902±0.512
Sphericity (%)	61.145±2.168
Weight (g)	0.633±0.096
Projection area (mm^2)	22.672±2.224
Rupture strengt	127.479±13.304

Modeling rupture strength with ANN

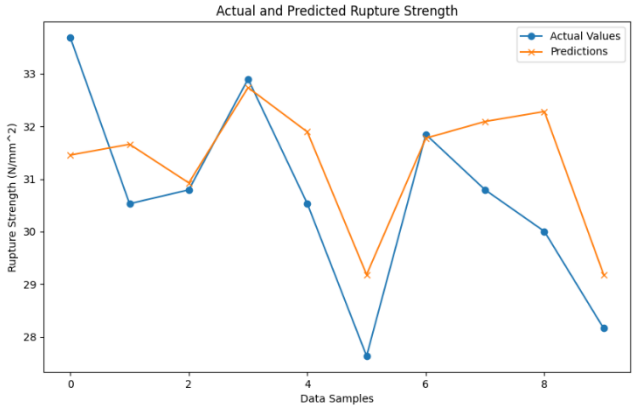
Performance metrics were calculated to evaluate the performance of the model and the results are summarized in Table 4. The program was run 10 times to obtain the data in the table. The values obtained from each run and the averages of each metric are given in the table.

Table 4. Metrics obtained to evaluate the performance of the model

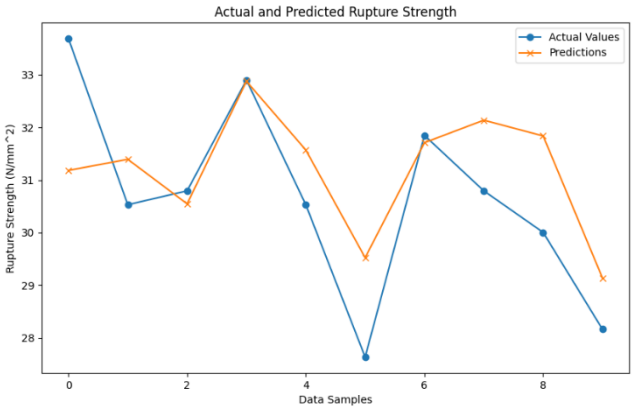
Test No	MSE	RMSE	MAPE	MAE	R^2	R
1	1,914	1,383	0,028	0,922	0,392	0,745
2	1,907	1,381	0,038	1,153	0,394	0,771
3	2,974	1,725	0,053	1,606	0,055	0,738
4	1,850	1,360	0,037	1,124	0,412	0,739
5	1,787	1,337	0,036	1,085	0,432	0,724
6	1,877	1,370	0,029	0,931	0,403	0,767
7	1,340	1,157	0,027	0,854	0,574	0,768
8	1,765	1,328	0,036	1,088	0,439	0,753
9	1,463	1,209	0,027	0,864	0,535	0,738
10	1,605	1,267	0,034	1,050	0,490	0,739
Avarage	**1,848**	**1,352**	**0,034**	**1,068**	**0,413**	**0,748**

In this study, the average metric values obtained from the ANN model for rupture strength prediction indicate that the model exhibits overall good performance.

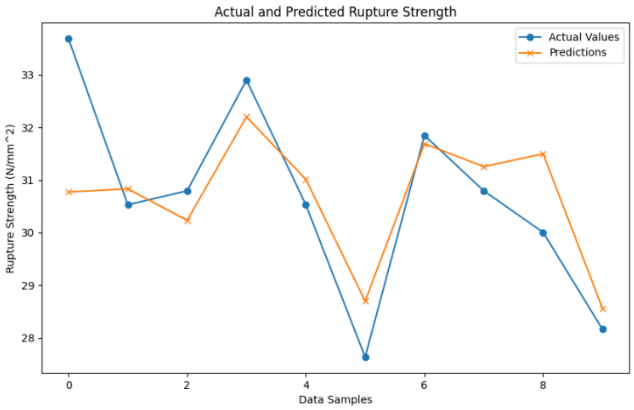
The low values of MSE and RMSE (1.848 and 1.352, respectively) indicate small prediction errors of the model. The low MAPE value (0.034) suggests that the model's predictions are very close to the actual values. The MAE value (1.068) indicates low prediction errors with small absolute values on average. The R^2 (0.413) and correlation coefficient (0.748) values demonstrate that the model captures the relationship between independent and dependent variables effectively. Example graphs depicting this relationship are presented in Figures 3-a, 3-b, and 3-c.



a



b



c

Şekil 3-a: 2. test run result, b: 5. test run result, c: 9. test run result

Upon reviewing the literature, it is observed that there are very few studies on modeling seed physical and mechanical properties using ANNs. In a recent study (Kayakuş et al., 2024), the determination of deformation energy for hazelnuts and hazelnut kernels based on some mechanical properties of hazelnuts was aimed using non-destructive machine learning methods (SVR, ANN, MLR) instead of traditional measurement methods. The machine learning methods used in the study were reported to provide results close to ideal statistical measurements (MSE, ANN 0.006, SVR 0.012, and MLR 0.072).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this study, rupture strength, which is one of the important parameters in the design and operation of machines and systems that perform many agricultural mechanization processes in kidney bean seeds, was modeled with ANN. In order to obtain a data set for the model, the length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, weight, projection area and rupture strength values of the seeds were measured one by one.

Length, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, weight, and projection area values, which had significant correlations with rupture strength through statistical analysis, were used as data sets. As a result of the modeling, the average values of the performance metrics MSE, RMSE, MAPE, MAE, R2, R were found to be 1.848, 1.352, 0.034, 1.068, 0.413 and 0.748, respectively. These metric values show that the model generally performs well.

REFERENCES

Ali, I.; Cawkwell, F.; Dwyer, E.; Green, S. (2016). Modeling Managed Grassland Biomass Estimation by Using Multitemporal Remote Sensing Data—A Machine Learning Approach. *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.* , 10, 3254–32

Altuntaş, E., & Erdoğan, M. (2017). Yenibahar (Pimenta dioica L.) meyvesinin bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi,* 32(3), 316-320. https://doi.org/10.7161/omuanajas.343724

Aydin C, Ögut H (1992) Determination of deformation energy in some biological materials. *In National symposium on mechanisation in agriculture*, Samsun, Turkey, pp. 254-264

Balkaya, A., Odabaş, M.S. (2004). Samsun koşullarında ekim zamanının barbunya fasulye (Phaseolus vulgaris L.) yetiştiriciliğinde erkencilik, verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Bahçe*, 33(1-2): 7-15.

Çekim, İ., & Özarslan, C. (2020). Marul Tohumunun Bazı Fiziko-Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 8(1), 89-97. https://doi.org/10.33202/comuagri.619355

Dikici, S., & Altuntaş, V. (2023). Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Protein Katlanması *Tanıma. Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 16(2), 95-105.

Edossa, D. C., & Babel, M. S. (2011). Application of ANN-based streamflow forecasting model for agricultural water management in the Awash River Basin, Ethiopia. *Water resources management*, 25, 1759-1773.

Güneş, H., Boyno, G., Demirer Durak, E., Demir, S. (2021). Çeşitli Organik Atıkların Barbunya Fasulyesi (Phaseolus vulgaris L. var. Pinto) Bitkisinin Gelişimine ve Arbusküler Mikorhizal Funguslar'a Etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 235-247. https://doi.org/10.19159/tutad.933578

Gürdap, F., Türkmen, Ö. (2019). Taze tüketime uygun bazı barbunya genotiplerinin morfolojik özellikleri ve akrabalık derecelerinin belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 9(2): 69-80.

Güzel, D., & Sayar, S. (2012). Effect of cooking methods on selected physicochemical and nutritional properties of barlotto bean, chickpea, faba bean, and white kidney bean. *Journal of food science and technology*, 49, 89-95.

Kayahan, N. (2024). Assessment of Some Physical and Mechanical Properties of Ecballium Elaterium (L.) Seeds Grown in Natural Environment. *International Journal of Life Science and Agriculture Research,* 3(06), 490–496. https://doi.org/10.55677/ijlsar/V03I6Y2024-08

Kayakuş, M., Kabas, O., Ünal, İ., Paçacı, S., & Dinca, M. N. (2024). Non-destructive prediction of hazelnut and hazelnut kernel deformation energy using machine learning techniques. *International Journal of Food Properties,* 27(1), 326–340. https://doi.org/10.1080/10942912.2024.2317749

Kayisoglu, S., & Ertekin, C. (2011). Vacuum drying kinetics of barbunya bean (Phaseolus vulgaris L. elipticus Mart.). *The Philippine Agricultural Scientist,* 94(3).

Mohsenin, N.N. (1986) Physical properties of plant and animal materials. *New York: Gordon and Breach Science Publishers.*

Ozbek, A. (2016). Yapay Sinir Ağları Kullanarak Nemli Havanın Termodinamik Özelliklerinin Tahmini. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi,* 31(1), 51-58.

Özlü, R.R., Güner, M. (2016). Farklı nem düzeylerinde kanola tohumlarının fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 33: 10-24.

Pantazi, X.E.; Tamouridou, A.A.; Alexandridis, T.K.; Lagopodi, A.L.; Kashefi, J.; Moshou, D. (2017). Evaluation of hierarchical self-organising maps for weed mapping using UAS multispectral imagery. *Comput. Electron. Agric.,* 139, 224–230.

Polyák, N.I., Csizmazia, Z. (2016). New methodology for measuring the floating velocity of grain particles. *Journal of Agricultural Informatics.* 7 (2): 49-59.

Taner, A., Tekgüler, A., & Sauk, H. (2015). Yapay sinir ağları ile makarnalık buğday çeşitlerinin sınıflandırılması. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi,* 30(1), 51-59. https://doi.org/10.7161/anajas.2015.30.1.51-59

Tharanathan, R. N., & Mahadevamma, S. (2003). Grain legumes—a boon to human nutrition. *Trends in Food Science & Technology,* 14(12), 507-518. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2003.07.002

USDA (1970). Official grain standards of the United States. US Department of Agricultural Consumer and Marketing Service Grain Division, Revised.

Makale id= 119

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-3279-4194

Matematik Öğretiminde Hanoi Kuleleri: Sayı Örüntüleri Örneği

Doç.Dr. Neşe Dokumacı Sütçü[1], Araştırmacı Seher Yılmaz Dinle[1]
[1]Dicle Üniversitesi

*Corresponding author: Seher Yılmaz Dinle

Özet: *Araştırmada, zekâ oyunlarından biri olan Hanoi Kuleleri ile sayı örüntüleri konusunda etkinlik tasarlamak ve etkinlik sonrası öğrencilerin görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışmasının tercih edildiği araştırmanın çalışma grubunu, Diyarbakır ilinin Sur ilçesinde bir devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 14 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak üç adet açık uçlu sorudan oluşan bir form kullanılmıştır. Elde edilen veriler, araştırma sorularında belirlenen temalara göre özetlendiği ve yorumlandığı için nitel veri analiz türlerinden biri olan betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırmada, öğrenciler geliştirilen etkinliği beğendiklerini belirtmişlerdir. Daha önce etkinlik olmadan işlenen konuların sıkıcı olduğunu ve daha zor anlaşıldığını/kavrandığını; etkinlikle işlenen sayı örüntüleri konusunun ise etkinlik sayesinde eğlenceli hale geldiğini, konunun daha iyi anlaşılmasına/kavranmasına ve konu ile ilgili soruların daha kolay ve hızlı şekilde çözülmesine yardımcı olduğunu ve daha kalıcı öğrenmeler sağladığını belirtmişlerdir.*

Anahtar Kelimeler: *Zekâ Oyunları, Hanoi Kuleleri, Matematik, Sayı Örüntüleri*

Towers of Hanoi in Teaching Mathematics: Example of Number Patterns

Abstract: *The study aimed to design an activity on number patterns using one of the intelligence games, the Tower of Hanoi, and to examine students' opinions after the activity. The study group of the research, in which a case study, one of the qualitative research designs, was preferred, consists of 14 students studying in the 7th grade at a public school in the Sur district of Diyarbakır. Convenient sampling, one of the purposeful sampling methods, was used to determine the study group. A form consisting of three open-ended questions was used as the data collection tool. Since the obtained data were summarized and interpreted according to the themes determined by the research questions, they were analyzed using the descriptive analysis method, which is one of the qualitative data analysis types. In the study, students indicated that they liked the developed activity. They mentioned that the topics covered without the activity were boring and harder to understand/comprehend, while the number patterns topic covered with the activity became enjoyable, helped better understand/comprehend the topic, made it easier and faster to solve related questions, and provided more permanent learning.*

Keywords: *Intelligence Games, Towers of Hanoi, Mathematics, Number Patterns*

1.GİRİŞ

Zekâ oyunları, insanların zaman içinde bilişsel çevikliğini arttırmasına ve sürdürmesine yardımcı olmanın etkili bir yoludur (Frost ve Eden, 2014). Bireylerin zihinsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirmeye yönelik hazırlanan eğlenceli, öğretici ve dikkat çekici oyun materyalleridir (Çağır ve Oruç, 2020). Okullarda öğrencilere yalnızca bilgi aktarmak onların bilişsel kapasitelerinin, problem çözme, düşünme, bir problemin çözümünde farklı stratejiler oluşturma ve kullanma becerilerinin

geliştirilmesinde yeterli değildir. Bu bağlamda, öğrencilerin zihinsel kapasitelerinin, becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir (MEB, 2013). Çünkü zekâ oyunlarıyla yapılan ders, öğrencilerin stres ve kaygılarını azaltarak, motivasyonu arttırarak, eğlenceli zaman geçirmelerine ve problem çözme, akıl yürütme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme gibi birçok becerilerinin gelişimine imkân sağlayacaktır.

Ortaokul zekâ oyunları dersi öğretim programında zekâ oyunları türlerine göre altı başlık hâlinde sınıflandırılmıştır. Oyun türlerinden biri akıl yürütme ve işlem oyunlardır. Akıl yürütme oyunları, verilen ipuçlarını değerlendirerek ve yalnızca mantıksal çıkarımlar yaparak sonuca ulaşılan oyunlar iken işlem oyunları mantıksal çıkarımların yanı sıra dört işlem bilgisinin de kullanıldığı oyunlardır. Sözel oyunlar, tek kişilik, karşılıklı ya da takım şeklinde oynanabilen, oyuncuların mantıksal çıkarımlarının yanı sıra sözcük dağarcıklarından ve genel kültürlerinden faydalandıkları oyun türüdür. Hafıza oyunları, tek kişilik, karşılıklı ya da takım şeklinde oynanabilen, görsel veya sözel, kısa veya uzun dönem hafızanın kullanıldığı oyun türüdür. Strateji oyunları, iki veya daha fazla oyuncunun birbirlerine karşı oynadığı, kaybeden ve kazananların bulunduğu oyun türleridir. Zekâ soruları, başlangıçta çözüm yöntemi belirgin olmayan, oyuncunun ipuçlarını incelemesi sonucunda net bir yanıta ulaştığı, genellikle tek kişi tarafından cevaplanabilen sorulardır. Geometrik–mekanik oyunlar ise tek kişilik, karşılıklı ya da takım şeklinde oynanabilen, oyuncunun geometrik düşünme yöntemlerinden, uzamsal faydalandıkları oyun türüdür. (MEB, 2013).

Bu araştırmada; geometrik–mekanik oyunlardan biri olan Hanoi Kuleleri oyunundan yararlanılmıştır. Hanoi kuleleri üç kuleye ve çeşitli sayıda diske sahip bir matematik ve puzzle oyununun genel adıdır (Bayraktar, 2019). 1883'te E. Lucas tarafından icat edilen bir bulmacadır. Aynı zamanda Brahma Kulesi bulmacası olarak da bilinir. 2011 yılında yapılan “Rise of the Planet of the Apes” filminde "Lucas Kulesi" adıyla maymunlara yönelik bir zekâ testi olarak kullanılmıştır (URL-1). Oyunun amacı diskleri soldan sağ kuleye taşımaktır. Daha büyük bir diski daha küçük bir diskin üzerine taşımadığınız sürece, kulelerden herhangi birinin üzerine bir disk yerleştirebilirsiniz (Winberg ve Hellstrom, 2001).

Matematikçiler, Hanoi Kulelerini bir matematik oyunu olarak görmektedirler. Çünkü bu ve buna benzer bulmacaların çözülebilirliği ile ilgili teoremler belirtir ve ispatlarlar. Temel matematik bilgisi olmayan çocuklar oyundan keyif almasına rağmen çoğu kişi Hanoi Kuleleri bulmacasıyla ilk karşılaştıklarında oyunu biraz bunaltıcı bulmaktadırlar. Oyunu oynama konusunda ısrarcı olanlar, birkaç deneme yanılma yaptıktan sonra pes etmez ve oyunu oynamaya devam ederler. Bu bulmaca, en önemli, genel problem çözme stratejilerinden birini denemek için mükemmel bir fırsat sağlamaktadır. Buradaki fikir, bir problemin orijinaline yeterince yakın olan daha basit bir versiyonunu yaratmaktır, böylece daha basit problemi çözmek, orijinal problem hakkında bazı yararlı bilgiler vermektedir (Moursund, 2006).

Marangoz ve Demirtaş’a (2017) göre çocukların erken yaşta zekâ oyunlarıyla tanışması, evde ailesiyle ya da okulda arkadaşlarıyla zekâ oyunları oynaması çocuğun gelişiminde çok önemlidir. Bu nedenle öğrencilerin bilişsel becerilerinin geliştirilmesi için bu tür oyunlara öğretim programları içinde yer verilmesi etkili bir yaklaşım olabilir. Benzer şekilde Adalar’a (2021) göre zekâ oyunlarının eğitim ve öğretim uygulamalarında öğrenenler ve öğreticiler açısından getirebileceği çok yönlü katkıları dikkate alındığında okullarda verilen farklı derslerin öğrenme kazanımlarıyla bu oyunların ilişkilendirilmesi ve bu çerçevede hazırlanan etkinliklerin etkin şekilde uygulanması oldukça önemlidir. Demirel ve Yılmaz (2016) yapmış oldukları araştırmada ise akıl ve zekâ oyunlarının öğrenme kazanımlarına uyarlanmasının zor bir süreç olmasına rağmen oyunların ders içerikleri ve öğrenme kazanımları ile bütünleştirilmesi sağlanarak öğrenciler için daha anlamlı öğrenmeler gerçekleşeceğini belirtmişlerdir.

Matematik dersi gibi soyut ve öğrenciler tarafından anlaşılması zor olan bir dersin öğretimi için öğretmenlerin bilmesi gereken önemli şey, her öğrenme etkinliğinin çocuklar için nasıl ilginç hale getirilmesi ve sıkıcı olmaması gerektiğidir. Anlamlı ve eğlenceli öğrenme etkinlikleri ise oyunların öğrenme kazanımlarıyla ilişkilendirilmesi ile mümkündür. Zekâ oyunlarından biri olan Hanoi Kuleleri oyunu matematiksel kavramların anlaşılmasını ve uygulanmasını kolaylaştırdığı için bu araştırmada ortaokul 7. sınıf sayı örüntüleri konusunda Hanoi Kuleleri ile etkinlik tasarlamak ve etkinlik sonrası öğrencilerin görüşlerini incelemek amaçlanmıştır.

2.YÖNTEM

2.1.Araştırma Deseni

Araştırmada nitel araştırma yönteminden biri olan durum çalışması tercih edilmiştir. Durum çalışması, bir durumun bir yönünün derinlemesine ve kısa sürede çalışılmasına imkân sağlar (Çepni, 2005).

2.2.Çalışma Grubu

Çalışma grubu, Diyarbakır ilinin Sur ilçesinde bir devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 7'si kız, 7'si erkek olmak üzere toplam 14 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yönteminde araştırmacılar yakın olan ve erişilmesi kolay olan durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

2.3.Veri Toplama Aracı

Hanoi kuleleri ile gerçekleştirilen etkinliğe ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilere üç adet açık uçlu sorudan oluşan form uygulanmıştır. Formda yer alan sorular aşağıdaki gibidir.

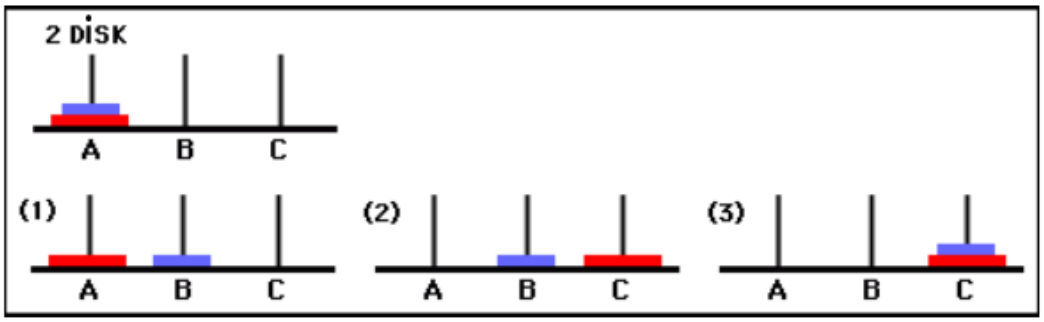
- Etkinliği beğendiniz mi? Açıklayınız.
- Uygulanan etkinliğin sayı örüntüleri konusunu öğrenmenize katkısı oldu mu?
- Daha önce zekâ oyunları ile ilgili etkinlik olmadan işlenen konular ile etkinlikle işlenen sayı örüntüleri konusu arasındaki farklılıklar nelerdir?

2.4.Etkinliğin Uygulama Süreci

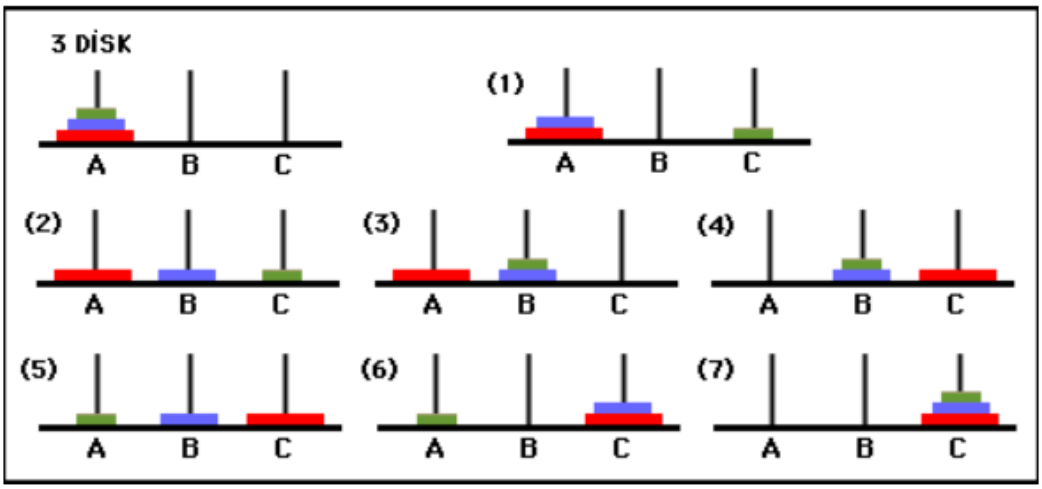
Bu araştırmada; Hanoi Kuleleri oyunundan yararlanılmıştır. Bu oyunda, sabit bir platform üzerinde üç adet sütun vardır. Disk sayısında bir sınır yoktur. Amaç en büyük disk en altta olacak şekilde diskleri başka bir sütuna koni görünümü alacak şekilde geçirmektir. Bu amaç doğrultusunda oyunun kuralları aşağıdaki gibidir (Bayraktar, 2019):

- Oyun bir kulede en küçük disk yukarıda olacak şekilde, küçükten büyüğe kule üstünde dizilmiş olarak başlar.
- Oyuncunun her seferinde tek hamle hakkı bulunmaktadır.
- Diskler istenilen direğe aktarılabilmektedir.
- Bir disk kendinden küçük bir diskin üzerine yerleştirilemez.

Hanoi kuleleri oyunun 2 disk için 3 hamlenin ve 3 disk için 7 hamlenin yapılış aşamaları Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1. İki disk için en az sayıda yapılan hamle sırası (URL-2)



Şekil 2. Üç disk için en az sayıda yapılan hamle sırası (URL-2)

Hanoi kuleleri ile yapılan etkinlik, "*Cebir*" öğrenme alanının, "*Cebirsel İfadeler*" alt öğrenme alanına ait "*7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur."* kazanımına uygun olarak geliştirilmiş ve öğrencilere aşağıdaki şekilde uygulanmıştır.

Öğretmen öncelikle derse getirdiği "Hanoi Kuleleri" oyununu öğrencilerin hepsinin görebileceği şekilde yerleştirmiş ve öğrencilere nasıl bir oyun oynayacaklarını tahmin etmeye çalışmaları için zaman tanımıştır. Tahminler üzerine tartışıldıktan sonra öğretmen Hanoi Kuleleri efsanesini anlatarak öğrencilerin dikkatini çekmeyi amaçlamıştır.

Hanoi Kulesi Efsanesi bulmacanın icadının bir Hindu tapınağı efsanesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Efsaneye göre Brahma tapınağında 64 adet farklı boyutlarda altından diskler bulunmaktaymış. Tapınağı gelenlere, bir oyun oynayıp kuralına göre oyunu bitirirlerse, tüm bu altın diskleri götürebilecekleri söylenirmiş. Altın disklerin birinci çubuktan üçüncü çubuğa aktarımını istiyorlarmış. Bunu yaparken de sadece bir şartları varmış: Birinci çubuktan üçüncü çubuğa diskleri taşırken büyük bir disk kendinden küçük diskin üzerine gelmemesi gerektiğidir. Rahiplerin bildiği ama oyunu oynayanların bilmediği bu problemin çözümü için 18446744073709551615 hamle gereklidir. Diskler saniyede bir oranında hareket ettirilseler bile işi bitirmek yaklaşık 585 milyar yıl sürmektedir. Sonu pek parlak değil aslında bu efsanenin. İnanışa göre 64 altın diskin yeri değiştiğinde geçecek süre aynı zamanda dünyanın sonunun habercisidir. Son altın diski koyan birileri olsa da, para yine mutluluk getirmeyecektir. Neyse ki 585 milyar yıl Dünya'nın sonu hakkında endişelenmek için gerçekten oldukça uzun bir zamandır.(URL-3)

Efsanenin anlatımından sonra öğretmen Hanoi kuleleri oyununun kuralları ve oynanışı hakkında öğrencileri bilgilendirmiş ve karton, çubuk, silikon yapıştırıcı ve akrilik boyadan yararlanılarak öğrencilerin Hanoi Kuleleri oyununu yapmalarını istemiştir. Aşağıda Hanoi Kuleleri oyunu yapımına ait bir fotoğraf verilmiştir.



Fotoğraf 1. Hanoi Kuleleri oyunu yapımı

Hanoi kuleleri hazırlandıktan sonra öğretmen sınıfı dört gruba ayırmıştır. Öncelikle oyunu 2 diskten başlatmış ve her gruptaki öğrencilerin en az hamleyi yaparak mevcut görüntüyü başka bir çubukta elde etmelerini sağlamaya çalışmıştır. Bu süreçte grupların yapmış olduğu hamle sayısı birbirinden farklı olabilir. Amaç en az hamleyi yapmaktır. Her bir grup 2 disk için yaptıkları en az hamleyi söylemiş ve öğretmen tahtaya yazmıştır. Grupların vermiş olduğu birbirinden farklı cevaplar arasından 3 cevabını aldıktan sonra öğretmen 3 disk için de her gruptaki öğrencilerin en az hamleyi yaparak mevcut görüntüyü başka bir çubukta elde etmelerini sağlamaya çalışmıştır. Grupların vermiş olduğu birbirinden farklı cevaplar arasından 5 cevabını aldıktan sonra, oyun 4 ve 5 disk için devam ettirilmiştir. Bu şekilde 2 disk için 3 hamle, 3 disk için 7 hamle, 4 disk için 15 hamle, 5 disk için 31 hamle olacağı öğrencilere oyunu oynatarak buldurulmuştur. Öğretmen öğrencilerin verdikleri bu cevapların hepsinin hangi sayının kuvvetlerine yakın olduğunu ve sayı örüntüsü kuralının ne olabileceğini sormuştur. Öğretmenin gerekli durumlarda yönlendirmesiyle cevap öğrencilere buldurulmaya çalışmış ve öğrencilerden alınan cevaplar ile Tablo 1'deki gibi "2^n-1" sayı örüntüsü kuralına ulaşılmıştır.

Tablo 1. Sayı örüntüsü kuralı

Disk sayısı	En az hamle sayısı	Disk sayısı ile en az hamle sayısı arasındaki ilişki
1	1	(2)-1
2	3	(2.2)-1
3	7	(2.2.2)-1
4	15	(2.2.2.2)-1
5	31	(2.2.2.2.2)-1
. . .	. . .	. . .
n		Sayı örüntüsü kuralı: 2^n-1

Daha sonra öğretmen sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade edebilmelerine, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini buldurmalarına ilişkin örneklerle devam etmiştir. Bu aşamada öğretmen MEB Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı'ndan yararlanmıştır. Aşağıda uygulama sürecine ait fotoğraflar verilmiştir.



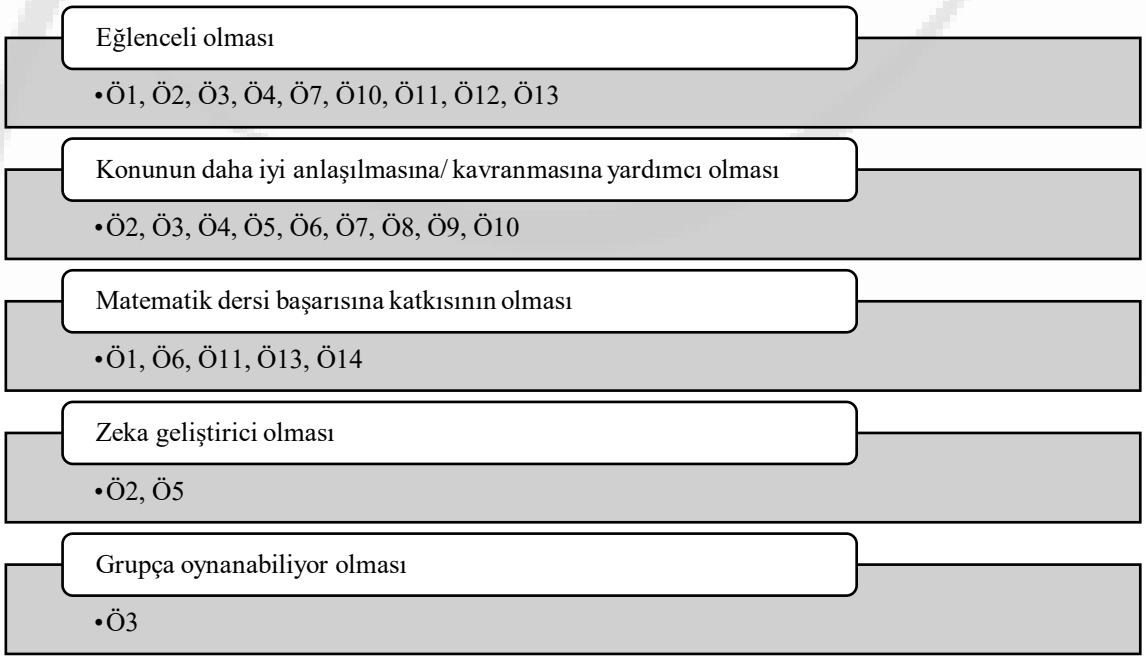
Fotoğraf 2. Etkinliğin uygulama süreci

2.5.Veri Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz, çeşitli veri toplama teknikleri ile elde edilmiş verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Öğrencilerin gerçek isimleri araştırmada kullanılmamış olup, Ö1, Ö2…Ö14 şeklinde kodlanmıştır.

3.BULGULAR

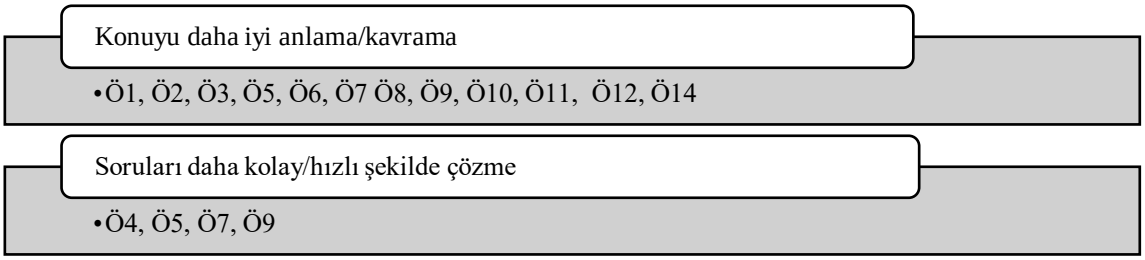
Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular bu bölümde sunulmaktadır. Buna göre "Etkinliği beğendiniz mi? Açıklayınız." sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri Şekil 3'te belirtilmiştir.



Şekil 3. Öğrencilerin etkinliği beğenme nedenlerine ilişkin görüşleri

Şekil 3'te görüldüğü üzere, tüm öğrenciler araştırma sorusuna cevap vermiş ve etkinliği beğendiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin etkinliği beğenme nedenlerine ilişkin görüşleri; etkinliğin eğlenceli olması, konunun daha iyi anlaşılmasına/kavranmasına yardımcı olması, matematik dersi başarısına katkısının olması, zekâ geliştirici olması ve grupça oynanabiliyor olması şeklindedir.

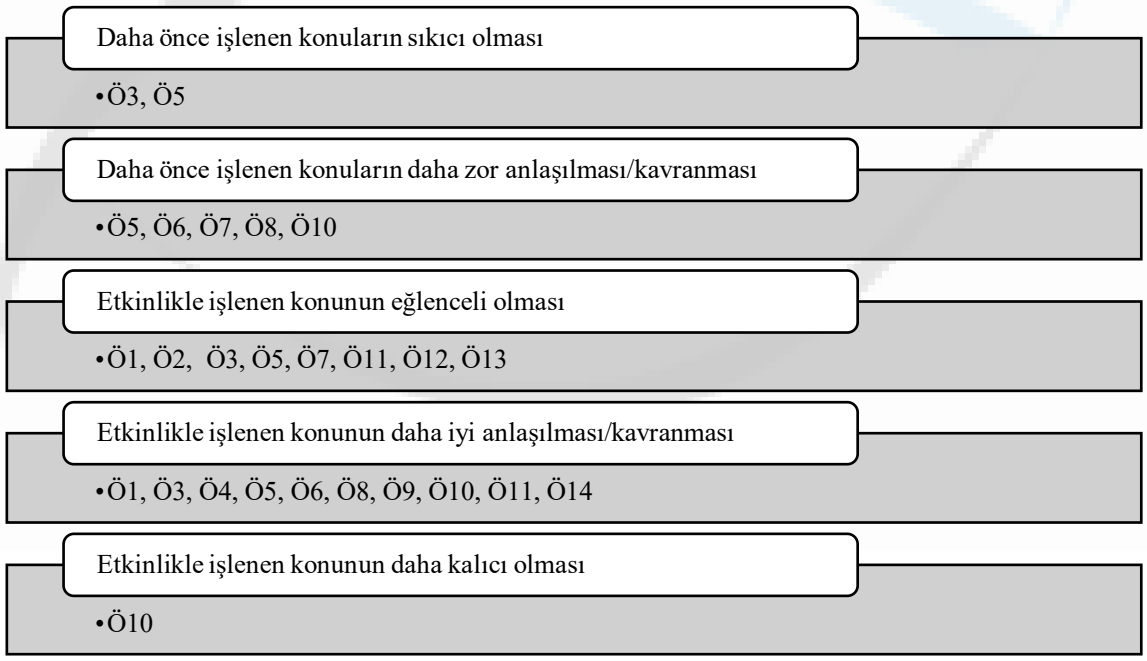
"Uygulanan etkinliğin sayı örüntüleri konusunu öğrenmenize katkısı oldu mu? Açıklayınız." sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Öğrencilerin uygulanan etkinliğin sayı örüntüleri konusunu öğrenmelerine katkısının neler olduğuna ilişkin görüşleri

Uygulanan etkinliğin sayı örüntüsü konusunu öğrenmelerine katkısı olduğunu tüm öğrenciler ifade etmiştir. Ancak Ö13 öğrenci katkının nasıl olduğunu açıklayamamıştır. Şekil 4'te görüldüğü üzere diğer öğrencilerin etkinlik sayesinde sayı örüntüleri konusunu daha iyi anladıklarını/kavradıklarını ve konu ile ilgili soruları daha kolay ve hızlı şekilde çözdüklerini belirtmişlerdir.

"Daha önce zekâ oyunları ile ilgili etkinlik olmadan işlenen konular ile etkinlikle işlenen sayı örüntüleri konusu arasındaki farklılıklar nelerdir?" sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Öğrencilerin daha önce etkinlik olmadan işlenen konular ile etkinlikle işlenen sayı örüntüleri konusu arasındaki farklılıklara ilişkin görüşleri

Şekil 5'te görüldüğü üzere, tüm öğrenciler araştırma sorusuna cevap vermiştir. Daha önce etkinlik olmadan işlenen konuların sıkıcı olduğunu ve daha zor anlaşıldığını/kavrandığını; etkinlikle işlenen sayı örüntüleri konusunun ise etkinlik sayesinde eğlenceli hale geldiğini, konunun daha iyi anlaşılmasına/kavranmasına yardımcı olduğunu ve daha kalıcı öğrenmeler sağladığını belirtmişlerdir.

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada zekâ oyunlarından biri olan Hanoi Kuleleri ile sayı örüntüleri konusunda etkinlik tasarlamak ve etkinlik sonrası öğrencilerin görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilere etkinlikle ilgili sorular yöneltilmiştir. Sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin geliştirilen etkinliği beğendikleri yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmıştır. Daha önce etkinlik olmadan işlenen konuların sıkıcı olduğunu ve daha zor anlaşıldığını/kavrandığını; etkinlikle işlenen sayı örüntüleri konusunun ise etkinlik sayesinde eğlenceli hale geldiğini, konunun daha iyi anlaşılmasına/kavranmasına ve konu ile ilgili soruların daha kolay ve hızlı şekilde çözülebilmesine yardımcı olduğunu, daha kalıcı öğrenmeler sağlandığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Somuncu ve Zeybek-Şimşek'in (2023) zeka oyunları türlerinden biri olan akıl yürütme ve işlem oyunlarını matematik dersi 8. sınıf kazanımlarına entegre ettikleri çalışmalarında, öğrencilerin oyunlar ile gerçekleştirilen öğretime yönelik fikirlerin olumlu yönde olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin oyunlarla birlikte doğrusal denklem konularına yönelik ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Demirel ve Yılmaz (2016) zeka oyunlarını Türkçe ve Matematik dersi kazanımlarına entegre ettikleri çalışmalarında, öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşleri olumludur. Bu bağlamda öğrenciler uygulamalar esnasında çeşitli stratejiler geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca ders başarılarının arttığını, öğrendiklerini pekiştirdiklerini, eğlenirken öğrendiklerini, derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini, akıl oyunlarına ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Çağan'ın (2022) yapmış oldukları araştırmada, matematiksel akıl ve zekâ oyunları kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerine ilişkin ortaokul öğrencilerin görüşleri, zekâ oyunlarının eğlenceli olduğu ve konuyu kavramalarına yardımcı olduğu yönündedir. Özen'in (2023) akıl ve zeka oyunlarını bilişim teknolojileri dersine entegre ettiği çalışmada, öğrencilerin daha önceki derslerde işlenen konularla, akıl ve zeka oyunları kullanılarak işlenen dersleri kıyaslamalarını istemiştir. Öğrenciler akıl ve zekâ oyunları entegrasyonu yapılmadan işlenen konuların daha sıkıcı olduğunu; oyunlarla işlenen derslerde ise zamanın daha hızlı geçtiğini, eğlendiklerini, başarılı olduklarını ve mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Terzi ve Erdoğan (2021) ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları hakkındaki görüşlerine yer verdiği çalışmalarında; öğrenciler, zekâ oyunlarının derslerine katkı sağlayan eğlenceli ve zekâ geliştirici bir faaliyet olduğunu belirtmişlerdir.

Görüldüğü üzere bu araştırma ile daha önce yapılan araştırma bulguları paralellik göstermektedir. Öğrencilerin görüşlerine göre zekâ oyunlarının öğrenme kazanımları ile bütünleştirilmesinin, dersi sıkıcı ve anlaşılması zor olmaktan uzaklaştırdığı, eğlenerek konuları daha hızlı ve kolay anlamalarına yardımcı olduğu, akademik başarılarını arttırdığı ortaya çıkmıştır. O halde bu araştırma ve diğer araştırmalardan elde edilen bulgulardan hareketle, zekâ oyunlarının eğitim sürecinde etkili bir araç olduğu ve oyunlarının öğrenme kazanımlarıyla ilişkilendirilmesi ve bu çerçevede hazırlanan etkinliklerin etkin şekilde uygulanmasının oldukça önemli olduğu söylenebilir. Buna göre öğretmenlerin kazanımlara uygun olan zeka oyunlarını matematik ve diğer derslere entegre etmeleri ve bu oyunları eğitim süreçlerinde kullanmaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Adalar, H. (2021). Girişimcilik becerisinin kazandırılmasında akıl ve zekâ oyunlarının kullanımı. M. Tarhan (Ed.), *Girişimcilik becerisinin kazandırılmasında farklı yaklaşımlar* içinde (s.33-59). Ankara: Nobel.

Bayraktar, V. (2019). Erken çocukluk döneminde geometrik-mekanik oyunlar. İ. Yüksel (Ed.), *Uzamsal becerilerin gelişimine yönelik geometrik-mekanik oyunlar* içinde (s.1-12). Ankara: Pegem Akademi.

Çağan, B. (2022). Matematiksel akıl ve zekâ oyunları kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına, matematiksel motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi, Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.

Çağır, S., & Oruç, Ş. (2020). Intelligence and mind games in concept teaching in social studies. *Participatory Educational Research, 7*(3), 139-160.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, Trabzon, Celepler Matbaacılık

Demirel, T., & Yılmaz, T. K. (2016). *Akıl oyunlarının Matematik ve Türkçe derslerinde kullanılması: Geliştirme süreci ve öğretmen-öğrenci görüşleri*. XVIII. Akademik Bilişim Konferansı, Aydın.

Frost, J., & Eden, A. (2014, October). The effect of social sharing games and game performance on motivation to play brain games. In *Games for Health 2014: Proceedings of the 4th conference on gaming and playful interaction in healthcare* (pp. 48-55). Wiesbaden.

Marangoz, D., & Demirtaş, Z. (2017). Mekanik zekâ oyunlarının ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi. *Journal of International Social Research, 10* (53).

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu zekâ oyunları dersi (5, 6, 7, 8. sınıflar) öğretim programı.* Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi

Moursund, D. G. (2006). Introduction to using games in education: A guide for teachers and parents. Access address: http://uoregon.edu/~moursund/Books/Games/games.html

Özen, G. (2023). Akıl ve zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme, sosyal beceri ve derse yönelik tutumlarına etkisi, Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Somuncu, B. & Zeybek Şimşek, Z. (2023). Akıl yürütme oyunları temelli öğretimin doğrusal denklemler konusunda öğrencilerin öğrenmelerine etkisinin ve oyun temelli uygulama hakkındaki öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, *14* (Special Issue 2), 195-232.

Terzi, A., & Erdoğan, T. (2021). İlkokul öğrencilerinin, velilerin ve sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşleri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(2), 14-38.

Winberg, F., & Hellstrom, S. O. (2001, July-August). Qualitative aspects of auditory direct manipulation. A case study of the towers of Hanoi. International Conference on Auditory Display, Espoo, Finland.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

URL-1: https://mathworld.wolfram.com/TowerofHanoi.html

URL-2:https://medium.com/@dayita.chaudhuri/tower-of-hanoi-and-n-queens-recursion-and-backtracking-91b65db9eb4a

URL-3: https://www.matematiksel.org/hanoi-kulesi-kiyamet-ne-zaman-kopacak/

Makale id= 121

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-1126-5445

Türkiye'de Problem Davranışlarla İlgili Özel Eğitim Alanında Yürütülen Bilimsel Çalışmaların Gözden Geçirilmesi (2010-2024 Arası

Araştırmacı Yadigar İrem[1], Araştırmacı Fidan Özbey Gökçe[2]
[1]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
[2]Düzce Üniversitesi

*Corresponding author: Yadigar İrem

Özet: *Bireyler günlük yaşamlarında farklı ortamlarda kendilerini kontrol edebilmek amacıyla birtakım davranışlar sergilerler (Cebeci, 2011). Bu davranışların bazıları problem davranışlar olarak nitelendirilmektedir. Problem davranışlar bireyin farklı ortam, durum ve zamanlarda bireye ve çevresindekilere zarar veren, bireyin öğrenme ve gelişim sürecini engelleyen, gözlemlenebilir ve ölçülebilir nitelikteki davranışlardır. Birinin saçını çekmek, bir eşyaya tekme atmak, öfke nöbeti yaşamak, ağlama nöbetleri problem davranışlardan bazılarıdır. (Melekoğlu, 2020). Her olumsuz nitelikli davranış, problem davranış olarak değerlendirilmemelidir. Bir davranış eğer çocuğa veya çevresine zarar veriyorsa, onun öğrenmesini olumsuz yönde etkiliyorsa ve toplumsal yaşama uyumunu ve kabulünü zorlaştırıyorsa o davranışı problem davranış olarak değerlendirmek mümkündür. Farklı engel gruplarında bulunan bireylerde farklı türde problem davranışlar görülebilmektedir. Görülen bu problem davranışların farklı nedenleri ve farklı işlevleri bulunmaktadır. Problem davranışların amacını ve işlevi bilmek problem davranış yerine kazandırılması düşünülen alternatif davranışların da belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Kaymak, 2021). Bu araştırmanın amacı farklı eğitim kademelerinde öğrenim görmekte olan farklı gereksinim gruplarında bulunan bireylerin sergiledikleri problem davranışların nedenlerinin ve işlevlerinin belirlenmesi, etkilediği alanların tespit edilerek öğretmenler ve aileler tarafından uygulanan müdahale yöntemlerinin bilimsel yöntemle ortaya konmasıdır. Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması desenine göre yapılmıştır. Durum çalışması araştırması, araştırmacının gerçek yaşam, güncel sınırlı bir durum veya belli bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış durumlar hakkında çoklu bilgi kaynakları aracılığıyla detaylı ve derinlemesine bilgi toplanan, bir durumun betimlenmesi veya durumun temalarının ortaya konması temelinde yürütülen nitel bir yaklaşımdır (Aydın, 2018). Araştırma kapsamına dahil edilen çalışmalara erişim sürecinde öncelikle elektronik veri kaynakları taranmış ve bu taramalar sonucunda "dahil etme ölçütleri" göz önünde bulundurularak 2010-2024 yılları arasında yürütülmüş olan 5'i doktora tezi, 16'sı yüksek lisans tezi ile 10 makale çalışması olmak üzere toplamda 31 araştırma incelenmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular temalar altında toplanarak yorumlanmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Problem Davranış, Müdahale Yöntemleri*

Review of Scientific Studies on Problem Behaviors in Special Education in Turkey (2010-2024)

Abstract: *Individuals exhibit certain behaviors in order to control themselves in different environments in their daily lives (Cebeci, 2011). Some of these behaviors are described as problem behaviors. Problem behaviors are observable and measurable behaviors that harm the individual and those around him/her in different environments, situations and times, and prevent the individual's learning and development process. Pulling someone's hair, kicking an object, having a tantrum or crying fit are some of the problem behaviors (Melekoğlu, 2020).*

Problem behaviors can be seen in individuals with special needs as well as in individuals with normal development. The problem behaviors exhibited affect not only the individuals with special needs but also the family

members responsible for their care, as well as the teachers responsible for their education. Identifying the problems caused by problem behaviors will be a guide in reducing the difficulties experienced. Correct analysis of the problem behaviors observed in children with special needs will facilitate the work of families and teachers in the intervention process, support them in the right approach, and at the same time help to determine the alternative behaviors that are thought to be gained instead of problem behaviors (Kaymak, 2021).

In this study, it is aimed to review the studies on problem behaviors in the field of special education in Turkey between 2010 and 2024. This research is a review study. The findings of the research were obtained by using document analysis method.

In the process of accessing the studies included in the scope of the research, firstly, electronic data sources were scanned and as a result of these scans, a total of 28 studies, including 19 thesis studies (15 master's theses, 4 doctoral theses) and 9 article studies, conducted between 2010 and 2024, were examined by considering the "inclusion criteria". The findings obtained in this study were interpreted by forming themes.

Keywords: Problem behavior, alternative behaviors, intervention methods

Giriş

Davranış insanlar tarafından yapılan bilişsel, duyuşsal ve psikomotor nitelikte gerçekleştirilen tavır, hal ve hareketlerdir (Bacanlı, 2014). İnsan sosyal bir varlıktır ve günlük yaşamda ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla birçok davranış sergilemektedirler. İnsanlar tarafından gerçekleştirilen bu davranışların bir kısmı olumsuz nitelikli özellikler göstermekte olup bu davranışlar, problem davranışlar olarak adlandırılmaktadır. Problem davranışlar, bireyin farklı ortam, durum ve zamanlarda gerçekleştirdiği, bireyin kendisine ve çevresindekilere zarar veren, onun öğrenme ve gelişim sürecini engelleyen, gözlemlenebilir ve ölçülebilir nitelikteki davranışlar olarak ifade edilmiştir. Saldırganlık, agresif davranışlar, ağlama veya öfke nöbetleri, kendine zarar verici davranışlar, karşı gelme, içe kapanıklık veya dışa kapanıklık, birinin saçını çekmek, kurallara uymamak, karşı gelme gibi davranışlar problem davranış olarak nitelendirilen davranışlardan bazılarıdır (Bailey ve Wolery, 1992'den akt. Ergül, 2011; Demirel ve Ataman,2020; Melekoğlu, 2020; Ertürk İnal, 2022).

Problem davranışlar çocuğun gelişimini ve öğrenmesini, sosyal etkileşimini olumsuz yönde etkileyen ve tekrarlayan örüntüye sahip davranışlardır (Ertürk İnal, 2022). Bu davranışlar hemen hemen her çocukta çeşitli şekillerde ortaya çıkabilecek bir durumda olup çocukluktan itibaren yetişkinlik dönemine kadar görülebilmektedir (Demirel ve Ataman, 2020). Problem davranışlar normal gelişim gösteren çocuklarda görüldüğü gibi aynı zamanda özel gereksinimli çocuklarda da sıklıkla görülebilmektedir (Özböke, 2023).

Problem davranışların günlük yaşam üzerinde pek çok etkisi bulunmaktadır ve bu davranışlar bireyin hayatını zorlaştırmaktadır. Problem davranış sergileyen özel gereksinimli bireyler de günlük hayatta çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadırlar (Özböke, 2023). Problem davranış sergileyen özel gereksinimli çocuklar toplum tarafından dışlanmakta ve sosyal hayata katılmakta zorlanmaktadırlar. Bu davranışları sergileyen çocuklar eğitim hayatında da çeşitli güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Eğitim hayatında yaşanan problem davranışlar, çocukların aldıkları eğitimin verimi ve kalitesini düşürmektedir. Aldıkları eğitimde yaşadıkları sorunlardan kaynaklı olarak eğitim hayatları olumsuz şekilde etkilenmektedir (Demirel ve Ataman, 2020).

Özel gereksinimi olan bireyler sergiledikleri problem davranışlardan yalnızca kendileri etkilenmezler. Aynı zamanda onların bakımından sorumlu olan aile üyeleri ile eğitiminden sorumlu olan öğretmenleri ve çevresindeki diğer kişiler de bu durumdan etkilenmektedirler. Bu nedenle özel gereksinimli çocuk, ailesi ve öğretmenleri açısından problem davranışlar üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Küçük yaşlarda göz ardı edilen problem davranışlar çocuğun büyümesiyle beraber daha büyük sorunların da oluşmasına da neden olacaktır (Demirel ve Ataman, 2020). O nedenle gerek çocuk açısından, gerekse ebeveynler ve öğretmenler açısından yaşanan sorunların bilimsel yolla tespit edilmesi bu noktada önemlidir.

Bu araştırmada Türkiye'de 2010-2024 yılları arasında özel eğitim alanında problem davranışlarla ilgili yürütülen araştırmalar incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında incelenen bilimsel çalışmalardan elde edilen sonuçlar ilgili alanyazındaki, ilgili çalışmalara genel bir bakış açısı sunmayı hedeflendiğinden

araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Öncelikle bu araştırma ile Türkiye'de son 15 yılda problem davranışlarla ilgili yapılan çalışmaların bir arada görülmesi mümkün olacaktır. Bununla beraber araştırma sonuçlarının gerek öğretmenlere gerekse ailelere gerekse araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın hem ailelerin hem de özel eğitim alanında çalışan öğretmenlerin problem davranışlarla ilgili daha fazla farkındalık kazanmalarına ve sergilenen problem davranışları doğru değerlendirilmelerine, problem davranışlarla ilgili daha fazla bilgi sahibi olmalarına, problem davranışlara müdahale noktasında daha bilinçli yaklaşmalarına ve pratik çözüm üretmelerine aynı zamanda yeni yöntemler öğrenmelerine katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Araştırma sonuçlarının bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar için de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu noktada araştırma kapsamında elde edilen veriler doğrultusunda ileride yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler geliştirmek suretiyle araştırmacılara ışık tutarak bu araştırmanın alanyazına katkı sunacağına inanılmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Türkiye'de özel eğitim alanında problem davranışlar konusunda 2010-2024 yılları arasında yürütülen çalışmaların incelenmesidir.

Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma; Türkiye'de özel eğitim alanında problem davranışlar konusunda 2010-2024 yılları arasında yürütülen çalışmaların farklı değişkenler açısından gözden geçirildiği bir derleme çalışmasıdır. Derleme çalışmaları araştırılan konuyla ilgili olarak yürütülen bilimsel çalışmaların belirlenen ölçütler kapsamında ele alınarak, sınıflanması ve incelenmesi şeklinde yürütülen çalışmalardır. Derleme araştırmaları alanyazında incelenen konulara toplu bir bakış açısı ile yaklaşma imkanı sunmaktadır. Ayrıca diğer araştırmacılara ileride yapılabilecek araştırmalarda aynı çalışmaların tekrar edilmesi yerine yeni-özgün çalışmalara yönlendirme noktasında da katkısı da vardır (Cresswell, 2013; Herdman, 2006).

Bu araştırmanın modeli ise nitel araştırma desenlerinden doküman analizidir. Doküman analizi, yazılı belgelerin içerdikleri tüm bilgilerin hassas bir şekilde, derinlemesine ve sistematik olarak analiz etmek için kullanılan nitel bir araştırma yöntemidir (Wach, 2013). Bu araştırmada kullanılan dokümanlar Türkiye'de özel eğitim alanında problem davranışlarla ilgili yürütülen çalışmaların elektronik raporlarıdır.

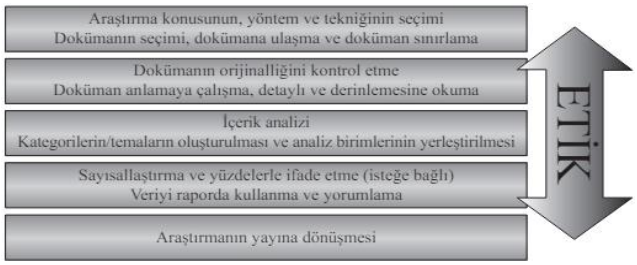
Türkiye'de özel eğitim alanında problem davranışlarla ilgili yürütülen çalışmaların bu araştırmaya dahil edilebilmesi için araştırmacılar tarafından önceden belirlenen dahil etme ölçütlerini karşılamaları gerekmektedir. Araştırmacılar tarafından belirlenen dahil etme ölçütleri ise şunlardır;

a. Araştırmaların 2010-2024 yılları arasında yapılmış olması
b. Problem davranışlarla ilgili çalışmalar olması
c. Özel gereksinimi olan bireyleri kapsaması
d. Yüksek lisans/doktora tezi olması veya hakemli bir dergide yayınlanmış makale çalışması olması
e. Çalışmaların Türkiye'de yapılmış olması.

Veri Toplama ve Analiz Süreci

Araştırma kapsamına dahil edilen çalışmalara erişim sürecinde elektronik veri kaynakları taranmıştır. Bu kapsamda ULAKBİM, Google Akademik, Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından "problem davranış" anahtar kelimesi ile tarama yapılmıştır. Taramalar 2010-2024 yılları aralığında sınırlandırılmıştır. Taramalar sonucunda "dahil etme ölçütleri" göz önünde bulundurularak 4 doktora tezi ve 15 yüksek lisans tezi olmak üzere 19'u tez ve 9'u makale çalışması olmak üzere toplamda 28 adet çalışma incelenmiştir. Araştırmanın analiz sürecinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

Bu araştırmada Şekil 1'de yer alan Kıral (2020) tarafından oluşturulan doküman analizi süreci takip edilerek yürütülmüştür.



Şekil 1: Doküman Analiz Süreci

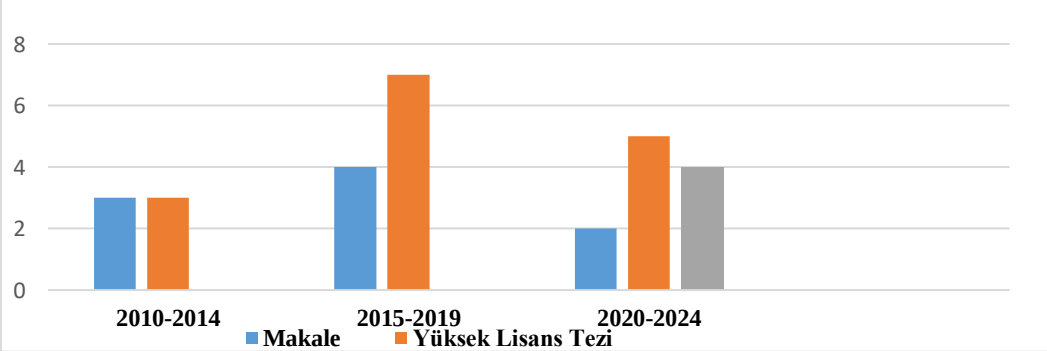
Şekil 1'de görüldüğü gibi öncelikle araştırmanın konusuna, yöntem ve veri toplama tekniğine karar verilmiştir. Daha sonra araştırmada incelenecek dokümanlar belirlenmiş, onlara ulaşılmıştır. Elde edilen dokümanların orijinalliği kontrol edilmiş, dokümanların detaylı ve derinlemesine okunmasına ve anlaşılmasına çalışılmıştır. Sonrasında içerik analizi yapılarak bu kapsamda kategoriler, temalar ve kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan tema ve kodlar üzerinden sayısallaştırma ve yüzdelerle ifade etme aşamasında geçilmiştir. Oluşturulan veriler raporlanmış ve yorumlanmıştır. Tüm bu süreçlerde de etik unsurlar göz önünde bulundurulmuştur.

Bu araştırmada gözden geçirilen çalışmalar belli temalar altında derlenmiş ve incelenmiştir. Bu temalar şu şekilde sıralanmaktadır;

1. Araştırmaların Yürütüldüğü Yıllara Göre Dağılımı
2. Araştırma Türlerine Göre Dağılım
3. Araştırmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı
4. Araştırmaların yöntemlerine İlişkin Özellikleri
5. Yetersizliğe Sahip Bireylerin Problem Davranışlarını Akranları İle Karşılaştıran Araştırmalar
6. Problem Davranış ve Sosyal Beceri Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Araştırmalar
7. Problem Davranışların Azaltılmasına Yönelik Kullanılan Yöntemleri İnceleyen Araştırmalar
8. Okulöncesi Dönemdeki Problem Davranışlara Yönelik Yürütülen Araştırmalar
9. Geçiş Süreçlerindeki Problem Davranışlara Yönelik Yürütülen Araştırmalar
10. Problem Davranış Konusunda Ebeveyn Faktörünü Ele Alan Araştırmalar
11. Problem Davranışlarla Baş Etme Hususunda Öğretmen Eğitimlerini Konu Alan Araştırmalar
12. Problem Davranışların İşlevinin Belirlenmesi Hususunda Yürütülen Araştırmalar
13. Kaynaştırma Ortamındaki Problem Davranışları Ele Alan Araştırmalar
14. Engel Gruplarına Göre Problem Davranışları Ele Alan Araştırmalar

Bulgular

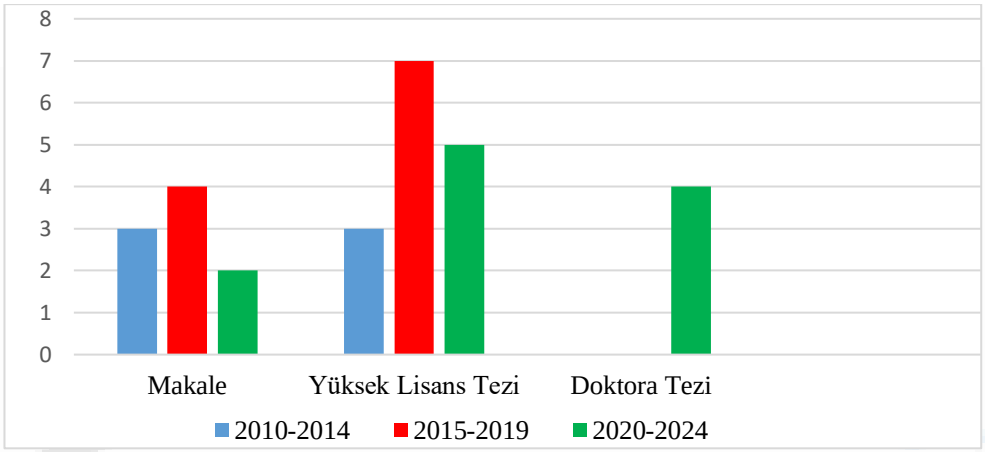
Grafik 1. Araştırmaların Yürütüldüğü Yıllara Göre Dağılımı



2010-2024 yılları arasında 15'i yüksek lisans tezi, 4'ü doktora tezi ve 9'u makale çalışması olmak üzere toplamda 28 çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların 6'sı 2010-2014 yılları arasında yapılırken, diğer beş yıllık süreçlerde 11'er tane çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların en çok 2015-2019 ve 2020-2024 yılları arasında yoğunlaştığı ve farklı araştırma türlerinde yürütülen çalışmaların ise en çok 2020-2024 yılları arasında yapıldığı görülmektedir.

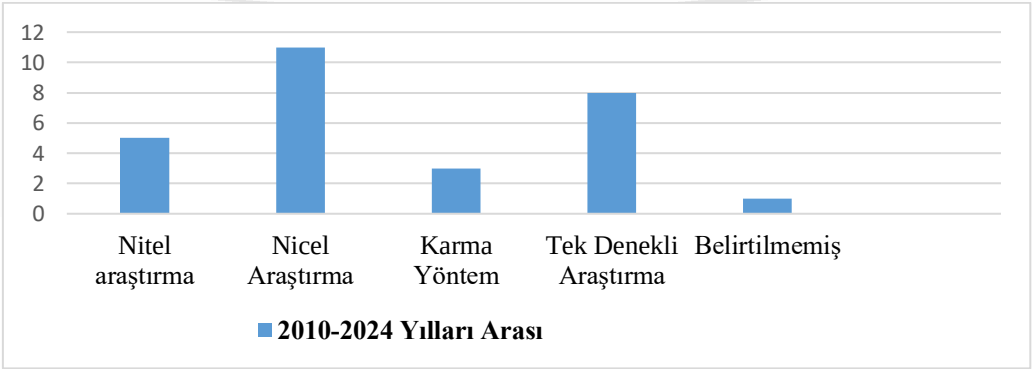
Araştırmada dikkat çeken önemli bir bulgu ise 2020-2024 yıllarına kadarki süreçte doktora tezi çalışmasının yapılmamış olmasıdır. 2010-2014 ve 2015-2019 yılları arasında yapılan çalışmalar yüksek lisans tezi ve makale çalışması şeklindedir. Doktora tezi çalışmalarının (n:4), 2020-2024 yılları arasında yapıldığı görülmektedir.

Grafik 2. Araştırma Türlerine Göre Dağılım



Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların büyük bir kısmını yüksek lisans tezleri (n: 15) oluşturmaktadır. Bunu makale çalışmaları (n:9) takip etmektedir. Doktora tezi çalışmalarının (n: 4) sayısı ise oldukça düşük düzeyde olduğu ve yalnızca 2020-2024 yılları arasında yapıldığı görülmektedir.

Grafik 3. Araştırmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı



Çalışmalarda en çok nicel araştırma yönteminin tercih edildiği, bunu tek denekli araştırmaların (n:8) izlediği görülmektedir. Çalışmalarda en az kullanılan araştırma yöntemi ise karma araştırma yöntemidir (n:3). 1 çalışmada ise araştırmanın yöntemine ilişkin herhangi bir bilgi verilmemiştir.

Tablo 1. Araştırmaların Yöntemlerine İlişkin Özellikleri

Yazar	Araştırma Türü				Araştırma Deseni
	Nitel Araştırma	Nicel Araştırma	Tek Denekli Araştırma	Karma Araştırma	
Aksoy, 2019		X			İlişkisel Tarama Modeli
Alıcıoğlugil, 2019				X	• Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli • Betimsel Tarama Modeli
Alpdoğan, 2018			X		Yoklama Evreli Ortamlar Arası Çoklu Yoklama Modeli
Apaydın ve Aykut, 2018			X		Dönüşümlü Uygulamalar Modeli
Aykır, 2010		X			İlişkisel Tarama Modeli
Boz Başpınar, 2023	X				Durum Çalışması Modeli
Burak, Özden, Sardroud, 2022		X			İlişkisel Tarama Modeli
Çalık, 2018			X		Yoklama Denemeli Katılımcılar Arası Çoklu Yoklama Modeli
Gülboy, 2017			X		A-B-A-B Modeli
Gülboy, 2021			X		Katılımcı Çiftler Arası Çoklu Yoklama Düzeyi Deseni
Hocaoğlu, 2016		X			İlişkisel Tarama Modeli
Kıyak ve Diken, 2018	X				• Betimsel Model • Bağıntısal Model
Koçak, 2020				X	• Deneysel Araştırma Yaklaşımı • Ön-test Son-test Kontrol Gruplu Desen • Durum Çalışması Deseni
Orhan, 2010		X			İlişkisel Tarama Modeli
Özbey, 2019		X			İlişkisel Tarama Modeli
Özböke, 2023			X		A-B-A-B Modeli
Saltık, 2021		X			İlişkisel Tarama Modeli
Serin ve Girli, 2012		X			İlişkisel Tarama Modeli
Söbe, 2021	X				Olgu Bilim Araştırma Deseni
Sucuoğlu ve Demir, 2017	X				Betimsel Araştırma
Şahin, 2022			X		A-B-A-B Modeli
Şenkal, 2023			X		A-B-A-B Modeli
Tosun, 2020		X			İlişkisel Tarama Modeli
Töret vd., 2014	X				Olgu bilim araştırma deseni
Yıldırım ve Tepeli, 2022				X	Değişen Ölçütler Modeli
Yıldız ve Melekoğlu, 2016	*	*	*	*	*
Yoşumaz, 2013		X			İlişkisel Tarama Modeli
Yükselsin ve Berrakçay, 2010		X			Deneysel yöntem

* Belirtilmemiş

Çalışmalarda en çok nicel araştırma yönteminin tercih edildiği görülmektedir. Bunu tek denekli araştırma yöntemi takip etmektedir. Çalışmalarda en az kullanılan araştırma yöntemi ise karma araştırma yöntemidir. 1 çalışmada ise araştırmanın yöntemine ilişkin herhangi bir bilgi verilmemiştir. Araştırmalarda en çok kullanılan araştırma deseni ise İlişkisel Tarama Desenidir.

Tablo 2. Yetersizliğe Sahip Bireylerin Problem Davranışlarını Akranları İle Karşılaştıran Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	Karşılaştırılan Gruplar
Aykır, 2010	• Zihinsel Yetersizliği Olan Bireyler • Zihinsel Yetersizliği Olmayan Bireyler • Öğretmenler	4-6 Yaş Arası	E -K	Zihinsel yetersizliği olan bireylerle, zihinsel yetersizliği olmayan bireyler karşılaştırılmıştır
Orhan, 2010	• Öğretmenler • Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler • Kaynaştırma Öğrencileri	39-106 Ay Arası	E -K	Okul öncesi dönemde öğrenim gören kaynaştırma öğrencileri ile okul öncesi dönemde öğrenim gören ve normal gelişim gösteren öğrenciler karşılaştırılmıştır.
Yoşumaz, 2013	• Zihinsel Engelli Bireyler • Normal Gelişim Gösteren Bireyler	60-72 Ay Arası	E -K	Zihinsel engelli bireylerle normal gelişim gösteren bireyler karşılaştırılmıştır.

Problem davranışların görülme durumlarının farklı engel gruplarına sahip bireylerle normal gelişim gösteren bireylerin karşılaştırıldığı çalışmalar incelendiğinde hepsinde zihinsel yetersizliğe sahip bireylerin olduğu görülmektedir. Orhan (2010) tarafından yapılan araştırmada farklı engel grupları araştırmaya dahil edilmiştir. Yürütülen araştırmalarda da farklı yaş gruplarında bulunan bireylerin yer aldığı görülmektedir. Yaş gruplarında en az 39 ay ve en fazla 106 ay arasında bulunan bireyler yer almaktadır.

Tablo 3. Problem Davranış ve Sosyal Beceri Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	İncelenen Konu Alanı
Aykır, 2010	• Zihinsel Yetersizliği Olan Bireyler • Zihinsel Yetersizliği Olmayan Bireyler	4-6 Yaş Arası	E-K	4-6 yaş arasındaki zihinsel yetersizliği olan ve olmayan çocukların sosyal beceri ve problem davranışları arasında ilişki incelenmiştir.
Aksoy, 2019	• Otizmi olan çocuklar • Ebeveynler	4-6 Yaş Arası	E-K	4-6 yaş otizmi olan çocukların ebeveynlerinin tutumları ile çocukların sosyal beceri ve problem davranışları arasındaki ilişki incelenmiştir.
Hocaoğlu, 2016	• Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan çocuklar • Ebeveynler	7-12 Yaş Arası	E-K	Hafif düzeyde zihinsel engelli çocuk sahibi anne babaların akılcı olmayan inançları ile çocuklarının sosyal beceri ve problem davranış düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir.
Kıyak ve Diken, 2018	• Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan çocuklar • Normal gelişim gösteren çocuklar	7-11 Yaş Arası	E-K	Kaynaştırma ortamında öğrenim gören zihinsel yetersizliği olan ilkokul öğrencilerinin pragmatik dil beceri düzeyleri ile sosyal becerileri, problem davranışları ve akademik yeterlilikleri arasındaki ilişki incelenmiştir.
Orhan, 2010	• Öğretmenler • Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler • Kaynaştırma Öğrencileri	39-106 Ay Arası	E-K	M.E.B.'e bağlı anaokulları ve anasınıflarına devam eden özel gereksinimli öğrencilerle normal gelişim gösteren öğrencilerin sosyal beceri ve problem davranışları arsındaki ilişki incelenmiştir.
Özbey, 2019	•Otizm Spektrum Bozukluğu Olan bireyler •Anneler	36-78 Ay Arası	E-K	OSB'li olan 36-78 ay arasındaki çocukların OSB, problem davranış ve sosyal beceri düzeyleri ile annelerinin etkileşim davranışları arasındaki ilişki incelenmiştir.
Serin ve Girli, 2012	• Zihinsel Engelli Bireyler • Anne, babaları	11-21 Yaş Arası	E-K	Zihinsel engelli ergenlerin, sosyal beceri düzeyleri ve davranış problemleri ile ebeveynlerinin genel öz yeterlilik algı düzeyleri karşılaştırılarak incelenmiştir.

Araştırma kapsamında problem davranışlar ve sosyal beceri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar incelenmiştir. Bu çalışmalarda zihinsel yetersizliği olan çocuklar ve otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarla çalışılmıştır. Çalışma yapılan çocukların en düşüğü 39 aylık iken en büyüğü 21 yaşındadır.

Tablo 4. Problem Davranışların Azaltılmasına Yönelik Kullanılan Yöntemleri İnceleyen Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	İncelenen Konu Alanı
Alıcıoğlugil, 2019	• Zihinsel Yetersizliği Olan Bireyler • Ebeveynler • Öğretmenler	17-18 Yaş Arası	E	Zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilerde, diğer davranışların ayrımlı pekiştirilmesi ve ipucunun giderek azaltılması yönteminin problem davranışlar üzerindeki etkisi incelenmiştir.
Alpdoğan, 2018	• Otizmi olan çocuklar	11 Yaş	E	OSB'li bir çocuğun problem davranışlarının azaltılmasında ve dersle ilgilenme davranışlarının artırılmasında işlevsel iletişim öğretimin etkililiği incelenmiştir.
Boz Başpınar, 2023	• Zihinsel Yetersiliği/Otizmi olan çocukların Özel Eğitim Öğretmenleri	23-37+ Yaş Arası	E-K	Özel eğitim öğretmenlerinin karşılaştıkları problem davranışları önlemeye yönelik kullandıkları yöntemlerin neler olduğunun belirlenmesi ve etkililiği incelenmiştir.
Çalık, 2018	• Atipik Otizmli Çocuklar	3-6 Yaş Arası	E-K	OSB olan okul öncesi ortamlar arası geçiş sırasında sergiledikleri problem davranışları azaltmak üzere sunulan videoyla model olma uygulamasının etkililiği, kalıcılığı ve genellemesi belirlenmeye çalışılmıştır.
Gülboy, 2021	• Öğretmenler • Otizm Spektrum Bozukluğa Sahip Öğrenciler	3-8 Yaş Arası	E	Özel eğitim öğretmenlerinin gereksinimlerine dayalı olarak ADDIE modeli temel alınarak geliştirilen ve öğretmen eğitimi ile koçluk içeren mesleki gelişim programının, öğretmenlerin problem davranışların işlevlerini belirleme ve işlevsel iletişim öğretimini uygulama becerileri (İİÖ) ile İİÖ'nün otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan çocukların işlevsel iletişim ve problem davranışlarına olan etkisi araştırılmıştır.
Şahin, 2022	•Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireyler •Anneler	48-88 Ay Arası	E-K	OSB'li olan çocukların işlevi kaçma olan problem davranışlarının azaltılmasında ve düşük düzeyde yerine getirdikleri becerilerin artırılmasında yapılabilirliği yüksek istekte bulunma uygulamasının etkililiği incelenmiştir.
Şenkal, 2023	• Zihinsel Yetersizliği Olan Bireyler • Öğretmenler	14-18 Yaş Arası	E-K	Zihin yetersizliği olan öğrencilerin problem davranışlarının azaltılmasında küçük grupta sunulan Koşula Dayalı Olmayan Pekiştirme (KODOP) uygulamasının etkililiği incelenmiştir.
Yıldırım ve Tepeli, 2022	• Zihinsel Engelli Çocuklar • Anneler • Öğretmenler	12-14 Yaş Arası	E-K	Zihin engelli çocukların problem davranışlarının azaltılmasında anne gereksinimlerine yönelik geliştirilen anne çocuk etkileşimi programının etkililiği araştırılmıştır.
Yükselsin ve Berrakçay, 2010	• Otistik Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar	9-10 Yaş	E-K	Bir müziksel terapi modeli olarak Etkileşimli Ritim Tekrarı Alıştırması (ERTA)'nın OSB'li olan çocuklardaki problem davranışların azaltılmasındaki etkisi incelenmiştir.

Problem davranışların azaltılmasına yönelik kullanılan yöntemleri inceleyen araştırmalar incelendiğinde zihinsel yetersizliği olan bireylerle ve OSB'li bireylerle çalışıldığı göze çarpmaktadır. Araştırmaların çoğunluğunda OSB'li çocuklarla çalışılmıştır (n:6). Bunu zihinsel yetersizliği olan bireylerle yürütülen çalışmalar izlemektedir (n:4). OSB'li bireylerde en küçük yaş grubu 3 yaş, en büyük yaş grubu 11 iken zihinsel yetersizliği olan bireylerde en küçük yaş grubu 12 ve en büyük yaş grubu 18'dir.

Tablo 5. Okul Öncesi Dönemdeki Problem Davranışlara Yönelik Yürütülen Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	Çalışılan Grup
Apaydın ve Aykut, 2018	• Dil Bozukluğu Olan Çocuk • Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar	62-67 Ay Arası	E	Okul Öncesi Dönem
Aykır, 2010	• Zihinsel Yetersizliği Olan Bireyler	4-6 Yaş Arası	E-K	Okul Öncesi Dönem

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	Çalışılan Grup
Burak, Özden, Sardroud, 2022	• Zihinsel Yetersizliği Olmayan Bireyler • Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde Görevli Okul öncesi öğretmenleri • Genel Eğitim Okullarında Görevli Okul öncesi öğretmenleri	-	E-K	Okul Öncesi Dönem
Çalık, 2018	• Atipik Otizm Tanısı Almış Çocuklar	3-6 Yaş Arası	E-K	Okul Öncesi Dönem
Orhan, 2010	• Öğretmenler • Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler • Kaynaştırma Öğrencileri	39-106 Ay Arası	E-K	Okul Öncesi Dönem
Özbey, 2019	• Otizm Spektrum Bozukluğu Olan bireyler • Anneler	36-78 Ay Arası	E-K	Okul Öncesi Dönem
Saltık, 2021	• Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar • Ebeveynler • Öğretmenler	6 Yaş	E-K	Okul Öncesi Dönem
Yoşumaz, 2013	• Zihinsel Engelli Bireyler • Normal Gelişim Gösteren Bireyler	60-72 Ay Arası	E-K	Okul Öncesi Dönem

Araştırma kapsamında okul öncesi dönemde öğrenim görmekte olan özel gereksinimli çocukların problem davranışlarını konu edinen 8 çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalarda okul öncesi dönemde öğrenim görmekte olan en küçüğü 3, en büyüğü 106 ay aralığında bulunan zihinsel ve OSB'li bireylerle ilgili çalışmalar yürütülmüştür.

Tablo 6. Geçiş Süreçlerindeki Problem Davranışlara Yönelik Yürütülen Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	
Çalık, 2018	• Atipik Otizm Tanısı Almış Çocuklar	3-6 Yaş Arası	E-K	OSB olan okul öncesi ortamlar arası geçiş sırasında sergiledikleri problem davranışları azaltmak üzere sunulan videoyla model olma uygulamasının etkililiği, kalıcılığı ve genellemesi belirlenmeye çalışılmıştır.
Gülboy, 2017	• Otizmli çocuklar • Anneler • Öğretmenler	4-6 Yaş Arası	E	Yaşları 4-6 arasında değişen, otizmi olan çocukların etkinlikler ve ortamlar arası geçişler sırasındaki; bağımsız geçiş davranışlarını arttırmada, harcadıkları süreyi kısaltmada ve sergiledikleri problem davranışları azaltmada hazırlayıcı videoların etkililiği incelenmiştir.

Geçiş süreçlerinde özel gereksinimli bireyler tarafından sergilenen problem davranışları konu edinen iki çalışma bulunmaktadır. Her iki çalışmada da OSB'li bireylerle çalışılmıştır. Çalışılan gruptaki OSB'li bireylerin yaşı 3-6 yaş aralığında değişmektedir.

Tablo 7. Problem Davranış Konusunda Ebeveyn Faktörünü Ele Alan Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	Çalışılan Grup
Aksoy, 2019	• Otizmi olan çocuklar • Aileleri	4-6 Yaş Arası	E-K	Otizm spektrum bozukluğuna sahip bireylerin ebeveynleri
Hocaoğlu, 2016	• Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan çocuklar • Ebeveynler	7-12 Yaş Arası	E-K	Hafif düzeyde zihinsel engelli çocuk sahibi anne ve babalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	Çalışılan Grup
Özbey, 2019	• Otizm Spektrum Bozukluğu Olan bireyler • Anneler	36-78 Ay Arası	E-K	36-78 ay arasındaki OSB'li çocukların anneleri
Saltık, 2021	• Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar • Anne, Baba • Öğretmenler	6 Yaş	E-K	Altı yaşındaki OSB'li çocukların anne, babaları
Serin ve Girli, 2012	• Zihinsel Engelli Bireyler • Anne, babalar	11-21 Yaş Arası	E-K	Zihinsel engelli ergenlerin ebeveynleri
Söbe, 2021	• 18 Yaş üstü Otizm Spektrum Bozukluğa Sahip Çocuğu Olan Anneler	40-47..+	E-K	Otizm spektrum bozukluğuna sahip bireylerin ebeveynleri
Tosun, 2020	• Zihinsel Engelli Çocuk Sahibi Aileler • Zihinsel Engelli Çocuk • Öğretmenleri	-	E-K	Zihinsel engelli bireylerin ebeveynleri
Töret vd., 2014	• Otizmli Çocuk Sahibi Ebeveynler	3-12 Yaş Arası	E-K	Otizmli çocuğa sahip olan ebeveynler
Yıldırım ve Tepeli, 2022	• Zihinsel Engelli Çocuklar • Anneleri • Öğretmenler	12-14 Yaş Arası	E-K	Zihin engelli çocukların anneleri

Tablo 7' de problem davranışlar konusunda ebeveyn faktörünü inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Bu kapsamda 7 çalışma farklı yaşlarda bulunan OSB'li çocuk sahibi ailelerle ve 4 çalışmada zihinsel yetersizliğe sahip çocuğu bulunan ailelerle olmak üzere toplamda 11 aile ile ilgili çalışma yürütülmüştür.

Tablo 8. Problem Davranışlarla Baş Etme Hususunda Öğretmen Eğitimlerini Konu Alan Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	
Koçak, 2020	• Otizm Spektrum Bozukluğu olan öğrencilerle çalışan öğretmenler • Öğretmenler	-	E -K	Otizm Spektrum Bozukluğu olan öğrencilerle çalışan öğretmenler
Gülboy, 2021	• Otizm Spektrum Bozukluğa Sahip Öğrenciler	3-8 Yaş Arası	E	Özel eğitim öğretmenleri

Tablo 8'de problem davranışlarla baş etme noktasında öğretmen eğitimlerini konu alan çalışmalara yer verilmiştir. Bu alanda yürütülen çalışmaların ikisi de OSB'li öğrencisi bulunan öğretmenlerle yürütülmüştür.

Tablo 9. Problem Davranışların İşlevinin Belirlenmesi Hususunda Yürütülen Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	Çalışma Alanı
Apaydın ve Aykut, 2018	• Dil Bozukluğu Olan Çocuk • Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar	62-67 Ay Arası	E	Çeşitli problem davranışlara sahip, okul öncesi dönemde kaynaştırma eğitimine devam eden özel gereksinimli öğrencilerin davranışlarının işlevini belirlemede, denemeye dayalı işlevsel analiz (DDİA) yönteminin geçerliği incelenmiştir.
Gülboy, 2021	• Öğretmenler • Otizm Spektrum Bozukluğa Sahip Öğrenciler	3-8 Yaş Arası	E	Özel eğitim öğretmenlerinin gereksinimlerine dayalı olarak ADDIE modeli temel alınarak geliştirilen ve öğretmen eğitimi ile koçluk içeren mesleki gelişim programının, öğretmenlerin problem davranışların işlevlerini belirleme ve işlevsel iletişim öğretimini uygulama becerileri (İİÖ) ile İİÖ'nün otizm spektrum

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	Çalışma Alanı
Sucuoğlu ve Demir, 2017	• Otizmli bireyler • Öğretmenler	15-37 Yaş Arası	E-K	bozukluğu (OSB) olan çocukların işlevsel iletişim ve problem davranışlarına olan etkisi incelenmiştir. Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin problem davranışlarına yol açan öncüller, çevresel olaylar ve bağlamları belirlemek amacıyla Bağlamsal Değerlendirme Envanteri'nin Türkçe Formu (BDE-T) ile yaşları 15-37 arasında olan 23 otizmli bireyin problem davranışlarına yol açan bağlamsal değişkenler araştırılmıştır.

Problem davranışların işlevinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalar Tablo 9'da verilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde yapılan çalışmaların tamamında OSB'li bireylerin olduğu yalnızca 1 araştırmada dil bozukluğu olan çocuklara yer verildiği görülmektedir. Çalışma grubuna dahil edilen OSB'li çocukların yaşı 3-37 yaş aralığında değişmektedir.

Tablo 10. Kaynaştırma Ortamındaki Problem Davranışları Ele Alan Araştırmalar

Yazar	Örneklem Grubu	Yaş	Cinsiyet	İncelenen Konu
Apaydın ve Aykut, 2018	• Dil Bozukluğu Olan Çocuk • Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar	62-67 Ay Arası	E	Çeşitli problem davranışlara sahip, okul öncesi dönemde kaynaştırma eğitimine devam eden özel gereksinimli öğrencilerin davranışlarının işlevini belirlemede, denemeye dayalı işlevsel analiz (DDİA) yönteminin geçerliği incelenmiştir.
Kıyak ve Diken, 2018	• Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan çocuklar • Normal gelişim gösteren çocuklar	7-11 Yaş Arası	E-K	Kaynaştırma ortamında öğrenim gören zihinsel yetersizliği olan ve normal gelişim gösteren öğrencilerin problem davranışları karşılaştırılmıştır.
Orhan, 2010	• Öğretmenler • Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler • Kaynaştırma Öğrencileri	39-106 Ay Arası	E-K	Okul öncesi dönemde öğrenim gören kaynaştırma öğrencileri ile okul öncesi dönemde öğrenim gören ve normal gelişim gösteren öğrenciler problem davranışlar açısından karşılaştırılmıştır.
Yıldız ve Melekoğlu, 2016	• Kaynaştırma Sınıfında Bulunan Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizliği Olan Çocuklar • Kaynaştırma Sınıfındaki Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler • Öğretmenler	8-13 Yaş Arası	E-K	Kaynaştırma sınıflarında öğrenim gören hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrenciler problem davranışlar açısından karşılaştırılmıştır.

Tablo 10'da kaynaştırma ortamında öğrenim gören özel gereksinimli çocuklar tarafından sergilen problem davranışların konu edildiği çalışmalar görülmektedir. Çalışmaların 3 tanesi zihinsel yetersizliğe sahip kaynaştırma öğrencileri ile yapılmıştır. 1 çalışma ise OSB'li bireyler ve dil bozukluğu olan bireylerle yürütülmüştür.

Tablo 11. Engel Gruplarına Göre Problem Davranışları Ele Alan Araştırmalar

Engel Grubu	2010-2014 Arası	2015-2019 Arası	2020-2024 Arası
Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireyler	• Orhan, 2010 • Töret vd.,2014	• Aksoy,2019 • Alpdoğan,2018 • Apaydın ve Aykut, 2018 • Çalık, 2018 • Gülboy, 2017 • Özbey, 2019	• Burak vd., 2022 • Gülboy, 2021 • Koçak, 2020 • Özböke, 2023 • Saltık, 2021 • Söbe, 2021 • Sucuoğlu ve Demir, 2017 • Şahin, 2022

Engel Grubu	2010-2014 Arası	2015-2019 Arası	2020-2024 Arası
Zihinsel Yetersizliği Olan Bireyler	• Aykır, 2010 • Orhan, 2010 • Serin ve Girli, 2012 • Yoşumaz, 2013 • Yükselsin ve Berrakçay, 2010	• Alıcıoğlugil, 2019 • Hocaoğlu, 2016 • Kıyak ve Diken, 2018 • Yıldız ve Melekoğlu, 2016	• Boz Başpınar, 2023 • Şenkal, 2023 • Tosun, 2020 • Yıldırım ve Tepeli, 2022

Araştırma kapsamında incelen çalışmalarda en çok OSB'li bireyler ilgili çalışmalar yürütülmüştür (n: 16). Zihinsel yetersizliği olan bireyleri konu edinen çalışmalar ise 13 tanedir. Tablo 11 incelendiğinde yürütülen çalışmaların beş yıllık süreçlerde arttığı ve en fazla çalışmanın 2020-2024 yılları arasında yapıldığı görülmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma kapsamında 2010-2024 yılları arasında Türkiye'de özel eğitim alanında problem davranışlarla ilgili yürütülen çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmaların 15'i yüksek lisans tezi, 8'i makale çalışması ve 4'ü doktora çalışmasıdır. Son on beş yıllık zaman diliminde problem davranışlarla ilgili yürütülen bilimsel çalışmaların sayısında ve çalışma yapılan araştırma türlerinde artış olduğu araştırma bulgularından görülmektedir.

Problem davranışlar konusunda yürütülen çalışmaların büyük bir kısmı (n:11) nicel araştırma yöntemi ile yürütülmüş ve bunu tek denekli araştırmalar (n:8) takip etmiştir. En az kullanılan araştırma yöntemi ise nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemidir.

Araştırma kapsamında yetersizliğe sahip bireylerin problem davranışlarını akranlarıyla karşılaştıran çalışmalar gözden geçirilmiştir. Bu kapsamda üç çalışma ile karşılaşılmıştır. Her üç çalışmada da zihinsel yetersizliği olan bireylerle çalışılmış olup 1 çalışmada farklı engel gruplarında bulunan bireylere de yer verilmiştir. Aykır (2010) tarafından yapılan çalışmada zihinsel yetersizliği olan bireylerin sergilediği problem davranışlar zihinsel yetersizliği olmayan bireylerle karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda zihinsel yetersizliği olan çocukların, normal gelişim gösteren çocuklara göre; sosyal beceri düzeylerinin düşük, problem davranışlarının daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Orhan (2010) tarafından yapılan çalışmada ise okul öncesi dönemde öğrenim gören kaynaştırma öğrencileriyle, aynı dönemde bulunan ve normal gelişim gösteren öğrencilerin problem davranışları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları, özel gereksinimli öğrencilerle normal gelişim gösteren öğrencilerin sosyal beceri ve problem davranışları arasında anlamlı derecede fark olduğunu ortaya koymuştur. Yoşumaz (2013) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise zihinsel engelli bireylerle normal gelişim gösteren bireylerin davranış özellikleri karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre normal gelişim gösteren çocukların problem davranış puanlarının kaynaştırma öğrencilerinden daha yüksek olduğu ve normal gelişim gösteren çocukların kaynaştırma öğrencilerine göre daha fazla problem davranış sergilediği bulgularına ulaşılmıştır.

Araştırmada problem davranışlar ve sosyal beceri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda incelenmiştir. Bu alanda yapılmış çalışmaların zihinsel yetersizliği olan bireylerle ve otizm spektrum bozukluğu olan bireylerle yürütüldüğü görülmüştür. Aykır (2010) tarafından yapılan çalışmada zihinsel yetersizliği olan çocukların, normal gelişim gösteren çocuklara göre sosyal beceri düzeylerinin düşük buna karşın problem davranışlarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada farklı yaş seviyelerinde bulunan zihinsel yetersizliği olan çocuklar ile farklı yaşlardaki zihinsel yetersizliği olmayan çocukların sosyal beceri ve problem davranışlarının yaşlarına ve cinsiyetlerine göre farklılaştığı sonucuna da ulaşılmıştır. Hocaoğlu (2016) tarafından yapılan çalışmada ise zihinsel yetersizliği olan bireylerle çalışılmıştır. Araştırma sonucunda anne ve babanın mükemmeliyetçilik düzeyleri ile çocuklarının sosyal becerileri arasında bir ilişki bulunamazken, anne babaların beklentileri ile çocuklarının sosyal beceri düzeyleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çalışmada ulaşılan bir diğer bulgu ise annelerin belirledikleri sosyal beceri ve problem davranış düzeyi ile öğretmenlerin belirledikleri sosyal beceri ve problem davranış düzeyi arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki olduğu bulgusudur. Kıyak ve Diken (2018) tarafından yürütülen çalışmada

kaynaştırma ortamında öğrenim gören zihinsel yetersizliği olan ilkokul öğrencilerinin pragmatik dil becerilerinin, sosyal becerilerinin ve akademik yeterliliklerinin normal gelişim gösteren akranlarından düşük olduğu, problem davranışlarının ise normal gelişim gösteren akranlarından yüksek olduğu saptanmıştır. Orhan (2010) tarafından yapılan çalışmada ise özel gereksinimli öğrencilerle normal gelişim gösteren öğrencilerin sosyal beceri ve problem davranışları arasında anlamlı derecede fark olduğu görülmüştür. Serin ve Girli (2012) tarafından yapılan çalışmada sonuçlarına göre zihinsel engelli ergenlerin sosyal beceri düzeyleri ile ebeveynlerinin genel öz yeterlilikleri arasında pozitif yönlü; zihinsel engelli ergenlerin davranış problemleri ile ebeveynlerinin genel öz yeterlilikleri arasında ise negatif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Aksoy (2019)' un yaptığı araştırmada da aşırı koruyucu tutumu benimseyen ebeveynlerin çocuklarının sosyal becerilerini olumsuz şekilde etkilediği buna karşın izin verici tutumu benimseyen ebeveynlerin ise çocuklarının sosyal becerilerini olumlu şekilde etkilediği ortaya konulmuştur. Ebeveynlerin tutumları ile çocuklarının problem davranışları arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Özbey (2019) tarafından yürütülen çalışmada da çocukların OSB düzeyi ile ebeveynlerin duyarlı-yanıtlayıcı olma davranışı arasında negatif yönde orta derecede, çocukların sosyal beceri puanları ile annelerin duyarlı yanıtlayıcı olma davranışı düzeyleri arasında pozitif yönde orta derecede, duygusal ifade edici olma davranışları düzeyi arasında ise pozitif yönde düşük derecede, çocukların problem davranış puanları ile annelerin duyarlı-yanıtlayıcı olma davranışları düzeyi arasında ise negatif yönde orta derecede bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında problem davranışların azaltılmasına yönelik kullanılan yöntemleri konu edinen çalışmalar da gözden geçirilmiştir. Bu konuda otizm spektrum bozukluğu olan 6 çalışmaya, zihinsel yetersizliği olan bireyleri konu edinen 4 çalışmaya denk gelinmiştir. Zihinsel yetersizliği olan bireylerle ilgili yürütülen çalışmalarda ayrımlı pekiştireç kullanımının problem davranışın azaltılmasında etkililiği (Alıcıoğlugil, 2019); özel eğitim öğretmenlerinin karşılaştıkları problem davranışlara yönelik kullandıkları yöntemlerin tespit edilmesi (Boz Başpınar, 2023); problem davranışların azaltılmasında küçük grupta uygulanan koşula dayalı olmayan pekiştirme uygulamasının etkililiği (Şenkal, 2023) ve problem davranışlarının azaltılmasında gereksinim ve etkileşim temelli anne eğitim programının etkililiği (Yıldırım ve Tepeli, 2022) konularında çalışmalar yürütülmüştür. Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerle ilgili yürütülen çalışmalarda ise işlevsel iletişim öğretimin etkililiği (Alpdoğan, 2018); videoyla model olma uygulamasının etkililiği (Çalık, 2018); özel eğitim öğretmenlerinin gereksinimlerine dayalı olarak ADDIE modeli temel alınarak geliştirilen ve öğretmen eğitimi ile koçluk içeren mesleki gelişim programının, öğretmenlerin problem davranışların işlevlerini belirleme ve işlevsel iletişim öğretimini uygulama becerileri (İİÖ) ile İİÖ'nün otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan çocukların işlevsel iletişim ve problem davranışlarına olan etkisi incelenmiştir (Gülboy, 2021). Şahin (2022) tarafından yapılan çalışmada OSB'li çocukların problem davranışlarının azaltılmasında yapılabilirliği yüksek istekte bulunmanın etkileri araştırılmıştır (Şahin, 2022). Yükselsin ve Berrakçay (2010) tarafından yapılan çalışmada da bir müziksel terapi modeli olarak 'Etkileşimli Ritim Tekrarı Alıştırması'nın OSB'li çocuklardaki problem davranışların azaltılmasındaki etkileri araştırılmıştır. Çalışmalarda etkililiği ve verimliliği belirlenmeye çalışan yöntem ve uygulamaların problem davranışların azaltılmasında ve davranışların devamlılığının sağlanmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada okul öncesi dönemde problem davranışlarla ilgili yürütülen çalışmalar da incelenmiştir. Bu kapsamda toplamda 7 çalışma yapıldığı görülmüştür. Çalışmaların 3 tanesi okul öncesi dönemde öğrenim gören öğrencilerle normal gelişim gösteren öğrencilerin problem davranış ve sosyal beceri özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalardır (Aykır, 2010; Orhan, 2010; Yoşumaz, 2010). Özbey (2019) tarafından yapılan çalışmada OSB'li çocukların OSB'den etkilenme, sosyal beceri ve problem davranış düzeyi ile annelerinin etkileşim davranışları arasındaki ilişki incelenirken; Saltık (2021)'ın yaptığı çalışmada OSB'li çocukların problem davranışları ile anne baba tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalık (2018) tarafından yapılan çalışmada ise OSB'li bireylerin ortamlar arası geçişlerinde problem davranışların azaltılmasında videoyla model olmanın etkililiği araştırılmıştır.

Araştırmada geçiş süreçlerindeki problem davranışlara yönelik yürütülen çalışmalar da incelenmiştir. Bu kapsamda 2 çalışmayla karşılaşılmış ve her iki çalışmanın da otizm spektrum bozukluğu olan bireylerle yürütüldüğü görülmüştür. Çalık (2018) tarafından yapılan çalışmada OSB'li çocukların okul öncesi dönemde ortamlar arası geçiş sırasında sergiledikleri problem davranışları azaltmak amacıyla

sunulan videoyla model olma uygulamasının etkililiği araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular tüm katılımcıların ortamlar arası geçişler sırasında sergiledikleri problem davranışların azaldığını, katılımcıların uyumlu bir şekilde ortamlar arası geçişi gerçekleştirdikleri ve öğrendikleri davranışları sonraki zamanlarda da devam ettirdiklerini göstermiştir. Gülboy (2017)'un yaptı çalışmada ise 4-6 yaş arasındaki otizmi olan çocukların etkinlikler ve ortamlar arası geçişler esnasındaki; bağımsız geçiş davranışlarını artırmada, harcadıkları süreyi kısaltmada ve sergiledikleri problem davranışları azaltmada hazırlayıcı videoların etkililiği araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarında hazırlayıcı videoların otizmi olan çocukların etkinlikler ve ortamlar arası geçişler sırasındaki; bağımsız geçiş davranışlarını arttırmada, harcadıkları süreyi kısaltmada ve sergiledikleri problem davranışları azaltmada etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Özel gereksinimli bireylerin sergiledikleri problem davranışlar yalnızca onları etkilememektedir. Bu durumdan ebeveynlerde etkilenmektedir. Alanyazında ebeveyn faktörünü konu edinen çalışmalar bulunmaktadır. Ebeveynlerle ilgili yürütülen çalışmalar farklı konu başlıklarından oluşmaktadır. Bu çalışmalar; anne ve babaların akılcı olmayan inançları ile çocuklarının sosyal becerileri ve problem davranışları arasındaki ilişki (Hocaoğlu, 2016); zihinsel engelli ergenlerin sosyal beceri düzeyleri ve davranış problemleri ile ebeveynlerinin genel öz yeterlilik algı düzeyleri arasındaki ilişki (Serin ve Girli, 2012); zihinsel engelli bireylerde ebeveyn kabul-red düzeyi ile problem davranışları arasındaki ilişki (Tosun, 2020) ve gereksinim ve etkileşim temelli anne eğitim programının zihin engelli çocukların problem davranışlarına etkisi (Yıldırım ve Tepeli, 2022) konuların araştırıldığı çalışmalardır. Aksoy (2019) tarafından yapılan çalışmada, 4- 6 yaş otizmli çocuğu olan ebeveynlerin tutumlarının çocukların sosyal beceri ve problem davranış üzerine etkisi araştırılmıştır. Özbey (2019) ise OSB'li çocukların OSB'den etkilenme, sosyal beceri ve problem davranış düzeyleri ile annelerin etkileşim davranışları arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Araştırmada problem davranışlar baş etme konusunda öğretmen eğitimlerini konu alan iki çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların ikisi de OSB'li öğrencisi bulunan öğretmen eğitimlerini konu edinmiştir. Koçak (2020) tarafından yürütülen çalışmada öğretmenlere problem davranışlarla baş etme becerisi kazandırmaya dönük olarak hazırlanan eğitim programının etkililiği araştırılırken Gülboy (2021) tarafından yapılan çalışmada da koçluk desteğinin öğretmenlerin işlevsel iletişim öğretimini uygulama becerileri ile otizm spektrum bozukluğu olan çocukların iletişim becerilerine ve problem davranışlarına etkisi incelenmiştir.

Araştırma kapsamında problem davranışların işlevlerinin belirlenmesine yönelik 3 çalışmanın yapıldığı belirlenmiştir. Bu çalışmaların tamamı OSB'li bireylerle yürütülen çalışmalardır. Apaydın ve Aykut (2018) tarafından yapılan çalışmada özel gereksinimli öğrencilerin davranışlarının işlevini belirlemede Denemeye Dayalı İşlevsel Analiz yönteminin geçerliliği incelenirken, Sucuoğlu ve Demir (2017) tarafından yapılan çalışmada yaşları 15-37 arasında değişen 23 OSB'li bireyin problem davranışlarına yol açan bağlamsal değişkenler araştırılmıştır.

Araştırma kapsamında elde edilen bir diğer bulgu da kaynaştırma ortamındaki özel gereksinimli bireylerin sergiledikleri problem davranışları konu alan çalışmalardır. Bu kapsamda 4 çalışma bulunmaktadır Bunların 3 tanesi özel gereksinimli bireylerin davranışlarının normal geliş gösteren çocuklarla karşılaştırıldığı çalışmalardır (Kıyak ve Diken, 2018; Orhan, 2010; Yıldız ve Melekoğlu 2016). Bir çalışma ise özel gereksinimli öğrencilerin davranışlarının işlevini belirlemede Denemeye Dayalı İşlevsel Analiz yönteminin geçerliliği incelemeye yönelik yürütülen çalışmadır (Apaydın ve Aykut, 2018).

Araştırma kapsamında elde edilen son bulgu ise problem davranışlara yönelik çalışmaların yürütüldüğü engel gruplarına ilişkindir. Bu kapsamda yapılan çalışmaların 16 tanesi OSB'li bireylerle, 13 tanesi zihinsel yetersizliği olan bireylerle yürütülmüştür.

Elde edilen bulgular ışığında aşağıda belirtilen önerilere yer verilmiştir.

- ✓ OSB ve zihinsel yetersizliği olan bireylerin araştırmalarda konu edildiği, diğer engel gruplarına yeterince yer verilmediği görülmektedir. Sonraki zaman dilimlerinde yapılacak çalışmalarda farklı engel gruplarıyla çalışmalar yapılabilir.

- ✓ Aile ve öğretmenleri konu alan çalışmalar farklı engel gruplarıyla yapılarak zenginleştirilebilir. Aile ve öğretmen eğitimlerini konu alan çalışmaların sayısı artırılabilir.
- ✓ Kaynaştırma ortamını konu edinen çalışmaların sayısı farklı engel gruplarının çalışmaya dahil edilmesiyle artırılabilir.
- ✓ Problem davranışların işlevlerini, geçiş ortamlarında karşılaşılan problem davranışları farklı engel gruplarıyla ele alan çalışmaların sayısı artırılabilir.

Kaynakça

Aykır, Ö. E. (2019). 4-6 yaş otizmli çocuğu olan ebeveynlerin tutumlarının çocukların sosyal beceri ve problem davranış üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Alıcıoğlugil, E. (2019). zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilerde ayrımlı pekiştireç kullanımının problem davranışın azaltılmasında etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Alpdoğan, Y. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuğun problem davranışlarının azaltılmasında ve dersle ilgilenme davranışlarının artırılmasında işlevsel iletişim öğretimin etkililiğinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Apaydın, G. ve Aykut, Ç. (2018). Problem davranışların işlevinin belirlenmesinde denemeye dayalı işlevsel analiz ile geleneksel işlevsel analiz sonuçlarının karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(3), 451-483. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.336153.

Aykır, T. (2010). Okul öncesi dönemdeki zihinsel yetersizliği olan ve olmayan çocukların sosyal becerileri ve problem davranışlarının karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Bacanlı, H. (2014). Eğitim Psikolojisi, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Boz Başpınar, B. (2023). Özel eğitim öğretmenlerinin karşılaştıkları problem davranışlara yönelik kullandıkları yöntemlerin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Burak, Y. Özden, E. ve Sardroud, E. M. (2022). Okul öncesi öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğu bilgileriyle problem davranışlardan rahatsız olma düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi, 12*(1), 366-380.

Cebeci, S. (2011). Davranış değiştirme. (Edt.) Avcıoğlu, H. *İlköğretimde özel eğitim* içinde (s. 161-190), Ankara: Nobel yayın Dağıtım.

Creswell, J. W. (2013). Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşıma Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni. M. Bütün ve C. B. Demir (Çev. Ed.). Siyasal Kitabevi.

Çalık, E. S. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan okulöncesi çocuklarda ortamlar arası geçişlerdeki problem davranışların azaltılmasında videoyla model olmanın etkililiği, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Demirel, Ö. ve Ataman, S. A. (2020). Uyum ve Davranış Problemleri Olan Çocukların Gelişimleri ve Eğitimleri. (Edt.) Karabulut, R. *Özel Gereksinimli Çocuklar ve özel eğitim* içinde (s. 301-321), Ankara, Eğiten Kitap.

Ergül, C. (2011). Küçük çocuklar için zorunlu hizmetler. (Edt.) Akçamete, G. *Özel gereksinimi olan küçük çocuklar eğitimciler, aileler ve hizmet verenler için bir başlangıç* içinde (s. 455-488), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Ertürk İnal, B. (2022). Problem davranışlar. (Edt.) Bakkaloğlu, H., Çelik, S., Tomris, G. *Araştırmadan uygulamaya erken çocukluk özel eğitimi el kitabı* içinde (668-694), Ankara: Vize akademik yayıncılık

Gülboy, E. (2017). Otizmi olan çocukların etkinlikler ve ortamlar arası geçişlerini kolaylaştırmada hazırlayıcı videoların etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Gülboy, E. (2021). Koçluk desteğinin öğretmenlerin işlevsel iletişim öğretimini uygulama becerileri ile otizm spektrum bozukluğu olan çocukların iletişim becerilerine ve problem davranışlarına etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Hocaoğlu, Ö. H. (2016) Zihinsel yetersizliği olan çocuk sahibi anne ve babaların akılcı olmayan inançları ile çocuklarının sosyal becerileri ve problem davranışlarının karşılaştırılarak incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kaymak, A. (2021). "Davranış Yönetimi". (Edt.) Düzkantar, A., *Uygulamalı Davranış Analizi* içinde (s.87-140), Nobel Yayıncılık, Ankara.

Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 170-189.

Kıyak, Ü. E. ve Diken, Ö. (2018). Zihinsel yetersizliği olan ilkokul kaynaştırma öğrencilerinin pragmatik dil becerileri ile sosyal becerileri, problem davranışları ve akademik yeterlilikleri arasındaki ilişki. *İlköğretim Online, 17*(1), 239-254.

Koçak, F. (2020). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere problem davranışlarla baş etme becerisi kazandırmaya dönük olarak hazırlanan eğitim programının etkililiği, Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Melekoğlu, M. (2020). Olumlu davranışsal müdahaleler ve desteği. (Edt.) Diken, H. İ. *Özel eğitim ve kaynaştırma* içinde (s. 271-291), Ankara: Pegem Akademi.

Orhan, M. (2010). Okulöncesi kaynaştırma öğrencileriyle normal gelişim gösteren öğrencilerin sosyal beceri ve problem davranışlarının düzeyi ile öğretmenlerin kaynaştırmaya ilişkin görüşlerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Özbey, E. B. (2019). 36-78 aylık otizm spektrum bozukluğu (osb) olan çocukların osb'den etkilenme, sosyal beceri ve problem davranış düzeyi ile annelerinin etkileşim davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Özböke, C. (2023). otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde egzersizin problem davranışlar ve akademik katılım üzerine etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Sönmez, M. ve Diken, İ. H. (2010). Problem davranışların azaltılmasında işlevsel iletişim öğretiminin etkililiği: Betimsel ve meta-analiz çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 11*(01), 1-18.

Saltık, K. (2021). Otizm spektrum bozukluğu olan altı yaşındaki çocukların problem davranışları ile anne baba tutumları arasındaki ilişki, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Serin, G. E. Ç. ve Girli, A. (2012). zihinsel engelli ergenlerin sosyal beceri düzeyleri ve davranış problemleri ile ebeveynlerinin genel öz yeterlilik algı düzeylerinin karşılaştırılarak incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 69-78.

Söbe, E. (2021). On sekiz yaş üstü otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin problem davranışları ile ilgili annelerinin yaşadıkları deneyimler, Yüksek Lisans Tezi, Lefke Avrupa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti.

Sucuoğlu, B. ve Demir, Ş. (2017). Bağlamsal değerlendirme envanteri: Otizmli bireylerin problem davranışlarının bağlamsal değişkenleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(2), 209- 224.

Şahin, Ş. (2022). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların problem davranışlarının azaltılmasında yapılabilirliği yüksek istekte bulunmanın etkileri, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Şenkal, A. (2023). Zihin yetersizliği olan öğrencilerin problem davranışlarının azaltılmasında küçük grupta uygulanan koşula dayalı olmayan pekiştirme uygulamasının etkililiği, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Tosun, M. (2020). Zihinsel engelli bireylerde ebeveyn kabul-red düzeyi ile problem davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Töret, G., Özdemir, S., Selimoğlu, Ö. G. ve Özkubat, U. (2014). Otizmli çocuğa sahip olan ebeveynlerin çocuklarının günlük yaşam özellikleri, günlük oyun etkileşimleri, problem davranışlar ve iletişim stillerine ilişkin görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, *15*(1), 1-44.

Yıldırım, B. ve Tepeli, K. (2022). Gereksinim ve etkileşim temelli anne eğitim programının zihin engelli çocukların problem davranışlarına etkisi, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 13(48), 437-463.

Yıldız, N. G. ve Melekoğlu, M. A. (2019). Kaynaştırma sınıflarındaki öğrencilerin derse katılım ve problem davranışlarının incelenmesi. *Kesit Akademi*, *2*(3), 42-56.

Yoşumaz, K. (2013). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden (60-72 ay) zihinsel engelli ve normal gelişim gösteren çocukların problem davranışlarının çeşitli değişkenlere göre karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.

Yükselsin, İ. Y. ve Berrakçay, O. (2010). Bir müziksel terapi modeli olarak'etkileşimli ritim tekrarı alıştırması'nın otistik spektrum bozuklukları olan çocuklardaki problem davranışların azaltılmasındaki etkileri. *Journal of International Social Research*, *3*(10).

Wach, E. (2013). Learning about qualitative document analysis.

Makale id= 101

Poster Sunum

ORCID ID: 0000-0002-6624-9314

Çekirdek-Kabuk Agpt Nanoalaşımlarının Isıtılması ve Soğutulması

Prof.Dr. Haydar Arslan[1], Araştırmacı Afet Arslan Akkar[1]
[1]Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

*Corresponding author: Haydar Arslan

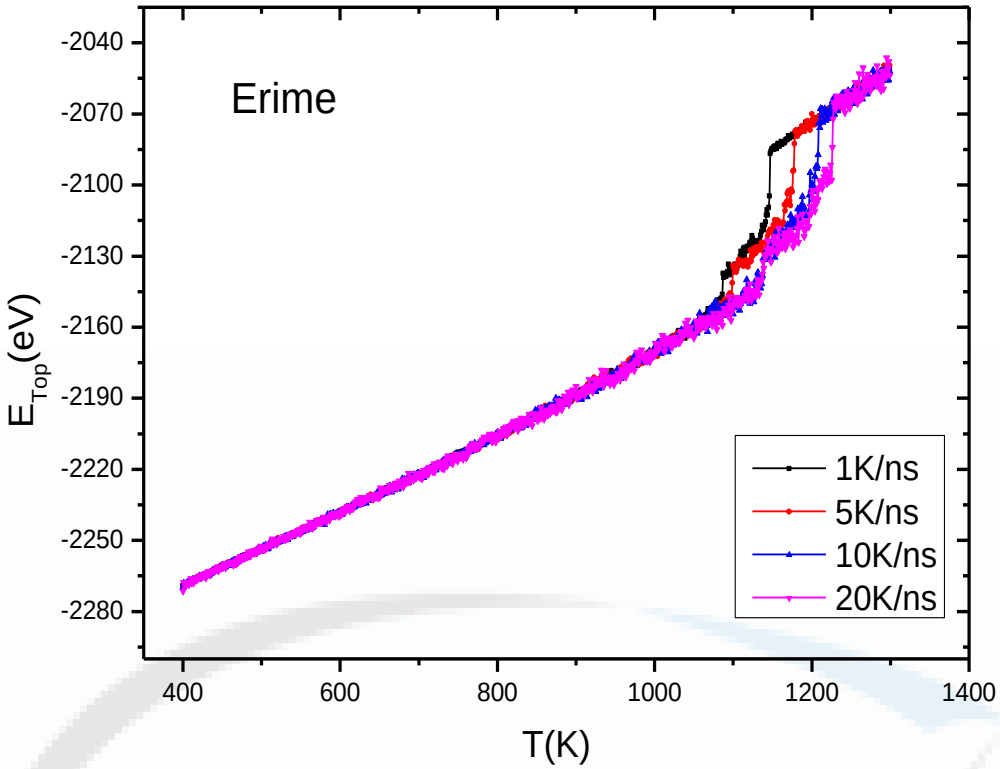
Özet: *Nanoparçacıkların ısıtılması ve soğutulması, nanoparçacıkların özelliklerini ve uygulamalarını önemli ölçüde etkileyen işlemlerdir. İki veya daha fazla farklı metalden oluşan nanoalaşımlar, küçük boyutları ve nanoparçacığı oluşturan metaller arasındaki etkileşimler nedeniyle benzersiz kimyasal ve fiziksel özelliklere sahiptir. Nanoparçacıklardaki ısıtma ve soğutma işlemlerini anlamak, yapısal değişiklikler, erime davranışı, manyetik özellikler ve katalitik aktivite gibi çeşitli nedenlerden dolayı önemlidir. Bu termal süreçleri anlayıp kontrol ederek, bilim adamları ve mühendisler nanoparçacıkları, katalizör ve enerji depolamadan biyomedikal teknolojilere ve nanofabrikasyona kadar çok çeşitli ileri uygulamalar için uyarlayabilirler [1-3]. Bu amaçla farklı morfolojiye (ikosahedral ve kesik oktahedral) ve boyutlara sahip çekirdek-kabuk ikili metalik AgPt nanoparçacıklarının erime ve soğuma dinamikleri moleküler dinamik simülasyonları ile incelenmiştir. AgPt sistemi, erime sıcaklıkları (Pt için 2041 K ve Ag için 1035 K) açısından özellikle ilgi çekicidir. Bu nanoparçacıklar çeşitli ısıtma ve soğutma hızlarında incelenmiştir. Sonuç olarak AgPt nanoparçacıklarının dinamik davranışının ısıtma ve soğuma hızlarına göre nasıl değiştiği kalori eğri ve ortalama kare yer değiştirme (RMSD) grafikleri ile ortaya çıkarılmıştır. KAYNAKLAR 1. R. Ferrando, "Structure and Properties of Nanoalloys" in Frontiers of Nanoscience, edited by R. E. Palmer, Elsevier, 2016. 2. C. Fernandez-Navarro et. al., J. of Clus. Sci 29, 815-823 (2018). 3. T. Q. Vo and B. Kim, Eur. Phys. J. D 73, 183 (2019).*

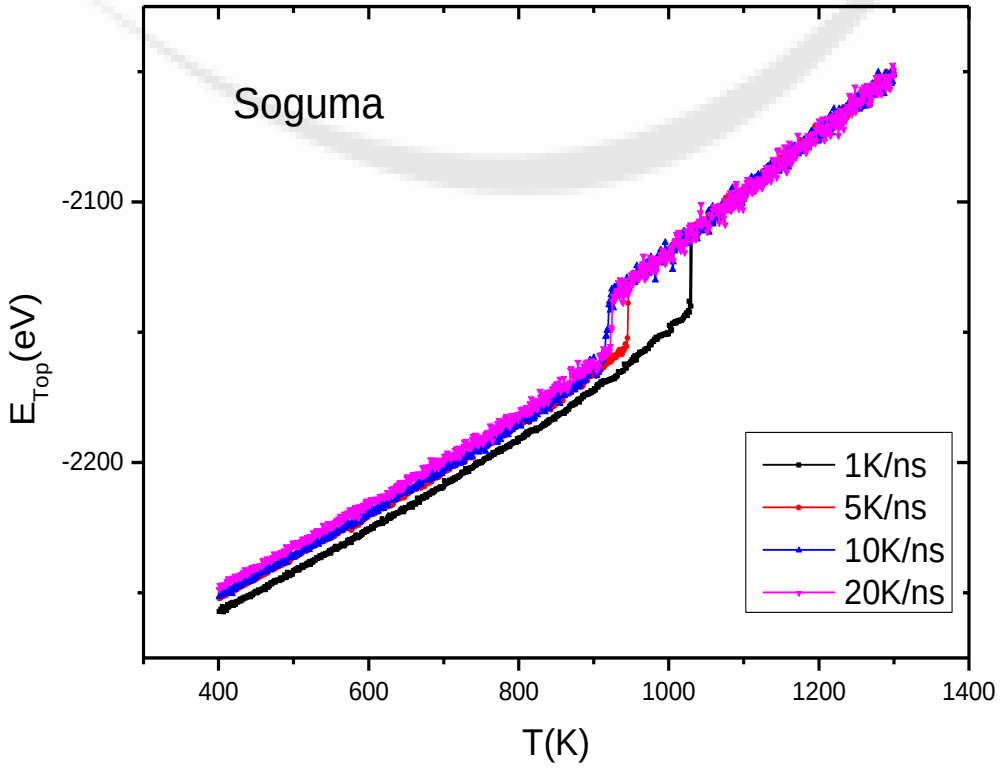
Anahtar Kelimeler: *Nanoalaşımlar, Erive ve Soğuma, Moleküler Dinamik*

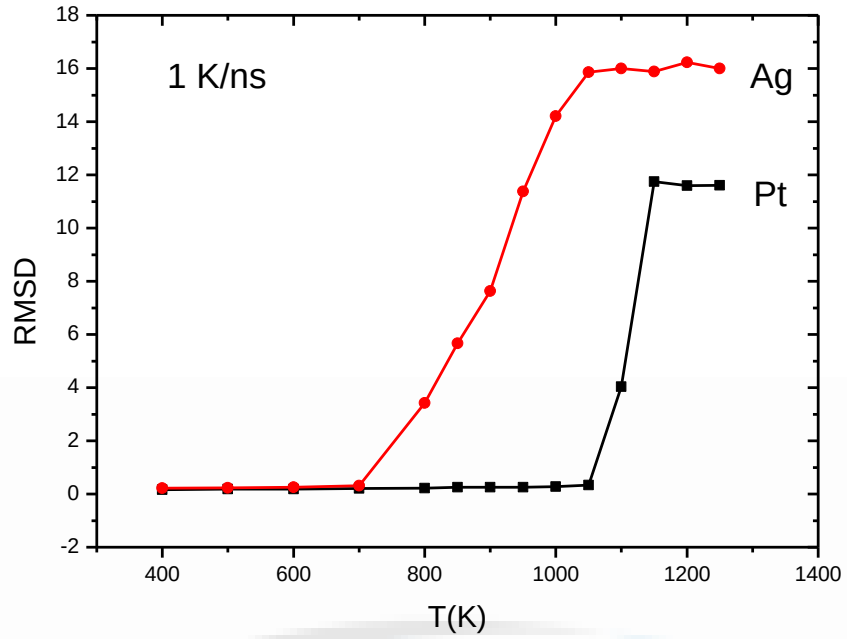
ÖZET: Nanoparçacıkların ısıtılması ve soğutulması, nanoparçacıkların özelliklerini ve uygulamalarını önemli ölçüde etkileyen işlemlerdir. İki veya daha fazla farklı metalden oluşan nanoalaşımlar, küçük boyutları ve nanoparçacığı oluşturan metaller arasındaki etkileşimler nedeniyle benzersiz kimyasal ve fiziksel özelliklere sahiptir. Nanoparçacıklardaki ısıtma ve soğutma işlemlerini anlamak, yapısal değişiklikler, erime davranışı, manyetik özellikler ve katalitik aktivite gibi çeşitli nedenlerden dolayı önemlidir. Bu termal süreçleri anlayıp kontrol ederek, bilim adamları ve mühendisler nanoparçacıkları, katalizör ve enerji depolamadan biyomedikal teknolojilere ve nanofabrikasyona kadar çok çeşitli ileri uygulamalar için uyarlayabilirler [1-3].

Bu amaçla farklı morfolojiye (ikosahedral ve kesik oktahedral) ve boyutlara sahip çekirdek-kabuk ikili metalik AgPt nanoparçacıklarının erime ve soğuma dinamikleri moleküler dinamik simülasyonları ile incelenmiştir. AgPt sistemi, erime sıcaklıkları (Pt için 2041 K ve Ag için 1035 K) açısından özellikle ilgi çekicidir. Bu nanoparçacıklar çeşitli ısıtma ve soğutma hızlarında incelenmiştir. Sonuç olarak AgPt nanoparçacıklarının dinamik davranışının ısıtma ve soğuma hızlarına göre nasıl değiştiği kalori eğri ve ortalama kare yer değiştirme (RMSD) grafikleri ile ortaya çıkarılmıştır.

561-Atom ikosahedral AgPt Nanoalaşımı

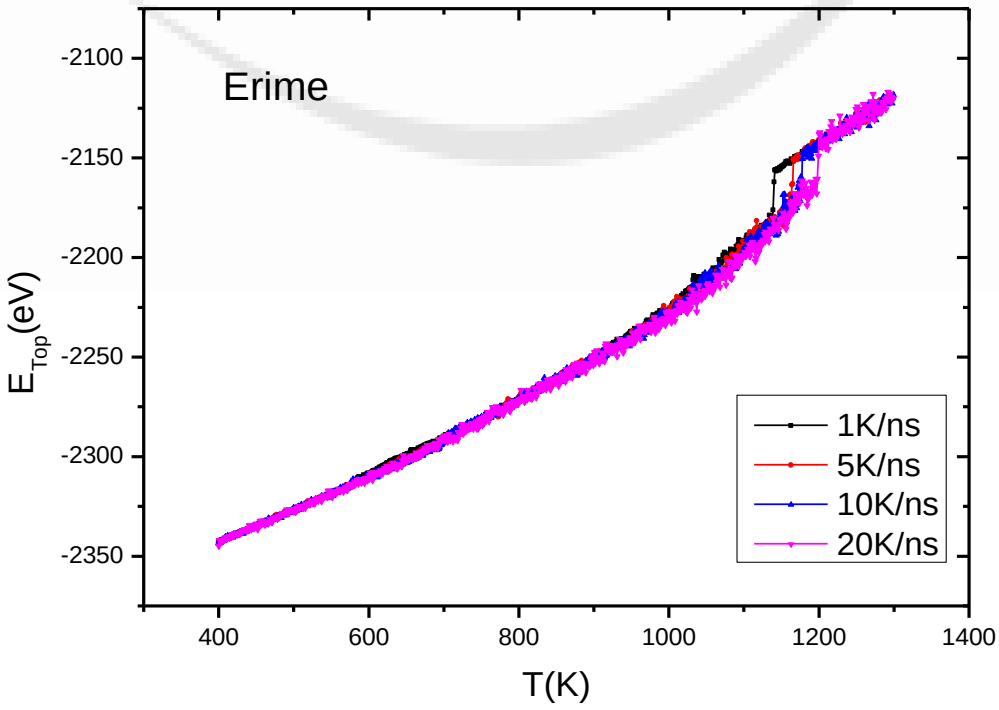


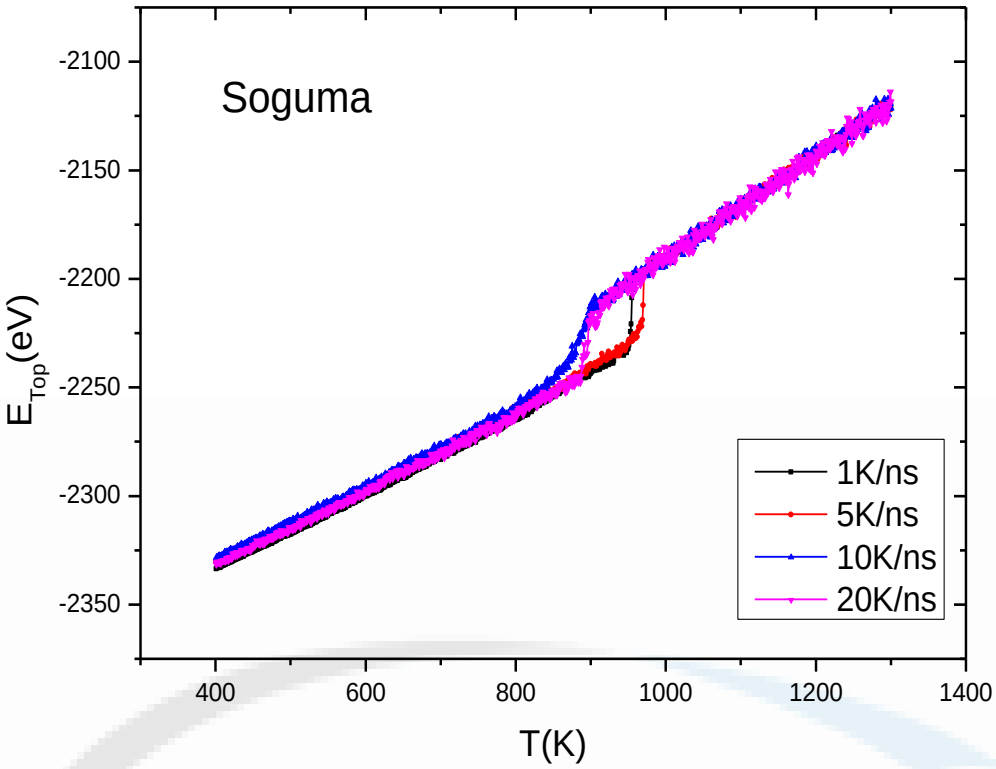


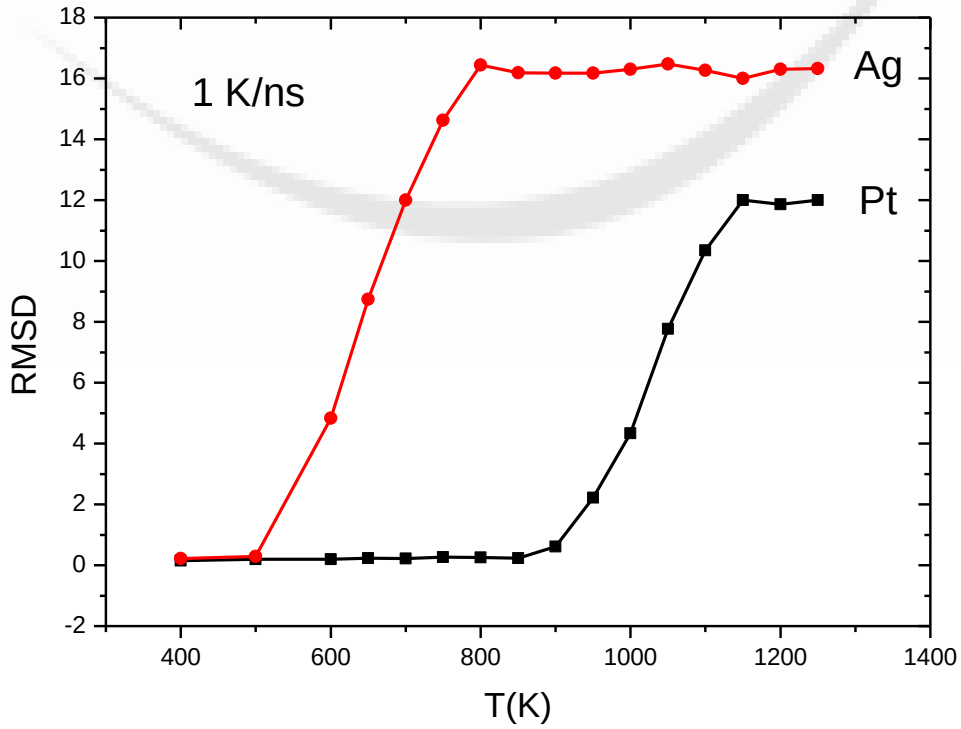


Şekil 1: 561-Atomlu Ih yapıya sahip AgPt nanoalaşımının erime ve soğuma grafikleri farklı ısıtma ve soğuma oranları için verilmiştir. RMSD grafiği 1K/ns için gösterilmiştir.

586-Atom Kesik Oktahedron AgPt Nanoalaşımı







Şekil 2: 586-Atomlu TO yapıya sahip AgPt nanoalaşımının erime ve soğuma grafikleri farklı ısıtma ve soğuma oranları için verilmiştir. RMSD grafiği 1K/ns için gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. R. Ferrando, "Structure and Properties of Nanoalloys" in ***Frontiers of Nanoscience***, edited by R. E. Palmer, Elsevier, 2016.
2. C. Fernandez-Navarro et. al., ***J. of Clus. Sci*** **29**, 815-823 (2018).
3. T. Q. Vo and B. Kim, ***Eur. Phys. J. D*** **73**, 183 (2019).

Makale id= 5

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-000-9032-0988

İbnu'l-Cezerî'nin Tecvîd İlmine Dâir Tercihleri (Kendi Eserleri Özelinde)

Dr. Öğretim Üyesi Muazzam Yener[1]
[1]İlahiyat Fakültesi

Özet: *Dr. öğretim üyesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Kur'ân'ı Kerîm Okuma ve Kıraat İlmi Anabilim Dalı. muazzam47@hotmail.com İbnu'l-Cezerî, (ö. 833/1429) İslâmî ilimlerde tarihe kayıt düşecek birçok eser ortaya koymuştur. Ancak bu ilimlerin içinde en çok şöhret bulduğu, kıraat ve tecvid ilmi alanında olmuştur. İbnu'l-Cezerî'nin sadece tecvid ilmiyle alakalı olarak telif ettiği et-Temhid fî İlmi't-tecvîd ve Mukaddimetu'l-Cezeriyye gibi müstakil çalışmalarının yanında diğer bazı eserlerine de tecvid konularını ve tecvid ile ilgili seçkilerini dağıtmış olduğu görülmektedir. Bu eserlerin başında da Tecvîdu'n-Neşr isimli eseri gelir. Çalışmamız, İbnu'l-Cezerî'nin tecvid ilminde tercihlerini ele almaktadır. Bu doğrultuda öncelikle harflerin mahreç ve sıfatları, elif harfinin terkik ve tefhimi, Kur'ân okuma usûlleri (tahkik, tertil, hadr ve tedvir) gibi konulara değinilmiştir. Ardından bazı meselelerdeki tercihleri işlenmiştir. Bu konular İbnu'l-Cezerî'nin Tecvîdu'n-Neşr isimli eserindeki tercihleri doğrultusunda ele alınmıştır. Bu eseriyle birlikte müellifin et-Temhid ve en-Neşr isimli eserleriyle karşılaştırmalar yapılmıştır. Aynı zamanda ed-Dânî'nin (ö.444/1053) et-Tahdid ve eş-Şâtıbî'nin (ö.590/1194) eş-Şâtıbiyye isimli eserindeki tercihlerine başvurularak karşılaştırmalar yapılmıştır. Son dönemde İbnu'l-Cezerî'nin tecvid tercihlerinin en-Neşr isimli eserinden derleyerek tahkik edildiği çalışmalar mevcuttur. Söz konusu çalışmaların kıraat ve tecvid alanındaki araştırmacılara yol gösterici olduğunu söylemek mümkündür.*

Anahtar Kelimeler: *Kıraat, Tecvîd, İbnu'l-Cezerî, Tecvîdu'n-Neşr, Tercih*

As Preferências de Ibn Al-Jazari Sobre a Ciência de Tajwīd (Específicas Das Suas Obras)

Abstract: *Prof. Dr. lecturer. Kahramanmaras Sutcu Imam University, Faculty of Theology, Department of Qur'anic Reading and Qiraat. muazzam47@hotmail.com Ibn al-Jazari (d. 833/1429) produced many works in Islamic sciences that will be recorded in history. However, it was in the field of Qiraat and Tajweed that he found the most fame among these sciences In addition to his independent works such as al-Tamhid fī ilm al-tajwīd and Muqaddimah al-Jazari, which Ibn al-Jazari wrote only about the science of tajwīd, it is seen that he distributed tajwīd topics and selections related to tajwīd in some of his other works. One of the most important of these works is his work titled Tajwīd al-Nashr. Our study deals with Ibn al-Jazari's preferences in the science of tajweed. In this direction, first of all, issues such as the mawrah and adjectives of the letters, the terkik and tefhim of the letter alif, and the methods of reading the Qur'an (tahkik, tertil, hadr and tedvir) are mentioned. Then his preferences on some issues are discussed. These issues are discussed in line with Ibn al-Jazari's preferences in his work titled Tajwīd al-Nashr. Along with this work, comparisons were made with the author's works titled al-Tamhid and al-Nashr. At the same time, comparisons were made with al-Dānī's (d.444/1053) al-Tahdid and al-Shātibī's (d.590/1194) al-Shātibiyya. Recently, there are studies in which Ibn al-Jazari's tajweed preferences were compiled and analysed from his work al-Nashr. It is possible to say that these studies are guiding researchers in the field of qiraat and tajweed.*

Keywords: *Qiraat, Tajwīd, Ibn Al-Jazari, Tajwīd Al-Nashr, Preference*

GİRİŞ

İbnu'l-Cezerî, İslâmi ilimler konusunda tarih, teracim, siyer, hadis, belâğat ve nahiv konusunda birçok eser kaleme almıştır. Ancak eserlerinin çoğu kıraat ve tecvid konularına tealluk ettiğini görüyoruz. Sehâvî (ö.902/1497) İbnu'l-Cezerî'nin eserlerini 32 adet olduğunu belirtmiş ve devamında bunların

dışında eserlerinin olduğundan bahsetmiştir. Aynı şekilde Hâcı Halîfe (ö. 1067), *Keşfu'z-zunûn* adlı eserinde bu eserlerin sayısını 35'e çıkarmıştır. Yine İsmail Paşa el-Bağdâdî bu sayılara ilave olarak 10 eser daha ekleyerek, *Hediyyetu'l-Ârifîn* adlı eserinde liste halinde harf sırasına göre birleştirerek 46'ya çıkarmıştır. Nitekim çağdaş araştırmacılardan Ğânim Kuddûri'nin de tespitlerine göre bu sayının 77 olduğu ancak bu sayının nihai olmadığı ve *Tahbiru't-teysîr'in* mukaddimesinde bu sayılara ilaveler yapılarak 85'e çıkaranlar da olduğunu belirtmiştir.[1] Fakat çoğu kıraat ve kısmen tecvid konusunda müellifin kaleme aldığı manzum eserlerin dışında önemli sayılanlardan dört adet olduğu tespit edilmiştir. Bunlar sırasıyla *et-Temhîd fî ilmi't-Tecvîd, en-Neşr fi'l-kirââti'l-aşr, Tayyibeti'n-Neşr fi'l-Kirââti'l-aşr ve Mukaddime* adlı eserleridir. Görüldüğü kadarıyla bu eserlerde müellif, ele aldığı konularda zaman içerisinde birikimlerini oluşturarak ortaya koymuştur. Ancak çalışmamızın sınırlılığı nedeniyle biz bu eserlerin içeriğine yönelik detaylı bilgi veremeyeceğiz. Çünkü asıl konumuz olan müellifin *Tecvîdu'n-Neşr* adlı eseri etrafında odaklanacaktır. Öncelikle kitabın ismi tecvîd ve neşr olmak üzere iki kelimeden mürekkep olup, kitabın müstakil bir eser olmadığı anlaşılmıştır. Tecvîd isminden, tecvîd ilminin konularını meselelerini ve sorunlarını içerdiği görülmüştür. Söz gelimi, harflerin mahreçleri ve sıfatları, lahn konusu ve çeşitleri, sakin "mim" ve "nun"un hükümleri, med ve çeşitleri, vakıf ve ibtidâ konuları ve Kur'ân okuma usûllerini ele almıştır. Neşr isminden ise, *en-Neşr fi'l-Kirââti'l-aşr* kitabı kastedilmiştir. Bu çalışmanın amacı, söz konusu müellif'in gençlik ve olgunluk döneminde kaleme aldığı eserleri arasındaki farklı yaklaşımları karşılaştırmalı olarak bazı konuları ortaya koymaktır.

1. TECVÎDU'N-NEŞR'İN ÖZELLİKLERİ VE KAYNAKLARI

1.1Özellikleri: İbnu'l-Cezerî, Tecvîdu'n-neşr'inde geçmişten gelen meseleleri ele alırken bunları sadece açıklamakla kalmaz bunları tahlil ve münakaşa ederek kendi çağında yaşayan kurrâ'ların ve bunların zaafiyet sebeplerini zikretmiştir. Zira o, bu sorunları tespit ederek, Kur'ân harflerinin telaffüzunda meydana gelecek yanlışları engellemek istemiş ve geçmişten geldiği gibi, Mısır, Şâm, Yemen, Endülüs, Acem ve Mağrib diyarında yapılan okuma keyfiyetlerine dikkat çekmek istemiştir. Müellifin *et-Temhîd* adlı eserinde görüldüğü gibi, bu eserinde de bazı başlıkları zikretmeyip konuları sırasıyla ele aldığı müşahede edilmiştir. Daha sonraları *Tecvîdu'n-Neş*ri tahkik edenlerin eseri bölümlere ayırdıkları görülmüştür. Eserde tecvîd ilmine dair birçok konuya yer verilmiştir. Bundan *Tecvîdu'n-Neşr*'in tecvid meselelerinde temayüz ettiği ve müellifin daha önce *et-Temhîd* adlı eserinde savunduğu görüşlerden vazgeçtiği ve olgunluk döneminde yazdığı anlaşılmaktadır.

1.2.Kaynakları: Başta olmak üzere şeyhlerinden Şemsuddin Ebû Abdullah Muhammed b. Abdurrahman'dır. Ondan kıraat almış ve kurrâların senedlerini tahkiki olarak rivâyet etmiştir. Ebû İshâk İbrahim b. Ahmed eş-Şemsî, Ebû Hafs Ömer b. Hasen el-Merâğî el-Halebî ed-Dimaşkî ve Ebu'l-Abbâs Ahmed b. Muhammed b. el-Hasen el-Feyrûzâbâdî, bunlardan bir kaçı olarak zikredilebilir.[2]

1.3.Yazılı Kaynakları: Bu kitaplardan bazıları kayıp bazıları günümüze intikal etmiş durumdalar. Bu doğrultuda İbnu'l-Cezerî, eserini kaleme alırken, İbn Sînâ'nın harflerin sıfat ve mahreçleri adlı risalesi, Şurayh b. Muhammed b. Şurayh er-Ruayni el-Endelusî'nin *Nihâyetu'l-itkân fî Tecvîdi'l-Kur'ân* adlı eserinden harflerin sıfatları konusunda aktarımlarda bulunmuştur. Ed-Dânî'nin *et-Tahdîd*'inden, kıraatlerin tahkik üzere okunması hususuna yönelik hadisin isnadı, tecvîd ve Mücevvidlerin medhine yönelik, terkik, ihfa ve revm konusuna taalluk eden meseleler, Ahmed b. Bashân ed-Dimaşkî'nin *et-Tezkira ve't-Tabsira limen nesiye tefhim el elif ev enkerehu*, adlı eserinden, elifin tefhim ve terkiki konusunda aktarımlarda bulunmuştur. Ayrıca *Tecvîdu İbnu't-Tahân'* adlı eserden mufahhamât ile alakalı konulara da değinmiştir.[3] Dolayısıyla bu vb. eserlere müracaat ettiğini söyleyebiliriz.

1.4.Hadis Kaynakları: Sahih-i Buhârî,Tirmizi, Nesâi Sünen, Sünen-i İbn Mâ'ce, Müslim, el-Beyhakî Şuabu'l-İman olarak zikredilebilir.

---

[1] Muhammed b. Muhammed İbnu'l-Cezerî, *Tahbîru't-Teysîr*, thk. Ahmed Muhammed Muflih el-Kudât, (Ürdün: Dâru'l-Furkân li'n-neşri ve't-tevzî'1421/200), 57-58.

[2] Muhammed b. Muhammed İbnu'l-Cezerî, *Tecvîdu'n-Neşr*, thk. Ömer et-Türkmânî, (Lübnan: Dâr İbn Hazm 1443/2022), 5.

[3] İbnu'l-Cezerî, *Tecvîdu'n-Neşr*, 8.

2. ESERDE ELE ALINAN KONULAR

2.1.Tecvîdin Tanımı: İbnü'l-Cezerî tecvidi şöyle tanımlamaktadır: "Harflerin lâzımî ve arızî sıfatlarına riayet ederek her bir harfi kendi mahrecinden çıkarmaktır." Bu tanımda tecvidin amelî yönüne vurgu yapılmakla birlikte temel konularının da neler olduğu ortaya konulmaktadır. Bundan hareketle mahâric-i hurûf ve sıfât-ı hurûf 'un tecvidin temel konuları olduğu ifade edilebilir.

İbnü'l-Cezerî, mukaddimesinde, Kur'an'ı tecvide riayet etmeden okuyanların günahkâr olacağını ifade eden geniş bir kavram kullanmaktadır. Ancak *en-Neşr*'de bu kavrama açıklık getirerek, insanların Kur'an'ı tecvidli okuma konusunda birbirinden farklılık gösterdiğini dile getirmiştir. İbnü'l-Cezerî'ye göre Kur'an'ı tecvidli okuma konusunda insanlar üç kısma ayrılmaktadır. Birincisi, Kur'an okurken tecvide riayet edip sevaba nail olanlar. İkincisi, Kur'an okurken tecvide riayet etmeyip gelişigüzel okuyan ve sevaptan mahrum olanlar. Üçüncüsü ise Kur'an okurken tecvide riayet etmek istediği halde buna güç yetiremeyenler olup bunlar gücünün üstünde bir şeyle mesul değildir.[4] İbnü'l-Cezerî, tecvidin ifrat ve tefritten uzak olarak yerine getirilmesi gerektiğini, bunun da ancak sürekli bir egzersizle sağlanabileceğini ifade etmektedir.

2.2.Mehâric-i huruf: Sözlükte "çıkış yeri" anlamına gelen mahreç kelimesinin çoğulu mahâriç'tir. Istılahta ise "harfin seslendirildiği yer" anlamına gelmektedir.[5] *Tecvîdu'n-Neşr*'i inceleyen Ğânim Kuddûrî, müellifin eserinde kendi ihtiyarlarını oluşturduğunu kaydetmektedir. Bunlar: âlimlerin ihtilaf ettiği mehâric-i huruf, olup kiminin on altı, kiminin on dört, kiminin on yedi olarak kabul ettikleridir. İbnu'l-Cezerî, bu görüşü nahiv ve kıraat âlimlerinin çoğunluğuna nispet etmiştir. O, bunların içinden harflerin mahreçlerinin on yedi olduğunu kabul etmiş ve bu hüccetini, şeyhi İbnu'l-Cundî (ö.769/1368) ve Ca'berî'nin (ö.732/1332)[6] *Kenzu'l-meânî* adlı eserinde Şâtıbiyye'ye yaptığı şerh'e dayandırmıştır.[7] İbnu'l-Cezerînin ihtiyarda bulunduğu, tatbike yönelik ve ses tabiatına uygun, kolay telaffuz edilen on yedi mehâric-i huruf'u seçmiş ve kendisinden sonra gelenler için de örneklik teşkil etmiştir.[8]

2.3.Harflerin sıfatları: Müellif, mukaddimesinde sıfatları sadece ismen zikretmiş olup sıfatlara dair herhangi bir tanımlama yapmamıştır. Ancak biz burada müellifin diğer eserlerinde temel aldığı kaynaklara müracaat ederek sıfatlar hakkında kısaca bilgi vermenin faydalı olacağı kanaatindeyiz. ed-Dânî, (ö.444/) *et-Tahdîd fi'l-itkâni ve't-tecvîd* adlı eserinde harflerin sıfatlarını on altı ile tanımlarken daha sonra bunlara kalkale harflerini ekleyerek on yedi'ye çıkarmıştır. Ancak buna karşı Mekkî b. Ebî Tâlib (ö.437/1045) *er-Riâye* adlı eserinde harflerin sıfat, isim ve illetlerini kırk dörde çıkardığını ifade ederek bunun nedenlerini açıklamıştır. Ne var ki İbnu'l-Cezerî, ilk dönemlerinde Mekkîy'e tabi olmuş ve bu sıfatların içinden 29 harfe 34 isim ve sıfat tercihinde bulunmuştur. Bu da onun olgunluk döneminde önce böyle bir tercihte bulunduğunu göstermektedir. Daha sonra Mekkî'nin bu sıfatların içinden zikrettiği isimlerin sarf'a yönelik olduğunu anlayınca bu fikrinden vazgeçip ed-Dânî'nin tercihlerine yöneldiğini *Tecvidu'n-Neşr* adlı eserinde görüyoruz.[9]

2.4.Elif harfi: Elif harfinin terkik ve tefhimi konusunda, Arap âlimlerine göre ve tecvîd eserlerinde, elif'in daima terkikle okunması, özellikle istila harflerinden sonra gelirse mutlaka terkikle okunması gerektiği görüşü hakimdir. İbnu'l-Cezerî, 18 yaşındayken kaleme aldığı *et-Temhîd*[10] adlı eserinde bu görüşü benimsemiştir. O, ilk zamanlar hocasının izinden giderek "elif "in sürekli olarak ince okunacağı yönünde bir görüş benimsediği, daha sonra bu görüşten vazgeçerek hocasına muhalefet ettiği bildirilmektedir. Bu anlamda *en-Neşr* adlı kitabında bu görüşten vazgeçtiği görülmüştür. Ona göre,

---

[4] Muhammed b. Muhammed İbnu'l-Cezerî, *en-Neşr fi'l-Kirââti'l-Aşr* thk. Muhammed Ali ed-Debbâ' (Beyrut: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye 1430/2009), 2/28.

[5] Ebu Amr Osman b. Saîd ed-Dânî, *et-Tahdîd fi'l-İtkân ve't-Tecvîd*, thk. Ğânim Kuddûrî Hamed, (Umman:Dâr Ammâr 1421), 102.

[6] Ebû Bekir b. el-Cundî, *Bustâni'l-Hüdâti f'i-htilâfi'l- eimmeti ve'r-ruvâti*, thk. Huseyn b. Muhammed el-Avâcî, (Medine,1416) y.y. 16.

[7] İbrahim. B. Ömer el-Ca'berî, *Kenzu'l-meânî,* thk. Ahmed el-Yezîdî, (Mağrib: Vizâretu'l-evkâf ve'ş-şuûni'l-İslâmiyye, 1/83.

[8] Muhammed b. Muhammed İbnu'l-Cezerî, *Tecvîdu'n-Neşr*, thk. Ömer et-Türkmânî, (Lübnan: Dâr İbn Hazm 1443/2022, 35.

[9] İbnu'l-Cezerî, *Tecvîdu'n-Neşr*, 36.

[10] Muhammed b. Muhammed İbnu'l-Cezerî, *et-Temhîd fi İlmi't-Tecvîd*, thk. Ali Huseyn el-Bevvâb, (Riyad: Mektebetu'l-Maârif 1405/1985), 128-129.

"elif"in aslı sadece terkikle nitelendirilemez "elif" karşılaşacağı harfe göre kalın veya ince okunmalıdır.[11] İbnü'l-Cezerî'nin bu tavrı, tecvid bilgisinin sadece rivayeti değil, aynı zamanda dirayeti de esas alan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir, bu yönüyle de son derece önemlidir. Nitekim pek çok tecvid âlimi de bu doğrultuda değerlendirmelere gitmiştir. Sözgelimi Ebû Amr ed-Dânî (ö. 444/1053) *et-Tahdîd fi'l-İtkân ve't-Tecvîd* isimli eserinde şunları söylemektedir: "Kur'an okuyucuları tecvid bilgisi ve tilavet birikimi itibariyle farklı düzeydedirler. Bazıları karşılaştırma yaparak (kıyas) ve doğruyu yanlıştan ayırt ederek (temyiz) bilgiye ulaşır ki bunu yapan, zekâsını kullanan mahir kişidir. Bazıları da sema ve taklit yoluyla bilgiye ulaşır ki bunu yapan, kafası basmayan aciz kişidir."[12] Bu bağlamda tecvid bilgisinin zekâ ve dirayet yönü, sema ve rivayet yönünden daha güçlü olduğu söylenebilir.

2.5. Râ harfi: İbnu'l-Cezerî, Mukaddimesinde "ra"ın okunuşu konusuna değinmiş ve ra, kesreli olduğunda kendisi sakin olup kendisinden sonra istila harfleri gelmemek kaydıyla makabli esreli olunca ince okunması gerektiğini söylemiştir. Aynı şekilde asli kesreden sonra gelen sakin ra'nın ardından kesreli istila harfinin bulunduğu (فِرْقٍ) kelimesindeki gibi ra'nın tefhim veya terkik ile okunabileceğini de caiz görmüştür. Daha sonra ra harfinin tefhim veya terkik ile okunması hususunu, alacağı harekeye bağlarken, tekririn kendi zatında olduğunu belirtmiş ve mübâlağalı okunmaması hususunda kıraatçıları uyarmıştır. Diğer yandan, terkîk, harfin sîgâsında bulunup ve harf harekesiz ise uygulanabileceğini ed-Dânî'den aktarmıştır. *en-Neşr* adlı eserinde daha detaylı açıklamalara girdiğini görüyoruz. Ra'nın okunuşunu Mısır ve Endülüs kıraat ekollerine göre dört kısma ayırarak şöyle açıklamıştır: 1. Ra'nın terkîki konusunda ittifak edenler. 2. Ra'nın tefhimi konusunda ittifak edenler. 3. Bütün kurrâlara ihtilaf edenler. 3. Bazı kurrâlara ihtilaf edenler şeklinde ayırmıştır. İlk iki gruba bütün Irak, Şâm ve bunların dışındaki kurrâ ve ehl-i eda âlimleri ihtilaf etmeden ittifak ettiklerini kaydetmektedir. Oysa ikinci gruptakilerin ihtilaf içinde oldukların söylemiştir. Ancak bu taksimleri İmale babında zikredilmemiş ra'lar için olduğunu ayrıca belirtmiştir. Örneğin: (ذِكْرى), (بُشْرى) kelimelerinin imale ile okunması hususunda bir sakınca olmadığı gibi, fetha ile okunurken tefhim ile okunabileceğini söylemektedir. İncelediğimiz kadarıyla diğer tecvîd eserlerinde ra'nın okunuşu ile ilgili detaylı açıklamalara girmezken, *en-Neşr*'inde birçok dil ve kıraat âlimlerinin görüşünü alarak konuyu çok yönlü rivâyet ve örneklerle açıklamaya çalışmıştır.[13]

2.6.Tahkîk: İbnu'l-Cezerî, Kur'ân okuyuş usullerinden Tahkîki, kıraatin bir nev'i olarak, Kur'ân'ı yavaş ve tana tane her harfin hakkını vererek okumak şeklinde olduğunu ifade etmiş ve bu kıraatin Hamza, Verş, Kisâi'den Kuteybe ve Ebû Bekir'den Uşnânî tarikinden A'şâ, Basra ve Irak'lıların tarikinden nakletmiştir. Buna delil olarak Hocası Ebû Abdullah Muhammed b. Abdurrahman el-Mısrî'den Tahkik üzere okuduğunu belirterek ahz zincirini imam Nâfi' ve Verş'e kadar dayandırmaktadır. Daha ötesi Ubey b. Ka'b 'tan sonra Hz. Peygamber'e kadar silsile devam etmiştir. Kur'ân kıraatinin tahkik-tertil üzere okunması hususunu yazılı kaynaklardan ed-Dânî'nin *Câmiu'l-Beyân*'ını ve *et-Tahdîd* adlı eserlerini baz almıştır.[14] Bu eserlerin kıraat-i seb'a kaynakları olduğunu biliyoruz. Ancak İbnu'l-Cezerî'nin kıraat-i aşereyi sistemleştirdiği halde ed-Dânî'nin etkisinde kaldığını görüyoruz.

2.7. Hadr: İbnu'l-Cezerî, tahkikin zıddı olarak "Okuyuş ritimleri içerisinde en süratli ve med miktarlarında en düşük olanıdır." şeklinde tarif etmiştir. Bu okuyuş şekillerini başta İbn Kesîr (ö. 120/738) olmak üzere, Ebû Câfer'e, Meddi munfasıl'ı kasr eden Ebû Amr (ö. 154/771), Yâkub el-Hadrâmî (ö. 205/821), Kâlûn (ö. 220/835) ve Verş tarikinden el-Esbahânî'ye işaret etmiştir. *Ğâyetu'n-Nihâye*'de belirttiği gibi, bunlardan daha meşhur el-Veliyyi (ö.355/) nisbesi ile bilinen ve Hafs rivâyetiyle okuyan Ebû Bekir Ahmed b. Abdurrahman, Hişâm'dan rivâyet eden Irak Kârilerini hüccet olarak ahzetttiğini söylemek mümkündür.[15] Müellifin eserde meseleye yönelik bir görüş belirtmemekle birlikte sadece kaynaklarını zikretmekle yetinmesi, kıraatte hadr usulüne sıcak bakmadığı anlaşılmaktadır.

---

[11] İbnu'l-Cezerî, *en-Neşr,*46.
[12] Dânî,et-*Tahdîd,* 67.
[13] İbnu'l-Cezerî, *en-Neşr*, 2/134.
[14] İbnu'l-Cezerî, *Tecvîdu'n-Neşr*, 67.
[15] İbnu'l-Cezerî, *Tecvîdu'n-Neşr*, 70.

2.8. Tedvîr: Müellif, *mukaddimesinde*, tedvîrî, hadr ile tahkik arası bir okuyuş türü olduğunu ifade etmiştir. O, bu okuyuş sâiri kurralarca benimsenmiş, ehl-i edâ'nın çoğu bu okuyuşu tercih ettiğini belirtmiştir.[16]

2.9.Tertîl: Tertîl, kavramsal olarak analiz edilecek olursa, tef'il vezninde bir masdardır. Bu kökten türeyen kelimeler, kendisiyle kullanıldığı şeyin güzelliğini ifade etmek için ona bu nitelikte bir anlam verilmiştir. Dilciler ve yorumcular da Kur'ân'i bir kavram olan tertil ile amaçlanan okuma biçimindeki tertil kelimesine aynı şekilde vurgu yapmaktadırlar.[17] Bu minvalde İbnu'l-Cezerî, *Mukddime*sinde, tertil, dura dura, yavaş yavaş, adım adım, uzatılması gereken harfleri uzatarak, onları doyura doyura (işbâ') doğru bir telaffuz ile harf bittiğinde diğerine gitmek suretiyle kıraati açıkça yapmaktır.[18] şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca Kur'ân'ın tertil üzere indirildiğini savunur. Bu yaklaşımıyla Kur'ân okumadaki usûllerin tertil olduğunu iddia etmektedir. Aynı şekilde ed-Dânî'nin *et-Tahdîdin'*de aynı yaklaşımların olduğunu görüyoruz. Ayrıca tertil kavramını sahâbe kavillerinden örnekler vererek görüşünü güçlendirmektedir.[19]

3. VAKF VE İBTİDÂ

İbnu'l-Cezerî, eserinde vakf ve ibtidâ konusunu ele almıştır. "Kur'ân tilaveti esnasında manaya uygun bir yerde durup nefes almaya vakf; nefes alıp dinlendikten sonra vakf yapılan kelimenin devamında ya da öncesinden alıp okumaya devam etmeye ibtidâ" denir. Nitekim İbnu'l-Cezerî, "İbtidâ, vakıf gibi iztirâri değil ihtiyaridir" şeklinde tarif etmiştir. O, vakf yapılan yerde mananın tamam olmasına göre, vakıfları dört çeşide ayırmıştır. Bunları: Vakf-ı tam, vakf-ı kâfî, vakf-hasen ve vakf-ı kabih olarak isimlendirmiştir. Bu vakıfları aşağıdaki şekliyle sırlamak mümkündür.

1. Vakf-ı- Tam: Vakfedilen yerde kelamın tamam olup sonrasıyla mana ve lafız ilişkisinin kalmadığı yerlerde yapılan vakıf çeşididir.
2. Vakf-ı Kâfî: Vakfedilen yerde kelamın tamam olup sonrasıyla lafzi bağlılık kalmayıp sadece mana bağının bulunduğu yerlerde yapılan vakıftır.
3. Vakf-ı Hasen: Vakfedilen yerlerde kelamın tamam olup sonrasıyla hem lafız hem mana bağının devam ettiği yerlerde yapılan vakıftır.
4. Vakf-ı Kabih: İbnu'l-Cezerî, zorunlu olarak durulabilecek yerlere işaret etmek maksadıyla durulan yerleri vakf-ı kabih olarak nitelendirmiştir. Yani kelamın ne lafız ne de mana yönünden tam olmadığı vakıf çeşidi olarak görmüştür.

İbnul-Cezerî, *mukaddime*'sinde vakıf konusuna yer vermiş ama ibtidâ konusuna yer vermemiştir. Görüldüğü kadarıyla Mukaddimede vakfı kısımlara ayırıp açıkladığı gibi ibtidâ hakkında bilgi vermemiş benzer hükme tâbi bir ibtidânın olduğunu zımnen imâ etmeye çalışmıştır. Nitekim *en-Neşr'*de vakfta olduğu gibi, ibtidâ'yı, ibtidâ-i tam, ibtidâ-i kâfî, ibtidâ-i hasen ve ibtadâ-i kabih şeklinde dört kısma ayırarak vakıf ve ibtidâ konularını bir arada örnekler eşliğinde vermeye çalışmış ve sekte (nefes almadan kısaca ara vermektir.) konusunu da ekleyerek aralarındaki farka değinmiştir.[20] Ayrıca âlimlerin vakıf, ibtidâ ve sekte hakkındaki görüşlerine genişçe yer vermiştir.[21]

Sonuç

Kur'ân kelimelerinin okunuş keyfiyetini konu edinen tecvîd ilminin temel amacı tilavet esnasında dili hatadan korumaktır. Tecvîd ilminin biri ameli diğeri nazari olmak üzere iki boyutu bulunmaktadır. Ameli boyutu Hz. Peygamber'in kendisine inzal olunan vahyi okuyup okutmasıyla birlikte vücut bulmuş, nazari yönü ise sonraki süreçte İslâmi ilimlerin ilerleyip gelişmesiyle eş zamanlı olarak ortaya

---

[16] Muhammed b. Muhammed İbnu'l-Cezerî, *Manzûmatu'l-Mukaddime*, thk Eymen Rüşdî, Suveyd, (Cidde: Dâru Nuri'l-Mektebât 1427/2006(, 25.
[17] İbn Manzûr, *Lisânu'l-Arab*, (Beyrut: Dâr Sadr 2010), 11/275.
[18] Celâleddîn es-Suyûtî, *el-İtkân fî Ulûmi'l-Kur'ân*, thk. Şuayb Arnaût vd. (Dimaşk: Müessesetu'r-Risâle 1429/2008) 1/170.
[19] Yavuz Fırat, Kıraat "Tetîl ve Kıraat Kavramlarının Anlamsal Araştırma ve Karşılaştırması", *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (2002), 263.
[20] İbnu'l-Cezerî, *en-Neşr*, 3/585-590.
[21] İbnu'l-Cezerî, *Tecvîdu'n-Neşr*, s. 167.

çıkmıştır. İlk dönemlerde daha çok kıraat ilmi eserleri içerisinde konu edilen tecvîd ilmi hicrî dördüncü asrın ilk yarısından itibaren Ebû Müzâhim el-Hâkânî'nin (ö.325/937) *el-Kasîdetu'l-Hâkâniyye*'sini kaleme almasıyla tecvîd ilmi müstakil hale gelmiştir. Ancak tecvîd ilmine yönelik yoğunluklu eserler, Mekkî b. Ebî Tâlib, Ebû Amr ed-Dânî ve Ebu'l-Fazl er-Râzî gibi âlimlerin yaşadığı hicrî beşinci asırdan itibaren kaleme alınmıştır. Diğer ilimlerde olduğu gibi tecvîd ilminde manzum ve mensûr eserler telifi bir gelenek halini almış ve ileri boyutlara taşınmıştır. Çalışmamıza konu edindiğimiz İbnu'l-Cezerî'nin *Tecvîdu'n-Neşr* adlı eseri ile zirve noktaya ulaşmıştır. Diğer tecvîd eserlerinde de görüldüğü gibi kendinden önceki müellefattan azami ölçüde istifade eden İbnu'l-Cezerî, daha sonra kendi birikim ve tecrübesini ilave ederek eserleriyle tecvîd alanına damgasını vurmuştur. Gerek eğitim-öğretimde, gerekse telif edilen tecvîd eserlerinde bu etki bariz bir şekilde görülmektedir.

İbnu'l-Cezerî, konuları işlerken genel olarak cumhur ulemanın görüşünü dikkate aldığı görülmektedir. Bu bağlamda yukarıda zikredilen meseleleri cumhurun görüşüne uyduğunu göstermesi açısından önem arz etmektedir.

Kaynakça

Ca'berî, İbrahim. b. Ömer. *Kenzu'l-meânî,* thk. Ahmed el-Yezîdî. 2 Cilt. Mağrib: Vizâretu'l-evkâf ve'ş-Şuûni'l-İslâmiyye, t.s.

Cundî, Ebû Bekir b. *Bustâni'l-Hüdâti f'i-htilâfî'l- eimmeti ve'r-ruvâti*, thk. Huseyn b. Muhammed el-Avâcî, Medine 1416, y.y,

Dânî, Ebu Amr Osman b. Said. *et-Tahdîd fi'l-İtkân ve't-Tecvîd*, thk. Ğânim Kuddûrî Hamed, Umman:Dâr Ammâr 1421.

Fırat,Yavuz. "Tetîl ve Kıraat Kavramlarının Anlamsal Araştırma ve Karşılaştırması", *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (2002), 263.

İbnu'l-Cezerî, Muhammed b. Muhammed. *Tahbîru't-Teysîr*, thk. Ahmed Muhammed Muflih el-Kudât, Ürdün: Dâru'l-Furkân li'n-neşri ve't-tevzî, 1421/2000.

İbnu'l-Cezerî, Muhammed b. Muhammed. *en-Neşr fi'l-Kirââti'l-Aşr.* thk. Muhammed Ali ed-Debbâ'. 2 Cilt. Beyrut: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye 1430/2009.

İbnu'l-Cezerî Muhammed b. Muhammed. *Tecvîdu'n-Neşr*. thk. Ömer et-Türkmânî. Lübnan: Dâr İbn Hazm, 1443/2022.

İbnu'l-Cezerî, Muhammed b. Muhammed. *et-Temhîd fî İlmi't-Tecvîd*, thk. Ali Huseyn el-Bevvâb, Riyad: Mektebetu'l-Maârif 1405/1985.

İbnu'l-Cezerî Muhammed b. Muhammed. *Manzûmatu'l-Mukaddime*. thk Eymen Rüşdî Suveyd.Cidde: Dâru Nûri'l-Mektebât 1427/2006.

İbn Manzûr, *Lisânu'l-Arab*, 15 Cilt. Beyrut: Dâr Sadr, 2010.

Suyûtî, Celâleddîn. *el-İtkân fî Ulûmi'l-Kur'ân*, thk. Şuayb Arnaût vd. 2 Cilt. Dimaşk: Müessesetu'r-Risâle 1429/2008.

Makale id= 69

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-2984-2124

Elektrik Dağıtım Merkezlerinde Ölçüm Alınamayan Noktalarda Omik Gerilim Bölücü Devresi Kullanarak Enerji Datalarının İzlenmesi ve Yorumlanması

Araştırmacı İlker Bektaş[1], Araştırmacı Kerim Kaya[1], Araştırmacı Tunahan Atak[1]
[1]Yeşilırmak Elektrik Dağıtım A.Ş.

*Corresponding author: İlker Bektaş

Özet: *Enerji Piyasası Denetleme Kurumunun yayımlamış olduğu Elektrik Dağıtım Sisteminin Teknik Kalitesine İlişkin Usul ve Esaslar kapsamına göre Elektrik Dağıtım A.Ş.'leri, kullanıcıların elektrik enerjisi talebini; gerilimin frekansı, genliği, dalga şekli ve üç faz simetrisi açısından ulusal ve uluslararası standartlar ile ilgili mevzuatta belirlenen değişim sınırları içerisinde kesintisiz karşılayabilmesiyle yükümlüdür. Bu doğrultuda Elektrik dağıtım şirketleri, EPDK'nın belirlemiş olduğu yönetmelik dahilinde sorumluluk alanında bulunan orta gerilim seviyesindeki elektrik dağıtım noktalarına, teknik kalite parametrelerine uygun güç kalite kaydedici cihaz montajları gerçekleştirmektedir. Gerçekleştirilen montajlarda gerilim bilgisi ölçü hücresinde bulunan ölçü gerilim trafosu üzerinden alınmaktadır. Fakat orta gerilim seviyesindeki dağıtım noktalarının bazılarında ölçü hücresi bulunmadığından dolayı güç kalite kaydedici cihaz montajı yapılamamaktadır. Ölçü hücresi bulunmayan noktalarda gerilim bilgisinin alınabilmesi için kapasatif gerilim bölücü ve omik gerilim bölücü sensörler kullanılmaktadır. Yapılan bu çalışmada, pilot dağıtım merkezinde omik gerilim bölücü sensör kullanılarak gerilim bilgisi alınmış olup güç kalite kaydedici cihaz montajı gerçekleştirilmiştir. Alınan gerilim örnekleri teknik kalite usul ve esaslar kapsamında incelenmiş ve normal ölçü hücrelerinde kullanılan ölçü gerilim trafosu verileri ile kıyaslanmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Omik Gerilim Bölücü, Gerilim Trafosu, Teknik Kalite, Epdk*

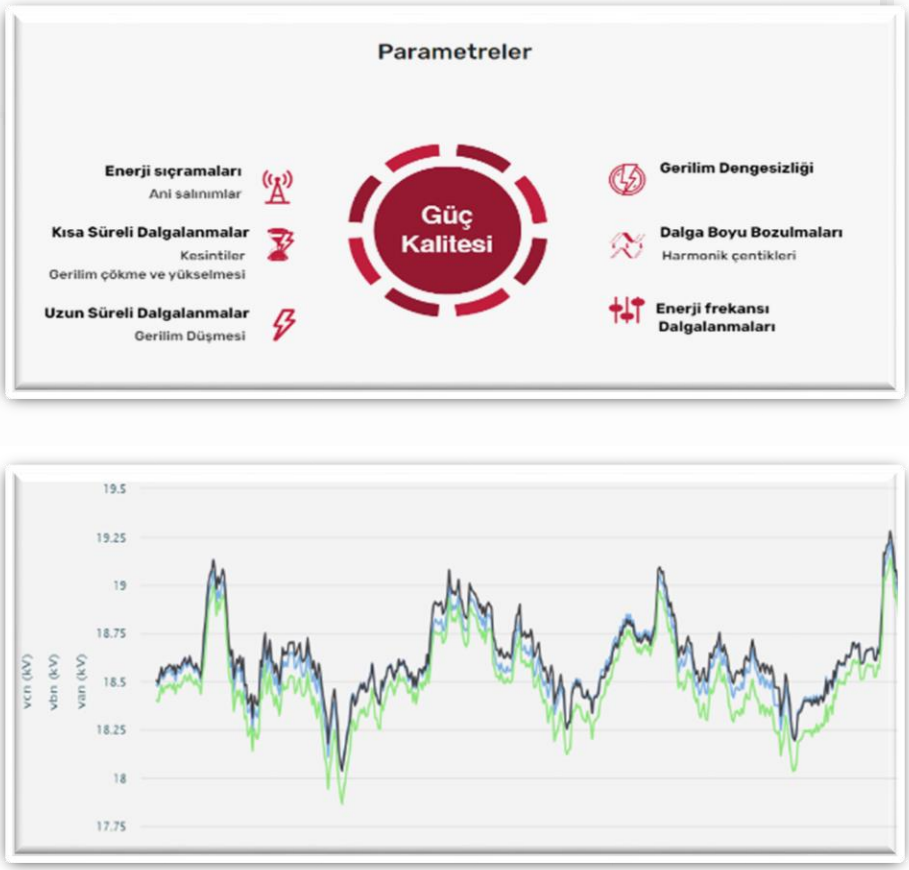
Monitoring and Interpretation of Energy Data Using An Ohmic Voltage Divider Circuit At Points Where Measurements Cannot Be Taken in Electricity Distribution Centers

Abstract: *Electricity Distribution According to the scope of the Procedures and Principles regarding the Technical Quality of the Electricity Distribution System published by the Energy Market Supervisory Authority A.Sh.the company is obliged to be able to meet the users' electrical energy demand without interruption within the exchange limits determined in the legislation related to national and international standards in terms of frequency, amplitude, waveform and three-phase symmetry of the voltage. In this direction, electricity distribution companies carry out power quality recorder device installations in accordance with technical quality parameters at medium voltage electricity distribution points located in the area of responsibility within the scope of the regulation determined by EMRA. In the performed installations, voltage information is obtained via the measurement voltage transformer located in the measurement cell. However, due to the lack of measurement cells at some of the distribution points at the medium voltage level, the installation of a power quality recorder device cannot be performed. Capacitive voltage divider and ohmic voltage divider sensors are used to obtain voltage information at points where there is no measurement cell. In this study, voltage information was obtained by using an ohmic voltage divider sensor at the pilot distribution center, and the installation of a power quality recorder device was performed. The voltage samples taken were examined within the scope of technical quality procedures and principles and compared with the measurement voltage transformer data used in normal measurement cells.*

Keywords: *Ohmic Voltage Divider, Voltage Transformer, Technical Quality, Epdk*

1.GİRİŞ

Enerji Piyasası Denetleme Kurumunun yayımlamış olduğu Elektrik Dağıtım Sisteminin Teknik Kalitesine İlişkin Usul ve Esaslar kapsamına göre Elektrik Dağıtım A.Ş.'leri (EDAŞ), kullanıcıların elektrik enerjisi talebini; gerilimin frekansı, genliği, dalga şekli ve üç faz simetrisi açısından ulusal ve uluslararası standartlar ile ilgili mevzuatta belirlenen değişim sınırları içerisinde kesintisiz karşılayabilmesiyle yükümlüdür. Bu yükümlülük gereği elektrik dağıtım şirketleri, sorumluluk alanında bulunan orta gerilim elektrik dağıtım noktalarında enerjinin kalitesini izlemek ve EPDK'ya raporlamakla yükümlüdür. Yüksek enerji kalitesi, sabit voltaj ve frekans değerlerinde sunulan güç aktarımı olarak açıklanabilir. Minimum harmonik bozulma ve voltaj dalgalanmaları ile enerji akışının devam etmesi kalite açısından önemlidir. Enerji kalitesini gerilim, akım, frekans, harmonikler ve güç faktörü gibi parametreler oluşturur. (Şekil 1) [1] Bu parametreler dengeliyse ve uluslararası standartlarda belirtilen aralıklardaysa enerjinin kaliteli olduğundan bahsedebiliriz. Bu doğrultuda Elektrik dağıtım şirketleri, EPDK'nın belirlemiş olduğu yönetmelik dahilinde sorumluluk alanında bulunan orta gerilim seviyesindeki elektrik dağıtım noktalarına, teknik kalite parametrelerine uygun güç kalite kaydedici cihaz montajları gerçekleştirmektedir. Güç kalite kaydedici cihaz montajının yapılabilmesi için ise ilgili elektrik dağıtım noktasında ölçü hücresi yani gerilim trafosunun olması gerekmektedir. Gerilim trafoları, primer sargıya gelen orta gerilim seviyesini güç kalite kaydedici cihazın ölçüm alabileceği alçak gerilime dönüştürür. Dönüştürülen alçak gerilim, güç kalite kaydedici cihaz ile çarpanlanarak orta gerilim elektrik dağıtım merkezinin RMS değeri okunur ve lokasyondaki enerjinin kalitesi izlenmiş olmaktadır. Ancak her elektrik dağıtım merkezinde ölçü hücresi bulunmamaktadır. [2] Ölçü hücresi bulunmayan elektrik dağıtım noktalarından ise ölçüm almak için alternatif seçeneklere yönelmek gerekmektedir. Alternatif yöntemlerden bazıları; kapasitif gerilim bölücü devreler, omik gerilim bölücü devreler gibi orta gerilim seviyesindeki bilgiyi alçak gerilim seviyesine dönüştürür. Yapılan bu çalışmada Yeşilırmak Elektrik Dağıtım A.Ş. sorumluluk alanında bulunan bir pilot bölgede omik gerilim bölücü sensör kullanılarak, ölçü hücresinden alınan gerilim bilgileriyle kıyaslanmış ve yorumlanmıştır.



Şekil 1 *Teknik Kalite Parametreleri*

2.MATERYAL VE YÖNTEM

EPDK'nın belirlemiş olduğu yönetmelik kapsamında Elektrik Dağıtım Şirketleri, sorumluluk alanında bulunan orta gerilim seviyesindeki Elektrik Dağıtım Merkezlerinde Güç Kalite Kaydedici Cihaz ile gerilimin kalitesini ölçerek raporlamakla yükümlüdür. [3] Yapılan bu çalışmanın amacı omik gerilim bölücü sensör devresi kullanılarak gerilim trafosunun olmadığı noktalarda ölçüm alabilerek enerjinin kalitesini izlemektir. (Şekil 2) Kullanılan omik gerilim bölücü sensör; büyük bir gerilimi daha küçük olan bir gerilime dönüştüren basit bir devredir. İki seri direnç ve bir giriş gerilimi kullanarak giriş gerilimi değerinin bir parçası olan bir çıkış gerilimi değerine oluşturabiliriz. Bu devreler, sahip olduğunuz güç kaynağı, piller veya soket tarafından sağlananlardan daha düşük voltajlara ihtiyaç duyan devreleri çalıştırmak için anahtar bir parçadır. Dirençli gerilim bölücü devre, iki seri bağlı dirençten oluşur ve her bir dirençteki voltaj düşüşlerini hesaplamak için Gerilim Bölücü Kuralı kullanılır. Bu temel kombinasyon, her bir seri dirençteki voltaj düşüşlerini hesaplamak için Gerilim Bölücü Kuralını kullanmamıza izin verir. Omik gerilim bölücü sensör devresi kullanarak gerilim trafosu olmayan elektrik dağıtım merkezlerinde enerjinin kalitesi izlenebilir olmaktadır.

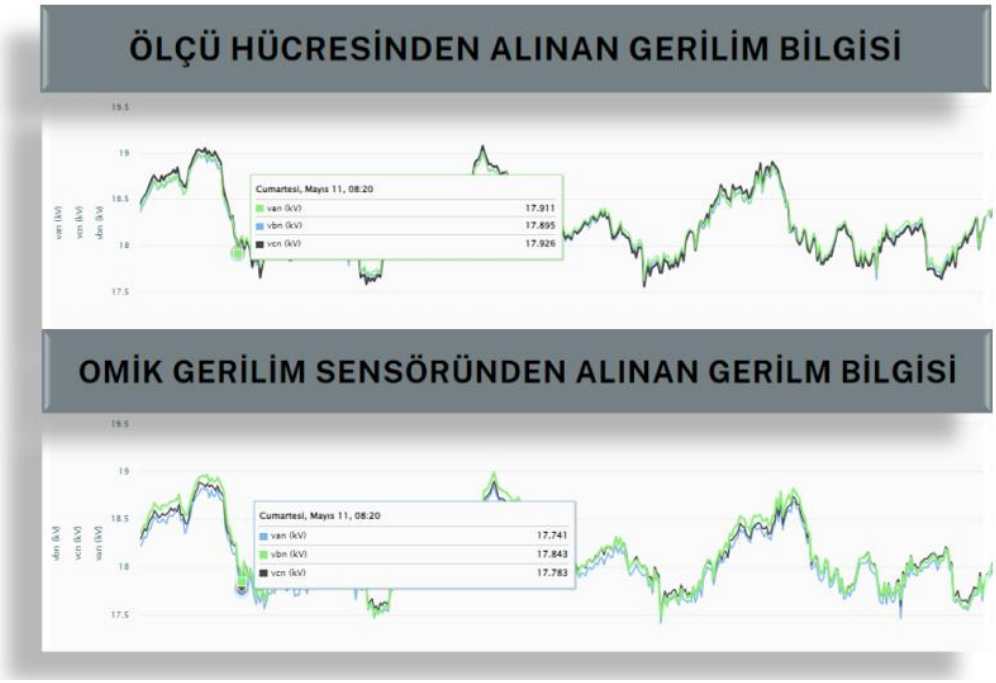


Şekil 2 *Gerilim Trafosu ve Omik Gerilim Bölücü Sensör*

3.ÇALIŞMANIN PİLOT BÖLGEDE UYGULANMASI VE ÇIKTILARININ YORUMLANMASI

Yeşilırmak Elektrik Dağıtım A.Ş. sorumluluk alanında bulunan elektrik dağıtım merkezi noktasından bir bölge, pilot nokta olarak belirlenmiş ve ölçü hücresinde bulunan gerilim trafolarının sekonder noktasına güç kalite kaydedici cihaz montaj edilmiştir. Yine aynı pilot bölgede omik gerilim bölücü sensör kullanılarak, elektrik dağıtım merkezindeki bara gerilim bilgisini alçak gerilime dönüştürerek ölçüm noktasına güç kalite cihazı kaydedici cihaz montajı yapılmıştır. [4] Yapılan montaj sonucuna göre pilot bölgeden 1 haftalık ölçümler alınmış ve ölçü hücresindeki gerilim bilgisi ile omik gerilim bölücü sensörden alınan gerilim bilgisi karşılaştırılmıştır. Şekil3 e'de görülen grafik verileri, pilot bölgede gerçekleştirilen ölçüm çalışması sonrası alınan gerilim datalarını göstermektedir.

Ölçü hücresinden alınan gerilim bilgisi ile Omik Gerilim Sensöründen alınan gerilim bilgisi aynı zaman diliminde kıyaslandığında anda Van-Vbn-Vcn paramatreleri arasında 170 Volt gerilim farkı görülmüştür. (Şekil 3) Aradaki gerilim fark seviyesi 0.5 class tolerans aralığında olduğundan Omik Gerilim Bölücü Sensöründen alınan ölçüm bilgisi doğruluğu kabul edilebilinir.



Şekil 3 *Alınan Gerilim Bilgilerinin Kıyaslanması*

Tablo 1 ve Tablo 1.1'de görülen tablolarda ise, aynı pilot bölgede gerçekleştirilen ölçüm çalışması sonrası alınan Vab-Vbc-Vca (kV) değerleri detaylıca kıyaslanmıştır.

Ölçü hücresinden alınan gerilim bilgisi ile Omik Gerilim Bölücü Sensörden alınan gerilim bilgisinin 1 günlük verileri incelendiğinde gerilim farklarının kabul edilebilir seviyede olduğu ve Güç Kalite Kaydedici Cihazın hem ölçü hücresinden hem de Omik Gerilim Bölücü Sensöründen ölçüm yapabileceğine kanaat getirilmiştir. [5]

Tablo 1 *Ölçü Hücresinden Alınan Gerilim Bilgileri*

DateTime	ÖLÇÜ HÜCRESİ A-B (KV)	ÖLÇÜ HÜCRESİ B-C (KV)	ÖLÇÜ HÜCRESİ C-A (KV)
2024-05-10 06:30:00	32,49549	32,617193	32,651045
2024-05-10 07:30:00	31,671672	31,758828	31,78748
2024-05-10 08:30:00	31,245281	31,307006	31,359734
2024-05-10 09:30:00	30,866188	30,873146	30,949846
2024-05-10 10:30:00	31,407121	31,415621	31,47346
2024-05-10 11:30:00	31,86556	31,895248	31,918139
2024-05-10 12:30:00	31,392533	31,415453	31,451031
2024-05-10 13:30:00	31,11137	31,13786	31,19241
2024-05-10 14:30:00	31,536756	31,601697	31,662172
2024-05-10 15:30:00	31,658875	31,706389	31,739393
2024-05-10 16:30:00	31,568326	31,591367	31,661473
2024-05-10 17:30:00	31,541557	31,577361	31,639443
2024-05-10 18:30:00	31,358568	31,349756	31,416846
2024-05-10 19:30:00	30,787695	30,770586	30,841182
2024-05-10 20:30:00	31,114453	31,14654	31,2103
2024-05-10 21:30:00	31,150012	31,1484	31,197691
2024-05-10 22:30:00	31,271525	31,306898	31,417686
2024-05-10 23:30:00	31,7732	31,89479	31,925605
2024-05-11 00:30:00	31,998482	32,113623	32,154299
2024-05-11 01:30:00	32,345367	32,480213	32,495836
2024-05-11 02:30:00	32,395914	32,558791	32,558115
2024-05-11 03:30:00	32,37824	32,55018	32,541809
2024-05-11 04:30:00	32,706867	32,85887	32,868734
2024-05-11 05:30:00	32,814445	32,96979	32,98293
2024-05-11 06:30:00	32,85977	33,01024	32,995566

Tablo 1.1 *Omik Gerilim Bölücü Sensörden Alınan Gerilim Bilgileri*

DateTime	OMİK GERİLİM BÖLÜCÜ SENSÖRÜ A-B (KV)	OMİK GERİLİM BÖLÜCÜ SENSÖRÜ B-C (KV)	OMİK GERİLİM BÖLÜCÜ SENSÖRÜ C-A (KV)
2024-05-10 06:30:00	32,390385	32,431635	32,303174
2024-05-10 07:30:00	31,440152	31,512656	31,384559
2024-05-10 08:30:00	31,186357	31,175861	31,08458
2024-05-10 09:30:00	30,944807	31,1021	31,044672
2024-05-10 10:30:00	31,200582	31,266646	31,219725
2024-05-10 11:30:00	31,677654	31,70501	31,673395
2024-05-10 12:30:00	31,21257	31,251855	31,204023
2024-05-10 13:30:00	30,920754	30,98058	30,91805
2024-05-10 14:30:00	31,389887	31,45962	31,35354
2024-05-10 15:30:00	31,48494	31,525012	31,46439
2024-05-10 16:30:00	31,352615	31,499545	31,400176
2024-05-10 17:26:00	31,45454	31,504078	31,422527
2024-05-10 18:26:00	31,185184	31,260959	31,221389
2024-05-10 19:26:00	30,584732	30,655967	30,608861
2024-05-10 20:26:00	30,880951	30,970812	30,958264
2024-05-10 21:26:00	31,073496	31,143197	31,08275
2024-05-10 22:26:00	31,28356	31,28753	31,210773
2024-05-10 23:26:00	31,611627	31,67064	31,60111
2024-05-11 00:26:00	31,91126	31,952014	31,83593
2024-05-11 01:26:00	32,257514	32,240139	32,140514
2024-05-11 02:26:00	32,333994	32,323121	32,188521
2024-05-11 03:26:00	32,167953	32,198176	32,034688
2024-05-11 04:26:00	32,59663	32,677117	32,53147
2024-05-11 05:26:00	32,79919	32,78858	32,628129
2024-05-11 06:26:00	32,797613	32,782082	32,670283

4.SONUÇ

Elektrik Dağıtım A.Ş.'leri sorumluluk alanında bulunan noktalara kesintisiz ve kaliteli enerji vermekle yükümlüdür.

Bu kapsamda Elektrik Dağıtım A.Ş.'leri sorumluluk alanında bulunan Elektrik Dağıtım noktalarını Güç Kalite Kaydedici Cihaz ile izleyerek EPDK'ya veri raporlamakla ve sorunlu lokasyonlara iyileştirme yapmakla yükümlüdür.

Güç Kalite Kaydedici Cihaz, Elektrik Dağıtım noktalarında bulunan ölçü hücresinden gerilim bilgisi almaktadır ancak her elektrik dağıtım noktasında ölçü hücresi bulunmamaktadır.

Seçilen pilot bölgede hem ölçü hücresinden hem de Omik Gerilim Bölücü Sensör ile ölçüm alınarak alınan gerilim değerleri kıyaslanarak incelenmiş ve yorumlanmıştır.

Bu çalışma doğrultusunda, ölçü hücresi bulunmayan Elektrik Dağıtım noktalarında Omik Gerilim Bölücü Sensör yardımıyla enerjinin kalite takibi yapılabilmektedir.

5.KAYNAKÇA

[1] Celebi, Omer., "Organize Sanayi Bölgelerinde Enerji Kalitesi Görünümü ve Kahta OSB'de EEnerji Kalitesi Uygulama Çalışmaları" https://www.emo.org.tr/ekler/0f98eb4d14d6d7d_ek.pdf.

[2] Sekera, Mustafa. "Elektrik Enerji Kalitesinde Bilgisayarların Neden Olduğu Harmonik Etkilerin İncelenmesi", https://dergipark.org.tr/en/pub/mbd/issue/34047/376817, 2013.

[3] Pamuk, Nihat. "Güç Trafolarında Arıza Tespitine Yönelik Gelişmiş Tanı Testleri", https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/311656, 2014.

[4] Merev,Ahmet. Dedeoglu,Serkan. Gülnihar,Kaan. "100 kV Yüksek Gerilim Bölücüsü Yapımı", Conference on Precision, 2018.

[5] Akar, Onur. Ümit Kemalettin, Terzi. "Enerji Depolama Sistemlerinin Dağıtım Şebekelerinde Güç Kalitesine Etkisi", https://openaccess.marmara.edu.tr/entities/publication/f77905fa-eb5e-47dc-87ed-155b08a83864, 2023.

Makale id= 70

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-2984-2124

Dağıtım Sistemlerinde Yük Optimizasyonunun Teknik Kalite Parametrelerine Etkileri

Araştırmacı Kerim Kaya[1], Araştırmacı Tunahan Atak[1], Araştırmacı İlker Bektaş[1]
[1]Yeşilırmak Elektrik Dağıtım A.Ş.

*Corresponding author: İlker Bektaş

Özet: *Elektrik Dağıtım sistemlerinde Tedarik Sürekliliği, Ticari Kalite ve Teknik Kalite takibi düzenli olarak yapılıp Enerji Piyasası Denetleme Kurumu'na raporlanmaktadır. EPDK tarafından yayımlanan Elektrik Dağıtım Sisteminin Teknik Kalitesine İlişkin Usul ve Esaslar kapsamında Etkin Gerilim Değişimi (EGD), Gerilim Dengesizliği (GD), Gerilim Çökmesi (GÇ), Toplam Harmonik Bozulma, Uzun Süreli Fliker ve Harmonik parametreleri takip edilmektedir. Teknik Kalite Parametrelerinden özellikle EGD, GD, ve GÇ parametrelerinin takibi elektrik dağıtım sistemleri için kritik önem arz etmektedir. Dağıtım Şirketleri, takibi yapılan ve kritik önem arz eden Teknik kalite parametreleri için ulusal ve uluslararası standartları ilgili mevzuatta belirlenen değişim sınırları içerisinde kesintisiz karşılayabilmekle yükümlüdür. Bu yükümlülük gereğince, dağıtım şirketleri tarafından dağıtım sistemlerinde yük optimizasyonu yapıldığı zaman teknik kalite parametrelerine yük optimizasyonunun yansımaları olmaktadır. Yapılan bu çalışmada dağıtım sistemlerinde yapılan yük optimizasyonunun teknik kalite parametrelerine yansımasının detaylı analizleri yapılmıştır. Çalışma esnasında Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) Trafo Merkezlerinde ve orta gerilim seviyesindeki elektrik dağıtım noktalarında Class A niteliğinde güç kalite kaydedici cihazlar kullanılmış olup kaydedilen ölçümler incelenmiş ve dağıtım sisteminde yük optimizasyonu yapıldığında teknik kalite parametrelerine yansımaları analiz edilmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Epdk, Teıas, Güç Kalitesi, Yük Optimizasyonu, Teknik Kalite Parametreleri*

The Effects of Load Optimization on Technical Quality Parameters in Distribution Systems

Abstract: *Supply Continuity, Commercial Quality and Technical Quality monitoring in Electricity Distribution systems are regularly carried out and reported to the Energy Market Supervisory Authority. Effective Voltage Change (EGD), Voltage Imbalance (GD), Voltage Collapse (IO), Total Harmonic Distortion, Long-Term Fliker and Harmonic parameters are monitored within the scope of the Procedures and Principles regarding the Technical Quality of the Electricity Distribution System published by EMRA. Monitoring of Technical Quality Parameters, especially EGD, GD, and POWER parameters, is of critical importance for electricity distribution systems. Distribution Companies are obliged to be able to meet national and international standards for monitored and critically important technical quality parameters without interruption within the exchange limits set out in the relevant legislation. In accordance with this obligation, when load optimization is performed by distribution companies in distribution systems, load optimization is reflected in the technical quality parameters. In this study, detailed analyses of the reflection of load optimization performed in distribution systems on technical quality parameters were performed. During the study, Class A power quality recording devices were used in the substations of the Turkish Electricity Transmission Corporation (TEIAS) and at electricity distribution points at medium voltage level, and the recorded measurements were examined and their reflections on the technical quality parameters were analyzed when load optimization was performed in the distribution system.*

Keywords: *Epdk, Teıas, Power Quality, Load Optimization, Technical Quality Parameters*

1.GİRİŞ

Elektrik Dağıtım Şirketleri, Elektrik Dağıtım Sisteminin Teknik Kalitesine İlişkin Usul ve Esaslar kapsamında takibi yapılan Etkin Gerilim Değeri, Gerilim Dengesizliği ve Gerilim Çökmesi Parametreleri için TS EN 61000-4-30:2017, uzun süreli kırpışma parametresi için TS EN 61000-4-15, toplam harmonik bozulma ve harmonik gerilimler için TS EN 61000-4-7 standartlarında yer verilen güç kalitesi ölçüm metotlarına uygun olarak teknik kalite ölçümleri yapmakla ve kesintisiz enerjiyi sorumluluk bölgesinde karşılayabilmekle yükümlüdür. Bu yükümlülük gereğince, dağıtım sistemlerinde yük optimizasyonu yapıldığı zaman teknik kalite parametrelerine yük optimizasyonunun yansımaları olmaktadır.

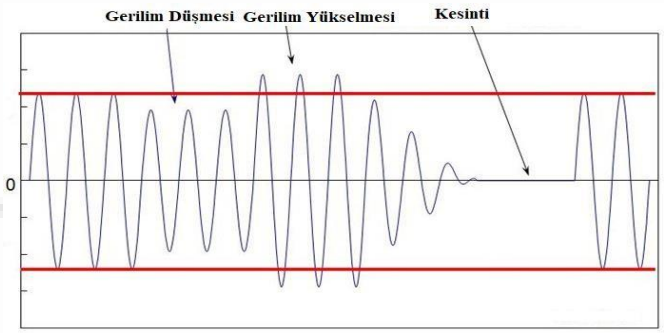
2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada dağıtım sistemlerinde yapılan yük optimizasyonunun teknik kalite parametrelerine yansımasının analizlerinin yapılabilmesi için Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) Trafo Merkezlerinde ve Yeşilırmak EDAS (YEDAS) sorumluluk bölgesinde bulunan orta gerilim seviyesindeki elektrik dağıtım noktalarında TS EN 50160'a göre raporlama yapabilen IEC61000-4- 30 Class A niteliğinde güç kalite kaydedici cihazlar kullanılmıştır. Kaydedilen ölçümler incelenerek ve dağıtım sisteminde yük optimizasyonu yapıldığında teknik kalite parametrelerindeki olay kayıtlarının takibi enerji izleme platformu ile yapılmaktadır.

2.1.Güç Kalitesi Parametleri

Gerilim Düşmesi: Gerilimin bir tam dalgadan daha uzun bir süre 0,9 pu değerinden daha düşük bir değere düşmesidir. Nedeni şebeke yetersizliği, aşırı yüklenme, büyük motorların yol alması ve kısa devreleridir.

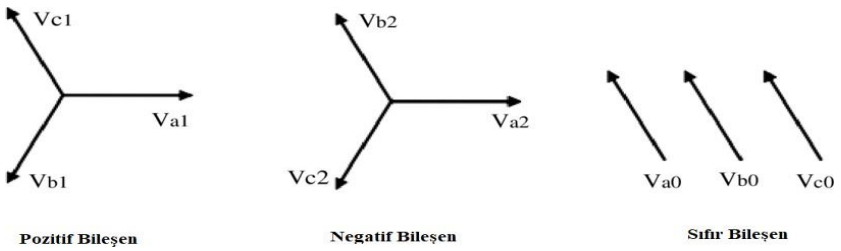
Gerilim Yükselmesi: Gerilimin bir tam dalgadan daha uzun bir süre 1.1 pu değerinden daha büyük bir değere çıkmasıdır[1][6][7].



Şekil 1: Güç Kalite Olayları

Alçak Gerilim (AG) seviyesi için 208V-254V arası kabul edilebilir seviyedir. Orta Gerilim (OG) seviyesi için 16368V-20005V (16kv-20kv) arası kabul edilebilir seviyedir[1].

Gerilim Dengesizliği: Ölçüm periyodu boyunca ölçülen gerilim negatif bileşeni etkin değerlerinin 10'ar dakikalık ortalamalarının en az %95'inin pozitif bileşenlere oranı en fazla %2 olmalıdır[1].



Şekil 2: Gerilim Dengesizliği Parametreleri

Gerilim Çökmesi: Nominal frekanstaki şebeke gerilimi efektif değerinin (0.1 pu – 0.9 pu) kısa süreli düşmesi (0.5 – 30 periyot) olayına denir [2, 3, 4, 5]. Gerilim düşümleri ve gerilim çökmeleri endüstri kuruluşlarında önemli derecede üretim kayıplarına sebebiyet vermektedir. Gerilim düşümlerinin ana sebepleri arasında kısa devreler, transformatörlerin ilk enerjilendirilme anı, kapasitör anahtarlama, büyük yüklerin devreye girmesi ve aşırı yüklenmelerdir.

Harmonik: Doğrusal olmayan yükler veya gerilim dalga şekli ideal olmayan jeneratörlerden dolayı bozulmaya uğramış bir alternatif akım veya gerilimde, ana bileşen frekansının tam katları frekanslarda oluşan sinüsoidal bileşenlerin her biri[1].

THB(Toplam Harmonik Bozulma): Gerilim harmonik bileşenlerinin etkin değerlerinin kareleri toplamının karekökünün, ana bileşenin etkin değerine oranı olan ve dalga şeklindeki bozulmayı yüzde olarak ifade eden ve aşağıdaki formül uyarınca hesaplanan değerdir. THB değeri (40. harmoniğe kadar değerler dâhil) en fazla % 8 olarak uygulanır[1].

$$THB_V = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{40} (U_h)^2}}{U_1} x100$$

Fliker: Yükteki dalgalanmalar nedeniyle ortaya çıkan ve aydınlatma armatürlerinde kırpışmaya yol açan 50 Hz altındaki gerilim salınımlarıdır[1].

Uzun Süreli Fliker: Plt: İki saatlik zaman aralığı boyunca ölçülen (12 ardışık ölçüm) Pst değerlerinden aşağıdaki formül uyarınca hesaplanan fliker şiddeti endeksini ifade eder.

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\frac{1}{12} \sum_{j=1}^{12} P_{st_j}^{\ 3}}$$

Kısa Süreli Fliker: Pst: 10 dakikalık periyotlarla ölçülen fliker şiddeti endeksini ifade eder.

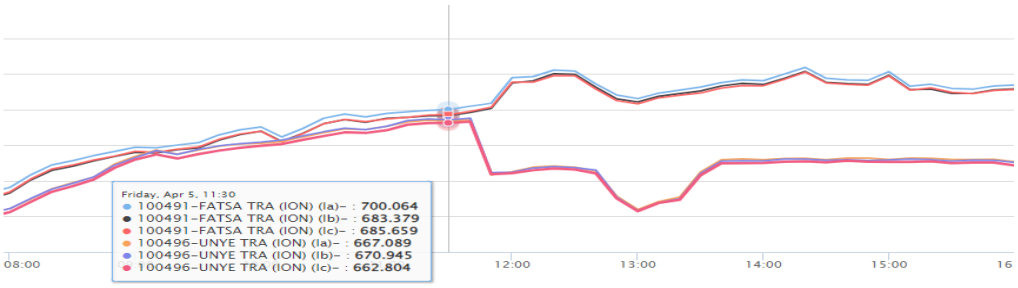
Fliker Şiddeti Endeksi	Sınır Değerler
Pst	≤ 1.0
Plt	≥ 0.8

3.BULGULAR

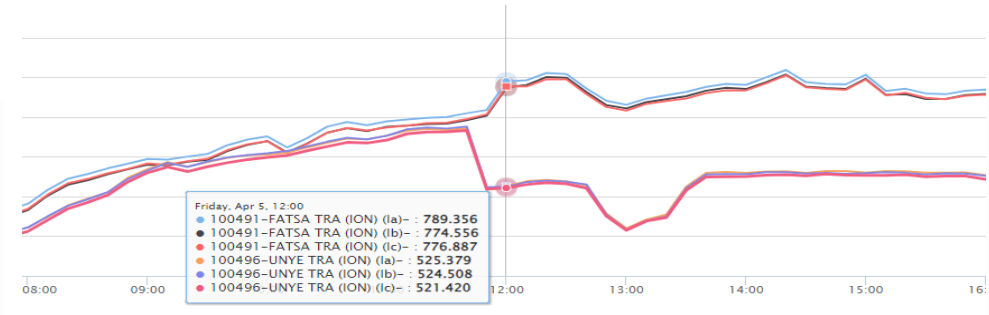
• 05.04.2024 Tarihli A-B Trafo Merkezleri Arasında Yük Aktarımı



Şekil 3: A-B Trafo Merkezleri ve Dağıtım Merkezi CBS Görüntüsü

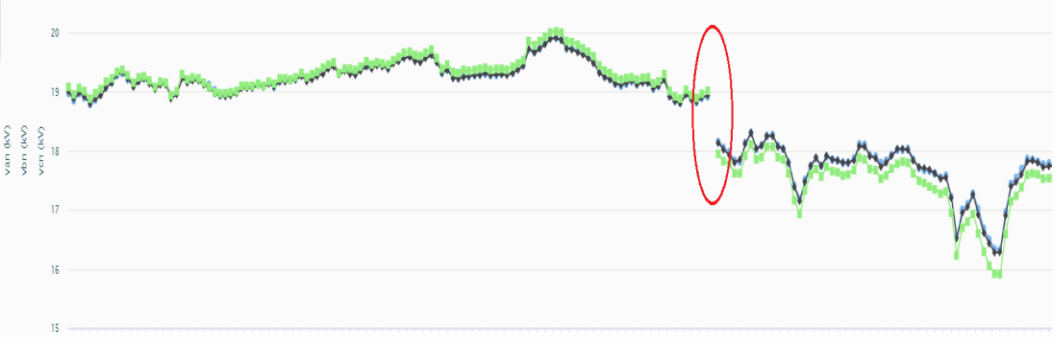


Şekil4: A Trafo Merkezi'nden B Trafo Merkezi'ne Yük Aktarımı Öncesi



Şekil5: A Trafo Merkezi'nden B Trafo Merkezi'ne Yük Aktarımı Sonrası

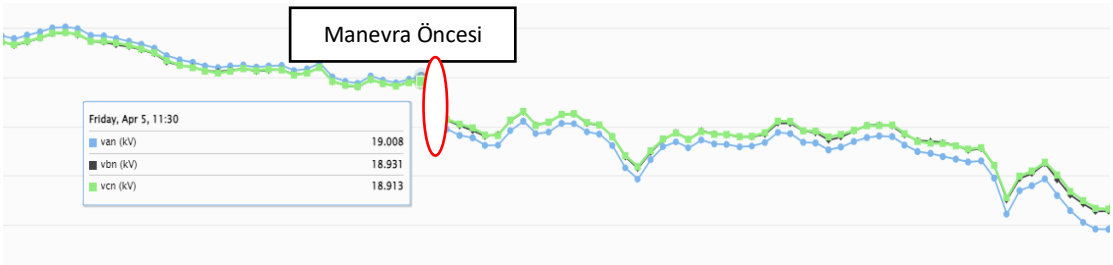
• 05.04.2024 Tarihli A-B Trafo Merkezleri Arası Yük Aktarımının OG Dağıtım Merkezi'ne Etkileri

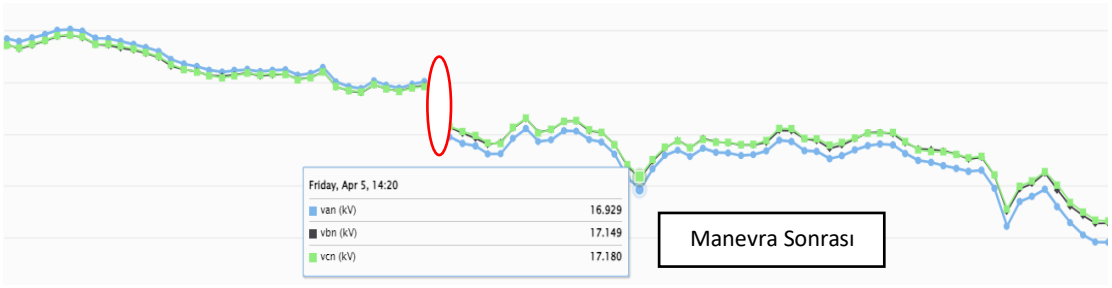


Şekil6: 05.04.2024 Tarihli A-B Trafo Merkezleri Arası Yük Aktarımının OG Dağıtım Merkezi'ne Etkileri

Etkin Gerilim Değeri

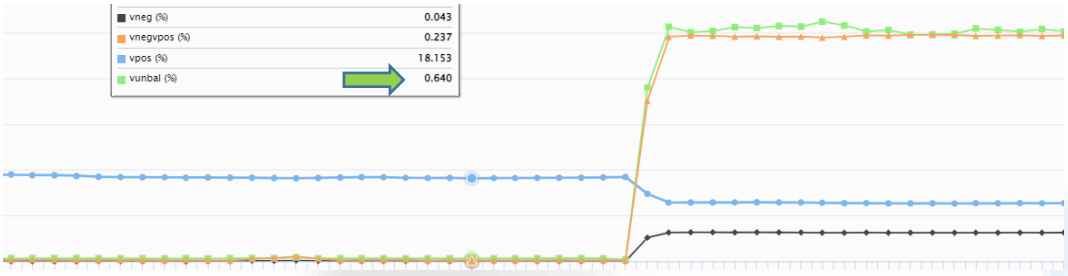
05.04.2024 tarihinde A Trafo Merkezi'nden B Trafo Merkezi'ne yapılan manevra (yük aktarımı) kaynaklı B Trafo Merkezi'nde yük artışı yaşanmıştır. B Trafo Merkezinden beslenen OG Dağıtım Merkezinde yük aktarımına bağlı olarak gerilim değerlerinde düşümler gözlemlenmiştir.



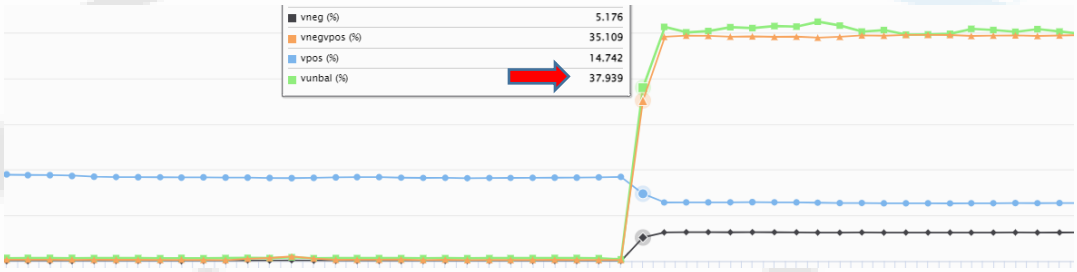


Gerilim Dengesizliği

05.04.2024 tarihinde A Trafo Merkezi'nden B Trafo Merkezi'ne yapılan manevra (yük aktarımı) OG Dağıtım Merkezinde besleme yönü değişmiş ve gerilim dengesizliği parametresinde artış yaşanmıştır.



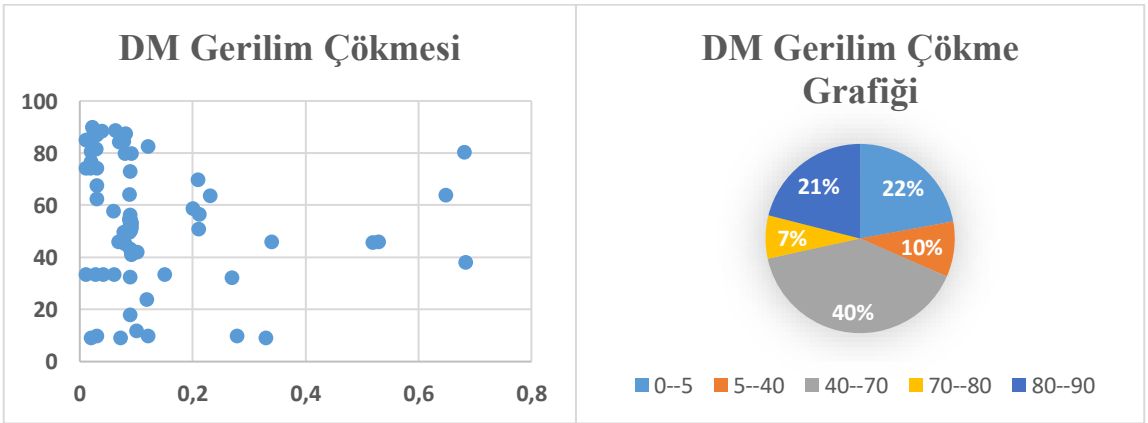
Şekil 7: Yük Aktarımı Öncesi DM Gerilim Dengesizliği



Şekil 8: Yük Aktarımı Sonrası DM Gerilim Dengesizliği

Gerilim Çökmesi

Elektrik Dağıtım Sisteminin Teknik Kalitesine İlişkin Usul ve Esaslar kapsamında bir ölçüm kaynağından alınan ölçümün 1 haftalık Gerilim Çökmesi limit değeri 35 olarak belirlenmişken 05.04.2024 tarihinde yapılan yük aktarımından kaynaklı gerilim çökme sayılarında artışlar gözlemlenmiştir.



4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada Elektrik Dağıtım Sisteminin teknik kalitesine ilişkin usul ve esaslar kapsamında teknik kalite parametreleri EN50160 standardı çerçevesinde değerlendirilmiş ve IEC61000-4-30 Class A sınıf güç kalite cihazlar ile dağıtım sistemlerinde yük aktarımı yapıldığı zaman teknik kalite parametrelerine yük optimizasyonunun yansımaları incelenmiştir.

Arıza veya zorunlu durumlarda yük aktarmaları yapıldığında ve kapasitesinin üzerinde yüklenildiği zaman elektrik şebekelerinde güç kalitesinin düştüğü ve parametrelerde nominal değerleri karşılayamadığı gözlemlenmiştir.

Bu doğrultuda;

- Elektrik dağıtım sistemlerinde manevralar daha optimize şekilde gerçekleştirilmeli,
- Arıza kaynaklı güç aktarımlarını minimize etmek için gerekli bakım faaliyetleri zamanında yapılmalı,
- Bölgesel ihtiyaca yönelik tesis çalışmaları önceden planlanarak gerekli aksiyonlar zamanında alınmalıdır.

KAYNAKÇA

[1] “Teknik Kalite Usul ve Esaslar.”

[2] Bollen MJH., Understanding power quality problems, voltage sags and interruption. New York, IEEE Press, 2000.

[3] Recommended practice for monitoring electric power quality,IEEE Standard 1159,2009.

[4] Schneider Electric, "Power Logic ION 7550/ION7650 Power and energy meters", 2010.

[5] EN 50160 Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems. European Standard, CENELEC, 2007

[6] V. Collapse, “Voltage collapse and its avoidance: Dr Nigel T Hawkins,” IEE Colloq., no. 101, 1997.

[7] F. A. Althowibi and M. W. Mustafa, “Power system network sensitivity to voltage collapse,” 2012 IEEE Int. Power Eng. Optim. Conf. PEOCO 2012 - Conf. Proc., no. June, pp. 379–383, 2012, doi: 10.1109/PEOCO.2012.6230893.

Makale id= 114

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0002-5870-3986

Müzik Çalışmalarının İlkokul İkinci Sınıf Zihinsel Yetersizliği Bulunan Öğrencideki Sosyal Gelişimine Etkisinin İncelenmesi

Dr. Ethem Gürhan[1]
[1]Milli Eğitim Bakanlığı

Özet: Müzik evrensel bir dildir. Öyle bir dildir ki farklı dilde konuşan farklı kültürdeki insanların bile ortak zevk aldıkları bir dil. Müzik farklı notaların, farklı seslerin bir araya gelerek oluşturduğu melodilerdir. Her ses belirli bir melodiden meydana gelir. Doğadaki akan suda, insanların konuşmasında, ormandaki ağaçların yapraklarının hışırdama seslerinde belli bir ezgi bulunmaktadır. Bu ezgiler de bir çeşit müzik sayılabilir. Özel eğitim açısından da müzik, zihinsel engeli olan bir öğrencinin yeteneklerini geliştirerek özgüvenini artırmak ve böylece mutlu bir birey olmasını sağlamada da önemli bir araçtır. Engelli bireyler müzik çalışmalarına severek ve isteyerek katıldığında eğlenceli vakit geçirebilirler. Şarkıları ve türküleri kullanarak çocukları eğlendirmek ve değişik müzik aletleri hakkında bilgi sahibi olmak ve müzik aletlerini kullanarak duygu, düşünce ve izlenimleri ifade eden müzik, çocuk eğitiminde oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı, müzik çalışmalarının ikinci sınıf bir zihinsel engelli öğrencinin sosyal açıdan gelişimine etkisinin incelenmesidir. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışması desenine göre tasarlanan bu çalışmaya zihinsel yetersizliği olan bir öğrenci katılmıştır. Zihinsel yetersizliği olan bireylerde müzik çalışmalarının etkisiyle sosyal açıdan gelişimin meydana gelip gelmediğiyle ilgili bazı bulgular tespit edilmiştir. Bu araştırmada, müzik çalışmalarının zihinsel yetersizliği olan ilkokul ikinci sınıf öğrencisinin sosyal gelişimine olumlu yönde katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zihinsel yetersizliği olan birey, müzik çalışması, sosyal gelişim

Examining the Effect of Music Studies on the Social Development of a Second Grade Primary School Student with Intellectual Disability

Abstract: Music is a universal language. It is such a language that even people from different cultures who speak different languages enjoy it together. Music is the melodies created by different notes, different sounds coming together. Each sound consists of a certain melody. There is a certain melody in the flowing water in nature, in the speech of people, in the rustling of the leaves of the trees in the forest. These melodies can also be considered a kind of music. In terms of special education, music is also an important tool in improving the skills of a student with intellectual disabilities, increasing their self-confidence and thus making them a happy individual. When individuals with disabilities participate in music activities willingly and willingly, they can have fun. To entertain children by using songs and folk songs and to have knowledge about different musical instruments and to express feelings, thoughts and impressions by using musical instruments, music is very important in child education. The aim of this study is to examine the effect of music activities on the social development of a second grade mentally disabled student. One student with intellectual disability participated in this study, which was designed according to the case study design, one of the qualitative research designs. Some findings have been identified regarding whether social development occurs in individuals with intellectual disabilities with the effect of music studies. In this study, it was concluded that music activities contributed positively to the social development of second grade primary school students with intellectual disabilities.

Keywords: Individual with intellectual disability, music study, social development

1. GİRİŞ

1.1 Müzik Eğitimi

Müzik, türlü türlü sesleri kulağa hoş gelecek şekilde dizme ve insan duygularını, düşüncelerini sesle anlatmadır. Ortaya çıkışından bu yana sürekli gelişen müzik, çocukların doğumundan itibaren hayata gözlerini açtığı andan itibaren doğayla ve insanlarla iletişim kurmasında oldukça önemlidir. Müzik aynı zamanda insanları eğitmek için de kullanılır. İnsanlar duygu ve hislerini müzik aracılığıyla aktararak müziğe evrensel bir boyut kazandırmaktadır. Müziğin dili, dini, ırkı yoktur. İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli özelliği düşünme

yeteneğidir. İnsan, düşünceleri ve mantığı sayesinde kendini gerçekleştirme yeteneğine sahiptir. Ayrıca insan konuşma, kendini ifade etme ve kendini geliştirme yeteneğini de kazanmıştır. Müzikten yararlanan ve kendini geliştirme sürecinde olan sosyal birey, kendini öğrenir ve sosyal bir varlık olarak yaşamını sürdürür. İnsanları hem olumsuz hem de olumlu yönde etkileyen müzik, insanların hayatında önemli bir yere sahiptir. Müzik eğitimi bireyin sosyal, duygusal, zihinsel ve fiziksel gelişimini olumlu yönde desteklediği gibi, kişinin müziğe ilgi duymasına ve müzik ufkunu genişletmesine de olanak sağlar (Kılıç, 2012).

Okul, bireylere müzik eğitiminin ve müzikal davranışın kazandırılmasında en etkili yerdir. Algısal yetenekleri yüksek olan okul öncesi ve ilkokul çocukları için müzik eğitimi, duygusal ve ritmik sezgileri uyandırmaya ve hayal gücünü geliştirmeye yardımcı olabilir. Ayrıca müzik eğitimi öğrencilere özgüven kazandırdığı gibi sanat eğitimi alanında da araçlar edinmelerine olanak sağlamaktadır (Demir, 2014). Hayatımızın her anında ilişkilerimizde sosyal etkileşime girer, süreç içerisinde yeni sosyal beceriler kazanırız ve müziğin duygusal yanı nedeniyle hayata bakış açımız değişir (Avcıoğlu, 2005). Sosyal hayatımıza uygun hareket etmede ve kişilerarası ilişkilerde toplumsal birliği sağlamada müziğin evrenselliğinden faydalanırız. İnsan iletişiminin ortak dili ve gücü olan müzik, insanların yaklaşabileceği, hissedebileceği ve duygularına aktarabileceği önemli bir araçtır. İnsanlar müzikle sadece iletişim kurmakla kalmamış, aynı zamanda müziği psikolojik sorunlarının çözümünde de bir araç olarak kullanmışlardır. Müziğin insan üzerinde psikolojik olarak rahatlatıcı bir etkisi olduğu bilinmektedir. Büyük İskender'in hocası ve Platon'un öğrencisi Aristoteles (MÖ 384-322) de müziğin insan ruhu üzerindeki etkilerini araştırmış ve eserlerinde buna dikkat çekmiştir (Adasal, 1955). Sadece ruhsal olarak değil fiziksel ağrıların tedavisinde de müzik kullanılmıştır. Theophrastus (MÖ 4. yy) ise kalça ağrısının bir Frig melodisiyle (Yunanlılar tarafından kullanılan re-do-si-la-sol-fa-mi-re Asya kökenli seslerinden oluşan) tedavi edilebileceğini belirtmiştir (Combarieu, 1920). Müziğin insan ruhu üzerindeki olumlu etkisine bir başka örnek ise; İspanya Kralı V. Philip, yaşadığı zihinsel kriz sırasında ünlü İtalyan şarkıcı Farinelli'nin (1705-1782) "Broschi" şarkısını dinleyerek rahatlardı (Grebene, 1978). Bu nedenle ruhsal bozukluğu olan kişilere nasıl daha iyi olabileceklerini öğretmek yararlı olabilir. Çünkü müzik, kişinin bozulan zihinsel dengesini yeniden düzeltebilen ve kişinin bulunduğu ortama düzgün bir şekilde uyum sağlamasını sağlayan bir araçtır. Müziğin kişinin ruh sağlığı üzerinde tartışılmaz bir rolü vardır. Tarihin ilk dönemlerinde kabileler halinde dini ve manevi bir hayat süren ve oldukça saygın bir konuma sahip olan şamanlar, hastaları ritim, müzik ve dansla tedavi ederlerdi. Şamanlar belki de tarihteki ilk müzik terapistleriydi. Bu tür geleneklerin bugün Afrika'da da devam ettiği bilinmektedir. Örneğin Zambiya'da bir hastalığı adlandırmak ve tedavi etmek için davul ritmi ve dans yardımıyla hastayı heyecanlandıran bir ortam yaratılarak bu ortamın ritim yoluyla hastanın sinir sisteminin giderek güçlenmesi sağlanarak kişide bir değişim yaratılır. Daha sonra bu ortamdan ayrılan hasta büyük bir rahatlama hisseder ve iyileşir (Alvin, 1956).

Müzik, insanların duygusal durumlarını gizli bakış açısıyla anlamaya yardımcı olan, aynı zamanda eğitici bir yanı da olan, insan ruhunu derinden etkileyen, ahenk oluşturan, uyumlu seslerden oluşan, anlamlı sözcükleri bir araya getirerek insanların duygularını seslerle anlamlandıran bir araçtır (Uslu, 2015). Müziğin yaşam boyu duygu ve düşüncelerin ifade edilmesindeki rolü yadsınamaz bir gerçektir. İnsanın hayatında içsel olarak yaşadığı duygu, düşünce, istek ve kanaatleri ifade etmenin en etkili yollarından biri olan müziğin eğitici ve öğretici bir görevi vardır. İnsanın yaşamında bir amaç olmaktan çok bir araç olan müzik, sosyal ve fiziksel çevreye uyum sağlamasında, sağlıklı bireyler yetiştirilmesinde, toplumsal kuralların sağlanmasında ve bireyin sosyalleşmesinde önemli bir araçtır (Vural, 2006). Müzikle ilgilenen çocuklar, özellikle iş faaliyetlerinde kendilerini ifade etme ve sorumluluk becerilerini geliştirirler. Eğitim sürecinde yaratıcı yetenekleri geliştikçe özgüvenleri de artar (Çilingir, 1993). Toplumsal normları dengeli bir şekilde uygulayan birey, sosyo-kültürel yaşamda üretken olurken sosyal becerilerle de yaşam kalitesini artırmaya çalışır. İnsan sosyal bir varlık olarak iletişim kurmak zorundadır. Bağımsız bir birey olarak ilişkiler içinde yaşamak, sosyal becerilerini geliştiren, yaşam kalitesini artıran bir sosyal ilişkiler ağı içinde olmak, sağlıklı ve mutlu bir birey için önemli kriterlerdir (Sucuoğlu ve Çifci, 2001).

Çocuk çevresini hareketler yoluyla tanır. Çocukların çoğu hareketi ritmiktir. Sallanma, zıplama döndürme, dokunma, koşma, bükme vb. Hareketler tüm öğretmenlerin bildiği ritmik hareketlerdir. Çocuklar müzik ve seslere güçlü ritmik vücut hareketleriyle tepki verirler. Zıplama, atlama, gibi hareketler yaparlar ve bu hareketler onları mutlu eder.

1.2 Zihinsel Yetersizliği Olan Bireylerde Müzik Eğitimi

Ülkemizde zihinsel yetersizliği olan çocukların eğitim ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan kurumlar bulunmaktadır. Bu kurumlardan bazıları rehabilitasyon ve özel eğitim merkezleridir. Bu merkezlerin temel amacı; Zihinsel yetersizliği olan bireylerin toplumda kendilerini tam olarak yetkin hissetmelerini sağlamak, gerekli becerilerin kazanılmasına yardımcı olan geliştirme, iyileştirme ve yetiştirme programlarını uygulamaktır. Bu amacın gerçekleşmesinde aile üyelerinin özellikleri sosyo-ekonomik durum, çocuğun cinsiyeti, engellilik derecesi ve türü gibi faktörler önemlidir. Elbette gelinen aşamada devletin zihinsel engelli bireylere sunduğu tüm hizmetlerin içeriği ve kalitesi de oldukça önemlidir (Kurt, 2006).

Zihinsel engelli bireyler farklı gelişimsel özelliklere sahiptir ve yaşam tarzları bu gelişimsel özelliklerine göre şekillenmektedir. İnsan gelişiminin tüm aşamaları farklı olabilir. Doğru yöntem ve teknikleri kullanılarak kişiye özel bir sistem tasarlama ve uygulama düşünülmelidir. İnsan, sosyalleşme sürecinde yetenekleri aracılığıyla gelişimsel özelliklerini destekleyerek sürdürür. Gelişimsel becerileri desteklemek amacıyla pek çok farklı yöntem ve teknik denenmiş olsa da bunların başında hemen hemen her yerde karşılaşılan müzik eğitimi gelmektedir (Varış ve Hekim, 2017). Son yıllarda yapılan araştırmalar neredeyse tüm insanların müziğe farklı tepkiler verdiğini göstermiştir. Bu çalışmalara göre müziğin sadece normal bireye değil, zihinsel engelli veya farklı bir engeli olan insan gruplarına da uygulanabilecek pek çok iyileştirici ve bütünleştirici özelliği vardır (Artan, 2015).

1.3 Esinlenme Evresi

Araştırmacı alanyazından edindiği bu bilgiler ışığında müzik çalışmalarının kendi sınıfında bulunan zihinsel yetersizliği olan bir öğrencisine faydası olup olmayacağını merak etmiş ve kendisi de çeşitli enstrümanlar çalabildiğinden bunu araştırmayı yapmaya karar vermiştir.

1.4 Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi müzik çalışmalarının ilkokul ikinci sınıf zihinsel yetersizliği bulunan öğrencideki sosyal gelişimine etkisi nasıldır?

2. YÖNTEM

2.1 Araştırma Modeli

Bu araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseninde oluşturulmuştur. Durum çalışmaları nitel ve/veya nicel yaklaşımla gerçekleştirilen, belirli bir duruma ilişkin sonuçları ortaya koymayı amaçlayan bir ya da birkaç durumun derinlemesine incelendiği araştırmalardır. Durum çalışmalarında en sık kullanılan veri toplama yöntemleri görüşme, gözlem ve doküman analizidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

2.2 Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, Konya ili Selçuklu ilçesinde bulunan bir ilkokulda ikinci sınıfta öğrenim gören bir tam zamanlı kaynaştırma öğrencisi ve öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma için okul idaresi ile görüşülmüş, öğrenci velisi haberdar edilmiş ve okul idaresinin çalışmayı yapabileceğimize dair onayı alındıktan sonra çalışma yapılmıştır. Müzik çalışmalarına katılım açısından çocuğun istekli olması ve ince motor becerilerine sahip olması prensipleri aranmıştır.

2.3 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama yöntemi olarak gözlem ve görüşme kullanılmıştır. Araştırmada okulda bireysel ve grupla yapılan müzik çalışmaları öncesi ve sonrasında zihinsel engeli olan öğrencinin davranışları gözlemlenmiş, öğretmen ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilerek analiz edilmiştir.

Araştırmada dört ay boyunca haftada bir saat işlenen müzik dersinde ve iki saat olan serbest etkinlik derslerinde flüt ve bağlama ile grup ve bireysel olarak türkü ve şarkılar söylenerek zihinsel engelli öğrencinin davranışlarında değişiklik olup olmadığı öğretmeni tarafından gözlemlenmiştir. Daha sonra zihinsel yetersizliği olan öğrencinin öğretmenine aşağıdaki altı adet yarı yapılandırılmış görüşme soruları sorulmuş ve araştırmanın amacına ulaşılmaya çalışılmıştır.

Sorular:

- Öğrencinizi ne zamandır tanıyorsunuz?
- Öğrencinizin Türkçe konuşma seviyesi ve arkadaşlarıyla ilişkileri nasıl? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?
- Konuşurken jest ve mimiklerini kullanıyor mu? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?
- Müzik çalışmalarını haftada kaç ders uyguladınız neler yaptınız?
- Öğrencinin müzik çalışmalarına ve derslere katılımı nasıl? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?
- Öğretmen- öğrenci ilişkileriniz nasıl? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?

2.4 Verilerin Analizi

Toplanan veriler içerik analizi yöntemlerinden biri olan betimsel içerik analizi yöntemi kullanılarak bulgulara ulaşılmıştır. Bu analiz yönteminde elde edilen sonuçların, hedeflenen konulara yönelik olarak gelecekte planlanan çalışmalara yön göstermesi beklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

3. BULGULAR

Bulgu 1: Öğrencinizi ne zamandır tanıyorsunuz?

- Sorusuna öğretmen; *öğrencimi iki yıldır tanıyorum* cevabını vermiştir.
- **Bulgu 2:** Öğrencinizin Türkçe konuşma seviyesi ve arkadaşlarıyla ilişkileri nasıl? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?

  Sorusuna öğretmen; *tanıştığımızda öğrencimin Türkçe konuşma seviyesi çok kötüydü. Yabancı uyruklu fakat Türkmen bir öğrenci olmasına rağmen kendisini ifade edemediğini, arkadaşlarıyla kavga ederken, haksızlığa uğradığında var gücüyle bağırıyor ve ağlıyordu. Hiç konuşamıyordu. Arkadaşlarıyla teneffüs zili çalar çalmaz kavga ederek ilişki kuruyordu. Sınıf kapısından çıkar çıkmaz onlara vuruyor ve sonunda dayak yiyip ağlıyordu. Müzik çalışmalarından sonra ise öğrenci kendini ifade etmeye ve düzgün cümleler kurmaya başladı. Arkadaşlarıyla kavga ederek değil konuşarak anlaşabiliyordu.*
- **Bulgu 3:** Konuşurken jest ve mimiklerini kullanıyor mu? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?
- Sorusuna öğretmen; *öğrencim müzik çalışmaları öncesinde değil jest ve mimiklerini kullanmak konuşmuyordu bile. Serbest etkinlik derslerinde ve müzik dersinde olmak üzere dört ay boyunca haftada üç saat uyguladığım müzik derslerine istekli bir şekilde katılıyor, ritim tutuyor (tutamasa da), şarkı ve türkülere eşlik etmeye çalışıyordu. Müzik çalışmalarından sonra ise konuşmasında gözle görülür bir şekilde düzelmeler oldu. Normal bir çocuk gibi olmasa da konuşmaya ve konuşurken vücut dilini de kullanabildiğini gözlemledim. Müzik evrenseldir sözünün tecellisini gördüm. Çanakkale Türküsü, Şehitler Ölmez ve Ay Akşamdan Işıktır adlı türkülere eşlik edebiliyordu. Hatta bir gün Çanakkale Savaşı ile ilgili konuştuktan sonra Çanakkale Türküsünü söylerken ağladığını gördüm ve ben de onunla ağlamaya başladım. Ne zaman bağlamayı elime alsam öğretmenim Çanakkale Türküsünü çal diyerek istekte bulunuyordu.*

  Bulgu 4: Müzik çalışmalarını haftada kaç ders uyguladınız neler yaptınız?
- Sorusuna öğretmen; *dört ay boyunca haftada üç saat olmak üzere müzik çalışmaları yaptık. İlk olarak flütle okul şarkıları, daha sonra da bağlama eşliğinde ritimli türküler çalıştık. Sınıfça yaptığımız bu etkinliklere zihinsel yetersizliği olan bu öğrencim ilk başlarda katılmak istemedi. Daha sonra kendiliğinden istekli olmaya başladı ve şarkı ve türkülere eşlik etmeye başladı. Annesi ile görüştüğümde ise hocam çocuğa ne yaptınız evde türkü söylemeye başladı diyerek sevincini belirtti. Süt içtim dilim yandı adlı parçayı benim yaptığım gibi nağmeli söylerken bir göreceksiniz.*
- **Bulgu 5:** Öğrencinin derslere ve müzik çalışmalarına katılımı nasıl? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?
- Sorusuna öğretmen; *öğrencim zaten zihinsel yetersiz olduğu için derslere katılımı yoktu. Arka sırada oturur eline makas kâğıt alır, onlarla oynardı. Bazen resimler yapar derslere katılmazdı. Şimdi de derslere katılmıyor. Yine aynı fakat müzik ve serbest etkinlik dersleri geldiğinde arka sıradan kalkıp ön sıraya geliyor, bağlamanın tellerine dokunuyor. Ben de mızrabı eline tutuşturup tellere vurmasını söylüyorum. Bağlamanın klavyesinde parmaklarımla ona eşlik edince türküyü kendi çaldığını zannedip mutlu oluyordu. Bu da beni çok mutlu ediyordu. O hırçın öğrenci müzik çalışmaları olduğu zaman uysallaşıyor diğer çalışmayı adeta iple çekiyordu.*
- **Bulgu 6:** Öğretmen- öğrenci ilişkileriniz nasıl? Müzik çalışmaları öncesi? Müzik çalışmaları sonrası?
- Sorusuna öğretmen; *öğrencimle ilişkilerimiz çalışma öncesinde yok denecek kadar kötüydü. Onunla iletişim sağlayamıyordum. Kavga etmemesini arkadaşlarıyla iyi geçinmesini söylememe rağmen beni dinlemiyor hatta bana bağırıyordu. Müzik çalışmaları onun için adeta bir terapi gibi oldu. Çocuk bu çalışmaları adeta iple çekiyordu. Onu bağlama çaldırma bahanesiyle yanıma çağırıp onunla konuşabiliyordum. Sorduğum sorulara da baş sallama şeklinde değil de kelimeler ve cümlelerle cevap vermeye başladı. Kısaca müzik çalışmalarından sonra bu öğrencimle iletişim kurmaya başlayabildim. Öncesinde ben onun için sınıfta ha vardım ha yoktum.* Şeklinde cevap vermiştir.

4. TARTIŞMA, SONUÇ

Özel gereksinimlilik kişinin fiziksel, zihinsel, ruhsal ve sosyal özelliklerinin belirli bir dereceye kadar kalıcı kaybı veya işlev bozukluğu nedeniyle yaşamın gereklerine uyum sağlamada zorluk yaşaması durumu olarak tanımlanmaktadır (Özen, 2013). Özel gereksinimli çocuklar, çeşitli nedenlerle farklı bireysel ve gelişimsel özelliklere sahip olan, eğitim düzeyi doğum öncesi, doğum sırasında ve sonrasında akranlarının beklediği

düzeyden önemli ölçüde farklı olan çocuklardır. Normal gelişim gösteren çocuklar gibi özel gereksinimli çocukların da müzikle ilgisi vardır. Özel gereksinimi olan kişilerle yapılan müzik etkinlikleri onların zihinsel, fiziksel ve sosyal gelişimlerini teşvik eder ve sözel becerilerini geliştirir (Cohmer, 2014). Kırşehirli (2011) özel gereksinimli çocukların şarkılar sayesinde öz bakım becerilerini çok daha kolay öğrendiklerini belirtmektedir. Müzik, özel gereksinimli çocukların yaşamlarında önemli bir rol oynamakta ve onlara yönelik hazırlanan erken müdahale programlarında da yerini almaktadır. Bilhassa müzik terapi, özel gereksinimli çocukların sosyal, zihinsel ve dil gelişimlerini desteklemek amacıyla öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır (Çadır ve Avcıoğlu, 2013). Wimpory ve Nash'e (1999) göre müzik terapisi, çocukların göz teması ve konsantrasyon gibi sorunları daha kısa sürede aşmasına yardımcı olur. Önal (2010) otizmli çocuklarla yaptığı araştırmada müzik eğitimi sonrasında otistik çocukların problem davranışlarının azaldığını belirtmiştir. Hem Türkiye'de hem de yurtdışında yapılan akademik araştırmalar sonucunda çocukların müzik eşliğinde yapılan etkinliklerde, bilişsel, sosyal, duygusal, motor ve dil becerilerinin geliştiği ortaya çıkmıştır. Müzik içeren oyunlar ve müzikle yapılan etkinlikler çocuğun dil gelişimini de destekler. Bu araştırmada, müzik çalışmalarının zihinsel yetersizliği olan ilkokul ikinci sınıf öğrencisinin sosyal gelişimine olumlu yönde katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. ÖNERİLER

İnsan ilişkilerinde ortak dil olan müzik, geçmişten günümüze insan yaşamında çok değerli ve önemli bir yere sahip olmuş, insanların duygu ve düşüncelerine aracılık etmesi ve özel gereksinimi olan insanların destekçisi olarak önemli bir rol üstlenmiştir. Her alanda faydalı olan ve sihir gibi çalışan müzik, başka hiçbir şey olmasa bile insanı bir anda dans ettirebilir, ağlatabilir, sevindirebilir ve farklı duygular yaşatabilir.

İnsanlar söyleyemedikleri sözleri, aktaramadıkları duyguları müzik aracılığıyla karşı tarafa aktarabilirler. Özel gereksinimli birey eğitiminde müziğin çok önemli bir yeri vardır. Çünkü eğitime göre müzik, insan beynini doğrudan etkileyen ve beyinde farklılıklar yaratan, aynı zamanda insan ruhunu dinlendirir ve rahatlatır. Dans, insanların sosyalleşmesinde ve çevreyle bağlantı kurmasında önemli bir rol oynar. Estetik açıdan değerli olmasının yanı sıra eğitimciler için de çok önemli bir öğretim aracı olan müzik, sadece doğum öncesi dönemde etkili olmakla kalmayıp doğum sonrası dönemde de etkilidir.

Müzik eğitimini programa dahil ederken öğrencilerin gelişim özelliklerini dikkate almak gerekir. Öncelikle programa girmeden önce hedefler belirlenmeli ve bu hedeflere göre program kolaydan zora doğru aşamalı olarak düzenlenmelidir.

6. KAYNAKÇA

Adasal, R. (1955). *Ruh Hastaları "Psikozlar",* No:45, A.Ü. Tıp Fakültesi Yayınları, C.2, Ankara.

Alvin, J. (1956). *L'influence de la Musique su I'enfant Inadapte,* Enfance.

Artan, İ. (2015). *Özel eğitim gerektiren çocuklar için müzik ve dans eğitimi.* Baykoç Dönmez, N. (Ed.), Özel eğitim (3. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.

Avcıoğlu, H. (2005). *Etkinliklerle sosyal beceri öğretimi.* Kök Yayıncılık.

Cohmer, S. (2014). *Leo Kanner and the psychobiology of autism [*Master Thesis]. Arizona State University.

Combarieu, J. (1920). *Historie De La Musique, Paris, Cilt.I, 103,* Bonievard Saint-Michael.

Çadır, D. & Avcıoğlu, H. (2013). Zihinsel engelli öğrenciler için müzik reapi yöntemine göre hazırlanan sosyal beceri öğretim programının etkililiği. *Turkish International Journal of Special Education and Guidance&Counseling, 2*(1), 46-63.

Çilingir, V. (1993). İlk ve orta dereceli okullarda eğitici çalışmalar içerisinde müziğin yeri. *Çağdaş Eğitim,* (191), 28-29.

Demir, A. (2014, 24-26 Eylül). *Müzik eğitim politikamız açısından okullarda mevcut müzik dersleri*. Uluslararası Müzik ve Sahne Sanatları Sempozyumu, Zonguldak.

Grebene, B. (1978). *Müzikle Tedavi*, Güven Yayınları, Ankara.

Kılıç, I. (2012). *Okul Öncesinde Müzik Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.

Kırşehirli, M. (2011). *Zihin engelli çocuklara özbakım becerilerinin şarkı yoluyla öğretilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

Kurt, O. (2006). *Otistik özellikler gösteren çocuklara zincirleme serbest zaman becerilerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin ve eşzamanlı ipucuyla öğretimin gömülü öğretimle sunulmasının etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılması* [Doktora Tezi], Anadolu Üniversitesi.

Önal, O. (2010). *Otistik çocuklarda müzik eğitimi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.

Özen, A. (2013). Özel gereksinimli aileler. E. T. İftar (Ed.) *Özel gereksinimli bireyler ve bakım hizmetleri (İkinci baskı) içinde (ss. 72-87).* Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.

Sucuoğlu, N.B., & Çifci, İ. (2001*). Yapamıyor mu? yapmıyor mu? Zihinsel engelli çocuklar için sosyal beceri öğretimi*. Ankara Üniversitesi Basımevi.

Uslu, M. (2009). *Müzik eğitiminin kişilik ve sosyal gelişme açısından değerlendirilmesi.* Müzik Kültürü ve Eğitimi. Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Yayınları.

Varış, Y. A., & Hekim, M. M. (2017). Özel gereksinimli bireyler ve müzik eğitimi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *3*(3), 29-42.

Vural, E.D. (2006). *Okul öncesi eğitim programındaki duyuşsal ve sosyal becerilere yönelik hedeflere uygun olarak hazırlanan aile katılımlı sosyal beceri eğitimi programının çocuklarda becerilerin gelişimine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Dokuz Eylül Üniversitesi.

Wimpory, D. & Nash, S. (1999). *Musical interaction therapy –therapeutic play for children with autism.* University of Wales.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin

Makale id= 138

Sözlü Sunum

ORCID ID: 0000-0003-3344-0111X

Metal Oksit Bazlı Çimento Harcı Üretimi ve Karakterizasyonu

Doç.Dr. Bayram Poyraz[1], Araştırmacı Yılmaz Ölper[1]
[1]Düzce Üniversitesi

*Corresponding author: yılmaz ölper

Özet: *Beton ve harç çevresel faktörlere maruz kalan yapı malzemeleridir. Bu maruziyet sonucunda harcın iç yapısında önemli değişimler meydana gelmektedir. Meydana gelen önemli değişimlerden biri pH seviyesinin düşmesidir. pH seviyesi düşmesiyle malzeme yapısı bozulmaktadır. Bu yapısal değişim sonucunda bakterilere ve mantarlara karşı korunmasız duruma gelen yapı malzemeleri, yeterli mekanik dayanımı gösterememektedir. Bu nedenle bu sorunun ortadan kaldırılması amacıyla çalışmada CuO, FeO ve ZnO metal oksitleri çimento harcının içerisine ilave edilerek kullanılmıştır. Bu amaçla, çalışmanın ilk aşamasında yeşil kimya ile farklı bitkiler kullanılarak nano boyuta indirilmiş metal oksitler üretilmiştir. Sonraki aşamada üretilen metal oksitler, belli oranlarda harçlara ilave edilerek çeşitli boyutlarda çimento harcı numuneleri hazırlanmıştır. Son aşamada üretilen harçların, kimyasal, mekanik ve morfolojik özellikleri, FTIR, universal test cihazı ve SEM cihazlarıyla incelenmiştir. Çalışmada sonucunda ana hiadrasyon ürünü olan C-S-H kaynaklı Si-O simetrik gerilme titreşimleri ve C-O asimetrik gerilme titreşimleri gözlenmiştir. Metal oksitlerin mekanik özelliklere etkisi açısından ZnO olumlu etki gösterirken, CuO ve FeO in olumlu etki göstermediği görülmüştür. Morfolojik yapılar incelendiğinde ise metal oksitler sonrasında ana matrisin korunduğu ve herhangi bir çatlak yada deformasyonun görülmediği belirlenmiştir. Yapılan çalışmanın literatüre ve endüstriye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.*

Anahtar Kelimeler: *Çimento Harcı, Metal Oksit, Basma Dayanımı.*

Production of Metal Oxide Based Cement Mortar and Characterization

Abstract: *Concrete and mortar are structure materials that are exposed to environmental factors. As a result of this exposure, significant changes has been occured in the internal structure of the mortar. One of the important changes that occurs is the decrease in pH level. As the pH level decreases, the material structure deteriorates. As a result of this structural change, structural materials that become vulnerable to bacteria and fungi cannot reveal sufficient mechanical strength. Therefore, in order to eliminate this problem, CuO, FeO and ZnO metal oxides were added into the cement mortar in the study. For this purpose, in the first stage of the study, metal oxides which produced using green chemistry and different plants were reduced to nano size. In the next stage, the metal oxides produced were added to the mortars in certain proportions to cement mortar. In the final stage, the chemical, mechanical and morphological properties of the mortars were examined with FTIR, universal testing device and SEM devices, respectively. As a result of the study, Si-O symmetric stretching vibrations and C-O asymmetric stretching vibrations originating from C-S-H, the main hydration product, were observed. In terms of the effect of metal oxides on mechanical properties, it was observed that ZnO revealed a favorable effect, while CuO and FeO did not show a unfavorable effect. When the morphological structures were examined, it was determined that the main matrix was preserved after metal oxides and no cracks or deformation were observed. It is thought that the study will contribute to the literature and industry.*

Keywords: *Mortar, Metal Oxides*

GİRİŞ

Beton ve harç, en çok kullanılan yapı malzemeleridir. Bu nedenle, özellikle atık sistemleri ve deniz ortamında suya, suyla temas etmeyen bölgelerde ise nem gibi çevresel faktörlere sürekli maruz kalması kaçınılmaz bir olaydır. Bu maruziyetler sonucunda ortaya çıkan ve özellikle mikrobiyal faaliyetler olarak gözlenen etkiler, yapıyı olumsuz etkilemektedir.

Yapıların bozulmasının altında birkaç neden olmaktadır. Bunlardan biri bakteri kaynaklı yapı bozulmalarıdır ve bu durum farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Bozunmanın mekanizması pH değişimi ile de açıklanabilmektedir. Çünkü maruziyet sonrasında yapının pH seviyesi önemli oranda değişim gösterebilmektedir. Normal şartlar altında taze betonun pH'sının 10-12 aralığında olması gerekirken, zamanla atmosferdeki karbondioksit (CO_2) ve hidrojen sülfürün (H_2S'ün), su ortamında bikarbonik asit (H_2CO_3) ve sülfürik asite (H_2SO_4) dönüşümü nedeniyle pH seviyesi 9'un altına düşer. Bu düşme sonucunda yapı, bakteri ve mantarlara karşı daha savunmasız duruma gelir. Bu değişim sonucunda bakterilere ve mantarlara karşı korunmasız hale gelen yapı, gerekli mekanik dayanıma sahip olamamaktadır. Dolayısıyla çevresel faktörler, betonun zamanla pH'ya bağlı bozulmasına neden olmaktadır. (Sikora, 2017).

Bu pH'ya bağlı olarak gerçekleşen bozunma, yapı endüstrisinde sıklıkla kullanılan kanalizasyon boruları, deniz yapıları, köprü ayakları ve boru hatları gibi beton yüzeyinin yoğun olarak su ortamına maruz kaldığı yapı malzemelerinde istenmeyen bir durumdur. Bu amaçla bu sorunun bertaraf edilmesi önem arz etmektedir. Yapı malzemelerindeki pH'ya bağlı sorunun giderilmesi için bazı metaller, oksit formunda malzemeye ilave edilerek anti bakteriyel özelliğin kazandırılması, bu sorunun ortadan kaldırılması için uygulanan yöntemlerden biri olmuştur. Bu amaçla çimento harçlarının mekanik özelliklerini geliştirmek için çeşitli organik ve inorganik bazlı maddeler kullanılmıştır. (Xiao, 1995); (Jenni, 2003). Pang ve ark. çimento hamurunun prizlenme süresi ve kıvamı ile çimento harçlarının akışkanlığı ve mekanik özelliklerini araştırmak için içerisine %50'ye kadar fosfor cürufu ilave etmişlerdir. (Pang, 2020). Kullanılan fosfor cürufu, çimento hamurlarının normal kıvamı ve çimento harçlarının akışkanlığı üzerinde neredeyse hiçbir etki yaratmazken, çimento harçlarının basınç dayanımını azaltmıştır. Bu nedenle katkı maddesi olarak nano bazlı metal oksit yapıların daha uygun olabileceği düşünülmüş ve bununla ilgili çalışmalar artış göstermiştir. Bunlardan birinde Li ve ark. basınç ve eğilme mukavemetini araştırmak için çimento harçlarında nano-SiO_2 ve nano-Fe_2O_3 kullanmıştır. (Li, 2004). Elde edilen çimento harçlarının mekanik özelliklerinin normal harçlara oranla daha yüksek dayanıma sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Bir diğer çalışmada Chang ve ark. nano montmorillonit kullanarak çimento harçları üretmiştir. Üretilen çimento harçları daha yüksek basma dayanımı değerleri göstermiştir. (Chang, 2007).

Bu amaçla çalışmada belli oranlarda farklı metal oksitler kullanarak çimento harç numuneleri üretilmiş.Sonrasında üretilen metal oskit bazlı harç numunelerinin kimyasal, mekanik ve morfolojik özellikleri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Çimento; CEM I kalite ve 42,5 R tipi Portland Çimentosu (OPC) kullanılmıştır. Çimento Beltaş'tan (Düzce, Türkiye) temin edilerek kullanılmıştır. Çimento analizleri AKÇANSA (İstanbul, Türkiye) tarafından yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar CaO = 64.25, SiO_2 =18.88, Al_2O_3=4.82, Fe_2O_3 = 3.35, MgO=1.53, K_2O = 0.01, Cl^- = 0.02, SO_3=3, yakma kaybı =3.35, kalıntı =0.64 şeklinde olmuştur.

Su; pH sı 7.1 olan musluk suyu kullanılmıştır.

Agrega; Numune hazırlamak için kum olarak ince agrega kullanılmıştır (Beltaş, Düzce, Türkiye). İnce agreganın gradasyonu da elek analiziyle belirlenmiştir.

Silika bazlı malzeme; Çalışmada nano montmorillonit üzerine tetraetoksi orto silikat modifiye edilmiş ara bağlayıcı kullanılmıştır.

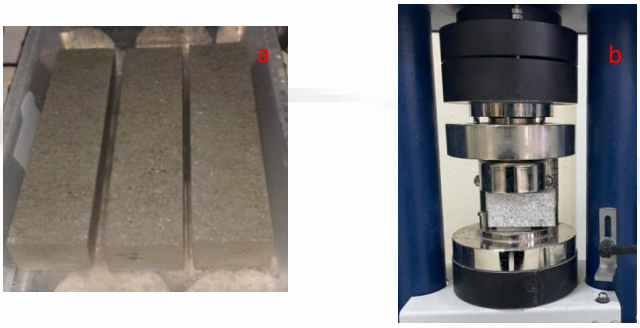
Metal oksit; Çalışmada bitkilerden faydalanarak nano boyuta indirilmiş CuO, FeO ve ZnO oksitleri kullanılmıştır. Bu amaçla ilk aşamada 25 ml bitki özütü, ilgili metalin hidratları karıştırılarak pH 8'e ayarlanmış ve 60 °C de 2 saat etkileştirilmiştir. Sonrasında 2 defa saf suyla yıkanmıştır. Sonrasında 70 °C de 24 saat kurutulmuş ve 500 °C de 2 saat tavlanmıştır. Elde edilen nano metal oksitlerin üretimi tamamlandıktan sonra karışıma ilave edilmiştir.

Numune Üretimi; Tüm numuneler için kum/çimento oranı kuru çimento ağırlığına göre (450:1350 w/w) olacak şekilde hazırlanmıştır. Metal oksitlerin etkisini gözlemlemek için çimentoya %1 oranla, toplam, silika bazlı malzeme ve metal oksit birlikte olacak şekilde harçlar üretilmiştir. Harç üretiminde çimento, su ve agrega 1:2:6 oranında kullanılmıştır. Üretilen harçların bileşimleri Tablo 1'de verilmiştir.

Table 1. Harçların Bileşim Oranları

Örnek	Çimento (g)	Su(g)	Kum (g)	Si (g)	MO
Kontrol	450	225	1350	-	
HCu-1	445.5	225	1350	3.5	1
HFe-2	445.5	225	1350	3.5	1
HZn-3	445.5	225	1350	3.5	1

Deneyde çimento, metal oksit ve silika ilk olarak standart bir laboratuvar tipi planet mikserinde (UTEST, Türkiye) TS EN 196-2'ye göre karıştırılmıştır. Ardından kum ilave edilip, 65 rpm hızında 30 saniye tekrar karıştırılmıştır. Sonrasında su eklenmiş ve 180 saniye tekrar karıştırılmıştır. Taze karışımlar prizmatik kalıplara (40×40×160 mm) dökülerek 10s vibrasyona tabi tutulmuştur. Numuneler daha sonra 24 saat suda (20 °C ve %95 bağıl nem) bekletildikten sonra 28 gün boyunca su banyosunda kürlenmiştir (Şekil 1-a). Son aşamada ise kürlenme havuzundan alınıp 1 gün bekledikten sonra kimyasal, morfolojik ve mekanik testler gerçekleştirilmiştir. Mekanik testlerde basma dayanımı belirlenmiştir (Şekil 1-b). Kimyasal özelliklerin belirlenmesi için FTIR analizleri gerçekleştirilmiştir.

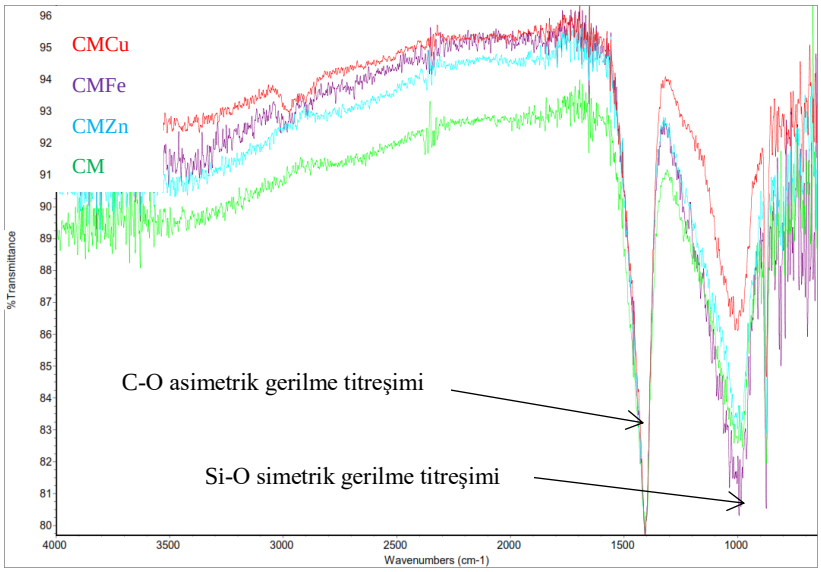


Şekil 1. Hazırlama ve Deney Süreci

SONUÇ ve TARTIŞMA

Kimyasal Karakterizasyon

Çalışmada, moleküler etkileşimler incelenerek kimyasal karakterizasyonu gerçekleştirmek amacıyla FTIR incelemesi yapılmıştır. Ölçümlerde 20 tarama sonucunda, 4 cm^{-1} çözünürlükte değerler kaydedilmiştir. FTIR analizlerinde, katı numuneler ZnSe kristalinde belli bir basınçla sıkıştırılarak ışınla etkileştirilmiştir. Elde edilen spektrumlar Şekil 2 de verilmiştir.



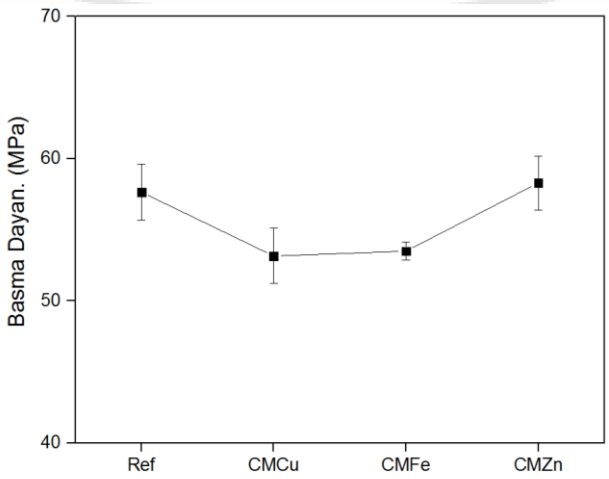
Şekil 2. Harçların FTIR spektrumları

Şekil 2 de verilen harçları FTIR spektrumları incelendiğinde tetrahedral yapıdan kaynaklanan ve C_3S ile C_2S temel bileşenleri olan bir başka ifadeyle dikalsiyum silikat ve trikalsiyum silikat maddelerinin başlıca hidratasyon ürünü olan C-S-H jelin ana bileşeni olan Si-O simetrik gerilme olarak gözlenen titreşim 990 cm^{-1} de gözlenmiştir (Yu, 1999). Çalışmada gözlenen bir diğer titreşim ise C-O asimetrik gerilme titreşimidir. Bu titreşim genellikle CO_3^{2-} olarakta ifade edilen karbonata ait bir titreşimdir. Bu titreşimde beklenildiği gibi 1410 cm^{-1} dolaylarında gözlenmiştir. Metal oksitlerin ilavesinin ardından önemli oranda kaymanın gözlemlenmediği görülmüştür.

Çalışmada, üretilen metal oksit bazlı harç numunlerinin, kontrol harç numunesiyle karşılaştırıldığında metal oksitler sonrasında geçirgenlik oranlarında değişimlerin olduğu gözlenmiştir. Bu değişimler incelendiğinde kullanılan metalin iletkenlik özelliği arttıkça geçirgenlik oranının arttığı gözlenmiş olup en yüksek geçirgenliği Cu içeren harç göstermiştir.

Mekanik Testler

Basma dayanımı analizi, mekanik davranışı belirlemek için 28 günlük kürlenmiş numuneler üzerinde gerçekleştirilmiş olup, elde edilen sonuçlar Şekil 3 de verilmiştir.

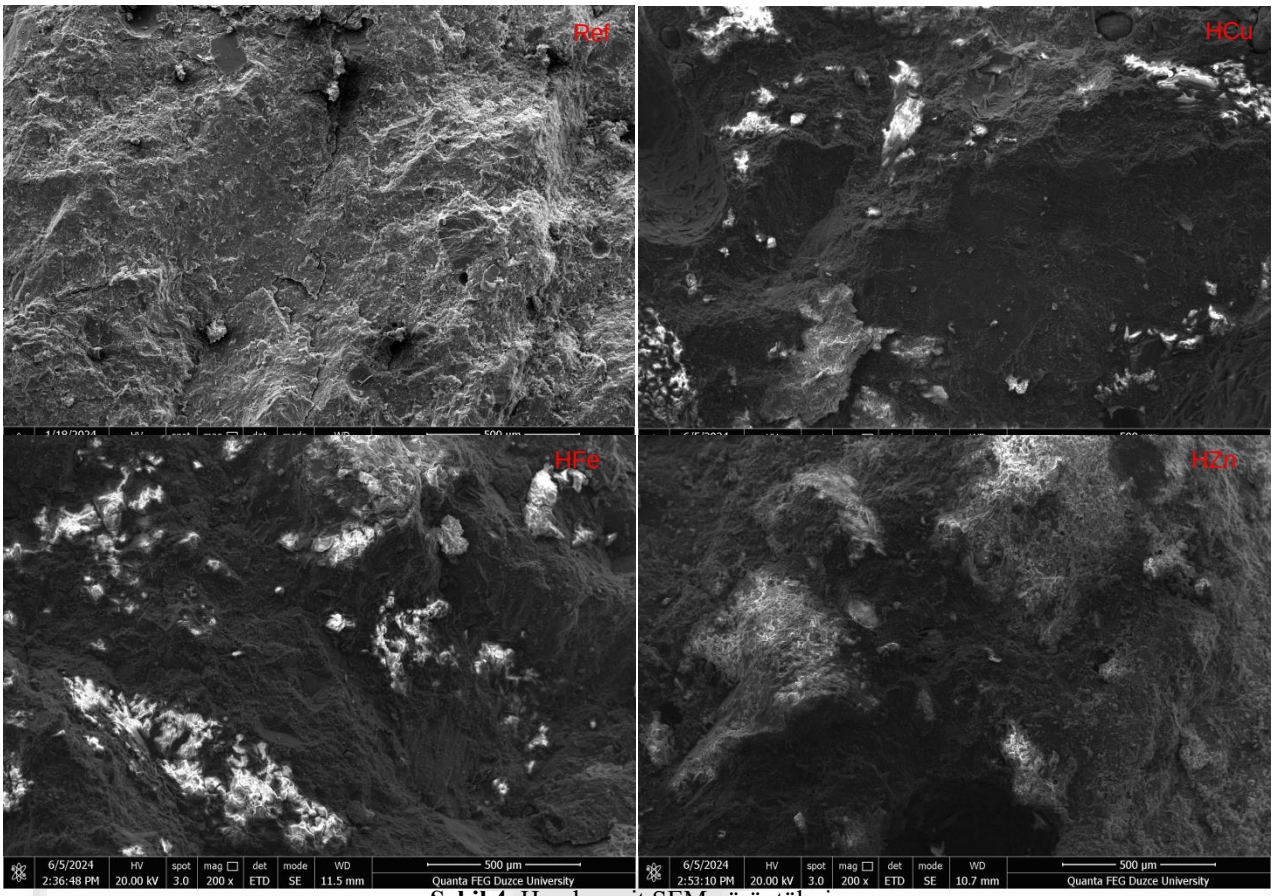


Şekil 3 incelendiğinde farklı metal oksitlerin basma dayanımları üzerinde farklı etkiler e sebep olduğu belirlenmiştir. Cu ve Fe elementlerinin oksitlerinin ilavesinden sonra basma dayanımı değerinde düşüş olduğu gözlenmiştir. ZnO ilavesinin ardından ise tekrar artış olmuş ve harcın basma dayanımı 57,6 MPa'lık değere ulaşmıştır. Bu durum ZnO partiküllerinin daha düşük tane boyutuna sahip olabileceği ve tanelerin dağılımı seviyelerinin farklı olabileceği ve farklı gözenek büyüklüklerine sahip olan ana yapıya farklı etki etmesi olarak

düşünülmektedir (Lang & Stephan, 2012). Tane boyut ve dağılımı ile birlikte ilave edilen metal oksitlerin benzer türlere sahip olduğundan puzolanik aktivite göstermiş olma olasılığı düşüktür. Ayrıca değerlerin değişkenlik göstermesinin sebeplerinden birini ilave edilen metal oksitlerin su tutma özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Cu ve Fe elementlerinin oksitlerinin daha yüksek miktarda su tutması ve, bu durumunda hidrasyon için gerekli olan suyu engellemiş olabileceği düşünülmektedir (Luo & Wei, 2022).

Morfolojik Testler

Numunelerin mikro yapısal değişimlerini belirlemek için morfolojileri SEM ile fotoğraflanmış ve elde edilen resimler Şekil 4 te verilmiştir.



Şekil 4. Harçlara ait SEM görüntüleri

Şekil 4 incelendiğinde, referans harç numunesinde metal bulunmadığı için Au/Pd karışımı ile kaplama yapılmıştır. Bu nedenle diğer numuneler ile arasında kontrast farkı bulunmaktadır. Numunelerin morfolojik değişimleri incelendiğinde, her numunede yoğun bir matris görülebilmektedir. Ve beklenildiği gibi matristeki kompakt yapı devam etmiştir. Bu durumun temel sebebi, hidratasyonun ilk aşamasında kalsiyum silikatların suyla reaksiyonu sonucu oluşan C-S-H jel yapısı ve kalsiyum aluminatla alçı taşı olarak ifade edilen kalsiyum sülfatın reaksiyonundan ortaya çıkan Aft (etrenjit) yapısından kaynaklanmaktadır (Hanif, 2017). Ayrıca ZnO ilavesinden sonra, harç matrisinde daha fazla gözeneğe sahip bir yapının oluştuğu gözlenmiştir; fakat bu gözenek yapısının basma dayanımı üzerinde olumsuz bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca numuneler üzerinde herhangi bir çatlak oluşumuda gözlenmemiştir.

Yapılan çalışmada metal oksit bazlı harç üretimi başarıyla gerçekleşmiştir. Harçların özelliklerini belirlemek amacıyla FTIR, basma, morfolojik analiz ve deneyleri gerçekleştirilmiştir. FTIR analizi incelendiğinde en temel titreşimlerin görüldüğü belirlenmiştir. Basma deneyleri sonucunda metal oksitlerin basma deneyleri üzerinde değişken etki gösterdiği ve özellikle ZnO ilavesinden sonra olumlu olarak etkilediği gözlemlenirken, diğer metal oksitler sonrasında ise olumlu olarak etki etmediği gözlemlenmiştir. Mikroyapı incelemesi sonucunda, morfolojik değişimler incelendiğinde ana matris yapının, metal oksitler sonrasında da korunduğu ve herhangi bir yapısal çatlak yada deformasyonun gözlemlenmediği belirlenmiştir.

Yapılan çalışmanın hem endüstriye hem de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma, DÜBAP tarafından 2023.06.05.1422 no'lu araştırma projesi kapsamında desteklenerek gerçekleştirilmiştir.

REFERANSLAR

Chang, T.P., Shih, J.Y., Yang, K.M., Hsiao, T.C. (2007). Material properties of Portland cement paste with nano-montmorillonite, Journal of Material Science 42(17):7478-7487.

Hanif, A., Parthasaraty, P., Ma, H.Y. Fan, T.Y. Li, Z.J. (2017). Properties improvement of fly ash cemosphere modified cement pastes using nano silica. Cement Concrete Composite 81, 35-48.

Land, G., Stephan, D. The influence of nano-silica on the hydration of ordinary Portland cement. J. Mater. Sci 2012;47:1011-1017.

Li, H., Xiao, H.G., Ou, J. (2004). Study on mechanical and pressure-sensitive properties of cement mortar with nanophase materials, Cement Concrete Reseach 34(3):435-438.

Luo, D., Wei, J. (2022). Upgrading sodium monmorillonite into a reactive internal curing agent for sustainable cement composites through non-ionic functionalization, Compos. B 2022;242:110076

Jenni, A. (2003). Microstructural evolution and physical properties of polymer-modified mortars. PhD thesis. Philosophisch – Naturwissenschaftlichen Fakultät, Universität Bern.

Kim M.O. (2020). Influence of polymer types on the mechanical properties of polymer-modified cement mortars, Appl. Sci 10 (3):1061.

Pang, M., Sun, Z., Chen, M., Lang, J., Dong, J., Tian, X., Sun, J. (2020). Influence of phosphorus slag on physical and mechanical properties of cement Mortars. Materials, 13(10), 2390.

Sikora, P., Cendrowski, K., Markowska-Szczupak, A., Horszczaruk, E., & Mijowska, E. (2017). The effects of silica/titania nanocomposite on the mechanical and bactericidal properties of cement mortars. Construction and Building Materials, 150, 738-746

Xiao, H., Yuan, H.G., Ou J. (2004). Microstructure of cement mortar with nano-particles. Composite Part B Engineering 35(2), 185-189.

Yu, P., Kirkpatrick, R.J., Poe, B., McMillan. P.F., Cong. X. (1999). Structure of Caicium Silicate Hydrate Near-, Mid-, and Far-Infrared Spectroscopy, Journal of American Ceramic Society 82(3):742-48.