UBCAK

17.

ULUSLARARASI
BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

TAM METİN KİTABI
FULL TEXT BOOK

23-24 EKİM

2025

www.ubcakcongress.org

17. Uluslararası Bilimsel Çalışmalar Kongresi (UBCAK)

(23 – 24 Ekim 2025)

(UBCAK)

Tam Metin Kitabı

Yayın Tarihi: 23.10.2025

Editörler / Editors

Hanife Göker

Asos Yayınevi

1.baskı

Adres: Çaydaçıra Mah. Hacı Ömer Bilginoğlu Cad. No: 67/2-4/MERKEZ/ELAZIĞ
Telefon: 0532 643 75 23

Mail Adresi: asos@asosyayinlari.com

Web: www.asosyayinlari.com

İnstagram: https://www.instagram.com/asosyayinevi/

Facebook: https://www.facebook.com/asosyayinevi/

Twitter: https://twitter.com/Asosyayinevi

978-625-5909-68-8

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

KONGRE BAŞKANI
Dr. Öğr. Üyesi Hanife Göker
Gazi Üniversitesi, ANKARA

DÜZENLEME KURULU
Prof. Dr. Rüştü Güntürkün Selçuk Üniversitesi,
Prof. Dr. Hakan Tekedere Gazi Üniversitesi,
Doç. Dr. Mustafa Tosun Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,
Doç. Dr. Ömer Kasım Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,
Doç. Dr. Abdullatif Kaban Atatürk Üniversitesi

BİLİM KURULU
Prof. Dr. Zaleha ISMAIL (UniversitiTeknologi Malaysia)
Prof. Dr. Akbar Valadbigi Elmi-Karbordi University, Sanandaj, Iran
Prof. Dr. Seokhee Cho St. John's University
Prof. Dr. Nizami CEFEROV (Azerbaycan)
Prof. Dr. Blagovesta IVANOVA (Bulgaristan)
Prof. Dr. Nurşat JUMADİLOVA (Kazakistan)
Prof. Dr. Dosay KENJETAY (Kazakistan)
Prof. Dr. Arshi KHAN (Hindistan)
Prof. Dr. Dimitri KİTSİKİS (Yunanistan)
Prof. Dr. Sertan Demir (Sakarya Üniversitesi)
Doç. Dr. Deniz Güneş (İ.T.Ü)
Doç. Dr. Aşkın Çelik (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)
Dr. Deniz Köktan (Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Hakan TEKEDERE (Gazi üniversitesi)
Doç. Dr. Seniha Selcen BABAOĞLU AYDAŞ (Gazi üniversitesi)
Doç.Dr. Aşkın ÇELİK (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)
Doç. Dr. Kutup Ata TUNCER, (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)
Doç. Dr. Abdulmenaf Korkutata (Çanakakle Onsekiz Mart Üniversitesi)
Doç. Dr. Zuhal Akyürek, (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)
Doç. Dr İbrahim Yılmaz (İstanbul Rumeli Üniversitesi)
Doç. Dr. Numan Karaarslan (İstanbul Medeniyet Üniversitesi)
Doç. Dr. Duygu Yaşar Şirin (Namık Kemal Üniversitesi)
Doç. Dr. Ülkün Ünlü Ünsal (T.C. Sağlık Bakanlığı Manisa Şehir Hastanesi)
Doç. Dr. Necati Kaplan (İstanbul Rumeli Üniversitesi)
Doç. Dr. Gaye Özgür Çakal, (Ankara Üniversitesi)
Doç. Dr. Deniz Türkmen (Hacettepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Nilay Bereli (Hacettepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Şebnem SOYGÜDER BATURLAR (Ege Üniversitesi)
Doç. Dr. Nesrin TAN AKBULUT (Galatasaray Üniversitesi)
Doç. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK (Galatasaray Üniversitesi)
Doç. Dr. Galip SAYILOV (Azerbaycan Milli İlimler Akademisi)
Doç. Dr. Afaq MEMMEDOVA (Bakü Devlet Üniversitesi)

Doç. Dr. Zuhal AKMEŞE (Dicle Üniversitesi)
Doç. Dr. Özgür ALTINDAĞ (Dicle Üniversitesi)
Doç. Dr. Müsemma Alagöz KARABEL(Dicle Üniversitesi)
Doç. Dr. Serkan Arslan (Dicle Üniversitesi)
Doç. Dr. Erol Başuyuğ(Dicle Üniversitesi)
Doç. Dr. Seher Tetik Işık
Doç.Dr. Mehmet Sait İçen(Dicle Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Nevzat Gönder , (Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi)
Dr. Öğr. Üyesi Gökalp Güzel, (Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi)
Dr. Öğr. Üyesi Leyla Çimen , (Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi)
Dr. Öğr. Üyesi Rukiye Çiftçi , (Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi tıp Fakültesi)
Dr.Öğr. Üyesi Lale TÜRKMEN (Gazi üniversitesi)
Dr.Öğr. Üyesi Aydın KIVANÇ (Gümüşhane Üniversitesi)
Dr.Öğr. Üyesi Ceren OKTAR (Gazi üniversitesi)
Dr.Öğr. Üyesi Can DOĞAN (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Dr.Öğr. Üyesi Seçil SOYTOK NALÇACI (Manisa Celal Bayar üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Ceren Oktar, Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Tutumlu, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Dr. Öğr .Üyesi Alp Yürüm, Sabancı Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İlkay NİŞANCI (İstanbul Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Perihan TAŞ ÖZ (İstanbul Kültür Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Cem YILDIRIM (İstanbul Ayvansaray Üniversitesi)
Dr. Gollar Troïan Aix-Marseille University -Marseille, FRANCE
Dr. Haleh Parsa University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia
Dr. Mustafa Azizoğlu

salon1 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Öğr.Gör. Gözde Toprakcı Alp		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Öğr.Gör. Gözde Toprakcı Alp	Dijital Dünyada Kadın Emeği: Dijital Cinsiyet Uçurumu Tartışması
9:15	Doç.Dr. Engin Coşkun - Arş.Gör. Hilal Berge	Munzur Üniversitesi İletişim Fakültesi Öğrencilerinin Stratejik Hammaddeler ve İleri Teknoloji Uygulamaları İhtisas Projelerine Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi
9:30	Prof.Dr. Melike Demir Doğan - Prof.Dr. Kadir Caner Doğan	Sağlık Ombudsmanı ve Kentsel Toplumsal Refaha Katkısı: Bibliyometrik Bir Analiz
9:45	Dr. Öğretim Üyesi Ayşegül Uysal	Yaşar Kemal'in Beyaz Pantolon Adlı Kısa Öyküsünün Markist Yazın Eleştrisi Perfespektifinden İncelenmesi
10:00	Doç.Dr. Engin Coşkun	Popüler Kültür ve Brainrot

salon 2 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Sultan Okumuşoğlu		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Doç.Dr. Sultan Okumuşoğlu	İleri Yaştaki Bireylere Yönelik İstismara İlişkin Kimi Risk Faktörlerinin Araştırılması
9:15	Dr. Seda Demir	Dilsel Fazlalığı Yeniden Ele Almak: Çeviri Bağlamında Dilsel Artıklığa İşlevsel Bir Yaklaşım
9:30	Dr. Öğretim Üyesi Adem Uysal	Dijital Ekosistemlerde Marka Sadakatinin Oluşturulması: Metaverse Örneği
9:45	Mustafa Başaran	Kuzeyden Sahraaltına Ticaniliğin Bir Afrika Tarikatına Dönüşmesi
10:00	Araştırmacı Emrah Atal	Yapay Zekanın Çevre Eğitiminde Kullanılması

salon 3 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Ozan Gürbüz	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Araştırmacı İbrahim Canbey - Öğr.Gör. Kader Çetin - Doç.Dr. Elif Yıldız - Prof.Dr. Ozan Gürbüz	Gıdalardaki Sülfürlü Bileşiklerin Antimikrobiyal Etkileri ve Mekanizması
9:15	Araştırmacı İbrahim Canbey - Öğr.Gör. Kader Çetin - Doç.Dr. Elif Yıldız - Prof.Dr. Ozan Gürbüz	Gemlik Çeşit Zeytinlerinden Elde Edilen Zeytinyağının Biyoaktivitesi Üzerine Zeytinyağı İşleme Tekniklerinin Etkisi
9:30	Doç.Dr. Tuba Yağcı Gurbanov	Nannospalax Xanthodon'da Otozom ve Eşey Kromozomlarındaki Morfometrik Varyasyonun Tür İçi Kromozomal Farklılaşma Üzerindeki Etkileri (Rodentia:Spalacidae)
9:45	Dr. Ercan Erkalkan - Prof.Dr. Vedat Topuz - Doç.Dr. Ayça Ak	Mikro-İha ile Yangın Sınırı Takibi İçin Termal–rgb Füzyonu ve Minimum İletişim Gereksinimi
10:00	Dr. Buğra Şensoy - Prof.Dr. Mustafa Aktaş	Sürdürülebilir Gelecek Hedefleri Bağlamında Karbon Piyasaları ile Yenilenebilir Enerji Sistemleri Etkileşimine Bir Bakış

salon1 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Ünsal Deniz	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Doç.Dr. Ünsal Deniz	Türkiye'de Kurumsal Olarak Yapılan Türk Halk Müziği Derlemeleri ve Yörelere Göre Dağılımı
10:45	Doç.Dr. Ünsal Deniz - Yammen Jazbeh	Rauf Yektâ Bey'in 1932 Kahire Arap Müziği Kongresinde Sunduğu Raporları Üzerine Bir İnceleme
11:00	Doç.Dr. Ezgi Çetinkaya Özdemir - Duygu Kaya - Serhat Çınar	Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dijital Hikâyelerinde Biçimsel Yeterlilik ve Değer Temsilleri: Nitel Bir İnceleme
11:15	Doç.Dr. Serhat Süral - İrem Demir	2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programlarında Değerler Eğitiminin Karşılaştırmalı İçerik Analizi
11:30	Zeynep İlayda Bahçeci	Müftülere Nikâh Kıyma Yetkisi Verilmesinin Toplumsal Yansımaları

salon 2 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Hikmet Serdar Mutlu	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Doç.Dr. Nurtaç Çakar - Prof.Dr. Hikmet Serdar Mutlu	Resim, Heykel ve Seramik Sanatında Atık Nesne Kullanımı
10:45	Dr.Araştırmacı Duhan Kalkan	The Ukrainian Diaspora: From Historical Roots to Contemporary Crises
11:00	Dildar Çetin Hatipoğlu	Kadın ve Aile Konusunda Devlet Politikalarının Kamu Spotlarına Yansıması
11:15	Sezai Sarıibrahimoğlu	Küresel Trendlerin mice Turizmine Etkisi: Sektör Çalışanları Üzerine Nitel Bir Araştırma
11:30	Öğr.Gör. Aykut Dalak	İran'da Cengeli Hareketi (1915-1921)

salon 3 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Mevlüt Gürbüz		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Öğr.Gör. Burak Öztop - Prof.Dr. Mevlüt Gürbüz	İndüksiyonla Sıcak Şekillendirme İşleminin Sic Takviyeli Atık Al6061 Matrisli Kompozitlerin Özelliklerine Etkisi
10:45	Dr. Ercan Erkalkan - Prof.Dr. Vedat Topuz - Doç.Dr. Ayça Ak	Kobi Iot Filolarında Yama Önceliklendirmesi İçin Risk–süre Skoru
11:00	Dr. Ercan Erkalkan - Prof.Dr. Vedat Topuz - Doç.Dr. Ayça Ak	Batarya Gerilimini Azaltmaya Yönelik Mikroşebekeler İçin Kısa Ufuklu İşletim Yaklaşımı
11:15	Dr. Buğra Şensoy - Erkan Söylemez	Mühendislik ve Diplomasi Kesişiminde Azerbaycan'ın Enerji Stratejisine Bir Bakış
11:30	Arş.Gör.Dr. Selim Mert	Etlik Piliçlerde Bifidobakterium Kullanım Olanakları

salon1 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Caner Dılber	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Caner Dılber	Enflasyon ve Kayıt Dışı Ekonomi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz
12:15	Araştırmacı Cahide Gizem Özbilgin	Samsun Tarihöncesi Araştırmaları ve Arkeolojik Lokasyon Dağılımları
12:30	Dr. Öğretim Üyesi Muazzez Gündüz Oğul	Osmanlı Tarihi Çalışmalarında Dijital Metin Analizi: Voyant Tools'un Arşiv Metinlerine Uygulanması
12:45	Araştırmacı Berra Sena Yılmaz	Menopozun Gündüz Kuşağı Programları Açısından Bir Değerlendirmesi
13:00	Öğr.Gör. Yasemin Özliman - Prof.Dr. Görkem Yaman	Lisans Programlarında Öğrenci Kazanımlarının Değerlendirilmesi: Müdek Kriterleri Örneği

salon 2 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Abdullah Mehmet Avunduk		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Abdullah Mehmet Avunduk	Cihangir Camii'nin Konumu, Çevresi ve Haziresinin Güncel Durumu
12:15	Dr. Öğretim Üyesi Elif Anbarpınar	Dokunmanın İmgesel Dönüşümü: Paul Sermon'un Telematic Dreaming'inde Uzaktan Yakınlık Deneyimi
12:30	Saliha Komar	"hayatını Yaşayamıyorsun": Türkiyeli Evli ve Çocuksuz Kadınların Bakış Açısından Üreme Karşıtlığı
12:45	Doç.Dr. Nurtaç Çakar	Geleneksel Çini Motiflerinin Modern ve Çağdaş Seramik Sanatında Yeniden Yorumlanışı
13:00	Hacer Yılmaz	Afganistan'da Türkçe Üzerine Bir Değerlendirme

salon 3 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Gül Kaykıoğlu	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Doç.Dr. Nesli Aydın - Prof.Dr. Gül Kaykıoğlu	Ultrason Destekli Proseslerle Atıksulardan Boyarmadde Giderimi
12:15	Prof.Dr. Gül Kaykıoğlu - Doç.Dr. Nesli Aydın	Ömrünü Tamamlamış Membranların Geri Dönüşümü
12:30	Dr. Öğretim Üyesi Sercan Külcü	Transformer ve Cnn Karşılaştırması: Uatd Veri Setinde Rt-Detr ve Yolo Modellerinin Kıyaslanması
12:45	Dr. Muhammet Fırat	Karbonik Anhidraz Enziminin İmmobilizasyonu ve Co2 Gideriminde Potansiyel Uygulanabilirliğinin Araştırılması
13:00	Araştırmacı Ali Rıza Dinler - Dr. Öğretim Üyesi Salih Sarıcaoğlu	Quercus Sp. ve Prunus Sp.'nin Çürüyen Odunsu Dokularından Aktinobakteri İzolasyonu ve Morfolojik Tanımlanması

salon1 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Ünsal Bahtiyar		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Dr. Öğretim Üyesi Ünsal Bahtiyar	Temel Sanat Eğitiminde Biçim, Çağrışımlı Biçim ve Biçim–yüzey İlişkisine Yönelik Bir Uygulama Önerisi
13:45	Kübra Akyürek - Doç.Dr. Ebru Turan Güntepe	Bilgisayar Kavramlarının Üç Boyutlu Modelleme İle Öğretiminin Öğrencilerin Uzamsal Düşünme, Akademik Başarı ve Öğrenme Sürecine Etkisi
14:00	Emine Toker - Doç.Dr. Kenan İlarslan	Bankacılık Sektöründe Takipteki Kredilerin Belirleyicileri: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme
14:15	Seda Ferlibaş	Ruminatif Düşünme Tarzının Dini Başa Çıkma Tarzları Açısından İncelenmesi
14:30	Sezai Sarıibrahimoğlu	Balıkçılık Sektörünün Türk Turizmine Etkileri ve Balıkçılık Turizminin Gelişim Potansiyeli

salon 2 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Hüseyin Akar	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Doç.Dr. Hüseyin Akar	Örgütsel Destek ve İş Yaşam Kalitesi İlişkisinin Eğitim Örgütleri Bağlamında Değerlendirilmesi
13:45	Doç.Dr. Hüseyin Akar	Sessiz İstifa Davranışlarının Belirleyicisi Olarak İş Doyumu: Eğitim Örgütleri Örneği
14:00	Arş.Gör.Dr. Büşra Gürbüz	Sosyal Hizmet Bakış Açısıyla Yoksullukla Mücadele Politikasının Değerlendirilmesi
14:15	Mesut Şimşek	Dijitalleşmenin Basın İşletmelerinin Üretim Sürecinde Yarattığı Değişimin Reklam Gelir Kaynakları Üzerine Etkisi
14:30	Dr. Öğretim Üyesi Bülent Yıldız	Blockchain ve Kripto Paraların Finansal Sistemler Üzerindeki Dönüştürücü Rolü: Defi Örneği
14:45	Hacer Yılmaz	Suşehri'nin Karadeniz Bölgesi ile Ses Benzerlikleri Üzerine Bir İnceleme

salon 3 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Rengin Zengel	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Dilek Taşlı Hızarcıoğlu - Prof.Dr. Rengin Zengel	Kullanıcı Deneyimi Odaklı Perakende Mekanları: Duyusal ve Dijital Entegrasyonun Müşteri Davranışlarına Etkileri
13:45	Azra Topal - Dr. Öğretim Üyesi Salih Sarıcaoğlu	Nonomuraea Sp. H1r4 Suşunun Yeni Tür Olma ve Biyoteknolojik Potansiyelinin Tüm Genoma Dayalı Olarak Araştılması
14:00	Araştırmacı Abdul Jafarov - Doç.Dr. Fatih Kayaalp	Graphormer ve Codebert Tabanlı Hibrit Zafiyet Tespiti
14:15	Prof.Dr. Osman Altıntaş - Aslan Bahtiyar	On Quasi-Starlike and Close-To-Starlike Functions With Respect to a Point
14:30	Öğr.Gör. Emre Özdemirci	Gsm Tabanlı Uyarı ve Otomatik Kontrol Sistemli Afet Güvenlik Platformu

salon1 (1. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Fidan Özbey Gökçe	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:00	Ezgi Özlav Duman - Dr. Öğretim Üyesi Fidan Özbey Gökçe	Türkiye' de Kaynaştırma Ortamlarında Matematik Eğitimi Hakkında Yürütülen Araştırmaların Gözden Geçirilmesi
15:15	Dr. Ayşe Mahinur Tezcan	Yeni Zelanda'da Türk Müslümanların İnanç Pratiklerinde Uyum ve Dönüşüm
15:30	Doç.Dr. Azize Reva Boynukalın	Rizom Kavramı Ekseninde Dijital Mitolojiler
15:45	Dr. Öğretim Üyesi Ali Bayer	Kuma Filmi Ekseninde Kadına Yönelik Şiddet ve Namus Olgusu
16:00	Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Alkal	Üniversite Öğrencilerinde Çocukluk Çağı Psikolojik İstismarı ile Mental İyi Oluş Arasındaki İlişki: Umudun Aracılık Rolü
16:15	Öğr.Gör. Emel Akyol	Tüketicilerde İşletmelerin Sürdürülebilir Tüketim Faaliyetleri Farkındalığının Değerlendirilmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma

salon 3 (1. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Nihan Çetin Demirel	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:00	Muhammed Can Güleç - Prof.Dr. Nihan Çetin Demirel	Ameliyathane Planlamasında Süreç Optimizasyonu
15:15	Dr. Mustafa Bal - Araştırmacı Furkan Ali Nar - Araştırmacı Urva Elsaraj - Prof.Dr. Mehmet Tümer	Bidentat İmin Ligandları: Geçiş Metal Komplekslerinin Sentezi, Spektroskopik Karakterizasyonu ve Atıksu Arıtımında Organik Kirletici Giderme Potansiyeli
15:30	Cem Tolga Münyas - Ozan Yemişçi - Sibel Demir - Abdülkerim Çekinmez	Düşük Maliyetli Kamera ve Gnss Sensör Füzyonu ile Konumlandırma Doğruluğunu Artırmak
15:45	Dr. Gamze Çoban	Kentsel Alanlarda Geçirgen Yüzeylerin Ekolojik ve Hidrolojik Rolü
16:00	Mehmet Alkan	Otomotiv Sektöründe Model Tabanlı Geliştirme ve Manuel Kodlama Yaklaşımlarının Analizi

salon1 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Işık Ateş Kıral		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Dr. Öğretim Üyesi Işık Ateş Kıral	Yapay Zeka Destekli Kazanılmış Değer Analizi: İnşaat Projelerinde Veriye Dayalı Proje Kontrolü İçin Sistematik Bir Literatür İncelemesi
9:15	Öğr.Gör. Ebru Bilici - Doç.Dr. Orhan Erdal Akay	Dc–dc Dönüştürücülerde Verimlilik Optimizasyonu: Topoloji Karşılaştırması ve Soğutma Yöntemleri
9:30	Araştırmacı Alaeddin Türkmen - Araştırmacı Ahmet Çay	Kargo Gönderilerinde Anormal Desi Değişimlerinin İstatistiksel Analizi
9:45	Dr. Hatice Şeyma Yücel	Determination of Low Temperature Stress Tolerance Levels of Charleston-Type Pepper (Capsicum Annuum) Lines
10:00	Hüseyin Can Öncel	Geleneksel ve Bölgesel Mimarilerin Tanıtımı ve Karşılaştırılması

salon 2 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Birsen Altay		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Araştırmacı Sinan Vatansever - Prof.Dr. Birsen Altay	Türkiye'de Halk Sağlığı Hemşireliği ve Geriatrik Yaklaşımlara Etkisi
9:15	Dr. Öğretim Üyesi Erhan Cahit Özcan	Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi: On Vakanın Değerlendirilmesi
9:30	Arş.Gör. Gökselin Özgen - Doç.Dr. Sakine Tuncay Tanrıverdi - Prof.Dr. Özgen Özer - Prof.Dr. Evren Homan Gökçe	Kuru Göz Hastalığının Tedavisine Yönelik Siklosporin a Yüklü Nanoemülsiyon Formülasyonunun Geliştirilmesi ve Karakterizasyonu
9:45	Doç.Dr. Seda Yılmaz Semerci - Doç.Dr. Sıdıka Genç - Doç.Dr. Remziye Semerci - Doç.Dr. Aslı Akdeniz Kudubeş - Dr. Hatice Dörtler	Abo Uyumsuzluğuna Bağlı Yenidoğan Sarılığında Anne Sütü ve Serum Eksozom Profilinin Rolü
10:00	Uzman Kadriye Eroğlu Kırık - Prof.Dr. Asiye Akyol	The Effect of Blood Transfusion Game On Knowledge and Practice for Nursing Students

salon 3 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Yeşim Eroğlu	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Arş.Gör.Dr. Ersel Ziylan - Arş.Gör.Dr. Aslı Yazıcıoğlu Baş - Doç.Dr. Yeşim Eroğlu	Persistan Sol Süperior Vena Kavalı Olgular
9:15	Arş.Gör.Dr. Muhammed Fatih Kaleli - Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Lütfi Sertdemir	Koroner Arter Hastalığı (Cad) Rads Skor Şiddeti ile Sistemik İmmün-İnflamasyon İndeksi Arasındaki İlişki
9:30	Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Cihangir Emral	Transabdominal Preperitoneal (Tapp) Yaklaşım ile İnguinal Herni Cerrahisinin Klinik Sonuçları: Tek Merkezli Retrospektif Değerlendirme
9:45	Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Turan Urhan - Arş.Gör.Dr. Berna Doğan - Doç.Dr. Hilal Irmak Sapmaz - Dr. Öğretim Üyesi Şirin Aslan Baran - Doç.Dr. Fatma Kökcü - Öğr.Gör. Dr. Mustafa Furkan Öztürk	Ankilozan Spondilit'in Epifiz Bezi Hacmi Üzerine Etkisinin İncelenmesi
10:00	Öğr.Gör. Bedrettin Çinpolat - Dr. Öğretim Üyesi Meltem Açar Güdek	Görsel Anatomi Eğitiminde Yapay Zeka Kullanımı: Periferik Sinir Duyu Dağılımlarının İnteraktif Sunumu

salon1 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Araştırmacı Alaeddin Türkmen - Araştırmacı İhsan Demirel - Araştırmacı Ahmet Çay	Adres Ayrıştırma ve Standardizasyon: Bir Literatür İncelemesi
10:45	Mahmut Çakmak - Doç.Dr. Sevim Durak	Süreksiz Katsayılı Sturm-Liouville Operatörleri İçin Ters Nodal Problemler
11:00	Öğr.Gör. Eda Sertaşı	Doğal Zeolit (Klinoptilolit) Kullanılarak Atıksulardan Kurşun Giderimi
11:15	Prof.Dr. İhsan Kırık - Dr. Öğretim Üyesi Burak Demir - Dr. Öğretim Üyesi Emre Kaygusuz - Doç.Dr. Anıl İmak	Paslanmaz Çelikler ile Yüksek Karbonlu Çeliklerin Nikel Ara Tabaka Kullanarak Sürtünme Saplama Kaynağı ile Birleştirilmesi
11:30	Dr. Öğretim Üyesi Murad Kucur - Doç.Dr. Banu Körbahti	Pulmoner Arterdeki Kan Akış Dinamiğinin Openfoam ile İncelenmesi

salon 2 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Cemal Çiçek		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Dr. Cemal Çiçek	Ankara Etlik Şehir Hastanesi'ne Başvuran Hastalarda Brusella Enfeksiyonu Seroprevalansı
10:45	Dr. Ozcan Gulbey	Pankreas Adenokarsinomunda Ago Gen Aile Üyelerinin Araştırılması
11:00	Dr. Muhammed Furkan Kürkçü - Doç.Dr. Ayfer Bakır	Çocuk Yaş Grubunda Human Herpes Virus 8 Igg Prevalansı
11:15	Arş.Gör. Çağlar Salduz - Prof.Dr. Abdullah Doğan	Bitkisel Fenolik Bileşiklerin Sınıflandırılması ve Fonksiyonel Önemi

salon 3 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Buket Karalar	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Dr. Öğretim Üyesi Buket Karalar - Dr. Öğretim Üyesi Ayşenur Kamacı Esen	Rezin Siman Türlerinin Fiber Post Bağlanma Dayanımına Etkisi
10:45	Araştırmacı Öznur Tufan Akarslan - Doç.Dr. Mehmet Burak Ateş - Dr. Öğretim Üyesi Gonca Sönmez - Prof.Dr. Özgür Özdemir - Prof.Dr. Burak Dik - Arş.Gör. Muhammet Hüdai Çulha - Araştırmacı Hakan Taha Uysal - Prof.Dr. Halis Oğuz - Prof.Dr. Ayşe Er	Akotiamid, Bilişsel İşlev Bozukluğuyla İlişkili Hastalıklarda Anti-Kognitif Bir Ajan Olarak Kullanılabilir
11:00	Dr. Ercan Yılmaz	Levetirasetam İlişkili Dress Olgusu
11:15	Dr. Ercan Yılmaz	Kutanöz Mastositozlu Bir Pediatrik Olguda Omalizumab Tedavisi
11:30	Araştırmacı Yeliz Köse - Dr. Öğretim Üyesi Tuba Mumcu	Tamamlayıcı Beslenme Alanında Yapılmış Lisansüstü Tez ve Makalelerin İçerik Analizi

salon1 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Mehmet Doruk Özügül	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Araştırmacı Seval Sarıcı - Doç.Dr. Mehmet Doruk Özügül	Kentsel Dönüşümün Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkileri: Mekan Kalitesi, Mahalle Memnuniyeti ve Konut İlişkisine Dair Literatür Temelli Bir Okuma
12:15	Prof.Dr. İhsan Kırık - Dr. Öğretim Üyesi Burak Demir - Dr. Öğretim Üyesi Emre Kaygusuz - Doç.Dr. Anıl İmak	Çinko-Alüminyum (Za) Döküm Alaşımlarının Üretimi; Mikroyapıları, Sertlik Özellikleri, Dayanımları ve Aşınma Özellikleri
12:30	Dr. Öğretim Üyesi Murad Kucur - Doç.Dr. Banu Körbahti	Koroner Arterdeki Kan Akışının Openfoam ile Hemodinamik Analizi
12:45	Safiye Berfin Demircan - Doç.Dr. Gizem Karakan Günaydın - Nejla Çeven - Prof.Dr. Erhan Kenan Çeven	Konvansiyonel, Geri Dönüştürülmüş ve Biyobozunur Polyester İpliklerle Üretilen Döşemelik Kumaşların Mekanik Özelliklerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi
13:00	Fatih Yiğit - Prof.Dr. Sami Arsoy	Karasu İlçesinin Sıvılaşma Potansiyelinin İncelenmesi

salon 2 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Jeffry Roy Chauchat	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Jeffry Roy Chauchat - Dr. Öğretim Üyesi Nezire İnce - Uzman Erol Ateş	Kırmızı Meyveler, Ginseng ve Ashwagandha İçeren Takviyenin Yo-Yo Ir-1 Test Performansı ve Kalp Atım Hızı Toparlanması Üzerine Akut Etkileri
12:15	Dr. Dorukhan Berker - Doç.Dr. Mukadder Şanlı - Dr. Oya Olcay Özdeş	Tiroid Cerrahisi Uygulanan Hastalarda, Postoperatif Vokal Kord Değerlendirilmesinde C-Mac® D Blade Video Laringoskop İle Macintosh Laringoskopun Karşılaştırılması
12:30	Dr. Oya Olcay Özdeş - Dr. Ekrem Özdemir	Diyabetik Ayak Cerrahisinde Periferik Blokların Rolü: Rahatlık mi, İhtiyaç mi'
12:45	Dr. Öğretim Üyesi Murat Tanrısever	Kedilerde Mandibula Kırıklarında Mini Titanyum Plaklarla Yapılan Osteosentezlerin Sonuçlarının Değerlendirilmesi
13:00	Dr. Öğretim Üyesi Duygu Reyhanioğlu - Banu Babalı - Mustafa Ertuğrul	Üniversite Öğrencilerinde Siberkondri Ciddiyeti ile İnteroseptif Farkındalık İlişkisi

salon 3 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Betül Coşkun	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Tunahan Sarıakçe - Dr. Öğretim Üyesi Betül Coşkun	Skolyoz ve Sporcularda Görülme Sıklığı
12:15	Uzman Yasemin Savaş - Doç.Dr. Aysun Türe	Hemşirelikte Bilinçli Farkındalık Düzeyinin Hasta Güvenliği Kültürü Üzerindeki Etkisi
12:30	Dilek Çay - Prof.Dr. Fatma Baycan	Afad'da Kullanılan Kişisel Koruyucu Ekipmanlar ve Önemi
12:45	Medikal Fizik Uzmanı Ayda Bolat - Medikal Fizik Uzmanı Hande Ünal	Tek Taraflı Meme Kanseri Radyoterapisinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar
13:00	Yusuf Sarı - Gözde Çetinkaya Alkaya - Doç.Dr. Aysun Türe	Kuşaklar Arası Yönetim: X, Y, Z Kuşağı Hemşirelerin Yönetimi ve Alfa Kuşağına Hazırlık
13:15	Yusuf Sarı - Gözde Çetinkaya Alkaya - Doç.Dr. Aysun Türe	Yapay Zekâ ve Dijital Teknolojilerin Hemşirelik Yönetimine Entegrasyonu

salon1 (2. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Yusuf Arif Kutlu	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Araştırmacı Hatice Çoban - Dr. Öğretim Üyesi Yusuf Arif Kutlu	Yerel Çalışma Koşulları Altında Afet ve Acil Yardım Çalışanlarının Algıladıkları Mesleki Riskler
13:45	Dr. Hakan Ozkan	Geri Dönüştürülmüş Beton ve Uçucu Kül İçeren Alkali Aktive Harçların Özelliklerinin İncelenmesi
14:00	. Derin Geçim - Prof.Dr. Elçin Yılmaz	Balık Atıklarından Enzimatik ve Ultrasonik Ekstraksiyon Yöntemleri ile Kolajen Eldesi ve Karakterizasyonu
14:15	Araştırmacı Hatice Çoban - Dr. Öğretim Üyesi Yusuf Arif Kutlu	Afet ve Acil Yardım Çalışanlarının Mesleki Risklerini Değerlendirmeye Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması
14:30	Araştırmacı Simge Nur Er - Dr. Öğretim Üyesi Hayrettin Saygın	Samsun İlinde Yayılış Gösteren Bazı Orkide Türlerinden İzole Edilen Endofitik Aktinomisetlerin Antimikrobiyal ve Antioksidan Aktiviteleri

salon 2 (2. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Necmettin İşci	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Rojda Yaşar - Dr. Öğretim Üyesi Necmettin İşci	İşyeri Ergonomisinin İş Yaşam Kalitesine Etkisi: Iğdır Üniversitesi Çalışanları Örneği
13:45	Araştırmacı Emine Sena Dilara Aykaç - Prof.Dr. Fatma Gülgün Yener	Microneedles As a Promising Transdermal Drug Delivery System: Recent Studies in Parkinson’s Disease
14:00	Dr. Hakan Veli Savaş	Fakoemülsifikasyon Cerrahisinde 4°c İrrigasyon Sıvısının Erken Postoperatif Ağrı ve Hemodinamik Yanıt Üzerine Etkileri
14:15	Arş.Gör.Dr. Yiğit Kağan Zeren - Arş.Gör.Dr. Enes Aksu - Doç.Dr. Ahmet Çağrı Büyükkasap - Prof.Dr. Mustafa Kerem	Ampuller Kanserlerin Küratif Rezeksiyonu, Tek Merkez Deneyimi
14:30	Dr. Ahmet Alper Ozdes	Prostat Kanserinde Biyokimyasal Nüksü Öngörmede Cally İndeksinin Rolü

İÇİNDEKİLER

EĞİTİM VE SOSYAL BİLİMLER

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	S.NO
POPÜLER KÜLTÜR VE BRAİNROT	ENGİN COŞKUN	2
SAĞLIK OMBUDSMANI VE KENTSEL TOPLUMSAL REFAHA KATKISI: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ	MELİKE DEMİR DOĞAN, KADİR CANER DOĞAN	13
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ İLETİŞİM FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN STRATEJİK HAMMADDELER VE İLERİ TEKNOLOJİ UYGULAMALARI İHTİSAS PROJELERİNE YÖNELİK TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	ENGİN COŞKUN, HİLAL BERGE	24
MÜFTÜLERE NİKÂH KIYMA YETKİSİ VERİLMESİNİN TOPLUMSAL YANSIMALARI	ZEYNEP İLAYDA BAHÇECİ	34
2018 VE 2024 HAYAT BİLGİSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA DEĞERLER EĞİTİMİNİN KARŞILAŞTIRMALI İÇERİK ANALİZİ	SERHAT SÜRAL, İREM DEMİR	48
SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ DİJİTAL HİKÂYELERİNDE BİÇİMSEL YETERLİLİK VE DEĞER TEMSİLLERİ: NİTEL BİR İNCELEME	EZGİ ÇETİNKAYA ÖZDEMİR, DUYGU KAYA, SERHAT ÇINAR	59
RAUF YEKTÂ BEY'İN 1932 KAHİRE ARAP MÜZİĞİ KONGRESİNDE SUNDUĞU RAPORLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME	ÜNSAL DENİZ, YAMMEN JAZBEH	68
TÜRKİYE'DE KURUMSAL OLARAK YAPILAN TÜRK HALK MÜZİĞİ DERLEMELERİ VE YÖRELERE GÖRE DAĞILIMI	ÜNSAL DENİZ	75
MENOPOZUN GÜNDÜZ KUŞAĞI PROGRAMLARI AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRMESİ	BERRA SENA YILMAZ	81
LİSANS PROGRAMLARINDA ÖĞRENCİ KAZANIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: MÜDEK KRİTERLERİ ÖRNEĞİ	YASEMİN ÖZLİMAN, GÖRKEM YAMAN	92
RUMİNATİF DÜŞÜNME TARZININ DİNİ BAŞA ÇIKMA TARZLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ	SEDA FERLİBAŞ	103
TÜKETİCİLERDE İŞLETMELERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİM FAALİYETLERİ FARKINDALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA	EMEL AKYOL	114
TÜRKİYE' DE KAYNAŞTIRMA ORTAMLARINDA MATEMATİK EĞİTİMİ HAKKINDA YÜRÜTÜLEN ARAŞTIRMALARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ	EZGİ ÖZLAV DUMAN, FİDAN ÖZBEY GÖKÇE	123
KUMA FİLMİ EKSENİNDE KADINA YÖNELİK ŞİDDET VE NAMUS OLGUSU	ALİ BAYER	133
KUZEYDEN SAHRAALTINA TİCANİLİĞİN BİR AFRİKA TARİKATINA DÖNÜŞMESİ	MUSTAFA BAŞARAN	145
YAPAY ZEKANIN ÇEVRE EĞİTİMİNDE KULLANILMASI	EMRAH ATAL	151
İRAN'DA CENGELİ HAREKETİ (1915-1921)	AYKUT DALAK	160
KADIN VE AİLE KONUSUNDA DEVLET POLİTİKALARININ KAMU SPOTLARINA YANSIMASI	DİLDAR ÇETİN HATİPOĞLU	167
THE UKRAİNİAN DİASPORA: FROM HİSTORİCAL ROOTS TO CONTEMPORARY CRİSES	DUHAN KALKAN	174
"HAYATINI YAŞAYAMIYORSUN": TÜRKİYELİ EVLİ VE ÇOCUKSUZ KADINLARIN BAKIŞ AÇISINDAN ÜREME KARŞITLIĞI	SALİHA KOMAR	185
CİHANGİR CAMİİ'NİN KONUMU, ÇEVRESİ VE HAZİRESİNİN GÜNCEL DURUMU	ABDULLAH MEHMET AVUNDUK	195
AFGANİSTAN'DA TÜRKÇE ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	HACER YILMAZ	207
SUŞEHRİ'NİN KARADENİZ BÖLGESİ İLE SES BENZERLİKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME	HACER YILMAZ	216
BASIN İŞLETMELERİNİN DİJİTALLEŞME SÜRECİ VE YENİ REKLAM GELİRLERİ	MESUT ŞİMŞEK	226

BALIKÇILIK SEKTÖRÜNÜN TÜRK TURİZMİNE ETKİLERİ VE BALIKÇILIK TURİZMİNİN GELİŞİM POTANSİYELİ	SEZAİ SARIİBRAHİMOĞLU	237
KÜRESEL TRENDLERİN MICE TURİZMİNE ETKİSİ: SEKTÖR ÇALIŞANLARI ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA	SEZAİ SARIİBRAHİMOĞLU	247

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	S.NO
NANNOSPALAX XANTHODON'DA OTOZOM VE EŞEY KROMOZOMLARINDAKİ MORFOMETRİK VARYASYONUN TÜR İÇİ KROMOZOMAL FARKLILAŞMA ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ (RODENTİA:SPALACİDAE)	TUBA YAĞCI GURBANOV	257
SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEK HEDEFLERİ BAĞLAMINDA KARBON PİYASALARI İLE YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMLERİ ETKİLEŞİMİNE BİR BAKIŞ	BUĞRA ŞENSOY, MUSTAFA AKTAŞ	266
MİKRO-İHA İLE YANGIN SINIRI TAKİBİ İÇİN TERMAL–RGB FÜZYONU VE MİNİMUM İLETİŞİM GEREKSİNİMİ	ERCAN ERKALKAN, VEDAT TOPUZ, AYÇA AK	278
BATARYA GERİLİMİNİ AZALTMAYA YÖNELİK MİKROŞEBEKELER İÇİN KISA UFUKLU İŞLETİM YAKLAŞIMI	ERCAN ERKALKAN, VEDAT TOPUZ, AYÇA AK	286
KOBİ IOT FİLOLARINDA YAMA ÖNCELİKLENDİRMESİ İÇİN RİSK–SÜRE SKORU	ERCAN ERKALKAN, VEDAT TOPUZ, AYÇA AK	293
ETLİK PİLİÇLERDE BİFİDOBAKTERİUM KULLANIM OLANAKLARI	SELİM MERT	302
ÖMRÜNÜ TAMAMLAMIŞ MEMBRANLARIN GERİ DÖNÜŞÜMÜ	GÜL KAYKIOĞLU, NESLİ AYDIN	309
ULTRASON DESTEKLİ PROSESLERLE ATIKSULARDAN BOYARMADDE GİDERİMİ	NESLİ AYDIN, GÜL KAYKIOĞLU	319
TRANSFORMER VE CNN KARŞILAŞTIRMASI: UATD VERİ SETİNDE RT-DETR VE YOLO MODELLERİNİN KIYASLANMASI	SERCAN KÜLCÜ	328
GSM TABANLI UYARI VE OTOMATİK KONTROL SİSTEMLİ AFET GÜVENLİK PLATFORMU	EMRE ÖZDEMİRCİ	338
ON QUASİ-STARLİKE AND CLOSE-TO-STARLİKE FUNCTİONS WİTH RESPECT TO A POİNT	OSMAN ALTINTAŞ, ASLAN BAHTİYAR	347
GRAPHORMER VE CODEBERT TABANLI HİBRİT ZAFİYET TESPİTİ	ABDUL JAFAROV, FATİH KAYAALP	350
KULLANICI DENEYİMİ ODAKLI PERAKENDE MEKANLARI: DUYUSAL VE DİJİTAL ENTEGRASYONUN MÜŞTERİ DAVRANIŞLARINA ETKİLERİ	DİLEK TAŞLI HIZARCIOĞLU, RENGİN ZENGEL	361
BİDENTAT İMİN LİGANDLARI: GEÇİŞ METAL KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ, SPEKTROSKOPİK KARAKTERİZASYONU VE ATIKSU ARITIMINDA ORGANİK KİRLETİCİ GİDERME POTANSİYELİ	MUSTAFA BAL, FURKAN ALİ NAR, URVA ELSARAJ, MEHMET TÜMER	372
DÜŞÜK MALİYETLİ KAMERA VE GNSS SENSÖR FÜZYONU İLE KONUMLANDIRMA DOĞRULUĞUNU ARTIRMAK	CEM TOLGA MÜNYAS, OZAN YEMİŞÇİ, SİBEL DEMİR, ABDÜLKERİM ÇEKİNMEZ	381
OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE MODEL TABANLI GELİŞTİRME VE MANUEL KODLAMA YAKLAŞIMLARININ ANALİZİ	MEHMET ALKAN	392
GELENEKSEL VE BÖLGESEL MİMARİLERİN TANITIMI VE KARŞILAŞTIRILMASI	HÜSEYİN CAN ÖNCEL	402
YAPAY ZEKA DESTEKLİ KAZANILMIŞ DEĞER ANALİZİ: İNŞAAT PROJELERİNDE VERİYE DAYALI PROJE KONTROLÜ İÇİN SİSTEMATİK BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ	IŞIK ATEŞ KIRAL	410
DC–DC DÖNÜŞTÜRÜCÜLERDE VERİMLİLİK OPTİMİZASYONU: TOPOLOJİ KARŞILAŞTIRMASI VE SOĞUTMA YÖNTEMLERİ	EBRU BİLİCİ, ORHAN ERDAL AKAY	422
KARGO GÖNDERİLERİNDE ANORMAL DESİ DEĞİŞİMLERİNİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ	ALAEDDİN TÜRKMEN, AHMET ÇAY	430
DOĞAL ZEOLİT (KLİNOPTİLOLİT) KULLANILARAK ATIKSULARDAN KURŞUN GİDERİMİ	EDA SERTAŞI	435
ADRES AYRIŞTIRMA VE STANDARDİZASYON: BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ	ALAEDDİN TÜRKMEN, İHSAN DEMİREL, AHMET ÇAY	445

KONVANSİYONEL, GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ VE BİYOBOZUNUR POLYESTER İPLİKLERLE ÜRETİLEN DÖŞEMELİK KUMAŞLARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ	SAFİYE BERFİN DEMİRCAN, GİZEM KARAKAN GÜNAYDIN, NEJLA ÇEVEN, ERHAN KENAN ÇEVEN	454
KARASU İLÇESİNİN SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ	FATİH YİĞİT, SAMİ ARSOY	460
KENTSEL DÖNÜŞÜMÜN YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: MEKAN KALİTESİ, MAHALLE MEMNUNİYETİ VE KONUT İLİŞKİSİNE DAİR LİTERATÜR TEMELLİ BİR OKUMA	SEVAL SARICI, MEHMET DORUK ÖZÜGÜL	465
AFET VE ACİL YARDIM ÇALIŞANLARININ MESLEKİ RİSKLERİNİ DEĞERLENDİRMEYE YÖNELİK BİR ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI	HATİCE ÇOBAN, YUSUF ARİF KUTLU	476
YEREL ÇALIŞMA KOŞULLARI ALTINDA AFET VE ACİL YARDIM ÇALIŞANLARININ ALGILADIKLARI MESLEKİ RİSKLER	HATİCE ÇOBAN, YUSUF ARİF KUTLU	492

SAĞLIK BİLİMLERİ

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	S.NO
THE EFFECT OF BLOOD TRANSFUSİON GAME ON KNOWLEDGE AND PRACTİCE FOR NURSİNG STUDENTS	KADRİYE EROĞLU KIRIK, ASİYE AKYOL	507
DİYABETİK AYAK CERRAHİSİNDE PERİFERİK BLOKLARIN ROLÜ: RAHATLIK MI, İHTİYAÇ MI?	OYA OLCAY ÖZDEŞ, EKREM ÖZDEMİR	526
TİROİD CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA, POSTOPERATİF VOKAL KORD DEĞERLENDİRİLMESİNDE C-MAC® D BLADE VİDEO LARİNGOSKOP İLE MACİNTOSH LARİNGOSKOPUN KARŞILAŞTIRILMASI	DORUKHAN BERKER, MUKADDER ŞANLI, OYA OLCAY ÖZDEŞ	538
PROSTAT KANSERİNDE BİYOKİMYASAL NÜKSÜ ÖNGÖRMEDE CALLY İNDEKSİNİN ROLÜ	AHMET ALPER OZDES	548
FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİNDE 4°C İRRİGASYON SIVISININ ERKEN POSTOPERATİF AĞRI VE HEMODİNAMİK YANIT ÜZERİNE ETKİLERİ	HAKAN VELİ SAVAŞ	556
TRANSABDOMİNAL PREPERİTONEAL (TAPP) YAKLAŞIM İLE İNGUİNAL HERNİ CERRAHİSİNİN KLİNİK SONUÇLARI: TEK MERKEZLİ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRME	AHMET CİHANGİR EMRAL	567
KUTANÖZ MASTOSİTOZLU BİR PEDİATRİK OLGUDA OMALİZUMAB TEDAVİSİ	ERCAN YILMAZ	577
LEVETİRASETAM İLİŞKİLİ DRESS OLGUSU	ERCAN YILMAZ	581
YAPAY ZEKÂ VE DİJİTAL TEKNOLOJİLERİN HEMŞİRELİK YÖNETİMİNE ENTEGRASYONU	YUSUF SARI, GÖZDE ÇETİNKAYA ALKAYA, AYSUN TÜRE	584
KURU GÖZ HASTALIĞININ TEDAVİSİNE YÖNELİK SİKLOSPORİN A YÜKLÜ NANOEMÜLSİYON FORMÜLASYONUNUN GELİŞTİRİLMESİ VE KARAKTERİZASYONU	GÖKSELİN ÖZGEN, SAKİNE TUNCAY TANRIVERDİ, ÖZGEN ÖZER, EVREN HOMAN GÖKÇE	592

POSTERLER

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	S.NO
AFAD'DA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMANLAR VE ÖNEMİ PERSONAL PROTECTİVE EQUİPMENT USED AT AFAD AND IT'S IMPORTANCE	DİĞER DİLEK ÇAY- PROF.DR. FATMA BAYCAN-	593
KURU GÖZ HASTALIĞININ TEDAVİSİNE YÖNELİK SİKLOSPORİN A YÜKLÜ NANOEMÜLSİYON FORMÜLASYONUNUN GELİŞTİRİLMESİ VE KARAKTERİZASYONU DEVELOPMENT AND CHARACTERİZATİON OF CİCLOSPORİN A LOADED NANOEMULSİON FORMULATİON FOR THE TREATMENT OF DRY EYE DİSEASE	ARŞ.GÖR GÖKSELİN ÖZGEN- DOÇ.DR. SAKİNE TUNCAY TANRIVERDİ- PROF.DR. ÖZGEN ÖZER- PROF.DR. EVREN HOMAN GÖKÇE-	594

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

EĞİTİM VE SOSYAL BİLİMLER

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Popular Culture and BrainRot

Engin COŞKUN[1]

[1]engincoskun@munzur.edu.tr; Munzur Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü, Tunceli / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, dijital çağın yeni kültürel fenomenlerinden biri olan Italian Brainrot memlerini, popüler kültür ve kültür endüstrisi kavramları çerçevesinde ele almaktadır. Yapay zekâ ile üretilen absürt karakterler, TikTok ve YouTube gibi platformlarda hızla yayılmış; özellikle Gen Alpha kuşağının mizah anlayışını ve çevrimiçi kimlik inşasını şekillendirmiştir. Nitel içerik analiziyle incelenen bu memler, bir yandan Adorno ve Horkheimer'ın vurguladığı standartlaşma ve ticarileşme dinamiklerini yansıtırken, diğer yandan kullanıcıların yeniden üretim ve paylaşım pratikleriyle aktif bir kültürel katılım alanı da sunmaktadır. Çalışma, Italian Brainrot'un yalnızca bir internet eğlencesi değil, aynı zamanda kültürel üretim, kimlik ve aidiyet süreçlerini dönüştüren bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır. Böylelikle, dijital çağda popüler kültürün hem risklerini hem de yaratıcı potansiyellerini anlamak için verimli bir örnek sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Italian Brainrot Memleri, Popüler Kültür, Kültür Endüstrisi

Abstract

This study examines Italian Brainrot memes—one of the emerging cultural phenomena of the digital age—through the lens of popular culture and the concept of the culture industry. Absurd characters generated by artificial intelligence have rapidly spread across platforms such as TikTok and YouTube, shaping the humor and online identity construction of Generation Alpha in particular. Analyzed through qualitative content analysis, these memes both reflect the dynamics of standardization and commercialization emphasized by Adorno and Horkheimer, and provide a space for active cultural participation through users' practices of reproduction and sharing. The study reveals that Italian Brainrot is not merely an online form of entertainment, but also a phenomenon that transforms cultural production, identity, and belonging. Thus, it serves as a valuable example for understanding both the risks and the creative potentials of popular culture in the digital age.

Keywords: Italian Brainrot Memes, Popular Culture, Culture Industry

INTRODUCTION

Popular culture stands out as a fundamental area that shapes individuals' everyday life experiences, tastes, and social affiliations in modern societies. With the proliferation of mass media, cultural production has evolved beyond being merely an aesthetic form of expression, becoming an industrial process determined by capitalist production relations. The concept of the 'culture industry' developed by Frankfurt School thinkers Max Horkheimer and Theodor W. Adorno offers a critical analysis of this transformation. According to Horkheimer and Adorno, the culture industry reduces

individuals to passive consumers by circulating standardised and repetitive content that weakens the original aesthetic experience. Thus, cultural products function not as extensions of individual creativity, but as extensions of capitalist production logic.

On the other hand, thinkers such as Stuart Hall, Raymond Williams, and Pierre Bourdieu, who point out that popular culture is not merely a passive consumption space, emphasise the need to include audience subjectivity, class distinctions, and everyday life practices in this process. In this context, popular culture can be considered both a hegemonic tool and a ground for resistance and alternative meaning production.

In the digital age, the visibility and circulation speed of popular culture have increased radically due to the influence of social media platforms. Platforms such as TikTok, YouTube, and Instagram accelerate both production and consumption processes, bringing 'instant culture' forms to the fore. In this context, the 'Italian Brainrot' memes that emerged in 2025 reveal the new functions of AI-based content production in popular culture. This digital phenomenon, built around absurd and surreal characters, reflects the collective sense of humour of the younger generation (especially Gen Alpha) while also aligning with the commercialisation and standardisation dynamics of the culture industry. Therefore, the aim of this study is to discuss the current trends in popular culture from the perspective of the culture industry through the Italian Brainrot characters; to examine the social and cultural effects on younger generations by evaluating absurdity, post-ironic humour, and AI-based productions in terms of form, presentation, and content.

The term "culture industry" was coined by Frankfurt School thinkers Max Horkheimer and Theodor W. Adorno to describe the impact of modern capitalist production conditions on culture. Horkheimer and Adorno define mass culture as an industry that produces 'standardised, repetitive and consumer-passivising' products; this process weakens the original aesthetic experience and facilitates social consent by creating false psychological needs (Horkheimer & Adorno, 2002). This original critique emphasises the homogenisation of culture in its mass production forms: 'Culture today is infecting everything with sameness.' (Horkheimer & Adorno, 2002).

Adorno's essays on music reveal the aesthetic dimension of his analysis of the culture industry. In his text entitled 'On the Fetish-Character in Music and the Regression of Listening,' Adorno argues that listening practices have regressed and listener subjectivity has been weakened through the formal repetition and standardisation of popular music; thus, music becomes an object of consumption rather than a critical experience (Adorno, 1991). This approach reveals the psychological and social impact of the production processes of cultural products on the listener/consumer.

The legacy of Horkheimer–Adorno's critique has been echoed in various forms in subsequent cultural studies and cultural economy approaches. Raymond Williams criticised limiting culture solely to "high" aesthetic products, emphasising that culture is intertwined with social practices and everyday life; thus, he brought a more historical and pragmatic perspective to the Adornian abstraction of the industrialisation of culture (Williams, 1958). Stuart Hall and the tradition of cultural studies, meanwhile, expanded the critique of the culture industry towards hegemony, meaning production, and audience agency. Hall demonstrated that popular culture cannot be reduced to a mere "passive" recipient; that audiences produce meaning through encoding/decoding processes and that this process is politically contested (Hall, 1980). This provides an important critical counterbalance to Adorno's one-sided

emphasis on “manipulation”. Bourdieu and cultural economics studies, meanwhile, relate cultural consumption to class distinctions; Bourdieu's work Distinction shows that social distance is reproduced through taste and cultural preferences and that culture functions as social capital even outside the market (Bourdieu, 1984). John Storey and popular culture studies have updated discussions of the culture industry in the context of more contemporary media forms and cultural resistance practices (Storey, 2003).

In conclusion, the concept of the ‘culture industry’ is both the foundation of a historical tradition of criticism (the Frankfurt School) and an integral part of the discourse of contemporary cultural studies. Adorno and Horkheimer's emphasis on standardisation and manipulation provides a powerful theoretical tool for analysing the processes of concentration and commercialisation in the media-culture context; on the other hand, Williams, Hall, Bourdieu and contemporary cultural studies balance this critique by linking it to historical context, audience subjectivity and class divisions. Within the scope of this study, the concept of the culture industry, as described by Adorno and Horkheimer, has been evaluated to investigate the ‘Italian Brainrot’ internet memes, which are heavily influenced by the concept of popular culture affecting standardisation and commercialisation processes in the media-culture context, and specifically target pre-adolescent social media consumers, particularly those of Generation Alpha.

The term ‘brain rot’ encompasses two adjacent meanings in current online usage: (1) perceived mental deterioration associated with the consumption of low-value, repetitive, or “stimulus-focused” content in the context of the internet/social media; and (2) excessive fixation/obsessive interest in a particular content (e.g., fandom context). In Oxford Languages' 2024 Word-of-the-Year announcement, the term is defined as ‘the supposed deterioration of a person's mental or intellectual state...’, highlighting both its cultural and critical usage (Oxford University Press, 2024).

Academic studies on this conceptual framework treat the phenomenon of ‘brain rot’ not yet as a clinical diagnosis, but as a sharp metaphorical concept used to explain the relationship between digital behaviours and cognitive outcomes. A comprehensive rapid review by Yousef and colleagues reports that ‘brain rot’ is associated with emotional numbness, cognitive overload, and negative self-perception in young adults; and also reports that behaviours such as doomscrolling, “zombie scrolling” and social media addiction are associated with a decline in executive functions (memory, attention, planning) (Yousef et al., 2025).

Neuroscientific evidence suggests that short-form videos may have measurable effects on attention and executive control. Studies conducted using EEG found decreased prefrontal theta power and reduced self-control in individuals with a high tendency to use short-form videos; the authors note that this could be summarised as ‘could negatively impact self-control and diminish executive control’ (Yan et al., 2024). Such empirical findings demonstrate that the term ‘brain rot’ is not merely metaphorical; certain digital behaviour patterns can be linked to cognitive processes.

Looking at the concept's everyday/popular usage, the term ‘brainrot’ is used among younger generations (Gen Z, Gen Alpha) both as a self-deprecating acceptance (identifying oneself as ‘brainrot’) and as a criticism of adults; this cultural usage plays a central role in the word's proliferation and the impact of social media trends on language (North, 2024).

Italian Brainrot is a type of internet meme that spread rapidly on social media platforms such as TikTok and Instagram in early 2025. Created using artificial intelligence, this content features bizarre characters that combine animals with everyday objects or food in absurd ways. The characters are typically named using typical Italian suffixes such as '-ini' and '-ello' in a language that is distinctive but meaningless. Furthermore, these characters are usually presented online with deliberately nonsensical, broken, dramatic Italian narration.

When examining ItalianBrainrot's surreal artificial intelligence objects, different characteristic features and different linguistic presentations are observed. Some of these are presented in Table 1 with their names and characteristics.

Table 1. *ItalianBrainrot names and characteristics of surrealist artificial intelligence objects*

Character Name	Visual Characteristics	Presentation Format
Tralalero Tralalà	Three-legged shark wearing blue Nike sneakers	Exaggerated, absurd but 'cool' design; presented with dramatic voiceovers
Bombardiro Crocodilo	Crocodile-headed fighter aircraft	Chaotic humour with explosion effects; controversial due to political references
Ballerina Cappuccina	A smoky ballerina with a cappuccino cup on her head	Dancing while singing nonsensical 'Italian' songs; absurd + aesthetic
Lirilì Larilà	Cactus-elephant hybrid creature	A combination of nature and absurdity; a surreal element of humour
Chimpanzini Bananini	Banana-bodied chimpanzee	Cuteness + grotesqueness; a comical effect with a food-animal mix
Armadillo Crocodillo	Armadillo and crocodile hybrid	A frightening yet simultaneously ridiculous visual; post-ironic humour
Tung Tung Tung Sahur	Drum + figure mixed with religious motifs	Ramadan sahur references; controversial but viral content

The characters above have rapidly become a social media trend and have been featured in numerous posts across various social media platforms, transforming into a trend that has influenced Gen Z and Gen Alpha. This trend incorporates a 'post-ironic' element of humour, with absurdity, visual shock, and fast-paced content transformation becoming part of the daily algorithmic experience. Various internet

content critics also note that this trend is both a rebellion against a static mindset and a fun response from the younger generation to distraction (URL-1).

METHOD

Content analysis, which holds an important place among qualitative research methods, is defined as the process of systematically identifying, classifying and interpreting meanings found in written, spoken or visual communication materials. This method offers researchers the opportunity to make in-depth inferences about social and cultural structures. Content analysis is used particularly to reveal the underlying meaning structures of texts, focusing on conceptual themes, discourse patterns, and symbolic representations (Krippendorff, 2013). In this context, content analysis is no longer merely a technique based on quantitative frequency calculations; it is also positioned as a qualitative analysis strategy that paves the way for contextual and interpretative readings (Mayring, 2000). With content analysis, it is possible to systematically code data within predefined categories or to generate concepts directly from the data using an inductive approach. The content analysis method is an important tool, particularly in media studies, cultural analysis, and digital content reviews, for organising complex data sets and interpreting them within a meaningful framework. Within the scope of this study, the content analysis method was used to analyse the 'Italian brainrot' memes frequently shared on social media platforms.

FINDINGS

Within the context of popular culture, a qualitative context-based content analysis was conducted on artificial intelligence internet memes related to 'Italian Brainrot,' which was the subject of various posts on social media in 2025. Within this scope, memes found on social media and internet databases were examined. The memes under examination were analysed in terms of their common and distinguishing features. Furthermore, the prominent specific qualities of the memes and their impact on popular culture, as required by the main subject of the research, were also evaluated. The findings related to the evaluation are as follows:

The coding themes used in the coding table related to the content analysis conducted were: (i) design composition (animal/object/human proportions), (ii) sound/TTS (Text to Speech) features, (iii) rhythmic-rhyming patterns, (iv) narrative continuity, (v) platform-dissemination dynamics, (vi) game/economy integration, (vii) cross-cultural motifs. The data sources used are news/analysis (AP, Forbes, Vulture), encyclopaedic/cataloguing pages (Wikipedia, KnowYourMeme, fan wikis), gaming press (PC Gamer), parenting/TV news (national/international news), compilation videos, and production tool websites (YouTube, Instagram, and TikTok). The characters studied are Tralalero Tralala, Bombardiro Crocodilo, Ballerina Cappuccina, Bombombini Gusini, Tung Tung Tung Sahur, and Brr Brr Patapim. The coding matrix created according to the coding schedule is presented in Table 2.

Table 2. *Coding Matrix*

Memes / Code Themes	Design Composition (animal/object/ human)	Voice / TTS Features	Rhythmic-Rhyme Patterns	Narrative Continuity	Platform-Spread Dynamics	Game / Economic Integration	Cross-Cultural Motifs
Tralalero Tralala	Shark + Nike sneakers + three legs	Deep male TTS, dramatic	'Tralalero tralala' rhymes	Minimal; short sketch style	TikTok, YouTube compilations	Few (imitation videos)	Italian phonetic spelling
Bombardiro Crocodilo	Crocodile + bomber aircraft + bomb	TTS expressive narration	Rhythmic repetition derived from the name	Lore videos, 'dark origin'	TikTok, guide content	Cameo in Roblox	Military/technology + Italian
Ballerina Cappuccina	Human ballerina + coffee cup head	Deep male TTS, dramatic	Rhyme / internal rhyme	The position of 'icon' in some narratives	TikTok, parental media	Merchandise, clicker games	Italian coffee culture
Bombombini Gusini	Goose + fighter jet	Typical TTS, intense dramatic emphasis	'-ini' rhymes	Non-continuous, collection item	Social media side content	Roblox collection	Bird motifs + Italian

Tung Tung Tung Sahur	Stick/object + cane	Different TTS versions	'Tung Tung' rhythm	Story variants (film plan)	TikTok, the Indonesian scene	Limited (offline popularity)	Islamic/Indonesian motifs
Brr Brr Patapim	Indefinite/abstract object character	TTS is fast and rhythmic	Brr Brr Patapim nursery rhyme	Discontinuous	School sharing, short videos	None	Universal sound games
Chimpanzini Bananini	Monkey + banana	Standard TTS	'-ini' rhyme	Short sketches, cameos	YouTube, schoolyard humour	None	Tropical fruit + Italian
Cappuccino Assassino	Human form + sweet/beverage image	Theatrical, dramatic	Long rhyming games	Lore humour, wizard/assassin roles	TikTok, generator sites	Online production economy	Italian dessert/beverage culture

According to the data obtained from the coding matrix based on the categories listed in Table 2, when examining the cluster-specific common characteristics of Italian Brainrot characters;

- AI-generated, surreal creature designs: Animal–object hybrids (e.g. crocodile-plane, goose-jet), humanoid features (legs, shoes) and 'fake Italian' names are observed.
- Italian-voiced male TTS narration: Typically ElevenLabs 'Adam'-like TTS; features rhyming, nonsensical micro-stories over dramatic music.
- Overstimulation effect: Rapid editing, bright colours, stroboscopic scenes; the appeal of 'overstimulation' is evident in the child-adolescent audience.
- Platform proliferation and spin-offs: Content spreads via TikTok, Instagram, and YouTube social media and has been commercialised as spin-offs on gaming platforms such as Roblox.

When examining the distinct characteristics of the characters, some figures such as 'Tung Tung Tung Sahur' are presented with an Italian theme but incorporate Indonesian motifs and sounds. Certain references to Islam are also observed. Narrative continuity is achieved through storytelling in some characters (e.g. the storytelling of Bombardiro). Along with these, some characters are commercialised (e.g. in Roblox, characters are included in mechanics such as 'stealing/protecting', rarity, and rebirth economy).

The reflections of Italian Brainrot characters in popular culture are multifaceted. In this context, it is possible to classify the effects of each character individually and their overall effects. The individual effects of the characters on popular culture are listed in Table 3.

Table 3. *Distinctive Characteristics of Italian Brainrot Characters and Their Impact on Popular Culture*

Character Name	Distinctive Features	Effects on Popular Culture
Tralalero Tralala (Nike-branded shark)	Animal-human/object hybrid; absurd design such as three legs/shoes; rhythmic chant ('tralalero tralala').	One of the 'first wave' figures who increased the trend's recognition; he globalised the meme with YouTube compilation videos and parody clips.
Bombardiro Crocodilo (crocodile bomber aircraft)	Aircraft fuselage + crocodile head; visual motif of a nuclear bomb attached underneath; credit to the creative artist @armenjiharhanyan.	Spin-offs, storytelling videos ('dark origin'), guide/production content; meme engineering (how-to) fuelled the ecosystem.
Ballerina Cappuccina (cup-headed ballerina)	Human body + coffee cup head; deep male TTS narration; symbolic image of an 'Italian cup on children's screens'.	It became the face of parent/teacher debates in mainstream media; it made visible the discourse centred on the question of 'brain rot or creativity?'
Bombombini Gusini (goose-fighter jet)	Bird + jet hybrid; another variant from the same manufacturer; a play on words.	'Brainrot creatures' reinforced the collection logic; accelerated the derivative character frenzy.
Tung Tung Tung Sahur	Wooden/stick-like anthropomorphic object + baseball bat; its name's rhythm evokes the Islamic onomatopoeia 'sahur'.	It symbolised the inclusion of non-Italian origins in the meme pool; local media/film company interest (film plan news) demonstrated the meme's cross-cultural power.
Brr Brr Patapim	A rhythmic, drum-machine-like name; a fast-paced, strobe-like sound pattern; one of the most	A typical example of sloganisation within schools and word-of-mouth propagation; easily understood by adults, with a rhyming

	prominent on the popularity charts.	structure that sticks in children's memories.
Chimpanzini Bananini	Monkey-banana pun; childish humour and rhythm; one of the mascots frequently seen in serial character lists.	The safe-funny archetype that links the 'Beyinrot' universe to schoolyard humour; frequent cameos in side content.
Cappuccino Assassino	The juxtaposition of Italian sweets/Italian clichés with extreme roles such as sorcerer-assassin; wordplay.	The transfer of the 'pseudo-Italian + pop iconography' template to production tools (generator sites) made it easy for communities to create new characters in minutes.

The general impact of Italian Brainrot characters on popular culture can be explained as follows:

- Generally, Gen Z and Gen Alpha consume the content of all characters that spreads on social media.
- Parents' opinions about the Italian Brainrot concept and its content are basically divided into two. One is that it is game-oriented and harmless, the other is that it is harmful content and leads to mental decay.
- Italian Brainrot characters are included in gaming ecosystems. This demonstrates the place of popular culture within the culture industry and its commercialisation.
- Due to their widespread influence, Italian Brainrot characters are becoming meta. This allows them to be represented in offline environments as well, bringing about cultural changes.
- As production is AI-based, content can be produced and disseminated rapidly. Content created with unrealistic characters may cause Gen Z and Gen Alpha to lose their sense of reality over time.
- It may lead to criticism from artistic circles regarding absurdity and post-ironic usage and may cause different artistic forms to emerge alongside digitalisation.

CONCLUSION AND DISCUSSION

Research findings indicate that Italian Brainrot memes are not merely a form of digital entertainment, but also present a unique case that reveals the current functioning of the culture industry. The absurd designs of the characters, AI-supported production processes, and rapid dissemination patterns reproduce the standardisation, mass manipulation, and consumption cycles highlighted in Adorno and Horkheimer's critique of the culture industry. Indeed, these contents are based on a production logic determined by algorithms and commercialised media platforms, beyond individual creativity.

However, considering Stuart Hall's encoding/decoding model and Raymond Williams' historical-social understanding of culture, it is evident that Italian Brainrot is not merely a passive object of consumption.

Young users' reproduction of this content, its replication through imitation videos, and its integration into gaming ecosystems demonstrate that culture is simultaneously consumed and reinterpreted. This situation highlights the active role of viewers against the one-way influence of the culture industry.

For Gen Alpha in particular, Italian Brainrot plays an important role in identity construction and collective belonging, beyond everyday entertainment practices. However, this process also carries certain risks. The constant consumption of AI-generated absurd content can lead to shortened attention spans, cognitive overload, and perceptual fragmentation, as expressed in the 'brain rot' metaphor. Furthermore, the rapid commercialisation of content makes cultural creativity even more dependent on market dynamics.

This study offers a critical analysis of the forms of cultural production and consumption in the digital age, while once again demonstrating the relevance and explanatory power of the concept of the culture industry. Future research could examine in greater detail the long-term effects of such digital phenomena on the cognitive processes, social relationships, and cultural values of younger generations.

BIBLIOGRAPHY

Adorno, T. W. (1991). On the fetish-character in music and the regression of listening. İçinde J. M. Bernstein (Ed.), The culture industry: Selected essays on mass culture (ss. 29–60). Routledge.

Bourdieu, P. (1984). Distinction: A social critique of the judgement of taste (R. Nice, Çev.). Harvard University Press.

Hall, S. (1980). Encoding/decoding. In S. Hall, D. Hobson, A. Lowe, & P. Willis (Eds.), Culture, media, language: Working papers in cultural studies (ss. 128–138). Hutchinson.

Horkheimer, M., & Adorno, T. W. (2002). Dialectic of enlightenment: Philosophical fragments (G. Schmid Noerr, Ed.; E. Jephcott, Çev.). Stanford University Press.

Krippendorff, K. (2013). Content analysis: An introduction to its methodology (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. Forum: Qualitative Social Research, 1(2), Art. 20. https://doi.org/10.17169/fqs-1.2.1089

North, A. (2024, September 5). iPad kids speak up. Vox. https://www.vox.com/life/369953/skibidi-tweens-gen-alpha-brainrot-ipad-kids

Oxford University Press. (2024, December 2). 'Brain rot' named Oxford Word of the Year 2024. https://corp.oup.com/news/brain-rot-named-oxford-word-of-the-year-2024

Storey, J. (2003). Cultural Studies and the Study of Popular Culture (2nd ed.). Edinburgh University Press.

Williams, R. (1958). Culture and society, 1780–1950. Chatto & Windus.

Yan, T., Su, C., Xue, W., Hu, Y., & Zhou, H. (2024). Mobile phone short video use negatively impacts attention functions: an EEG study. Frontiers in Human Neuroscience, 18.

Yousef, A. M. F., Alshamy, A., Tlili, A., & Metwally, A. H. S. M. (2025). Demystifying the new dilemma of brain rot in the digital era: A review. Brain Sciences, 15(3), 283. https://doi.org/10.3390/brainsci15030283

URL-1:https://www.parents.com/does-your-kid-speak-in-italian-brainrot-11725620?utm_source=chatgpt.com (Retrieved: 09.09.2025).

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

The Health Ombudsman and Its Contribution To Urban Societal Welfare: A Bibliometric Analysis

Melike DEMİR DOĞAN[1], Kadir Caner DOĞAN [2]

[1]E-mail: melikedemir@gumushane.edu.tr; Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gümüşhane / Türkiye.
[2]E-mail: kadircanerdogan@gumushane.edu.tr; Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi ve İdari Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Gümüşhane/ Türkiye.

Abstract

An ombudsman is an institution within a state that receives complaints from citizens against public authorities regarding mismanagement and resolves them through a specific set of procedures. Ombudsmen operate in various sectors and at different hierarchical levels worldwide. Among these, the health ombudsman specifically addresses complaints related to problems in the healthcare sector, resolving incidents accordingly. Health ombudsmen are active in various states across the globe. This study conducts a bibliometric analysis of the health ombudsman, presenting the data extracted from this analysis in a manner that is academically comprehensive and establishing its relationship with urban social welfare. The methodology employed in this study is bibliometric analysis.

Keywords: Health, Ombudsman, Complaint, Urban Societal Welfare, Bibliometric Analysis.

INTRODUCTION

An ombudsman is a public institution in a state that receives complaints from citizens regarding issues in public administration or human rights violations and works to resolve them following specified procedures. In addition to public ombudsman institutions, private ombudsman organizations also exist worldwide. At the national, local, and urban levels, ombudsmen are established in various countries. One of the most significant attributes of ombudsmen is their positive contribution to urban social welfare.

In this context, there are various types of ombudsmen in numerous fields and sectors; one such category is the health ombudsman. A health ombudsman strives to resolve public issues in the healthcare sector within a state by addressing the complaints submitted by citizens. Effective examples of such practices can be found in various modern nations. The aim of this study is to conduct a bibliometric analysis of the health ombudsman by focusing on the following keywords: Health Ombudsman, Long-term Care Ombudsman, Ombudsmen, Ombudsman, and Referee. Consequently, the study seeks to determine the position of the ombudsman in the literature pertaining to the healthcare field.

By searching the Web of Science database using the aforementioned keywords, the data obtained were analyzed bibliometrically. The results indicate that the United States is the country with the highest number of publications on the subject, with Kirkham R. being the most prolific author and the University

of London being identified as the leading institution. It was further observed that the highest number of publications occurred in 2022, while the most citations were recorded in 2023. Moreover, the journal Gerontologist was found to have published the greatest number of articles (51), closely followed by Nursing Ethics with 50 publications.

HEALTH OMBUDSMAN AND URBAN SOCIETAL WELFARE

The concept of the health ombudsman has emerged over the past 20–30 years and is increasingly prevalent in many European countries as well as in the United States, driven by the objective of safeguarding patient rights. Health ombudsmen stand out as unique regulatory agents in the healthcare sector, where citizens' complaints are directly addressed through their core competencies. Acting as public advocates, health ombudsmen serve as reliable intermediaries between the public and state institutions. Emerging public health ombudsmen function as a mechanism of social control and play a significant role in monitoring governmental performance, disseminating justice among citizens, and condemning institutional failures (Avşar and Kırılmaz, 2017: 146).

The presence and activities of an ombudsman institution within the healthcare sector can, in certain instances, be as effective as, or even surpass, administrative and legal remedy procedures in resolving issues arising from substandard service delivery and reducing patient mistreatment. The system established to respond to complaints from patients holds both healthcare services and the professionals delivering them more accountable to the public. In many cases, the resolution of issues is achieved at the implementation level—such as issuing an apology to the complainant or providing recommendations to the service providers responsible for the problem—rather than progressing to the investigation stage. Indeed, in countries where an ombudsman institution exists, very few cases advance to the investigation phase, with the majority being resolved prior to reaching that stage (Avşar and Avcı, 2019: 86-87).

The health ombudsman is responsible for handling complaints related to the healthcare sector put forward by citizens, and, when deemed necessary, initiates an investigation into the occurrence and issues the relevant institutions with advisory decisions to resolve the complaint (Doğan, 2016: 9).

The right to access healthcare is one of the welfare rights, and economic, social, and cultural human rights are intertwined with material, social, and cultural well-being (Triono, 2015: 58). In the healthcare sector, ombudsmen contribute to improving the social and economic conditions of the population through various programs (Huber et al., 2006: 630). As important agents of urban governance, ombudsmen are among the key social actors in enhancing societal welfare (Lama-Rewal, 2011: 570). In this context, health ombudsmen play a crucial role in ensuring that citizens' welfare rights are upheld.

METHODS

Search Strategy

Our study is based on a selection protocol, which consists of an established checklist adopted to determine the collection of articles used in the systematic literature review. This protocol was developed based on the PRISMA guidelines (Liberatti et al., 2009) in order to ensure not only the methodological rigor of the literature review but also the repeatability and transparency of the selection process.

The Web of Science (WOS) database was chosen for its advantages—such as high quality, rapid updating, and a low error rate in data (Franceschini et al., 2016)—and the search was conducted from the inception of the database in 1970 until April 21, 2025. The following keywords were used in the search: "Refine results for health and ombudsman (All Fields) and Ombudsman (OR – Search within topic) and Long-term Care Ombudsman (OR – Search within topic) and Health Ombudsman (OR – Search within topic) and Ombudsmen (OR – Search within topic) and Patients Rights (OR – Search within topic) and Referee (OR – Search within topic)."

As a result of the search in the Web of Science (WOS) database, a total of 5,759 records were retrieved, all of which underwent a detailed evaluation process.

Data Analysis

The data were obtained from the Web of Science (WOS) database. The results were interpreted using the analysis provided by Web of Science.

RESULTS

The bibliometric analysis of the publications included in the study reveals a substantial level of production and interaction within the field. During the examined period (1975–2025), a total of 5,759 publications were disseminated, indicating a high density of academic output in the respective area.

These publications have accumulated a total of 63,022 citations; however, when self-citations are excluded, this number is determined to be 61,220. Furthermore, to underscore the influence of these works, it was observed that the total citation count reached 76,156, corresponding to an average of 13.22 citations per publication. When self-citations are excluded, the total citation count is calculated as 68,309 (see Figure 1).

An important indicator in evaluating these results, the H-index, was found to be 92. This value suggests that a wide range of publications in the field has achieved a high impact and that the citation distribution is well balanced.

These findings support the conclusion that the study makes a significant contribution to the literature and highlights the high level of interaction within the field. In addition, the values obtained when self-citations are excluded play a crucial role in reflecting the true impact of the publications.

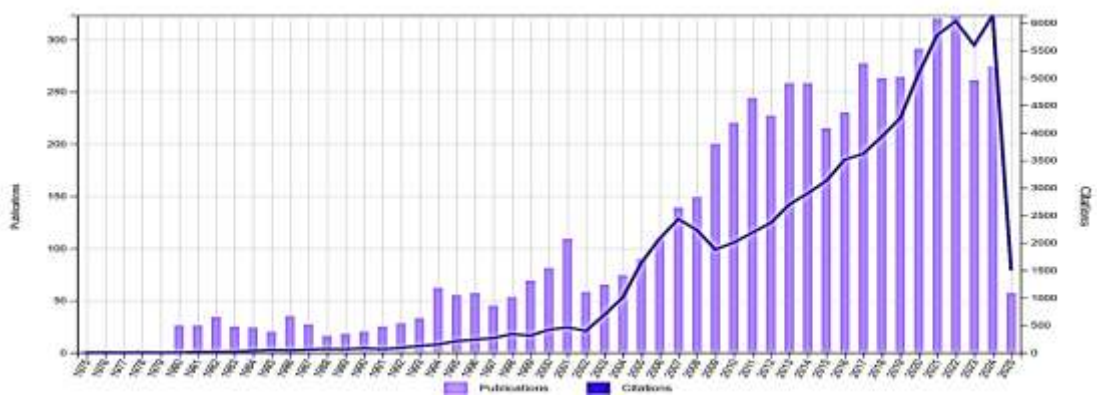


Figure 1: Number of Publications and Citations by Year

The language distribution of the publications included in the study is presented in Figure 2. Throughout the period under review, it is evident that the vast majority of the publications were in English. For example, the fact that approximately 70–80% of the publications are in English reflects the field's aim for universal communication and the prioritization of international accessibility. In contrast, studies published in Turkish, French, German, and other languages appear at lower rates, indicating local or regional research tendencies.

This language distribution illustrates that both global and local academic interactions are occurring concurrently; while the predominance of English literature enhances international competitiveness and fosters knowledge sharing, publications in other languages signal the presence of specific cultural and methodological approaches. Moreover, this linguistic diversity supports the richness of knowledge production in the field by allowing research to be nourished by different geographical and academic perspectives.

This finding not only elucidates how publishing dynamics are shaped by language preferences but also serves as an important reference point for future studies aiming to examine in detail the temporal changes in linguistic diversity.

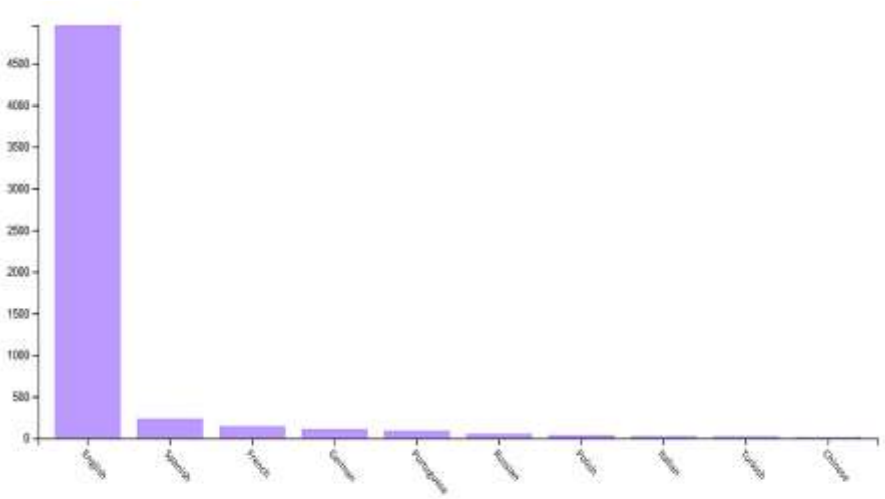


Figure 2: Languages of the Publications

Figure 3 illustrates the distribution of publications related to the subject across various research areas indexed in Web of Science (WOS). According to the data, the Government Law area recorded the highest number of articles (800), while Social Sciences Online followed with approximately 600 articles. Approximately 400 articles were observed in the areas of General Internal Medicine, Business Economics, and Sport Sciences. In addition, the Computer Science area featured 350 articles, Psychology and Health Care Sciences each accounted for 300 articles, Engineering represented around 250 articles, and Public Environmental comprised 200 articles. This distribution highlights the clear differences in academic interest and preferences across the various research fields.

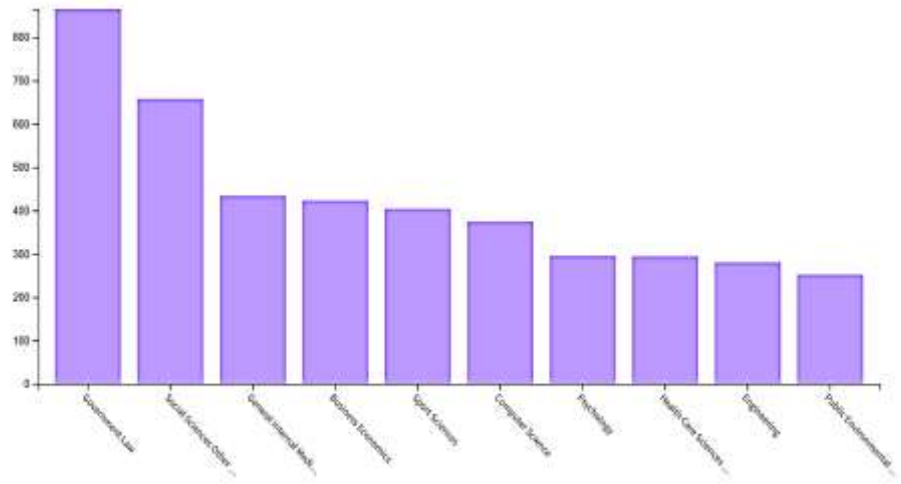


Figure 3: WOS Research Areas

Table 1 presents the distribution of the journals in which the publications included in the study were published. According to the data, the journal Gerontologist achieved the highest count with 51 publications, followed closely by Nursing Ethics(50) and the British Medical Journal (49). This distribution indicates that the field places particular emphasis on issues related to aging (gerontology) and ethical approaches. Other significant journals that underpin the clinical and ethical dimensions of the research include The Lancet (44), while the Journal of Social Welfare and Family Law (39) highlights topics from a social welfare and legal perspective. Additionally, both the BMJ British Medical Journal and the European Journal of Health Law (each with 37 publications) underscore the interaction between clinical applications and health law. Furthermore, the publication counts for the Journal of Sports Sciences (33) and the Journal of Medical Ethics (32) point to contributions in the fields of sports sciences and medical ethics, whereas Frontiers in Psychology (30) reflects academic interest in psychology.

These data reveal the multidisciplinary nature of the research area and the diversity of academic activities conducted across different domains. Journals that are prominent in clinical, ethical, social policy, and psychological fields signify a high level of international interaction and knowledge dissemination. Future studies could contribute to the formulation of academic strategies by examining in greater detail the influence of this journal-based distribution on research trends and interdisciplinary interactions.

When the journals with the highest number of publications and the corresponding research areas are considered, it becomes evident that they predominantly focus on topics such as social welfare, ethics, and law. In this context, the interrelation between ombudsman, health, urban issues, and social welfare is highlighted. The role of the ombudsman in addressing urban problems and ensuring social welfare is better understood in light of the publication and citation counts observed in academia.

Table 1: Top 10 Journals with the Highest Number of Publications on Health Ombudsman

Pubblication Titles	N
Gerontologist	51
Nursing Ethics	50
British Medical Journal	49
Lancet	44
Journal Of Social Welfare And Family Law	39
BMJ British Medical Journal	37
European Journal Of Health Law	37
Journal Of Sports Sciences	33

Journal Of Meical Ethics	32
Frontiers In Psychology	30

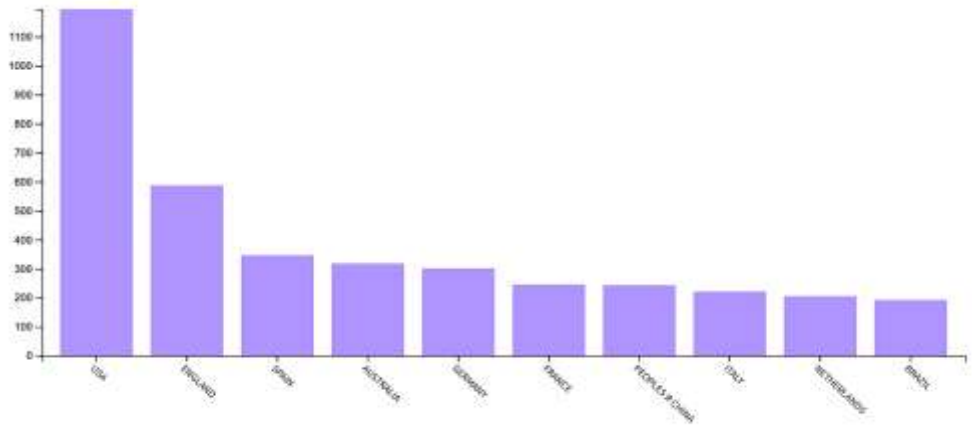


Figure 4: Top 10 Countries Publishing on the Topic

Figure 4 shows the distribution of publications included in the study by country. According to the data, industrialized countries—particularly the United States, the United Kingdom, Germany, and China—stand out with high publication counts. The robust academic infrastructures in these countries, the abundance of resources allocated to research, and the opportunities for international collaboration have significantly contributed to increased publication production. In contrast, while the publication output of developing countries remains relatively low, its gradually increasing share indicates the diversification of global academic accessibility and interaction.

Moreover, the high rate of publications on the topic in industrialized and developed countries may be attributed to the value placed on the ombudsman by these states in promoting social welfare. In fact, these countries are characterized by a developed urban culture and infrastructure.

This pattern reveals that academic production in the international literature is concentrated around certain centers and that networks of international collaboration play a critical role in increasing publication counts. The results obtained provide an important foundation for more detailed analyses in future studies regarding the dynamics of international scientific dialogue and the optimization of resource allocation.

Table 2 presents the distribution of the most active academic institutions included in the study, along with their production levels. According to the data, two departments affiliated with the University of Portsmouth—namely, the Faculty of Science and Health and the School of Sport Health and Exercise Science—are among the top-ranked, each with 19 publications. This highlights the strong research capacity of the University of Portsmouth in the relevant disciplines. The next group of institutions consists of departments from the University of Sheffield, with the Faculty of Social Sciences producing

18 publications and the School of Law 16 publications, demonstrating the significant academic impact of Sheffield University in the fields of social sciences and law.

Furthermore, two different units of Boston University merit attention: the Medical Campus contributed 14 publications, while the School of Public Health produced 13, thereby playing an important role in the context of international health research. Maastricht University is represented through three different departments: the Faculty of Health, Medicine and Life Sciences with 13 publications; the Care and Public Health Research Institute; and Medical Centre Mumc with 12 publications each. Additionally, the Faculty of Humanities and Social Sciences at the University of Liverpool stands out with 13 publications.

This distribution reveals that the respective universities and departments exhibit different levels of research productivity, which provides important insights into how institutional research strategies, resource utilization, and interdisciplinary interactions are reflected in the field's academic output. Future studies could focus on the dynamics underlying these distributions and examine more thoroughly the effects of inter-institutional collaboration and international interactions on publication productivity.

Table 2: Top 10 Universities with the Highest Number of Publications

Affiliation with Department	N
University Of Portsmouth Faculty Of Science And Health	19
University Of Portsmouth School Of Sport Health And Exercise Science	19
The University Of Sheffield Faculty Of Social Sciences	18
The University Of Sheffield School Of Law	16
Boston University Medical Campus	14
Boston University School Of Public Health	13
Maastricht University Faculty Of Health Medicine And Life Sciences	13
University Of Liverpool Faculty Of Humanities And Social Sciences	13
Maastricht University Care And Public Health Research Institute	12
Maastricht University Medical Centre Mumc	12

Figure 5 illustrates the distribution of the publications included in the study by author. The data presented in the graph indicate that the vast majority of authors have produced only one or a few publications, while a specific subset of authors is considerably more productive. This pattern demonstrates the asymmetric distribution commonly observed in scholarly output, where a small number of authors account for a significant portion of the overall production. This tendency is frequently

associated with Lotka's Law in the literature, pointing to the existence of key actors who play a decisive role in knowledge production within the field.

Furthermore, it was determined that highly productive authors play an important role in shaping the fundamental debates and body of knowledge in the area. Among these authors, concentrated publication series or collaborative networks focused on specific topics are observed, which contributes to understanding the dynamic structure of the research field and the nature of interdisciplinary interactions. This finding suggests that by supporting the current data with advanced statistical analyses, a deeper investigation into the forms of collaboration among highly productive authors and the citation impacts of such collaborations could further contribute to the formulation of academic strategies in the field.

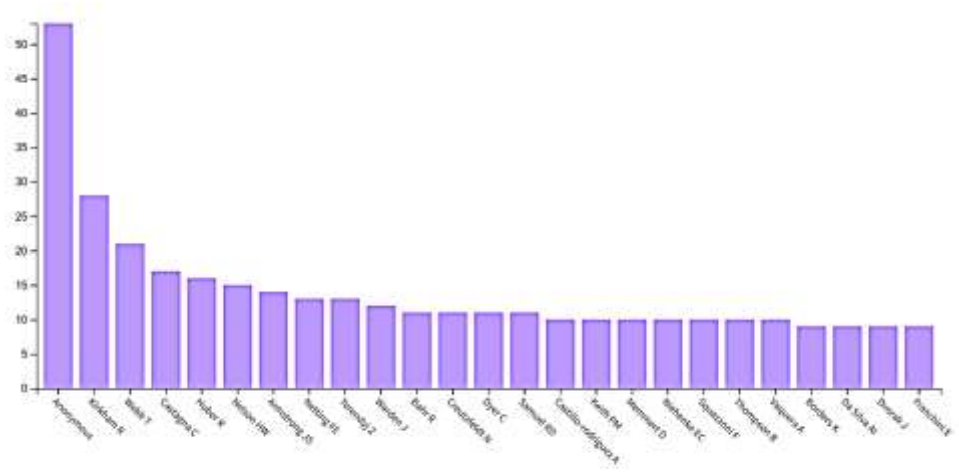


Figure 5: Distribution of Publications by Authors

Figure 6 systematically presents the distribution of the publications included in the study by type. In addition to articles, conference proceedings constitute a significant proportion. This publication type reflects that the research offers dynamic, open-to-debate, and current findings, serving as a vehicle for rapid knowledge dissemination within the scientific community. Books and book chapters emerge as formats in which subjects are examined in greater depth, offering comprehensive theoretical and methodological analyses. Moreover, edited volumes facilitate the systematic summarization of studies conducted within specific thematic frameworks, thereby enabling a holistic evaluation of the state of the literature.

This distribution demonstrates that academic output is diversified in both quantity and quality, revealing the distinct contributions of various publication types to the development of the research field as well as their roles in information transfer mechanisms. Future studies can build upon these insights by analyzing the interactions between different publication types, their respective impacts in the field, and their implications for forthcoming educational and research strategies.

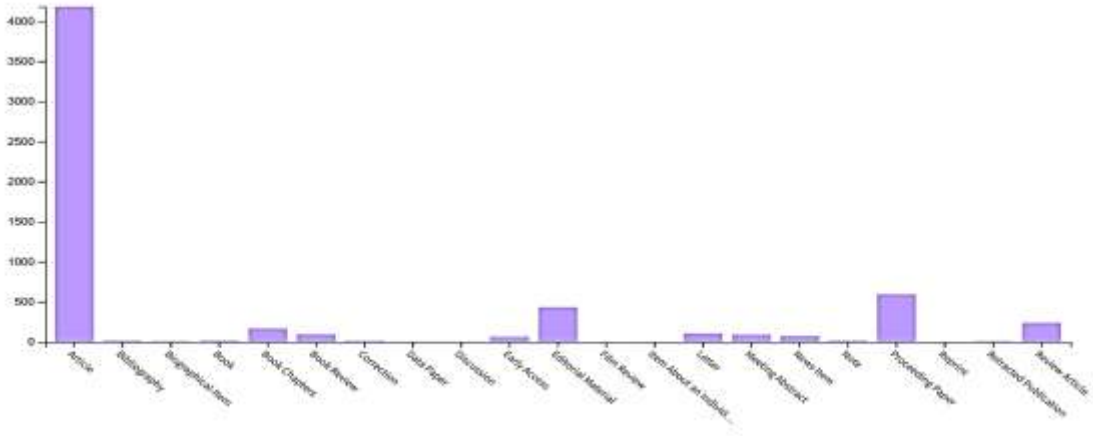


Figure 6: Publication Type

The diversity in publication types—predominantly articles—demonstrates that a broad spectrum of new trends and solutions has been developed concerning social welfare. It can be argued that these varied types of publications enhance the reach to the target audience.

CONCLUSION

An ombudsman is a universal concept and practice that operates in almost all states around the world. Health ombudsmen serve as mechanisms that resolve issues in the healthcare sector globally through the complaint process. The concept of the ombudsman has long been examined in academic circles and is multidisciplinary in nature, intersecting with various scientific fields.

Another issue of significance in this study is urban social welfare. In industrialized nations, the majority of the population resides in urban areas, and addressing the social issues experienced by urban dwellers creates opportunities for the economic and cultural development of the state. In this context, health ombudsmen, which are particularly organized in urban settings, play a decisive role in enhancing urban social welfare.

The bibliometric analysis data and findings derived in this study further demonstrate a strong connection between urban social welfare and the ombudsman.

REFERENCES

Avşar, Z. & Avcı, K. (2017). Sağlık Ombudsmanı, Ombudsman Akademik, 6, Ocak – Haziran, 143-160.

Doğan, K. C. (2016). Health Ombudsman in The United Kingdom: Establishment, Functions, and Efficiency, Journal of International Health Sciences and Management, 2(3), 7-14.

Franceschini, F., Maisano, D. & Mastrogiacomo, L. (2016). Empirical analysis and classification of database errors in Scopus and Web of Science, Journal of Informetrics, 10(4), 933-953.

Huber, R., Netting, F. E., Borders, K. W. & Nelson, H. W. (2006). The Long-Term Care Ombudsman Program, Handbook of Social Work in Health and Aging (pp. 269-278), Ed. Barbara Berkman, Oxford University Press, UK.

Kırılmaz, H. & Uçar, Z. M. (2019). Hasta Haklarının Kurumsallaşmasında Sağlık Ombudsmanlığı Modeli, Ombudsman Akademik, 10, Ocak – Haziran, 85-105.

Lama-Rewal, S. T. (2011). Urban Governance and Health Care Provision in Delhi, Environment & Urbanization, 23(2), 563-581.

Liberati A., Altman, D.G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P.C., Ioannidis, J.P.A., Clarke, M., Devereaux, P.J., Kleijnen, J. & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. Italian Journal of Public Health, 6(4), 354-391.

Triono, A. (2015). The Fulfilment of The Right to Health Services Through Control of Ombudsman Functions in The Region, The 3rd International Multidisciplinary Conference on Social Sciences (IMCoSS 2015), Bandar Lampung University (UBL), 57-63.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Evaluation of Munzur University Faculty of Communication Students' Attitudes Towards Specialization Projects on Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications

Engin COŞKUN[1], Hilal BERGE[2]

[1] E-mail: engincoskun@munzur.edu.tr; Munzur University, Faculty of Communication, Department of Public Relations and Advertising, Tunceli / Turkey.
[2] E-mail: hilalberge@munzur.edu.tr.; Munzur University, Faculty of Communication, Department of Public Relations and Advertising, Tunceli/ Turkey.

Özet

Yükseköğretim Kurulu öncülüğünde, üniversitelerin bulundukları bölgeye olan katkılarını artırmak ve üniversiteleri belirli alanda ihtisaslaşmaya teşvik etmek amacıyla "Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşma" projesi hayata geçirilmiştir. Bu bağlamda Munzur Üniversitesi bünyesinde Stratejik Hammaddeler ve İleri Teknoloji Uygulamaları İhtisaslaşma Koordinatörlüğü kurulmuş ve çeşitli projeler hayata geçirilmiştir. Munzur Üniversitesi İletişim Fakültesi öğrencilerinin, üniversitede yürütülen Stratejik Hammaddeler ve İleri Teknoloji Uygulamaları İhtisas projelerine ve İletişim Fakültesi bünyesinde yürütülen Dijital Pazarlama İletişimi Stüdyosu projesine yönelik tutumlarının araştırıldığı bu çalışmada, nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan tarama modeli tercih edilerek kesitsel tarama deseni kullanılmıştır. Bu kapsamda oluşturulan araştırma sorularıyla, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiş ve değişkenler arasındaki ilişki test edilmiştir. Araştırmanın bulguları, Munzur Üniversitesi İletişim Fakültesi öğrencilerinin yürütülen ihtisas projelerine olumlu yaklaştığını, farkındalık ve memnuniyet düzeylerinin orta-yüksek seviyede, beklentilerinin ise yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, gelecekte, öğrencilerin beklentilerini karşılamak ve projelerin etkinliğini artırmak için dijital iletişim stratejilerinin, katılım fırsatlarının ve uygulamalı faaliyetlerin güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Munzur Üniversitesi, Stratejik Hammaddeler ve İleri Teknoloji Uygulamaları İhtisas Projeleri, Tutum

Abstract

Under the leadership of the Higher Education Council, the "Regional Development-Focused Mission Differentiation and Specialization" project was launched to increase the contribution of universities to their regions and encourage universities to specialize in specific areas. In this context, the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization Coordination Office was established within Munzur University, and various projects were implemented. In this study, which investigates the attitudes of Munzur University Faculty of Communication students towards the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects carried out at the university and the Digital Marketing Communication Studio project carried out within the

Faculty of Communication, the survey model, which is among the quantitative research methods, was preferred, and a cross-sectional survey design was used. Within this scope, the research questions were formulated to examine the effect of independent variables on the dependent variable and to test the relationship between the variables. The findings of the research show that Munzur University Faculty of Communication students have a positive attitude towards the specialization projects carried out, their awareness and satisfaction levels are medium-high, and their expectations are high. This situation emphasizes the need to strengthen digital communication strategies, participation opportunities, and practical activities in the future to meet students' expectations and increase the effectiveness of the projects.

Keywords: Munzur University, Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization Projects, Attitude

INTRODUCTION

Under the leadership of the Higher Education Council, in collaboration with the Presidency of Strategy and Budget, the Ministry of Industry and Technology, and TÜBİTAK, the project "Regional Development-Focused Mission Differentiation and Specialization" project was launched in 2015. In this context, Munzur University was selected by the Higher Education Council in 2021 as one of the pilot universities in the field of Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization under the Regional Development-Focused Mission Differentiation and Specialization Program. Within this scope, the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization Coordination Office was established at Munzur University. As of 2024, a total of 16 specialization projects have been accepted within the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization Coordination Office, and these projects are still ongoing (Coşkun ve Demiroğlu, 2025: 115-118).

As part of the "Digital Marketing Communication Studio" specialization project, one of the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects currently being carried out at Munzur University, The "Digital Marketing Communication Studio" was established primarily at Munzur University's Faculty of Communication in order to achieve objectives such as promoting the employment, products, and services presented in other specialization projects being carried out at Munzur University, encouraging them, and conducting awareness-raising and promotional activities on this subject.

The establishment of the Digital Marketing Communication Studio contributes to the centralization of the communication process for all of the university's specialization projects, the provision of employment within the digital communication studio, the training of scholarship recipients, the guidance of projects in the process of building their corporate identity, and the execution of announcement, promotion, and public relations activities.

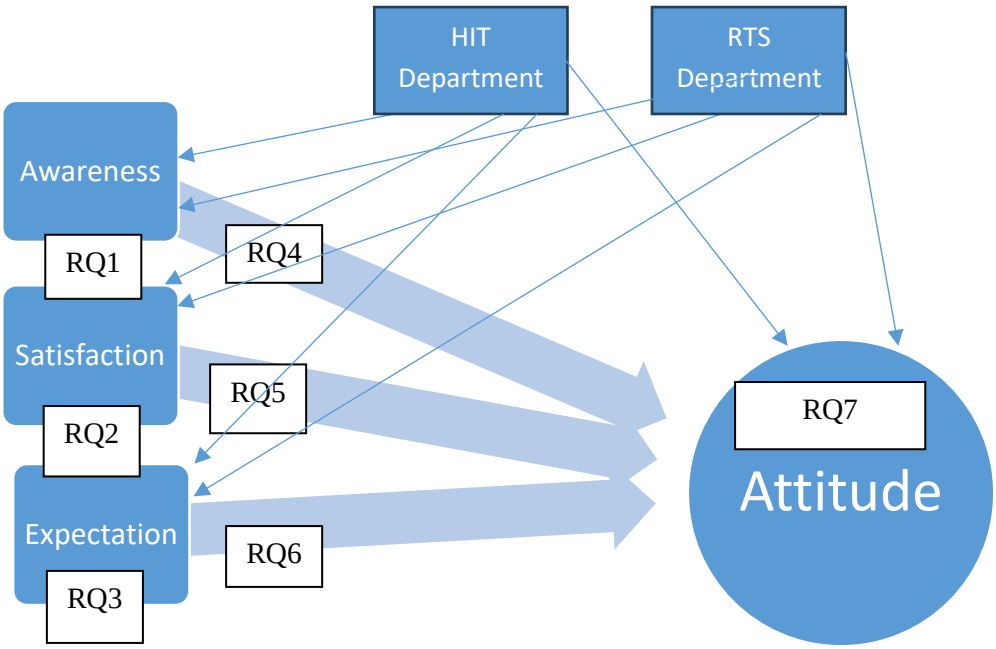
The project also contributes to regional development by creating awareness of responsible production and consumption for the products and services obtained from the specialization projects carried out within Munzur University and promoting these outputs in digital environments.

Based on this information, this study aims to reveal whether Munzur University Faculty of Communication students are aware of the activities, products, and services implemented within the scope of the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project carried out at Munzur University, and to uncover the extent to which these activities meet the students' expectations. Based on the data obtained from the study, the current attitude of Munzur University Faculty of Communication students will be revealed, aiming to provide insight for future studies on the projects.

METHOD

In this study, which investigates the attitudes of Munzur University Faculty of Communication students towards the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects carried out at the university and the Digital Marketing Communication Studio project carried out within the faculty of communication, the survey model, which is among the quantitative research methods, was preferred, and a cross-sectional survey design was used. Within the scope of the research questions developed in this context, the effect of independent variables on the dependent variable was examined, and the relationship between the variables was tested. The research model developed is presented in Figure 1.

Figure 1. Research Model



The research questions included in the research model are as follows:

Research Question 1: What are the awareness levels of Munzur University Faculty of Communication students regarding the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project?

Research Question 2: What are the satisfaction levels of Munzur University Faculty of Communication students regarding the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project?

Research Question 3: What are the expectation levels of Munzur University Faculty of Communication students regarding the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project?

Research Question 4: Is there a difference in the awareness levels of Munzur University Faculty of Communication students according to departments?

Research Question 5: Is there a difference in the satisfaction levels of Munzur University Faculty of Communication students according to their departments?

Research Question 6: Is there a difference in the expectation levels of Munzur University Faculty of Communication students according to departments?

Research Question 7: What are the attitudes of Munzur University Faculty of Communication students towards the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project?

Within the scope of the study, the attitudes of Munzur University Faculty of Communication students (Radio, Cinema, and Television Department and Public Relations and Promotion Department) The main reason for selecting the faculty of communication as the study universe is that the curriculum of communication faculty students includes courses related to the research topic. In this context, the sample size was calculated using a web-based sample size calculation tool (URL-1); the confidence index was 95%, the margin of error was 5%, and the population size was 135 students, resulting in a sample size of 100 students. A data collection tool was developed to measure the awareness, satisfaction, expectations, and attitude levels of the identified students. The developed data collection tool (survey) consists of 15 items, excluding demographic variables, and does not contain any reverse-coded data. The questionnaire used as the data collection tool was distributed to students studying at Munzur University Faculty of Communication via a web-based application (Google Forms) between September 25, 2025, and September 30, 2025, and the data was collected.

FINDINGS

In the study conducted on the attitudes of Munzur University Faculty of Communication students regarding their awareness, satisfaction, and expectations towards the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication Studio project carried out within the Faculty of Communication, the demographic data of the participating students was presented first, followed by the findings obtained based on the research questions.

The distribution of Communication Faculty students (n=100) participating in the research by department is 57% Public Relations and Advertising Department students (n=57) and 43% Radio, Cinema, and Television Department students (n=43). The gender and age distribution graphs of the students are shown in Figure 2 and Figure 3.

Figure 2. Gender Distribution of Students Participating in the Study

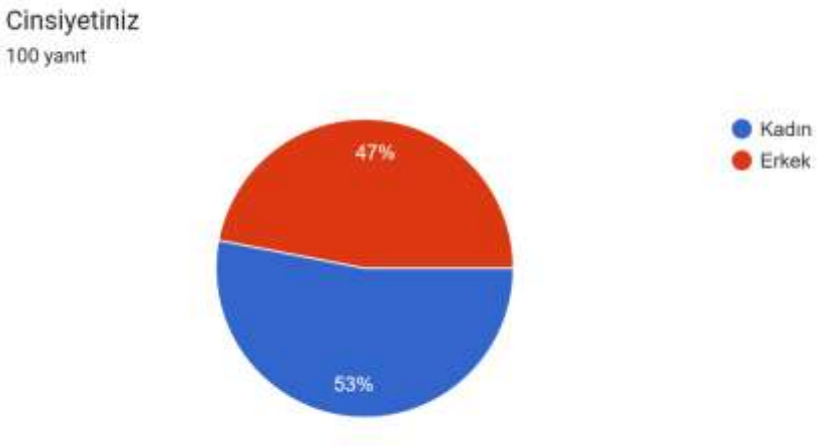
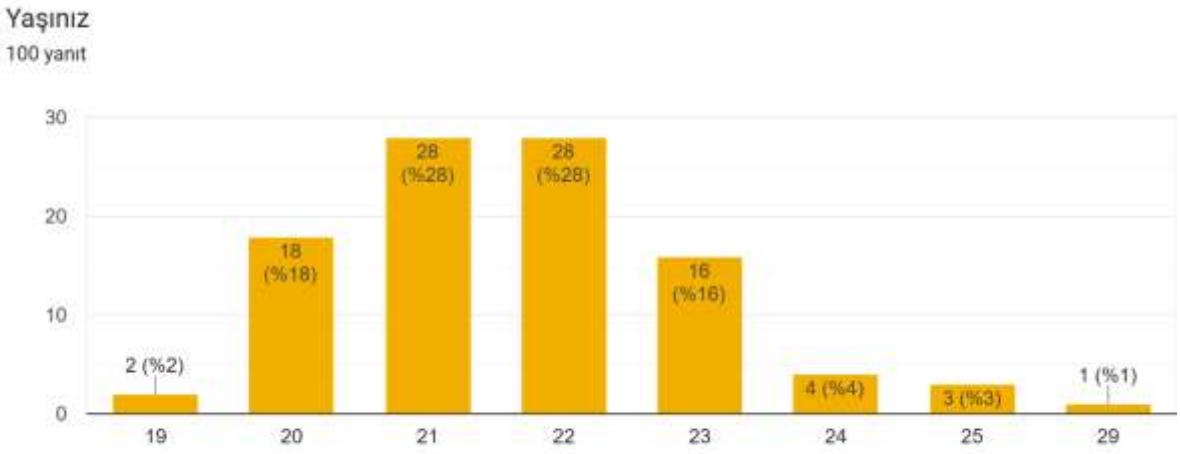


Figure 3. Age Distribution of Students Participating in the Study



The findings obtained from the descriptive analysis conducted to determine the awareness levels of Munzur University Faculty of Communication students regarding the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project, which was **the first research question**, are shown in Table 1.

Table 1. *Students' Awareness Levels*

	Average	Median	Std. Deviation
FA1	3.02	3	1.082
FA2	3.12	3	1,200
FA3	3.77	3	1,024
FA4	3.39	3	1.145
FA5	3.69	3	1.051

According to the data in Table 1, the awareness levels of the students participating in the research regarding the projects were determined as follows ($\bar{X}$=3.40,$\hat{X}$=3, and SD=1.14). Therefore, the average scores are at a medium-high level. The median values are mostly around 3–4, and the standard deviations are low-medium. Based on this, it can be said that the opinions among the students are homogeneous. Furthermore, it can be said that a medium level of awareness has been formed and that they generally have a positive perception.

The findings obtained from the descriptive analysis conducted to determine the satisfaction levels of Munzur University Faculty of Communication students regarding the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project, which is **the second research question**, are shown in Table 2.

Table 2. *Students' Satisfaction Levels*

	Average	Median	Std. Deviation
ME1	3.59	4	1.074
ME2	3.36	4	1.159
ME3	4.07	4	.844
ME4	3.64	4	1,142
ME5	3.77	4	1.043

According to the data in Table 2, the satisfaction levels of the students participating in the research regarding the projects were determined as follows ($\bar{X}$=3.69,$\hat{X}$=4, and SD=1.08). Therefore, the average scores are at a medium level. The median values are mostly around 3–4, and the standard deviations are at a medium-high level according to the awareness scores. This indicates that there are differences of opinion among students regarding satisfaction. It can be said that some students are satisfied with issues such as information and participation opportunities, while others are dissatisfied. Since the satisfaction levels of satisfied students are high, overall satisfaction levels can be described as medium-high.

The findings obtained from the descriptive analysis conducted to determine the expectation levels of Munzur University Faculty of Communication students regarding the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project, which is **the third research question**, are shown in Table 3.

Table 3. *Students' Expectation Levels*

	Average	Median	Std. Deviation
BE1	3.99	4	.937
BE2	3.98	4	.910
BE3	4.03	4	.958
BE4	4.06	4	.897
BE5	4.14	4	.817

According to the data in Table 3, the expectation levels of the students participating in the research regarding the projects were determined as ($\bar{X}$=4.04,$\hat{X}$=4, and SD=0.90). Therefore, the average scores are higher than the awareness and satisfaction scores. The median values are mostly 4, and the standard deviations are low. This indicates that there is a strong consensus among students regarding their expectations. Students strongly expect the projects to provide more application, job/internship opportunities, and visibility.

The **fourth research question**, which aimed to determine whether there was a difference in the awareness levels of Munzur University Faculty of Communication students according to their departments, first tested the reliability of the measurement tool that was created, and the α value was found to be .935. This indicates that the scale has a high level of internal consistency and is reliable (George and Mallery, 2003). Subsequently, considering that the sample size was 50 or more (n≥50), the Kolmogorov-Smirnov (K-S) test was performed to test whether the collected data showed a normal distribution. The Kolmogorov-Smirnov test revealed that the data set did not show a normal distribution (K-S = .248, p = 0.000). As a result of the data set not showing a normal distribution, non-parametric tests were used, and the Mann-Whitney U test (independent two groups) was preferred to compare the two groups. The analysis performed accordingly is shown in Table 4.

Table 4. *Differences in Awareness Levels Among Students by Department*

	n	MR	U	p
HIT	57	46.29	985,500	.092
RTS	43	56.08		

According to the Mann-Whitney U test result, there was no significant difference in awareness levels between the HİT (n = 57, MR = 46.29, Q1–Q3 = 3.05–3.08) and RTS (n = 43, MR = 56.08, Q1–Q3 = 3.05–3.60) did not show a significant difference in terms of awareness levels, U = 985.500, p = 0.092.

According to this result, RTS students obtained higher average scores in awareness levels than HIT students. However, the difference is not statistically significant.

The results of the Mann-Whitney U test (independent two groups) conducted to determine whether there was a difference in the satisfaction levels of Munzur University Faculty of Communication students according to departments, which was **the fifth research question**, are presented in Table 5.

Table 5. *Differences in Student Satisfaction Levels by Department*

	n	MR	U	p
HİT	57	48.08	1,087,500	.327
RTS	43	53.71		

According to the Mann-Whitney U test result, there was no significant difference in satisfaction levels between the HİT (n = 57, MR = 48.08, Q1–Q3 = 3.60–3.80) and RTS (n = 43, MR = 56.08, Q1–Q3 = 3.60–4.00) did not show a significant difference in terms of satisfaction levels, U = 1087.500, p = 0.327. According to this result, RTS students obtained a higher average score in satisfaction levels ( ) than HIT students. However, the difference is not statistically significant.

The results of the Mann-Whitney U test (independent two groups) conducted to determine whether there was a difference in the expectation levels of Munzur University Faculty of Communication students according to departments, which was **the sixth research question**, are presented in Table 6.

Table 6. *Differences in Expectation Levels Among Students by Department*

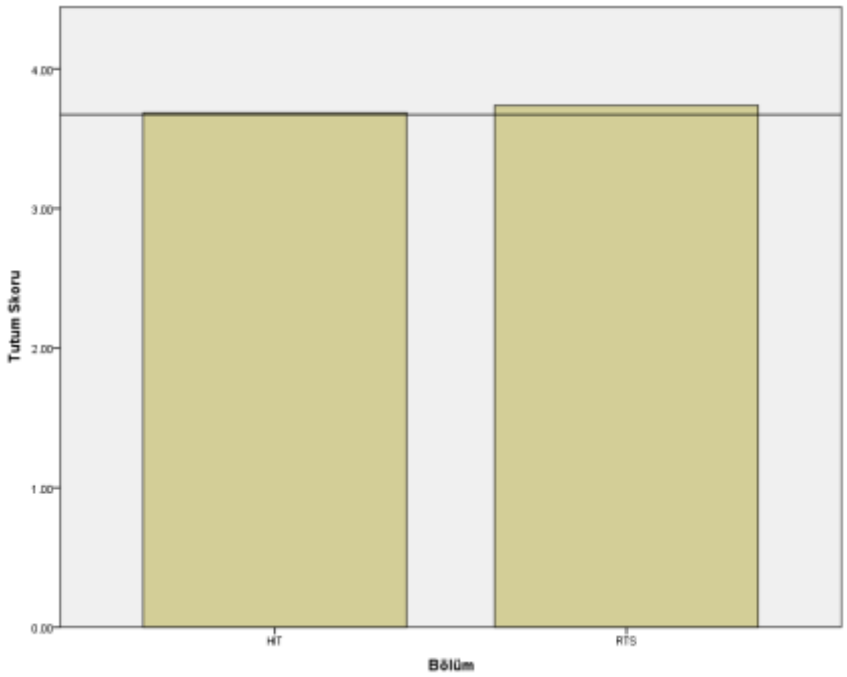
	n	MR	U	p
HİT	57	55.93	916,000	**.023**
RTS	43	43.30		

***p ≤ 0.05**

According to the Mann-Whitney U test result, there was a significant difference in expectation levels between the HIT (n = 57, MR = 55.93, Q1–Q3 = 4.00–4.60) and RTS (n = 43, MR = 43.30, Q1–Q3 = 3.60–4.00) sections. U = 916.000, p **= 0.023.** Based on this result, HIT students obtained higher mean scores in terms of expectation levels compared to RTS students, and this difference is statistically significant.

The **seventh research question**, , asks, "What are the attitudes of Munzur University Faculty of Communication students toward the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project?" Data visualization was used to answer the research question , and the findings are presented in Figure 4.

Figure 4. *Students' Attitudes Towards Projects (Box Plot)*



According to Figure 4, the attitudes of Munzur University Faculty of Communication students towards the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project are similar for both departments. As can be seen from the box plot, the overall attitude scores of RTS department students are slightly higher than those of HIT students (HIT average score = 3.711, RTS average score = 3.737). In general, it can be interpreted that the attitudes of communication faculty students towards the projects carried out are above average and between medium and high levels.

CONCLUSION AND DISCUSSION

This study examined the awareness, satisfaction, expectations, and general attitude levels of Munzur University Faculty of Communication students regarding the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication project carried out within the university. The findings of the study show that students' general attitudes towards the projects are positive, while their levels of awareness, satisfaction, and expectations vary between medium and high.

Students' awareness levels were determined to be medium-high ($\bar{X}$=3.40). The fact that the median values are around 3–4 and the standard deviations are low-medium indicates that students' opinions about the projects are generally similar. This shows that students are largely aware of the existence and objectives of the specialization projects being carried out. However, the fact that the awareness level is slightly lower than satisfaction and expectations indicates that information and communication processes need to be strengthened.

The level of satisfaction ($\bar{X}$=3.69) was found to be at a medium-high level, with some differences in opinion observed among students. In particular, while some students showed high satisfaction regarding information and participation opportunities, others did not appear sufficiently satisfied. This situation reveals a need to diversify the communication and participation strategies of the projects.

The students' expectations ($\bar{X}$=4.04) were found to be higher than their awareness and satisfaction levels. This result shows that students expect to gain more application opportunities, internships, job opportunities, and visibility from the projects. In the analysis by department, HIT students' expectation levels were significantly higher than those of RTS students (U = 916.000, p = 0.023). This shows that HIT students have stronger expectations of gaining more concrete and professional benefits from the projects compared to the other department.

In terms of general attitude, the approach of students from both departments to the projects was similar, with average scores of 3.711 for HIT and 3.737 for RTS. This result shows that students generally have a positive attitude towards the projects and that the projects have a positive impact on students.

The results of the study reveal that the activities of the Strategic Raw Materials and Advanced Technology Applications Specialization projects and the Digital Marketing Communication Studio project carried out at Munzur University are recognized and generally accepted by students. On the other hand, students' high expectations of the projects also serve as a recommendation for project leaders to increase opportunities for implementation, visibility, and participation.

In conclusion, Munzur University Faculty of Communication students have a positive attitude towards the specialization projects being carried out. Students' awareness and satisfaction levels regarding the projects being carried out are at a medium-high level, while their expectations are high. This shows that the university's projects, which contribute to regional development, are perceived and supported by students. In the future, it is recommended that digital communication strategies, participation opportunities, and practical activities be strengthened to meet students' expectations and increase the effectiveness of the projects.

REFERENCES

URL-1: https://www.jotform.com/tr/sample-size-calculator/, Access Date: 09.09.2025

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference.* Boston: Allyn & Bacon.

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). SAGE Publications.

Coşkun E., & Demiroğlu, S. (2025). Bölgesel Kalkınmada Üniversitelerin Rolü: Munzur Üniversitesi Örneği. İstanbul: Eğitim Yayınevi.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

MÜFTÜLERE NİKÂH KIYMA YETKİSİ VERİLMESİNİN TOPLUMSAL YANSIMALARI

ORCID ID:009-003-1852-7783

Zeynep İlayda BAHÇECİ[1]

[1]E-mail:bhcczeyil@gmail.com; Kırıkkale Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Kırıkkale / Türkiye.

Özet

Aile kurumu toplumun çekirdek birimidir ve bu birimin kuruluşu nikah ritüeli ile gerçekleşir. Ülkemizde nikah ritüeli resmi ve dini nikah olarak iki ayrı şekilde uygulanmaktadır. Resmi nikahta Medeni Kanun hükümleri esas alınırken, dini nikahta fıkhi mezheplerin görüşlerinin esas alınması ve bu iki uygulamanın esasları arasında ciddi farkların bulunması, toplumda nikah konusunda ikili bir uygulamanın benimsenmesinin önünü açmıştır.

Medeni Kanun hükümlerinin getirdiği kısıtlamalara tabi olmak istemeyen bireyler, sadece dini nikah kıydırmak suretiyle yasanın izin vermediği erken yaşta evlilikleri veya çok eşliliği gerçekleştirmektedirler, bu da zaman zaman kadın ve çocuk istismarına yol açabilmektedir. Bu tür sorunların önüne geçebilmek amacıyla Diyanet İşleri Başkanlığına bağlı il ve ilçe müftülerine resmi nikah kıyma yetkisi verilmiştir. 2017 yılında başlayan uygulamanın kamuoyunda ciddi tartışmalara sebep olduğu göz önüne alınarak, aradan geçen 8 yıllık sürede müftülerce gerçekleştirilen nikah kıyma işlemlerinin toplumsal etkileri medyaya yansıyan yönleriyle ele alınacak ve elde edilen veriler Din Sosyolojisi disiplini açısından analiz edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Sosyoloji, Müftü, Nikâh Kıyma Yetkisi, Din, Toplum

Abstract

The institution of family is the core unit of society and the establishment of this unit takes place with the marriage ritual. In our country, the marriage ritual is practiced in two different ways as official and religious marriage. While official marriages are based on the provisions of the Civil Code, religious marriages are based on the principles of Islamic jurisprudence (fiqh) schools, and the significant differences between these two principles of practice have paved the way for a dual approach to marriage in society.

Individuals who do not want to be subject to the restrictions imposed by the provisions of Civil Code commit early marriages or polygamy, which are not allowed by the law, only by having religious marriages, wich can sometimes lead abuse of women and children. In order to prevent such problems, provincial and district muftis affiliated to the Presidency of Religious Affairs have been authorizzed to perform official marriages. Considering that the practice that started in 2017 caused serious debates in the public, the social effects of the marriage procedures carried out by the muftis in the intervening 8 years will be discussed with the aspects reflected in the media and the data obtained will be analyzed in terms of the discipline of Sociology of Religion.

Keywords: sociology, mufti, authority to perfom marriage ceremonies, religion, society

GİRİŞ:

Toplumda nikah uygulaması resmi nikah ve dini nikah olarak ikiye ayrılmış durumdadır. Yapılan istatistikler toplumun büyük çoğunluğunun resmi nikahla birlikte dini nikah da yaptırdığını göstermektedir. İmam nikahı olarak da isimlendirilen dini nikah kimi zaman Medeni Kanun açısından yasal olmayan evliliklere yönelen bireylerin suistimal ettiği ya da çözüm olarak bulduğu bir seçenek durumundadır. Ancak bu tür evliliklerde özellikle kadın eş açısından kanuni hak mahrumiyetlerinin ortaya çıktığı görülmektedir. Bunun yanı sıra soyağacına dahil edilemeyen aile bireyleri, reşit olmayan bireylerle yapılan gayri resmi evlilikler, çok eşlilik ve miras mahrumiyeti gibi çeşitli olumsuzluklar da ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun çözümü konusunda farklı tutumlar sergilenmektedir. Toplumun çeşitli kesimlerinden gelen talepler üzerine, Diyanet İşleri Başkanlığı'na bağlı müftülüklere nikah kıyma yetkisi vererek dini ve resmi nikahı birleştirme yoluna gidilmiştir. 2017 yılı sonunda tamamlanan kanuni düzenleme süreci sonucunda 2018 yılından itibaren uygulamaya geçilmiştir. Bu tebliğde öncelikle toplumda yaygın bir şekilde görülen resmi nikahla birlikte dini nikah kıydırma pratikleri ele alınacak, toplumun dini nikaha yönelme sebepleri ilgili araştırmaların ışığında ortaya konulacaktır. Bu ikili nikah pratiğini teke indirecek bir çözüm olarak müftülere nikah kıyma yetkisinin veriliş süreci ve ardından yaşanan gelişmeler ele alınacak, medyaya yansıyan haberler bağlamında Müftülüklerde

kıyılan nikahlarla ilgili bulgular paylaşılacaktır. 2017-2025 yılları arasında geçen sürede müftülüklerde kıyılan nikahlarla ilgili istatistiklerin değerlendirilmesinin akabinde, Sonuç bölümünde bulguların analizi ve genel değerlendirme yapılacaktır.

YÖNTEM:

Tebliğimizde konuyla ilgili literatür taraması, medya taraması, istatistik verilerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi yöntemleri kullanılacak, bulgular Din Sosyolojisi açısından analiz edilecektir.

BULGULAR:

1. İstatistiklere Göre Toplumda Resmi ve Dini Nikahla Evlenme Pratiklerinin Seyri

Ülkemizde nikah ritüeli resmi ve dini nikah olarak iki ayrı şekilde uygulanmaktadır. Resmi nikahta Medeni Kanun hükümleri esas alınırken, dini nikahta fıkhi mezheplerin görüşlerinin esas alınması ve bu iki uygulamanın esasları arasında ciddi farkların bulunması, toplumda nikah konusunda ikili bir uygulamanın benimsenmesinin önünü açmıştır. Yapılan araştırmalara bakıldığında, 1968 yılında %15 oranında sadece imam nikahı tercih edilirken evliliklerin yaklaşık yarısı (%49) hem imam hem de resmî nikâh kıyılarak gerçekleştirilmiştir. Ancak sadece dini nikahla evlenenlerin oranı yıllar geçtikçe azalmış, 1978'de %12, 1988'de %%8 1998'de %7, 2003'te %5,8 (*Yaşar,* 2010), 2006'da %3, 2011'de %3, 2016'da %1.1 seviyelerine kadar gerilemiştir. 2021 yılı Türkiye Aile Yapısı Araştırmasında sadece dini nikah ya da sadece resmi nikahla evli olanlara dair bilgi bulunmamaktadır ancak ülke bazında resmi nikah yaptıranların oranı %98,6; dini nikah yaptıranların oranı %90 olarak gerçekleşmiştir (*Aile yapısı araştırması 2006,* 2010). Bu veriler önceki yılların verilerini destekler niteliktedir ve evlilik deneyimine sahip bireylerin büyük çoğunluğunun hem resmi hem de dini nikâh kıydırarak evlenmeye devam ettikleri söylenebilir (Nüfus Hizmetleri Kanunu, *2018*). 2017 yılında müftülere nikah kıyma yetkisi verilmesi sonrasında müftülükler bünyesinde iki nikahın birleştirilmesi hedefinin ne kadar gerçekleştiği meselesi ise ayrıca araştırılması gereken bir konudur zira TÜİK verilerine göre evlenen çiftlerin sayısı 2023 yılında **567 bin 11**, 2024 yılında **568 bin 395** olarak gerçekleşmişken, müftülükler kanalıyla evlenenlerin sayısı 2023 yılında **11 bin 556**, 2024 yılında **12 bin 64** olmuştur. Bu oranların hedeflenenden düşük olduğu söylenebilir. (*Türkiye'de Evlenme Pratikleri*, 2022)

2. Toplumun Dini Nikaha Yönelmesinin Sebepleri:

Toplum bireylerinin resmi nikahla birlikte dini nikah da yaptırması konusu hem akademik hem de toplumsal planda araştırmacıların ilgisini çeken bir konu olmuştur. Bu konuda yapılan araştırmalara göre evlenmek isteyen kişilerin resmi nikahla birlikte imam nikahının da yapılmasını isteme gerekçelerinin başında resmi nikahı dinen tek başına yeterli görmemeleri gelmektedir."(Liv, 2014)

Mahir Şengöl konuyla ilgili makalesinde konuya şöyle açıklık getirmektedir:

"Türk hukuk sistemi, aile yapısını ve evlilik kurumunu koruma amacı güder. Bu bağlamda, dini nikah önemli bir yere sahiptir. Birçok vatandaş, dinî inançları gereği dini nikah yapmayı tercih ederken, resmi nikah ise hukukun kesin ve zorunlu şartlarını içermektedir. Dini nikah, yalnızca resmi nikah ile birleştiğinde hukuki bir geçerlilik kazanır. Dini nikah, resmi nikahı tamamlayıcı bir nitelik taşır. Evlilik sürecinin dini yönünü tamamlar. Türk toplumunda dini nikah, pek çok birey için manevi bir değer taşır. Bu durum, sosyal kabul açısından da önemlidir. Yani, dini nikah tek başına hukuki bir bağlayıcılığa sahip değildir. Dini nikah ile resmi nikahın bir arada bulunması, hukuken geçerli bir evlilik için gereklidir. Böylece, dini Nikah hem bireysel inançları hem de toplumsal değerleri yansıtır." (Şengöl, 2024)

Liv araştırmasında ayrıca günümüzde yaygın olan bir anlayışa işaret ederek, nişanlanan kadın ve erkeğin birbirine namahrem olmadan birlikte vakit geçirebilmeleri için imam nikahı kıydırdıklarını, bu sayede günahtan kurtulacaklarını düşündüklerini belirtmekte ve yapılan bu nikahın çoğunlukla anne ve babanın bilgisi dahilinde ve tarafların rızasıyla gerçekleştiğini ifade etmektedir. Ancak bu uygulamaların mevcut hukuk sistemi içinde geçerliliği yoktur. (Liv, 2014)

Liv araştırmasının devamında, Medeni Kanun'da birden fazla evliliğe müsaade edilmediği ancak dinen buna cevaz verildiği için bazı erkeklerin birden fazla evlilik yapma isteklerini imam nikahı aracılığıyla yerine getirdiklerini, bu nedenle dini nikaha yöneldiklerini belirtmektedir. Medeni Kanun'la getirilen yaş sınırlamalarına uymak istemeyen bireyler de bu sınırları dini nikah ile aşma çabası gütmektedirler. Bunun yanı sıra, evliliğin maksat ve ilkelerine uygun bir aile kurmaktan öte cinselliğin ön planda olduğu bir birliktelik yaşamak amacıyla da dini nikah çözümü devreye sokulmakta ve büyük ölçüde kadınların mağdur edildiği durumlar ortaya çıkmaktadır. (Liv, 2014)

Dini nikahın Medeni Kanun'un yürürlükte olan ilkelerini ihlal eder şekilde uygulanmasının en önemli sonuçları kadınların resmi eş olmaktan kaynaklanan miras hakkı, resmi boşanma hakkı, nafaka hakkı, çocuk velayeti gibi haklarından mahrum kalmalarıdır. Ayrıca bu durum çocukları da hem psikolojik hem de hukuki hakları açısından etkilemektedir.

3. Toplumsal İhtiyacı Karşılamak ve Dini Nikahın Medeni Kanun'la Uyum içinde Kıyılmasını Sağlamak Üzere Önerilen Çözümler: Müftülere Nikah Kıyma Yetkisinin Verilmesi

Tebliğin başında yer verdiğimiz üzere her beş yılda bir yapılan Türk Toplumunda Aile Yapısı Araştırmaları toplumun büyük çoğunluğunun, resmi nikahla birlikte dini nikah da kıydırma eğiliminde olduğunu, bu eğilimin süreklilik arz ettiğini göstermektedir. Bu ikili nikah uygulamasına toplumun talepleri doğrultusunda çözüm bulmak amacıyla, müftülere nikah kıyma yetkisinin verilmesi meselesi tartışmaya açılmıştır. İlgili dönemde Memur-Sen Genel Başkan Yardımcısı ve Diyanet-Sen Genel Başkanı olan Mehmet Bayraktutar konuya dair açıklamasında, müftülere verilecek nikah kıyma yetkisinin en önemli etkisinin uygulamadaki ikiliği ortadan kaldırmak ve bu ikilikten kaynaklanan suiistimallerin önüne geçmek olduğunu belirtmiştir:

"Pratikte, dini nikâh ve resmi nikâh şeklinde iki uygulamanın olduğu ülkemizde, müftülere nikâh kıyma yetkisi vermek iki başlılığı ortadan kaldıracaktır. İki başlı nikâh, kayıtsızlığı beraberinde

getirdiğinden, müftülerin nikâh yetkisi kayıtsızlığı da sona erdirecektir. Böylece kayıtsızlığın ortaya çıkardığı istismar ve mağduriyetler de ortadan kaldırılmış olacaktır." (*Bayraktutar'dan "Müftülere Nikah Kıyma Yetkisi" Açıklaması*, 2017) Dr. Ahmet Bayraktar, müftülere verilecek nikah kıyma yetkisinin, kadının nikah akdinden ortaya çıkan hukuki ve İslami haklarının korunmasına yardımcı olacağını ileri sürmektedir. Bayraktar, resmi nikah ile dini nikahın farklı şeylermiş gibi algılanması nedeniyle bazı erkeklerin mahkemede boşandığı eşlerine karşı dinen boşamama tehdidinin, tek bir nikahın yapılması nedeniyle ortadan kalkacağını savunur." (Baş & Baş, 2021)

Dönemin Aile ve Sosyal Politikalar Bakanı Fatma Betül Sayan Kaya ise yaptığı açıklamada müftü nikahı için evlenme yaşına uygun olmayan kişilere nikah kıyılmayacağını, bu sayede çocuk evliliklerinin önüne geçileceğini ifade etmektedir. Ayrıca sadece dini nikahla evlenme sonucunda kadınların maruz kalacağı mağduriyete de değinen Kaya, bu uygulamanın çiftleri resmi nikah kıymaya teşvik edeceğini de belirtmiştir.(*Aile bakanı böyle savundu: 'Müftülere nikah yetkisi'yle kadın hakları güvencede - Diken*, 2017)

Müftülere nikah kıyma yetkisinin verilmesi sürecinde 5490 sayılı Nüfus Hizmetleri Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair 7039 sayılı Kanun ile 5490 sayılı Nüfus Hizmetleri Kanunu'nun "Evlendirme Yetkisi" başlıklı 22 inci maddesinin, evlendirmeye yetkili memurları belirleyen ikinci fıkrasına. "İl ve ilçe müftülüklerine evlendirme memurluğu yetkisi ve görevi verebilir." ibaresi eklenmiş ve böylece evlendirme memurluğu yetkisi il ve ilçe müftülerine verilmiştir. 03/11/2017 tarihli ve 30229 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren bu düzenlemeler sonucunda 2018 yılında müftülüklerce resmi nikah kıyma uygulaması başlatılmıştır. (*Diyanet İşleri Başkanlığı.pdf*, 2018)

4. Müftülüklere Verilen Nikah Kıyma Yetkisinin Ardından Yaşanan Gelişmeler:

Bu uygulama seküler kesimden gelen çeşitli tepkilere sebep olmuş, laiklik ilkesi ve kadın haklarının ihlali açısından eleştiriler dile getirilmiştir:

"Tasarıya ilişkin değerlendirmede bulunan Avukat Perihan Meşeli, önerinin muhafazakâr örgütlenme projesinin bir parçası olduğuna dikkat çekti. Meşeli, resmi evlilik yetkisinin dini bir görevli olan müftülere verilmesi ile dini gerekçelerle kadının toplumsal cinsiyet rollerini de eşitsizliklerini de kalıplaştıracak bir durum ortaya çıkacağına dikkat çekti ve şöyle konuştu: "Müftü dini bir görevli. Resmi bir memur gibi değil. Dolayısıyla halihazırda kadınları evliliğe teşvik eden ve ev içi rollerini pekiştirmeye çalışan bir rol üstleniyorlar. Müftülere evlendirme yetkisi verilmesi ile de kadınların erkeklerle eşitlik durumunun ortadan kalmasına yol açılacak. Kadının medeni hukuktan doğan haklarının tartışmaya açılması anlamına gelecek ve hatta bunların da din kurallarına göre belirlenmesine yol açabilir. Boşanma hakkı, nafaka, mal paylaşımı vs. gibi konularda dini kurallara göre belirleme, tarafların kendi aralarında anlaşması gibi bir yöntemler gündeme gelebilir. Çocuk evlilikler ya da çok eşli evlilik gibi dinen "caiz" olan kurallar yeniden gündeme gelebilir. Medeni Kanun'dan gelen hakların şeri kurallara göre yeniden tartışmaya açılması için bir ön adım olabilir."(*Müftülere nikah kıyma yetkisi verecek tasarı Mecliste*, 2017)

CHP Ankara milletvekili Şenal Sarıhan daha önce konuyla ilgili bir soru önergesi vermiş ve "Böylesine bir yetki devri hangi ihtiyaçtan doğmaktadır? Nikah memurları ve belediyeler bu talepleri

karşılamada yetersiz mi kalmaktadır? Bu değişiklik ile ortaya çıkacak koşullarda, Türkiye'de zaten yeterince yaygın olan, büyük bir toplumsal sorun ve hak ihlali oluşturan küçük yaşta çocukların 'evlilik', 'imam nikahlı eş' konumları altında sürekli bir cinsel taciz ve sömürü altında yaşamak zorunda bırakılmalarının önüne geçilmesi için ne yapılması planlanmaktadır" sorularını gündeme getirmişti.(Manifesto, 2017)

Müftülere verilen resmi nikah kıyma yetkisi, toplumda dini nikahın meşrulaştırılmış bir versiyonu olabileceği korkusu uyandırmıştır. Özellikle laikliğe aykırı olduğu gerekçesiyle seküler görüş sahipleri tarafından oldukça sert karşılanmıştır. Ancak konuyla ilgili yetkililerin de belirttiği üzere bu yetki, belediye başkanına verilen yetkiyle hiçbir fark taşımamaktadır. Resmi nikah genelgesine aykırı hiçbir durum söz konusu değildir. Müftülere verilen bu yetkiyle dini nikah tercih eden bireylerin isteklerini yerine getirmek ve kadın haklarına olan suistimali önlemek hedeflenmiştir.

Müftülüklere verilen nikah kıyma yetkisine karşı olan kesimlerin dile getirdiği çocuk yaşta evlilikler meselesi, ülkenin bir gerçeğidir ve istatistiklere yansımaktadır. Bu istatistiklere bakıldığında, çocuk yaşta evliliklerin bir kısmı sadece dini nikahla yapılırken, önemli bir kısmı ise resmi nikah uygulaması ile gerçekleştirilmektedir. Türk Medeni Kanunu'nun 124. maddesine göre; bireyler ebeveyn izni olmadan 18 yaşında evlenebilirken, ebeveyn izni varsa 17 yaşında da evlenebilmekte ve hatta mahkemeden alınan izin ile 16 yaşında dahi evlenebilmektedirler. (Türkiye Çocuk Evlilikleri Raporu 2020, s.17.)

TÜİK istatistiklerine göre 2020 yılında toplam evlenme sayısı 487.270, toplam evlenen kız çocuk sayısı 13.014 olup, kız çocuk evliliklerinin toplam evlenmeler içindeki oranları ise 2,7 iken aynı yaş grubunda olan erkek çocuklarının resmi evlenmelerinin toplam resmi evlenmeler içindeki oranı %0,1'dir. Yani, kız çocukları ayın yaştaki erkek çocuklarına kıyasen 27 kat daha fazla evlendirilmektedir. Bu evliliklerin resmi olarak gerçekleşmesinde aile izninin yanı sıra mahkeme kararı ile evlenebilmesi için Aile Mahkemelerinde dava açma ya da yaş büyütme yolları kullanılmaktadır. (Türkiye Çocuk Evlilikleri Raporu 2020, s.4,7.)

Müftülüklere verilen nikah kıyma yetkisi ile çocuk evliliklerinin artması yerine azalacağı ileri sürülen görüşler arasında olmuştur, ancak buna dair bulgular henüz açıklanmamıştır.

5. Müftülükte Kıyılan Nikahla İlgili Prosedür ve Uygulamalar

İlgili kanuni değişikliklerin yapılması ve müftülere nikah kıyma yetkisinin verilmesi konusu DİB tarafından yayınlanan genelgelerle açıklığa kavuşturulmuş ve bu uygulama sırasında tatbik edilecek esaslar belirlenmiştir. Buna göre İçişleri Bakanlığının 30/11/2017 tarihli ve 132911 sayılı Olur'u ile il ve ilçe müftülerine; 16/10/2024 tarihli ve 713288 sayılı Olur'u ile il müftülüklerinde il müftü yardımcılarına; ilçe müftülüklerinde ilçe şube müdürlerine evlendirme memurluğu yetkisi ve görevi verilmiştir. Genelgenin hükümleri çeşitli başlıklar altında Medeni Kanun'a uygun olarak düzenlenen prosedürleri kapsamaktadır.

Genelgede yer alan **Ekler** bölümünde ise, 1- Evlenme Konuşma Metni 2- Nikâh Dua Metni 3- Ailenin Önemi Hakkında Örnek Konuşma Metni yer almaktadır. Bu metinlerden Evlenme Konuşma Metninde

geçen ifadelerin geleneksel dini nikahta kullanılan ifadeler ile uyumlu hale getirildiği dikkati çekmektedir:

"KADINA: Sayın ....., Allah'ın emri, Peygamberimizin (s.a.s.) kavli ile, hiç kimsenin baskısı altında kalmadan özgür iradeniz ve kendi arzunuzla …… oğlu ..... ile evlenmeyi kabul ettiniz mi?

KADIN: Evet. Kabul ettim.

ERKEĞE: Sayın ……, Allah'ın emri, Peygamberimizin (s.a.s.) kavli ile, hiç kimsenin baskısı altında kalmadan özgür iradenizle ve kendi arzunuzla …… kızı ……. ile evlenmeyi kabul ettiniz mi ?

ERKEK: Evet. Kabul ettim.

ŞAHİTLERE: Sayın ..... ile .....'in evlenme beyanlarını duydunuz, şahitlik ettiniz mi?
ŞAHİTLER: Evet, şahitlik ettim."

Evet cevabından sonra Evlendirme yetkisi ve görevi verilen personel, çifte;

"Benim ve şahitlerin huzurunda evlenme isteğinizi beyan ettiniz. **Dinen ve hukuken evlenmeye engel bir hâlinizin olmadığı tespit edilmiştir. Ben de Allah'ın emri, Peygamberimizin (s.a.s.) sünneti, şahitlerin şehadetiyle ve yasaların bana verdiği yetkiye dayanarak sizleri karı-koca ilan ediyorum."** şeklinde mukabele etmekte ve ardından kısa bir konuşma yapmaktadır. Nikah esnasında kullanılan fiillerin geçmiş zaman kipiyle ifade edilmesi, Allah'ın emri ve Peygamber (s.a.v.) in kavli ve yasaların verdiği yetkinin bir arada zikredilmesi, ayrıca yapılan konuşmalarda ayetlerden, hadislerden örnekler verilerek genç çifte öğütler verilmesi bu nikahın dini yönünü oluşturmaktadır. (*Resmi Nikah Yetkisi Hakkında Genelge.pdf*, 2024)

6. Medyaya Yansıyan Haberler Bağlamında Müftülüklerde Kıyılan Nikahlarla İlgili Bulgular

Müftülüklere nikah kıyma yetkisinin verilme sürecinde medyada ortaya çıkan tartışmalar, bu yetkinin uygulanması aşamasında da ilginin devam etmesine ve birçok habere konu olmasına yol açmıştır. Bu uygulama ile ilgili olarak medyaya yansıyan haberlere baktığımızda daha çok nikah kıyma işlemini gerçekleştiren müftü ve müftü yardımcılarının gözlemleri, değerlendirmeleri ve bu şekilde nikah kıydıran çiftlerin görüşleri haberleştirilmektedir. Bu haberlerde müftülüklerde nikah kıydırma uygulamasına yönelik önemli bulgular da yer almaktadır. Çiftlerin müftülüklerde nikah kıydırmayı tercih etme sebepleri konusunda aşağıdaki haber önemli bulgular ihtiva etmektedir. Medyadan seçtiğimiz örnekler şöyledir:

- **Müftülükte Çifte Nikah** başlıklı haber:
  "Erzurum Yakutiye İlçe Müftüsü Selim Şahin, 2017 Aralık ayında Resmi Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren, il ve ilçe müftülerinin resmi nikâh kıyma yetkisi verilmesinin ardından çiftlerin müftülüklerde nikah kıydırmak için yoğun talepte bulunduklarını ifade etti. Önceki yıllarda belediye ve nüfus müdürlükleri tarafından yapıla resmi nikah işlemleri yaklaşık 6 yıldır il ve ilçe müftülükleri tarafından da kıyılıyor. **Yoğunluğa bağlı olarak aynı gün içinde yapılan müracaatta nikah işlemleri tamamlanıyor. Müftülüklerin kıydığı**

nikahlardan ücret alınmıyor. Çiftlerden sadece, Evlilik Cüzdanının cüzi miktardaki parasının ödenmesi isteniyor. Evlenecek çiftlere, imkanlar nispetinde nikâhlarının evlerinde veya düğünün yapılacağı salonda da kıyılmasına olanak sağlanıyor."(*Müftülükte çifte nikah,* 2023)

Bu haberde müftülükte nikah kıydırmayı tercih sebebi olarak işaret edilen hususlar; nikah işlemlerinin aynı gün içinde tamamlanabilmesi, evlilik cüzdanı dışında ücret alınmaması ve nikahın evlenecek çiftlerin tercih ettiği mekanlarda kıyılması olarak ifade edilmektedir.

- **Müftülüklerde dini ve resmi nikah mutluluğu** başlıklı haber:
  "Artvin İl Müftülüğü bünyesinde 2024 yılı boyunca toplam 35 nikâh kıyıldığı bildirildi. **Bu nikâhların büyük bir kısmını ikinci evliliklerini yapan çiftler ve hızlı bir şekilde nikâh kıydırmak isteyen vatandaşlar oluşturdu**. (…) Müftü Harmancı, 2025 yılı itibarıyla nikâh ücretinin 1300 TL olarak belirlendiğini duyurdu. 2024 yılında nikâh ücreti, değerli evrak ve giderler karşılığında 1000 TL olarak belirlenmişti. Harmancı, ücretin herhangi bir kâr amacı gütmeden, sadece masrafları karşılamak amacıyla düzenlendiğini vurguladı." (*Müftülüklerde dini ve resmi nikah mutluluğu,* 2023)
  Bu haberde öne çıkan hususlar, müftülükte kıydırılacak nikahın prosedürlerinin daha hızlı bir şekilde tamamlanması ve daha çok ikinci evliliğini yapan çiftler tarafından tercih edilmesidir. Ayrıca 2017 yılında çiftlerden nikah için herhangi bir ücret alınmazken, 2024 yılı itibarıyla masrafları karşılamak amacıyla nikah ücreti belirlendiği de anlaşılmaktadır.

- **Başkan Erbaş: Her ilimizden bir çiftle Külliye'de düğün yapacağız** başlıklı haber:
  "Diyanet İşleri Başkanı Prof. Dr. Ali Erbaş, Diyanet İşleri Başkanlığı ile Mehir Vakfı arasında imzalanan protokol kapsamında Adıyaman Valiliği himayesinde hayata geçirilen "Adıyaman'a Umut Ol" projesi çerçevesinde düzenlenen toplu nikah programına katıldı. Kentteki bir düğün salonunda gerçekleştirilen programda, 100 çiftin nikahı kıyıldı, Başkan Erbaş da iki çiftin nikah şahidi oldu. Evlilik cüzdanlarını bizzat teslim eden Başkan Erbaş, genç çiftler için dua etti. (…) Başkan Erbaş, bu yıl Türkiye genelinde düzenlenecek toplu düğün programlarının finalinin Cumhurbaşkanlığı Külliyesi'nde yapılacağını dile getirerek, "**Her ilimizden bir çifti Ankara'ya davet edeceğiz. Diyanet İşleri Başkanlığı'mız ve Mehir Vakfı'mız ile birlikte Külliye'de özel bir düğün programı gerçekleştireceğiz.**" diye konuştu."(*Başkan Erbaş: Her ilimizden bir çiftle Külliye'de düğün yapacağız,* 2025)

- **İl Müftüsü Prof. Dr. Ali Öge, Cumhurbaşkanlığı Külliyesinde Düzenlenecek Toplu Düğün Merasimine Konya'dan Katılacak Çiftin Nikahını Kıydı** başlıklı haber:

"İl Müftülüğü konferans salonunda gerçekleşen nikah merasiminde konuşan İl Müftüsü Öge, evliliğin önemine vurgu yaparak, "Aile, toplumun temel taşıdır. Sağlam temeller üzerine kurulan bir aile, huzurlu bir toplumun oluşmasına katkı sağlar. Bu vesileyle evliliğe adım atan çiftimizi tebrik ediyor, hayat boyu mutluluklar diliyorum." ifadelerini kullandı. Nikah merasiminin ardından çifte evlilik cüzdanlarını teslim eden Müftü Öge, bir ömür boyu saadet temennisinde bulundu. **Yeni evlenen çiftin çeşitli ihtiyaçları, Türkiye Diyanet Vakfı ve Mehir Vakfı tarafından karşılanacak."** (*İl Müftüsü Prof. Dr. Ali Öge, Cumhurbaşkanlığı*

Külliyesinde Düzenlenecek Toplu Düğün Merasimine Konya'dan Katılacak Çiftin Nikahını Kıydı, 2025)

Yukarıda yer alan iki haberde ise, illerde düzenlenen topu nikah merasimlerine katılan çiftlerden seçilecek birer çiftin Cumhurbaşkanlığı Külliyesinde düzenlenecek olan toplu düğün merasimine katılacağı ve bu çiftlerin çeşitli ihtiyaçlarının TDV ve Mehir Vakfı tarafından karşılanacağı bilgisi yer almaktadır.

- **Köyceğiz Müftülüğünün Yeni Nikah Salonuna Duygusal Açılış** başlıklı haber: "Nikah merasiminde konuşan Müftü Karagöz: "Bu mutlu yuvanın kurulmasına vesile olan Müberra Hanım ile Emre Bey'i tebrik ediyor, kendilerine ömür boyu mutluluklar diliyorum." dedi. Nikahın kıyılması ve dua yapılmasından sonra Müftü Karagöz, nikah cüzdanını gelin hanıma takdim edip genç çiftlere **düğün hediyesi olarak Kur'an-ı Kerim ile Diyanet İşleri Başkanlığı yayınlarından çeşitli kitaplar hediye etti**." (**Köyceğiz** Müftülüğünün Yeni Nikah Salonuna Duygusal Açılış, 2025)

Haberde nikahı kıyılan çifte Kur'an-ı Kerim ile Diyanet İşleri Başkanlığı yayınlarından çeşitli kitaplar hediye edildiği bilgisi yer almaktadır. Bir başka haberde ise, 2025 yılının nikahları kıyılan 100. çifti olmaları nedeniyle altın hediye edildiği bilgisi yer almaktadır."(Merkezi, 2025)

7. Diyanet İşleri Başkanlığı Verilerine Göre Müftülüklerde Nikah Kıydırma Uygulamasının Durumu

Aile ve Dini Rehberlik Daire Başkanlığı tarafından oluşturulan verilere göre 2018 yılından 2025 yılına kadar müftülükler bünyesinde nikah kıydıran çiftlere dair bulgular şöyledir:

- 2018 yılı itibariyle müftülüklerde nikah kıydıran çiftlerin toplam sayısı 1513 olarak belirlenmiştir. 200 çiftin müftülükte nikah kıydırdığı İstanbul ili ilk sırada gelirken, 128 nikahla Konya ikinci sıraya yerleşmiştir. Sadece bir çiftin müftülükte nikah kıydırdığı Aydın, Giresun, Kütahya, Siirt, Tokat ve Zonguldak illeri ise en düşük orana sahip iller olmuştur.
- 2019 yılında müftülüklerde nikah kıydıran çiftlerin toplam sayısı 9171'e ulaşarak, büyük bir artış göstermiştir. 919 Çiftin müftülükte nikah kıydırdığı İstanbul ili ilk sırada gelirken, 542 nikahla Ankara ikinci sıraya yerleşmiştir. Sadece iki çiftin müftülükte nikah kıydırdığı Bitlis ili ise en düşük orana sahip il olmuştur.
- 2020 yılında Corona virüsünün yayılması ve pandemi nedeniyle ülke genelinde kapanma tedbirleri uygulanmaya başlanmış olmasına rağmen müftülüklerde nikah kıydıran çiftlerin toplam sayısı 9734'e yükselmiş, bu kez en yüksek il 787 çiftin nikahını kıyan Diyarbakır olmuştur. İkincilik 535 nikahla yine Ankara'ya nasip olmuştur. 2020 yılında şaşırtıcı bir şekilde -belki de pandemi tedbirleri sebebiyle- müftülükte nikah kıydırma oranının en düşük olduğu iller, sadece birer nikahla İstanbul ve Tunceli olmuştur.
- 2021 yılında temmuz ayına kadar pandemi tedbirleri devam ettiği halde sayılar yükselmeye devam etmiş, ülke genelinde 11905 çift müftülükte nikah kıydırmayı tercih etmiştir. Bu yılda 656 çiftin tercihi ile Ankara birinci olurken, 564 çiftin tercihi ile Konya ikinci sıraya yerleşmiştir. En düşük tercih sayıları ise önceki yıl ilk sırada olan Diyarbakır (1 nikah) ile İstanbul (1 nikah) olmuştur.

- 2022 yılında 12424 çift müftülüklerde nikah kıydırmayı tercih ederken, bu kez en yüksek nikah sayısı 666 nikahla Mardin ilinde gerçekleşmiştir. İkinci en yüksek il 579 nikahla Van olurken, İstanbul'da 2, Diyarbakır'da ise sadece 1 çift müftülükte nikah kıydırmıştır.
- 2023 yılında ise toplam sayıda düşüş yaşanmış, 11556 çift müftülükte nikah kıydırmayı tercih etmiştir. Ancak bu kez, 775 nikahla en yüksek tercih Diyarbakır ilinde gerçekleşmiştir. İkinci en yüksek il ise 509 nikahla Konya olmuştur. En düşük iller ise 3 nikahla Tunceli, 2 nikahla İstanbul ili olmuştur.

- 2024 yılında ise 12064 çift müftülükte nikah kıydırmayı tercih ederken, 581 nikahla Van birinci, 548 nikahla Mardin ikinci sıraya yerleşmiştir. En düşük iller ise birer nikahla İstanbul ve Diyarbakır olmuştur.
- 23.09.2025 kayıtlarına göre içinde bulunduğumuz 2025 yılının ilk dokuz ayında nikahları tamamlanan çiftlerin sayıları baz alındığında toplam 3323 nikah işlemi tamamlanmış, 319 nikahla İstanbul birinci sırada yer alırken, 204 nikahla Adıyaman ikinci sıraya yerleşmiştir. Ardahan, Kırıkkale, Nevşehir ve Tunceli illerinde sadece birer nikah işlemi tamamlanmıştır. Adana, Bingöl, Çanakkale, Düzce, Kırklareli, Kırşehir, Osmangazi ve Şırnak illerinde eylül ayı itibarıyla tamamlanan bir nikah işlemi bulunmamaktadır.

SONUÇ:

Tebliğde 2017 yılında Diyanet İşleri Başkanlığı bünyesinde devlet memuru olarak görev yapan müftülere, müftü yardımcılarına ve sonradan düzenlenen genelgeyle şube müdürlerine verilen resmi nikâh kıyma yetkisinin toplumdaki çeşitli yansımaları ele alınmıştır. Bu yetkinin kanuni düzenlemeleri yapılırken, medya organlarında lehte ve aleyhte birçok beyan yer almış; lehte beyanda bulunanlar resmi ve dini nikahın birleştirilmesiyle kadınların ve çocukların haklarının daha fazla korunacağını savunurken, aleyhte beyanda bulunanlar ise tam aksine bu uygulamayla kadınların ve çocukların mağdur edileceğini iddia etmişlerdir. 2017 ve 2018 yılında bu uygulamaya karşı çıkan pek çok eylem ve açıklamalar yapılmış, ancak daha sonraki yıllarda konuya ilgi azalmış ve bu tartışmalar sönümlenmiştir. Bu gelişmede Diyanet İşleri Başkanlığı görevlilerine verilen yetki ve sorumluluğun, nikah kıyma yetkisine sahip diğer görevlilerle eşgüdüm içinde olması ve Medeni Kanun hükümleriyle uyumlu olmasının da etkili olduğu, bu durumun muhalif kesimlerce de anlaşılıp kabullenildiği düşünülebilir.

Türkiye'de evlenme usullerine dair yapılan araştırmalar 1960'lı yıllardan bugüne, sadece dini nikahla evlenme oranlarının önemli ölçüde azalarak %1'ler seviyesine indiğini, buna mukabil hem dini hem de resmi nikahla evli olanların oranının %90'lar seviyesinde seyrettiğini göstermektedir. 2026 yılında yayınlanacak olan Aile Yapısı Araştırmasının bulguları ne durumda olacak bilinmez ama, TÜİK verilerine göre 2023 yılında evlenen çiftlerin sayısı **567 bin 11**, 2024 yılında **568 bin 395** olarak gerçekleşmişken, müftülükler kanalıyla evlenenlerin sayısının 2023 yılında **11 bin 556**, 2024 yılında **12 bin 64** olarak gerçekleşmesi halkın müftülükte nikah kıydırma uygulamasına pek de rağbet etmediği şeklinde değerlendirilebilir. Medyaya yansıyan haberlerde müftülükte nikah kıydırmayı cazip hale getirecek unsurlardan söz edilmekte, işlemlerin çok hızlı yapılmasından, nikah ücretlerinin makul düzeyde olmasına, evlenecek çiftlere çeşitli hediyeler verilmesinden Cumhurbaşkanlığı külliyesinde yapılacak toplu düğüne katılma şansı sunulmasına kadar pek çok heveslendirici etken kamuoyunun bilgisine sunulmaktadır.

Müftülerin nikah kıyma şekillerinin mümkün mertebe dini nikah kıyma usullerine benzetildiği, nikah sonrası yapılan dualar ve yeni çiftlere tavsiye bağlamında yapılan konuşmalarda bolca ayet ve hadis rivayeti zikredilmek suretiyle nikahın dini bir ritüele dönüştürüldüğü, böylece ayrı bir dini nikah kıydırma ihtiyacının ve zemininin ortadan kaldırılmaya çalışıldığı hissedilmektedir. Ancak 2017'den bu yana yürürlükte olan uygulamanın neden düşük bir profil gösterdiği araştırılmaya muhtaç bir konudur.

TÜİK'in 2021 Türkiye Aile Yapısı Araştırması'nın Evlilik ile ilgili bölümünde yer alan veriler, kadınların %24,2'sinin ilk evliliklerini 18 yaşının altında yaptıklarını göstermektedir. Görücü usulüyle ve rızaları alınmadan evlendirilen kadınların oranı ise %12,5 iken kaçma/kaçırılma suretiyle evlenmek durumunda kalan kadınların oranı %5,4'tür. Bu verilere bakıldığında müftülüklerde kıyılan nikah uygulamasının, kadınlara yönelik suistimalleri engelleme konusunda nasıl bir fayda sağladığı ve oranı düşmüş olsa da hala bir sorun olarak varlığını devam ettiren çocuk evliliklerini önleme konusunda ne tür olumlu katkılar yaptığı araştırmaya muhtaç konular arasında ilgili akademisyenlerin çabalarını beklemektedir.

Aynı araştırmanın verilerine göre, erkeklerin evlenilecek kadında aradığı özellikler arasında kadının ev içi rolleri üstlenmesi (%82,3) ve bunlarda becerikli olmasının (%81,7) yanı sıra, ilk kez evlenecek olması (%75,5), eşine âşık olması (%80), bakımlı ve özenli olması (%80,1) en yüksek oranda tercih edilen özellikler olmuştur. Kadının dindar olması da (%68;2) yüksek oranda tercih edilen bir özellik durumundadır. Aile yapılarının benzer olması (%83,9) ve benzer hayat tarzına sahip olması (%82,7) da önemli beklentiler arasında sayılmıştır. Kadının gelir getirici bir işinin olması (%38,6) ve çalışma saatlerinin belli olması (%71,3) da kadının aile içi rol ve görevlerinin daha baskın bir beklenti olmasıyla açıklanabilir.

Kadınların evlenecekleri erkeklerde aradıkları özellikler ise yukarıda sıralanan beklentilerle karşılaştırıldığında, ekonomik konular dışındaki maddelerde hemen hemen aynı düzeyde çıkmış; ekonomik durum ve çalışma hayatı ile ilgili beklentiler ise daha yüksek oranlarda gerçekleşmiştir. Erkeğin gelir getirici bir işinin olması %92,1 oranında tercih edilirken, çalışma saatlerinin belli olması %81,3 oranıyla kadınlar için de önem taşımaktadır. Erkeğin ilk kez evlenecek olması (%75,3), eşine âşık olması (%80,9), ev işleri ve çocukların bakımını paylaşması (%82,3), ev işlerinde becerikli olması (%70,4) beklentileri kadınların geleneksel ev içi rollerini eşleriyle paylaşma beklentisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca erkeğin bakımlı ve özenli olması da %83,2 oranındaki beklentiyle yüksek bir beklentidir ve kadınlar planında bir şeylerin değişmekte olduğunun en önemli göstergelerinden biridir. Aile yapılarının benzer olması ve benzer hayat tarzına sahip olması da yüksek oranda talep edilen özelliklerdendir. Ayrıca kadınlar erkeğin dindar olmasını da %74,9'luk bir oranla istemektedirler.

Bu sonuçlar kadınların da erkeklerin de aile odaklı bir yaşam tarzını benimsediklerini, karşılıklı beklentilerde geleneksel rol ve kalıpların etkisini belli oranda sürdürdüğünü, dindarlık beklentisinin de güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca araştırmanın diğer verilerine göre erkekler de kadınlar da yüzde 80'in üzerinde oranlarla çiftlerin birlikte yaşaması için dini ve resmi nikahın şart olduğu kanaatindedirler. Mutsuz bir evliliği sürdürmek yerine boşanmanın daha doğru olduğu konusunda da yine yüzde 80'in üzerinde oranlarla kadınlar ve erkekler hemfikirdir. Kadınlar ve erkeklerin eşleriyle

bir sorun yaşadıklarında destek alma konusunda öncelikli olarak düşündükleri kişi veya kurumlar arasında aile büyüklerinin %43,3 oranla ilk sırayı alması, kurumsal destek yerine yine akraba ve yakın çevrenin tercih edilmesi ailelerin geleneksel destekleyici rollerini sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Uzman kişi veya kurumlardan (psikiyatrist, psikolog, aile ve evlilik danışmanı vb.) alınan destek yüzde 5 civarında seyrederken, din adamlarından destek alma oranının % 0,1 olması ilginç bir durumdur. Toplumun geleneksel yapısını önemli ölçüde koruduğu ve dindarlık beklentilerinin arttığı bir dönemde, DİB'lığının hizmete sunduğu Aile İrşad ve Rehberlik Bürolarının onca faaliyetine rağmen, din adamlarından destek alma oranının düşük olması gerçekten ilginçtir ve akademik olarak araştırılması gereken bir konudur. Müftülere nikah kıyma yetkisinin verilmesi için verilen onca mücadeleyi hatırladığımızda, müftülüklerde nikah kıydıranların sayılarının beklenenin çok altında olması da yine çok yönlü olarak araştırılmaya muhtaç bir konudur. Yapılacak bu tür araştırmalar, toplumun genelde dindarlaşmasına rağmen kurumsal din algısı ve dini kurumlarla ilişkilerinde ne ölçüde farklılıklar sergilediğinin tespit edilmesine ve bu tespitler doğrultusunda yeni politikalar belirlenmesine yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA:

2024'te 9 bin 354 çocuk gelin... (2025). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://www.nefes.com.tr/2024te-9-bin-354-cocuk-gelin-19143

Aile bakanı böyle savundu: 'Müftülere nikah yetkisi'yle kadın hakları güvencede—Diken. (2017). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://www.diken.com.tr/aile-bakani-boyle-savundu-muftulere-nikah-yetkisiyle-kadin-haklari-guvencede/

Aile yapısı araştırması 2006. (2010). Başbakanlık Aile ve Sosyal Araştırmalar Genel Müdürlüğü.

Ajansı, İ. H. (2018). *Yozgat'ta genç çift müftülük nikahı ile hayatlarını birleştirdi*. Hukuki Haber. Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://www.hukukihaber.net/yozgatta-genc-cift-muftuluk-nikahi-ile-hayatlarini-birlestirdi

Başkan Erbaş: Her ilimizden bir çiftle Külliye'de düğün yapacağız. (2025). Geliş tarihi 16 Ekim 2025, gönderen https://adiyaman.diyanet.gov.tr/sayfalar/contentdetail.aspx?MenuCategory=Kurumsal&ContentId=1860

Bayraktar, A. S. (2017). Müftülere Nikah Kıyma Yetkisi Verilmesi Sonrasında Türk İnsanının Nikaha Bakış Açısı. *Eskiyeni, 35*, 21-31.

Bayraktutar'dan "Müftülere Nikah Kıyma Yetkisi" Açıklaması. (t.y.). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://www.memursen.org.tr/bayraktutardan-muftulere-nikah-kiyma-yetkisi-aciklamasi

Çiftlere tercih formu verilecek: Müftü mü yoksa memur mu nikâhı kıysın? - Son Dakika Haberleri İnternet. (2017). Geliş tarihi 16 Ekim 2025, gönderen https://www.hurriyet.com.tr/gundem/ciftlere-tercih-formu-verilecek-muftu-mu-yoksa-memur-mu-nikahi-kiysin-40564351

Diyanet İşleri Başkanlığı.pdf. (2018). Geliş tarihi 01 Eylül 2025, gönderen https://hukukmusavirligi.diyanet.gov.tr/Documents/N%C4%B0KAH%20GENELGES%C4%B0.pdf

Erzurum Yakutiye İlçe Müftüsü Selim Şahin, çiftlere evlilik cüzdanı ve Kuran-ı Kerim verdi! | Yeni Erzurum Haber. (2023). Geliş tarihi 16 Ekim 2025, gönderen https://yenierzurumhaber.com/erzurum-yakutiye-ilce-muftusu-selim-sahin-ciftlere-evlilik-cuzdani-ve-kuran-i-kerim-verdi.html

İl Müftüsü Prof. Dr. Ali Öge, Cumhurbaşkanlığı Külliyesinde Düzenlenecek Toplu Düğün Merasimine Konya'dan Katılacak Çiftin Nikahını Kıydı. (2025). Geliş tarihi 16 Ekim 2025, gönderen https://konya.diyanet.gov.tr/sayfalar/contentdetail.aspx?MenuCategory=Kurumsal&ContentId=3485

Köyceğiz Müftülüğünün Yeni Nikah Salonuna Duygusal Açılış. (2025). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://mugla.diyanet.gov.tr/koycegiz/sayfalar/contentdetail.aspx?MenuCategory=Kurumsal&ContentId=1240

Liv, C. (2014). Günümüzde İmam Nikahına Yönelişlerin Gerekçeleri ve Resmi Nikah İle İmam Nikahının Fıkhî Açıdan Karşılaştırılması. *Amasya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*.

Mahirsengol. (2024, Aralık 19). Dini Nikahin Hukuktaki Yeri 2025. *Çekişmeli Boşanma - Hukuki Makale Sitesi*. https://cekismelibosanma.web.tr/dini-nikahin-hukuktaki-yeri/

Manifesto, G. (2017, Temmuz 25). AKP'den müftülere nikah kıyma yetkisi! *Yurtsever*. https://yurtsever.org.tr/2017/akpden-muftulere-nikah-kiyma-yetkisi-106993/

Merkezi, H. (2025). *100. Nikah Kıyıldı, Müftülükten Genç Çifte Altın Hediye!* Haber32 - Isparta haberleri, ISPARTA HABER. Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://www.haber32.com.tr/100-nikah-kiyildi-muftulukten-genc-cifte-altin-hediye

Müftü nikahının kuralları belirlendi: Nikah duasında Hz. Ali, Adem ve Havva var—Diken. (2018). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://www.diken.com.tr/muftu-nikahinin-kurallari-belirlendi-nikah-duasinda-hz-ali-adem-ve-havva-var/

Müftülere nikah kıyma yetkisi verecek tasarı Mecliste. (2017, Temmuz 25). Ekmek ve Gül. https://ekmekvegul.net/gundem/muftulere-nikah-kiyma-yetkisi-verecek-tasari-mecliste

Müftülüklerde dini ve resmi nikah mutluluğu. (2023). Geliş tarihi 16 Ekim 2025, gönderen https://www.risalehaber.com/muftuluklerde-dini-ve-resmi-nikah-mutlulugu-434830h.htm

Müftülükte çifte nikah. (2023). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen http://www.erzurumgazetesi.com.tr/haber/Muftulukte-cifte-nikah/158411

Nüfus Hizmetleri Kanunu -2018-109-nrmd.docx. (2018). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://normkararlarbilgibankasi.anayasa.gov.tr/Dosyalar/Kararlar/DilekcePDF/2018-109-nrmd.pdf

Uyanık, Müftülüklere Resmî Nıkâh Kıyma Yetkısının Verılmesı Ve İslam Hukuku Açısından Uygulamada Karşılaşılabılecek Muhtemel Problemler. (2018). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2848401

2015/51,Sayısı, K., Tarihi, K., & Tarih-Sayı, R. G. (2014). *ANAYASA MAHKEMESİ KARARI*.

SİNCAN MÜFTÜLÜĞÜNCE RESMİ NİKAH İŞLEMLERİ DEVAM EDİYOR. (2019). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://ankara.diyanet.gov.tr/sincan/sayfalar/contentdetail.aspx?MenuCategory=Kurumsal&ContentId=562

Turğut, M., Feyzioğlu, S., & T.C Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (Ed.). (2014). *Türkiye aile yapısı araştırması: Tespitler, öneriler* (Birinci basım). T.C.Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı.

Türkıye_çocuk_Evlilikleri_Raporu.pdf. (2020). Geliş tarihi 10 Ekim 2025, gönderen https://www.imdat.org/media/raporlar/TURKIYE_COCUK_EVLILIKLERI_RAPORU.pdf

Türkiye'de Evlenme Pratikleri. (2022). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://www.verikaynagi.com/blog/turkiyede-evlenme-pratikleri

TÜİK Kurumsal. (2018). Geliş tarihi 15 Ekim 2025, gönderen https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Cocuk-2018-30708

Türkiye, S. (300M.S., 20171115T2254). *İlk "müftü nikahı" kıyıldı: "8 çocuğum var, beşer çocuk yapın"*. Sputnik Türkiye. https://anlatilaninotesi.com.tr/20171115/muftu-nikah-kiyma-1031015370.html

Yaşar-M.-Ruhat-Kayıt-Dışı-Yaşamlar.pdf. (2010). Geliş tarihi 01 Eylül 2025, gönderen https://www.ayk.gov.tr/wp-content/uploads/2015/01/YA%C5%9EAR-M.-Ruhat-KAYIT-DI%C5%9EI-YA%C5%9EAMLAR.pdf

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programlarında Değerler Eğitiminin Karşılaştırmalı İçerik Analizi

Serhat SÜRAL[1], İrem DEMİR [2]

[1]E-mail: serhatsural@gmail.com; Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Denizli / Türkiye.
[2]E-mail: iremdemr14@gmail.com.; Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Denizli / Türkiye.

Özet

Bu araştırmada, 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programlarında değerler eğitiminin nasıl yapılandırıldığı betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmanın verilerini Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi programları oluşturmuş, analiz birimi olarak amaç, kazanım ve açıklamalar esas alınmıştır. Kodlama sürecinde bireysel, toplumsal, millî-manevî ve evrensel değerler kategorileri belirlenmiş, her iki program bu çerçevede karşılaştırılmıştır. Bulgular, 2018 programında değerlerin "kök değerler" başlığı altında doğrudan listelendiğini ve kazanımlara yansıtıldığını göstermektedir. 2024 programında ise değerler, "Erdem–Değer–Eylem Çerçevesi" yaklaşımıyla sosyal-duygusal beceriler, eğilimler ve davranışsal çıktılarla ilişkilendirilmiş, böylece çok daha bütüncül bir yapıya kavuşturulmuştur. 2018 programında değerler eğitiminin daha çok bilişsel düzeyde tanımlayıcı bir yaklaşımla sınırlı kaldığı; 2024 programında ise öğrencilerin sosyal, duygusal ve ahlaki gelişimlerini destekleyen uygulamalı bir yapıya dönüştüğü görülmektedir. Sonuçlar, ulusal ve uluslararası literatürdeki bulgularla karşılaştırılmış; Piaget, Kohlberg ve Erikson'un kuramlarının yanı sıra OECD raporlarıyla uyumlu biçimde değerler eğitiminin toplumsal uyum ve karakter gelişimi açısından kritik bir işlev üstlendiği belirlenmiştir. Araştırma, program geliştirme süreçlerinde değerler eğitiminin yalnızca bilişsel düzeyde tanımlanmakla kalmayıp, uygulama boyutuyla da güçlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Değerler Eğitimi, Hayat Bilgisi Dersi, İçerik Analizi, 2018 Öğretim Programı, 2024 Öğretim Programı.

Abstract

This study examines how values education is structured in the 2018 and 2024 Life Studies Curriculum through descriptive content analysis. The data were obtained from the official programs published by the Ministry of National Education, with objectives, learning outcomes, and explanations serving as the units of analysis. Coding was carried out under four categories: individual, social, national–moral, and universal values. Findings indicate that in the 2018 curriculum, values were explicitly listed under the heading of "core values" and integrated into learning outcomes. In contrast, the 2024 curriculum adopted the "Virtue–Value–Action Framework," embedding values into social-emotional skills, dispositions, and behavioral indicators, thus creating a more holistic structure. While the 2018 curriculum reflected a predominantly cognitive and descriptive approach to values education, the 2024 curriculum emphasized practical applications, supporting students' social, emotional, and moral development. The results were compared with national and international studies, showing alignment

with developmental theories such as those of Piaget, Kohlberg, and Erikson, as well as OECD reports, highlighting the critical role of values education in social cohesion and character formation. The study underscores the need for curriculum development processes to strengthen not only the cognitive definition of values but also their practical implementation in educational settings.

Keywords: Values Education, Life Studies Course, Content Analysis , 2018 Curriculum, 2024 Curriculum.

GİRİŞ

Değerler eğitimi, bireyin toplumsal ve kültürel gelişiminde temel bir unsur olarak görülmekte ve eğitim programlarının yönünü belirleyen en kritik boyutlardan biri haline gelmektedir. Özellikle erken yaşlarda kazanılan değerlerin bireyin kişilik gelişimine, sosyal uyumuna ve vatandaşlık bilincine doğrudan etki ettiği kabul edilmektedir. Bu nedenle eğitim programları, yalnızca bilgi ve beceri kazandıran yapılar olmanın ötesinde, öğrencilerin karakter inşasında da belirleyici rol üstlenmektedir. Aktepe'nin (2010) vurguladığı üzere değerler, bireyin yaşamına yön veren kılavuzlardır ve eğitim aracılığıyla bu kılavuzların doğru bir şekilde öğretilmesi toplumsal bütünlük açısından vazgeçilmezdir. Benzer şekilde Köseoğlu (2020), değerlerin programların merkezine alınmasının bireylerde demokratik, ahlaki ve sosyal sorumluluk bilincini geliştirdiğini ifade etmektedir. Bu perspektiften bakıldığında, Türkiye'de değerler eğitiminin tarihsel süreçteki gelişimi ve programlara yansıma biçimleri, günümüzde daha da önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir.

Eğitim programlarının temel hedeflerinden biri, bireylere yalnızca akademik bilgi kazandırmak değil, aynı zamanda onların değerler sistemini şekillendirmektir. Bu bağlamda değerler eğitimi, bireylerin toplumsal hayata uyum sağlamalarında, demokratik vatandaşlık bilincinin gelişmesinde ve kültürel mirasın korunmasında kritik bir işlev görmektedir (Eker & Kurum, 2011; Delibaş & Yıldırım, 2016; Yıldırım, 2019; Köse, 2018). Türkiye'de değerler eğitimi uzun yıllardır programların merkezinde yer almakla birlikte, özellikle Hayat Bilgisi dersi bu işlevi doğrudan üstlenen temel derslerden biri olmuştur (Eker & Kurum, 2011). Bu dersin seçilmesinin temel nedeni, değerler eğitiminin erken çocukluk döneminde kritik bir rol oynamasıdır. Çocukların bilişsel ve duygusal gelişimlerinde bu yaşlar, değerlerin içselleştirilmesi için hassas bir dönem olarak kabul edilmektedir. Piaget'nin bilişsel gelişim evreleri, Kohlberg'in ahlaki gelişim kuramı ve Erikson'un psikososyal gelişim aşamaları, çocukların özellikle ilkokul döneminde doğru–yanlış, adalet, sorumluluk gibi kavramları öğrenmeye ve davranışa dönüştürmeye daha açık olduklarını göstermektedir (Nucci, 2017; Lickona, 1991). Bu bağlamda formal eğitimin bir parçası olarak bütün derslerde değer aktarımına yönelik çıktılar bulunsa da, Hayat Bilgisi dersinin doğrudan bireyin sosyal yaşamına, toplumsal kurallara ve kültürel normlara odaklanan yapısı onu diğer derslerden farklı ve değerler eğitimi açısından daha işlevsel kılmaktadır. 2024 Maarif Modeli'nin ortak metninde de Hayat Bilgisi dersinin öğrencilerin erken yaşta değerler ve erdemlerle tanışmasını sağlayan en uygun zemin olduğu özellikle vurgulanmaktadır (MEB, 2024).

Ayrıca bu ders, günlük yaşam becerileriyle bütünleşmiş öğrenme ortamı sayesinde çocuklara yalnızca bilgi vermekle kalmamakta, aynı zamanda onların kişilik gelişimlerini de desteklemektedir. Öğrenciler ders kapsamında aile, toplum, çevre, sağlık ve vatandaşlık gibi doğrudan yaşamla ilgili konuları işlerken; iş birliği, yardımlaşma, saygı, dürüstlük gibi değerleri deneyimleyerek öğrenmektedir. Araştırmalar, bu

tür değerlerin erken dönemde kazanılmasının ileriki yaşlarda davranış kalıplarını şekillendirdiğini göstermektedir (Berkowitz & Bier, 2005). Bu nedenle Hayat Bilgisi dersi, değerler eğitimi bakımından yalnızca bir içerik aktarma alanı değil, aynı zamanda öğrencilerin karakter gelişimini yönlendiren uygulamalı bir öğrenme laboratuvarı işlevi görmektedir. Bu ders, öğrencilerin bireysel, toplumsal, millî ve evrensel değerlerle erken yaşta tanışmasını sağlayarak sosyal uyum, sorumluluk ve kimlik gelişimi için temel bir rol üstlenmektedir.

Bu çerçevede, değerler eğitiminin yalnızca programların amaç ve içerik boyutuyla sınırlı kalmadığı; aynı zamanda farklı dönemlerde farklı kuramsal ve pedagojik yaklaşımlar eşliğinde ele alındığı görülmektedir. Bu doğrultuda, değerler eğitimi ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalarda farklı yöntemlerin ve yaklaşım biçimlerinin benimsendiği görülmektedir. Yapılan içerik analizleri, Türkiye'de uygulanan öğretim programlarının zaman içinde değerler eğitimi bakımından farklı yönelimler sergilediğini ortaya koymaktadır (Delibaş & Yıldırım, 2016; Yıldırım, 2019). Uluslararası perspektiften bakıldığında ise, OECD raporlarında ve farklı ülkelerin öğretim programı incelemelerinde değerlerin yalnızca kültürel aktarım değil, aynı zamanda küresel vatandaşlık, insan hakları ve demokratik katılım boyutlarıyla ele alındığı vurgulanmaktadır. Karşılaştırmalı çalışmalar, Japonya, Kore ve Avrupa ülkelerinde değerler eğitiminin farklı önceliklerle yapılandırıldığını göstermektedir. Bununla birlikte, OECD'nin "Embedding Values and Attitudes in Curriculum" raporunda da vurgulandığı üzere, ortak bir eğilim olarak karakter eğitiminin güçlenmesi, küresel vatandaşlık, insan hakları ve demokratik katılım boyutlarının öne çıkarılması dikkat çekmektedir (OECD, 2021; Arthur, 2010; Thornberg & Oğuz, 2016).

2018 yılında uygulamaya konulan Hayat Bilgisi Öğretim Programı, değerler eğitimini "kök değerler" başlığı altında sistematik bir biçimde tanımlamış ve bu değerleri doğrudan kazanımlarla ilişkilendirmiştir. Programda adalet, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik gibi değerler açıkça listelenmiş ve her biri farklı öğrenme alanlarına entegre edilmiştir (MEB, 2018). Ancak bu yaklaşım, değerleri çoğunlukla listeler ve tanımlamalar yoluyla görünür kılmış; değerlerin öğrenme süreci içerisindeki etkileşimsel boyutu sınırlı kalmıştır.

2024 yılında yürürlüğe giren yeni Hayat Bilgisi Öğretim Programı ise "Erdem–Değer–Eylem Çerçevesi" yaklaşımı ile hazırlanmış, değerler eğitimi çok daha bütüncül bir yapıya kavuşturulmuştur (MEB, 2024). Bu çerçevede değerler, yalnızca öğrenme alanlarına değil, aynı zamanda sosyal-duygusal beceriler, eğilimler ve okuryazarlıklarla da ilişkilendirilmiştir. Böylece değerler eğitimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişim boyutlarını bir arada destekleyen bir karakter eğitimi yaklaşımına dönüşmüştür. Bu durum, günümüz eğitim anlayışının bireyi çok yönlü olarak geliştirme hedefiyle de uyumludur (Köseoğlu, 2020).

Alan yazında içerik analizi yöntemleriyle yapılan çalışmalar, değerler eğitiminin hem kuramsal hem de uygulamalı boyutlarıyla ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Bakıoğlu & Göktaş, 2018). Özellikle betimsel içerik analizleri, programlarda değerlerin nasıl yapılandırıldığını sistematik biçimde ortaya koyması açısından önemlidir. Bu araştırma da aynı doğrultuda, 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi programlarında değerler eğitiminin nasıl yapılandırıldığını ortaya koymakta ve iki programın benzerlikleri ile farklılıklarını karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Böylelikle,

programlardaki değişimin hangi pedagojik ve toplumsal ihtiyaçlardan kaynaklandığı konusunda alan yazına katkı sağlanacaktır.

Araştırmanın önemi, değerler eğitiminin günümüz toplumsal koşullarında daha da kritik hale gelmesinden kaynaklanmaktadır. Dijitalleşme, bireyselcilik ve küreselleşme süreçleri, öğrencilerin değerler sisteminde yeni kırılmalar yaratmaktadır. Bu nedenle eğitim programlarının değerleri hangi yöntemlerle, hangi bağlamlarda ve hangi yoğunlukta kazandırdığı önemli bir araştırma konusudur. Bu çalışma, 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi programlarını karşılaştırarak değerler eğitiminin değişen yönlerini ortaya koymakta hem program geliştiricilere hem de öğretmenlere değerler eğitiminin uygulanışına ilişkin kapsamlı veriler sunmaktadır.

Problem Cümlesi

2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programlarında değerler eğitimi nasıl yapılandırılmıştır?

Alt Problemler

1. 2018 Hayat Bilgisi Programında değerler eğitimi nasıl yapılandırılmıştır?
2. 2024 Hayat Bilgisi Programında değerler eğitimi nasıl yapılandırılmıştır?
3. 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Programlarının değerler eğitimi açısından benzerlikleri ve farklılıkları nelerdir?

YÖNTEM

Bu araştırmada, nitel araştırma yaklaşımlarından betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel içerik analizi, belirli bir konuya ilişkin dokümanların sistematik olarak incelenmesi, elde edilen verilerin kodlanması ve önceden belirlenmiş temalar altında sınıflandırılması esasına dayanır (Büyüköztürk vd., 2020). Bu yöntem, mevcut içeriklerin yeniden yorumlanmasından veya kuramsal bir model geliştirilmesinden ziyade, var olan içeriklerin düzenli ve anlaşılır biçimde betimlenmesini amaçlamaktadır.

Araştırmanın Verileri ve Analiz Birimi

Araştırmanın verilerini Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 2018 Hayat Bilgisi Öğretim Programı ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programı oluşturmaktadır. Analiz birimi olarak programlarda yer alan amaçlar, kazanımlar ve açıklamalar esas alınmıştır. Veriler, değerler eğitimi bağlamında taranmış, değerlerle ilişkili tüm ifadeler sistematik biçimde çıkarılarak kodlanmıştır.

Kodlama Süreci ve Kategoriler

Kodlama işlemi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada her iki program metni ayrı ayrı taranmış, değerlerle ilgili tüm ifadeler belirlenmiştir. İkinci aşamada bu ifadeler önceden belirlenen kategoriler çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Kodlama sürecinde dört ana kategori belirlenmiştir:

- Bireysel değerler (örn. sorumluluk, dürüstlük, öz denetim),
- Toplumsal değerler (örn. adalet, saygı, dayanışma),

- Millî-manevî değerler (örn. vatanseverlik, merhamet, kültürel mirasa bağlılık),
- Evrensel değerler (örn. insan hakları, barış, çevre duyarlılığı).

Bu kategoriler çerçevesinde 2018 ve 2024 programları karşılaştırmalı olarak incelenmiş, değerlerin nasıl yapılandırıldığı benzerlikler ve farklılıklar açısından ortaya konmuştur.

Güvenirlik ve Geçerlik

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik, elde edilen verilerin inandırıcılığını artırmak için kritik önemdedir (Yıldırım & Şimşek, 2021). Bu çalışmada güvenirliği sağlamak amacıyla kodlama süreci iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak yürütülmüş, kodlayıcılar arası uyum oranı %87 olarak hesaplanmıştır. Bu oran, Miles ve Huberman'ın (1994) belirttiği %80 kabul eşiğinin üzerinde olduğundan güvenirlik açısından yeterli görülmüştür. Ayrıca, araştırmanın verilerinin doğrudan resmî program metinlerinden elde edilmesi, içerik analizi sürecinde veri kaynağı güvenirliğini artırmıştır.

Geçerliği sağlamak amacıyla ise verilerin analizi sürecinde elde edilen bulgular doğrudan program metinlerinden alıntılarla desteklenmiş ve yorumların şeffaf biçimde sunulmasına özen gösterilmiştir. Bulguların önceki araştırmalarla karşılaştırılması (ör. Eker & Kurum, 2011; Yıldırım, 2019; OECD, 2021) içerik geçerliğini pekiştirmiştir. Ayrıca, elde edilen kategorilerin ulusal ve uluslararası değerler eğitimi literatürüyle uyumlu olması, araştırmanın kapsam geçerliğini güçlendirmiştir. Sonuç olarak, yöntem bölümünde benimsenen betimsel içerik analizi deseni, 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programlarının değerler eğitimi boyutunu sistematik ve karşılaştırmalı biçimde incelemeye olanak sağlamıştır.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgular betimsel içerik analizi sonuçlarıyla sunulmaktadır. Bulgular, doğrudan 2018 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı (HBÖP-2018) ve 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı (HBÖP-2024) metinlerinin sistematik taramasına dayanmaktadır. Sıklık analizleri doküman metinleri üzerinde yapılan anahtar sözcük aramalarıyla belirlenmiş; kodlar ve temalar altında düzenlenmiştir.

2018 Hayat Bilgisi Programında Değerler Eğitiminin Yapılandırılması

HBÖP-2018'de değerler eğitimi programın temel bileşenlerinden biri olarak ele alınmış ve "kök değerler" başlığı altında açıkça tanımlanmıştır. Programda bu değerler, amaçlar ve kazanımlarla ilişkilendirilerek yapılandırılmıştır. Değerler, tematik alanlar (ör. "Okulumuzda Hayat", "Evimizde Hayat", "Çevremizde Hayat") içerisinde somut kazanım ifadeleri ve davranış göstergeleri ile bütünleştirilmiştir. Bu bağlamda değerler, yalnızca bilişsel bilgi aktarımı olarak değil, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşabilecekleri durumlarla ilişkilendirilerek somut bir öğrenme deneyimine dönüştürülmüştür. Öğrencilerin aile, okul ve çevre üçgeninde toplumsal rolleriyle bütünleşmelerini desteklemek amacıyla değerlerin her sınıf düzeyinde sistematik olarak tekrarlandığı ve pekiştirildiği görülmektedir. Bu yapı, 2018 programında değerler eğitiminin hem davranışsal hem de toplumsal yönlerini görünür kılmaktadır.

Programda öne çıkan kök değerler şunlardır: *adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik*. Bu değerler, öğrencilerin sosyal uyumunu, toplumsal yaşama katılımını ve kişisel sorumluluklarını desteklemek üzere düzenlenmiştir. Kod ve Tema Frekansları, betimsel içerik analizinde elde edilen kodlar ve temalar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 1. *HBÖP-2018'de değerler eğitimi bağlamında kod ve tema frekansları*

Tema / Kategori	**Kodlar (örnek değerler)**	**Frekans**
Bireysel Değerler	öz denetim, sabır, dürüstlük, özgüven	14
Toplumsal Değerler	adalet, dostluk, yardımseverlik, işbirliği	11
Millî Değerler	vatanseverlik, tarih bilinci	5
Evrensel Değerler	insan hakları, çevre bilinci, barış	7

Kod ve tema frekans tablosunda yer alan bulgular, program metninin ayrıntılı incelenmesiyle elde edilmiştir. Örneğin bireysel değerler kategorisinde yer alan *öz denetim* kavramı özellikle 'Okulumuzda Hayat' temasında 1. sınıf kazanımlarından (HBÖP-2018, Kazanım 1.2.3: 'Kendi davranışlarının sorumluluğunu alır') örneğinde açıkça görülmektedir. *Sabır* ve *dürüstlük* değerleri ise 2. sınıf kazanımlarından (Kazanım 2.1.5: 'Sırada beklerken kurallara uyar'; Kazanım 2.3.4: 'Arkadaşlarına doğruyu söyler') ile desteklenmiştir. Toplumsal değerler kategorisinde *adalet* ve *yardımseverlik* özellikle 3. sınıf kazanımlarında (Kazanım 3.2.1: 'Adil davranışların önemini fark eder'; Kazanım 3.3.6: 'İhtiyaç sahibi kişilere yardım etmenin önemini açıklar') açıkça vurgulanmıştır. Millî değerler kategorisinde *vatanseverlik* ve *tarih bilinci* 2. ve 3. sınıf kazanımlarında (ör. Kazanım 2.4.2: 'Millî bayramlara katılmanın önemini belirtir'; Kazanım 3.4.1: 'Millî sembollerin anlamını açıklar') yer almaktadır. Evrensel değerler kategorisindeki *insan hakları*, *çevre bilinci* ve *barış* kavramları ise hem kazanım ifadelerinde (ör. Kazanım 1.3.2: 'Çevresini temiz tutmanın önemini açıklar'; Kazanım 3.1.7: 'Barışın toplum için önemini ifade eder') hem de açıklamalarda görünmektedir. Dolayısıyla tablo yalnızca sözcük frekanslarını değil, değerlerin hangi tematik bağlamlarda ve hangi numaralı kazanımlarla ilişkilendirildiğini bütüncül bir biçimde ortaya koymaktadır. Bulgular, 2018 programında değerlerin ayrı bir 'kök değerler' başlığı ile görünür kılındığını, tematik alanlara doğrudan entegre edilerek kazandırılmak istendiğini göstermektedir. Değerler, daha çok demokratik vatandaşlık, toplumsal sorumluluk ve öğrencilerin bireysel gelişimine dönük bir yaklaşımla ele alınmıştır.

2024 Hayat Bilgisi Programında Değerler Eğitiminin Yapılandırılması

HBÖP-2024, değerler eğitimini "Erdem–Değer–Eylem Çerçevesi" yaklaşımı üzerine inşa etmiştir. Bu çerçeve, değerlerin yalnızca kavramsal düzeyde aktarılmasını değil, öğrencilerin günlük yaşamda sergileyecekleri somut davranışlarla bütünleştirilmesini öngörmektedir. Programda değerler ayrı bir liste halinde değil, öğrenme alanlarına ve kazanımlara entegre biçimde sunulmuş; özellikle "Birey ve Toplum", "Kültürel ve Millî Kimlik" ve "Doğa ve Çevre" başlıklarında millî, manevi, sosyal ve evrensel değerler öne çıkarılmıştır. Değerler yalnızca bilgi düzeyinde kalmamış, sosyal-duygusal

beceriler, eğilimler ve okuryazarlıklarla da ilişkilendirilerek disiplinlerarası ve bütüncül bir yapıya kavuşturulmuştur. Böylece değerler, davranışsal göstergelerle desteklenerek öğrencilerin günlük yaşamda içselleştirebilecekleri bir öğrenme deneyimine dönüştürülmüştür. Betimsel içerik analizi sonucunda elde edilen kodlar ve temalar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2. *HBÖP-2024'te değerler eğitimi bağlamında kod ve tema frekansları*

Tema / Kategori	Kodlar	Frekans
Bireysel Değerler	öz denetim, saygı, azim, özgüven	18
Toplumsal Değerler	adalet, yardımlaşma, empati, sosyal sorumluluk	15
Millî-Manevî Değerler	vatanseverlik, kültürel miras, manevi duyarlılık	12
Evrensel Değerler	çevre duyarlılığı, insan hakları, barış, hoşgörü	10

2024 programında değerlerin dağılımı incelendiğinde, *öz denetim* ve *saygı* gibi bireysel değerlerin "Birey ve Toplum" öğrenme alanındaki kazanımlarla (ör. Kazanım 2.1.4: "Günlük yaşamında kendi sorumluluklarını yerine getirir"; Kazanım 3.2.2: "Arkadaşlarının farklı görüşlerine saygı gösterir") açıkça ilişkilendirildiği görülmektedir. Toplumsal değerler arasında *adalet* ve *empati*, (ör. Kazanım 3.3.5: "Gruplar arası ilişkilerde adil davranır"; Kazanım 2.2.3: "Arkadaşlarının duygularını anlamaya çalışır") ön plana çıkmaktadır. Millî-manevî değerler özellikle "Kültürel ve Millî Kimlik" alanında (ör. Kazanım 2.4.1: "Millî bayram ve törenlere katılmanın önemini açıklar"; Kazanım 3.4.3: "Kültürel miras unsurlarını tanır") vurgulanmıştır. Evrensel değerler ise "Doğa ve Çevre" temasında sıkça karşımıza çıkmakta, (ör. Kazanım 1.3.1: "Doğayı korumanın önemini belirtir"; Kazanım 3.1.6: "Barışın toplumlar için önemini açıklar") doğrudan kazanımlara yansımaktadır. Dolayısıyla 2024 programında değerler yalnızca listelenen kavramlar değil, aynı zamanda öğrencilerin davranışsal çıktılarıyla ilişkilendirilmiş bütüncül bir yaklaşımın ürünü olarak görünmektedir. Örneğin bireysel değerlerden *öz denetim* doğrudan "Birey ve Toplum" öğrenme alanındaki 2.1.4 numaralı kazanımda ("Günlük yaşamında kendi sorumluluklarını yerine getirir") açıkça vurgulanırken, *saygı* değeri 3.2.2 numaralı kazanımda ("Arkadaşlarının farklı görüşlerine saygı gösterir") öğrencilerin sosyal ilişkilerinde davranışa dönük bir şekilde ifade edilmiştir. Toplumsal değerlerden *adalet* ve *empati* 3.3.5 numaralı kazanımda ("Gruplar arası ilişkilerde adil davranır") ve 2.2.3 numaralı kazanımda ("Arkadaşlarının duygularını anlamaya çalışır") ile desteklenmiştir. Millî-manevî değerler "Kültürel ve Millî Kimlik" alanında 2.4.1 ("Millî bayram ve törenlere katılmanın önemini açıklar") ve 3.4.3 ("Kültürel miras unsurlarını tanır") kazanımlarıyla görünür hale gelmiştir. Evrensel değerler ise "Doğa ve Çevre" temasında 1.3.1 ("Doğayı korumanın önemini belirtir") ve 3.1.6 ("Barışın toplumlar için önemini açıklar") gibi kazanımlarla doğrudan bağlanmıştır. Bu örnekler, 2024 programında değerlerin yalnızca kavramsal düzeyde değil, aynı zamanda somut kazanım numaralarıyla desteklenen davranışsal göstergeler aracılığıyla sistematik biçimde yerleştirildiğini ortaya koymaktadır.

2018 ve 2024 Programlarının Değerler Eğitimi Açısından Benzerlikleri ve Farklılıkları

HBÖP-2018 ve HBÖP-2024 karşılaştırıldığında, değerler eğitiminin programlara yansıtılma biçimlerinde önemli benzerlikler ve farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Öncelikle her iki program da değerleri eğitimin merkezinde konumlandırmış ve bireysel, toplumsal, millî ve evrensel boyutlarıyla ele

almıştır. Ancak 2018 programında değerler "kök değerler" başlığı altında on temel kavramla sınırlı ve doğrudan listelenmiş, kazanımlarla ilişkilendirilerek aktarılmıştır. Buna karşın 2024 programında değerler, "Erdem–Değer–Eylem Çerçevesi" kapsamında çok daha bütüncül bir şekilde yapılandırılmış, kazanımların yanı sıra sosyal-duygusal beceriler, eğilimler ve okuryazarlıklarla da ilişkilendirilmiştir.

Tablo 3. *HBÖP-2018 ve HBÖP-2024'ün değerler eğitimine yaklaşımının karşılaştırılması*

Boyut	2018 Programı	2024 Programı
Değerlerin Sunumu	"Kök değerler" başlığı altında on temel değer açıkça listelenmiştir.	Değerler ayrı bir liste halinde değil, tüm öğrenme alanlarına entegre edilmiştir.
Yaklaşım	Demokratik vatandaşlık ve toplumsal uyuma odaklıdır.	Erdem–Değer–Eylem Çerçevesi ile bütüncül; sosyal-duygusal beceri, eğilim ve okuryazarlıklarla ilişkilidir.
Millî-Manevî Vurgu	Vatanseverlik ve tarih bilinci temel düzeyde yer almıştır.	Millî bayramlar, kültürel miras ve manevi duyarlılık daha güçlü biçimde vurgulanmıştır.
Evrensel Vurgu	İnsan hakları, çevre bilinci ve barış değerleri sınırlı kazanımlarla desteklenmiştir.	Evrensel değerler çevre, barış ve insan hakları boyutunda sistematik biçimde kazanımlara yansıtılmıştır.
Uygulama Boyutu	Değerler bilişsel ve davranışsal düzeyde kazanımlara entegre edilmiştir.	Değerler, davranışsal çıktılarla birlikte sosyal-duygusal beceriler ve eğilimlerle pekiştirilmiştir.

Benzerlikler açısından bakıldığında, her iki programda da *adalet, dürüstlük, yardımseverlik, vatanseverlik* ve *çevre bilinci* gibi değerlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Her iki program da öğrencilerin günlük yaşamla ilişkili kazanımlar üzerinden değerleri içselleştirmesini hedeflemiştir. Örneğin 2018'de Kazanım 2.3.4 ("Arkadaşlarına doğruyu söyler") dürüstlük değerini, 2024'te Kazanım 3.2.2 ("Arkadaşlarının farklı görüşlerine saygı gösterir") saygı değerini davranışsal çıktılarla desteklemiştir.

Farklılıklar ise özellikle programların yaklaşımında ortaya çıkmaktadır. 2018 programı daha çok demokratik vatandaşlık ve toplumsal uyuma odaklanmış, değerleri listeleme yoluyla görünür kılmıştır. 2024 programı ise değerleri ayrı bir liste yerine tüm öğrenme alanlarına entegre ederek, bunları sosyal-duygusal beceriler ve eğilimlerle pekiştirmiştir. Ayrıca 2024 programında millî-manevî değerler (ör. Kazanım 2.4.1: "Millî bayram ve törenlere katılmanın önemini açıklar") daha güçlü biçimde vurgulanırken, çevre duyarlılığı ve barış gibi evrensel değerler de sistematik bir biçimde öğrenme çıktılarıyla ilişkilendirilmiştir.

Tablo 4. *HBÖP-2018 ve HBÖP-2024 kod–tema frekanslarının karşılaştırılması*

Tema / Kategori	2018 Programı Frekans	2024 Programı Frekans
Bireysel Değerler	14	18
Toplumsal Değerler	11	15
Millî / Millî-Manevî Değerler	5	12
Evrensel Değerler	7	10

Sonuç olarak 2018 ve 2024 programları arasındaki en temel fark, değerlerin ele alınış biçiminde ortaya çıkmaktadır. 2018 programı değerleri daha sınırlı, doğrudan ve listeleme yoluyla görünür kılarken; 2024 programı değerleri programın bütününe entegre etmiş, sosyal-duygusal beceriler ve okuryazarlıklarla ilişkilendirerek daha kapsamlı ve bütüncül bir anlayış sunmuştur. Tablo 4'te görüldüğü üzere, her bir değer kategorisinde 2024 programında frekans artışı söz konusudur. Özellikle millî-manevî ve toplumsal değerlerdeki belirgin artış, Maarif Modeli'nin kültürel miras, toplumsal uyum ve manevi duyarlılık yönelimini güçlendirdiğini göstermektedir. Bu yönüyle 2024 programı, değerler eğitimini yalnızca bilgi aktarımı değil, öğrencilerin duyuşsal gelişimini ve toplumsal sorumluluklarını da kapsayan çok boyutlu bir öğrenme deneyimine dönüştürmeyi amaçlamaktadır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programlarında değerler eğitiminin nasıl yapılandırıldığı betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Bulgular, 2018 programında değerlerin "kök değerler" başlığı altında doğrudan listelenerek kazanımlara yansıtıldığını; 2024 programında ise "Erdem–Değer–Eylem Çerçevesi" yaklaşımıyla çok daha bütüncül bir yapıya kavuşturulduğunu ortaya koymuştur. 2018 programında değerler eğitiminin daha çok bilişsel düzeyde tanımlayıcı bir yaklaşım sergilediği, 2024 programında ise sosyal-duygusal beceriler ve eğilimlerle bütünleştirilerek uygulamaya dönük ve karakter gelişimini merkeze alan bir yapıya evrildiği dikkat çekmektedir. Bu farklılaşma, Türkiye'de eğitim programlarının değerler eğitimine bakış açısında önemli bir paradigma değişiminin yaşandığını göstermektedir.

Araştırmanın sonuçları, ulusal ve uluslararası literatürle karşılaştırıldığında benzer eğilimler ve farklılıklar ortaya koymaktadır. Örneğin, Eker ve Kurum'un (2011) çalışmasında değerler eğitiminin Hayat Bilgisi dersinde doğrudan kazandırılması gerektiği vurgulanmış ve 2018 programında da bu yönelimin açıkça görüldüğü belirlenmiştir. Yıldırım'ın (2019) 1936–2018 yılları arasındaki programları karşılaştırdığı çalışmasında, değerlerin sunuluş biçiminin dönemsel olarak değiştiği ortaya konmuş; bu çalışma da 2018'den 2024'e geçişte benzer bir yapısal dönüşümü teyit etmiştir. Uluslararası literatürde OECD (2021), karakter eğitiminin küresel vatandaşlık ve demokratik katılım boyutlarıyla bütünleşmesi gerektiğini belirtmekte; Thornberg ve Oğuz (2016) ise Türkiye ve İsveç örneklerinde değerler eğitiminin hem evrensel hem de kültürel boyutlar taşıdığını göstermektedir. Bu bağlamda, Türkiye'de 2024 programı ile benimsenen yaklaşım, küresel trendlerle örtüşmekte ve uluslararası literatürle paralellik göstermektedir.

Değerler eğitiminin kazandırılmasında yalnızca program yapısı değil, aynı zamanda çocukların gelişimsel özellikleri de belirleyici olmaktadır. Psikolojik açıdan bakıldığında, Piaget'nin bilişsel gelişim kuramı, Kohlberg'in ahlaki gelişim aşamaları ve Erikson'un psikososyal gelişim basamakları, ilkokul döneminin değerlerin içselleştirilmesi açısından kritik olduğunu ortaya koymaktadır (Nucci, 2017; Lickona, 1991). Bu dönemde kazanılan değerler, bireyin yaşam boyu sürecek olan ahlaki ve sosyal davranış kalıplarının temelini oluşturur. Sosyolojik açıdan ise değerler, toplumsal düzenin sürdürülmesi, sosyal uyumun sağlanması ve kültürel mirasın aktarılmasında merkezi bir role sahiptir (Köse, 2018). Bu nedenle değerler eğitiminin etkili bir şekilde yapılandırılması, yalnızca bireylerin kişisel gelişimleri için değil, aynı zamanda toplumun bütünlüğü açısından da hayati önem taşımaktadır.

Araştırmanın bulgularından hareketle, program geliştiriciler için birkaç önemli sonuç ortaya çıkmaktadır. Öncelikle, değerler eğitimi salt bilişsel düzeyde listelenen hedeflerden ziyade, öğrencilerin davranışlarına ve sosyal etkileşimlerine doğrudan yansıyacak etkinliklerle desteklenmelidir. Öğretmenler, değerlerin sadece aktarımını değil, aynı zamanda sınıf içi ve dışı uygulamalarla yaşantıya dönüştürülmesini sağlayacak rehberler olarak konumlandırılmalıdır. Eğitim ortamlarında drama, iş birliğine dayalı öğrenme, proje tabanlı çalışmalar gibi yöntemlerin kullanılması, değerlerin öğrenciler tarafından deneyimlenerek öğrenilmesine katkı sağlayacaktır (Berkowitz & Bier, 2005). Ayrıca, uluslararası perspektiften hareketle değerler eğitiminin küresel vatandaşlık, insan hakları ve sürdürülebilirlik gibi güncel konularla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin yalnızca ulusal değil evrensel ölçekte sorumluluk bilinci kazanmalarını sağlayacaktır (OECD, 2021).

Sonuç olarak, bu araştırma 2018 ve 2024 Hayat Bilgisi Öğretim Programlarında değerler eğitiminin geçirdiği dönüşümü ortaya koymuş; 2018 programındaki kök değerler yaklaşımından 2024 programındaki Erdem–Değer–Eylem Çerçevesi'ne uzanan yapısal değişimi ayrıntılı biçimde analiz etmiştir. Bu değişim, değerler eğitiminin yalnızca bilgi aktarımı olmaktan çıkıp, öğrencilerin sosyal-duygusal ve ahlaki gelişimlerini destekleyen bütüncül bir anlayışa dönüştüğünü göstermektedir. Bulgular, değerler eğitiminin hem bireysel hem de toplumsal düzeyde kritik bir işlev üstlendiğini kanıtlamaktadır. Bundan sonraki süreçte, öğretim programlarının değerler eğitimini yalnızca hedefler düzeyinde tanımlamakla kalmayıp, uygulama boyutunu da güçlendirecek politikalarla desteklenmesi gerekmektedir. Böylelikle değerler eğitimi, öğrencilerin hem yaşadıkları toplumun hem de küresel dünyanın sorumlu bireyleri olmalarını sağlayacak güçlü bir eğitimsel araç haline gelecektir.

KAYNAKÇA

Aktepe, V. (2010). İlköğretim programlarında değerler eğitimi. *Milli Eğitim Dergisi, 187*, 95-109.

Arthur, J. (2010). *Developing character and values in the early years: Foundations of character*. Canterbury Christ Church University.

Bakıoğlu, A., & Göktaş, E. (2018). Meta-analiz. *Pegem Akademi*.

Berkowitz, M. W., & Bier, M. C. (2005). What works in character education: A research-driven guide for educators. *Character Education Partnership*.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (27. baskı). Pegem Akademi.

Delibaş, H., & Yıldırım, K. (2016). Değerler eğitiminde metodolojik yaklaşımlar. *Eğitim ve Bilim, 41*(185), 45-60.

Eker, C., & Kurum, G. (2011). İlköğretim hayat bilgisi programında değerler eğitimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11*(2), 941-964.

Köse, H. (2018). Sosyolojide değerler ve değer araştırmaları. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6*(72), 1-15.

Köseoğlu, F. (2020). Eğitim programlarında değerler eğitiminin yeri. *Journal of Social and Humanities Sciences Research, 7*(53), 689-698.

Lickona, T. (1991). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. Bantam Books.

MEB (2018). *Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı (İlkokul 1, 2 ve 3. Sınıflar).* Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB (2024). *Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı (İlkokul 1, 2 ve 3. Sınıflar).* Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.

Nucci, L. (2017). *Character: A developmental systems perspective*. In L. Nucci, D. Narvaez, & T. Krettenauer (Eds.), *Handbook of moral and character education* (2nd ed., pp. 137-158). Routledge.

OECD (2021). *Embedding values and attitudes in curriculum: Shaping a future we want*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/52717c65-en

Thornberg, R., & Oğuz, E. (2016). Moral and citizenship educational goals in values education: A cross-cultural study of Swedish and Turkish student teachers' preferences. *Teaching and Teacher Education, 55*, 110-121. https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.002

Yıldırım, K. (2019). 1936–2018 yılları arasında hayat bilgisi programlarında değerlerin sunuluş biçimi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 3*(1), 55-72.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dijital Hikâyelerinde Biçimsel Yeterlilik ve Değer Temsilleri: Nitel Bir İnceleme

Doç. Dr. Ezgi ÇETİNKAYA ÖZDEMİR[1], Duygu KAYA[2]

Serhat ÇINAR[3]

[1]E-mail: ezgicetinkaya1990@gmail.com, Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, Kars / Türkiye.
[2]E-mail: duygukya136@gmail.com, Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, Kars/ Türkiye.
[3]E-mail: Serhatcnr76@gmail.com, Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, Kars/ Türkiye.

Özet

Günümüzde meydana gelen teknolojik değişim ve gelişimler, hayatımızın her alanını etkilediği gibi eğitimde de önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğitim-öğretim sürecinde teknolojinin etkili kullanılabilmesi için öğretmenlerin teknoloji okuryazarı olmaları ve dijital araçlara yönelik hâkimiyet kazanmaları gerekmektedir. Bu beceri özellikle hizmet öncesinde, üniversite öğrenimi sürecinde öğretmen adaylarına kazandırılabilir. Bu bilgiden hareketle gerçekleştirilen çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı dijital hikâyelerin biçimsel yeterliliklerini ve içeriklerinde yer verdikleri değerleri nitel bir yaklaşımla incelemektir. Çalışma, 2024–2025 eğitim öğretim yılında bir eğitim fakültesinde öğrenim gören 17 sınıf öğretmeni adayıyla yürütülmüştür. Araştırma kapsamında yapılan uygulamalar 5 hafta sürmüştür. Dijital hikâye sürecine ilişkin teorik eğitimler verilmiş, örnek uygulamalar sunulmuştur. Ardından katılımcılardan, sunulan değerler kapsamında dijital hikâye üretmeleri istenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak dijital hikayelerin değerlendirilme sürecinde dijital hikayeler için dereceli değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Bunun yanında dijital hikâyelerin içeriklerinde yer alan değerler içerik analizi yoluyla incelenmiştir. İçerik analizi sürecinde değerlerin hangi sıklıkla temsil edildiği ortaya konulmuştur. Bulgular, adayların dijital hikâye üretiminde genel olarak başarılı olduklarını, teknik ölçütleri büyük ölçüde karşıladıklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda en sık işlenen değerlerin sorumluluk, yardımlaşma ve dayanışma olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: dijital hikâye, değer öğretimi, öğretmen adayı

Abstract

Today's technological changes and developments affect every aspect of our lives and also emerge as important tools in education. To effectively use technology in the teaching and learning process, teachers must be technologically literate and have mastered digital tools. This skill can be acquired by prospective teachers, particularly during pre-service and university studies. Based on this information, the purpose of this study is to examine the formal competencies and the values they include in the content of digital stories prepared by prospective classroom teachers using a qualitative approach. The study was conducted with 17 prospective classroom teachers studying at a faculty of education during the 2024–2025 academic year. The implementation period for the research lasted

five weeks. Theoretical training on the digital storytelling process was provided, and sample applications were presented. Participants were then asked to create digital stories within the context of the presented values. A rubric was used as a data collection tool in the evaluation process of digital stories in the study. Furthermore, the values in the content of the digital stories were examined through content analysis. The content analysis process revealed the frequency with which values were represented. The findings reveal that the candidates were generally successful in producing digital stories and largely met the technical criteria. Furthermore, the content analysis revealed that the most frequently cited values were responsibility, cooperation, and solidarity.

Keywords: digital story, values education, teacher candidate

GİRİŞ

Günümüzde hızla gelişen teknoloji, bireylerin günlük yaşamında vazgeçilmez bir gereksinim haline gelmiş ve eğitim süreçlerini de doğrudan etkilemiştir. Yang ve Wu (2012), 21. yüzyıl öğrenmelerinin ancak teknolojiyle zenginleştirilmiş, dinamik bir öğrenme ortamında gerçekleşebileceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle teknolojinin eğitim ortamlarına entegrasyonu kaçınılmaz hale gelmiştir (Voogt, Tilya & Van Den Akker, 2009). Teknolojideki bu dönüşüm, öğrenci profilini de değiştirmiştir. Prensky'nin (2001) "dijital yerli" olarak tanımladığı, teknolojiyle sürekli etkileşimde olan öğrenci grubu, öğretim süreçlerinde yeni yöntem ve tekniklerin kullanılmasını gerekli kılmıştır (Öksüz, Ak & Uça, 2009). Bu bağlamda öne çıkan yöntemlerden biri dijital hikâye uygulamalarıdır. Dijital hikâye; ses, resim ve video gibi çoklu ortam öğelerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan kısa hikâyeler olarak tanımlanmakta ve eğitimde giderek daha fazla kullanılmaktadır (Robin, 2006; Yüksel, 2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını destekleyen bu yöntem, bireylerin analitik düşünmelerine katkı sağlamakta; duygu ve düşüncelerini ifade etme, bilgiyi organize etme, problem çözme, eleştirel düşünme, yazma, dijital okuryazarlık gibi üst düzey becerilerinin gelişimine imkân tanımaktadır (Robin & McNeil, 2013). Barrett (2009), dijital hikâye sürecinin metin yazma, seslendirme, görsel seçme, ses ve görüntü bütünleştirme, müzik ekleme ve paylaşma adımlarını içerdiğini belirtmektedir. Bu yönüyle dijital hikâyeler, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını artıran, erişilebilir ve motive edici pedagojik araçlardır (Xu, Park & Baek, 2011).

Dijital hikâyelerin eğitimde etkin biçimde kullanılabilmesi, öğretmenlerin teknoloji okuryazarlığına bağlıdır. Öğretmenlerin teknolojiye hâkim olmaları, öğrencilerin de bu araçlardan verimli biçimde yararlanmalarını sağlar (Çakır & Yıldırım, 2009). Bu nedenle öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerinde teknolojiyle desteklenen yöntemleri deneyimlemeleri oldukça önemlidir (Göçen-Kabaran & Uşun, 2021). Ancak literatürde öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu konusunda yeterli beceriye sahip olmadan mesleğe başladıkları vurgulanmaktadır (Lederman & Neiss, 2000). Bu eksikliğin giderilmesinde dijital hikâye uygulamalarının etkili olacağı, öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlığını geliştireceği belirtilmektedir (Shelton, Archambault & Hale, 2017). Öte yandan dijital hikâyeler yalnızca teknik ve pedagojik becerileri değil, aynı zamanda değerleri de öğrencilere kazandırmada işlevsel bir araçtır. Alcantud-Díaz (2013), dijital hikâyelerin öğrencilerin içerikte yer alan değerleri fark etmelerini kolaylaştırdığını ve sosyal bağlamlara uyarlanabilir yapısıyla değerler

eğitiminde önemli bir işlev üstlendiğini ifade etmektedir. Özellikle teknolojiyle yakın ilişki içinde olan öğrenciler için, değerlerin dijital hikâyeler aracılığıyla öğretilmesi etkili bir yöntem olarak görülmektedir.

Bu kapsamda gerçekleştirilen araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı dijital hikâyelerin biçimsel yeterliliklerini ve içeriklerinde yer verdikleri değerleri nitel bir yaklaşımla incelemektir. Bu temel amaç doğrultusunda, araştırmada şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı dijital hikayeler dijital hikâyeler için dereceli değerlendirme ölçeğine göre hangi düzeyde bulunmaktadır?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı dijital hikâyelerde hangi değerler yer almaktadır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçlarını kullanarak derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007). Araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı dijital hikâyeler incelenerek biçimsel yeterlilikleri ve içeriklerinde yer alan değerler analiz edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2024–2025 eğitim-öğretim yılında doğuda bir devlet üniversitesinde 3. Sınıfta öğrenim gören 7 kız ve 10 erkek olmak üzere toplam 17 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu ölçüt örnekleme yoluyla seçilmiştir. Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersini almış olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada dijital hikayeleri değerlendirmek için Özcan, Kukul ve Karataş (2016) tarafından geliştirilen "dijital hikayeler için dereceli değerlendirme ölçeği" kullanılmıştır. Dijital hikayeler içerisinde yer alan değerlere yönelik içeriklerin, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Hayat Bilgisi Programında yer alan değerler kapsamında incelenmesi amacıyla ise tematik içerik analizi yapılmıştır.

Dijital hikayeler için dereceli değerlendirme ölçeği: Özcan, Kukul ve Karataş (2016) tarafından geliştirilen bu ölçek; planlama, üretim ve paylaşım/sunum/geri bildirim olmak üzere 3 ana başlık ve toplam 14 alt başlıktan oluşmaktadır. Ölçeğin, "planlama" başlığı altında 4 alt başlık *(Dramatik Soru, Hikayenin Amacı, Hikaye Tahtası Oluşturma, Özgünlük/Çekicilik)* bulunmaktadır. "Üretim" başlığı altında 9 alt başlık *(Hikayenin Uzunluğu, Ekonomiklik, Dil ve Dil bilgisi Kullanımı, Telif Hakkı ve Etik, Ses, Müzik, Çoklu ortam Kalitesi, Çoklu ortam Senkronizasyonu ve Düzenleme)* bulunmaktadır. Bu alt başlıklardan "Hikayenin Uzunluğu" ve "Telif Hakkı ve Etik" başlıkları iki kriterle değerlendirilmiş, diğer maddeler ise dört kriterle değerlendirilmiştir. Paylaşım/Sunum/Geri Bildirim başlığı altında ise "Geri bildirim için paylaşma" şeklinde tek alt başlık kalmıştır. Bu alt başlık da iki kriterle değerlendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 42'dir. Bu ölçek katılımcıların süreç boyunca geliştirdikleri dijital hikayelerin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

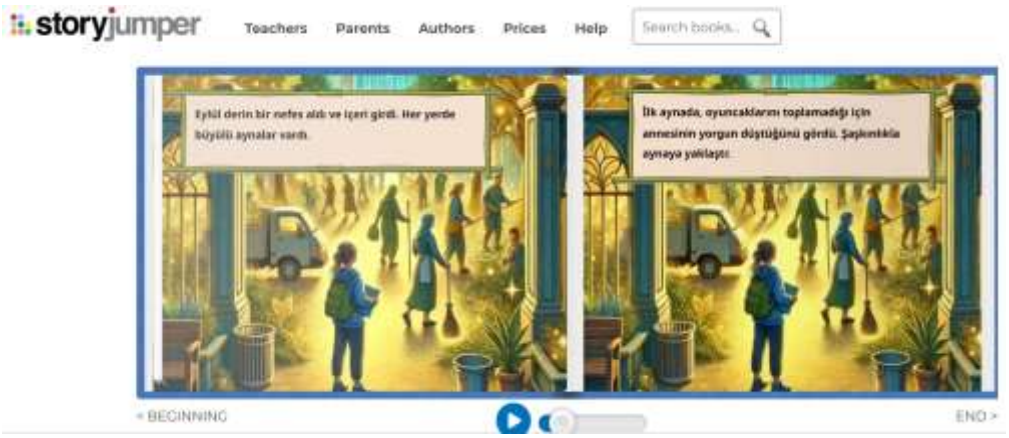
Bu araştırma, sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı dijital hikâyelerin biçimsel yeterliliklerini ve içeriklerinde yer verdikleri değerleri nitel bir yaklaşımla incelemeyi temel almaktadır. Süreçte, ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilen sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adaylarına *"Dijital hikâye nedir? Nasıl oluşturulur? Hangi uygulamalar kullanılabilir? Bu çalışmada kullanılacak Story Jumper yazılımının özellikleri nelerdir?"* gibi sorulara cevap bulmak amacıyla iki haftalık bir eğitim verilmiştir. Verilen eğitimden sonra öğretmen adaylarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Hayat Bilgisi Programı'nda yer alan değerler kapsamında iki haftalık süre içerisinde dijital hikâye hazırlamaları istenmiştir. Sürecin sonunda öğretmen adaylarının hazırladıkları dijital hikayeler, *"dijital hikayeler için dereceli değerlendirme ölçeği"* ile değerlendirilmiş ve öğretmen adaylarına verilen dönütler doğrultusunda bir haftalık süre içerisinde düzeltme yapmaları istenmiştir. Son olarak öğretmen adaylarının hazırladığı dijital hikayeler araştırmacılar tarafından içerik analizine tabi tutularak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Hayat Bilgisi Programında yer alan değerler kapsamında incelenmiştir.

Sürece ilişkin örnek uygulamalar

Örnek 1: "Masal Diyarı'nda Sorumluluk Şehri"

Hikâyede Yer Alan Değerler: Sorumluluk, Dayanışma, Empati, Dürüstlük

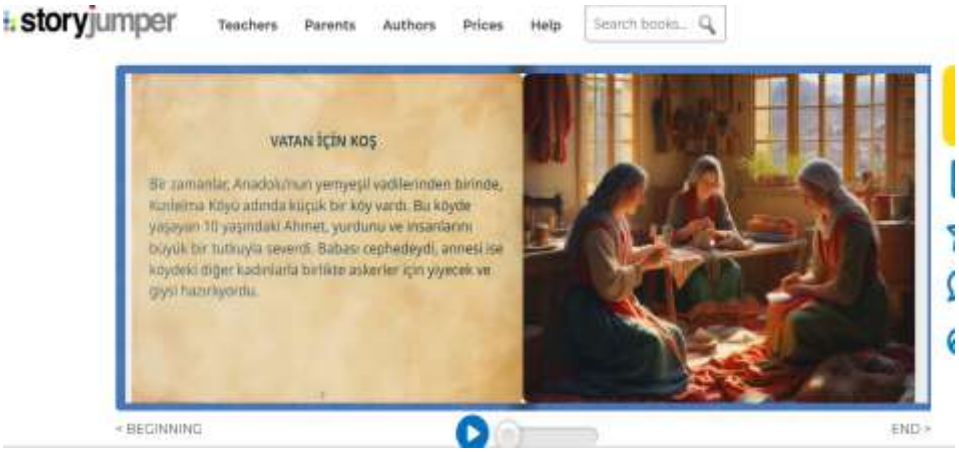
Kullanılan uygulama: StoryJumper



Örnek 2: "Vatan İçin Koş"

Hikâyede Yer Alan Değerler: Vatanseverlik, Cesaret, Fedakarlık, Sorumluluk, Yardımlaşma

Kullanılan uygulama: StoryJumper



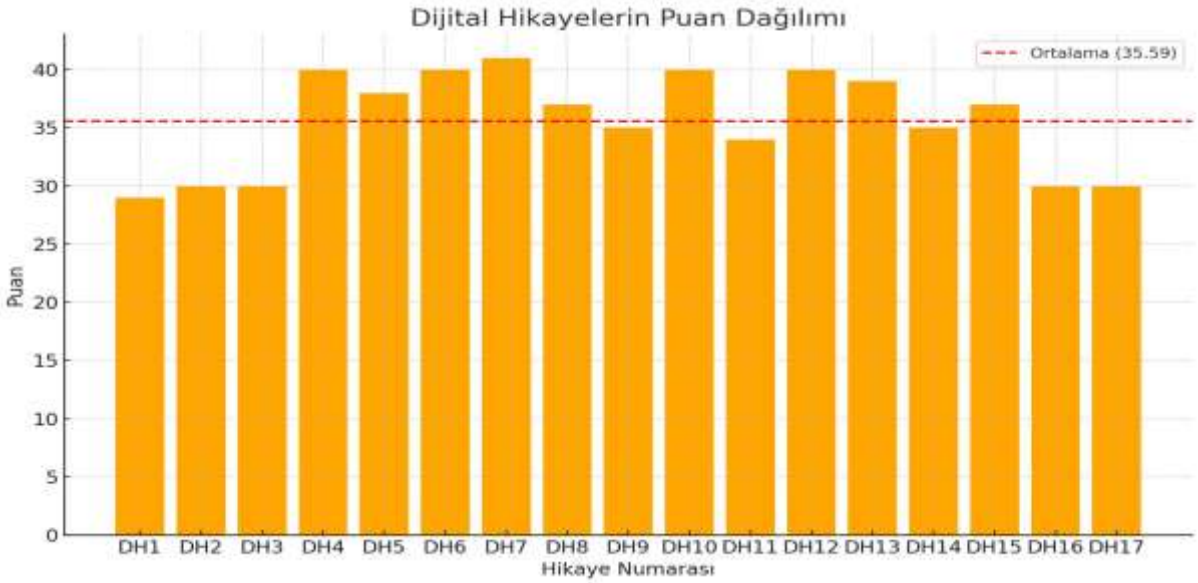
BULGULAR

1. ***Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dijital Hikayeler İçin Dereceli Değerlendirme Ölçeğinden Aldığı Puanlara İlişkin Bulgular***

Tablo 1. *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dijital Hikayeler İçin Dereceli Değerlendirme Ölçeğinden Aldığı Puanlara İlişkin Bulgular*

Hikaye Numarası	**Puan**
DH1	29
DH2	30
DH3	30
DH4	40
DH5	38
DH6	40
DH7	41
DH8	37
DH9	35
DH10	40
DH11	34
DH12	40
DH13	39

DH14	35
DH15	37
DH16	30
DH17	30



Grafik 1. *Dijital hikayelerin puan dağılımı*

Elde edilen bulgular, sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı dijital hikâyelerin büyük oranda ölçütlere uygun ve benzer düzeyde olduğunu, ancak bazı hikâyelerin öne çıktığını ya da görece daha zayıf kaldığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, uygulamanın bütünsel olarak başarılı olduğunu, ancak belirli hikâyelerde geliştirmeye açık yönler bulunduğunu göstermektedir.

2. Dijital Hikayelerin İçinde Yer Alan Değerler

Grafik 2. *Dijital hikayelerde en çok işlenen değerler*

Dijital hikâyelerde işlenen değerlerin dağılımına bakıldığında, sorumluluk değerinin açık bir biçimde ön plana çıktığı görülmektedir (f=14). Bu bulgu, incelenen hikâyelerin çocuklara en çok sorumluluk bilinci kazandırmayı amaçladığını göstermektedir. Sorumluluğu takiben yardımlaşma (f=7) ve dayanışma (f=7) değerleri ön plana çıkmaktadır. Empati (f=6), vatan sevgisi (f=6) ve çalışkanlık (f=6) değerleri de oldukça sık işlenen temalar arasındadır. Orta düzeyde işlenen değerler arasında cesaret (f=5) ve sevgi (f=5) bulunurken; dürüstlük, saygı, fedakârlık ve çevre bilinci gibi değerlerin görece daha az işlendiği (f=3) tespit edilmiştir. Daha düşük frekansta yer alan paylaşma, doğruluk, iyilik ve benzeri değerler ise çeşitlilik açısından önemli olmakla birlikte, hikâyelerin temel odak noktası olmamıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının hazırladıkları dijital hikâyeler biçimsel yeterlilik ve değer temsilleri açısından incelenmiştir. Bulgular, adayların dijital hikâye üretiminde genel olarak başarılı olduklarını, teknik ölçütleri büyük ölçüde karşıladıklarını ortaya koymaktadır. Ancak bazı hikâyelerde dil kullanımı ve çoklu ortam senkronizasyonu gibi unsurlarda geliştirmeye açık yönler bulunduğu görülmüştür. Orhan-Göksün ve Gürsoy (2022) yaptıkları araştırmada, fen öğretmen adayları tarafından hazırlanan dijital hikâyeleri planlama, içerik, mekanik, hikâye yapısı ve teknoloji kullanımı boyutları çerçevesinde değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Analiz sonucunda, yalnızca içerik boyutu yüksek puan alırken, diğer tüm boyutların orta düzeyde kaldığı belirtilmiştir. Bir başka çalışmada, Aldemir-Engin (2022) gerçekleştirdiği çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının ortaokul matematik dersi kazanımlarına yönelik hazırladıkları dijital hikayelerin değerlendirilmesi ve öğretmen adaylarının sürece yönelik görüşlerinin incelenmesini amaçlamıştır.

Araştırmanın sonuçları, dijital hikayelerde çoğunlukla dramatik soru ve müzik alt başlıklarında düşük puanlar olduğunu göstermektedir.

Gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda, en sık işlenen değerlerin sorumluluk, yardımlaşma ve dayanışma olduğu belirlenmiştir. Buna karşın dürüstlük, saygı, fedakârlık ve çevre bilinci gibi değerlerin daha az işlendiği dikkat çekmektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının öğrenciler için kolaylıkla somutlaştırılabilen değerlere yöneldiklerini, değer çeşitliliğini ise sınırlı tuttuklarını göstermektedir. Benzer sonuçlara ulaşan Balaman ve Ataman (2022), anaokulu öğretmenlerinin değerlendirmelerine göre dijital hikâyelerin değerler eğitiminde olumlu etkileri bulunduğu; özellikle çocukların değerleri kazanmasında ve ilginin artmasında fayda sağladığını ifade etmişlerdir. Dördüncü sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen bir çalışmada ise, dijital hikâyelerin öğrenci başarısı, değer algısı ve teknoloji kullanımı üzerine olumlu etkileri olduğu bulunmuş ve özellikle adalet gibi bir değerin içselleştirilmesine katkı sağladığı ifade edilmiştir (Kasa-Ayten ve Polater, 2019).

Sonuç olarak dijital hikâyelerin, öğretmen adaylarının hem teknoloji entegrasyonu hem de değerler eğitimi konusunda önemli bir öğrenme deneyimi sunduğu söylenebilir. Literatürde de ifade edildiği üzere, dijital hikâyeler öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerilerini ve pedagojik yaratıcılıklarını geliştirmede etkili bir araçtır (Robin & McNeil, 2013; Yang & Wu, 2012). Gelecek çalışmalarda farklı öğrenci gruplarıyla daha geniş kapsamlı uygulamalar yapılması ve üretilen hikâyelerin sınıf ortamında etkililiğinin test edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Alcantud Díaz, M. (2013). Fighting the myths and misconceptions on evil stepmothers: Long life learning by means of digital storytelling. *E-TEALS, 4*, 1-18.

Aldemir-Engin, R. (2022). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Hazırladıkları Dijital Hikayelerin Değerlendirilmesi ve Görüşlerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(1), 706-750. https://doi.org/10.29299/kefad.943463.

Balaman, F. & Ataman, Ü. (2022). Teacher Opinions on the Usability of Digital Stories in Pre-School Values Education. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6*(13), 353-362. DOI:10.57135/jier.1160170.

Barrett, H. (2009). *How to create simple digital stories.* 01 Ekim 2025 tarihinde http://electronicportfolios.com/digistory/howto.html adresinden erişilmiştir.

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2. Baskı). USA: SAGE Publications.

Çakır, R. & Yıldırım, S. (2009). What do computer teachers think about the factors affecting technology integration in schools. *İlköğretim Online, 8*(3), 952-964.

Göçen-Kabaran, G., & Uşun, S. (2021). Dijital materyal tasarımı yeterlikleri ölçeği (DMTYÖ): Bir ölçek geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 11*(2), 281-307.

Kasa-Ayten, B. & Polater, C. (2019). Values Education Using the Digital Storytelling Method in Fourth Grade Primary School Students. *International Journal of Education & Literacy Studies, 9*(2), 66-78.

Lederman, N. G. & Niess, M. L. (2000). Technology for technology's sake or for the improvement of teaching and learning?. *School Science and Mathematics, 100*(7), 345 348.

Orhan-Göksün, D. & Gürsoy, G. (2022). Digital storytelling in science teacher education: evaluation of digital stories. *Science Education International 33*(2), 251-263.

Öksüz, C., Ak, Ş. & Uça, S. (2009). İlköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, V*(1), 270 287.

Özcan, S., Kukul, V. & Karataş, S. (2016). Dijital hikayeler için dereceli değerlendirme ölçeği. *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS)*, 16-18 Mayıs, 2016. http://www.researchgate.net/publication/305769307.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon, 9*(5), 1-6.

Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. *In society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 709-716). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Robin, B. R. & McNeil, S. G. (2013). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review 22*, 37-51.

Shelton, C., Archambault, L & Hale, A. (2017). Bringing Digital Storytelling to the Elementary Classroom: Video Production for Preservice Teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 33*(2), 58-68.

Voogt, J., Tilya, F. & Van Den Akker, J. (2009). Science teacher learning for MBL-supported student-centered science education in the context of secondary education in Tanzania. *Journal of Science and Education and Technology, 18,* 429-428.

Xu, Y., Park, H., & Baek, Y. (2011). A new approach toward digital storytelling: An activity focused on writing selfefficacy in a virtual learning environment. *Educational Technology & Society, 14(*4), 181-191.

Yang, Y. T. C. & Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & Education, 59*, 339–352. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.012.

Yüksel, P. (2011). *Okul öncesi eğitiminde dijital öykü anlatımının kullanılması* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Rauf Yektâ Bey'in 1932 Kahire Arap Müziği Kongresinde Sunduğu Raporları Üzerine Bir İnceleme[1]

Ünsal DENİZ[1], Yammen Jazbeh [2]

[1]unsaldeniz44@gmail.com; İnönü Üniversitesi, Devlet Konservatuvarı, Müzik Bölümü, Malatya/ Türkiye.
[2]jazbeh.yammen@gmail.com: Arabic Music İnstitute, Dubai/ Birleşik Arap Emirlikleri.

Özet

1930'lu yıllar, Türk Mûsîki İnkılabı çerçevesinde millî Türk müziğinin nasıl olması gerektiğiyle ilgili kutuplaşmalar, tartışmalar ve Batı müziği ekseninde dönüşüm/değişimi öngören çalışmalara sahne olmuştur. Ulus devlet olarak Türk kimliğini yansıtacak olan Batılı anlamda çağdaş ve çoksesli bir Türk müziği oluşturma çabası, geleneksel Türk müziğinin acımasızca eleştirilmesine hatta yasaklanmasına kadar varan bir süreci beraberinde getirdi. Halk şarkılarının armonize edilerek çoksesli hale getirilmesi hedeflenirken Türk kimliğini yansıtmadığı düşünülen klasik Türk müziği anakronik olarak değerlendirildi. Benzer bir süreç Türkiye'de yapılmaya çalışılan milli müzik inşasını da göz ardı etmeyen Mısır'da da görülür. Kral Fuad'ın (I. Fuad ö. 1936) isteğiyle kendi himayesi altında bir Arap müziği kongresi yapılmasını ister. Kongrenin amacı tıpkı Türkiye'de olduğu gibi ulus devlet hedefleri doğrultusunda müzik politikalarını da oluşturmaktı. 1932'de düzenlenen Kahire Arap Müziği Kongresi'ne Avrupa'dan birçok önemli isim katılırken Türkiye'yi temsilen Rauf Yektâ Bey ve Mesut Cemil Bey katılır. Bu araştırmada Rauf Yektâ Bey'in Arap Müziği Kongresinde sunduğu raporlarına odaklanılmış ve kongre ile ilgili izlenimleri yansıtılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kahire Arap Müziği Kongresi, Müzik, Rauf Yekta Bey.

Abstract

The 1930s, within the framework of the Turkish Musical Revolution, witnessed polarization and debate regarding the nature of national Turkish music, as well as efforts to transform and transform within the framework of Western music. The effort to create a contemporary, polyphonic Turkish music in the Western sense, reflecting the Turkish identity as a nation-state, brought about a period of harsh criticism and even the banning of traditional Turkish music. While folk songs were aimed at harmonizing and making them polyphonic, classical Turkish music, perceived as not reflecting Turkish identity, was considered anachronistic. A similar process was also evident in Egypt, which did not ignore the efforts to establish a national music in Turkey. At the behest of King Fuad (Fuad I, d. 1936), he requested an Arab music congress to be held under his auspices. The congress's aim, as in Turkey, was to formulate musical policies in line with the goals of the nation-state. The congress, held in 1932, was attended by many prominent figures from Europe, with Rauf Yekta Bey and Mesut

[1] Doç. Dr. Ünsal DENİZ'in danışmanlığını yaptığı Yammen Jazbeh'in "Rauf Yektâ Bey'in 1932'de Kahire'de düzenlenen Arap Mûsikîsi Kongresindeki fikir, öneri ve izlenimleri" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Cemil Bey representing Turkey. This research focuses on the reports Rauf Yekta Bey presented at the Arab Music Congress and attempts to reflect his impressions of the congress.

Keywords: Cairo Congress of Arab Music, Music, Rauf Yekta Bey.

GİRİŞ

29 Ekim 1923'te Türkiye'de Cumhuriyetin ilanıyla birlikte Atatürk'ün önderliğinde Batı medeniyetinin temel alındığı siyasî, ilmî, fikrî, ekonomik, askerî ve sosyal alanlarda köklü değişikler düşünülmüştür. Atatürk ve yeni Cumhuriyetin kurucu kadrosu ideolojilerini yansıtan reformları yaparken; modern, milli ve Batılı bir Türk devleti ve Türk halkı yaratma fikri üzerinde yoğunlaşmışlardır. Yapılan reformlar özellikle Osmanlı'nın izlerini silme ve yeni Cumhuriyetin Batı'lı bir devlet olarak Şark kültüründen koptuğunu gösterme amacı taşımıştır (Deniz, 2018). Şark kültüründen kopuşun gözle görünür olması için de Türk Mûsikî İnkılâbı vitrin olarak seçilmiştir.

Türk Mûsikî İnkılâbı çerçevesinde o dönem Alaturka olarak ifade edilen klasik Türk müziğinin yeni ve milli Türk devletini temsil edemeyeceğini düşünülür. Atatürk Osmanlı musikisi Türkiye Cumhuriyeti'ndeki büyük inkılapları terennüm edecek kudrette değildir. Bize yeni bir musiki lâzımdır ve bu musiki özünü halk musikisinden alan çok sesli bir musiki olacaktır. İtiyat dediğiniz şeye gelince, sizin Osmanlı musikinizi Anadolu köylüsü dinler mi? Dinlemiş mi? Onda o musikinin itiyadı yoktur (Saygun, 1981), sözüyle Osmanlı'dan miras olan klasik Türk mûsikîsinin yeni medeniyetin temsilinde yerinin olmadığını vurgular.

Yeni Türkiye Cumhuriyeti'ni temsil edecek millî Türk müziğinin nasıl olması gerektiği, Ziya Gökalp'in önerisiyle halk şarkılarının derlenmesi ve Batı müziği armonisiyle çokseslendirilerek çağdaş bir seviyeye getirilmesi düşünülür. Bu düşünce paralelinde 1920'li yıllardan itibaren müzik kültürünü etkileyecek ve Mûsikî İnkılâbı çerçevesinde başka gelişmeler de yaşanmıştır. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür.

- "Muzıka-i Hûmayun'un, Riyaset-i Cumhur Mûsikî heyeti adıyla Ankara'ya taşınması (27

Nisan 1924)

- Dârülelhan'ın Batı müziği eğitimi ağırlıklı olarak yeniden açılması (14 Eylül 1923),
- Dârülelhan Mecmuası'nın yayımlanması (Şubat 1924 – Şubat 1926 iki ayda bir 7 sayı),
- Müzik öğretmeni yetiştirilmesi amacıyla Musiki Muallim Mektebi'nin kurulması (1 Eylül 1924) (Kurum 1 Kasım 1924'te eğitim öğretime başlamıştır),
- Maarif Vekaleti Hars Müdüriyeti'nin lüzumu üzerine Seyfettin Bey (Asaf) ve Sezai Bey (Asaf) tarafından Batı Anadolu'da yapılan ilk resmi halk müziği derleme seyehati (1925),
- Asaf kardeşlerin derleme seyahati raporları ve derledikleri halk melodilerinin bulunduğu Yurdumuzun Nağmeleri adlı kitaplarının yayımlanması (1926),
- Dârülelhan tarafından yapılan halk müziği derleme gezileri (1926 - 1929),
- Türk Telsiz Telefon Şirketi tarafından İstanbul'da radyonun kurulması (İstanbul, 6 Mayıs 1927),

- Türk Telsiz Telefon Şirketi tarafından Ankara'da radyonun kurulması (Ankara, 1928)" (Deniz, 2017).

"1930'lu yıllar ise 1920'li yıllarda gündeme gelen millî Türk müziği nasıl olmalı tartışmalarının yoğunluk kazandığı ve fikrî boyuttan çıkıp uygulanmaya çalışıldığı yıllardır. Bu yeni boyutta fikrî temeller üzerine oturan görüşler kendisine 'Türk Mûsikî İnkılâbı' olarak görünürlük kazandırmıştır. 1930'lu yıllarda Türk Mûsikî İnkılâbı çerçevesinde yapılan çalışmaları şu şekilde özetleyebiliriz:

- Ali Rıfat Çağatay'a ait olan Millî Marş'ın bestesinin, Osman Zeki Üngör'ün bestesiyle değiştirilmesi (1930),
- Opera Cemiyeti'nin kurulması (1931),
- Sivas'ta 1. Halk Şairleri Bayramı'nın düzenlenmesi (5-7 Kasım 1931),
- 1931 yılında yapılan CHP (Cumhuriyet Halk Partisi) Üçüncü Büyük Kongresi'nde müzik reformunun kültürel devrimin en önemli boyutu olarak gündeme getirilmesi (1931),
- Türk Ocakları'nın kapatılması (1931),
- Halkevlerinin açılması (19 Şubat 1932),
- Avusturyalı müzik profesörü Joseph Marx'ın İstanbul Konservatuvarını (Dârülelhan) tetkik için ülkemize gelişi ve bir rapor hazırlayarak sunması (11 Kasım 1932),
- Mısır'da düzenlenen Beynelmilel Şark Musikisi Kongresi'ne davet edilen Türk konservatuvarının "Biz Şark musikisiyle meşgul değiliz" diyerek çağırıya duyarsız kalınması (1932),
- Atatürk Cumhuriyetin 10. Yılı münasebetiyle 29 Ekim 1933 tarihinde yaptığı konuşmada güzel sanatlar konusunun önemini bir kez daha vurgulaması4 (29 Ekim 1933),
- Bütün yurtta kültür seferberliği ilan edilmesi (1933),
- Cumhuriyet Tarihi'nin ilk Türk operası "Özsoy"un temsili (Ankara, 19 Haziran 1934),
- Atatürk'ün 1 Kasım 1934 TBMM (Türkiye Büyük Millet Meclisi) açılış konuşmasında Türk müziği üzerine fikirlerini beyan etmesi6 (1 Kasım 934),
- Alaturka Mûsikî'ye yasak getirilmesi ve Alaturka-Alafranga müzik kutuplaşmalarının olması (2 Kasım 1934),
- Mûsikî İnkılâbı söylemlerinin artması (1934),
- Mûskî İnkılâbı kapsamında müzik alanında yapılacak işleri ve yol haritasını belirlemek amacıyla, Atatürk'ün direktifi ile dönemin Maarif Bakanı Abidin Bey başkanlığında bir komisyon oluşturulması (1934)" (Deniz, 2016).

Türkiye'de müzik alanında bu gelişmeler yaşanırken, benzer bir süreç Mısır'ın hamiliğinde ve öncülüğünde Arap müziği için de yaşanmaya başlayacaktır. Kral Fuad'ın isteğiyle Arap müziğinin ve eğitiminin geliştirilmesi için bir Arap Müziği Kongresi düzenlenmesini ister. Bu doğrultuda Avrupa'dan ve Türkiye'den müzik eğitimcileri, besteciler ve müzikologlar Mısır'a davet edilir. Resmî olarak dönemin konservatuvarı "biz Şark mûsikîsiyle meşgul değiliz" diyerek bu kongreye katılım sağlamayacağını ifade etse de Türkiye'den Rauf Yektâ Bey ve Mesut Cemil Bey bu kongreye katılırlar.

YÖNTEM

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden tarihsel araştırma modeli kullanılmıştır. Tarihsel araştırmalarda kullanılan belgeler; dokümanlar ve kalıntılardır (Sönmez & Alacapınar, 2011). Araştırma kapsamında Kahire Arap Müziği Kongresinde Rauf Yektâ Bey'in sunduğu raporlar incelenerek içerik analizi yapılmış ve betimlenmiştir.

BULGULAR

1920'li yılların sonu ve 1930'lu yılların başlarında Mısır'da da Türkiye'deki Mûsikî İnkılâbına benzer bir müzik reformu düşünülmüştür. XX. yüzyılın başlarında Mısır müziği için köklü bir müzik geleneğinden bahsetmek güçtür. "Devamlılık ve zaman içerisinde oluşan kendine haslık gibi özellikleri belirginleşemeyen Mısır müzik kültürünü, müzikler arası ayrımdan çok etkileşim ve geçişkenlik karakterize etmektedir. Racy, Osmanlı/Türk hıdivlerin yaklaşık bir buçuk asırlık hükümdarlıkları boyunca yerel müziklere karşı mesafeli oluşlarının da Mısır müzik kültürünün sürekliliğine engel bir diğer etken olduğunu ifade eder" (Öner, 2023). Mahmud Ahmed el-Hefni Efendi (ö. 1973) Arap Müziği Kongresi Bildiri Kitabı'nın "Mukkaddime" kısmında şunları söyler:

Mısır kralı I. Fuad, Arap müziğine özel bir ilgi gösterdi. Onun en büyük hedeflerinden biri, Mısır'ı yüceltmek ve tüm bilim ve sanat dallarını en yüksek ideallere ulaştırmaktı. Bu, müziğin hak ettiği saygıyı kazanması ve diğer bilim ve sanat dalları arasında layık olduğu konuma gelmesi ile gerçekleşti. İnsanlar arasında müziğin, yükselen Mısır medeniyetinin inşasında etkisi olan saygın bir meslek olarak kabul edilmesini sağladı. Aynı zamanda, halk kültürünün önemli bir parçası haline geldi ve diğer bilimlerle birlikte Mısır okullarında öğretilen bir bilgi haline geldi. Eskisi gibi küçümseyici bir bakış açısıyla olmamakla birlikte Toplumun önde gelenleri ve elitleri, müzik bilimine ilgi gösteriyor ve öğreniyorlardı (Jazbeh, 2024).

Arap müziği kongresinin düzenlenmesinde ilk adım 26 Aralık 1929 Arap Müziği Enstitüsünün Kahire'de açılışıyla başlar. Açılış konuşmasında Kral I. Fuad Batılı bilim adamlarının da katılmasıyla Arap müziği odaklı bir kongre düzenlenmesini ister ve konferans için maddi destek sağlar. Kongrenin amacı, Arap müziğinin kalkınması, müzik eğitiminin bilimsel temellere dayandırılması ve sistemleştirilmesi, Arap müziği nazariyatının bilimsel temellere oturtulmasıydı. Bu hedefler doğrultusunda 1932 de kongre düzenlenir. Kongrede yedi ana başlıkta komite kurulur. 1) Ses Kayıt Komitesi, 2) Makam, Usul ve Kompozisyon Komitesi, 3) Müzik Dizi Komitesi, 4) Müzik Eğitim Komitesi, 5) Müzik Tarihi ve Müzik El Yazmaları Komitesi, 6) Müzik Aletleri Komitesi, 7) Genel İşler Komitesi, olmak üzere 7 ana başlıkta komite kurulmuştur (Jazbeh, 2024).

1932'de Kahire'de düzenlenen Arap Mûsikîsi Kongresinde Rauf Yektâ Bey Kongrede resmî olarak iki komitede görev almıştır. Birincisi başkan olarak görev altığı "Makam, Usul ve Komposazyon Komitesi" dir. Komitedeki diğer isimler ise şunlardır;

Makam, Usul ve Komposazyon Komitesi:

Rauf Yektâ Bey - Komite Başkanı

Safar Ali Efendi - Komite Sekreteri

Mesut Cemil Bey / Baron D'Erlanger / Profesör Haba / Madam La Vergne / Profesör Salazar / Ahmed Şevk Bey / Cemil Oveys Efendi / Şıh Hasan Al-malluk / Davud Hüsni Efendi / Şıh Derviş El-Hariri / Sami El-Şavva Efendi / Profesör Ali El-Garim / Şıh Ali El-Derviş / Kamil El-hula'i Efendi / Mustafa Rıza Bey / Mansur Avad Efendi.

İkincisi ise "Müzik Eğitimi Komitesi" âzalığıdır. Komitedeki diğer isimler ise şunlardır;

Dr. Mahmoud Ahmed El-Hafni - Komite Başkanı

Monsieur Cosnaki - Komite Sekreteri

Profesör Chantevoint / Profesör Hindemith / Profesör Rabaud / Profesör Doktor Sachs / Profesör Doktor Feller / Profesör Doktor Wolf / Rauf Yektâ Bey / Ahmed Amin Al-Dik Efendi / Monsieur Kantoni / Safar Ali Efendi / Mahmoud Zeki Ali Bey / Mustafa Rıza Bey (Jazbeh, 2024).

كلمة المحادثة

يتمتع الاستاذ رؤف يكتا بك بشهرة عالمية في فن الموسيقى فهو من علمائها الاعلام وله جملة مؤلفات وبحوث تدل على علو كعبه وتضلعه في هذا الفن الجليل

وعندما انعقد مؤتمر الموسيقى العربية في القاهرة سنة ١٩٣٢ انتدب لتمثيل تركيا وكانت له آراء ومطالعات حول المؤتمر وأبحاثه ونتائجه نشرتها جريدتنا تباعا في نحو ثلاثين مقالة . وكان لهذه المقالات أثر ما في الأوساط الموسيقية والدوائر العلمية . لذلك رأينا أن نجلها جميعا في هذا الكتاب خدمة للعلم والتاريخ .

Şekil 1- Rauf Yektâ Bey'in Al-Muhadane gazetesindeki söyleşisi.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Rauf Yektâ Bey, konferansla ilgili olarak Türkiye'de yanlış değerlendirildiğini söylüyor. Musiki İnkılabıyla birlikte Türkiye'de Şark müziğinin tercih edilmeyişinin de etkisiyle asıl adı Kahire Arap Müziği Konferansı olan etkinliğin Şark Müziği Konferansı olarak tanımlandığını ve bu yüzden ilgi görmediğini belirtir. Bununla birlikte konferansın amacının Arapça konuşulan ülkelerde icra olunan müziğin, tarihinin yazılmasını, geliştirilerek ıslah edilmesini sağlamak için yapılması gerekenleri

araştırmak olduğunu söyler. Fas, Cezayir ve Tunus müziğindeki melodik ve ritmik yapının dar olması özellikle Avrupa'dan gelen katılımcıların sıkılmasına ve bazen icraları dinlerken uyuyakaldıklarını söyler. Buna karşılık Mısır müziğinin ise diğer Arap ülkelerinden pozitif yönde ayrıldığını ve Arap müziğinin ancak Mısır'da gelişebileceğini belirtir.

Rauf Yektâ Bey, Türk müziğinin Batı müziği armonisiyle çokseslendirilmesine karşıydı çünkü her ülkenin müziğinin kendilerine has gelenek, kültür ve millî unsurlarına dayanan bir ses sistemine dayandırılmalıydı. Buna karşılık Arap Müziği Kongresine katılan Avrupalı piyano üreticileri, 24 eşit parçaya bölünmüş (çeyrek ton sistemi) piyanoları Mısır'da yaygınlaştırmak için çaba harcamışlardır. Bunun dışında Nâhhas Efendi'nin de bu piyanoların müzik eğitimi sisteminde de kullanılmasına çaba gösterdiğini belirtmektedir. Rauf Yektâ ise çeyrek ton sisteminin Arap müziğinin geleneksel yapısına aykırı olduğu fikrindedir. Bunla ilgili olarak Arap müziği ses sistemlerini matematiksel olarak da açıklamış ve doğal olmadığını söyleyerek karşı çıkmıştır. Kişisel çıkarlarla konuya müdahil olan iki piyano üreticiyle ilgili olarak da hazırlık komitesi başkanı Rahip Collangettes' iki mektup yazarak Arap müziği ses sisteminin piyano üreticilerinin isteği doğrultusunda değil bilimsel bir zeminde tartışılması gerektiğini ifade etmiştir. Rauf Yektâ Bey Arap müziği ses sistemindeki sorunun 1899 yılında Beyrut'ta basılan "Müzik Sanatında Şihabiye Risalesi" adlı kitabıyla olan Mihail Mâşakka'ya dayandırıyor. Maşakka'nın doğal olmayan 24 parçaya bölünmüş ses sisteminin yansımalarının Konferansta tekrar ortaya çıktığını belirtiyor.

Konferansta müzik aletleriyle ilgili yapılan oturumlarda ise özellikle Arap müziğine piyano ve viyolonselin de dahil edilmesi fikri gündeme gelmiştir. Alman müzikolog Curt Sachs, Arap müziği orkestrasından viyolonselin çıkarılması gerektiğini önerirken, Rauf Yektâ Bey ise insan sesine yakın olarak tanımladığı viyolonselin dışarıda bırakılmasına karşı çıkar. Hatta fikrini sağlamlaştırmak için Konferansa birlikte katıldığı Mesut Cemil Bey'in viyolonsel ile icra örnekleri vermesini sağlar.

Rauf Yektâ Bey Mısır'da solfej eğitimiyle ilgili olarak mısırlı müzisyenlerin bilimsel temellere dayalı bir sistem yerine icra pratiklerine göre hareket ettiklerini söyler. Mısır'da solfej derslerini veren Safar Ali Bey'e öğrencilere solfeji hangi yolla öğrettiğini sormuş ve Danhauser (solfej kitabı) cevabını alınca şaşırmıştır. Zira tampere sisteme göre hazırlanmış bir solfej kitabı Arap müziği için uygun değildir ona göre.

Yektâ, çalgı derslerinin de belirli bir müfredata göre yapılmadığını ud, kanun, keman ve ney gibi çalgıların eğitiminin dersi veren eğitimciye özgü yöntemlerle yapıldığını belirtir. Sonuç olarak kongre boyunca yapılan oturumlarda ve salon sohbetlerinde Rauf Yektâ Bey Arap müziğinin gelişimini destekler. Bununla birlikte müziklerinin kendi kültür ve geleneklerinden kopmadan bilimsel temellere dayandırılarak ıslah edilmesini savunmuştur.

KAYNAKÇA

Deniz, Ü. (2016). Cumhuriyet Dönemi Millî Türk Müziği Oluşturma Çalışmalarında Türk Beşleri'nin Rolü. Cumhuriyet Üniversitesi III. Uluslararası Güzel Sanatlar Bilimsel Araştırma Günleri / 8-10 Nisan 2016, Bidiri Kitabı 2. Cilt, (2016): 1163-1186.

Deniz, Ü. (2017). Türk Mûsikî İnkılâbı Bağlamında Klasik Türk Mûsikîsi Çalgıları. İnönü University Journal of Culture and Art Cilt/Vol. 3 Sayı/No. 1 (2017): 28-47.

Deniz, Ü. (2018). Rauf Yektâ Bey'in Türk Halk Müziği Hakkındaki Görüşleri. International Journal of Social Science Doi number:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7761 Number: 71 , p. 249-276, Autumn II 2018.

Jazbeh,Y. (2024). Rauf Yektâ Bey'in 1932'de Kahire'de Düzenlenen Arap Mûsikîsi Kongresindeki Fikir, Öneri ve İzlenimleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Müziği Ana Bilim Dalı. Malatya, Türkiye.

Öner, O. (2023). Arap Müzik Kongresi (1932): Tarihsel Değişim, Milli Kimlik ve Öznel Anlatılar. Dîvân Disiplinlerarası Çalışmalar Dergisi Cilt 28 say› 54 (2023/1): 123-163.

Saygun, A. A. (1981). Atatürk ve Musiki O'nunla Birlikte O'ndan Sonra, Sevda Cenap And Müzik Vakfı Yayınları, Ankara.

Sönmez, V., Alacapınar, F.G. (2011). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Anı Yayıncılık, Ankara.

Türkiye'de Kurumsal Olarak Yapılan İlk Türk Halk Müziği Derlemeleri ve Yörelere Göre Dağılımı

Ünsal DENİZ[1]

[1]unsaldeniz44@gmail.com; İnönü Üniversitesi, Devlet Konservatuvarı, Müzik Bölümü, Malatya/ Türkiye.

Özet

Türkiye'de kurumsal ve resmî olarak Türk halk müziği derleme faaliyetlerinin ilki, Asaf Kardeşler tarafından Batı Anadolu'da gerçekleşti. 1925 yılında Maarif Vekâleti'nin Hars Müdürlüğü bünyesinde yapılan bu derleme faaliyeti, Galatasaray Lisesi mûsikî muallimi Seyfettin Bey (Asaf) ile İstanbul Lisesi mûsikî muallimi Sezai Bey (Asaf) tarafından gerçekleştirildi. 1926 yılında "Yurdumuzun Nağmeleri" isimli kitapla yaptıkları çalışmaları ve sahadan derledikleri hemen hepsi zeybek formunda olan halk ezgilerini yayınladılar.

Daha sonra Cumhuriyet Döneminin ilk resmî konservatuvarı olan Dârülelhan bünyesinde 1926 yılından başlayarak bir dizi derleme seyahati gerçekleştirildi. Bu seyahatlerde derlenen halk şarkıları 7 Defter halinde yayınlandı. 1927 de kurumun adı İstanbul Belediye Konservatuvarı olarak değişirken 1931 yılına kadar Türk halk müziği derleme çalışmaları devam etti. Yapılan derleme çalışmaları 8. Defter'den itibaren Latin alfabesiyle 14. Deftere kadar devam etti. Ahmet Adnan Saygun'un "Yedi Karadeniz Türküsü ve Bir Horon" başlıklı derleme yayını yukarıda bahsedilen derleme yayınlarının 15.'si olarak yayınlandı.

Bu araştırmada Türkiye'de kurumsal olarak yapılan ilk Türk Halk Müziği derlemelerinin hangi yörelere ait olduklarına odaklanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dârülelhan, Derleme, İstanbul Belediye Konservatuvarı, Türk Halk Müziği.

The First Institutional Turkish Folk Music Compilations in Turkey and Their Distribution by Region

Abstract

The first institutional and official folk music collection activities in Turkey were carried out by the Asaf Brothers in Western Anatolia. Conducted in 1925 under the Directorate of Culture (Hars Müdürlüğü) of the Ministry of Education (Maarif Vekâleti), this collection effort was undertaken by Seyfettin Bey (Asaf), a music teacher at Galatasaray High School, and Sezai Bey (Asaf), a music teacher at Istanbul High School. In 1926, they published their work and the folk melodies they had collected most of which were in the zeybek form in a book titled Yurdumuzun Nağmeleri ("The Melodies of Our Homeland").

Subsequently, a series of collection trips were organized under the auspices of Dârülelhan, the first official conservatory of the Republican era, beginning in 1926. The folk songs collected during these

expeditions were published in seven volumes. In 1927, the institution was renamed the Istanbul Municipal Conservatory (İstanbul Belediye Konservatuvarı), and folk music collection activities continued until 1931. Starting from the eighth volume, the publications were printed in the Latin alphabet and continued through the fourteenth. Ahmet Adnan Saygun's publication titled Seven Black Sea Folk Songs and a Horon (Yedi Karadeniz Türküsü ve Bir Horon) was issued as the fifteenth volume in this series.

This study focuses on identifying the regional origins of the first institutional Turkish folk music collections conducted in Turkey.

Keywords: Darülelhan, Compilation, Istanbul Municipal Conservatory, Turkish Folk Music.

GİRİŞ

Türkiye'de Türk halk müziği derleme ve kayıt altına alma çalışmaları Cumhuriyet döneminin ilk yıllarına rastlar. Bununla birlikte halk şarkılarının derlenmesi fikri Cumhuriyet döneminin öncelerine dayanır. Türk halk şarkılarının derlenip notaya alınması gerekliliğini söyleyen 6 Nisan 1898 tarihli İkdâm gazetesinde yayınlanan "Osmanlı Mûsikîsi Hakkında Birkaç Söz" başlıklı makalesiyle Rauf Yektâ Bey'dir.

Rauf Yektâ Bey (1898: 3), bu makalesinde klasik Türk müziğinin o dönemdeki durumunu betimler ve asıl millî Türk müziğinin Türk halk şarkıları olduğunu ifade eder. "Bu yazısından bir yıl sonra 1899'da yine İkdâm'da yayınlanan "Suriye ve Beyrut Vilâyetlerinde Bir Seyahât-ı Mûsikiyye" başlıklı makalesinde Anadolu'da Türk halk müziği derleme çalışmalarının yapılması gerektiğinden bahsetmiştir. Yazısında özellikle Fransızlar'ın halk müziğine ne derece önem verdiğinden bahsetmiş ve Don Parizo ismindeki bir rahibin 1896 yılında Suriye dolaylarında yaptığı derleme seyahati ile ilgili bilgiler vermiştir" (Deniz, 2019).

Türk halk müziği derleme çalışmalarının yapılmasının gerekliliğini, "18 Mart 1915 tarihli Çanakkale "Yeni Memûâ'nın Fevkalâde Nüshası'nda Mûsa Süreyyâ Bey'de "Asker Türküsü" başlıklı makalesinde dile getirmiştir. Aynı şekilde İkdâm gazetesinin sahibi Ahmet Cevdet de "Doktor Lach – Türk, Tatar Mûsikîsi" başlığını taşıyan bir makale yazmış ve bu yazısında halk müziği derlemelerinin gereğinden bahsetmiştir. Mahmut Ragıp Gazimihal'de 31 Mayıs 1922 tarihli Yeni Şark gazetesinde şunları yazıyordu; "Bizde birkaç gayyur folklorist (Folkloristes) gencin kalem ve kâğıdını eline alarak köy köy dolaşmağa başlayacaklarını ne zaman göreceğiz? Bu iş fedakârlık olacak fakat müteşebbislerin isimleri altın harflerle tarihe geçecek" (Deniz, 2019).

Türk halk müziği derleme çalışmalarının fikrî söylemlerin hayata ancak Dârülelhân'ın (Türkiye'nin ilk resmî konservatuvarı) açılmasıyla geçecektir. 1917'de kurulan fakat 1. Dünya Savaşı'nın ağır şartlarında faaliyetlerini daha sağlıklı bir şekilde yürütemese de Cumhuriyet döneminde konservatuvar kimliğini kazanmıştır. Dönemin Dârülelhân Müdür Muavini Yusuf Ziya Bey (Demircioğlu) 1922'nin Ekim ayında Müdür Musa Süreyya Bey'e halk müziği derleme çalışmalarının yapılmasını ve notaya alınmasını önerir. Teklif kabul görür ve Dârülelhân bünyesinde hazırlanan 2000'in üzerinde anket fişleri Anadolu'nun her yerine gönderilir. Amaç Anadolu'da halk müziği ile ilgilenen kişilere ulaşmak ve

türküleri notaya alarak yayınlamaktır. Dârülelhân bir taraftan anket fişleriyle türkü derlemeye çalışırken "cumhuriyet döneminin ilk resmî derleme seyahati, Maârif Vekâleti bünyesinde 1925 yılında gerçekleşmiştir. Cumhuriyetin bu ilk derleme çalışması Galatasaray Lisesi mûsikî muallimi Seyfettin Bey (Asaf) ile İstanbul Lisesi mûsikî muallimi Sezai Bey (Asaf) tarafından Batı Anadolu'da yapılmıştır" (Deniz, 2019). Asaf kardeşler yaptıkları derleme gezisinde notaya aldıkları hemen hepsi zeybek formunda olan türküleri Yurdumuzun Nağmeleri adlı kitaplarında 1926 yılında yayınladılar.

Dârülelhân'ın başlattığı anket fişleri yoluyla derleme çalışmaları da ancak 1926 yılından itibaren sonuç vermeye başlar. Çeşitli yörelerden gelen yaklaşık 100 türkü notası yine Dârülelhân bünyesinde Anadolu Halk Şarkıları isimli neşriyatla 1926 yılından itibaren Defterler halinde yayınlanmaya başlar. Fakat anket fişleri yoluyla derleme çalışmaları beklenilen sonucu vermez. Çözüm olarak Dârülelhân bünyesinde bir derleme heyeti kurulur. Derleme heyeti Anadolu'ya gidecek fonograf ile de ses kaydı alacak ve türkülerin notalarını kendileri yazacaktır. Bu düşünceden hareketle 1926 yılında dönemin Dârülelhân müdürü Yusuf Ziya Bey başkanlığında Rauf Yektâ Bey, Ekrem Besim Bey (Tektaş), ve Tanbûrî Dürrü Turan'dan oluşan ilk derleme heyeti kurulur. Anadolu'nun birçok yerinde sahadan ve birincil kaynaklardan türküler toplayan heyet zaman zaman Ferruh Arsunar, Muhittin Sadak, Mahmut Ragıp Gazimihal, Abdülkadir Başkurt gibi isimlerle derleme seyahatlerine devam eder. Dârülelhân ismi 1927'de İstanbul Belediye Konservatuvarı olarak değişse de derleme çalışmaları devam eder. Yapılan derlemeler Dârülelhân ismiyle ve eski harfli Türkçe ile (Osmanlıca) 7 defter halinde yayınlanır. 1929 itibariyle ise Latin alfabesiyle İstanbul Konservatuvarı Neşriyatı adıyla yayınlanmaya devam eder. 1931 yılına kadar kurum Türk halk müziği derlemelerinin notalarını toplamda 14 defter olarak yayınlar. Bu 14 defterin dışında Ahmet Adnan Saygun tarafından plak kayıtları dinlenerek notaya alınan Şarkî Karadeniz bölgesine ait sekiz türkü de Konservatuvarın 15. Defteri olarak yayınlanır.

YÖNTEM

Bu araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Tarihi araştırma modeline uygun olarak Dârülelhân derleme seyahatleri ile ilgili tarihsel süreç ele alınmış ve betimlenmiştir. Derleme seyahatlerinde notaya alınarak yayınlanan türkülerin sayıları ve yörelere göre dağılımları yüzdelik olarak hesaplanmış ve tablolar halinde verilmiştir.

BULGULAR

Bu araştırmanın konusu olan "Türkiye'de Kurumsal Olarak Yapılan İlk Türk Halk Müziği Derlemeleri ve Yörelere Göre Dağılımını" ortaya koyabilmek için Dârülelhân'ın (Daha sonra isim değişikliğiyle İstanbul Konservatuvarı) 14 defter halinde yayınladığı külliyatlar incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda derlenen türkülerin sayısı ve yüzdelik oranları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Dârülelhân Derleme Defterlerinin Yörelere Göre Dağılımı.

No	Yöre İsmi	Eser Sayısı	Yüzde
1	Erzurum	77	**11,51%**
2	Konya	51	**7,62%**
3	Çankırı	50	**7,47%**
4	Belirtilmemiş	47	**7,03%**

5	Aydın	44	**6,58%**
6	Urfa	38	**5,68%**
7	Kastamonu	34	**5,08%**
8	Muğla	30	**4,48%**
9	Kütahya	26	**3,89%**
10	Manisa	21	**3,14%**
11	Bayburt	20	**2,99%**
12	Sivas	16	**2,39%**
13	Harput	16	**2,39%**
14	Erzincan	16	**2,39%**
15	Kayseri	15	**2,24%**
16	Eskişehir	14	**2,09%**
17	Alaşehir	13	**1,94%**
18	Trabzon	13	**1,94%**
19	Canik	12	**1,79%**
20	Rumeli	12	**1,79%**
21	Bursa	8	**1,20%**
22	Hasankale	8	**1,20%**
23	Ödemiş	7	**1,05%**
24	Lofça	7	**1,05%**
25	Niğde	7	**1,05%**
26	Karaman	6	**0,90%**
27	İzmir	5	**0,75%**
28	Gümüşhane	5	**0,75%**
29	Sinop	4	**0,60%**
30	Tırnava	4	**0,60%**
31	Adana	3	**0,45%**
32	Malatya	3	**0,45%**
33	Giresun	3	**0,45%**
34	Afyonkarahisar	2	**0,30%**
35	Antep	2	**0,30%**
36	Anadolu	2	**0,30%**
37	Ankara	2	**0,30%**
38	Eğin	2	**0,30%**
39	Çorum	2	**0,30%**
40	Kars	2	**0,30%**
41	Rize	2	**0,30%**
42	Hamidâbâd	1	**0,15%**
43	Kozan	1	**0,15%**
44	Ahiler Köyü	1	**0,15%**

45	Bartın	1	**0,15%**
46	Safranbolu	1	**0,15%**
47	Karadeniz Sahili	1	**0,15%**
48	İstanbul	1	**0,15%**
49	Hopa	1	**0,15%**
50	Yozgat	1	**0,15%**
51	Bilecik	1	**0,15%**
52	Tokat	1	**0,15%**
53	Diyarbakır	1	**0,15%**
54	Çukurova	1	**0,15%**
55	Birecik	1	**0,15%**
56	Milas	1	**0,15%**
57	Sakız Adası	1	**0,15%**
58	Erminak Otlağı	1	**0,15%**
59	Dersim	1	**0,15%**
Toplam		**669**	**100,00%**

Tablo 1. İncelendiğinde Türkiye'de yapılan ilk resmî derleme seyahatlerinde derlenerek yayınlanan türkülerin toplam sayısının 669 olduğu tespit edilmiştir. 59 farklı yöreden derlenen türküler içerisinde 77 türkü ve %11,51 oranında en çok eserin Erzurum yöresine ait olduğu görülmektedir. Erzurum yöresini 51 türkü ve %7,62 oranıyla Konya yöresi izlemektedir. Bu iki yöreyi takiben; 50 türkü ve %7,47 oranıyla Çankırı, 44 türkü ve %6,58 oranında Aydın, 38 türkü ve %5,68 oranıyla Urfa, 34 türkü ve %5,08 oranıyla Kastamonu, 30 türkü ve %4,48 oranında Muğla, 26 türkü ve %3,89 oranıyla Kütahya, 21 türkü ve %3,14 oranıyla Manisa, 20 türkü ve %2,99 oranıyla Bayburt yöreleri gelmektedir.

Birçok yörede ise 20'nin altında türkü derlemesi yapıldığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte Dersim, Erminak Otlağı, Sakız Adası, Milas, Birecik, Çukurova, Diyarbakır, Tokat, Bilecik, Yozgat, Hopa, İstanbul, Karadeniz Sahili, Safranbolu, Bartın, Ahiler Köyü, Kozan, Hamidâbâd gibi yörelerden ise sadece birer türkünün yer aldığı görülmektedir. Bunların dışında notaları yayınlanan türküler içerisinde 47 türkü ve 7,03 oranıyla herhangi bir yöre ismi belirtilmeyen türküler de tepit edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye'de Türk halk müziği derleme, kaydetme ve arşivleme çalışmalarının fikrî temelleri Cumhuriyet dönemi öncesinde atılmış olsa da pratiğe ancak 1926'dan itibaren geçilmiştir. İlk derleme çalışmaları dönemin konservatuvarı olan Dârülelhân'da başlamış ve günümüze kadar devam etmiş ve etmektedir. Erken Cumhuriyet dönemi yıllarında dönemin devlet politikaları milliyetçilik ve ulus kavramları doğrultusunda şekillenmiş ve toplumu ilgilendiren hemen her konuda yenilikçi bakış açılarıyla fakat kültürel zenginlikler ön plana çıkarılarak devrimler yapılmıştır. Bu devrimlerin birçoğu kısa bir zamanda sonuca ulaşsa da bazıları ağır aksak ilerlemiştir. Bu noktada en dikkat çeken polemiklerin hiç bitmediği çalışmaların yetersiz ya da sonuçsuz kaldığı Türk Mûsikî İnkılâbı dikkat çeker. Türk kalarak çağdaşlaşmak mottosuyla yeni ve çoksesli bir millî Türk müziği inşa edilmek istenir.

Milli Türk müziği melodilerini Türk halk müziğinden alacak ama Batı'nın armoni sistemiyle çokseslendirilecekti. Fakat henüz Türk halk şarkıları repertuvarı oluşmamıştı o yıllarda. İşte millî Türk müziğini oluşturacak malzemeyi yani halk melodilerini toplama işi resmî olarak Dârülelhân bünyesindeki derleme gezileriyle başlar.

Dârülelhân derleme faaliyetlerini o dönemin şartlarına göre değerlendiğimizde iki farklı bakış açısı düşünülebilir. Birincisi Türk halk şarkıları Türk milletinin özünden çıktığı, kültürünü, tarihini, acılarını ve akla gelebilecek her türlü duygusunu yansıttığı için gelecek kuşaklara aktarımının sağlandığı kültürel bellek mekânı olarak kayıt altına alınışıdır. İkincisi ise çoksesli millî Türk müziği oluşturmada besteciler ve eğitimciler için malzeme sağlayışıdır. Zira derlenen türkülerin bir kısmı Hasan Ferit Alnar, Ulvi Cemal Erkin, Ahmet Adnan Saygun, Necil Kazım Akses ve Cemal Reşit Rey gibi dönemin önde gelen bestecileri tarafından çokseslendirilmiştir. O dönemde çok etkili ve yaygın olmasa da günümüze kadar gelmiş birçok çoksesli türkü düzenlemesi bulunmaktadır. Bununla birlikte çoksesli türkü çalışmaları günümüzde devam etmekteyse de halk daha çok kendi yöresine ait türkülerin otantik halini tercih etme eğilimine devam etmektedir.

KAYNAKÇA

Deniz, Ü. (2019). Dârülelhân Türk Halk Müziği Derleme Faaliyetleri ve Derleme Defterleri. Akademisyen Kitatabevi, Ankara.

Rauf Yektâ Bey. (1898, 6 Nisan). Osmanlı Mûsikîsi Hakkında Birkaç Söz. *İkdâm*, s. nu. 1339: 3, s. 3.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Menopozun Gündüz Kuşağı Programları Açısından Bir Değerlendirmesi

Berra Sena YILMAZ

[1]E-mail: berrasena1@icloud.com; Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Bartın / Türkiye.

Özet

Menopoz, insanlar arasında hastalık olarak adlandırılsa da hastalık değildir. Doğal bir şey olan menopoz, geçiş dönemidir. Bu süreçte faktörler kişiden kişiye değişse de mutlaka ortaya çıkmaktadır. Bunlar; fiziksel, psikolojik, cinsel, ruhsal ve duygusaldır. Kadın bedenine çeşitli anlamlar yüklenmektedir. Bu süreçte kadınların vücutlarında olan değişimler toplum tarafından farklı anlamlandırılabilmektedir. Süreç, tartışmaları beraberinde getirmektedir. Doğal bir dönem olan menopozu kadınlara yaşatmayan; hastalık olarak görüp tedavi edilmesi gereken bir şeymiş gibi kadınlara dayatan medya programları vardır. Programlar menopoz hakkındaki söylemleriyle kadınlarda olumsuz etkiler bırakabilmektedir. Menopozdan önceki ve sonraki kadın algısı bu durumun bir getirisidir. Kadınlar, menopozdan önce daha genç, güzel, sağlıklı hissederken, menopozdan sonra bu niteliklerin azalmaya başladığını hissetmektedirler. Medyadaki negatif algıların sonucu, kadınların aklında bu tür kıyaslamalar, soru işaretleri bırakabilmektedir. Menopoz denildiğinde kişilerin aklında "yaşlı kadın" ifadesi belirmektedir. Çünkü bu sürecin getirisi olarak çok şey vardır. Bu durumun hastalık değil kadınların yaşayacağı bir dönem olduğu unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Gündüz kuşağı programları, içerik analizi, medya söylemleri, menopoz, toplumsal cinsiyet

Abstract

Although menopause is described as a disease by some people, it is not an illness. Menopause is a natural process and a transitional period in a woman's life. Although the factors in this process vary from person to person, they always occur and include physical, psychological, sexual, emotional, and mental aspects. Various meanings are attributed to the female body, and the changes women experience during this period are interpreted differently by society. Media programs often portray menopause as something to be treated, preventing women from experiencing it naturally. Such representations can negatively affect women. The perception of women before and after menopause is shaped by this view. Before menopause, women feel young, beautiful, and healthy, while afterward, they believe they are losing these qualities. As a result, menopause is associated with aging, even though it should be remembered that it is not a disease but a natural stage of life.

Keywords: Daytime TV programs, content analysis, media discourses, menopause, gender

GİRİŞ

Menopoz over aktivitesinin gerilemeye başlamasıyla overler vasıtasıyla üretilen hormonların azalışına bağlı olarak, kadınların üreme işlevlerinin durduğu bir dönemdir. İlk belirtilerin görüldüğü dönem olan premenopozal dönem; en son ise menstrüasyonun görüldüğü dönem olan menopoz dönemi ve menopozdan bir sene sonra başlayarak yaşlılık dönemi başlangıcına kadar olan dönem ise postmenopozal dönem diye adlandırılmaktadır. Menopozal dönemle beraber kadınların cinsel, ürogenital, uyku, depresyon sorunları ve vazomotor belirtiler yaşadıkları belirtilmektedir. Bu dönemde kadınların şikayetleri, kökenine, yaşına, toplumsal rollere ve kadının bu döneme hazır olup olmadığı durumuna göre değişiklik gösterebilir. Menopoz yalnızca, fizyolojik veya hormonal olarak değil, kültürel, psikolojik ve sosyal unsurların da etkilediği doğal bir yaşam olayı olarak ele alınabilir. Menopoz ile ilgili şikayetler kadının hayat kalitesini etkilediği gibi kadının hayatında bazı değişimlere de sebep olabilir. (Yaşar ve Yeyğel, 2024). Klimakterik dönem içerisinde bulunan menopoz dönemi, menstrüasyonun artık kesilmesi ve kadının üreme yetisinin bitmesi anlamına gelmektedir. Menstrüasyonun bir sene süreyle artık olmaması, menopozun kesin olarak başladığının belirtisidir. Menopoz döneminde vücutta fizyolojik ve psikolojik değişimler olur. Sıcak basmaları, ruh hali değişikliği, sinir hali, depresyon, osteoporoz, cilt bozulmaları gibi değişkenlikler bunlardan bazılarıdır. Her kadın belirtilere farklı tepki verebilir. Belirtilerden rahatsız olup, zorlanabilir veya hiç etkilenmeyebilir. Kadının belirtilerin üstesinden gelmesinde yaş, sağlık, ırk, kadının statü olarak yeri gibi bazı bireysel etmenler etkilidir. (Dündar ve Özsoy, 2019). Kadın cinselliği açısından sık sık olumsuz etkilerin görüldüğü bu dönemde, anatomik, fizyolojik, psikolojik olarak birçok farklı değişim meydana gelmektedir. Menopoz, hormon dengesinin değişikliğe uğramasıyla overlerden androjen hariç steroidlerin sağlanmasının azalmaya uğraması ve östrojen oluşumunun giderek azalarak amenore ile sonuçlanmasıyla meydana gelir. Bireyin hayatı bir süreç olarak düşünüldüğünde "menopoz dönemi" kadınlar için mutlaka yaşanacak olan süreçlerden biri olup aslında yaşlılığa bir geçişin başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Menopozun kendine has özellikleri bulunur. Çoğu kültürde sürekli menstrüasyon dişiliğin göstergesi kabul edilmesi, menopozun kadınlığın bitişi olarak görülmesine sebep olabilmektedir. Doğurganlığın, gençliğin bitmiş olması düşüncesi birçok ruhsal probleme sebep olabilmektedir. Menopoz yaşı elbette ülkeden ülkeye ve toplumdan topluma değişiklik gösterse de genel olarak 45-55 yaşlarında ortaya çıkmaktadır. Gelişmiş olan ülkelerde ortalama bir kadının yaşam süresi yaklaşık olarak 80 yıldır ve bunun ortalama olarak 33 senesinin menopoz döneminde geçtiği düşünüldüğünde, menopozun insan hayatının ciddi bir dönemini kapsadığı görülmektedir. Menopozdayken değişikliğe uğrayan hormonlar ve yaşlanmaya bağlı olarak fiziksel etkiler, kişinin genetik yapısı, sağlıksız hayat tarzı ya da başka yaşamsal stresler ile birleştiğinde bazı sağlık sorunları ortaya çıkabilmektedir. İstatistiksel olarak bakıldığında, kadınların %50'sinde psikolojik, fizyolojik ve de davranışsal olarak ortaya çıkan değişiklikler görülmektedir. (Dinçer ve Oskay, 2018). Menopozdan 2-6 sene öncesi premenopozal dönem, 6-8 sene sonrası ise postmenopozal dönem şeklinde adlandırılmaktadır. Değişkenlik gösteren hormon seviyeleriyle menopozal belirtilerin gün yüzüne çıktığı düşünülmektedir. Östrojen düzeyinin azalmaya başlamasına bağlı olarak ortaya çıkan belirtiler menopozal çağdaki kadınları değişik seviyelerde etkilemektedir. (Darici Koçan ve Cangöl, 2023). Televizyon kanalları yayın akışını seyirci kitlesine yönelik oluşturmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak ise, gündüz kuşağında yer alan programların belli bir kısmı kadın izleyicilere yönelik olacak şekilde hazırlanmaktadır. Bu tarz programlarda genel olarak ev kadınları asıl kitle olarak belirlenmiş

olup, asıl kitlenin beğenileri ışığında, ev kadınlarının ilgisini çektiği kabul edilen ve artı olarak eğlencenin de olduğu programlar yayınlanmaktadır. (Etiler ve Zengin, 2016). "Televizyon İzleme Eğilimleri Araştırması'na göre kadınların en fazla izlediği programlar yerli diziler, kadın programları, eğlence-güldürü-talk show programları ve magazin programları iken erkekler haber programları, spor programları, açık oturum ve tartışma programları, belgeseller ve ekonomi programlarını daha fazla izlemektedir." (Etiler ve Zengin, 2016, s. 138-139). Toplumsal cinsiyet rolleri, toplumun adetlerinden kökünü almış olup, toplumda var olan çeşitli üretim ilişkilerine kadar uzanan kalabalık bir yelpazede belirlenmektedir. Aynı şekilde toplumsal cinsiyet açısından belirlenmiş olan kadının kendine ait özel alanı yani evlerinin içerisinde geçen yaşamlarında çeşitli kitle iletişim araçlarının tesiri görmezden gelinemeyecek kadar önemli bir boyuttadır. Televizyon, kadınların çok fazla kullandıkları kitle iletişim aracı olma özelliği taşımaktadır. Tek taraflı olacak şekilde iletişim özelliği olan kitle iletişim araçlarının, kadın konusuna dair bakış açısı iki farklı şekilde özetlenebilir. İlk olarak, kadının aslında toplumsal cinsiyetinin tekrar üretildiği araç olması olup ikincisi ise kadını potansiyeli olan bir tüketici konumunda ele almasıdır. (Etiler ve Zengin, 2016).

ÇALIŞMANIN AMACI

Televizyonda, eskiden günümüze birçok gündüz kuşağı programı yayınlanmış ve hala yayınlanmaktadır. Bu programların geneli kadınlara odaklı yapılmaktadır. Kadınların sağlık sorunları ve birçok çeşitli konu bu mecralarda tartışılmaktadır. Menopoz da bu programlarda yer alan kadın konularından biridir. Bu çalışma, televizyonda ve medyada gündüz kuşağında yer alan menopozun nasıl ele alındığını, hangi çerçevelerde konuya yaklaşıldığını, programlardaki kişilerin neler söylediğini çözümlemek ve anlamak amacıyla yapılmıştır. Menopoz konusunun gündüz kuşağında nasıl yansıtıldığı tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında çeşitli programlar derlenmiştir.

ARAŞTIRMA PROBLEMİ

Televizyon programları, özellikle gündüz kuşağı yayınları, toplumda kadınlık rolleri, sağlık ve yaşlanma gibi konuların ele alınış biçiminde önemli bir etkiye sahiptir. Ancak bu programlarda menopozun nasıl temsil edildiği, hangi söylemlerle sunulduğu ve bu söylemlerin kadınların algılarını nasıl etkilediği yeterince araştırılmamıştır. Bu çalışmanın temel araştırma problemi, gündüz kuşağı televizyon programlarında menopozun hangi çerçeveler içinde ele alındığı ve bu çerçevelerin kadınların menopoz algısına nasıl yansıdığıdır. Etiler ve Zengin'in (2016) araştırmasına göre, gündüz kuşağı programlarında menopoz nadiren ele alınmakta, bu ise izleyicilerin menopoz algısını şekillendiren medya içeriklerinde bir boşluk olduğunu göstermektedir.

ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Menopoz, her kadının yaşamında doğal olarak deneyimleyeceği biyolojik bir süreç olmasına rağmen, toplumsal ve kültürel bağlamda sıklıkla olumsuz anlamlarla ilişkilendirilmektedir. Medyanın, özellikle gündüz kuşağı programları aracılığıyla bu süreci nasıl yansıttığı, kadınların beden algısı ve yaşlanma algısı üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu araştırma, gündüz kuşağı programlarında menopozun temsil biçimlerini inceleyerek, medyanın kadın sağlığına ve toplumsal cinsiyet algısına etkisini ortaya koyması açısından önem taşımaktadır. Literatüre bakıldığında menopoza dair birçok araştırma bulunmaktadır. Ancak gündüz kuşağında yer alan programlar, birçok sağlık sorununu ve kadın odaklı

konuları tartışsalar da literatürde gündüz kuşağı ve menopoz konularında çalışmalar sınırlıdır. Literatürde gündüz kuşağı ve menopoz konularını birlikte ele alan çalışmaların sınırlı olması, bu çalışmayı alana özgün bir katkı haline getirmektedir. Etiler ve Zengin (2016), çalışmasında gündüz programlarında kadın sağlığına dair işlenen konular arasında estetik, sağlıklı beslenme, zayıflama konularının öne çıktığı, menopoz gibi üreme sağlığı konularının ise nadiren ele alındığı vurgulanmaktadır. Bu durum, menopozun gündüz kuşağında görünürlüğünün az olması nedeniyle araştırmanın önemini artırmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma nitel bir araştırmadır. Veri toplama sürecinde derinlemesine mülakatlar, doğrudan gözlemler ve ilgili gündüz kuşağı televizyon programlarının incelenmesi kullanılmıştır. Mülakat kayıtları, gözlem notları ve izlenen YouTube videoları çalışmanın temel veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Not alma ve ses kaydı kullanımı, veri toplama aşamasında araştırmanın güvenirliğini artırmıştır. Araştırmada sahaya inilerek menopoz dönemini yaşayan kadınların deneyimleri ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Araştırma Yöntemi

Nitel araştırmalarda bir araştırmacı, verileri toplamada ve verilerin analizini yapmada ilk başta yer alan bir etkendir. Nitel araştırmacılar, belgeler inceleyerek, gözlemleyerek ya da araştırmaya katılmayı kabul eden katılımcılarla mülakatlar yaparak direkt olarak verileri kendileri toplarlar. Önceden hazırlanmış anket veya ölçekleri kullanmazlar ve bunlara güvenmezler. Araştırmacıların verileri toplamada ve de tüm diğer aşamalardaki oldukça etkili katılımı, çalışmanın nesnelliği açısından bazı tartışmalara sebep olabilmektedir. Araştırmacı nitel araştırmada hem mercek altına aldığı çevreyle hem de geldiği çevreyle bir iletişim halinde olmaktadır. Aynı anda iki alana da araştırmacı böylelikle girmiş olmaktadır. Her açıdan oldukça yoğun bir etkileşim içerisindedir. Bu durum nitel araştırmacı için her ne kadar zorlayıcı bir durum olsa da elde edeceği farklı, çeşitli açıların daha özgün sonuçlara ulaşmasına yardım edecektir. (Güçlü, 2021).

Örneklem

Araştırmanın örneklemini, Bartın Merkez Kadın Doğum Hastanesi'nde menopoz tanısı takibi yapılan 47-68 yaş arası 11 kadın oluşturmaktadır. Katılımcılarla yüz yüze, derinlemesine ve yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen katılımcılar; menopoz deneyimine sahip, ebeveynlik ve evlilik deneyimi gibi iç kriterlere göre belirlenmiştir. Demografik açıdan incelendiğinde, katılımcıların onu ilkokul, biri lise mezunu; dokuzu ev hanımı, ikisi emekli; yedisi kırsal, dördü kentsel bölgede yaşamaktadır. Tüm katılımcılar evli ve ebeveyn konumundadır. "Örneklem, ilgili evrenden belirli kurallara uyarak seçilen ve o evreni temsil etme gücüne sahip, görece evrenden daha az sayıda bireyden oluşan ve üzerinde çalışma yürütülecek gruptur." (Yıldız, 2017, s. 424). Olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinin içerisinde yer alan amaçlı örneklem, araştırmacının çalışacak olduğu evrendeki hangi öğenin evreni en doğru biçimde temsil edeceği amacıyla örneklemini

belirlemesidir. Araştırmacı kararına bağlı kalarak sınırlı olan iletişim kaynaklarının hangisinden üst düzeyde bilgi sahibi olabileceği düşüncesi ile hareket etmekte ve yolunu çizmektedir. (Güçlü, 2021).

Veri Toplama Araçları

Veriler 29 Kasım-4 Aralık 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilen yüz yüze, yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmıştır. Görüşmeler ses kaydı (mp3 formatında) ile kayıt altına alınmış ve sonrasında araştırmacı tarafından transkript edilmiştir. Mülakatlarda tüm katılımcılara aynı soru formu uygulanmış, sorular önceden belirlenmiş ve demografik bilgiler de görüşmelerin başlangıcında alınmıştır. "Görüşme, nitel araştırmalarda yararlanılan bir veri toplama tekniğidir. Görüşme, amacı bilgi toplamak olan bir sohbettir. Başka bir ifade ile görüşme, araştırmaya dahil edilen bireylerin bir konu ya da durum hakkında duygu ve düşüncelerinin anlaşılması etkinliğidir." (Dömbekci ve Erişen, 2022, s. 143). Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacı vasıtasıyla hazırlanan açık uçlu soruların katılımcıya sorulmasıyla gerçekleştirilir. Yüz yüze şekilde, telefonda veya internet üzerinden yapılabilen görüşmeler ile katılımcıların sorulan sorulara doğru, içten şekilde cevap vermesi istenmektedir. (Uslu ve Demir, 2023).

Veri Analizi

Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Transkriptler üzerinden kodlama yapılmış, temalar ve kategoriler oluşturularak frekans analizleri gerçekleştirilmiştir. Böylece menopoz sürecine ilişkin kadınların deneyimleri ve algıları sistematik bir şekilde ortaya konmuştur.

İçerik analizi, görsel veya yazılı materyalin düzenli bir şekilde analiz edilmesini kapsamaktadır. İçerik analizi vasıtasıyla eldeki veriler özetlenebilmekte olup diğer verilerle kıyaslanabilmekte ve sonucunda yorumlanabilmektedir. (Alanka, 2024). Nitel veri analizinde temalar verilerden elde edilmektedir. Tema ve önemli noktalar tespit edilip ham verilerden oluşturulması, birçok kez üstünden geçilerek detaylıca incelenen döngülere dayanmaktadır. Her döngüde, geçici olacak şekilde kategoriler oluşturularak sonrasında eğer gerek duyulursa alt kategorilere de bölünebilir, tekrar adlandırılabilir ya da sonraki döngü ile bir araya getirilebilir. Bu analiz türü büyük oranda yorumlamaya dayanmaktadır. Analiz esnasında, araştırmacı kişiye tecrübeleri ve bilgileri yardımcı olur. (Güçlü, 2021). "Tematik analizde araştırmacı, veriler içinde tema ve örüntüler aramak için analitik tekniklere odaklanır. Bu çalışmanın en önemli yönlerinden bir verileri kodlamadır. Verilerin kodlanmasıyla, aynı biçimde kodlanmış tüm verileri okursunuz ve öncelikle o kodun özünde ne olduğunu bulmaya çalışırsınız." (Glesne, 2020, s. 259). Kodlama, verinin çeşitli taraflarını belirleyerek, küçük parçalar şeklinde işaretlemektir. Metne dönüştürülen verinin anlamlı bölümlere ayrılması olup bunu yaparken de bölümler arasında anlam bütünlüğünün kopmamasıdır. Kodlama birçok şekilde yapılmaktadır. İster kağıt üzerinde renkli kalemlerle ister Excel tablosunda veya nitel veri analiz yazılımı tercih edilerek kodlama gerçekleştirilebilir. Kodun metinde ne sıklıkla tekrarlandığına bakmak, o kodun önemi, yoğunluğu hakkında araştırmayı yürüten kişiye bilgi vermektedir. Kodun sıklığına bakarak araştırmacı, o kodun çalışmadan silinmesine veya kalmasına karar verebilir. (Çelik, Baykal ve Kılıç Memur, 2020). Veri analizinde önemli yeri olan kategori oluşturmada, araştırmacı önemli olan kavramları bir araya toplayarak, kategoriler ortaya çıkarırlar. Kategorilerin adları, katılan kişinin kendi söylediklerinden, literatür araştırmasından ya da birçok farklı kaynaktan elde edilebilmektedir. Önceki aşama olan kodlamadan, ortak anlamlara göre gruplar oluşturularak her bir grup da anlamlı olacak şekilde kategorilere dönüştürülmektedir. (Güçlü, 2021).

BULGULAR

1-BEDENİN NORMAL HALİ

Bedenlerimizde neler olup bittiğini hissetmek mümkündür. Kendimizi bazı zamanlardan, süreçlerden ve dönemlerden geçerken farklı şeyler hissederiz. Bu durumda yaşadığımız tecrübe ettiğimiz o dönemlerin öncesini ve sonrasını sorgulamamıza sebep olabilir. Bu mülakat görüşmesinde 'menopoza girmeden önceki sağlık halinizi tanımlar mısınız?' sorusuna verilen cevaplara bakıldığında 11 kadından beşi kendisini menopoza girmeden önce daha sağlıklı hissettiğini, dördü pek değişkenlik hissetmediğini, ikisi ise sağlığının hep iyi olduğunu söylemiştir. Katılımcılardan Nur konuya dair şunları demiştir: "Sağlığım daha iyiydi tabii, ruh halim de öyle zaten menopoza girince onu daha iyi anlıyorsun yani ikisinin karşılaştırmasını çok daha iyi yapabiliyorsun." Meliha da aynı şekilde menopozdan önceki sağlığını şu şekilde ifade etmiştir: "Girmeden önce sağlığım çok daha iyiydi bir kere düzenli adet görüyordum ama menopoza girdikten sonra ateş basması yaşadım, yandım, terledim, sıcağa gelemedim çok sıkıntılı süreç geçirdim." Her kadının yaşadığı menopoz süreci farklı olduğundan kiminin daha sağlıklı hissetmesi kiminin bu durumun zıddını hissetmesi normaldir. Herkesin bedeni kendine özgü olup bir olay karşısında verdikleri tepkiler farklıdır. Meral: "Sağlığım bence çok daha iyiydi tabii ki." demiştir. Sema da destekler nitelikte şunları söylemiştir: "Herhalde çok daha sağlıklıymışım öyle hissettim şimdi de bahsedince."

2-SEMPTOMLAR

Menopoz sürecinde ortaya çıkan semptomlar kadınların yaşadıkları durumlar olup bu durumlardan da kadınlar şikayet etmektedirler. Ortaya çıkan belirtilerin kadınları rahatsız hissettirmesi, ruh hallerini etkilemesi, gündelik yaşamlarını sekteye uğratması ciddi konulardır. Meliha bu süreçte yaşadıklarından şöyle bahsetmiştir: "Çok sıcak basmalarım oldu sanki beni kaynak kazana atıyorlardı. Aşırı sıkıntı basıyordu, terledim de çok ve bacaklarımda ağrıyordu." Bu sürecin beraberinde getirdiği yanmalar, ağrılar, şişmeler, terlemeler ve hissedilen nice değişik durumlar kadınların hayat kalitesini aşağılara çekmektedir. Pınar konuya dair şunları demiştir: "Ateş basmaları da oldu çok sıcakladım özellikle akşamları öyle olunca da kendimi hemen dışarı atıyordum hava alıyordum o bana iyi geliyordu." Diğer iki katılımcıyla aynı şeyleri paylaşan Gaye de şunları söylemiştir: "Sıkıntı bastı bana çok bunaldım, hiç sıcak çekemedim, sıcak basmaları terlemelerden çok çektim." Hiç beklemedikleri bir anda bedenlerinde hissettikleri farkındalıklar kolay olmamıştır. Kadınların menopoz döneminde birçok farklı semptomu bir arada yaşaması ve bunları derinden hissetmeleri, bedenleri için hem zorlayıcı hem de bitkin düşürücü olabilmektedir.

3-İYİ/KÖTÜ

Menopozun iyi ve kötü yanları beraberinde getirdiği birçok şeydir. Tabii bu birçok şey her kadın tarafından farklı yaşanmakta ve deneyimlenmektedir. Her kadında farklı izlenimler bırakmaktadır. İyi tarafları kadınların hayatlarında daha olumlu çağrışımlar yapmaktayken kötü tarafları tam tersine olumsuz çağrışımlar yapmaktadır. Meliha menopozun iyi yönlerinden bahsederken şunları söylemiştir: "Mesela ben Ramazanlarda eskiden bölük bölük orucumu tutarken artık otuz gün boyunca tutabiliyorum hiç bozmak zorunda kalmıyorum oruçlarımı o yönden çok iyi." Nur da benzer şeyler söylemiştir: "İyi yani kesintisiz namazlarımı kılabilmek, namazlarım kalmıyor ve temiz hissediyorum kendimi.

Oruçlarımı da düzenli tutuyorum." Artık ağrısız bir evreye geçtiği için memnun olanlar, daha hijyenik hissedenler, ibadetlerini eksiksiz yerine getirebilenler menopozun hayatına kattıkları iyi şeyler için memnun olanlardır. Başka bir katılımcı olan Meral ağrı ve temizlik açısından şöyle demiştir: "Artık ağrı çekmemek herhalde çok şiddetli olmasa da ben yine de ağrı hissediyordum bir de herhalde daha bir temiz hissetmek." Aynı şekilde Gaye de düşüncelerini şöyle aktarmıştır: "İyi yönü artık adet görmemek bence ve kendimi daha hijyenik hissediyorum açıkçası." Kadınlar için tam tersi durumlar ise duygu durum bozukluklarının yaşanması, halsizlik, stres gibi durumlardır. Özge konuya dair şunları dile getirmiştir: "Olumsuz etkiledi benim hayatımı stres ve gerginlik seviyemin yükseldiğini çok hissettim." Zeliha ise kendisine hissettirdiklerinden şöyle bahsetmiştir: "Kilo aldıran ve beraberinde çok fazla şey getiren bir şey menopoz karışık bir dönem anlaşılması zor açıkçası." Beraberinde çok fazla artı ve eksi durumlar getiren menopoz, kadınlara her iki tarafı da yaşatmaktadır.

4-GENÇ KADINLARA TAVSİYELER

Menopoz döneminde kadınların birbirlerinden tavsiye alıp vermesi kendileri için iyi olabilmektedir. Belki bir kadın bu süreci, yakındığı bir durumdan deneyimleri sayesinde daha az sıkıntı ile geçirmiş olabilir. İlk görüşülen kişi olan Leyla konuya dair şunları söylemiştir: "Doğal beslenmelerini öneririm yani doğal şekilde atlatsınlar. Ben normal şekilde geçirdim bol bol su da içebilirler." Sonrasında görüşülen Özge ve Meral de benzer şeyler söylemişlerdir. Özge: "Benim kadınlara tavsiyelerim bol sıvı alımı, bolca yürüyüş ve de olabildiğince stresten uzak bir yaşam." demiştir. Meral ise "Onun dışında bedenlerine iyi baksınlar, iyi beslensinler ve su içmek de önemli." diyerek düşüncelerini dile getirmiştir. Kadınların aynı şeyleri yaşayan veya yaşayacak olan kadınlara bu konu hakkında tavsiyeler vermesi etkili olabilir. Sonuç olarak menopoz ile ilgili tavsiyeler veren kadınlar bunu deneyimlemiş, bu dönemin bedenine neler yaptığını, neler hissettirdiğini bilen kadınlardır. Tecrübelerini tavsiyeler ile kadınlara aktarmak destekleyici ve yol açıcı olabilir. Morallerin olabildiğince yüksek tutulması da söylenenlerin arasında yer almıştır. Melda bu konuda şunları demiştir: "Morallerini yüksek tutmalarını, bunun normal olduğunu söylerim." Nur da aynı şekilde benzer şeyleri dile getirmiştir: "Sakin olacaksın menopoza girdiğinde, güleceksin, açacaksın müziği oynayacaksın yani doğal bir şey bu kafaya takmaya gerek yok bence."

5-HASTALIK MI? SÜREÇ Mİ?

Menopoz, toplumda ve kadınlar arasında farklı algılanabilmektedir. Kimileri menopozun tedavi edilmesi gereken bir hastalık olduğunu düşünmektedir. Kimileri ise bunu bir süreç olarak kabul ederek hayatlarına devam etmektedir. Leyla konuya dair şunları söylemiştir: "Hiç doktora gitmeyi de düşünmedim, ilaç da almadım gayet doğal karşıladım ve atlattım umarım herkes benim gibi olur ve geçirir." Ardından Melda da benzer şekilde düşündüğünü belirterek şunları dile getirmiştir: "Ben hiçbir şey yapmadım, hep doğal akışında yaşadım öyle olmalı bence." Katılımcılara yöneltilen sorular doğrultusunda katılımcıların menopozu bir süreç olarak gördüğü anlaşılmaktadır. On bir katılımcının tamamı menopozu geciktirmek için veya daha kolay atlatmak için başka yollara başvurmadıklarını, normal atlattıklarını ifade etmişlerdir. Bir diğer katılımcı olan Meliha şöyle söylemiştir: "Doğal atlattım ben, ilaç ihtiyacı hissetmedim hiçbir şey kullanmadım çok şükür." Süreci doğal karşılayan kadınlar bu durumu herhangi bir destek almadan atlatmışlardır. Son olarak Meral de diğer katılımcılarla aynı

düşündüğünü belli ederek şunları aktarmıştır: "Ben normal şekilde evde yaşadım her şeyi. Doktora gitmedim."

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bartın'da yapılan bu çalışmada, menopoza giren 11 kadın ile görüşülmüştür. Katılımcılara çeşitli sorular yöneltilerek menopoz hakkındaki düşünceleri, deneyimleri ve bu konuya bakış açıları anlaşılmaya çalışılmıştır. 11 kadından beşi menopoza girmeden önce kendisini çok daha sağlıklı hissettiğinden bahsederken; geriye kalan katılımcıların dördü sağlık durumlarında belirgin bir değişim yaşamadıklarını, ikisi de hiç sağlığından sıkıntı çekmediklerini söylemişlerdir. Menopozun her kadının bedenine hissettirdikleri farklı olmakla beraber sağlıklı, sağlıksız ya da hiçbir şey hissetmemek de normal karşılanmaktadır. Menopozun başlaması ile ortaya çıkmaya başlayan farkındalıklar ve semptomlar, kadınların hayatlarına büyük ölçüde olumsuz durumlar veren olaylardır. Kadın katılımcıların çoğu, menopoza girmekle birlikte menopozun birçok farklı semptomunu deneyimlemişlerdir. Ateş basması, yanmalar, sıkıntı, terleme, ağrı ve stres kadınların en çok yakındığı şikayetler olmuştur. Bedenlerinde yanmalar, sıcak basmalar hissettikleri zaman kendilerini dışarıya atmaları, cam açmaları, kendilerini serinletmek için çözüm yolları aramaları menopozun vücuttaki ciddi etkilerini anlamak için güzel bir örnek teşkil etmektedir. Menopozun sadece kötü taraflarına, etkilerine odaklanmak doğru olmaz çünkü iyi yönleri de kadın katılımcılar için bulunmaktadır. İbadetlerini yerine getirmeye özen gösteren, muhafazakar kadınlar, menopozun bitmesi ile artık oruçlarını eksiksiz tutabildiklerini, namazlarını kesintisiz kılabildiklerini, ibadetlerini açısından borçlu kalmadıklarını söylemişlerdir. Bunun yanında, daha temiz ve hijyenik hissetmek ile ağrısız bir döneme geçmek de kadınlar için menopozun iyi taraflarındandır. Bu yönlerden menopozun tamamlanması kadınlara mutluluk ve huzur vermiştir. Sinir, stres, gerginlik seviyesinin yükselmesi ise kadınların aktarmış olduğu menopozun kötü yönlerinin getirmiş olduğu etkilerdir. Her kadının menopozu aynı şekilde yaşamamaktadır. Her kadının menopozu kendisine özgüdür. Menopozu yaşamış bir kadın ile menopoza yeni adım atacak olan bir kadının bu konuya dair bildikleri aynı değildir. Çalışmada yer alan on kadın menopoz dönemini tamamlamışken, bir kadın daha bu dönemin başındadır. Menopoz dönemi tamamen bitmiş kadınlar, menopoza yeni girmiş ya da bir gün girecek olan kadınlara doğal beslenmelerini, beslenmelerine dikkat etmelerini, su içmelerini, morallerini yüksek tutmalarını ve menopozun normal bir şey olduğunu söylemiştir. Kadınların büyük çoğunluğu tavsiyelerinde kadınların endişelerini azaltacak, pozitif, yapıcı şeyler söylemişlerdir. Belki de menopoz konusunda toplumdaki kadınları ikiye ayıran önemli ve dikkat çeken konu ise, menopozun hastalık mı değil mi olduğudur. Bu konu televizyonlarda gündüz programlarında da geçmişten günümüze kadar tartışma konusu olmuştur. Her programda konuya dair farklı şeyler söylenmiş, tavsiyeler verilmiştir. Çalışmaya katılan 11 kadından 11'i de menopozu bir süreç olarak adlandırmıştır. Kadınlara göre menopoz hastalık değildir sonuç olarak da tedavi edilmesi gereken bir şey de değildir. Katılımcılar doktora gitmeyi düşünmemiş, herhangi bir ilaç kullanmamış menopozu gayet doğal karşılayıp yaşamışlardır. Kısacası, kadınların hiçbiri bu süreci daha kolay atlatmak veya geciktirmek için dışarıdan herhangi bir takviye edici bir unsur kullanmamışlardır. Kadınlara göre menopoz normaldir, bir süreçtir ve doğal bir şekilde atlatılması gerekmektedir. Katılımcıların tamamının menopozu doğal bir süreç olarak tanımlaması, toplumda yaygın olan "menopoz=hastalık" algısına karşı önemli bir duruşu göstermektedir. Bu durum, kadınların kendi bedenlerine ve yaşadıkları biyolojik sürece yönelik farkındalıklarının arttığını göstermektedir. Bununla birlikte, katılımcılarının çoğunun menopoz döneminde fiziksel ve duygusal sıkıntılar yaşadığı,

buna rağmen tıbbi destek arayışına girmediği görülmektedir. Bu durum, sağlık hizmetlerine erişimde bilgi eksikliği veya kültürel faktörlerin etkili olabileceğini düşündürmektedir. Medyada menopozun genellikle tedavi edilmesi gereken bir sorun olarak sunulması, kadınların bu süreci doğal bir biçimde kabullenmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, medya içeriklerinde menopozun yalnızca olumsuz yönlerinin değil, doğal ve sağlıklı bir yaşam evresi olduğunun da belirtilmesi önem taşımaktadır.

ÖNERİ

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, menopoz dönemine ilişkin toplumsal farkındalığın artırılması, kadınlara yönelik bilgilendirici eğitim programlarının düzenlenmesi, medyada kadın sağlığı konularının daha bütüncül ve bilinçli şekilde ele alınması önerilmektedir. Sağlık çalışanları, menopozu tıbbi bir sorun olarak değil; biyolojik bir geçiş dönemi olarak ele almalı kadınlara bu süreçte destekleyici rehberlik sağlamalıdır. Ayrıca, medya organlarının menopoz temsillerinde daha dengeli, doğru ve güçlendirici bir dil kullanmaları, kadınların bu sürece yönelik olumsuz algılarını azaltmada etkili olabilir. Gelecek araştırmalarda, farklı yaş ve sosyoekonomik gruplardaki kadınların menopoz deneyimlerini karşılaştırmak, toplumsal cinsiyet kalıplarının menopoz algısı üzerindeki etkisini daha geniş bir çerçevede anlamak açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

Alanka, D. (2024). Nitel bir araştırma yöntemi olarak içerik analizi: Teorik bir çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi, 1* (1), 62-82.

Çelik, H., Baykal, N. B., & Kılıç Memur, H. N. (2020). *Nitel veri analizi ve temel ilkeleri. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 8* (1), 379-406.

Darici Koçan, M.K., & Cangöl, E. (2023). Menopoz dönemindeki kadınların yaşadıkları semptomlar ve baş etme yöntemleri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, *32* (3). 156-168.

Dinçer, Y., & Oskay, Ü. (2018). Menopoz döneminde kadınların cinsellik ile ilgili sorunlarının incelenmesi: Kalitatif bir çalışma. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, *4* (2). 16-28.

Dömbekci, H.A., & Erişen, M. A. (2022). Nitel araştırmalarda görüşme tekniği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22* (2), 141-160.

Dündar, T., & Özsoy, S. (2019). Engelli kadınlar ve menopoz. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, *28* (4). 289-293.

Etiler, N., & Zengin, Ü. (2016). Televizyon kanallarındaki gündüz programlarında kadın sağlığı ve toplumsal cinsiyete bakışın değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Public Health, 13* (2). 137-146.

Glesne, C. (2020). *Nitel araştırmaya giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Güçlü, İ. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Nika Yayınevi.

Uslu, F., & Demir, E. (2023). Nitel bir veri toplama tekniği: Derinlemesine görüşme. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 40* (1), 289-299.

Yaşar, Ö., & Yeyğel, Ç. (2024). 45-60 Yaş arası kadınlarda menopoz semptomları ve menopoz tutumu ile yaşam doyumunun incelenmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (21). 1097-1111.

Yıldız, S. (2017). Sosyal bilimlerde örnekleme sorunu: Nicel ve nitel paradigmalardan örnekleme kuramına bütüncül bir bakış. *Kesit Akademi Dergisi*, (11), 421-442.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

1- YouTube. (2023, 22 Aralık). *Menopoz için hormon ilacı kullanılmalı mı?* [Video]. YouTube. https://youtu.be/HT08T2BNn8o?si=sAwxWK6 nKGM3Ttt6

2- YouTube. (2024, 22 Mayıs). *Menopoz dönemi tüketilmesi gerekilen takviye besinler.* [Video]. YouTube. https://youtu.be/VxUElKpQ6BE?si=1gR5vqN16QzIguMn

3-YouTube. (2023, 7 Aralık). *Menopozda kadınların karşılaştığı zorluklar nelerdir?* [Video]. YouTube. https://youtu.be/tuP3U43D7LM?si=QvbY6dZXnX2ikrpY

4-YouTube. (2024, 11 Eylül). *Menopoz döneminde beyin sisine dikkat.* [Video]. YouTube. https://youtu.be/kLi-8jfpV-4?si=12Ov1QKIqFMW6n3S

5- YouTube. (2024, 27 Nisan). *Menopoz döneminde hormon tedavisi şart mı?* [Video]. YouTube. https://youtu.be/rx_6y6-xyTw?si=ivX_6odXjX5G0u0M

6- YouTube. (2024, 24 Ekim). *Erken menopoza giren kadınların dikkatine!* [Video]. YouTube. https://youtu.be/jltor08bWJM?si=Dhr9kJm03tKxqB4-

7-YouTube. (2022, 27 Eylül). *Menopoz nasıl kolay atlatılır?* [Video]. YouTube. https://youtu.be/Jj10dqMHlys?si=NPXSjZAhDTnbgeTn

8- YouTube. (2022, 11 Mayıs). *Menopoz dönemi kadınlar için önemli bilgiler.* [Video]. YouTube. https://youtu.be/cYQwmNSHqK4?si=5pI2g42kDQ0jYp6A

9- YouTube. (2022, 1 Kasım). *Menopoz dönemi için çok önemli uyarılar… Sıcak basma sorunu için çay!* [Video]. YouTube. https://youtu.be/Gy4G8vxV2Qk?si=vjjJiCB8LdZdu1TL

10- YouTube. (2024, 28 Mayıs). *Menopoza giren kadınlara egzersiz tavsiyesi.* [Video]. YouTube. https://youtu.be/p9nImnNiYcM?si=IrKhhU3Fgpelbj0W

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Lisans Programlarında Öğrenci Kazanımlarının Değerlendirilmesi: MÜDEK Kriterleri Örneği

Yasemin ÖZLİMAN[1], Görkem YAMAN [2]

[1]E-mail: yasemin.ozliman@bakircay.edu.tr; İzmir Bakırçay Üniversitesi, Kalite ve Akreditasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi, İzmir / Türkiye.
[2]E-mail: gorkem.yaman@bakircay.edu.tr; İzmir Bakırçay Üniversitesi, Kalite ve Akreditasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi, İzmir / Türkiye.

Özet

Türkiye'de Yükseköğretim kalite süreçleri çalışmalarını yürüten YÖKAK tarafından akredite edilen bağımsız program değerlendirme kuruluşları ön lisans, lisans ve yüksek lisans porgramlarının akreditasyonun süreçlerini yürütmektedir. Bu kuruluşlardan biri olan MÜDEK, mühendislik eğitiminde kalite güvencesini ve dolayısı ile akredite program mezunlarının ulusal ve uluslararası tanınırlığını sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Bu araştırmada Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) program çıktıları (öğrenci kazanımları) kriterlerini açıklamak ve bu çıktılarla akreditasyon sürecinde programın nasıl değerlendirildiğini göstermek amaçlanmıştır. MÜDEK'i akredite eden uluslararası kuruluşlardan Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ve EURopean ACcredited Engineer Label (EUR-ACE) kriterleri incelenerek ülkemizdeki uygulanan MÜDEK kriterleri bağlanımda değerlendirme yapılmıştır. Bu akreditasyon yapısının, lisans programlarının kalitesini güvence altına alırken, mezunların mühendislik pratiğine etkin şekilde hazırlanmalarını sağlama fırsatının olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Akreditasyon, mühendislik eğitimi, kalite güvencesi, program çıktıları.

Abstract

In Turkey, independent program evaluation agencies accredited by the Council of Higher Education's Quality Board (YÖKAK) conduct accreditation processes for associate, undergraduate, and graduate programs. One of these agencies, the Association for Evaluation and Accreditation of Engineering Programs (MÜDEK), plays a critical role in ensuring quality assurance in engineering education and, consequently, in facilitating the national and international recognition of graduates from accredited programs. This study aims to explain the program outcomes (student learning outcomes) criteria of MÜDEK and to demonstrate how programs are assessed within its accreditation process. The criteria of international accreditation organizations, including the Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) and the EURopean ACcredited Engineer Label (EUR-ACE), which accredit MÜDEK, are examined to contextualize MÜDEK's application in Turkey. The analysis indicates that this accreditation framework not only guarantees the quality of undergraduate programs but also provides graduates with effective preparation for professional engineering practice.

Keywords: Accreditation, engineering education, quality assurance, program outcomes.

GİRİŞ

Yükseköğretimde kalite güvencesi; üniversitelerin eğitim-öğretim kalitesini artırması ve uluslararası alanda rekabet ve tanınırlık avantajı sağlaması açısından her geçen gün önemi giderek bir süreçtir. Yükseköğretim programları içerisinde akreditasyon, eğitim programlarının belirlenen kalite standartlarını karşılayıp karşılamadığını doğrulayan resmi bir süreçtir. Akreditasyon ise kalite güvencesi sistemi ve küreselleşme ile mühendislik diplomalarının tanınırlığı açısından önemli hale gelmiştir (Jafarov 2024). Mühendislik eğitiminde akreditasyonun hem akademik kaliteyi arttığı hem de mühendislik sektörününün güçlenmesi için sağlıklı bir araç olduğu görülmektedir (Augusti 2009). Mühendislik eğitimi, teorik bilgilere ek olarak uygulamalı beceriler, problem çözme yetenekleri ve mesleki sorumluluk bilinci kazandırılmasını hedeflemektedir. Bu sebeple, kalite güvencesi ölçme yöntemleri belirlenen bahsi geçen eğitim, yetenek, beceri ve sorumlulukların kazandırıldığını doğrulamak açısından kritik rol oynamaktadır (Caeiro-Rodríguez et al. 2021; Sangwan 2022). Türkiye'de mühendislik programlarının akreditasyonu, Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) (MÜDEK 2025) tarafından yürütülmektedir. Bu çalışmada, öğrencilerin kazanımları MÜDEK program çıktıları çerçevesinde incelenerek, programların eğitim kalitesi üzerindeki rolü ve bu öğrenci kaznımlarının akreditasyondaki öneminin ortaya koyulması amaçlanmıştır. ABET ve ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education) tarafından oluşturulmuş EUR-ACE kriterleri incelenerek ülkemizdeki uygulanan MÜDEK kriterleri bağlanımda değerlendirme yapılmıştır.

MÜHENDİSLİK PROGRAMLARINDA ULUSAL VE ULUSLARARASI AKREDİTASYON KURULUŞLARI

Akreditasyon, bir eğitim programının kalite standartlarını karşılayıp karşılamadığını değerlendiren bağımsız bir değerlendirme sürecidir (Demidov et al. 2021). Bu süreç, programların eğitim-öğretim kalitesini artırmayı, mezunların ulusal ve uluslararası alanda tanınmasını sağlamayı, mezunlara kazandırılacak nitelikleri üst seviyeye taşımayı ve sürekli iyileştirme mekanizmalarını desteklemeyi amaçlamaktadır (Demidov et al., 2021). Eğitim kurumu açısından sağladığı faydalar mevcuttur. Öncelikle ilgili paydaşlarla temel düzeyde kalite standartlarının sağlandığı belgelenerek paylaşılmış olmaktadır. Ardından diğer akredite kurumlara geçişte öğrencilere avantaj sağlamakta, diplomalarının tanınmalarına yardımcı olmaktadır. Yükseköğretim kurumlarınını altyapı ve eğitim kalitesinin gelişimi içinde destekleyici bir unsur olmaktadır. Bu da kaynak geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Sektörel bazda ise, eğitim programlarının içeriğinin ilgili sektörün ihtiyaçlarına göre geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Kumar, Shukla, and Passey 2020).

Türkiye'de MÜDEK 2000'li yıllardan itibaren aktif olarak mühendislik programlarınıın akreditasyonu için görev yapmaktadır (Can 2019). Bu süreç, Türkiye'de mühendislik eğitiminin uluslararası düzeyde tanınırlığını da güçlendirmiştir. MÜDEK, Türkiye'de mühendislik programlarını akredite eden tek resmi kuruluştur. Mühendislik programınlarının istisnası olarak Ziraat Mühedisliği programları Ziraat Fakülteleri Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (ZİDEK) tarafından fakülte olarak akredite etmek üzere yetkilendirilmiştir (YÖKAK 2025). MÜDEK de facto akreditörüdür. "De facto" Latince bir terimdir; "fiilen, uygulamada, gerçekte" anlamına gelir. Yani bir

kurum “de facto akreditör” olarak tanımlandığında, resmî bir devlet kurumu olmasa da uygulamada akreditasyon işlevini fiilen yerine getirdiği anlamına gelmektedir (Robinson and Diop 2022). Bu durumda YÖKAK ise Türkiye’de yükseköğretim kurumlarını akredite etmeye yetkili resmî (de jure) tek otoritedir (Taggart and Haug 2024).

ABET, mühendislik ve teknoloji programlarının kalite standartlarını belirleyen ve değerlendiren uluslararası bir kuruluştur. ABET, dünya genelinde mühendislik eğitimini kalite açısından standardize etmektedir. ABET Amerika Birleşik Devletleri merkezli bir akreditasyon kuruluşudur. Yükseköğretimde akademik mükemmelliği, etik değerlere bağlılığı ve iş birliğine dayalı yenilikçiliği savunmaktadır (ABET 2025).

EUR-ACE ise Avrupa mühendislik akreditasyon standartlarını belirleyen ve programların uluslararası tanınırlığını destekleyen akreditasyon sistemidir. ENAEE, akreditasyon kuruluşlarını yetkilendirir ve onaylar (ENAEE 2025). MÜDEK, ENAEE tarafından EUR-ACE akreditasyonu verebilen bir ajans olarak yetkilendirilmiştir. Avrupa’da mühendislik eğitim akreditasyonu için çerçeve standartları (EUR-ACE) belirleyen bir çatı kuruluş olarak da adlandırılmaktadır.

Tablo 1. MÜDEK – ABET – EUR-ACE akreditasyon kuruluşlarının kriterler bağlamında karşılaştırması.

MÜDEK Kriteri	Açıklama	ABET Standart Karşılığı	ABET Açıklama	EUR-ACE Standart Karşılığı	EUR-ACE Açıklama
-	-	-	-	1. Introduction	Giriş kısmı genel çerçeveye yönelik; MÜDEK doğrudan karşılık vermez ancak "Ölçüt 2 – Program Eğitim Amaçları" ve "Ölçüt 3 – Program Çıktıları" bu çerçeveye dayandırılır.
Ölçüt 1. Öğrenciler	Programa kabul edilen öğrenciler, uygun altyapı ve yeterliliklere sahip olmalı; yatay/dikey geçiş, değişim programları, danışmanlık, başarı izleme ve mezuniyet koşulları güvenilir şekilde uygulanmalı.	Criteration 1. Students	Öğrenci kabulü, ilerleme, danışmanlık, geçiş ve performans değerlendirmesi düzenli izlenmeli.	4.4 Student Admission, Transfer, Progression and Graduation	MÜDEK de öğrenci kabulü, izlenmesi, danışmanlık ve mezuniyet süreçlerini aynı şekilde ister.
Ölçüt 2. Program Eğitim Amaçları	Program eğitim amaçları tanımlanmalı, paydaşlarca belirlenmeli, düzenli olarak gözden geçirilmeli ve erişilebilir olmalı; ulaşım ölçme ve değerlendirme sistemi kurulmalı.	Criteration 2. Program Educational Objectives	Mezunların mezuniyetten sonraki birkaç yıl içinde ulaşması beklenen hedefler; paydaş katkısı şart.	4.1 Programme Aims	Her iki sistemde de paydaş katılımı ve hedeflerin düzenli gözden geçirilmesi şarttır.
Ölçüt 3. Program Çıktıları	11 MÜDEK çıktısı dört ana grupta: mühendislik bilgisi, problem analizi, tasarım, teknik araç kullanımı, araştırma, küresel etkiler, etik,	Criteration 3. Student Outcomes	Mezunların bilgi, beceri, tutum düzeyleri (7 temel ABET çıktısı).	3. Programme Outcomes Framework	MÜDEK'in 11 çıktısı doğrudan EUR-ACE'nin 8 öğrenme alanıyla paraleldir. (Örn. "Mühendislik Tasarımı" MÜDEK Çıktı 3, "Ekip

	bireysel/takım çalışması, iletişim, proje yönetimi, yaşam boyu öğrenme. Mezunlar tüm çıktıları kazanmalı.				Çalışması" MÜDEK Çıktı 5, "Yaşam Boyu Öğrenme" MÜDEK Çıktı 11)
Ölçüt 4. Sürekli İyileştirme	Programın gelişmeye açık tüm alanlarında sistematik, veri temelli ve ölçülebilir sürekli iyileştirme süreci olmalı.	Criteration 4. Continuous Improvement	Çıktı değerlendirmeleriyle düzenli iyileştirme kanıtlanmalı.	4.2 Teaching and Learning Process ve 4.5 Internal Quality Assurance	MÜDEK benzer şekilde ders bazında çıktı katkılarını izlemeyi ve düzenli ölçme-değerlendirme döngüsünü ister. Ayrıca Kalite güvence politikaları, periyodik gözden geçirme, öğrenci geri bildirimi, iyileştirme planları hazırlanmaktadır.
Ölçüt 5. Eğitim Planı	Program amaç ve çıktılarıyla uyumlu müfredat; temel bilimler, mühendislik bilimleri, genel eğitim ve yabancı dil dersleri; ana tasarım deneyimi ile öğrenciyi uygulamaya hazırlar.	Criteration 5. curriculum	Program amaçlarını destekleyen ders yapısı; laboratuvar ve tasarım deneyimleri dahil.	2. Student Workload Requirements (ECTS) and 4.2 Teaching and Learning Process	EUR-ACE Karşılığı: MÜDEK de ECTS temelli iş yükü dengesine vurgu yapar; ders planı, öğrenim çıktıları ve iş yükü uyumu burada değerlendirilir. Ayrıca MÜDEK benzer şekilde ders bazında çıktı katkılarını izlemeyi ve düzenli ölçme-değerlendirme döngüsünü ister.
Ölçüt 6. Öğretim Kadrosu	Sayıca yeterli, nitelikli, atama ve yükseltme kriterleri uygun; öğrenci danışmanlığı, mesleki gelişim ve program yönetimi için yeterli.	Criteration 6. Faculty	Nitelikli öğretim kadrosu; yeterli sayıda, sürekli gelişim içinde.	4. Programme Management 4.3 Resources	Öğretim kadrosu, teknik/idarî personel, laboratuvar, kütüphane, bilgi kaynakları, bütçe yeterliliği
Ölçüt 7. Altyapı	Sınıf, laboratuvar, kütüphane, bilişim altyapısı, güvenlik önlemleri ve engelli erişimi yeterli olmalı.	Criteration 7. Facilities	Öğrenme kaynakları, laboratuvar, bilişim	4. Programme Management 4.3 Resources	Öğretim kadrosu, teknik/idarî personel, laboratuvar, kütüphane, bilgi kaynakları, bütçe yeterliliği

			altyapısı yeterli ve erişilebilir olmalı.		
Ölçüt 8. Kurum Desteği ve Parasal Kaynaklar	Programın sürdürülebilirliği için yeterli finansal ve idari destek; öğretim kadrosu ve altyapı için kaynak sağlanmalı.	-	-	4. Programme Management 4.3 Resources	Öğretim kadrosu, teknik/idarî personel, laboratuvar, kütüphane, bilgi kaynakları, bütçe yeterliliği
Ölçüt 9. Organizasyon ve Karar Alma Süreçleri	Kurum içi ve birimler arası karar süreçleri, program çıktılarının ve eğitim amaçlarının gerçekleştirilmesini destekleyecek şekilde düzenlenmeli.	-	-	4. Programme Management 4.5 Internal Quality Assurance	MÜDEK'in özdeğerlendirme raporları ve iyileştirme mekanizmaları bu maddeyle bire bir uyumludur.

Tablo 1.'den de anlaşılacağı üzere MÜDEK, ABET ve ENAEE'nin tümü program eğitim amaçlarını belirlerken sürece paydaşları dahil etmektedir. MÜDEK'te program eğitim amaçları belirlenirken hem porgramın hem de fakülte ve üniversitenin misyonlarıyla uyumlu olarak tanımlanması vurgulanmaktadır. Tanımlanan misyonların belirli aralıklarla gözden geçirilmesi de önerilmektedir. Böylece değişen dönüşen üniversite ve sektör ekosisteminin gerisinde kalmamayı hedeflemektedir. ABET'te eğitim amaçları, mezunların iş yaşamında ve mühendislik pratiğinde ihtiyaç duyacakları yetkinlikleri yansıtacak şekilde oluşturulmaktadır. Yine sürekli iyileştirme mekanizmaları program akreditasyonlarında izlenen bir kriter olarak görülmektedir. ENAEE'da da program amaçları belirlenirken iş verenlerin ve mezunlar dahil olduğu tüm paydaşların görüşleri alınmaktadır. Belirlenene amaçların program çıktılarıyla tutarlılığı gözetilmektedir. Bu bağlamdan yaklaşıldığında her üç kuruluş da paydaş katılımı ve amaçların güncelliği konusunda net kriterler koymuştur.

Program çıktıları açısından yapılan değerlendirmede MÜDEK'in 11 program çıktısı, mühendislik bilgisinden etik davranış ve yaşam boyu öğrenmeye kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. ABET ise 7 ana program çıktısı ile problem çözme, tasarım, iletişim ve modern araçların kullanımını ön plana çıkarmaktadır. EUR-ACE ise 8 öğrenme alanı üzerinden (Knowledge, Analysis, Design, Investigations, Practice, Judgement, Communication, Lifelong Learning) yeterlikleri belirlemektedir. Üç sistem de mühendislik eğitiminin temel çıktılarının kapsamlı olmasını sağlarken; ABET teknik beceri ve araç kullanımı açısından daha çok nitelikli mezun talep etmektedir. MÜDEK ulusal bağlamda disipline özgü özellikleri detaylı olarak tanımlayıp, hem European Credit Accumulation and Transfer System (ECTS) sistemine hem de yerel kredi sistemine uygun öğrenci takibi danışmanlık mekanizmalarının yürütülmesini sağlamaktadır.

Öğrenci Kazanımları, Program Çıktıları ve MÜDEK İlişkisi

MÜDEK, mühendislik lisans programlarının çıkış yeterliliklerini yani program çıktılarını tanımlayarak, öğrencilerin mezuniyet aşamasında ulaşmaları gereken bilgi, beceri ve yetkinlik düzeyinn asgari şartlarını belirlemiştir. Başka bir deyişle öğrenci kazanımları, programın mezunlarından beklenen yeterliliklerin ders düzeyinde somutlaştırılmış göstergeleridir. Bu bağlamda "öğrenci kazanımları", program çıktılarının ölçülebilir ve ders düzeyine indirgenmiş bileşenleridir (Ekmekçioğlu 2024).

Her dersin sonunda tanımlanan öğrenci kazanımları, MÜDEK'in belirlediği program çıktılarıyla doğrudan ilişkilendirilmelidir (Vardar 2019). Örneğin bir dersin "karmaşık mühendislik problemlerini çözme" kazanımı, MÜDEK'in 1, 2, 3, 4 ve 5 çıktılarına doğrudan katkı sağlamaktadır (Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri Sürüm 3.0) (MÜDEK 2025). Bu ilişki, programın doğru değerlendirilebilmesi açısından bir "çıktı-kazanım" haritalaması (mapping veya matris) ile gösterilmektedir (Crocco, Wan, and Halupka 2023). Böylece her derse özel kazanımların hangi program çıktısına hizmet ettiği ortaya koyulmakta ve ölçme-değerlendirme sistemi aracılığıyla programın çıktı düzeyindeki başarısı izlenmektedir. Sonuç olarak, MÜDEK çerçevesinde öğrenci kazanımları; program çıktılarının gerçekleşme düzeyini somut, ölçülebilir ve sürekli iyileştirmeye elverişli göstergelere dönüştürmesi ile programlara olumlu katkılar sağlamaktadır.

MÜDEK tarafından oluşturulmuş program çıktıları, öğrenci kazanımlarının çerçevesinin çizilebilmesini sağlayan bir rehber niteliğindedir. Bu çıktıların sağlanması için gereken ders paketlerinin hazırlanması programın sorumluluğunda olmakla birlikte; "mühendislik bilgisi" ve "problem analizi"

çıktıları ile öğrencilerin matematik, fen ve mühendislik temellerini kullanarak gerçek dünya problemlerini çözme, analitik düşünme ve modelleme yetkinliklerini kazanmalarını sağlamaktadır. "Bireysel ve takım çalışması" ve "sözlü ve yazılı iletişim becerileri" çıktıları, disiplinler arası iş birliği, etkin iletişim ve liderlik ve buna benzer sosyal becerilerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. "Etik davranış" çıktısı, mühendislik çözümlerinin çevresel, ekonomik ve toplumsal etkilerini değerlendirme bilincini kazandırırken, "yaşam boyu öğrenme" çıktısı öğrencilerin mezuniyet sonrası sürekli gelişim motivasyonunu desteklemektedir. "Mühendislik kazanımı" analitik ve sistematik düşünme becerisi kazandırırken; "teknik ve araçların kullanımı" analiz ve problem çözme aşamalarında teknolojinin nasıl entegre edileceğinin öğrenilere öğretilmesini sağlamaktadır. "Araştırma ve inceleme" çıktısı ise özellikle bir probleme dair eleştirel bir bakışla analiz yapabilme ve çözüm önerileri geliştirebilme yeteneği kazandırılmasını sağlamaktadır. "Proje yönetimi" ile öğrenme kazanımlarının tamamı il zaman, bütçe ve kaynak yönetimi, liderlik, iş birliği ve iletişim, planlama, risk analizi ve kontrol süreçlerinin öğrenci tarafından uygılanmaya hazır hale gelmesi beklenmektedir. "Mühendislik uygulamalarının küresel etkisi" ile de bir mühendisin ürettiği tüm çözümlerinin topluma, çevreye, ekonomiye ve etik değerlere etkilerini değerlendirmesi yetisinin öğrenciliğinde kazandırılması hedeflenmektedir. Bu nedenle öğrenci kazanımları, modern mühendislik ve teknoloji eğitiminin tam merkezinde yer almaktadır.

Tablo. 2. Örnek program çıktısı ve öğrenci kazanımı eşleştirme tablosu.

Ders Adı	**Ders Öğrenme Kazanımı (Öğrenci Kazanımı: ÖK)**	**İlgili MÜDEK Program Çıktısı (Program Çıktısı: PÇ)**	**Program Katkı Düzeyi ***
Mühendisliğe Giriş	ÖK1: Mühendisliğin toplumsal etkilerini açıklayabilme	PÇ6: Mühendislik uygulamalarının küresel etkisi	2
Diferansiyel Denklemler	ÖK2: Mühendislik problemlerinde matematiksel modelleme yapabilme	PÇ1: Mühendislik bilgisi	3
Mühendislik Tasarımı	ÖK3: Gerçekçi kısıtlar altında tasarım yapabilme	PÇ3: Mühendislik tasarımı	3
Ölçme Teknikleri	ÖK4: Deney verilerini analiz etme ve yorumlama	PÇ5: Araştırma ve inceleme	3
Bitirme Projesi (Capstone Project)	ÖK5: Karmaşık mühendislik problemlerine bütüncül çözüm geliştirebilme	PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ10	3
* Katkı düzeyi genellikle 1 (düşük), 2 (orta), 3 (yüksek) olarak derecelendirilmektedir.			

Tablo 2.'de örnek derslerin öğrenme kazanımlarının hangi program çıktısına hizmet edebileceğine dair bir örnek sunulmuştur. Bu sistem sayesinde lisans programı, her akademik dönem sonunda program çıktılarının sağlanma düzeyini analiz edip; gerektiğinde sürekli iyileştirme döngüsünü başlatabilmektedir.

Öğrenci kazanımlarının tasarlanarak yapılandırılmasında genel olarak Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi temel alınmaktadır (Arı 2013). Bloom'un taksonomisine gör, öğrenme düzeyleri altı basamakta tanımlanmaktadır: bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme (Birgin 2016). Bu model ile kazanımlar ile sadece ne öğrenildiği değil, öğrenilen bilginin nasıl kullanılacağı üzerine de odaklanılmasını sağlanmaktadır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Öğrenci kazanımları, mühendislik eğitiminde öğrencilerin program süresince elde ettiği bilgi, beceri ve tutumların somut göstergeleri olmakla birlikte; eğitiminde kalite güvencesi sağlamak amacıyla uygulanan akreditasyon süreçleri, yükseköğretim kurumları için önemli fırsatlar sunarken bir dizi zorluk da barındırmaktadır. Öncelikli olarak öğrenci kazanımlarının nicel ve nitel olarak ölçülmesinin standardizasyonu sorunu ile karşılaşılmaktadır. Farklı dersler ve ders içerikleri ile değerlendirme yöntemleri, öğrenci kazanımlarının çıktıları hangi oranda karşıladığının karşılaştırılmasını zorlaştırabilmektedir (Felder and Brent 2004). Buna ek olarak öğretim üyesinin program çıktısı ve derste öğrenci kazanımını eşleştirmesi esnasındaki yeterlik, farkındalık ve objeklitfliği sürece dair somut değerlendirme yapılmasına engel teşkil edebilmektedir.

Çıktılar ile program çıktıları arasındaki uyumun sağlanması, özellikle mevcut müfredat yapılarında zorluklar yaratmaktadır. MÜDEK'in belirlediği 11 program çıktısının her birinin, ders bazında öğrenme çıktılarıyla eşleştirilmesi ve bu eşleşmelerin ölçme-değerlendirme süreçleriyle izlenmesi gerekliliği, öğretim üyesi açısından önemli bir yük oluşturmaktadır (Özgüler, Erçil, and Payzın 2012). Ayrıca öğretim üyesinin öğrenciyi merkezine alan öğrenme yöntemlerini uygulamasının daha fazla zaman ve kaynak gerektirmektedir. Bu da öğrenci kazanımlarının sağlanması ve ölçülmesini olumsuz etkilemektedir (Fischer-Tenhagen, Heuwieser, and Arlt 2016).

Öğrenci kazanımlarının sistematik bir şekilde ölçülmesi, doğru veri toplama yöntemlerinin oluşturulması ve sürekli iyileştirme döngülerinin işletilmesini gerektirmektedir. Tek başına ölçme süreci dahi ek iş yükü ve ek teknolojik alt yapı gerekliliği yaratmaktadır. Öğrenme çıktılarının ölçülmesi ve değerlendirilmesinin tam yapılamaması nedeniyle çıktılara ulaşma düzeyleri tam olarak belirlenememektedir (Hami Öz 2005). Akreditasyon süreçlerinin sağlıklı olarak yürütülebilmesinin bir başka ayağı da yönetim desteğidir. Kurumsal düzeyde güçlü bir destek ile sürecin başarısı olumlu olarak etkilenmektedir. Bu durum akrediatsyonun yalnızca bağımsız kuruluşun değerlendirmesi ile değil, kuruma ait iç kalite kültürünün güçlendirilmesini gerektiren çok boyutlu bir süreç olduğunu göstermektedir (Platin, Erdem-Şenatalar, and Payzın 2005).

Bu zorluklara karşın; MÜDEK tarafından sunulan çerçeve fırsatları da beraberinde getirmektedir. Her mühendislik lisans programının çıktılarının açık bir şekilde tanımlanması, müfredatın sistematik olarak incelenerek gereirse iyileştirilmesne olanak tanımaktadır. Öğrencinin kazanımlarının düzenli olarak ölçülmesi, eğitim sürecinde eksikliklerin belirlenmesine ve iyileştirme çalışmalasının yapılmasına ve böylece mezunların ulusal ve uluslararası standartlara uygun mesleki yeterlilikler kazanmasına yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak geleceğe dönük şekilde dijitalleşme, çeşitli hibrit eğitim modelleri ve yeni çalışma alanlarının oluşması ile yeni mühendislik disiplinlerinin yükselişi akreditasyon kriterlerinin de dğişim

ve dönüşüme açık olmasını gerektirmektedir. Bu açıdan MÜDEK öğrenci kazanımlarının uluslararası bağlamda uyumluluğunun ve sürekli gelişiminin temel yapı taşı işlevini görmektedir.

KAYNAKÇA

ABET. 2025. https://www.abet.org/.

Arı, Asım. 2013. "Bilişsel Alan Sınıflamasında Yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer Taksonomileri ve Uluslararası Alanda Tanınma Durumları." *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 6(2):259–90. doi:10.12780/UUSBD164.

Augusti, Giuliano. 2009. "EUR-ACE: The European Accreditation System of Engineering Education and Its Global Context." Pp. 41–49 in *Engineering Education Quality Assurance*, edited by A. Patil and P. Gray. Boston, MA: Springer US.

Birgin, Osman. 2016. "Bloom Taksonomisi." Pp. 839-860. in.

Caeiro-Rodríguez, Manuel, Mario Manso-Vázquez, Fernando A. Mikic-Fonte, Martín Llamas-Nistal, Manuel J. Fernández-Iglesias, Hariklia Tsalapatas, Olivier Heidmann, Carlos Vaz De Carvalho, Triinu Jesmin, Jaanus Terasmaa, and Lene Tolstrup Sørensen. 2021. "Teaching Soft Skills in Engineering Education: An European Perspective." *IEEE Access* 9:29222–42. doi:10.1109/ACCESS.2021.3059516.

Can, Ahmet Vecdi. 2019. "Yükseköğretimde Kalite ve Akreditasyon İnovasyon:" *YÜKSEKÖĞRETİMDE KALİTE AKREDİTASYON İNOVASYON: Sakarya Üniversitesi Üzerinden Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi İçin Bir Analiz*.

Crocco, Michael, Moses Wan, and Veronica Halupka. 2023. "Enabling Engineering Curriculum Mapping for Course Design and Accreditation." Pp. 558–66 in *34th Australasian Association for Engineering Education Conference (AAEE2023): Adapting to the Changing Expectations of Students and Industry*.

Demidov, Vladimir, Dmitriy Mokhorov, Anna Mokhorova, and Kristina Semenova. 2021. "Professional Public Accreditation of Educational Programs in the Education Quality Assessment System." *E3S Web of Conferences* 244:11042. doi:10.1051/e3sconf/202124411042.

Ekmekçioğlu, Deniz. 2024. "Endüstriyel Tasarım Eğitiminde Temel Tasarım Dersi Örneği ve Öğrenme Çıktılarının Değğerlendirilmesi." *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi* 28(2):562–74. doi:10.20296/tsadergisi.1374142.

ENAEE. 2025. https://www.enaee.eu/.

Felder, Richard M., and Rebecca Brent. 2004. "The Intellectual Development of Science and Engineering Students. Part 2: Teaching to Promote Growth." *Journal of Engineering Education* 93(4):279–91. doi:10.1002/j.2168-9830.2004.tb00817.x.

Fischer-Tenhagen, Carola, Wolfgang Heuwieser, and Sebastian Arlt. 2016. "Teaching for Quality Learning at University." *Maidenhead, UK Open University Press.* 7(14). https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1856033.

Hami Öz, Halit. 2005. "Accreditation Processes in Turkish Higher Education." *Higher Education in Europe* 30(3–4):335–44. doi:10.1080/03797720600625960.

Jafarov, Sarkhan. 2024. "Accreditation and Quality Assurance in World-Leading Universities." *International Journal of Current Science Research and Review* 07(12). doi:10.47191/ijcsrr/V7-i12-77.

Kumar, Pradeep, Balvinder Shukla, and Don Passey. 2020. "Impact of Accreditation On Quality and Excellence of Higher Education Institutions." *REVISTA INVESTIGACION OPERACIONAL* 41(2):151–67.

MÜDEK. 2025. https://www.mudek.org.tr/tr/ana/ilk.shtm.

Özgüler, Bülent, Yavuz Erçil, and Erbil Payzın. 2012. "Program Outcomes: The Core of Program Accreditation."

Platin, Bülent, Ayşe Erdem-Şenatalar, and A. Payzın. 2005. *Engineering Evaluation Board (MÜDEK): An Initiative for the Accreditation of Engineering Education in Turkey*.

Robinson, Brian E., and Moustapha Diop. 2022. "Who Defines Land Tenure Security? De Jure and De Facto Institutions." in *Land Tenure Security and Sustainable Development*. Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan.

Sangwan, Kuldip Singh. 2022. "An Experiential Learning-Integrated Framework to Improve Problem-Solving Skills of Engineering Graduates | Higher Education, Skills and Work-Based Learning | Emerald Publishing." https://www.emerald.com/heswbl/article/12/2/241/100573/An-experiential-learning-integrated-framework-to.

Taggart, Jack, and Sebastian Haug. 2024. "De Jure and de Facto Inclusivity in Global Governance." *Review of International Studies* 1–25. doi:10.1017/S0260210524000627.

Vardar, Öktem. 2019. "İç Kalite Güvencesi Sistemi ve Program Değerlendirmesi."

YÖKAK. 2025. https://www.yokak.gov.tr/tescil-suresi-devam-eden-akreditasyon-kuruluslari/.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Ruminatif Düşünme Tarzının Dini Başa Çıkma Tarzları Açısından İncelenmesi

Seda FERLİBAŞ

[1]E-mail:sferlibas@gmail.com; Necmettin Erbakan Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Konya/ Türkiye. ORCID: https:0000-0002-9502-6574

Özet

Hayatta karşılaşılan problemlere karşı her bireyin geliştirdiği başa çıkma tarzı farklı olabilmektedir. Bazıları kendi yeterliliklerine dayanırken, bazıları dini başa çıkma yöntemleri kullanabilmektedir. Zorluklara karşı mücadele eden birey için sağlıklı ve çözüme ulaşan zihin süreçleri önemli yer tutmaktadır. Fakat kişi bu süreçte olumsuz tekrarlı düşünce tarzını içeren ruminatif zihinsel düşünceye düşebilmektedir. Bu araştırmada dini başa çıkma tarzları ve ruminatif tepki stilleri arasındaki ilişkiyi saptama amacı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma; 111 (%60) kadın ve 77(%40) erkek katılımcı olmak üzere 185 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada; "Ruminatif Tepkiler Ölçeği-Kısa" ve "Dini Başa Çıkma Tarzları Ölçeği" uygulanmıştır. Veriler oluşturulan bir online form üzerinden kolayda örnekleme yöntemiyle toplanmıştır. Araştırma sonuçları, negatif dini başa çıkmanın hem saplantılı hem de derin ruminatif düşünme ile ilişkili olduğunu gösterirken pozitif dini başa çıkma ve ruminasyon arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir. Dindarlık algısı ve negatif dini başa çıkma etkisinden bağımsız olarak pozitif dini başa çıkmanın saplantılı düşünmeyi ters yönde yordadığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ruminasyon, saplantılı düşünme, derin düşünme, pozitif dini başa çıkma, negatif dini başa çıkma

Abstract

In life, individuals develop different coping styles to deal with encountered problems. Some rely on their own competencies, while others use religious coping methods. Coping with difficulties is crucial for individuals to sustain their mental well-being. However, for some, this process may involve negative repetitive thinking patterns. This study was conducted to examine the relationship between religious coping and rumination.The study included 188 participants, consisting of 111 (60%) females and 77 (40%) males. The data were collected using the Brief COPE Inventory, the Ruminative Responses Scale, and the Religious Coping Scale. The results of the study indicated a significant relationship between religious coping and rumination. It was found that positive religious coping was positively associated with reflection, while it was negatively associated with brooding and negative religious coping. This finding suggests that individuals who have a high level of mindfulness tend to use positive religious coping strategies rather than ruminative thinking styles.

Keywords: Rumination, brooding, reflection, positive religious coping, negative religious coping

GİRİŞ

İnsanoğlu hayatı boyunca çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Bazen kişisel bazen toplumsal içerikli olan bu zorluklar bireyin yaşam konforunu bozmakta ve bireyi stresle yüz yüze getirmektedir. Fakat, yaşamda problemlerin çözümü bireysel mücadeleyi ve dinamik başa çıkma yollarını denemeyi gerekli kılmaktadır. Bu noktada kişi için asıl olan nasıl ayakta kaldığı ve problemlere yönelik çözümler üretebilmesidir. Bahadır (2002) insan kendinde bulunan akıl melekesi ve özgür irade yeteneği ile "yaratılıştan, tabiatı gereği sorumlu" olduğunu belirtmektedir. Başa çıkma sürecinde insan ihtiyacı olabilecek çeşitli yetenek ve imkanlara sahiptir, esas olan kaynaklarını doğru kullanıp dayanıklılığını artırmasıdır.

Yaşam her yönüyle insana çeşitli zorluklar ve sorunlar sunar.. Bu zorluklar hayatın tüm alanlarında ortaya çıkabilmektedir. Ruhsal rahatsızlıklar da bireyin yaşamının herhangi bir bölümünde karşılaşabileceği problemlerdendir. Depresyon, anksiyete ve bağımlılık gibi ruhsal rahatsızlıklar bireyi bilişsel, sosyal ve duygusal boyutlarıyla etkileyebilmektedir. Olumsuz duygu durumu ve özellikle depresyon ile ilişkili bulunan ruminatif düşünme stilleri (Treynor vd., 2003; Martínez vd., 2020) de bireyi bilişsel olarak zorlu bir durumla karşı karşıya getirebilmektedir. Bu yönüyle ruminasyon ruh sağlığı araştırmalarının son yıllarda ele alınan konusu olmaktadır. Ruminasyon; olumsuz duygu durum ile başa çıkmak için bireyin kullandığı bilişsel bir yöntemdir (Lyubomirsky vd., 1998). Ruminatif düşünce tarzı "bireyin yaşadığı olumsuz ruh hali, sıkıntısına verdiği tepkilerini ve bu sıkıntı hali üzerine endişelenmesini içeren tekrarlı ve pasif düşünme eylemidir" (Nolen-Hoeksema, 2000). Sonuç olarak birey aynı sorun temasının tekrar ettiği kısır döngüsü sürecinde düşünme eylemini gerçekleştirmektedir.

Yaşamın bu zorlukları ile başa çıkmada her bireyin yararlandığı kaynak farklı olabilmektedir. Folkman ve Lazarus (1985) 'a göre stresle başa çıkmak için birey problem odaklı veya duygu regülasyonu içeren başa çıkma stratejisi kullanabilir. Burada esas olan bireyin bilişsel, duygusal ve davranışsal regülasyonudur. Dindar kişi ise bireysel kaynakların yanında yaşanan olayların dini ve manevi anlamlandırılmasını içeren dini başa çıkma teknikleri kullanılmaktadır. Dini başa çıkma stresli zamanlarında etkili çözümler arayanlar için anlamlılık duygusu, duygusal rahatlama, kontrol duygusu ve maneviyat sağlamaktadır (Pargament vd., 1998). Dini başa çıkmada bireysel kaynakların yanında karşılaşılan zorlukların anlamlandırılmasında ve çözümünde insan bireysel gücünü aşkın bir güçten destek alır.

Dini başa çıkma bireysel psikolojik süreçler ve ruhsal rahatsızlıklar açılarından pek çok kez ele alınmıştır (Batan & Ayten, 2015; Göcen &Genç, 2019). Dini başa çıkmanın; kişiyi yaşadığı zorlukları aşmada ilahi bir güce dayanmaya ve güvenmeye yönlendirdiği görülmektedir. Depresyon ve anksiyete gibi pek çok ruhsal rahatsızlıkla ilişkili olduğu bulunan ruminatif düşünce tarzı ise; bu rahatsızlıklarda etkili başa çıkmayı engelleyen işlevsel olmayan zihinsel süreci ifade etmektedir (Lyubomirsky vd., 1998). Yoğun ruminatif düşüncenin bulunduğu bireyde problemlerinden daha çok kendi olumsuz ruh haline odaklanma ve bu durumla oyalanma görülmektedir. Yapıları itibariyle ruminasyon kendine

odaklı dikkati (Nolen-Hoeksema & Morrow, 1993) esas alırken dini başa çıkma zorlukları anlamlandırmada ilahi güce dayanır. Bu bağlamda araştırmada "Yetişkin bireylerde dini başa çıkma tarzları ile ruminatif düşünme tarzları arasın nasıl bir ilişki vardır?" sorusuna cevap aranacaktır.

İnsanlar için karşılaştığı sorunları fiziksel ve ruhsal olarak en az zararla atlatmak arzulanan bir yaklaşımdır. Bu amaç doğrultusunda her birey kendi çözüm yolunu tasarlar ve gerçekleştirir. Etkili başa çıkma için zihnin de doğru çözüm yollarına ulaşması gerekir. Fakat bazen kişi sorunlarıyla başa çıkmaya çalışırken sorunun kendisine odaklanmak yerine kendi ruhsal durumuna takılı kalabilir. Olumsuz duygu ve düşüncelerinin döngü süreçlerine odaklanarak olduğundan daha mutsuz ve edilgen hissettiği bir zihinsel kısır döngüye girebilir. Bu işlevsiz, tekrarlayan düşünce hali literatürde ruminatif düşünme tarzı olarak tanımlanmıştır (Lyubomirsky vd., 1998). Diğer pek çok ruhsal sorunlarla ilişkisi araştırılan dini başa çıkma tarzlarının, problem çözümüne engel olan işlevsiz ruminatif düşünme tepkileri ile ilişkisinin araştırılması bu sebeple önemli görülmektedir, çünkü dini başa çıkma tepkileri ruminatif düşüncenin aksine içeriği itibariyle aşkın manevi bir güce bağlıdır. Bu çalışmanın amacı, pozitif ve negatif dini başa çıkma ile ruminatif tepki biçimleri (saplantılı ve derin düşünme) arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Sağlıklı başa çıkma tarzı olarak tanımlanan pozitif dini başa çıkma ve sağlıksız başa çıkma tarzı olarak tanımlanan olumsuz dini başa çıkma tarzları (Pargament vd., 1998) ile bireylerin olumsuz ruh hallerini tekrar tekrar düşünmelerini ifade eden ruminatif düşünme tarzı (Erdur-Baker & Bugay, 2012) araştırmanın temel değişkenleridir. İlgili alan yazın taraması göz önüne alınarak araştırmada şu hipotezler test edilecektir. Birinci hipotez "Pozitif dini başa çıkma; saplantılı ve derin ruminatif düşünme tarzları ile negatif yönlü anlamlı düzeyde ilişkilidir." olarak belirlenirken ikinci hipotez "Olumsuz dini başa çıkma; saplantılı ve derin ruminatif düşünme tarzları ile pozitif yönlü anlamlı düzeyde ilişkilidir." Olarak belirlenmiştir. Ruminasyonun duygu durum rahatsızlıkları başta olmak üzere pek çok ruh sağlığı araştırmasına konu olduğu görülmektedir. Fakat dini başa çıkma tarzlarının ruminasyon ile birlikte ele alındığı araştırmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple bu araştırma alan yazındaki ilgili boşluğu doldurması amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM

Bu araştırma dini başa çıkma ve ruminatif düşünme tepkileri değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için gerçekleştirilmiş nicel bir çalışmadır. Araştırmada dini başa çıkmanın alt boyutları olan pozitif ve negatif dini başa çıkma tarzları ile saplantılı ve derin ruminatif tepki stilleri arasındaki ilişki araştırılacaktır.

Araştırma grubu; araştırmaya internet ortamında gönüllü olarak katılan 18-61 yaşları arasında 111(%60) 'i kadın 77 (%40)'si erkek katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması 31,4'tür. Katılımcıların 20'si lisansüstü, 95'i lisans, 14'ü ön lisans, 25'i lise, 8 'i ortaokul ve 6 'sı ilkokul mezunudur. Araştırmada örneklem seçiminde internet ortamında "kolay örnekleme" yöntemi seçilmiştir. Örneklem seçiminde şu süreç takip edilmiştir; kullanılan anket soruları ve demografik sorular online anket formuna dönüştürülmüş, online anket formu çoklu katılımcıların bulunduğu çeşitli sosyal medya gruplarında paylaşılmış ve 18 yaşından büyük bireylerin doldurması talep edilmiştir.

Araştırmanın amaçları göz önünde bulundurularak kişisel bilgi formu, öznel dindarlık sorusu, Ruminatif Tepkiler Ölçeği (Erdur-Baker & Bugay, 2012) ve Dini Başa Çıkma Tarzları (Ekşi & Saygılı, 2016) Ölçeği araştırmada kullanılmıştır. Formlar Google Formlar kullanılarak online olarak doldurulabilecek

bir bütün form elde edilmiştir. Öznel Dindarlık Sorusu ile katılımcıların öznel dindarlık algılarını ölçme amacıyla " Dini bağlılık açısından kendinizi nasıl değerlendirirsiniz?" sorusu yöneltilmiş ve 1-7 arasında puanlamaları istenmiştir. Ruminatif Tepkiler Ölçeği-Kısa versiyonu Erdur-Baker ve Bugay (2012) tarafından Türkçe'ye adapte edilmiştir. Bu araştırmada ölçeğin kısa versiyonu kullanılmıştır. Ölçek; 10 maddeden oluşan 4'lü Likert tipi (1:hiçbir zaman, 4: her zaman) bir ölçektir. Saplantılı Ruminatif Düşünme ve Derin Ruminatif Düşünme olmak üzere iki alt boyutu vardır. Dini Başa Çıkma Tarzları Ölçeği ise Abu-Raiya, Pargament, Mahoney ve Stein (2008) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe'ye uyarlama çalışmaları Ekşi ve Sayın (2016) tarafından yapılmıştır. Ölçek; 10 maddelik 4'lü Likert Tipi (1: hemen hemen hiç yapmam, 4: sıklıkla yaparım)'dir.Her iki alt boyutun puanı birbirinden bağımsız olarak ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Örneklem sayısı araştırmada hedeflenen testler göz önüne alınarak G-Power programında 174 olarak belirlenmiştir. Fakat, araştırma sonunda toplanan 185 örneklemin tümü araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırma verileri IBM SPSS 22 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın verilerinin normallik dağılımının incelenmesi için kullanılan ölçeklerin alt boyutlarının Skewness ve Kurtosis değerleri incelenmiştir. Değerler; negatif dini başa çıkma .40, pozitif dini başa çıkma -.95, saplantılı düşünme ,25 ve derin düşünme .20 olarak bulunmuştur. Tüm değerlerin -1 ve +1 arasında olduğu ve normal dağılımı gösterdiği bulunmuştur. Verilerin analizinde ruminasyon ve dini başa çıkma tarzlarının arasındaki ilişkiyi görebilmek için ise Pearson Korelasyon, değişkenler arasındaki yordama gücünün görülmesi için Regresyon analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmada oluşturulan hipotezler ışığında saplantılı ve derin ruminatif düşünme pozitif ve negatif dini başa çıkma ve öznel dindarlık algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, Saplantılı ve derin düşünme ile pozitif ve negatif başa çıkmaya dair veriler ilgili ölçeklerden elde edilmiştir. Öznel dindarlık algısına dair veriler ise katılımcıların "Dini Bağlılık açısından kendinizi nasıl değerlendirirsiniz?" şeklindeki öznel dindarlık sorusuna verdikleri cevaplardan 1-7 arasında puanlanarak ulaşılmıştır. Öznel dindarlık sorusunda 1 "düşük düzey bağlılığı" belirtirken, 7 "yüksek düzeyde bağlılık" olarak ifade edilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların dağılımı için betimsel istatistiklerine bakılmıştır. Hem kadın katılımcıların ($\bar{x}$=4.50) hem de erkek katılımcıların ($\bar{x}$=4.93) kendilerini ölçeğin orta puanına denk gelen 4 puandan yüksek dindar olarak algıladıkları bulunmuştur. Değişkenler arasındaki ilişki yönünü ve gücünü görebilmek amacı ile Pearson Korelasyon analizi ulaşılan analiz sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo-1: Saplantılı Ruminatif Düşünme, Derin Ruminatif Düşünme, Pozitif Dini Başa Çıkma, Negatif Dini Başa Çıkma ve Öznel Dindarlık Algısı Arasındaki Pearson Korelasyon Sonuçları

	KORELASYONLAR				
DEĞİŞKENLER	1	2	3	4	5
1.Saplantılı Düşünme	-	.67*	-.59	.37*	-.46
2.Derin Düşünme	.67*	-	.07	.27*	.00
3.Pozitif Dini Başa Çıkma	-.59	.07	-	.35*	.71*
4.Negatif Dini Başa Çıkma	.37*	.27*	.35*	-	.19*
5.Öznel Dindarlık Algısı	-.46	.00	.71*	.19*	-

*p< .001

Tablo 1 incelendiğinde hem saplantılı ruminatif düşünmenin (r=.37, p<.001) hem de derin ruminatif düşünmenin (r=.27, p<.001) negatif dini başa çıkma ile pozitif yönlü anlamlı düzeyde ilişki olduğu görülmektedir. Pozitif dini başa çıkmanın ise hem saplantılı ruminatif düşünme (r=-.59, p>.001) hem de derin ruminatif düşünme (r=.07, p>.001) ile arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmamıştır. Ruminatif düşünmenin alt boyutları olan saplantılı ve derin düşünme arasında ise pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (r=.67, p<.001).

Öznel dindarlık algısının ise pozitif dini başa çıkma (r=.71, p<.001) ve negatif dini başa çıkma (r=.19, p<.001) ile pozitif yönlü anlamlı düzeyde ilişkisi olduğu bulunmuştur. Olumlu dini başa çıkma ile negatif dini başa çıkmanın ise pozitif yönlü anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir (p<.001).

Olumlu dini başa çıkma, negatif dini başa çıkma ve öznel dindarlık algısının saplantılı ve derin düşünme için yordama gücünün olup olmadığının incelenmesi için ilişkili değişkenler arasında regresyon analizi yapılmış ve bulgular Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo-2: Pozitif Dini Başa Çıkma, Negatif Dini Başa Çıkma ve Öznel Dindarlık Algısının Saplantılı Ruminatif Düşünmeyi Yordamasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizine İlişkin Bulgular

	REGRESYON							
DEĞİŞKEN	R	R^2	F	B	Stand. Hata	Beta(β)	t	P
Sabit	.42	.17	13.11	10.78	1.03	-	10.41	.00*
Pozitif dini başa çıkma				-.16	.06	-.24	-2.41	.01*
Negatif dini başa çıkma				.58	.09	.44	6.21	.00*
Öznel dindarlık algısı				.08	.22	.03	.39	.69

*p<.0

Tablo incelendiğinde olumlu dini başa çıkma (p=.01) ve negatif dini başa çıkmanın(p=.00) saplantılı ruminatif düşünmenin yordayıcıları olduğu görülmektedir. Pozitif dini başa çıkma ve saplantılı düşünme arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir (B=-.15). Negatif dini başa çıkma ve saplantılı ruminatif düşünme arasında doğrusal bir ilişki olduğu bulunmuştur (B=.58). Öznel dindarlık algısı ile saplantılı düşünme istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (p>.05). Pozitif dini başa çıkma, negatif dini başa çıkma ve öznel dindarlık algısının derin ruminatif düşünme için yordama gücünün olup olmadığının incelenmesi için ise ilişkili değişkenler arasında regresyon analizi yapılmış ve bulgular Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo-3: Pozitif Dini Başa Çıkma, Negatif Dini Başa Çıkma ve Öznel Dindarlık Algısının Derin Ruminatif Düşünmeyi Yordamasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizine İlişkin Bulgular

	REGRESYON							
DEĞİŞKEN	R	R^2	F	B	Stand. Hata	Beta(β)	t	P
Sabit	.27	.07	4.89	9.64	.99	-	9.66	.00*
Pozitif dini başa çıkma				.01	.06	.01	.16	.87
Negatif dini başa çıkma				.32	.09	.27	3.59	.00*
Öznel dindarlık algısı				-.12	.21	-.05	-.56	.56

*p<.05

Tablo incelendiğinde negatif dini başa çıkmanın derin ruminatif düşünmenin yordayıcısı olduğu ve aralarında doğrusal yönlü bir istatistiksel ilişkinin olduğu bulunmuştur (B=.32,p=00). Pozitif dini başa çıkma ve öznel dindarlık algısının derin ruminatif düşünmenin derin ruminatif düşünme istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (p>.05).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada; ruminatif tepki stilleri ve dini başa çıkma tarzları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın birinci hipotezi olan "Negatif dini başa çıkmanın saplantılı ve derin ruminatif düşünme ile pozitif yönlü anlamlı ilişkisi vardır" hipotezi doğrulanmıştır. Ayrıca negatif dini başa çıkmanın derin ve saplantılı ruminatif düşünmenin yordayıcısı olduğu bulunmuştur. "Pozitif dini başa çıkmanın saplantılı ve derin ruminatif düşünme ile negatif yönlü anlamlı ilişkisi vardır" hipotezi doğrulanmamıştır. Yapılan korelasyon analizlerine bakıldığında hipotezin her iki ruminasyon alt boyutu için doğrulanmadığı görülmüştür. Fakat, negatif dini başa çıkma ve öznel dindarlık algısı sabit tutulduğunda pozitif dini başa çıkmanın saplantılı ruminatif düşünmenin ters yönlü yordayıcısı olduğu bulunmuştur.

Araştırma bulgularında negatif dini başa çıkma tarzının saplantılı ruminatif düşünceyi yordadığı bulunmuştur. Negatif dini başa çıkma; saplantılı ve derin ruminatif düşünme tarzları ile pozitif yönlü anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur. Araştırma bulgusu Garcia ve diğerleri (2018) 'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir. Pozitif dini başa çıkmanın aksine negatif dini başa çıkma, Allah ile güvensiz ilişki kurmayı temsil etmektedir (1998). Böylece negatif dini başa çıkmanın; kişide manevi gerilimlere yol açma, hem Allah ile hem de diğer kişiler ile çatışma halinde olma ve Rabbin gücüne negatif atıflarda bulunma (Allah'ın kendisini cezalandırdığını veya terk ettiğini hissetme) yönelimi bulunmaktadır(Nguyen, 2017). Yaşantılarında negatif dini başa çıkmayı kullanan bireyin hem negatif yaşantının ağırlığı hem de olayın negatif ve aşkın bir boyut ile anlamlandırılmasının getirdiği gerilimleri yaşaması olağandır. Nitekim negatif dini başa çıkan kişi zorlukları aşmada Allah'tan yardım istemek yerine zorluğu kendi başına ele alma ve yalnız mücadele etme sürecine girebilmektedir (Xu, 2016). Bu zorlukların İlahi bir ceza olduğunu düşünmenin yanı sıra zorluğu aşma sürecinde Allah ve diğer kişiler ile çatışma halinde olmasıyla kendisini yalnız ve güçsüz hissedebilmektedir. Böylece kişinin saplantılı ruminatif düşünceye düşmesi olasıdır çünkü saplantılı ruminatif düşünce de bireyin yaşantılarında "Bunu hak etmek için ne yaptım", " Keşke daha iyi sonuçlansaydı" şeklindeki karamsar ve tekrarlı yorumlamaları barındırmaktadır (Erdur-Baker & Bugay, 2012). Negatif dini başa çıkma; aşkın bir güç tarafından cezalandırıldığını hisseden kişinin çözüm sürecinde yine kendi gücüne ve iç sorgulamalarına odaklanmasıyla sonuçlanmakta olabilir. Yaşanan olumsuzluğun İlahi bir ceza olarak yorumlanması kişiyi kendi gücünün yeterlilikleri üzerine uzun uzun düşünmesine sebep olan bir bilişsel sorgulamaya girebilir. Kendine odaklı bu dikkat negatif dini başa çıkmayla başlayan süreci saplantılı ve karamsar bir bilişsel geviş getirmeye çevirebilir.

Saplantılı düşünmenin yanında negatif dini başa çıkma derin ruminatif düşünme tarzını da yordamaktadır. Saplantılı düşünceden farklı olarak derin düşünme yaşanan olayı ve kendi duygu-düşünce süreçlerini, kişiliğini analiz etmeye yönelik düşünceleri kapsamaktadır (Erdur-Baker & Bugay, 2012). Burada kişi için hem yaşanan zorluğun hem de bu zorluğa verdiği kendi cevaplarını derinlemesine analiz etmek esastır. Bu tür ruminatif yönelim negatif dini başa çıkmanın kendine odaklı çözümleri ile örtüşmektedir. Yaşadığı olayları ceza olarak gören kişi için kendi içsel ve davranışsal sorgulama sürecine derin ruminatif düşünceler eşlik etmiş olabilir.

Hem negatif dini başa çıkma için (Bosson vd., 2012) hem de derin ruminatif düşüncenin (Treynor vd., 2003) her zaman uyumsuz sonuçlar vermediğini belirten araştırmalar da vardır. Özellikle travma sonrası gelişimi ele alan araştırmalar; travmatik bir olay sonrası dini başa çıkan kişinin travma sonrası

gelişimlerinde ruminasyonun aracı olduğunu göstermektedir (Nguyen, 2017). Böylece hem negatif dini başa çıkmanın hem de derin ruminatif düşünmenin uzun vadede nasıl sonuçları olduğunu araştıran boylamsal araştırmalara ihtiyaç vardır.

Araştırma bulguları negatif dini başa çıkmanın hem saplantılı hem de derin ruminatif düşünceyi yordadığını göstermektedir. Literatürde pek çok ruhsal rahatsızlık ile birlikte görülen ruminatif düşüncenin (Lyubomirsky vd., 1998; Efe, 2018 ; Öcalan & Üzar Özçetin, 2020) zorluklarla başa çıkmada negatif bir tutum ile ilişkili bulunmuştur. Negatif dini başa çıkmanın kişi için uyumsuz pek çok zorluk getirebileceği gibi Pargament (2011) negatif dini başa çıkmanın her zaman olumsuz ve uyumsuz sonuçlar ile sonuçlanmayabileceğini belirtmektedir. Negatif dini başa çıkma hem psikolojik sıkıntıya sebep olurken hem de gelişime olanak sağlayabilmektedir. Bu sebeple "dini mücadele" terimi gelişim ve ilerleme için dini kullanmayı ifade etmektedir (Pargament vd., 2011) . Böylece dindar kişi için içsel yaşadığı çatışma kendi gelişim için fırsatları barındırıyor olabilir. Özellikle travma sonrası gelişim, dini başa çıkma ve ruminasyonun birlikte ele alındığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları negatif dini başa çıkmanın da bu gelişimde etkili olduğunu (Trevino vd., 2012) gösterirken bazıları ise travma sonrası gelişim ve ruminasyonun buradaki geliştirici gücüne işaret etmektedir (Nguyen, 2017). Bu sebeple, ruminasyon ve negatif dini başa çıkmanın uzun vadeli sonuçları için boylamsal araştırmaların yapılması literatüre ışık olacaktır.

Araştırmanın bulguları pozitif dini başa çıkma ve ruminatif düşünme tarzları arasında ilişki bulunmadığını göstermektedir. Araştırma sürecindeki "Pozitif dini başa çıkma; saplantılı ve derin ruminatif düşünme tarzları ile negatif yönlü anlamlı düzeyde ilişkilidir" şeklindeki ikinci hipotez doğrulanmamıştır. Literatürde pozitif dini başa çıkmayı kullanan kişilerin daha az psikolojik rahatsızlık (Pargament vd., 1998; Jones, 2010) ve bireysel problemler (Bektaş, 2019; Turan, 2018) yaşadığını belirten araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmanın sonuçları ise pozitif dini başa çıkmanın tek başına hem saplantılı hem de ruminatif düşünceyi açıklamadığını göstermektedir. Pargament ve arkadaşları (2011) negatif dini başa çıkmanın her zaman uyumsuz olmayabileceği gibi pozitif dini başa çıkmanın da her zaman uyumlu sonuçlar vermeyebileceğini belirtmektedir. Ona göre dini hayat "acısıyla ve tatlısıyla" bireye sonuçlar sunarken, dini başa çıkma pozitif ve olumsuz sonuçları içinde barındıran bir süreçtir. Başa çıkma süreci yaşanılan zorluğun çözümlerine yönelikse ve bu yönelişle bireyde psikolojik hazır bulunuşluluk sağlıyorsa olumlu sonuçlanması beklenebilir çünkü başa çıkma bilişsel, duygusal ve davranışsal süreçleri içeren uyumlu olması beklenen bir bütündür (Folkman & Lazarus, 1985). Problem ve çözüm uyumu göz önüne alındığında bireyde ruminatif düşünce oluşturan problemleri inanç kökenli olmayabileceği veya ruminasyon oluşturan problemlerden bağımsız şekilde pozitif dini başa çıkma kullanabilecekleri düşünülmektedir.

Araştırma sonuçları dindarlık algısı, pozitif dini başa çıkma ve negatif başa çıkmanın birbiriyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Kendilerini dindar algılayan katılımcılar pozitif ve negatif dini başa çıkma tarzlarını daha fazla kullanmaktadır. Bu durum kendilerini dindar gören kişilerin yaşadıkları problemleri yine dini değerlere atfederek değerlendirmelerinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca pozitif dini başa çıkanların aynı zamanda negatif dini başa çıkma tarzını da kullandığı bulunmuştur. Bu bulgular literatürdeki bazı araştırmaları desteklemektedir. Pargament ve diğerleri (1990) de dini başa çıkmanın çok fonksiyonlu olduğunu ve birden çok dini başa çıkma metodunun aralarında oldukça ilişkili olduğunu belirtmektedir. Bireyin sadece tek bir dini metodu kullandığı konusunda yanıltmamalıdır. Bireyler

sadece pozitif veya negatif dini başa çıkmayı kullanmayabileceği başa çıkma süreçlerinde ikisinden de faydalanabilimektedir. Böylece birey, tüm başa çıkma stratejileri ile yaşadığı zorlukları anlamlandırmakta ve değişim için attığı adımların yansımalarını hayatında görebilmektedir.

Pozitif dini başa çıkma ve ruminatif tepki stilleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır fakat olumsuz dini başa çıkma ve öznel dindarlık algısının saplantılı düşünme üzerindeki etkisi sabit tutulduğunda pozitif dini başa çıkmanın saplantılı ruminatif düşünmenin negatif yönlü yordayıcısı olduğu görülmektedir. Pargement ve arkadaşlarının (1990) da gösterdiği gibi bireylerde hem pozitif dini başa çıkma hem de negatif dini başa çıkma bir arada bulunabilir. Negatif dini başa çıkma tarzı olan birey pozitif dini başa çıkma da kullanabilir. Bu sebeple pozitif ve negatif dini başa çıkma ve öznel dindarlık algısının bir arada bulunması bireyin düşünme sürecinde etkili olabilir. Bireyin negatif dini başa çıkmasının saplantılı düşünmeyi artırdığı gibi pozitif dini başa çıkmayı da aynı zamanda kullanması saplantılı düşünceye olan yatkınlığı azaltabilir. Böylece bireylerin olumsuz dini başa çıkma tepkilerini kullanmaları ve kendilerini ne kadar dindar olarak algıladıklarından bağımsız olarak pozitif dini başa çıkma tepkileri kullanmalarının daha az saplantılı ruminatif düşündükleri öngörülebilir.

Pozitif dini başa çıkmanın ters yönlü ilişkili olarak saplantılı ruminatif düşünmeyi yordaması literatürdeki ruh sağlığı araştırmaları ile benzerlik göstermektedir (Tuinebraijer, 2010; Pargament vd., 2004; Altıntaş, 2019; İşcan, 2021;). Pozitif dini başa çıkma; Yaratan ile sağlıklı bir güven ilişkisi kurma, kendini güvende hissetme ve gelecek hakkında iyimser bakışaçısını yansıtmaktadır (Ekşi & Sayın, 2016). Saplantılı düşünme ise olumsuz, karamsar ve çözüm yerine kendine odaklı düşünceleri içermektedir (Nolen-Hoeksama,1993). Pozitif dini başa çıkan katılımcıların geleceğe yönelik olumlu beklentileri, problemlere karşı güvende hissetmeleri, "problemlerin amaçsızca kendilerine verilmediği" düşüncesi yerine "sabır ile kazanacakları kazançlarını/sevaplarını" öncelemeleri saplantılı ruminatif düşünmenin karamsar kısır döngüsüne takılmayı azaltmış olabilir.

Araştırmada katılımcılara öznel dindarlık sorusu yönlendirilerek dindarlık düzeylerini değerlendirmeleri istenmiştir. Yapılan analizlerde araştırma grubunun öznel dindarlık algıları ortalamasının ortalama puanlamadan yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre formu dolduran katılımcıların dindarlık düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Araştırmanın hem dindarlık algısı düşük hem de dini başa çıkmayı daha az kullanan seküler ve hatta farklı inanç gruplarından katılımcıların da yoğunlukla katılarak tekrarlanmasının literatüre ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak; araştırma bulguları negatif dini başa çıkmanın hem saplantılı hem de derin ruminatif düşünme ile ilişkili olduğunu gösterirken pozitif dini başa çıkma ve ruminasyon arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir. Dindarlık algısı ve negatif dini başa çıkma etkisinden bağımsız olarak pozitif dini başa çıkmanın saplantılı düşünmesi ters yönde yordadığı bulunmuştur. Katılımcılardan alınan öznel dindarlık algısı ile de ayrıca araştırma bulguları ele alınmıştır. Bu araştırma bir durum araştırmasıdır. Fakat araştırmanın değişkenleri olan dini başa çıkma ve ruminasyonun boylamsal araştırmalarda da farklı sonuçlar verebileceği literatür araştırmasında görülmüştür. Bu sebeple ilgili alan yazındaki araştırmaların boylamsal çaplı yapılması önerilmektedir. Ayrıca, araştırmaya katılan araştırma grubunun öznel dindarlık algılarının ortalamanın üzerinde olduğu, katılımcıların hem pozitif hem de negatif dini başa çıkmayı birlikte kullandığı görülmüştür. Araştırmanın dindarlık algısı daha düşük hatta farklı dini inanca sahip kişilere de uygulanmasının faydalı olabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Altıntaş, B. (2019). *Yeni tanı almış meme kanseri hastalarının kansere tepkileriyle dini baş etmeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi,İstanbul

Bahadır, A. (2002). *İnsanın anlam arayışı ve din* (4.basım). İnsan Yayınları.

Batan, S. N., & Ayten, A. (2015). Dini başa çıkma, psikolojik dayanıklılık ve yaşam doyumu ilişkisi üzerine bir araştırma. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi,* 15(3), 67–92.

Bosson, J. V., Kelley, M. Lou, & Jones, G. N. (2012). Deliberate cognitive processing mediates the relation between positive religious coping and posttraumatic growth. *Journal of Loss and Trauma,* 17(5), 439–451. https://doi.org/10.1080/15325024.2011.650131

Erdur-Baker, Ö., & Bugay, A. (2012). The Turkish version of the Ruminative Response Scale: An examination of its reliability and validity. T*he International Journal of Educational and Psychological Assessment,* 10(2), 1–16.

Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1985). If it changes it must be a process. Study of emotion and coping during three stages of a college examination. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(1), 150–170. https://doi.org/10.1037/0022-3514.48.1.150

García, F. E., Cova, F., Páez, D., & Miranda, F. (2018). Brooding as moderator of depressive symptoms after a work accident: A longitudinal study. *Scandinavian Journal of Psychology,* 59(2), 236–242. https://doi.org/10.1111/sjop.12433

Göcen, G., & Genç, M. (2019). Ebeveyn kaybı yaşamış bireylerde otobiyografik nellek, Allah tasavvuru ve dini başa çıkma. *Bilimname,* 40, 313–349. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28949/bilimname.635965

Lyubomirsky, S., Caldwell, N. D., & Nolen-Hoeksema, S. (1998). Effects of ruminative and distracting responses to depressed mood on retrieval of autobiographical memories. *Journal of Personality and Social Psychology,* 75(1), 166–177. https://doi.org/10.1037/0022-3514.75.1.166

Martínez, R., Senra, C., Fernández-Rey, J., & Merino, H. (2020). Sociotropy, autonomy and emotional symptoms in patients with major depression or generalized anxiety: The mediating role of rumination and immature defenses. *International Journal of Environmental Research and Public* Health, 17(16), 1–15. https://doi.org/10.3390/ijerph17165716

Nguyen, D. U. (2017). *The relation between posttraumatic stress disorder and posttraumatic growth in military veterans: positive religious coping and rumination as moderators*. (Doktora Tezi) Alliant International University. PROQUEST Dissertations & Theses.

Nolen-Hoeksema, S. (2000). The role of rumination in depressive disorders and mixed anxiety/depressive symptoms. *Journal of Abnormal Psychology*, 109(3), 504–511. https://doi.org/10.1037/0021-843X.109.3.504

Nolen-Hoeksema, Susan, & Morrow, J. (1993). Effects of rumination and distraction on naturally occurring depressed mood. *Cognition and Emotion*, 7(6), 561–570. https://doi.org/10.1080/02699939308409206

Pargament, K., Feuille, M., & Burdzy, D. (2011). The brief RCOPE: Current psychometric status of a short measure of religious coping. *Religions*, 2(1), 51–76. https://doi.org/10.3390/rel2010051

Pargament, K. I., Koenig, H. G., Tarakeshwar, N., & Hahn, J. (2004). Religious coping methods as predictors of psychological, physical and spiritual outcomes among medically ill elderly patients: A two-year longitudinal study. *Journal of Health Psychology*, 9(6), 713–730. https://doi.org/10.1177/1359105304045366

Pargament, K. I., Smith, B. W., Koenig, H. G., & Perez, L. (1998). Patterns of positive and negative religious coping with major life stressors. *Society for the Scientific Study of Religion*, 37(4), 710–724. https://www.jstor.org/stable/1388152

Trevino, K. M., Archambault, E., Schuster, J., Richardson, P., & Moye, J. (2012). Religious Coping and Psychological Distress in Military Veteran Cancer Survivors. *Journal of Religion and Health*, 51(1), 87–98. https://www.jstor.org/st.

Treynor, W., Gonzalez, R., & Nolen-Hoeksema, S. (2003). Rumination reconsidered: A psychometric analysis. *Cognitive Therapy and Research*, 27(3), 247–259. https://doi.org/10.1023/A:1023910315561

Turan, Y. (2018). Yalnızlıkla başa çıkma: Yalnızlık, dini başa çıkma ve sosyal medya kullanımı. *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi*, 22(1), 395–434. https://doi.org/10.18505/cuid.406750

Xu, J. (2016). Pargament's theory of religious coping: implications for spiritually sensitive social work practice. *British Journal of Social Work*, 46(5), 1394–1410. https://doi.org/10.1093/bjsw/bcv080

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Tüketicilerde İşletmelerin Sürdürülebilir Tüketim Faaliyetleri Farkındalığının Değerlendirilmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma

Emel AKYOL[1]

[1]emels@pau.edu.tr; Pamukkale Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü, Denizli / Türkiye.

Özet

Doğal kaynaklardaki hızlı tüketim, yaşanan gelir adaletsizliği gibi sıkıntılar ekosistemin korunması, çevresel problemlerin önüne geçilmesi ve daha adil bir dünya düzeni için hem tüketicilere hem de işletmelere ciddi sorumluluklar düşmektedir. Toplumsal, çevresel ve sosyal açıdan işletmelerin üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmek ve hedef kitlelerini memnun etmek adına son yıllarda önemi gittikçe artan bir çaba içinde oldukları görülmektedir. Rekabet avantajı elde etmek adına üretim ve dağıtım süreçlerini sürdürülebilir tüketim faaliyetleri çerçevesinde yeniden şekillendirerek hem geleneksel hem de dijital mecralarda yapılan sürdürülebilir pazarlama faaliyetleri ile hedef kitleleriyle iletişim kurmaya başlamışlardır. İşletmeler tüm sürdürülebilir faaliyetlerini kendi web sitelerinde yayınladıkları raporlar ile detaylı olarak, sosyal medya, mobil uygulamalar gibi diğer dijital kanallarda da etkin bir şekilde hedef kitlelerine anlatmaya çalışmaktadırlar. Bu çalışma kapsamında işletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin tüketiciler tarafından nasıl ve ne derece algılandıkları nitel bir yöntem olan görüşme yöntemi ile araştırılması hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular çerçevesinde önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dijital İletişim, Pazarlama İletişimi, Sürdürülebilir Tüketim, Tüketici Farkındalığı

Abstract

Problems such as the rapid depletion of natural resources and income inequality place serious responsibilities on both consumers and businesses to protect the ecosystem, prevent environmental problems, and create a more equitable world order. In recent years, businesses have increasingly strived to fulfill their social, environmental, and social responsibilities and satisfy their target audiences. To gain a competitive advantage, they have reshaped their production and distribution processes within the framework of sustainable consumption activities and begun communicating with their target audiences through sustainable marketing activities conducted in both traditional and digital media. Businesses are actively communicating their sustainability activities to their target audiences through detailed reports published on their websites and through other digital channels such as social media and mobile applications. This study aimed to investigate how and to what extent consumers perceive businesses' sustainability activities using a qualitative interview method. Recommendations are made based on the findings of the research.

Keywords: Digital Communications, Marketing Communcation, Sustainable Consumption, Consumer Awareness

GİRİŞ

Ekonomik sistemlerin ve pazarların her geçen gün gelişmesi, küresel çapta rekabetin güçleşmesi, tüketicilerin yaşam tarzlarının, alışkanlıklarının, tasarruf eğilimlerinin vb. etkenlerin değişmesi tüketim davranışlarını da etkilemiştir. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra yaşanan hızlı nüfus artışı sonucu artan üretim ve tüketim miktarları ve bunun haricinde tüketim olgusunun zorunlu ihtiyaçların ötesinde psikolojik ve sosyolojik ihtiyaçların tatminine yönelik bir olgu olarak değerlendirilmeye başlanması, doğal kaynakların hızla ve bilinçsizce tüketilmesine neden olmuştur. Bilhassa su gibi hayati öneme sahip doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması ve bu kullanım oranlarının sürdürülebilir nicelikte olmaması; bireyleri, işletmeleri, hükümetleri ve diğer kuruluş ve örgütleri yaşanabilir bir dünya için sorumlu davranmak zorunda bırakmış, tüketim davranışlarının gözden geçirilmesi ve sürdürülebilir tüketim anlayışının benimsenmesi gündeme gelmiştir (Brown ve Cameron, 2000: 27-30).

SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİM

Sürdürülebilirlik; ekosistemdeki çeşitliliğin ve yenilenemez doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılabilmesi için, bugünkü neslin yenilenemez doğal kaynak kullanımının sınırlandırması ve ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerinin sistemin kapasitesinin üzerine çıkmayacak düzeyde tutulmasıdır (Ercoşkun, 2007: 9). Sürdürülebilir tüketim, tükenebilen kaynakların sürdürülebilirliğe uygun şekilde kullanılmasını, doğanın ve canlıların korunmasını ön planda tutan bir tüketim anlayışıdır. Sürdürülebilir tüketim, gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için doğal kaynakların ve çevreye zararlı maddelerin kullanımının en aza indirgendiği hizmet ve ürünlerin kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Hayta, 2009: 145). Sürdürülebilir tüketim, ihtiyaçları karşılama, yaşam kalitesini artırma, verimliliği iyileştirme, atığı en aza indirme, yaşam döngüsü perspektifini benimseme ve eşitlik boyutunu dikkate alma gibi bir dizi temel konuyu bir araya getiren genel bir terimdir; bu bileşenleri, hem mevcut hem de gelecek nesiller için yaşamın temel gereksinimlerini ve gelişme özlemini karşılamak üzere aynı veya daha iyi hizmetleri nasıl sağlayacağımız ve çevresel hasarı ve insan sağlığı riskini sürekli olarak nasıl azaltacağımız temel sorusunda bütünleştirir (UNEP 2001).

Sürdürülebilir tüketim, literatürde çeşitli alt boyutlar ile ele alınmıştır. İlk olarak eski Japonya Başbakanı Junichiro Koizumi tarafından 2004 yılında Sekizler Grubu (G8)2 zirvesinde dile getirilen sürdürülebilir tüketimin boyutları; azaltma (reduce), yeniden kullanma (reuse) ve geri dönüşüm (recycle) yani kısacası '3R' kavramı ile tanımlanmıştır. Sürdürülebilir tüketimin boyutları, Asya bölgesindeki mevcut kentleşme hızı ve nüfus artışı dikkate alınarak, yüksek kaynak tüketiminin gerçekleştiği ve bu durumun ekolojik kaynaklı sorunları günden güne arttırabileceği düşüncesi ile bir çözüm önerisi olarak ortaya koyulmuştur. Bu çözüm önerisine göre sürdürülebilir bir tüketim davranışı; azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm uygulamalarıyla gerçekleşebilmektedir (Visvanathan ve Kumar, 2007: 1).

İŞLETMELERİN SÜRDÜRLEBİLİR TÜKETİM FAALİYETLERİ

Yaşanan teknolojik gelişmeler ve bunun ötesinde işletmelerin her geçen gün artan büyüme hevesi sonucu küresel bir pazar haline gelen dünyamızda, rekabet koşulları daha üst seviyelere çıkmış ve tüm bunlar beraberinde ciddi ekolojik sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu sorunların özellikle son dönemlerde etkilerini belirgin bir şekilde hissettirmesi ile birlikte gerek tüketicilerin gerek hükümetlerin gerekse diğer çevre bilincine sahip kuruluş ve örgütlerin ekolojik denge konusundaki farkındalığı artmış ve bilhassa işletmelere üretim faaliyetlerinde ekolojik unsurları gözetmeleri konusunda baskı uygulanmıştır. Bu baskı sonucunda işletmeler ise, ekolojik sorunlarla ilgili sorumluluklarını yerine getirmek ve bunun yanı sıra tehditleri fırsata çevirmek için üretim faaliyetleri de dahil tüm faaliyetlerini sürdürülebilirlik anlayışıyla gerçekleştirmeye yönelmişlerdir (Ayyıldız ve Genç, 2008: 525). İşletmelerin sürdürülebilirlik anlayışına yönelmeleriyle birlikte doğal kaynak kullanım miktarının ve atıkların azaltılması, malzeme ve enerji tasarrufunun sağlanması ve bunun yanında üretilecek ürünlerin geri dönüşebilir nitelikte olması ve tasarım süreçlerinin bu anlayış ile yürütülebilmesi gibi çevre dostu uygulamalar söz konusu olmuş ve bu amaçla köklü değişimlere gidilerek çevre dostu stratejiler geliştirilmiştir (Yavuz, 2010: 64). Nitekim, karşıt bir anlayışla, işletmelerin küresel çapta tehdit oluşturan ekolojik sorunlar karşısında duyarsız davranarak uzun dönemli başarıyı yakalamaları, rekabet edebilmeleri ve hatta faaliyetlerini sürdürülebilmeleri pek mümkün değildir (Yavuz, 2010: 81).

ARAŞTIRMANIN AMACI

Bireyler, birer tüketici olarak sürdürülebilir tüketim anlayışının benimsenebilmesinde ve bunun ötesinde her alanda köklü çevre dostu değişimlerin gerçekleşebilmesinde oldukça önemli bir role sahiptir. Çünkü; beslenme, barınma ve giyinme gibi temel ihtiyaçların ve bunun yanında kişisel isteklerin karşılanmasına yönelik bireylerin aldıkları her tüketim kararı, doğrudan ya da dolaylı olarak diğer bireyleri ve çevreyi etkilemektedir. Dolayısıyla ihtiyaç ve isteklerin tanımlanması ile başlayan ve son olarak satın alıp kullanma veya kullanmamayla sonuçlanan tüketim sürecinde, her aşamada verilecek olan kararların sürdürülebilirlik farkındalığı içerisinde değerlendirilmesi oldukça önemlidir (Yelok, 2017: 123-124). Nitekim gelişmiş ülkelerdeki ekolojik kaynaklı sorunların %30-%40'ının, doğrudan veya dolaylı olarak doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesine bağlı bireysel tüketim davranışlarından kaynaklandığı gerçekleştirilmiş olan çalışmalar ile ortaya koyulmuştur (Hirschl vd., 2003: 873; Moll vd., 2005: 260). Bu kapsamda tüketicilerin farkındalık düzeyleri satın alma ve tüketim faaliyetlerinde önemli bir etkendir. İşletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetleri hakkında tüketicilerin bilgi ve farkındalık düzeyleri önemli bir değerlendirme konusundur.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Kaner ve Lemi (2022) yapmış oldukları sürdürülebilir moda için müşterilerin beklentilerini analiz ettikleri çalışmasında beş kriterin yer aldığı görülmektedir. Bu kriteler (1) malzemeler ve prosedürler, (2) çevresel etki, (3) hayvan refahı, (4) insan refahı ve (5) satın alma sonrası ürün bakımı şeklinde sıralanmıştır. Malzeme ve prosedür kriteri, ürünün içeriğini ve üretim yöntemlerini iletmeyi ve bu tür teknik ayrıntıların sindirilebilirliğini artırmayı amaçlamaktadır (örneğin, bitki bazlı veya hayvan bazlı lifler, pamuklu veya polyester kumaş, el yapımı, geri dönüştürülmüş, bağlanmış boyama gibi prosedürler). Çevresel etki, sürdürülebilir moda ürünlerinin deniz, ormanlar, su, ekosistem ve daha

fazlası üzerindeki etkisini ifade eder (örneğin, karbon ayak izi, ormansızlaşma, su kirliliği). İnsan refahı, taşeronlar ve doğrudan veya dolaylı olarak etkilenen paydaşlar da dahil olmak üzere mavi yakalı ve beyaz yakalı çalışanlarla ilgili olarak insan yaşamı üzerindeki her türlü sosyal, etik, ekonomik ve tıbbi etkiyi kapsar. Hayvan refahı, hayvan yaşamıyla ilgili tüm ayrıntıların (örneğin hayvan deneyleri) şeffaf bir şekilde belgelendirilmesi anlamına geliyordu. Katılımcılar, hayvan refahının çevresel etkiden ayrı tutulması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Satın alma sonrası ürün bakımı, ürün kullanımındaki bilgi boşluğunu doldurmayı, yeterli yıkama ve ütüleme yöntemleriyle ürün yaşam döngüsünü uzatmayı, aşırı kullanılmış ürünleri yeniden kullanmayı ve tüketimin olumsuz etkisini azaltmayı amaçlamaktadır. Çalışmada bu 5 kriterin tüketiciler tarafından değerlendirilmesi hedeflenmiştir ve bu kapsamda temel sorular aşağıdaki gibidir;

1) İşletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin malzeme ve prosedürler hakkında tüketicilerin bilgi ve farkındalıkları ne düzeydedir?

2) İşletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin çevresel etkileri hakkında tüketicilerin bilgi ve farkındalıkları ne düzeydedir?

3) İşletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin insan refahı hakkında tüketicilerin bilgi ve farkındalıkları ne düzeydedir?

4) İşletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin hayvan refahı hakkında tüketicilerin bilgi ve farkındalıkları ne düzeydedir?

5) İşletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin satın alma sonrası bakım ve geri dönüştürülebilirlik hakkında tüketicilerin bilgi ve farkındalıkları ne düzeydedir?

YÖNTEM

Araştırma nitel araştırma yöntemi olan derinlemesine görüşme tekniği kullanılarak tasarlanmıştır. Katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilerek, gönüllü katılım sağlanmış ve toplam görüşme 20-30 dakika arası sürmüştür. Katılımcılarda 3'ü erkek, 7si kadın olmak üzere farklı yaş ve meslek gruplarına sahip bireylerdir. Hazırlanan yarı-yapılandırılmış soru formunda yer alan toplam 7 soru tüm katılımcılara sorulmuş, görüşme içeriğine göre sorular detaylandırılmıştır. Görüşme izinli olarak kayıt altına alınmış ve veriler ikinci bir uzman ile deşifre edilmiştir.

BULGULAR

Katılımcılara ait demografik bilgiler aşağıdaki tabloda yer aldığı gibidir.

Tablo 1. *Katılımcılar hakkında genel bilgi*

	Cinsiyet	Yaş	Eğitim	Meslek
K1	Kadın	40	Üniversite	Tekstil
K2	Kadın	42	Lise	Sigorta
K3	Kadın	38	Üniversite	Ziraat Mühendisi
K4	Kadın	46	Doktora	Öğr.Üyesi
K5	Kadın	35	Üniversite	Memur
K6	Erkek	44	Üniversite	Memur
K7	Kadın	22	Üniversite	Öğrenci
K8	Erkek	25	Üniversite	Öğrenci
K9	Kadın	33	Üniversite	Öğretmen
K10	Erkek	51	İlköğretim	İşçi

Katılımcılara işletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetleri 1) Malzeme ve üretim dağıtım prosedürleri 2) Çevresel etki 3) Hayvan refahı 4) Çalışan refahı 5) Satın alma sonrası bakım ve geri dönüştürülebilirlik kapsamlarında sorular sorulmuştur ve verilen cevaplara göre sınıflandırma aşağıdaki gibidir.

A) Malzeme ve Prosedürler

Yapılan görüşmeler sonucunda katılımcılar, işletmelerin sürdürülebilir tüketim faaliyetleri kapsamında üretim ve dağıtım sürecinde çeşitli prosedürlerin uygulanması gerektiği konusunda hem fikirdirler. Zararlı kimyasalların tespiti ve üretim sürecinden arındırılması, sıfır atık yönetimi, su ve enerji tüketimini azaltma, üretim atıklarının yönetimi gibi konularda işletmenin gerekli önlemleri zaten alması gerektiği ve bu süreçlerin özellikle devlet ve kurumları tarafından takip edilmesi ve uygulanmama halinde gerekli cezai yaptırımların uygulanmasını düşünmektedirler. Bireysel olarak bir tüketicinin satın aldıkları ürün ve hizmetlerin tamamı hakkında bu araştırmayı yapmaları mümkün olarak görmemektedir. Ancak özellikle giyim sektörü için üretim süreciyle ilgili detaylı araştırma ihtiyacında oldukları görülmektedir.

K1: Her ürün için söyleyememem ama özellikle kıyafet aldığım ürünler için malzeme ve üretim teknikleri, kimyasal içerik kullanımı konusunda hassasım. Kendimde tekstil ile uğraşıyorum. O nedenle daha bilinçliyim diye düşünüyorum. Üretimde kimyasal etkiyi azaltmaya yönelik prosedürleri özellikle kot malzemelerde ağartma işlemi uygulamalarını özenle araştırıyorum.

K6: Her ürün kategorisi için mümkün değil ancak özellikle giyim ürünlerinde bakmaya çalışıyorum. Genelde etiketten öğrenmeye çalışıyorum. Onun dışında web sitesine bakma ya da diğer yöntemleri öğrenmek için bakmıyorum.

K4: Ben bir tüketici olarak tüm bu süreç yönetiminin zaten yapıldığını var sayıyorum. Bunları kontrol etmek zorunda kalmamalıyım. Bunun kontrolü devletin ilgili mercilerinde olduğunu düşünüyorum. Bu nedenle de herhangi bir araştırma içinde olmuyorum.

B) Çevresel Etki

İşletmelerin sürdürülebilir tüketim kapsamında çevresel etki açısından farkındalıklarının daha yüksek olduğu görülmektedir. İşletmelerin çevreye zarar vermeyen üretim ve dağıtım sürecinde olması gerektiği hatta çevreye olumlu katkı sağlayacak faaliyetlerde bulunması gerektiği ifade edilmektedir. İşletmelerin bu konudaki çalışmalarını daha fazla geleneksel ve dijital medya kanalları ile duyurulması gerektiği ifade edilmektedir.

K3: Tüm işletmeler çevreye zarar vermeden üretim yapma konusunda sorumlu olmalı. Gün geçtikçe doğa yıpranıyor. Devlet gerekli yaptırım ve cezai uygulamalar ile işletmelerin olumsuz çevresel etkiyi azaltmalı hatta bence her işletme bir vakıf ile çevreye yararı dokunacak bir çalışma içinde olmalı. Ben de reklamlar ve sosyal medya yoluyla işletmelerin bu tür faaliyetlerini öğreniyorum. Ve tercihimde bu tür işletmeler oluyor.

K1: İklim değişikliği ile mücadele etmesi, işletmenin çevreye atık sularının toprağa verip vermediği, çevreyi kirletiyor mu bunlar benim için önemli. Özellikle her yaz yaşanan orman yangınlarından sonra ormanlaşma konusunda faaliyetleri, destekleri benim için çok önemli.

K6: Olumsuz anlamda bir haber çıkması gerekiyor. O haber sonrasında olumsuz etkileri var diye satın alma eyleminden vazgeçerim. Onun dışında özellikle çevreye zarar verici faaliyeti var mı ya da çevre yönetimi yapıyor mu gibi bir araştırmam olmaz.

C) Hayvan Refahı

Hayvan refahı konusunda katılımcıların hepsi pozitif bir tutum içinde olmasına rağmen genellikle bu işletmelerin hayvan refahı konusundaki çalışmalarını araştırmadıkları görülmektedir. Ancak bu bilgileri reklamlar, sosyal medya içerikleri ve özellikle haberler üzerinden elde ettiklerini ifade etmektedirler.

K7: Ben bu konuda çok hassasım. Üretim süreçlerinde hayvanlara zarar vermeden, onlar üzerinde deney uygulamaları yapmadan tam aksine hayvanlara destek olan markaları işletmeleri kesinlikle önceliyorum. Özellikle hayvan yararı konusunda çalışmaları olanları çevremde de reklamını yapıyorum. Bu konudaki işletmelerin çalışmalarını genelde sosyal medya ve haberler yoluyla öğreniyorum. Genelde bu tür işletmeler haberlere konu oluyorlar. Kesinlikle tercihim bu işletmeler oluyor.

K8: Bu konuda özellikle bir araştırmam olmuyor ama fiyat ve kalite aynı olduğunda tabi ki bu tür hususlara dikkat eden işletmeler tercihim olur.

K5: Bazı ürünler üzerinde hayvanlar üzerinde test edilmemiştir şeklindeki etiketler oluyor. Bu etiket sayesinde bu bilgiyi alabiliyorum ama tabi her ürün için bu bilgi verilmiyor. Veren markalar benim için daha kıymetli oluyor. Ama ben özellikle bu bilgiyi araştırmıyorum doğrusu.

K6: Bir canlıya zarar verilip verilmediği benim için önemlidir. Kamuya mal olmuş bir haber ile zarar verildiği ortaya çıkmışsa tabi ki o ürün ve marka tercihim olmaz. Onun dışında işletmelerin bu tür faaliyetleri var mı diye özellikle araştırmıyorum.

D) Çalışan Refahı

Çalışan refahı konusunda katılımcıların diğer konulara göre daha hassas olduğu görülmektedir. İşletmelerin çalışanlar konusunda yapmış oldukları olumlu ve olumsuz faaliyetleri medya yolu ile sıkı takip ettiklerini, olumsuz bir haber halinde tercih listesinden o markayı çıkardıklarını ifade etmektedirler.

K9: İşletmelerin çalışların çalışma güvenliğini, huzurunu, çalışma koşullarını iyileştirmesi gibi konular zaten olması gereken ve çalışma bakanlığı tarafından takip edilen konular. Günümüzde standardın üzerine ne koyuyor işletme ona bakıyor artık insanlar. Normal çalışma koşullarından daha iyi imkan sunanlar zaten medyada gündem oluyor. Ve bende kazandığı refahı çalışanları ile paylaşan işletmelere büyük saygı duyuyorum.

K1: Çalışanların çalışma ortamı ve iş güvenliği önemli. Bu standart bir uygulama olmalı. Bu bilgiyi araştırmıyorum ama bu konuda olumsuz haberler çıkan markalara karşı mesafeli oluyorum. Sanırım olumsuz bir durum yaşanması ve haber olması ile farkına varıyorum.

K6: Tabi ki çalışanların insani koşullar altında çalışması hatta rakiplerden daha iyi koşullar ve imkanlar sunması önemli. İşletme bunu reklamlar yoluyla bilgi verirse öyle haberim olur. Ve takdir ederim. Satın alma kararımı da etkiler. Ancak şahsi olarak araştırmam.

E) Satın alma Sonrası Ürün Bakımı

Katılımcıların hemen hepsi satın alma sonrası ürün bakım, ve uzun ömürlü mal ve hizmet kullanım, ve geri dönüştürülebilir olma konusunda kendisini bilinçlendiren işletme ve markalara karşı olumlu tutum içindedirler.

K1: Ürünün geri dönüştürülebilir olması benim için en önemlisi. Sonuçta kullanım ömrü bir yer de bitiyor. Ve o ürün doğaya zarar vermeden yok edilmeli.

K2: Ürün bakımı ve ürünün daha uzun ömürlü olması konusunda faaliyetleri direkt tercih sebebimdir. Bunu özellikle araştırıyorum ve bu tür ürünlere yöneliyorum. Nasıl kullanmam gerektiğini özellikle sorarım, nerede bu bilgi verilmişse açar okurum. Geri dönüştürülebilir ürünler de ve geri dönüştürme işlemi yapan işletmelerde öncelikli tercihimdir.

K5: Kullan -at- yeniden satın al döngüsünden kendimizi kurtarmamız gerekli. Ben çok fazla tükettiğimizi düşünüyorum toplum olarak. Bilinçli olmamız lazım. Bu konuda müşterilerini eğiten, ürünlerinin geri dönüşümü ile ilgili bilgi veren işletmelere çok saygı duyuyorum ancak bu konuda faaliyet gösteren işletme çok az bence. Reklamlarda daha çok yer almalı bu konular ve işletmeler bu konu da etkinlikler düzenlemeli. Ben araştırıyorum ve o işletmeleri tercih ediyorum.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda katılımcıların genel olarak işletmelerin sürdürülebilir faaliyetleri konusunda beklenti içinde oldukları, bu faaliyetleri yerine getiren işletmelere ve markalara karşı olumlu tutum içinde oldukları, mal ve hizmet tercihlerinde bu tür işletmeleri tercih ettikleri ortaya çıkmaktadır. Malzeme, üretim ve dağıtım sürecindeki uygulamalar ile ilgili prosedürlerin devlet ve ilgili kurumlar tarafından takip edilmesi gerektiği, bu konuda ki takip etme ve yaptırım uygulamanın tüketicinin sorumluluğu olmadığı katılımcıların genel görüşüdür. Fiyat ve kalite performansı eş değer olması halinde çevre, hayvan, çalışan refahı konusunda ekstra çalışmalar yapan işletmelerin tercih sebebi olduğu görülmektedir. Katılımcıların bu tür bilgileri öğrenmek için genel olarak özel bir çaba içinde olmadığı görülmektedir. Özellikle işletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin haberlere konu olma reklam, sosyal medya içerikleri gibi dijital mecralarda etkin bir şekilde duyurulması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

AYYILDIZ, H., GENÇ, K. Y. (2008). Çevreye Duyarlı Pazarlama: Üniversite Öğrencilerinin Çevreye Duyarlı Pazarlama Uygulamaları ile İlgili Tutum ve Davranışları Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (2), 505-527.

BROWN, P. M., CMERON, L. D. (2000). What Can Be Done To Reduce Overconsumption?. *Ecological Economics*, 32 (1), 27-41

ERCOŞKUN, Ö. (2007). Sürdürülebilir Kent İçin Ekolojik-Teknolojik (Eko-Tek) Tasarım: Ankara-Güdül Örneği. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

HAYTA, A. B. (2009). Sürdürülebilir Tüketim Davranışının Kazanılmasında Tüketici Eğitiminin Rolü. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:10, Sayı:3, ss:143-151

HIRSCHL, B., KONRAD, W., SCHOLL, G. (2003). New Concepts in Product Use For Sustainable Consumption, *Journal of Cleaner Production*, 11 (8), 873-881.

KANER, G., LEMİ, B. (2022). How to Spreak Sustainable Fashion: Four Consumer Personeas and Five Criteria for Sustainable Fashion Communication, *International Journal of Fashion Design, Technology and Education,* 15(3), 385-393

MOLL, H. C., NOORMAN, K. J., KOK, R., ENGSTRÖM, R., THRONE-HOLST, H., CLARK C. (2005). Pursuing More Sustainable Consumption by Analyzing Household Metabolism in European Countries and Cities. *Journal of Industrial Ecology*, 9 (1-2), 259-275.

UNEP (2001). Consumption Opportunities: Strategies for change. Paris: United Nations Environment Programme.

VISVANATHAN, C., KUMAR, S. (2007). 3Rs (Reduce, Reuse, and Recycle) Initiatives in Asia. In International Conference on Cleaner Technologies and Environmental Management. India: Pondicherry.

YAVUZ, V. A. (2010). Sürdürülebilirlik Kavramı ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (14), 63-86.

YELOK, Y. (2017). Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi ve Çevresel Sürdürülebilirlik Olgusuna İlişkin Farkındalık Düzeyinin Ölçülmesi: Mersin İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

TÜRKİYE' DE KAYNAŞTIRMA ORTAMLARINDA MATEMATİK EĞİTİMİ HAKKINDA YÜRÜTÜLEN ARAŞTIRMALARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

Ezgi ÖZLAV DUMAN[1], Fidan ÖZBEY GÖKÇE [2]

[1]E-mail: ezgi.ozlav@gmail.com; Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Düzce / Türkiye.
[2]E-mail: fidanozbey@duzce.edu.tr: Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Düzce/ Türkiye.

Özet

Bu çalışma, Türkiye'de kaynaştırma ortamlarında gerçekleştirilen matematik öğretimi araştırmalarını derinlemesine inceleyerek alandaki eğilimleri, yöntemsel özellikleri ve karşılaşılan sorunları belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, nitel yaklaşım çerçevesinde doküman incelemesi yöntemiyle yürütülmüştür. 2009–2024 yılları arasında yayımlanan tez ve makaleler incelenmiş, veriler araştırma türü, katılımcı grubu, yöntem, yetersizlik türü, konu alanı ve sonuçlar açısından temalandırılmıştır. Bulgulara göre çalışmaların çoğu nitel desende olup, veri toplamada görüşme ve doküman analizi teknikleri sıkça kullanılmıştır. Katılımcıların büyük bir kısmını öğretmenler oluşturmakta; öğretmen adayları ve öğrenciler de araştırmalarda yer almaktadır. İncelenen çalışmalarda, kaynaştırma öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde somut materyal kullanımı, bireyselleştirilmiş öğretim ve destek eğitim odası uygulamalarının öğrenme çıktıları üzerinde olumlu etkiler sağladığı görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin materyal yetersizliği, zaman sınırlılığı, bireysel farklılıklara uygun öğretim bilgisi eksikliği ve iş birliği sorunları yaşadıkları belirlenmiştir. Sonuç olarak, kaynaştırma ortamlarında matematik eğitiminin niteliğini artırmak için öğretmenlere yönelik branş temelli hizmet içi eğitimlerin güçlendirilmesi, materyal geliştirme çalışmalarının teşvik edilmesi ve destek eğitim uygulamalarının daha sistematik hâle getirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kaynaştırma, destek eğitim odası, matematik öğretimi, özel eğitim, doküman analizi

Abstract

This study aims to examine research conducted on mathematics instruction in inclusive education settings in Türkiye, with a focus on identifying trends, methodological characteristics, and common challenges. Employing a qualitative research design, the study utilized the document analysis method. Theses and articles published between 2009 and 2024 were analyzed and categorized according to research design, participant group, methodology, type of disability, content area, and key findings. The results indicate that most studies adopted a qualitative approach, frequently employing interviews and document reviews as data collection tools. The majority of participants were teachers, followed by pre-service teachers and students. The reviewed research emphasized the positive effects of using concrete materials, individualized teaching practices, and support education rooms on the learning

outcomes of students with special needs. However, teachers reported difficulties related to limited materials, time constraints, lack of pedagogical knowledge tailored to individual differences, and insufficient collaboration among stakeholders. In conclusion, it is suggested that improving the quality of mathematics instruction in inclusive settings requires the expansion of subject-specific in-service training for teachers, the development of effective instructional materials, and the systematic enhancement of support education practices.

Keywords: inclusive education, support education room, mathematics instruction, special education, document analysis

GİRİŞ

Eğitim, bireylerin toplumsal yaşama katılımını ve kişisel gelişimini doğrudan etkileyen temel bir insan hakkıdır. Bu nedenle, eğitim sistemlerinin kapsayıcı olması ve tüm öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilmesi önem taşımaktadır. Bu noktada kaynaştırma eğitimi, özel gereksinimli öğrencilerin akranlarıyla birlikte aynı sınıf ortamında eğitim almalarını esas alan, bireysel farklılıkları gözeten ve toplumsal bütünleşmeyi destekleyen bir uygulama olarak tanımlanmaktadır (UNESCO, 1994). Türkiye'de kaynaştırma eğitimi, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği ile düzenlenmekte ve yaygın bir uygulama alanı bulmaktadır (MEB, 2018).

Kaynaştırma uygulamalarının etkili biçimde yürütülebilmesi için yalnızca sınıf içi düzenlemeler yeterli olmamakta, aynı zamanda öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılayacak ek desteklere de gereksinim duyulmaktadır. Bu noktada destek eğitim odaları, kaynaştırma sürecinin tamamlayıcı bir unsuru olarak öne çıkmaktadır. Destek eğitim odası, özel gereksinimli öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıklarına uygun şekilde ek öğretim aldıkları, birebir ya da küçük grup çalışmalarıyla desteklendikleri özel eğitim ortamlarıdır (Kaptan, 2019). Burada verilen eğitim, öğrencilerin sınıf içi derslere uyumunu kolaylaştırmakta ve akademik performanslarını artırmaktadır.

Destek eğitim odalarında genellikle öğrencilerin akademik gelişiminde kritik öneme sahip derslere öncelik verilmektedir. Bu dersler arasında Türkçe, fen bilimleri ve özellikle matematik yer almaktadır (Altıntaş, 2021; Yakar, 2019). Matematik, hem akademik başarının temel belirleyicilerinden biri olması hem de günlük yaşam becerileriyle doğrudan ilişkili olması nedeniyle özel gereksinimli öğrenciler açısından ayrı bir önem taşımaktadır. Ancak matematik, soyut kavramlar ve sembolik dil içerdiği için özel gereksinimli öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerden biridir (Ünay, 2012; Kale, 2017). Bu nedenle, destek eğitim odalarında matematik öğretimi hem öğretmenlerin hem de araştırmacıların öncelikli ilgi alanlarından biri haline gelmiştir.

Türkiye'de kaynaştırma ortamlarında matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalar, genellikle öğretmenlerin karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesine (Akbaş, 2022; Gülden, 2019), kullanılan öğretim yöntemlerinin incelenmesine (Kasap, 2023; Durmuş, 2019) ve öğrenci başarısının değerlendirilmesine (Altıntaş, 2011; Yıldız, 2016) odaklanmaktadır. Çalışmaların büyük bir kısmı betimsel nitelikte olup, uygulamalı ve deneysel araştırmaların sınırlı olması dikkat çekmektedir

(Hacısalioğlu Karadeniz, 2016; Bahçe, 2023). Bu durum, kaynaştırma ortamlarında matematik eğitiminin geliştirilmesi için daha fazla kanıta dayalı araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada Türkiye'de kaynaştırma ortamlarında matematik eğitimi üzerine yürütülen çalışmaları gözden geçirerek alandaki eğilimleri, güçlü yönleri ve eksiklikleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Böylece, öğretmenlere ve araştırmacılara yol gösterici öneriler sunulması hedeflenmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman analizi yöntemiyle yürütülmüştür. Doküman analizi, var olan yazılı materyallerin sistematik olarak incelenmesini ve içerdiği bilgilerin anlamlı temalar halinde analiz edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır (Bowen, 2009). Derleme çalışmaları, belirli bir konuda yapılmış araştırmaları belirli ölçütlere göre seçip analiz ederek literatürdeki genel eğilimleri, bulguları ve araştırma boşluklarını ortaya koymayı hedefler (Bozkurt, 2016). Bu yöntem, belirli bir konuda yapılmış araştırmaları sistemli şekilde değerlendirerek eğilimleri ortaya koymak amacıyla tercih edilmektedir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda, Türkiye'de destek eğitim odalarında ve kaynaştırma ortamlarında matematik eğitimi üzerine yapılmış çalışmalar analiz edilmiştir. Bu bağlamda çalışma, betimsel nitelikli bir literatür taramasıdır ve ulaşılmış olan akademik kaynakların belirli ölçütler çerçevesinde incelenmesini temel alır.

Verilerin Toplanması

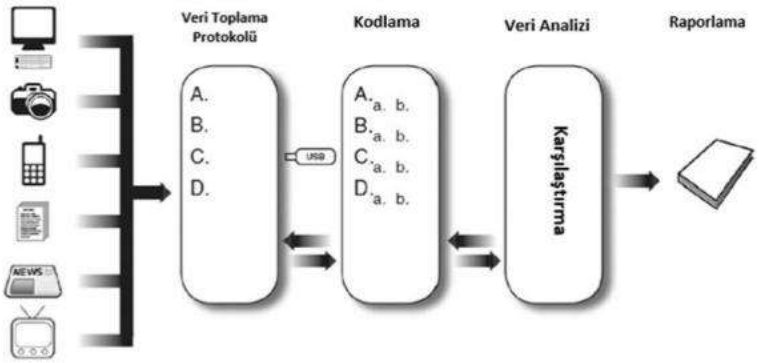
Verilerin toplanması sürecinde belirli ölçütlere göre seçim yapılmıştır. Öncelikle, 2009–2024 yılları arasında yayımlanmış yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve hakemli dergilerdeki makaleler taranmıştır. Tarama süreci YÖK Ulusal Tez Merkezi, DergiPark, Google Akademik gibi açık erişim veri tabanları üzerinden yürütülmüştür. Anahtar kelimeler olarak "destek eğitim odası", "kaynaştırma eğitimi", "matematik öğretimi", "özel gereksinimli bireyler", "öğretmen görüşleri" gibi ifadeler kullanılmıştır. Ulaşılan çalışmalar, amacı çalışmayla uyumlu olması, örneklem grubunun özel gereksinimli bireyler ya da bu bireylerle çalışan öğretmenler olması ve matematik eğitimiyle ilişkili konuları içermesi kriterlerine göre incelenmeye alınmıştır.

Bu süreç sonunda içerik açısından araştırmanın amacına hizmet eden 21 nitel, nicel ve karma yöntemle hazırlanmış çalışma belirlenmiş ve detaylı biçimde analiz edilmiştir.

Verilerin Analizi

Toplanan veriler, nitel içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. İçerik analizi, yazılı belgelerdeki bilgileri sınıflandırarak anlamlı temalar altında düzenlemeye olanak tanıyan bir analiz yöntemidir (Krippendorff, 2018).

Şekil 1 Döküman Analizi Aşamaları (Sak vd., 2021)



Veri analiz süreci, Sak vd. (2021) tarafından önerilen Şekil 1 de gösterilen doküman analiz modeli esas alınarak yapılandırılmıştır. Bu modele göre analiz süreci şu aşamalardan oluşmaktadır:

1.Veri Toplama: Seçilen çalışmalar önceden belirlenen ölçütlere göre tasnif edilmiştir.

2.Kodlama: Ulaşılan metinler, içeriklerine göre tematik şekilde kodlanmış ve alt kategorilere ayrılmıştır.

3.Veri Analizi: Kodlanan veriler arasında benzerlik ve farklılıklar tespit edilerek karşılaştırmalı analiz yapılmıştır.

4.Raporlama: Analiz sonucunda elde edilen bulgular sistematik bir biçimde raporlaştırılmıştır.

Bu analiz süreci boyunca öğretmen görüşleri, karşılaşılan güçlükler, kullanılan yöntemler gibi temalar çerçevesinde veriler sınıflandırılmış ve tablolarla desteklenerek sunulmuştur. Bu sayede çalışma, yöntemsel bütünlüğünü koruyarak güvenilir ve geçerli bir değerlendirme süreci sunmuştur.

Bu çalışmada incelenen 21 çalışma aşağıdaki temalar şeklinde incelenmiştir:

1. Araştırmaların yürütüldüğü yıllara göre dağılımı,

2. Araştırmaların türlerine göre dağılımı,

3. Araştırmalardaki katılımcıların özellikleri,

4. Araştırmaların detaylı yöntemsel özellikleri,

5. Araştırmalarda incelenen konular,

6.Araştırmalarda elde edilen bulgular,

7.Araştırmalarda geliştirilen öneriler,

8.Araştırmalarda alınan etik önlemler.

İncelenen araştırmalar, içerik benzerlikleri dikkate alınarak tematik gruplar altında toplanmıştır. Bu temalar arasında öğretmen deneyimleri, karşılaşılan güçlükler, öğretim yöntemleri ve başarıyı etkileyen

faktörler gibi başlıklar öne çıkmıştır. Ayrıca, elde edilen veriler tablo ve grafiklerle desteklenerek görsel sunum yoluyla analiz bulgularının daha anlaşılır olması sağlanmıştır.

Toplanan verilerin analizi, nitel içerik analizi tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi, yazılı belgelerdeki verileri anlamlı temalar altında sınıflandırmak ve örüntüleri ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan sistematik bir analiz sürecidir (Krippendorff, 2018). Bu çalışmada incelenen 21 araştırma, öncelikle yıl, araştırma türü, örneklem, araştırma yöntemi, kullanılan veri toplama araçları, araştırmanın amacı ve elde edilen bulgular gibi değişkenler dikkate alınarak sınıflandırılmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda araştırmaların bulguları, ortak temalar çerçevesinde gruplandırılmış ve bu temalar altında analiz edilmiştir. Ayrıca, veriler tablo ve grafiklerle görsel olarak desteklenmiş, belirli eğilimler, karşılaşılan güçlükler ve öğretmen deneyimleri gibi tematik alanlar belirlenerek yorumlanmıştır. Böylece, Türkiye'de bu alanda yapılmış çalışmalar bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmış ve genel bir değerlendirme sunulmuştur.

BULGULAR

Araştırma sonuçları aşağıdaki gibi 8 tema altında incelenmiştir.

1. Araştırmaların Yürütüldüğü Yıllara Göre Dağılımı

2009 - 2013 arasında az sayıda çalışma yapılırken, 2018 yılında belirgin bir artış örülmektedir. Bu artış, özel eğitim alanına yönelik akademik ilginin arttığını göstermektedir. 2020 sonrası dönemde ise sayıda azalma görülse de çalışmalar devam etmektedir. Genel eğilim, alana olan ilginin zamanla arttığını ortaya koymaktadır.

2. Araştırmaların Türlerine Göre Dağılımı

Çalışmaların 12'si makale, 9'u tezdir. Bu durum, konunun sadece akademik tezlerde değil, özgün makale olarak da ele alındığını göstermektedir.

3. Araştırmalardaki Katılımcıların Özellikleri

Katılımcılar genellikle öğrenciler, öğretmenler ve öğretmen adaylarıdır. Çalışmalardaki öğrencilerde öğrenme güçlüğü, dikkat eksikliği ve hafif düzeyde zihinsel yetersizlik gibi yetersizlik türleri öne çıkmaktadır. Bu durum, kaynaştırma uygulamalarında en sık karşılaşılan yetersizlik türlerine odaklanıldığını göstermektedir. Öğretmen katılımcılar arasında sınıf öğretmenleri ve matematik öğretmenleri ön plandadır. Hem deneyimli hem de mesleğe yeni başlamış öğretmenlere yer verilmesi, farklı bakış açılarını yansıtmaktadır.

4. Araştırmaların Detaylı Yöntemsel Özellikleri,

Çalışmaların çoğu nitel desende yürütülmüştür. Bunun yanında karma ve nicel yöntemlerin de kullanıldığı görülmektedir. Veriler genellikle görüşme ve gözlem yoluyla toplanmış, içerik veya betimsel analizle değerlendirilmiştir. Bu durum, konunun derinlemesine ve çok yönlü incelendiğini göstermektedir.

5. Araştırmalarda İncelenen Konular

Çalışmalar incelendiğinde, araştırmaların büyük çoğunluğunun matematik öğretimine yönelik öğretim stratejileri, öğrenci akademik başarısı, öğretmenlerin deneyim ve görüşleri ile destek eğitim uygulamaları gibi uygulamaya dönük temalar etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu konular, özel gereksinimli bireylerin genel eğitim sınıflarında başarıyla öğrenim görebilmeleri için gerekli olan pedagojik ve yapısal düzenlemeleri anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Ayrıca, birçok çalışmada kaynaştırma uygulamaları sırasında karşılaşılan zorluklar, öğretim ortamlarının yetersizlikleri, materyal eksiklikleri, öğretmen yeterlikleri ve iş birliği süreçleri gibi uygulama sorunlarına da dikkat çekilmiştir. Bunun yanı sıra, matematik öğretiminde kullanılan yöntemlerin etkililiği, bireyselleştirilmiş öğretim planlaması ve ölçme-değerlendirme süreçleri gibi teknik boyutlar da ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu durum, araştırmaların yalnızca kuramsal düzlemde kalmayıp, sahadaki uygulamalara ve öğretmenlerin doğrudan deneyimlerine dayalı verilerle zenginleştiğini göstermektedir. Bu bağlamda, söz konusu çalışmalar, kaynaştırma öğrencilerine yönelik matematik öğretiminin daha işlevsel, bireyselleştirilmiş ve kapsayıcı biçimde yürütülmesine katkı sağlayacak öneriler sunmak açısından önem taşımaktadır.

6.Araştırmalarda Elde Edilen Bulgular

Türkiye'de kaynaştırma öğrencilerine yönelik matematik öğretimi bağlamında yürütülen araştırmalarda öne çıkan bulguların, hem öğretimsel uygulamalara hem de sürecin yapısal dinamiklerine odaklandığı görülmektedir. Öğretmenlerin, kaynaştırma öğrencileriyle etkili bir öğretim süreci yürütebilmek için genellikle yöntemsel uyarlamalar, materyal destekleri ve bireyselleştirilmiş öğretim stratejilerine başvurdukları ifade edilmiştir. Bununla birlikte, uygulamaların çoğunda öğretmenlerin sınırlı rehberlik aldıkları, zaman yönetimi, materyal temini ve bireysel ihtiyaçlara yönelik içerik düzenleme gibi konularda çeşitli zorluklarla karşılaştıkları da dikkat çekmektedir.

Araştırmalar, birebir öğretim, somutlaştırılmış materyal kullanımı, destek eğitim odası uygulamaları ve yapılandırılmış öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarında ve kavramsal öğrenmelerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Buna karşılık, öğretmenlerin kaynaştırma uygulamalarında yeterince desteklenmemeleri, BEP hazırlamada yalnız bırakılmaları, RAM ile iş birliğinin sınırlı kalması ve hizmet öncesi eğitimlerde özel eğitime yönelik içerik eksikliği gibi sistemsel aksaklıkların uygulamaların verimliliğini olumsuz etkilediği vurgulanmaktadır.

Bazı çalışmalarda, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının özel eğitim alanındaki bilgi, beceri ve farkındalıklarının sınıf içi uygulamalara doğrudan yansıdığı ve deneyim kazandıkça bu alandaki yeterliklerinin geliştiği belirtilmiştir. Ayrıca destek eğitim odası gibi alternatif öğretim ortamlarının, öğrencilerin hem akademik hem de öz-yeterlilik gelişimlerine katkı sunduğu; fakat fiziki koşullar, zaman kısıtlamaları ve velilerin bilinç düzeylerinin bu katkıyı sınırlayabildiği yönünde bulgular elde edilmiştir.

Sonuç olarak, bulgular; etkili ve kapsayıcı matematik öğretiminin yalnızca öğretmenlerin bireysel çabalarıyla değil, sistemsel destek mekanizmalarıyla güçlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Öğretimsel başarı, uygun yöntem seçimi, materyal çeşitliliği ve bireyselleştirme kadar, öğretmenin

mesleki donanımı, okul-aile-uzman iş birliği ve eğitim politikalarının bütüncül desteğiyle sürdürülebilir hale gelmektedir.

7.Araştırmalarda Geliştirilen Öneriler

Araştırmalarda öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler, bireyselleştirilmiş öğretim uygulamaları, materyal desteği ve BEP süreçlerinin güçlendirilmesi önerilmiştir. Özel eğitim temelli uygulamaların artırılması ve öğretmen-veli iş birliğinin desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

8.Araştırmalarda Alınan Etik Önlemler

Tüm araştırmalarda gönüllülük esasına uyulmuş, katılımcılardan izin alınmış ve kişisel veriler gizli tutulmuştur. Ayrıca birçok çalışmada etik kurul onayı alınmış ve veriler sadece bilimsel amaçla kullanılmıştır. Bu durum, etik ilkelere genel olarak özen gösterildiğini göstermektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırma, Türkiye'de kaynaştırma ortamlarında matematik öğretimine yönelik yürütülen 21 akademik çalışmayı sistematik biçimde inceleyerek alandaki genel eğilimleri ortaya koymuştur. Bulgular, çalışmaların büyük çoğunluğunun nitel ve betimsel yöntemlerle gerçekleştirildiğini, deneysel veya tek-denekli araştırmaların ise oldukça sınırlı kaldığını göstermektedir. Bu durum, uygulamaya dayalı verilerin yetersiz olduğunu ve öğretim yöntemlerinin etkililiğini ölçmeye yönelik ampirik çalışmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Uluslararası araştırmalarda bu tür çalışmaların daha yaygın olduğu bilinmektedir (Bouck, 2019; Fuchs & Fuchs, 2001).

Elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin kaynaştırma öğrencilerine matematik öğretiminde en çok soyut kavramların aktarımında, materyal temininde, zaman yönetiminde, BEP hazırlama sürecinde ve aileyle iş birliği kurmada güçlük yaşadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte, öğretmenlerin bireyselleştirilmiş öğretim, somut materyal kullanımı ve oyun temelli etkinlikler gibi yöntemlerle öğrencilerin başarılarını artırma çabası içinde oldukları görülmektedir. Ancak bu yöntemlerin sınırlı kullanılması, öğretmenlerin hizmet içi eğitim ve branş temelli desteklerden yeterince yararlanamamasıyla ilişkilendirilebilir (Durmuş, 2019; Gülden, 2019).

Çalışmaların büyük kısmı öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerine dayanmakta, bu kapsamda öğrencilerin ritmik sayma, dört işlem ve kesirler gibi temel becerilerde güçlük yaşadıkları vurgulanmaktadır (Kale & Demir, 2017; Kasap-Erdal, 2023; Topal, 2024). Bulgular, matematik öğretiminin bireysel farklılıklara uygun biçimde planlanması gerektiğini göstermektedir. CRA (Concrete–Representational–Abstract) ve VRA (Virtual–Representational–Abstract) gibi çok basamaklı modellerin etkililiğini ortaya koyan uluslararası çalışmalar (Witzel, 2005), Türkiye'de de bu yaklaşımların yaygınlaştırılmasının önemine işaret etmektedir.

Destek eğitim odalarının, özel gereksinimli öğrencilerin matematik başarısını artırmada önemli bir rol oynadığı da ortaya konmuştur (Ünay, 2015; Bakan, 2017; Yönter, 2009). Ancak bu odalardaki eğitimin süre, materyal ve öğretmen yeterliği açısından sınırlılıklar taşıdığı belirlenmiştir (Bahçe, 2023; Kuş & Gökbulut, 2021). Dolayısıyla, destek eğitim odalarının fiziksel koşullarının

iyileştirilmesi, öğretmenlere rehberlik desteği sağlanması ve materyal çeşitliliğinin artırılması gerekmektedir.

Genel olarak, Türkiye'de kaynaştırma ortamlarında matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak öğretim süreçlerine ve öğretmen deneyimlerine odaklandığı; buna karşın uzun vadeli etkililik, program değerlendirme ve politika temelli araştırmaların yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen yeterliklerinin artırılması, özel eğitim içerikli derslerin güçlendirilmesi, hizmet içi eğitimlerin yaygınlaştırılması ve aile-okul-uzman iş birliğinin geliştirilmesi, kapsayıcı matematik öğretiminin sürdürülebilirliğini destekleyecektir.

KAYNAKÇA

Altıntaş, E., İlgün, Ş., & Uygun, S. (2021). İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÖZEL EĞİTİM DERSİ VE KAYNAŞTIRMA YOLUYLA MATEMATİK EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 7*(3), 21-38.

Aktan, O., & Budak, Y. (2021). Kaynaştırma Eğitimi Uygulamalarında Matematik Dersinde Takım Destekli Bireyselleştirme Tekniğinin Kullanılmasına Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 53*(53), 69-96.

Aktan, O., & Budak, Y. (2021). Takım destekli bireyselleştirme tekniğinin kaynaştırma eğitimi uygulamaları matematik dersinde uygulanmasına yönelik öğrenci görüşleri. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 43,* 187-215.

Bahçe, H. (2023). *Matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi yeterlik inançları ile kaynaştırmaya yönelik mesleki yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Bakan, S. (2017). *Nokta belirleme tekniğinin bir kaynaştırma öğrencisinin matematik başarısı ve öz- yeterlilik algı düzeyine etkililiği.* (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.

Bouck, E. C. (2019). Mathematical problem solving for students with mild intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 54*(3), 281–293.

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal, 9*(2), 27–40.

Bozkurt, A. (2016). Açık ve uzaktan öğrenme araştırmalarında sistematik derleme yöntemi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 2*(4), 89–109.

Emin Durmuş, M.(2019). *Matematik öğretimi bağlamında ilkokul öğretmenlerinin kaynaştırma öğrencilerine yönelik deneyimleri: bir olgubilim araştırması*. (Yüksek lisans tezi). Bayburt Üniversitesi, Bayburt.

Ertem Akbaş, E., Cancan, M., & Toygan, T. (2022). Ortaokul Kaynaştırma Öğrencilerinin Matematik Soyutlama Düzeylerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(Özel Sayı), 427-471.

Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2001). Principles for the prevention and intervention of mathematics difficulties. Learning Disabilities Research & Practice, 16(2), 85–95.

Gülden, H. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin kaynaştırmaya yönelik algıları ve temel aritmetik işlemler ve problemlerinin öğretiminde kullandıkları stratejiler.* (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Gün, T. (2013). Ülkemizde kaynaştırma eğitiminin matematik eğitiminde yeri ve önemi. (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Hacısalihoğlu Karadeniz, M., Şen, H., & Akar, Ü. (2015). KAYNAŞTIRMA EĞİTİMİ SÜRECİ: SINIF İÇİ MATEMATİK UYGULAMALARI. *Milli Eğitim Dergisi*, *45*(207), 169-188.

Hacısalioğlu Karadeniz, M. (2017). Öğretmen adaylarının özel eğitim ve kaynaştırma eğitiminde matematik uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Giresun Üniversitesi Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi, 7*(1), 119-158.

Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2019). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Becerilere Uyarlanan Öğretimsel Etkinlikleri Kaynaştırma Öğrencisine Uygulanması Sürecine Bir Bakış. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1021-1040. https://doi.org/10.17679/inuefd.427710.

Kale, M., ve Demir, S. (2017). İlkokullardaki destek oda eğitiminin Türkçe ve matematik derslerindeki başarı üzerindeki etkisinin incelenmesi, *TÜBAV Bilim Dergisi, 10* (4), 47-57.

Kasap Erdal, D., Yazgan Sağ, G., & Argün, Z. (2023). Kaynaştırma sınıflarında öğretim ile ilgili uygulamaların incelenmesi: ortaokul matematik öğretmenleri örneği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, *24*(1), 1-17.

Kaptan, Ö. (2019). *Kaynaştırma okullarındaki özel gereksinimli bireylere destek eğitim odasında eğitim veren öğretmenlerin süreç içerisinde karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). Sage Publications.

Kuş, S., & Gökbulut, Y. (2021). Kaynaştırma ve Matematik Öğretimi Hakkındaki Öğretmen Görüşleri. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 345-358.

MEB. (2018). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4*(1), 227-250.

Topal, F. (2024). *İlkokullarda özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere destek eğitim veren öğretmenlerin matematik öğretimine ilişkin görüş ve önerileri.* (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Ordu.

UNESCO. (1994). The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education. Paris: UNESCO.

Ünay, A. (2012). *Bireysel destek eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarıları ve özyeterlilik algıları üzerine etkililiği*. (Doktor tezi). Dokuz Eylül Üniveristesi, İzmir.

Ünay, E. (2015). DESTEK ODASINDAKİ EĞİTİMİN KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* (40), 38-49.

Witzel, B. S. (2005). Using CRA to teach algebra to students with learning disabilities in inclusive settings. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal, 3*(2), 49–60.

Yakar, A. (2019). Ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin temel kesir kavramlarını kesir modelleri ile öğrenme sürecinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, E. (2016). *Temel sayı işleme becerilerini geliştirmeye dönük öğretiminin ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniveristesi, Ankara.

Yönter, S. (2009). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik matematik öğretimi uyarlamalarına ilişkin görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Kuma Filmi Ekseninde Kadına Yönelik Şiddet ve Namus Olgusu

Ali BAYER

[1]E-mail: ali.bayer@selcuk.edu.tr, Selçuk Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Konya / Türkiye.

ORCID: 0000-0003-1867-5236

Özet

Şiddet, içinde yaşadığımız yüzyılın önemli toplumsal sorunlarından biridir. Kişiler arası ilişkileri derinden etkileyen şiddet olgusundan kadınlar daha çok etkilenmektedir. Daha çok görünür olması, başkaları tarafından kolayca fark edilebilmesi yönüyle kadına yönelik fiziksel şiddet ön plana çıkmaktadır. Ancak şiddetin sözel, ekonomik, cinsel, duygusal, psikolojik gibi yönlerinin de yaygın olduğu bilinmektedir. Araştırmada şiddet ve şiddetin unsurlarından biri olan namus olgusu "Kuma" filmi çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemine bağlı olarak içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Geleneksel cinsiyet normlarına göre çocuk sahibi olmak erkeklik inşa sürecinin en önemli unsurlarından biridir. Bu bakımdan çocuğu olmayan erkek eksik kabul edilir. Bu durumdan sorumlu olarak daha çok kadın gösterilir. Medya bireylerin davranışlarını değiştirme ve dönüştürmede önemli roller üstlenmektedir. Şiddet olgusunun ele alınmasında, tanımlanmasında, insanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin gösterilmesinde çok yönlü etkileri bulunmaktadır. Araştırma sinemada kadına yönelik şiddet olgusunu ele alarak şiddetin önlenmesine yönelik farkındalık geliştirmeye katkı sunmayı amaçlamaktadır..

Anahtar Kelimeler: Kadına Yönelik Şiddet, Medya, Namus, Şiddet, Toplumsal Cinsiyet.

Abstract

Violence is one of the important social problems of our century. The phenomenon of violence, which deeply affects interpersonal relationships, more effects on women. Physical violence against women comes to the forefront because it is more visible and easily noticed by others. On the other hand, it is known that verbal, economic, sexual, emotional and psychological aspects of violence are also common. In the research, violence and the phenomenon of honor, which is one of the elements of violence, were discussed within the framework of the movie "Kuma". In the study, content analysis method was used depending on the qualitative research method. According to traditional gender norms, having children is one of the most important elements of the masculinity construction process. In this respect, a man who has no children is considered incomplete. Women are often portrayed as responsible for this situation. Media plays an important role in changing and transforming individuals' behavior. The media has multifaceted effects in addressing and defining the phenomenon of violence and showing its negative effects on people. The research aims to contribute to raising awareness for the prevention of violence by addressing the phenomenon of violence against women in cinema.

Keywords: Violence against Women, Media, Honor, Violence, Gender.

GİRİŞ

Kadına yönelik şiddet karmaşık, çok boyutlu bir olgudur ve bu karmaşıklığı açıklamaya çalışan bir dizi teorik yaklaşım ortaya çıkmıştır. Biyo-psikolojik teoriler, güç teorileri, genel sistem yaklaşımı, ekolojik teori, kaynak teorisi gibi şiddet olgusunu açıklayan kuramlar bulunmaktadır (Fulu ve Miedema 2015). Şiddet, ilişkilerdeki güç eşitsizliğine dayandığından toplumsal yapı içerisinde güç sahibi olamayan bireyler genellikle şiddete maruz kalmaktadırlar. Örneğin kadınlar biyolojik cinsiyetleri ve kadın kimlikleri nedeniyle çeşitli şiddet biçimleriyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu durum esas olarak kadınları ikinci sınıf olarak gören sosyo-ekonomik ve kültürel normları belirleyen ataerkil sistemin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Uygulayıcılarının çoğunlukla erkek olması şiddetin kadınlara karşı erkeklere ayrıcalıklar kazandırması ve toplumsal statülerinin kadınlardan sütün olmaları sonucunu doğurmaktadır (Bulgu 2012, s.214).

Şiddet küresel bir olgudur ve dünya genelinde sosyo-ekonomik yönden gelişmiş, eğitim düzeyleri yüksek, demokratik anlayışı yüksek olan ülkelerde de görülen bir olgudur. Toplum, din, kültür yapısı fark etmeksizin tüm insanlığı tehdit eden şiddet, aynı zamanda bir insan hakkı ihlali olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda şiddetin olmadığı bir toplum, kültür ve aile yapısının olmadığını düşünmek neredeyse imkânsız gibi görünmektedir (Bayer 2019). Cinsiyetlere ilişkin roller toplum tarafından bireye aktarılmaktadır. Çocuk ailesinde öncelikle bu rolleri gözlemekte, taklit etmekte ve öğrenerek hayatında uygulamaktadır. Şiddet olaylarının yaşandığı bir ailede yetişen bireylerin şiddeti normalleştirmeleri kaçınılmaz hale gelmektedir (Muezzin, Üzül, ve Yiğit 2023). Diğer yandan yaşanan şiddetin gizlenmesi aslında meydana gelecek diğer şiddet olaylarının önünü açmakta, failini cesaretlendirmektedir. Toplumumuzda "kol kırılır yen içinde kalır" şeklindeki anlayışın sonucu, aile içinde yaşanan şiddeti görünmez kılar ve şiddetin sürekliliğine katkıda bulunur.

YÖNTEM

Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden tematik analiz tekniğine bağlı kalınarak hazırlanmıştır. Tematik analiz, benzer süreçleri benimseyen tek bir yöntem olarak algılanmasına karşın farklı ontolojik ve epistemolojik yaklaşımlara dayanan farklı tematik analiz yöntemleri bulunmaktadır. Tematik analizin veri tanıma, kodlama, ilk temaları oluşturma, temaları geliştirme ve gözden geçirme, temaları netleştirme ve adlandırma ve raporlama şeklinde aşamaları vardır (Hınız ve Yavuz 2023, s.395). Araştırma için filmde yer alan kadına yönelik şiddetle ilgili kodlamalar yapılmış, ana temalar belirlenmiş bu temalar alt temalar haline dönüştürülmüş ve şiddet olgusu bu temalar çerçevesinde incelenmiştir.

ŞİDDET VE TÜRLERİ

Sosyal bilimlerde sıklıkla ele alınan şiddet olgusunun çok çeşitli tanımları yapılmıştır. Şiddet genel olarak bir başkasına zarar verici davranışlarda bulunmak olarak tanımlanabilir. TDK Sözlüğü'ne göre (2025) şiddet, "Bir hareketin, bir gücün derecesi; karşıt görüşte olanlara kaba kuvvet kullanma; kaba güç; sertlik; duygu ve davranışta aşırılık" şeklinde tanımlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından şiddet: yaralanma, ölüm, psikolojik zarar veya kayıp ile sonuçlanan veya bunlarla

sonuçlanması muhtemel olan, kişinin kendisine, başka bir kişiye bir gruba veya topluluğa karşı fiziksel şiddet ve gücün tehdit veya fiili olarak kasıtlı kullanımı olarak tanımlar.

Şiddet olgusu, toplumların kültürel, dini, coğrafi, etnik vb. yapılarına göre değişik biçimlerde algılanmaktadır. Örneğin, İspanya'da düzenlenen "boğa güreşleri" ülkede yaşayanlar için eğlenceli bir etkinlik olarak değerlendirilirken, diğer yandan hayvanlara karşı yapılan bir şiddet eylemi olarak da görülebilir. Bu durum şiddetin algısal olduğunu, yer, zaman ve bağlama bağlı olarak anlam ve içeriğinin değişebileceğini göstermektedir. Şiddet, kuşaklararası aktarımla sonraki kuşağa geçmektedir. Şiddet, en başta aile içinde ebeveynin davranışları taklit edilerek öğrenilir. Şiddetin bir eğitim veya hizaya getirme aracı olarak kullanıldığını gören çocuk, gelecekte ya şiddet uygulayacak ya da şiddete maruz kalacaktır. Özellikle çocukları önünde kocasının şiddetine maruz kalan kadın, çocuklarının da aşağılamalarına maruz kalabilmektedir. Babalarından gördükleri davranışları anneye uygulamaları kadının şiddeti bir kader olarak kabul etmesine yol açabilmektedir (Ağaoğlu 2014, s.165).

Fiziksel Şiddet

Şiddetin en görünür, belirgin ve aynı zamanda ölçülebilir ve en yaygın olanıdır. Fiziksel şiddet başkasının bedensel bütünlüğüne zarar veren her türden eylemdir. Genel olarak kaba kuvvetin korkutma, sindirme ve yaptırım aracı olarak kullanılmasıdır (KADAV 2008). Alain Chesnais'e göre; ölçülebilir ve tartışma götürmez tek şiddet, fiziksel şiddettir. Fiziksel şiddet kişilere dolaysız olarak zarar verir ve üç karakteristiği bulunmaktadır: Acımasızdır, dışsaldır ve acı vericidir. (akt., Halıcı 2007, s.43). Tokat, tekme atmak, kesmek, dövmek, acı vermek gibi eylemler fiziksel şiddet kapsamına girer.

Fiziksel şiddet aynı zamanda yasal olarak da suç kabul edildiği için şiddet denildiğinde akla ilk gelen şiddet türü olarak öne çıkar. Ülkemizde fiziksel şiddetin yaygın olduğu görülmektedir. Trafikte yol verme tartışmalarından, okul çıkışı ergenlerin kavgasına, maç çıkışı taraftar kavgasından mecliste siyasetçilerin kavgasına varan toplumsal yapının hemen her alanında görülen şiddettir.

Ekonomik Şiddet

Failin mağdura zarar vermesiyle ortaya çıkar. Ekonomik kaynakların ve paranın bireyler üzerinde bir yaptırım, tehdit ve kontrol etme aracı olarak kullanılmasını ifade eder (Fawole 2008, s.2). Toplumumuz modernleşme değerlerini benimsemiş olsa da ataerkil ilişkilerin hakim olduğu görülmektedir. Geleneksel normlara göre erkekler, finansal kaynakları kontrol eder, elde edilen gelirin nasıl ve ne şekilde harcanacağına çoğunlukla onlar karar verirler. Kadınların rolleri çocuk bakımı ve eş işleriyle tanımlandığından bazı durumlarda işlerini bırakmak veya yarı zamanlı çalışmak zorunda kalırlar. Erkekler ise tam zamanlı işlerde çalıştıkları için eşlerinden daha fazla para kazanırlar (Tsegay ve Tecleberhan 2025, s.900). Toplumsal cinsiyet normlarının kültürel yapı tarafından destelenen tutum ve değerler erkekleri aile içinde evin geçimini sağlayıcı olarak gösterirken aile içindeki geleneksel iş bölümü kadınların gelirlerinin erkeklerden daha az değerleri olduğu görüşünü destekler (Tokgöz 2014, s.18). Bu durum kadın-erkek arasında ekonomik yönden dengesizlik meydana getirir ve aile içerisinde kimi zaman eşler arasında çatışmaların yaşanmasına, sıklıkla psikolojik ve fiziksel şiddet ortamlarının ortaya çıkmasına neden olur.

Psikolojik Şiddet

Sadece fiziksel acı veren edimler değil, bireylerin olumsuz etkilenmelerine neden olan her tür eylem şiddet kapsamında değerlendirilmektedir. Mağdura zihinsel ve duygusal zarar veren sözlü taciz, iftira, zorlamayı içerir. Şiddet, mağdurların fiziksel, sosyal ve duygusal refahını ciddi şekilde etkiler. Örneğin, veriler ekonomik ve psikolojik şiddetin, kadınların kendilerini sıkıntılı ve savunmasız hissetmeleri nedeniyle zihinsel ve duygusal hasara yol açtığını göstermektedir (Tsegay ve Tecleberhan 2025, s.907). Genel olarak duyguların başkası üzerinde baskı aracı olarak kullanılması şeklinde tanımlanmaktadır. Fiziksel şiddette olduğu gibi görünür olmadığından maruz kalan bireyin çektiği acı fark edilmemekte ve çok fazla gündeme gelmemektedir. İncelenen filmde kadına yönelik şiddetin en çok kullanıldığı biçim olarak karşımıza çıkar.

Sözel Şiddet

Fiziksel şiddetten önceki aşamayı niteler. Yani sözel şiddet yaşandıktan sonra fiziksel şiddet yaşanmaktadır. Oldukça yaygın olarak kullanılan şiddet türüdür. Çoğunlukla yasal olarak da suç kabul edilmektedir. Bir kişinin karşısındakini küçük düşürücü, alay edici sözler söylemesi ve hakaret etmesi gibi eylemleri içerir (Köse ve Beşer 2010, s. 117). KADAV'ın yapmış olduğu araştırmaya göre kadınların %26'sı kocasının zekâsını küçümsediğini ve aptalmış gibi davrandığını, yaklaşık yarısının kocasının başkalarının önünde kendisine hakaret ettiğini, %74'ü kocasının kendisine bağırdığını ve azarladığını, %12'si kendisinin çirkin olduğunu söylediğini belirtmişlerdir (Bayer 2019; KADAV 2008).

Cinsel Şiddet

Cinselliğin tehdit, sindirme, baskı ve kontrol aracı olarak kullanılmasıdır. Cinsel şiddet ev içi ve ev dışı olarak iki başlık altın incelenmektedir. Ev içerisinde eşin istemediği cinsel davranışlara zorlama, evlilik içi tecavüz gibi eylemlerdir. Ev dışında, kadının bedenine yönelik taciz, tecavüz gibi beden ve ruh bütünlüğünü zedeleyici eylemleri kapsamaktadır. Fiziksel ve cinsel şiddet çoğunlukla tıbbi müdahale gerektirmesine rağmen kadınların çok azı bu müdahale için başvurur. Çünkü kadınlar sosyal baskılar ve ekonomik yetersizlik ve hukuki yetersizlikler yüzünde çoğunlukla sessiz kalıp acı çekerler, yasal mercilere başvurmada isteksiz davranırlar (Tsegay ve Tecleberhan 2025).

Kadına Yönelik Şiddet

Bir kimsenin cinsiyetine dayalı olarak ona fiziksel, cinsel ve psikolojik zarar vermeyi amaçlayan söz, tutum ve davranışları şiddet olarak nitelendirilir (Gosse, Halpin, ve Maguire 2024, s.3265). Kadınlara Karşı Şiddetin Ortadan Kaldırılması Hakkında Bildiride, Birleşmiş Milletler, kadına yönelik şiddeti şu şekilde tanımlamaktadır: "İster kamusal alanda ister özel alanda meydana gelsin, tehdit, zorlama veya keyfi olarak özgürlüğünden yoksun bırakma da dahil olmak üzere kadınlara fiziksel, cinsel veya zihinsel zarar veren veya vermesi muhtemel olan cinsiyete dayalı her türlü şiddet eylemi" (WHO 2021) olarak tanımlamaktadır. Kadınlar, evlenmeden önce babalarının, erkek kardeşlerinin, akrabalarının veya yakın çevresinde yer alan diğer erkeklerin egemenliği altındadır. Sosyalleşme süreçlerinde itaat değeriyle yetişen kadınların evlendiklerinde kocalarının egemenliği altına girmeleri kolaylaşmaktadır. Fiziksel ve sosyal yönden zayıf olan kadının bu şekilde baskılanması kimliği ve kişiliğini zedelemektedir.

Geleneksel yapıda önce babası, sonra kocası, kendilerini kadının sahibi olarak gördükleri için her türlü tasarrufta bulunmaktadır (Kılıç 2009, s. 20). Erkeğin kadın üzerindeki bu hakimiyeti kendisine yüklenen bakım sorumluluğu (Selek 2014) çevresinde meşruluk kazanmakta, kadın üzerinde söz sahibi olmaktadır. Bu durum şiddet ortamına zemin hazırlamakta ve şiddetin süreğen hale gelmesine neden olmaktadır. Buvinic, kadınlara yönelik şiddet eylemlerini a) ev içinde yumruklama, kız çocuklarının cinsel tacize uğraması, psikolojik, duygusal şiddet b) toplum içinde; iş yerinde veya başka yerlerde taciz, tecavüz, saldırı, fahişeliğe zorlama gibi ve c) devletin uyguladığı şiddet, kurumlar tarafından gerçekleştirilen fiziksel, cinsel ve psikolojik şiddet şeklinde üç ayrı başlıkta sınıflandırmaktadır (akt., Halıcı 2007, 19-20).

Dünyada kadına yönelik şiddetin yaygınlığına bakıldığında her üç kadından birinin hayatlarında en az bir kez fiziksel ve/veya cinsel eş/partner şiddetine, eşinin dışında cinsel şiddete veya her ikisine birden maruz kaldığı bildirilmiştir (UN 2025). ABD'de her 15 saniyede bir kadın eşi veya erkek arkadaşı tarafından dövülmektedir. İngiltere'de haftada iki kadın eşleri ya da erkek arkadaşı tarafından öldürülmektedir. Mısır'da kadınların % 35'i evliliklerinde kocalarından dayak yemiştir. (Korkut Owen ve Korkut Owen 2008, s.9). Türkiye'de ise kadınların % 34'ü en az bir kez fiziksel şiddete maruz kaldıklarını belirtmişlerdir (Altınay ve Arat 2007, s.78). Erkeklerin cinsiyet eşitliğine verdiği destek genellikle soyut kalmakta ve pratikte cinsiyet eşitliğine mutlaka dönüşmemektedir; bu durum 'erkeklerin ev ve bakım işlerine düşük düzeyde katılımı ve yüksek düzeyde şiddet' ile kanıtlanmaktadır

Medya ve Şiddet

Medya, insan davranışlarının şekillenmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu ifade edilmekle birlikte bu etkinin hangi yönde olduğu tartışma konusu olmuştur. Medya, aslında toplumda olup bitenleri yansıtmaktadır. Ancak medyada şiddet içeren davranışların sergilenmesine bağlı olarak araştırıcılar insanların şiddete karşı giderek duyarsız hale geleceğini diğer yandan bir çözüm yolu olarak yeni saldırgan davranışları öğreneceklerini ileri sürerek eleştirmektedirler (Palabıyıkoğlu 1997, s.124). Televizyonda haber programlarında, gündüz kuşağı olarak nitelenen programlarda, dizilerde şiddetin dile getirilmesi, bizzat şiddet olaylarının yaşanması, şiddetin kanıksanmasına ve sıradan hale getirilmesine yol açmaktadır (Becerikli ve Kalaman 2019). Özellikle erkek izler kitlenin takip ettiği spor programlarında birbirine karşı saygısız davranışların sıklıkla sergilenmesi, erkeklerin şiddete karşı eğilimini artırmaktadır. Reklamlarda modellenen cinsiyet kalıplarına ilişkin rol ve davranışlar şiddetin yerleşik hale gelmesine hizmet etmektedir (Öztürk 2020). Diğer yandan medya sadece olumsuz örnekleri değil, insani değerleri yücelten konuları da işleyerek şiddet olgusunu önleyici hizmetleri de bulunmaktadır.

KUMA FİLMİNDE KADINA YÖNELİK ŞİDDET

Yönetmenliği Atıf Yılmaz'ın yapmış olduğu 1974 yapımı filmin kadrosunda Fatma Girik, Aliye Rona, Hakan Balamir gibi isimler yer almaktadır. Filmde çocuğu olmayan kadının; kocasının "erkekliğini" korumak amacıyla kendi kumasını bulması, dramatik olarak ikinci kadının çocuğu olmamasına karşın kendisinin çocuğunun olması ve peşinden gelen olaylar işlenmektedir. Türkiye'nin özellikle doğu ve güneydoğu bölgelerinde sıklıkla rastlanılan sorunlar arasında yer almaktadır.

Ataerkil Sistemin Devamı Açısından Doğurganlık

Bir erkeğin ne zaman baba olacağını temelde içinde bulunulan toplumsal, kültürel, dini ve ekonomik gibi şartların belirlediği görülmektedir. Geçmiş dönemlerde erken yaşta anne-baba olma durumları yaşanırken günümüzde evlilik yaşının yükselmesine paralel olarak baba olma yaşının yükseldiği ifade edilebilir. Ülkemizde ilk evlilik yaşı yıllara göre hem kadınlarda hem de erkeklerde yükselmektedir. Güncel verilere göre kadınlarda ilk evlilik yaşı kadınlarda 25.8, erkeklerde 28.3'e yükselmiştir (TUİK 2024). Bu durum verimli doğurganlık dönemini kısalttığı gibi demografik dönüşeme neden olduğu ifade edilmektedir. Diğer yandan çocuk sahibi olma erkeğin önemli yüklerinden biridir. Son yıllarda üreme teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak anne-baba olma kolaylaşmış bu bağlamda erkeğin bu yükü hafiflemiştir. Çünkü geleneksel normlar erkeğin evlenmesi ve çocuk sahibi, mümkünse erkek çocuk sahibi olmasını ister. Farklı nedenlere bağlı olarak çocuğu olmayan erkeğe genel olarak eksik erkek olarak bakılır ve kadın, bu durumun sorumlusu olarak öne sürülür.

İncelenen filmin de ana teması doğurganlık olgusunun bir kadın üzerinde ne ölçüde yıpratıcı sonuçları üzerine kurgulanmıştır. Filmde Ali ve Hanım gelin evlenirler ancak çocukları olmaz. Bu durum karşısında evin annesi Cennet kadının baskılarıyla, sözel şiddetiyle karşı karşıya kalır. Diğer yandan köyün ağası ve Cinci Ağa'nın yönlendirmeleriyle toplumda alay konusu haline gelir. Çocukları bu yönde kışkırtarak "*Hani çocuk nerede, Avcı Ali*" şeklinde şarkılar söyleterek sözel şiddeti kolektif biçimde çiftin üzerinde baskı, egemenlik, yıldırma ve yaşamını kısıtlama aracı olarak kullanırlar.

Filmde çocuk sahibi olma "döl tutma" kavramıyla işlenir. Döl sahibi olmak erkek olmakla eş anlamlı olarak ele alınır. Filmin kahramanı Ali'nin kısır olarak nitelendirilmesi, onun "erkek olmamasıyla" bir tutulur. Erkek, tohum verici, kadın, ise tohumun yeşerdiği tarlaya benzetilir. Dini dayanağı da bulunan bu benzetme (Kur'ân Yolu 2018; 2:223) kültürel yapıya bağlı olarak farklı biçimlerde kullanılmaktadır. Delaney Ankara'nın bir köyünde katılımcı gözlem tekniği kullanarak yapmış olduğu çalışmasında kolektif bilincin anlaşılmasına merkezi önemi bulunan "tohum ve toprak" metaforu çerçevesinde ele alarak toplumsal yapıyı analiz eder. Ona göre hiçbir köylü, kadın ile tarlayı ya da meni ile tohumu karıştırmaz ama bu kullanılan mecazın bir süsleme ya da daha kesin bir kuramın örtüsü olduğu anlamına da gelmez. Köylülerin tohum-tarla imgesiyle çelişecek bir kuramları yoktur; tersine bu benzetme, onların sürece ilişkin simgesel anlayışlarıdır (Delaney 2001, s.51).

Doğurganlığın birincil sorumlusu olarak görülen kadın, çocuğu olmadığı durumda yok sayılmakta, değersizleşmekte hatta "bereketsiz oluşun" sembolü olarak görülmektedir. Çünkü geleneksel algıda soyun devamı erkeğe dayandırılmaktadır. Daha ilk gecesinde Cennet kadın Ali ve Hanıma: "*Ali, avradını severken dölünü düşün, Hanım, Alimi severken Dallı sülalesini düşün, oğul verdim, oğul isterim senden; işittin mi beni Hanım gelin: Alimi severken Eşkin kısrak ol, döl tutup döl ver, oğul verdim, oğul isterim senden, oğul, oğul*" diyerek evliliğin birinci gerekçesinin üreme ve erkek evlat dünyaya getirerek soyun devamını sağlamak olduğunu ifade eder. Eşkin kısrağa benzetilerek hızlı biçimde doğurması talep edilmektedir.

Psikolojik şiddet, fiziksel şiddet gibi görünürlüğü kanıtlanamayan şiddet biçimidir. Filmde Cennet kadının Hanım gelin'e baskıları sürekli artmaktadır. Çocuğunu severken komşusuna söylediği; "Cennet anan sana kurban olsun yavrum, gözümün elifi, yüreğimin köşkeri, anan karı çocuk değeri mi bilir, her yılın bir tane, her yılın bir tane, altıyı geçti aha yedinciye durdu maşallah, koca gözlü Allah alan karıyı yedinciye verirken bizim gelinden bir taneciği esirger oldu" sözlerine komşusunun "Rabbime ilenme Cennet ana, gün gelir senin de torunun olur, alırsın kucağında pış pışlarsın" sözüne karşılık; çeşmeden su götüren gelinin de duymasını özellikle isteyen Cennet kadın: "Ah nerde Ümmü kızım nerde, Alim gerdeğe gireli aylar oldu" diyerek baskıyı artırır. Komşularının çocuğunu sevmesi yetmez, Hanım

gelinin önünde hayvan yavrusu severek psikolojik şiddet uygular. Hanım gelin çaresizliğini kocasına şu sözlerle ifade eder: "Çocuğum olmasını istemez miyim, ben de diğer kadınlar gibi ana olmak istemez miyim"

Tohum ve toprak meteforu filmde sıklıkla kullanılır. Eşiyle birlikte tarlada buğday eken Hanım gelinin yanına gelen Cennet kadın oğlunu göstererek; "*Bak o tarlaya tohum saçar tarlaya, bir de bakan yeşile durmuş, fışkırmış; ya senin tarla, ya senin tohum, bir yıl derim, neredeyse bir yıl olacak*" sözüne karşılık Hanım gelin; "*Mevlam büyük ana*" sözüne karşılık; "*Mevlanın işi çok gelin, aklını başına devşir, ben döl isterim senden, Dallı sülalesinin dal verdiğini görmezsem gözlerim açık gider, oğlana iyi sokul, candan sokul, tohumumuzun yeşerip yettiğini görmeliyim, aha şu tarlalar gibi, hadi, burada da olur o işler, hemen sarıl erine, hadi…*" diyerek sorumluluğu birinci elden kadında görmesi ataerkil sisteminin savunusu adına önemlidir. çünkü geleneksel algıda evliliğin birincil gerekçesi üreme olduğundan çocuk arzusuyla evlenme gerçekleşir. Ancak, bu durumdan sürekli biçimde kadının sorumlu kılınması kadının ezilmesine yol açmaktadır.

Ataerkil baskının sonucu olarak bir ailenin yaşadığı dram, ülkemizde birçok erkek ve kadının hayatını derinden etkilemiş, "kısır, soysuz, soyu kesik vb" yaftalamalarla karşı karşıya bırakmış; erkeği baskılamış ve dolaylı olarak erkeği çok eşliliğe zorlamıştır (Eren, 2020, 102). "Erkek adamın erkek oğlu olur" gibi sözler bir yandan dini geleneğe ters durumları yansıtırken diğer yandan kadınları aşağılayıcı, yok sayıcı anlayışın yerleşik hale gelmesine neden olmaktadır. İslam Peygamberi Hz. Muhammed'în erkek çocukları yaşamamış, kız çocukları yaşamıştır. Bu durum o dönem insanlarında Peygamberi yaralayıcı "ebter/soyu kesik" nitelemelerine maruz bırakmıştır.

Hanım Gelinini çaresiz bırakanların başında gelen Cinci Ağa'nın üç karısı vardır ve bunlardan biri olan Hatce, Hanım geline yaklaşarak onu kocasının kötü emellerine ulaşmasını sağlamaya çalışmaktadır. Çok eşliliğin doğal olarak karşılandığı bir yapı içerisinde kadının kimliği, kişiliği gibi hususlar ataerkil sistem için sorun teşkil etmez. Önemli olan erkeğin ihtiyaçlarını karşılasın ve soyun devamını sağlayan bir çocuk versin yeter, anlayışı filmde sürekli tekrarlanır.

Dini Bilgisizlik Kaynaklı Şiddet

Dini bir takım inanç ve uygulamaların kadın üzerinde baskı amaçlı kullanılması, geleneksel yapılarda sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Burada dinin aslına da ters, daha çok halk inanışları düzeyinde yapılan uygulamalardan bahsedilmektedir. Filmde, Hanım geline çocuğu olması için Cinci Ağa denilen şahsın, mahremiyet unsurlarını hiçe sayan bir takım ritüelleri gösterilmektedir. Kötü amaçlarına ulaşmanın bir yolu olarak kadının vücuduna bir takım yazılar yazarak gerçekleştiren ritüelde Cinci Ağa, "Rabbi Yessir" duasını okuyarak kötü emellerine dini alet etmekten çekinmemektedir. Topluluk önünde bir kadının "musallat olmuş" hasta şeklinde temsili dinsel kaynaklı kadına şiddet kapsamında değerlendirilmektedir. Kaldı ki, Cinci Ağa, ilerleyen sahnelerde Hanım geline karşı cinsel yönden ilgi duyduğunu açıkça ortaya koyacaktır. İnsanların çaresiz durumlarda aslında yapmayacakları şeyleri yaptıkları gösterilmekte; kadın, bedeninden yararlanılan bir varlık olarak sunulmaktadır.

Şiddetin Kolektif Biçimi Olarak Recm ve Namus Olgusu

Namus, sözlükte toplum içinde ahlak kurallarına ve toplumsal değerlere bağlılık; iffet, doğruluk, dürüstlük gibi anlamlara gelmektedir (TDK 2025). Gelenek, görenek, örf, adet gibi normlar cinsel davranışları şeklini belirlemekte, bu normlara uygun davranışlarda bulunmamak namuslu olmaya

engel olarak kabul edilmektedir. Kadın cinselliğinin, erkeğin/ailenin şerefi (namusu) ile özdeşleştirildiği, kan bağına dayalı akrabalık sistemleri, kadının tecridi ve denetlenmesinin bilinen örneklerinden birini oluşturmaktadır. Namus/şeref kodları kadını tecrit etme ve denetlemenin yollarından biridir. Kadının ahlak ve iffet ölçüsünün erkeğe, aileye, topluluğa bağlı olarak tanımlandığı bu değer sistemleri, kadının yaşamının ve cinselliğinin katı kurallar ile denetlenmesi üzerine kurgulanmıştır (Bayer 2019; Yıldız Tahincioğlu 2011).

Ülkemizde de namus denildiğinde akla ilk gelen kadının bedeni olmaktadır. Yapılan bir araştırmada katılımcılara "namus nedir?" şeklinde sorulmuş, katılımcıların %32,9"u karım, bacım, annemdir şeklinde cevaplamışlardır. Kadının görevi nedir sorusuna ise katılımcıların %49,9"u cinsel saflığını korumak cevabını vermişlerdir. Namusun korunmasından sorumlu olarak katılımcıların %23,9"u babayı ve ağabeyi, %21'i ise ailedeki tüm erkekleri işaret etmiştir (Bilgili ve Vural 2011). Diyarbakır merkezli, "Namus kisvesi altında işlenen cinayetlere göz yumma" kampanyasıyla ilgili toplumsal etkinin ölçüldüğü çalışma sonuçlarına göre erkeklerin % 33'ünün namusu eşi, kız kardeşi veya annesi olarak düşündüğünü, % 10,2'sinin namus kadınların iffetidir, dinin emrettiği bir şeydir şeklinde düşündüğü, % 18'inin de namusu kadının bekareti olarak görmektedirler. Namussuzluk kavramı ise büyük oranda kadınların bekaretini kaybetmesi olarak değerlendirilmiştir (Köşgeroğlu vd. 2009).

Hanım gelinin hamile kalıp çocuğunun olacağını öğrenen kuma Zeliha, ev içinde egemenliğini kaybedeceği endişesinden kaynaklı Hanım gelinin "kırığı" ile kocasını aldattığını tüm köylüye ilan eder. Bunun sonucunda başta köyün ağası ve Cinci köylüyü kışkırtırlar ve Hanım geline ceza vermek isterler. Hanımın kocası ataerkil sisteme boyun eğer ve karısının cezalandırılmasına başta ses çıkarmaz/çıkaramaz. Çünkü cinsiyet normları kadın erkek fark etmeksizin sözde kurallara boyun eğmesini ister. Hanım gelini köyün meydanında bir ağacın gövdesine iple bağlarlar ve dinde yeri olmayan recm cezasını uygularlar. İlk taşı geleneksel dini anlayışı sembolize eden Cinci atar ve diğerleri peşinden atmaya devam eder. İşin ilginç yanı Hanım gelinin köydeki en yakınlarından Hatce de taş atanlar arasındadır. Taş atma sahnesinde tüm topluluk üyelerinin çocuğundan ihtiyarına hazır bulunduğu görülmektedir. Kadının kanının akması ve ölümüyle tüm topluluk üzerinde bulunan lekenin kalkacağı düşünülmektedir. Ne dine ne de insanlığa uygun olmayan bu geleneğin izleri halen bazı bölgelerde bulunmaktadır. Hanımın kocasının gelip köylünün elinden karısını kurtarmasıyla film sona erer.

Burada şiddetin çok çeşitli boyutlarda bir kadının hayatının nasıl ele geçirildiğini, kimliğini, kişiliğini, sosyal saygınlığının nasıl elinden alındığı görülmektedir. Hanım gelinin durumu Hiç suçu olmadığı hatta yaptığı fedakarlığın karşılığının iyilik olması gerekirken hem kendi cinsleri hem de erkekler tarafından yaşamına dahi müsaade edilmeyen kadını temsil etmektedir. Namusun kadın bedeninde temsilinin bir sonucu olarak yapılan bu uygulamanın dinin aslına uygun olmadığı kaynaklarda belirtilmektedir. Filmin başından itibaren hurafe kabilinden muska yazılması, dereye çıplak girilmesi, gece mezar ziyareti gibi uygulamaların yapılması dini bilgi eksikliğinin olduğunu göstermektedir. Sistemin sürekli kadından "döl" vermeği isteği cehalet ve kadının çaresizliğiyle birleşince sonuç yine kadının aleyhine işlemiştir.

Hem dini hukuk hem de modern hukukta yapılan suçlara karşı cezalar bireyler tarafından değil, devlet tarafından verilir. Ancak ülkemizin birçok yerinde özellikle doğu bölgelerinde aile meclisleri kurularak bireylere ceza kararları alındığı bilinmektedir. Bu durum hem dine hem de hukuka aykırılık teşkil eder (Çiğdem 2017). İslam dini zina suçu yaptığı iddia edildiğinde dört şahit arar ve şahitlerin güvenilir olduğu durumlarda devlet cezalandırır ve bunun cezası da taşlama değildir (Key 2023). Taşlama cezası Yahudi geleneğine ait olan bir ceza olmakla birlikte günümüzde İran'da yapılmaktadır. Diğer taraftan zinanın tek başına yapılan bir eylem olmadığı göz önünde bulundurulursa erkeğin cezasız kaldığı da dikkatlerden kaçmaktadır. Namusun kadın bedenine indirgenmesi sonucu insani erdemlerin göz ardı edildiği görülmektedir.

SONUÇ

Kadınlara yönelik şiddet, ekonomik yetersizlik, yalnız kalma endişesi, şiddetin daha da artacağı korkusu, çocuklarının olması, evliliğin sürdürülmesinden kendilerini sorumlu hissetmeleri, ait olunan çevrenin baskısı gibi nedenlere bağlı olarak şiddet davranışına katlanmaktadırlar. Duygusal baskı ve sözel hakaretlerle başlayan şiddet dozu giderek artırmakta ve fiziksel şiddete dönüşmektedir. Öyle ki yemeğin yanması gibi basit nedenlerle kadınlar dayak yemekte, ancak yukarıda sayılan nedenlere bağlı olarak evliliğini sürdürmeye devam etmektedir. Günümüzde bu durum değişim göstermiştir. Kadınların eğitim düzeylerinde görülen iyileşme ve kadınların iş dünyasında daha fazla yer almaları gelecek güvencesinin oluşmasına yol açmıştır.

Kadına yönelik şiddet sadece kadınları etkilememekte, aile içerisinde çocuklar da yaşanan durumdan etkilenmektedir. Eşler arasında meydana gelen herhangi bir çatışma çocukların psikolojilerini ve akademik gelişimlerini etkiler. Aile içinde çatışmaların yaşanmadığı veya daha az yaşandığı aileler, yaşanan ailelere göre çocukların akademik başarıları daha yüksektir.

Kadınlar, yürümeyen evlilikleri sonlandırma kararlarını buna bağlı olarak daha rahat bir şekilde alabilmektedirler. Ancak böyle bir durum karşısında geleneksel cinsiyet normlarıyla yetişen erkek, boşanmayı kabullenmemekte, zorlaştırmakta hatta sonu ölümle biten olaylar yaşanmaktadır. Kadın boşanmış olsa bile erkek peşini bırakmamakta; tehdit, şantaj ve müdahalelerine devam etmektedir. Bu durumun sebebi geleneksel normlara göre yetişen erkeğin, kadını sahibi olarak görmesi ve ona istediği gibi davranmayı kendisinde bir hak olarak değerlendirmesidir. Dolayısıyla geleneksel cinsiyet algıları varlığını sürdürdükçe kadınlar şiddete maruz kalacaklardır.

Bu bağlamda okullarda eğitim müfredatı içerisinde cinsiyet normlarını uygun biçimde ele alan çalışmaların yerleştirilmesi önemlidir. Sosyal öğrenme perspektifinden bakıldığında aile içinde özellikle babaların eşlerine karşı davranışları çocukları tarafından taklit edilip öğrenilerek, sorunların çözümünde aynı davranışı sergilemektedirler. Bu bakımdan anne-babaların eğitilmesi son derece önemlidir. Araştırmalarda şiddete maruz kalanların çocukluğunda ailesinde şiddete şahit oldukları ifade edilmiştir.

Medyanın insan davranışlarını şekillendirmede etkili olduğu bilinmektedir. Buna bağlı olarak medya profesyonelleriyle Aile Bakanlığı işbirliği içerisinde şiddetin önlenmesine yönelik çalışmalar yapmalıdır. Haberlerde sıklıkla karşımıza çıkan kadın cinayetleri, medyanın toplumu bilgilendirme

yönü bakımından değerlendirilse de şiddetin normalleştirilmesine, kanıksanmasına ve sıradan olaylarmış gibi algılanmasına neden olacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Kullanıcılarının yaş sınırı olmayan sosyal medyada şiddet olaylarının sürekli tekrarlanması çocuk ve gençlerin zihinlerinde şiddetin problemleri çözüm aracı olarak değerlendirmelerine de yol açabilir. Sinemanın izleyici üzerindeki etkisi göz önüne alındığında yapılacak olan filmlerde cinsiyet normları, namus, ataerkillik, kadın kimliği gibi konularda daha hassas davranmaları gelecek kuşağın sağlıklı yaşam sürmesi açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

Ağaoğlu, Sema. 2014. "Aile İçi Şiddet Olgusunun Türk Aile yapısına Etkileri". Ss. 157-70 içinde C. I. Ankara: Bizim Büro Matbaacılık ve Basımevi.

Altınay, Ayşe Gül, ve Yeşim Arat. 2007. *Türkiye'de Kadına Yönelik Şiddet*. İstanbul: Punto Basım.

Bayer, Ali. 2019. *Eşlerarası Şiddet ve Din*. Konya: Çimke Yayınevi.

Becerikli, Rifat, ve Sefer Kalaman. 2019. "Acı Aşk Filminin 'Erkeklik Krizi' Bağlamında İncelenmesi". *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi* (31):512-36. doi:10.31123/akil.529913.

Bilgili, Naile, ve Gülşen Vural. 2011. "Kadına Yönelik Şiddetin En Ağır Biçimi: Namus Cinayetleri". *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences* 14(1):66-72.

Bulgu, Nefise. 2012. "Futbolda Şiddetin Erkeklik Anlamları". *Spor Bilimleri Dergisi* 23(4):207-19.

Çiğdem, Recep. 2017. "Namus Cinayetlerinin Türk ve İslâm Hukuku Açısından Değerlendirilmesi". *Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* 12(2):83-110.

Delaney, Carol. 2001. *Tohum ve Toprak*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Eren, Gizem Tan. 2020. "Sosyo-Kültürel Özellikler Bakımından Çok Eşlilik: 'Kuma' Filminin Değerlendirilmesi". *Toplum ve Kültür Araştırmaları Dergisi* (6):81-110. doi:10.48131/jscs.816391.

Fawole, Olufunmilayo I. 2008. "Economic Violence to Women And Girls: Is It Receiving the Necessary Attention?" *Trauma, Violence & Abuse* 9(3):167-77.

Fulu, Emma, ve Stephanie Miedema. 2015. "Violence Against Women: Globalizing the Integrated Ecological Model". *Violence Against Women* 21(12):1431-55.

Gosse, Meghan, Michael Halpin, ve Finlay Maguire. 2024. "Stochastic Gender-Based Violence: How Incels Justify and Encourage Sexualized Violence Against Women". *Violence Against Women* 12(13):3261-88. doi:doi:%2010.1177/10778012241279816.

Halıcı, Coşkun. 2007. "Gazete Haberlerinde Kadına Yönelik Şiddet: Posta ve Takvim Gazetelerinde Kadına Yönelik Şiddet Haberleri Üzerine Bir Araştırma". Basılmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi SBE, Gazetecilik Anabilim Dalı, Eskişehir.

Hınız, Gökhan, ve Aysun Yavuz. 2023. "Yansıtıcı Tematik Analiz: Bir Doktora Tez Çalışması Örneği". *Eğitimde Kuram ve Uygulama* 19(2):388-408. doi:10.17244/eku.1300330.

KADAV. 2008. *Kadına Yönelik Şiddet El Kitabı 2008*. Kadın Dayanışma Vakfı. http://www.kadindayanismavakfi.org.tr/2005-Aile-İcinde-Kadina-Yonelik-Siddet-El-Kitabi.

Key, Muhammed. 2023. "İslam Hukukunda Recm Cezasının Sübutu Üzerine Bir Değerlendirme". *Ahi Evran İslami İlimler Fakültesi Dergisi* (1):21-37.

Kılıç, Melike Nur. 2009. "Kadına Yönelik Şiddet: Sosyo-Psikolojik Arka Plan, Manevi Boyut, Hukuki Yaptırımlar". Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi SBE Felsefe ve Din Bilimleri ABD, Ankara.

Korkut Owen, ve Dean Korkut Owen, ed. 2008. *Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet*. Ankara: Başbakanlık Kadını Statüsü Genel Müdürlüğü.

Köse, Aslı, ve Ayşe Beşer. 2010. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences* 10(4):114-21.

Köşgeroğlu, Nedime, Coşkun Halıcı, Nebahat Özerdoğan, ve Ayşe Ünlüce. 2009. *Şiddet Çıkmazında Kadın*. İstanbul: Şiddet Çıkmazında Kadın.

Kur'ân Yolu. 2018.

Muezzin, Ece Emre, Gurbet Üzül, ve Cansu Yiğit. 2023. "Toplumda Kadına Yönelik Namus Algısının İncelenmesi". *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi* 15(1):65-78. doi:10.55978/sobiadsbd.1230224.

Öztürk, Gülay. 2020. "Reklamda Kullanılan Erkeklik Mitleri ve Erkek Tüketicinin Yeniden Üretimi". *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (39):1107-26. doi:https://doi.org/10.46928/iticusbe.769797.

Palabıyıkoğlu, R. 1997. "Medya ve Şiddet". *Kriz Dergisi* 5(2):0-0. doi:10.1501/Kriz_0000000014.

Selek, Pınar. 2014. *Sürüne Sürüne Erkek Olmak*. İstanbul: İletişim Yayınları.

TDK. 2025. "Şiddet". *Türkçe Sözlük*.

Tokgöz, Ayşe Gülay. 2014. *Türkiye'de Kadın İşgücü Profili ve İstatistiklerinin Analizi 2014*. Ankara: T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü. https://www.aile.gov.tr/uploads/ksgm/uploads/pages/dagitimda-olan-yayinlar/turkiye-de-kadin-isgucu-profili-ve-istatistiklerinin-analizi-nihai-rapor.pdf.

Tsegay, Samson Maekele, ve Shewit Tecleberhan. 2025. "Violence Against Women: Experiences of Eritrean Refugee Women in Britain". *Violence Against Women* 3(4):892-915. doi:doi:%2010.1177/10778012231220372.

TUİK. 2024. *İstatistiklerle Gençlik, 2024*. *Haber bülteni*. 54077. TUİK. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Genclik-2024-54077.

UN. 2025. "Gerçekler ve rakamlar: Kadına yönelik şiddete son vermek".

WHO. 2021. *Violence Against Women Prevalence Estimates, 2018*. Geneva: World Health Organization. https://who.canto.global/s/KDE1H?viewIndex=0.

Yıldız Tahincioğlu, A. Nevin. 2011. *Namusun Halleri*. İstanbul: Postiga Yayınları.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Kuzeyden Sahraaltına Ticaniliğin bir Afrika Tarikatına Dönüşmesi

Mustafa BAŞARAN

[1]parlementsubat@outlook.com ; Yalova Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, İslam Mezhepleri Tarihi Bölümü, Yalova / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, Afrika kıtasının en yaygın tarikatı olarak bilinen Ticaniliğin XIX. Yüzyılın ikinci yarısında Cezayir'de ortaya çıkışından kısa bir süre sonra etkisini bütün kıtayı kapsayacak ölçüde genişlettiği tarihsel süreci, tarikatın kendine özgü karakteristik özelliklerinin ve dönemin şartlarının bu süreçteki etkisini göz önünde bulundurarak konu edinmektedir. Tarikat, kıtaya yönelik Avrupa merkezli keşif ve ticaret faaliyetlerinin işgal ve sömürüye evrildiği, Osmanlı himayesinin bölge üstünden kalktığı kritik bir evrede Müslüman toplumların kaderini belirleyecek hadiselerin odağında yer almıştır. Ticani zümreleri Kuzey'de, sahilleri hedef alan Avrupalı işgaliyle Sahraaltında ise sömürgeci yayılmanın yanı sıra henüz İslamlaşmamış putperest toplumlarla karşı karşıya kalmıştı. İslam'ın XI.yüzyılda girdiği Sahraaltı bölgesinde Müslüman devletlerin oluşturduğu dağınık siyasi yapıların işgal, misyonerlik faaliyetleri ve putperestlik karşısında etkin bir işbirliği sağlayamamış olmaları Ticanileri, çalkantılı dönemin tüm sıkıntılarıyla baş etmeye çalışan Müslüman toplulukların gözünde bir umuda dönüştürmüştü. Ticanilik, İslam'ın yayılmasında olduğu kadar sömürgecilik faaliyetleri karşısında geliştirdiği tepkilerle özellikle Sahraaltı Afrikasında yaşayan Müslüman toplumların kimliğinin asli unsurlarından biridir.

Anahtar Kelimeler: Afrika, İslam, Ticanilik.

Abstract

This study examines the historical process by which the Tijani order, known as the most widespread Sufi order on the African continent, expanded its influence to encompass the entire continent shortly after its emergence in Algeria in the second half of the 19th century, considering the order's unique characteristics and the influence of the conditions of the period. The order was at the center of events that would determine the fate of Muslim societies during a critical period when European-centric exploration and trade activities in the continent evolved into occupation and exploitation, and Ottoman protection was lifted from the region. Tijani groups faced not only European occupation targeting the coasts in the North, but also colonial expansion in the Sub-Saharan region, as well as pagan societies that had not yet become Islamized. In the Sub-Saharan region, where Islam entered in the 11th century, the inability of the fragmented political structures formed by Muslim states to effectively cooperate against occupation, missionary activities, and idolatry transformed the Tijani into a source of hope for Muslim communities struggling to cope with the hardships of this turbulent

period. Tijaniism is one of the fundamental elements of the identity of Muslim societies living in Sub-Saharan Africa, especially with its reactions to colonial activities as well as the spread of Islam.

Keywords: Africa, Islam, Tijaniyya.

GİRİŞ

Ticanilik, günümüzde yaklaşık olarak 200 milyon müntesibi olduğu tahmin edilen Kuzey Afrika kökenli bir tarikattır. En çok Batı Afrika'da yaygın olup Fas ve Cezayir'de geniş bir kitleye sahiptir. Tunus, Libya ve Mısır'daysa daha dar bir takipçi çevresinde bilinmektedir.

Tarikatın kurucusu Ahmet et-Ticani'nin (1737-1815) Cezayir'in sahra bölgesinde bulunan Sidiebisemgun'da münzevi bir yaşam sürmekteyken yakaza halinde gördüğü Peygamber (s.a.v) tarafından insanları irşad etmek üzere görevlendirildiği 1782 yılı tarikatın kuruluş tarihi kabul edilmektedir. Tarikat, ortaya çıkışından kısa bir süre sonra kurucusunun doğum yeri olan bugünkü adıyla Ağvat şehrinin Aynımazi bölgesinde hızla yayılmıştır.

Ahmet et-Ticani 1798 yılında, tarikatını daha geniş coğrafyalarda yaymak amacıyla Fas sultanı Mewlay Süleyman'ın himayesinden faydalanarak ölümüne kadar ikamet edeceği Fez şehrine yerleşmiş ve burada tarikatını bütün kıtaya yayacak olan kadroları yetiştirmiştir. Marakeş şehri tarikatın önemli bir merkezi haline gelmiştir. XIX. yüzyılın sonuna gelindiğinde Fas'ın bütün büyük şehirlerinde bir zaviyesi bulunmaktaydı (Özköse,2019).

Tarikatın halk kitleleri nezdinde kabul görmesinde katı zühd anlayışından uzak, dünyadan soyutlanmayı reddeden, riyazet ve nafile ibadetlerdense haramlardan kaçınarak, elinden geldiğince iyi ameller işlemeyi, dünyevi ihtiyaçları önemseyerek yaşamayı teşvik eden, Allah'ın rahmetinden ümitvar, müjdeleyici bir söyleme sahip olması etkili olmuştur (Abun Nasr, 1965).

Ticaniliğin manevi yetkisini direk olarak Peygamberden (s.a.v) aldığı yönündeki iddiaları, tasavvuf geleneğinde bir tür manevi nesep olarak görülen ve şeyhten Peygambere (s.a.v) uzanan bir veraset silsilesine dayanmaması onun en ayırt edici farklılıklarından biri olarak öne çıkmıştır.

Bunun yanı sıra Ticaniler, pirleri Ahmet et-Ticani'nin hatemül evliya ve kutbu'l aktab olduğu yönündeki ifadeleri, müritlerini başka tarikatlara intisap etmekten, ölü veya diri başka bir tarikat ehli veliyi ziyaret etmekten men etmek gibi uygulamaları sebebiyle eleştirilerin hedefi olmuşlardır (es-Sayih, 2005).

Ticanilik hakkında en çok eser vermiş olan Faslı alim Abdirrahman Sekirec (1878-1944) eserlerinde bu eleştirilere genişçe yer vermiş ve tarikatın prensiplerini savunmuştur.

Mağrib Ticanilerinin Fransızlarla olan yakınlığı ve işbirliği siyasetinin de kendilerine yöneltilen eleştirilerde ve onlara karşı duyulan antipati de önemli payı vardır.

Ahmet et-Ticani, vefatından önce tarikatın şeyhliğinin Cezayir'de bulunan kendi çocuklarıyla halifesi Sidi Ali et-Tamasin'in çocukları arasında dönüşümlü olarak sürdürülmesini istemiş ancak bu istek iki taraf arasında süregelen anlaşmazlıklar nedeniyle gerçekleştirilememiş ve tarikat birlik ve bütünlüğünü kaybetmiştir.

Fas'taki Ticaniler ise her iki guruptan bağımsız olarak hareket etmişlerdir. Ahmet et-Ticani tarafından Tilimsen zaviyesine mukaddem olarak atanan Tahir Bu Tiba (öl.1878) şeyhin vefatından sonra Cezayir'deki şeyhlerin otoritesini tanımayarak Fas'ta kendi şeyhliğini ilan etmiştir

1830'da Cezayir'in Fransa tarafından işgal edilmesi sırasında buradaki Ticani zaviyeleri Fransız otoriteleriyle yakın ilişkiler içine girmişler ve bu, Fransız işgaline karşı muhalif tavrını elden bırakmayan Fas zaviyeleriyle aralarındaki ayrılığı derinleştirmiştir.

1832'de Fransız işgaline karşı büyük bir direniş başlatan Emir Abdülkadir'in (1807-1883) desteğini talep ettiği Ayni Madi Ticanileri Fransızlara yardımcı olmayı tercih etmişlerdir.Buna karşın Emir Abdülkadir üzerlerine yürüyünce Ayni Madi şeyhi Muhammed Sağir Fas'a kaçmıştır.

Ticanilerin Cezayir'deki önemli merkezlerinden Temasin zaviyesi de Fransızlarla yakın ilişki içindeydi. Bir diğer önemli merkez olan Tilimsen zaviyesinin şeyhi Tahir Ebu Tayyib ise, Emir Abdülkadir'le birlikte Fransızlara karşı mücadele etmeyi tercih etti (Kavas, 2005).

XIX.yüzyılda Mağrip'ten Hac yolculuğuna çıkan Ticani grupları uğradıkları yerlerde tarikatlarının propagandasını yapmışlardır.Bunlardan Faslı bir Ticani şeyhi olan Ahmed es-Sibai 1880'de uğradığı Mısır'da Ticaniliği yaymak üzere seyahatlerde bulunmuştur. Yine Muhammed Muhtar ve Ahmed ez-Zerruk'ta Ticanilerin sıkça uğradıkları Mısır Sudan'ında tarikatın en etkin isimleri olmuşlardır.

XX.yüzyılın başlarında Ticaniliğin Ortadoğu'da tanınmasında önemli katkısı olan isimlerden biri de özellikle Hicaz, Filistin, Suriye ve Mısır Sudan'ında etkili olmuş Cezayirli Muhammed b. Abdulmelik el-Alami'dir. Mısırlı alim Muhammed Hafız b. Abdullatif, Ticaniliğin Batı Afrika dışında en önemli sesi olmuştur (Abun Nasr,1965).

TİCANİ TARİKATININ SAHRAALTI AFRİKA'DA YAYILMASI

Ahmed et-Ticani'nin vefatının ardından Temasin'de bulunan Temalhat zaviyesi şeyhi Ali ibn İsa (öl.1844) tarikatın daha çok insana ulaşması ve yeni coğrafyalarda yayılması adına yoğun bir faaliyetin içine girmiştir. Ticaret kervanları yoluyla yetiştirdiği öğrencileri Moritanya'da Shinqit, Batı Adrar, Senegal'de Futa bölgesine, Mali'de Timbuktu ve Segu'ya göndermiş, daha güneyde Kano, Bornu ve Waday'da zaviyeler kurmuştur.

Diğer yandan Fez zaviyesi ise Afrika'daki zenci topluluklara yönelmiştir. Bu yöndeki sistemli çabalar Ticaniyye'nin Batı Afrika ve Sudan'da Hafiziyye ve Ömeriyye kolları aracılığıyla hakim tarikat pozisyonuna gelmesini sağlamıştır.

XVIII.asrın sonlarında Mağrip'te ortaya çıkan Ticanilik, bugün Mali, Senegal, Gambiya, Nijer, Çad ve Nijerya'nın bulunduğu coğrafyaya cihad önderi ve alim el-Hac Ömer Tal'ın (1796-1864) çabalarıyla XIX.asrın ortalarında yayılmıştır.

Hac Ömer 1827'de hac için gittiği Mekke'de Ahmet-et Ticani'nin Hicaz sorumlusu şeyh Muhammed el-Gali'yle tanışmış ve 1829'da onun tarafından Ticaniliğin Batı Afrika temsilcisi olarak görevlendirilmiştir.

1864'te ölümüne kadar putperest kabilelere karşı ortaya koyduğu mücadeleyle ve davet yoluyla İslam'ın zenci toplumlar arasında yayılmasını hızlandırmış, kurduğu Tekrur devletiyle bölgede Müslüman toplumlar arasında siyasi birliğin sağlanmasına çabalamış ve Fransız işgaline karşı direnişi örgütleyerek sömürgeciliğe karşı mücadelenin sembol ismi olmuştur.

1880-1900 yılları arasında Fransızlar Senegal'i sömürgeleştirdiler. Askeri ve idari bürokraside özellikle Cezayir tecrübesinin yetiştirdiği isimlere yer verildi. Müslüman İşleri Ofisi çatısı altında bir araya gelen uzmanlar, Müslüman toplumları kontrol altında tutmanın yolunun kitlesel bir etkiye sahip olan tarikatlardan geçtiği ve bu kontrolün sağlanmasında kilit rolü koloni yönetimi adına çalışmak üzere yetiştirilmiş din adamları sınıfının oynayacağı konusunda fikir birliği içindeydiler.

Fransa'nın, Afrika'nın geniş bölgelerinde gerçekleştirdiği askeri ilerleyişi sayesinde bir "Batı Afrika İmparatorluğu" karakteri kazanması ve Kuzey Afrika tecrübesi, hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı Müslüman toplumlarla ilişkisini düzenleyecek bir "İslam politikası" oluşturmasını ve kendisine yerel müttefikler bulmasını gerekli kılıyordu.

Nitekim Batı Afrika'ya özgü bir İslam tanımı olarak kurgulanan "*İslam noir"* ve bu fikrin kitlelere benimsetilmesinin aracı olarak "tarikatlar" üzerine geliştirilen literatür, büyük ölçüde Senegal coğrafyasında üretilmiştir.

XIX. yüzyılda Senegal'in ticari, kültürel ve siyasi merkezi olan kıyı şehri Saint Louis , koloni idarecileri açısından, Avrupalı bir yönetimle Müslümanların birbirleriyle uyum içinde bir arada yaşayabileceğini gösteren bir hayat tarzının vitrini olarak görülüyordu.Bu amaçla Müslümanlar arasındaki hukuki ilişkileri düzenleyen Şer'i mahkemelere ve idare açısından bir tehdit oluşturmadığına inanılan sufi tarikatlara dokunulmamıştı (Robinson, 2004).

Vali Faidherbe, Müslüman toplumun önde gelen isimlerini şer'i mahkemelerin ve ilerde tercüman ve memur olarak bürokraside görevlendirilecek kadroların yetiştirildiği okulların başına getiriyordu.

Dindarlıkla ekonomik başarıyı, refah ve zenginliği bütünleştiren hayat tarzlarıyla tüccarlar sömürge rejimiyle Müslüman toplum arasında ideal bir aracılık işlevi görüyordu. Yeni şartlara hızlı bir şekilde adapte olmuşlardı. Bazıları çocuklarını kolonyal bürokraside görev almak üzere yetiştiriyordu.

Kolonyal dönemde Ticaniliği yeniden organize ederek Senegal'de yayılmasını sağlayan iki öncü kişiden biri olan Malik Sy, 1902'de Tivaouane'da kurduğu dergah üzerinden Ticaniliğin Senegal'de en yaygın etnik gurup olan Woloflar arasında yayılmasını sağlamıştır.

Diğeriyse, Senegal'in güneyinde Fransızlarla savaşmış, 1875'te Futa Jalon'lu bir şeyhin elinden Ticaniliğe intisap etmiş Abdullah Niyas'dır. Babaları omuz omuza cihad etmiş olan Abdullah ve Malik Sy aynı zamanda yakın dost idiler.

XX. yüzyıl başlarında kolonyal idareyle Müslüman toplumların ilişkilerinde, yönetimin yerel şefler ve şehir aristokrasisiyle kurduğu ittifakın yerini Malik Sy ve Amadu Bamba gibi tarikat şeyhlerinin almasıyla yeni bir döneme girilmiştir.

Malik Sy bu değişim döneminde müritlerinin eğitimine ve ekonomik açıdan hayati öneme sahip ihraç ürünü tarımsal faaliyetlere odaklanarak bir nevi komisyoncuların ve tüccarların şeyhi olmuştu.

Malik Sy ve Abdullah Niyas, yeni şehir burjuvazisine adapte olabilen eğitimli müntesipler yetişmesi için yürüttükleri organize ve sistemli çalışmalarla Ticaniliğin bugünde Senegal'in sayısal anlamda birinci tarikatı olmasında en büyük katkıya sahip olmuşlardır.

1920 ve 1930'lu yıllarda toplumun dini ve kültürel gelişimi için faaliyet gösteren birçok derneğin yönetimini Ticani tarikatı üyesi ilim adamları yürütmekteydi. Bunun sebebi 1920'lerden itibaren Ticanilerin, Malik Sy'ın önderliğinde şehirlerde organize olmalarıydı (Robinson, 2004).

Malik Sy'dan sonra Ticanilik bir çok kollara ayrıldı. Malik Sy'ın yerini oğlu Ebubekir aldı. Abdullah Niyas'a bağlı fraksiyon 1930'da babalarının kendi yerine halife olarak bıraktığı Muhammed Niyas'a rağmen kendi şeyhliğini ilan eden kardeşi İbrahim Niyas'ın çıkışıyla ikiye bölündü. İbrahim Niyas kurduğu *Cem'iyyetu Ensari'd-Din* isimli sivil örgüt sayesinde özellikle Moritanya, Nijerya, Nijer, Gambiya ve Gana'da yaygın bir mürid kitlesine sahip olmuştur (Abun Nasr,1965).

Ticaniliğin bir diğer kolu, Nioro'da , kolonyal idarenin asimilasyon politikalarına ve işbirlikçi Müslüman bürokratlara karşı sert eleştirileriyle dikkat çeken Hamaliyye'dir. Kurucusu şeyh Hamahullah (1882-1943) tarikatı, direniş ruhuyla canlandırmış ve Batı Afrika'da yeni bir atılım gerçekleştirmişti. Tarikatın bazı ritüellerinde getirdiği yenilikler (12 defa okunan *Cevheretü'l kemal* adındaki duayı 11 defa okumak gibi) tarikat içinde tartışma yaratmıştır.

SONUÇ

Tasavvufi geleneğin ve kültürün köklü bir geçmişe dayandığı ve halk arasında yaygın bir kabul gördüğü Mağrip coğrafyasında tarikatlar, tesirlerini toplumsal yaşamın hemen her alanında hissettirmelerinin yanında yaşanan siyasi ve sosyal değişimlerin başat aktörlerinden olmuşlardır.

Afrika kıtasının Avrupalı güçler tarafından işgal edilmesinin arifesinde kurulmuş olan Ticaniyye tarikatı etnik, dini, mezhepsel taassupları aşan bir vizyon etrafında yarattığı dinamizmle kısa sürede geniş bir coğrafyada kitlesel desteğe sahip bir aksiyona dönüşmüştür.

Ancak Kuzey Afrika'nın Fransızlarca işgal edilmesi sürecinde Mağrip Ticanilerinin sergiledikleri uzlaşmacı tavırlar nedeniyle tarikat tepkileri üzerine çekmiş ve iç ihtilaflar sebebiyle fırkalara ayrılarak bütünlüğünü kaybetmiştir.

XIX. asrın ortalarında, geleneksel inançların (putperestlik,fetişizm,animizm), etnik ve kabilevi taassupların hala çok etkili ve yaygın olduğu Sahraaltı Afrikasında ise hala büyük ölçüde sınırlı kalmış İslamlaşma sürecinin yanı sıra mevcut Müslüman toplulukların henüz devletleşmeye çalışan dağınık siyasi örgütlenmeleri bulunmaktaydı.

Bölgenin Avrupalı sömürgecilerin saldırılarına maruz kalmasıyla İslamlaşma ve devletleşme süreçlerinin akamete uğradığı, geleneksel düzenin alt üst olduğu kaotik bir dönemde Ticanilerin Batı Afrika halifesi olan Hac Ömer el-Futi üç cephede büyük bir mücadele vermiştir: İslamlaşma, bağımsızlık ve devlet inşası. Bu hiç kuşkusuz putperestlik ve misyonerliğe, işgal ve sömürgeciliğe ve Müslümanların siyasi birliği önündeki tüm engellere karşı verilen bir mücadeleydi.

Hac Ömer'in kurduğu Tekrur devleti, yalnız paganlara ve Fransız sömürgeciliğine değil, ona karşı düşmanlarıyla işbirliği yapan, etnik ve dini taassup veya siyasi çıkarları nedeniyle karşısına dikilen dindaşlarının muhalefetine rağmen ulaşılmış bir başarıydı.

Hac Ömer, yetiştirdiği müritleri ve kurduğu geniş zaviye ağı vasıtasıyla Ticaniye tarikatının Sahraaltı Afrika'da geniş halk kitlelerine ulaşmasında ve bu coğrafyada kök salmasında en büyük paya sahip olan kişidir.

Kolonyal idare, İslam'ın bir tehdit olmaktan çıkarılması amacıyla aşamalı ve çok yönlü bir politika takip etmiştir. İslami eğitim kurumları ilk hedef olmuş, bir yandan dini hayatı köklerinden koparmak amacıyla yasaklama, baskı ve asimilasyon metotları uygulanırken diğer yandan kendi amaçlarına hizmet edecek bir din anlayışını inşa etmeye önem vermişlerdir.

Günümüzde, Ticaniye tarikatının yükselişi durmuş, Hac Ömer'in kazandırdığı dinamizmini kaybederek diğer tarikatlar gibi geleneksel bir akım halini almıştır.

KAYNAKÇA

Abun Nasr, J.M. (1965). *Ticaniyye, Modern Dünyada Bir Sufî Tarikatı.*(çev.Kadir Özköse). Ankara: TDV Yayınları.

Kavas, A. (2005). *Geçmişten Günümüze Afrika*. İstanbul: Kitabevi.

Özköse, K. (2019). *Endülüs ve Afrika'da Tasavvuf Kültürü*. İstanbul: Kalem Yayınevi.

Robinson, D. (2004). *Sociétés Musulmanes et Pouvoir Colonial Français au Sénégal et en Mauritanie 1880-1920*. Paris: Editions Karthala.

Sayih, M.A. (2005). *Buğyetü'l Müstefid, li Şerhi Münyeti'l Mürid*. Beyrut: Daru'l Ceyl.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

YAPAY ZEKANIN ÇEVRE EĞİTİMİNDE KULLANILMASI

Prof. Dr. Cengiz YILDIRIM [1], **Emrah ATAL** [2]

[1] E-mail: cengiz.yildirim@amasya.edu.tr ; Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İl / Türkiye. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8149-8290
[2]E-mail: emrah441988@gmail.com ; Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı/Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, İl/ Türkiye. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-8905-310X

Özet

Bu araştırmada, yapay zekâ teknolojilerinin çevre eğitiminde nasıl kullanılabileceğini açıklamak ve yapay zekâ teknolojilerini tanımlamak amaçlanmaktadır. Literatürde eğitim alanında yapılan çalışmaları incelemek amacıyla doküman inceleme yöntemi seçilmiştir. Verilerin analizi içerik analizi yöntemiyle yapılmıştır. Veriler, bireylerin yapay zekâya erişimi, bu teknolojilerin nasıl kullanıldığı ve çevre eğitiminde nasıl uygulanabileceği gibi üç ana başlıkta incelenmiştir. Yapılan analizler, yapay zekânın eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme ve öğrenme süreçlerini verimli hale getirme gibi avantajlar sunduğunu ortaya koymuştur. Çevre eğitimi açısından yapay zekanın sunduğu fırsatlar, öğrencilerin çevre konularına olan ilgisini artırmakta ve konuları anlamlandırmalarına katkı sağladığı düşünülmektedir. Yapay zekânın çevre eğitiminde daha verimli bir şekilde kullanılması, kapsamlı öğretmen eğitimi, öğrenci bağımsızlığını destekleme ve sürekli gelişim ortamlarının sağlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevre eğitimi, eğitim ve yapay zekâ.

Abstract

This study aims to explain how artificial intelligence technologies can be used in environmental education and to define artificial intelligence technologies. The document review method was chosen to examine studies conducted in the field of education in the literature. Data analysis was performed using content analysis. The data were examined under three main headings: individuals' access to artificial intelligence, how these technologies are used, and how they can be applied in environmental education. The analyses revealed that artificial intelligence offers advantages in education, such as personalized learning and making learning processes more efficient. The opportunities offered by artificial intelligence in terms of environmental education are thought to increase students' interest in environmental issues and contribute to their understanding of the topics. It is recommended that artificial intelligence be used more efficiently in environmental education through comprehensive

teacher training, support for student independence, and the provision of continuous development environments.

Keywords: Environmental education, education, and artificial intelligence.

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın amacı, problem durumu ve alt problemlere yer verilmiştir. İnsanlar varoluşundan beri çevre ile karşılıklı etkileşim içerisindedirler. Bu etkileşim insanları ve çevreyi hem olumlu hem de olumsuz olarak etkilemektedir. Olumsuz etkileri en aza indirmek insanların çevreye karşı gösterdikleri duyarlılık ile mümkündür. Bu duyarlılığı kazanmanın önemli etmenlerinin biri de çevre eğitimidir. Çevre eğitimi üzerine araştırmalar incelendiğinde, çevrede meydana gelen sorunları ve bu sorunların çözümünü ilke edinmişlerdir. Çevre eğitimi, bireylerin çevre hakkında olumlu davranış geliştirmelerine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır (Kocalar, 2012). Günümüzde teknoloji hızla değişmekte ve gelişmektedir. Son yıllarda popülerliğini iyiden iyiye artıran yapay zekâ teknolojileri eğitim, sağlık, sanayi ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Çevre eğitimi alanında da yapay zekâ teknolojileri kullanılabilir. Yapay zekâ teknolojileri kullanılarak bireye özgü kişiselleştirilmiş materyal, sanal gerçeklik, yaş kategorisine uygun eğitsel oyunlar, simülasyonlar, verileri karşılaştırma ve inceleme gibi birçok etkinliği kısa sürede ve ucuz maliyetle elde etme olanağı sunabilir. Çevre eğitiminde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı eğitimin kalıcı izli değişiklik sağlaması bağlamında olumlu katkı sunabilir (Küçükali & Coşkun, 2021). Yapay zekâ teknolojileri aynı zamanda bireyselleştirilmiş öğrenme ortamı sunarak öğrencilerin ilgi ve isteklerine uygun çalışma ortamı sağlayabilir (Akyel & Tur, 2024).

Yapay zekâ teknolojileri eğitimde birçok alanında kullanılmıştır. Ulusal literatürde, çevre eğitiminde yapay zekâ çalışmaları incelendiğinde sınırlı sayıda makale dışında herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu sebeple yapay zekâ teknolojilerinin tanıtılması ve çevre eğitiminde kullanılmasının araştırılmasına yönelik bu çalışma yapılmıştır.

Araştırmanın amacı ve önemi

Bu araştırmada, yapay zekâ teknolojilerinin çevre eğitiminde nasıl kullanılabileceğini açıklamak ve yapay zekâ teknolojilerini tanımlamak amaçlamaktadır. Araştırmada seçilen konu kendi sınırları içerisinde özgündür. YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde gelişmiş tarama alanından "yapay zekâ" ve/veya "çevre eğitimi" anahtar kelimeleri ile aranacak alanlar yazar, danışman, konu, dizin, özet yani tümü seçeneği işaretlenerek arama yapılmıştır ancak herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde "çevre eğitimi" anahtar kelimesi ile tarama yapıldığında son beş yıl içerisinde (2020-2024 yılları arasında) eğitim ve öğretim alanında toplam 82 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezlerden 75 adedi yüksek lisans ve 7 adedi doktora tezlerinden oluşmaktadır. Yine YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde "yapay zekâ" anahtar kelimesi ile tarama yapıldığında son beş yıl içerisinde eğitim ve öğretim alanında 57 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezlerden 48 adedi yüksek lisans ve 9 adedi doktora

tezlerinden oluşmaktadır. Yapılan tarama sonucunda yapay zekâ ve çevre eğitimini bir arada ele alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Yapay zekâ teknolojileri, gündelik hayatımızın birçok alanında karşımıza çıkmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, sosyoloji, ekonomi, sağlık ve eğitim gibi alanlara katkılar sunmaktadır (Öztemel, 2020). Çevre eğitimi çevre bilinci kazanılması açısından için önemli bir yere sahiptir (Öztürk, 2013). Çevre eğitiminde de yapay zekâ teknolojilerinin kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın problemleri

Birinci problem

Yapay zekâ teknolojilerinden çevre eğitimi alanından nasıl faydalanılabilinir ?

Alt problemler

- Çevre eğitimi nedir?

- Yapay zekâ teknolojilerinin çevre eğitiminde kullanılmasının etkisi nedir?

YÖNTEM

Araştırma modeli

Çalışmada, yapay zekâ ve çevre eğitimi kavramlarının tanımlanması ve bu alanların bir arada kullanılması hakkında bilgi toplamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, nitel bir araştırma yöntemi olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır.

Doküman inceleme yöntemi, belirlenen bir çalışma konusu hakkında bulunan kitap, belge, kayıtlar ve materyalleri bir araya getirip belirli bir amaca göre analiz etmektir (Özmen & Karamustafaoğlu, 2019). Doküman inceleme yöntemi, araştırmanın veri setini oluşturmak için elde edilen kaynakların incelenmesi ve sorgulanması olarak da tanımlanabilir (Özkan, 2019).

Veri toplama süreci

Filozoflar tarafından insan zekasını tanımlama çalışması modern yapay zekanın temeli olarak ele alınmaktadır. İlk olarak 1956 yılında bir konferansta dile getirilen yapay zekâ o günden günümüze kalan olan süreçte hızlı ve pozitif yönde gelişmeler ortaya koymuştur (Coşkun & Gülleroğlu, 2021). Çevre eğitiminde ise ilk resmi programlar 19.yüzyılda doğayı korumak amacıyla ortaya çıkmıştır (Ay & Atasoy, 2023). Yapay zekâ teknolojileri hayatımızın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Bu teknolojilerin çevre eğitiminde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde herhangi bir tez çalışmasına ulaşılamamıştır. Google Akademik arama motorunda üç adet makaleye ulaşılmıştır.

Veri analizi

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizi için içerik analizi yöntemi seçilmiştir. Bu yöntemle veriler, bireylerin yapay zekâ teknolojilerine erişimi, bu teknolojilerin nasıl kullanıldığı ve çevre eğitiminde

nasıl uygulanabileceği gibi üç ana başlık altında incelenmiştir. Yapılan analizler, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturma, öğretmenlere destek sağlama ve öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirme gibi önemli avantajlar sunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, çevre eğitimi alanında yapay zekanın kullanımıyla ilgili çeşitli makaleler incelenerek bu konudaki potansiyel ve mevcut durum değerlendirilmiştir. Bu analizler, yapay zekanın çevre eğitiminde daha etkin bir şekilde kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmasına katkıda bulunmuştur.

BULGULAR

Yapay Zekâ

Yapay zekâ, son yıllarda hemen her alanda karşımıza çıkan ve geleceğimizi şekillendireceği düşünülen dönüştürücü bir teknoloji olarak öne çıkıyor. Özgün bir öğrenme yeteneğine sahip, karmaşık problemleri çözebilen ve insanlarla etkileşim kurabilen sistemler yaratan yapay zekâ, yaşamımızı kolaylaştırmak ve verimliliğimizi artırmak amacıyla sürekli olarak geliştirilmektedir (Uçansoy, 2019). Eğitim alanında ise yapay zekanın, öğrenme ve öğretme deneyimini köklü bir şekilde değiştirme potansiyeli bulunmaktadır.

Yapay zekâ, eğitim alanında öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak, her bireyin kendi hızında ve öğrenme stiline uygun bir şekilde ilerlemesine olanak tanıyor. Örneğin, yapay zekâ destekli bir öğrenme platformu, öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek ona özel öğrenme materyalleri ve egzersizler sağlayabilir. Bu sayede, öğrencilerin öğrenme süreçleri daha etkili hale gelirken, motivasyonları da artmaktadır (İşler & Kılıç, 2021). Yapay zekâ, öğretmenlere önemli bir destek sunma potansiyeline sahiptir. Öğretmenler, yapay zekâ destekli araçlar aracılığıyla öğrenci performansını otomatik olarak değerlendirebilir, öğrencilere anında geri bildirim verebilir ve ders materyallerini daha etkili bir şekilde hazırlayabilir (Aşık, Yıldız, Kılınç, Aytekin, Adalı & Kurnaz, 2023). Yapay zekânın eğitim süreçlerinde insan etkileşimini azaltması ve dolayısıyla öğrencilerin sosyal ve duygusal gelişimini olumsuz anlamda etkileyebilmesi de dikkat çeken bir kaygıdır (Başcıllar, Karataş & Pak Güre, 2022).

Yapay zekanın tarihsel gelişimi

17.yüzyılda filozoflar, insan zekasını tanımlamaya çalışmışlardır. Bu tanımlamalar modern yapay zekâ çalışmalarının temeli olarak görülmektedir. Modern yapay zekâ alanında, 1943 yılında McCulloch ile Pitts "Beynin Boolean Devre Modeli" adlı çalışma ile bu alanın temelini atmışlardır. 1950'li yıllara gelindiğinde Alan Turing tarafından "Turing Testi" geliştirilmiştir. Bu test insan zekasını taklit ederek makinelere dengelerini sorgulatan bir çalışmadır. 1956 yılında John McCarthy ve diğer bilgisayar bilimcileri "yapay zekâ" kavramının ilk kez adını geçtiği Dartmouth konferansında ele almışlardır. 1970'li yıllara kadar yapay zekâ alanında birçok çalışma ve araştırma yapılmıştır. Yükselen bu grafik 1970-1980 yılları arasında azalmış ancak 1980 sonrası yaşanan teknolojik gelişmeler tekrardan büyük gelişmelere olanak sağlamıştır. Yapay zekâ günümüzde ise hayatımızın her alanında karşımıza çıkmaktadır (Coşkun & Gülleroğlu, 2021).

Çevre eğitimi

Çevre eğitimi temelde, doğal yaşamı ve doğal kaynakları korumayı amaçlamaktadır. Bireylerin, teknolojik gelişmelerini, nüfus artışının yönetilmesini ve kaynaklarının doğru şekilde kullanılmasına yönelik bilinçlendirmeyi sağlar. Çevre eğitimi, çevre sorunlarını azaltmak ve çevre bilinci kazanmış bireyler yetiştirmeyi amaçlar (Yıldırım, Bacanak & Özsoy, 2012).

Çevre eğitimi, toplumların gelişimi ve değişimi açısından önemli bir yere sahiptir. Bugün gelişmiş ülkelere bakıldığında, çevre bilinci yüksek toplumlara rastlanmaktadır. Kaynaklarını doğru şekilde kullanan ve çevreye olan zararı en aza indirmeyi amaçlayan toplumlar daha yaşanılabilir bir çevre için emek harcamaktadırlar (Tombul, 2006).

Çevre eğitiminin tarihsel gelişimi

Çevre eğitimi konusunda ilk resmi eğitim programları 19.yüzyılda ortaya çıkmıştır. Bu programlar doğayı korumayı ve muhafaza altına almayı amaçlamıştır. 20.yüzyılın başlarında ise çevre bilinci kazanılması ve çevre sorunlarına dikkat çekmek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. 1948 yılında "Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN)" kurulmuştur. Rachel Carson tarafından 1962'de çevre kirliliğine dikkat çekmek maksadıyla "Sessiz Bahar" kitabı yazılmıştır. Çevre kirliliğini protesto etmek maksadıyla yapılan yürüyüşler sonrası 22 Nisan 1970 yılında ilk kez "Dünya Günü" kutlaması yapılmıştır. Bu protestolar sonucu 1970 yılında ABD'de "Çevre Koruma Ajansı (EPA)" ve 1972 yılında "Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur. Yaşanan bu gelişmeler sonucu birçok konferans ve çalıştay yapılmıştır. Bu çalıştaylardan biri de Belgrad çalıştayıdır. Bu çalıştaydan sonra 1977 yılında 66 ülkenin katılımıyla "Tiflis Bildirgesi" yayınlanmıştır. 1980 yılında Birleşmiş Milletler ilk kez "Sürdürülebilir Kalkınma" kavramını kullanmışlardır. !987 yılında "Brundtland Raporu" ve 1992'de "BM Çevre ve Kalkınma Konferansı" çevre eğitiminin topluma aktarılmasını amaçlamışlardır. 2015 yılında ise "BM İklim Değişikliği Konferansı'nda" çevre sorunlarını ele almak bu sorunlara çözüm yolları üretmek maksadıyla 195 ülke tarafından "Paris Anlaşması" imzalanmıştır (Ay & Atasoy, 2023). Çevre eğitimine yönelik birçok çalışma günümüzde devam etmektedir.

İlgili araştırmalar

Ulusal literatürde yapay zekânın çevre eğitiminde kullanılmasına yönelik birkaç makaleye rastlanmıştır. Bu çalışmalara örnek olarak Partigöç (2022), Yalçın (2024), Yılmaz (2023), Aydın (2024) ve Dirik, Taşkesen ve Dirik (2023) makaleleri örnek olarak gösterilebilir. YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde gelişmiş tarama alanından "yapay zekâ" ve/veya "çevre eğitimi" anahtar kelimeleri birlikte yazılarak ve aranacak alanlar yazar, danışman, konu, dizin, özet yani tümü seçeneği işaretlenerek arama yapılmıştır ancak herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde "çevre eğitimi" anahtar kelimesi ile tarama yapıldığında son beş yıl içerisinde (2020-2024 yılları arasında) eğitim ve öğretim alanında toplam 82 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezlerden 75 adedi yüksek lisans ve 7 adedi doktora tezlerinden oluşmaktadır. Yine YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde "yapay zekâ" anahtar kelimesi ile tarama yapıldığında son beş yıl içerisinde eğitim ve öğretim alanında 57 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezlerden 48 adedi yüksek lisans ve 9 adedi doktora tezlerinden oluşmaktadır. Yapılan tarama sonucunda yapay zekâ ve çevre eğitimini bir arada ele alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde "çevre eğitimi" anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucu son beş yıl içerisinde 82

adet lisansüstü teze ulaşılmıştır. YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde "yapay zekâ" anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucu son beş yıl içerisinde 57 adet lisansüstü teze ulaşılmıştır. Bu tezlerin türleri ve yazıldıkları yıllara ait bilgiler Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. "Çevre Eğitimi" anahtar kelimesi ile "Yapay Zekâ" anahtar kelimesi ile yapılan lisansüstü tezler (2020-2024)

	Yüksek Lisans	Doktora	Toplam
Çevre Eğitimi	75	7	82
Yapay Zekâ	48	9	57

Tablo 1' de de görüldüğü üzere hem çevre eğitimi hem de yapay zekâ alanında ulusal literatürde son beş yıl içerisinde yapılan birçok yüksek lisans ve doktora tezlerine rastlanmaktadır. Bu iki alan bir arada kullanılarak yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çevre eğitimi ve yapay zekâ alanlarını birlikte ele alarak yapılan makale çalışmaları incelendiğinde, Partigöç (2022), Duran ve Aydın (2024) ve Kutan, Taşar, Tarhan, Aşıcı, Gündüz ve Miman (2019) makalelerine rastlanmıştır. Bu sebeple ulusal literatürde yeterli sayıda çalışma olmadığı düşünülmektedir.

Yapay zekâ teknolojilerinin çevre eğitiminde kullanılmasına yönelik çalışmalar incelendiğinde. Partigöç (2022) makalesinde Afet Yönetim sürecinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kullanımının öneminden ve kentsel dirençliliğin arttırılmasında yapay zekanın önemli bir katkısı olduğunu dile getirmiştir. Duran ve Aydın (2024) eğitim alanında yapay zekâ ile ilgili yapılan çalışmaları Web of Science (WoS) veri tabanı üzerinden bibliyometrik analiz teknikleri ile incelemiş ve yapay zekâ teknolojilerinin sürdürülebilirlik ile çevre bilimlerine eğitimdeki geniş potansiyelini anlatmıştır. Kutan, Taşar, Tarhan, Aşıcı, Gündüz ve Miman (2019) yapay zekanın çevre ve teknolojiye olan etkisini incelemiştir.

Yapay zekâ teknolojilerinin çevre eğitiminde kullanılması

Çevre eğitiminde yapay zekanın en önemli katkılarından biri, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlayarak öğrencilerin çevre konularına olan ilgisini artırmasıdır. Yapay zekâ destekli eğitim platformları, öğrencilerin ilgi alanlarına, öğrenme hızlarına ve seviyelerine uygun içerikler sunarak öğrenimini daha etkili hale getirir. Örneğin, bir öğrenci doğa hakkında daha fazla bilgi edinmek istiyorsa, yapay zekâ sistemi bu öğrenciye ilgili videolar, belgeler ve interaktif simülasyonlar önererek destek olabilir. Bu sayede, öğrenciler yalnızca bilgi edinmekle kalmaz, aynı zamanda çevre sorunlarını daha derinlemesine anlama imkânı bulurlar (Coşkun & Gülleroğlu, 2021). Yapay zekâ destekli araçlar sayesinde, öğretmenler ders materyallerini daha hızla hazırlayabilir, öğrencilerin performansını daha etkili bir şekilde değerlendirebilir ve her bir öğrenciye özel geri bildirim sağlayabilirler.

Yapay zekâ teknolojilerinin bir diğer önemli faydası, veri analizi sayesinde çevre sorunlarını daha iyi anlayabilmemizi sağlamasıdır. Yapay zekâ algoritmaları, büyük veri setlerini inceleyerek kirlilik kaynaklarını tespit edebilmekte, iklim değişikliğinin etkilerini öngörebilmekte ve doğal kaynakların

kullanımını daha sürdürülebilir hale getiren stratejiler geliştirebilmektedir (Akyel & Tur, 2024). Bu tür analizler, karar alıcıların çevre politikaları oluştururken ve uygularken daha sağlam bir zemin bulmalarına yardımcı olur (Alım, 2006).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, yapay zekâ teknolojilerinin çevre eğitimi alanındaki potansiyelini ve mevcut durumu değerlendirmeyi hedeflemektedir. Ulusal literatürde, yapay zekâ ile çevre eğitimini bir arada ele alan çalışmalara oldukça sınırlı sayıda rastlanması, bu konunun önemini ve özgünlüğünü vurgulamaktadır. YÖKTEZ ulusal tez veri merkezinde yapılan aramalarda, "yapay zekâ" ve "çevre eğitimi" anahtar kelimeleri kullanıldığında herhangi bir çalışma ile karşılaşmamıştır. Bu durum, araştırmanın alanındaki önemli bir boşluğu doldurma ve farkındalık oluşturma potansiyelini ortaya koymaktadır.

Yapılan incelemeler, üretken yapay zekanın eğitimde sunduğu önemli avantajları ortaya koymaktadır. Bu teknolojinin, kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturma, öğrenci katılımını artırma, öğretmenlerin iş yükünü azaltma, öğrenme materyalleri hazırlama ve eğitimde verimliliği artırma gibi faydaları bulunmaktadır. Yapay zekâ destekli eğitim platformları, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek onlara özel öğrenme materyalleri sunmakta ve bu sayede öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmektedir (Gürlek, 2024). Aynı zamanda, yapay zekâ, öğretmenlerin öğrenci performansını değerlendirme, geri bildirim verme ve ders materyalleri hazırlama süreçlerinde de onlara yardımcı olarak zamanlarını daha verimli kullanmalarına olanak tanımaktadır (İnceman & Öztürk, 2024).

Çevre eğitimi açısından yapay zekanın sunduğu fırsatlar dikkate alındığında, bu teknolojinin öğrenme süreçlerini kişiselleştirme potansiyeli, öğrencilerin çevre konularına olan ilgisini artırmakta ve bu konuları daha derinlemesine anlamalarına katkı sağlamaktadır. Yapay zekâ destekli eğitim araçları, simülasyonlar, sanal gerçeklik uygulamaları ve etkileşimli öğrenme materyalleri, çevresel sorunların daha iyi anlaşılmasına ve çözümler geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Avcı, Kula & Haşlaman, 2019). Ayrıca, yapay zekanın veri analiz yetenekleri, kirlilik kaynaklarının belirlenmesi, iklim değişikliği etkilerinin tahmin edilmesi ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik stratejilerin geliştirilmesi gibi konularda önemli katkılar sağlamaktadır. Ancak, yapay zekanın eğitimdeki kullanımı bazı etik kaygıları da gündeme getirmektedir. Özellikle öğrenci verilerinin gizliliği, algoritmik önyargılar ve teknolojinin insan etkileşimini azaltma potansiyeli gibi konuların dikkatle ele alınması önemlidir (Akyel & Tur, 2024). Bu bağlamda, öğrenci verilerinin nasıl toplandığı, işlendiği ve kullanıldığı konusunda şeffaflık sağlanmalı; ayrıca yapay zekâ algoritmalarının adil olmasını temin etmek için gerekli önlemler alınmalıdır.

Sonuç olarak, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerini etkili bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları büyük bir önem taşımaktadır. Bu hedef doğrultusunda, eğitim

fakülteleri ve Millî Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmenlere yönelik kapsamlı eğitim programları düzenlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Akyel, Y., & Tur, E. (2024). Yapay zekanın potansiyelinin ve eğitim bilimlerindeki uygulamalarının araştırılması ve araştırmalarda beklentiler, zorluklar ve gelecek yönelimleri. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1), 645-711.

Alım, M. (2006). Avrupa birliği üyelik sürecinde Türkiye'de çevre ve ilköğretimde çevre eğitimi. Kastamonu Education Journal, 14(2), 599-616.

Aşık, F., Yıldız, A., Kılınç, S., Aytekin, N., Adalı, R., & Kurnaz, K. (2023). Yapay zekânın eğitime etkileri. International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR), 10(98), 2100–2107. https://doi.org/10.5281/zenodo.8307107

Avcı, E. (2024). Akıllı şehirler için üretken yapay zekâ kavramsal çerçevesi. Kent Akademisi, 17(5), 1654-1675. https://doi.org/10.35674/kent.1490925

Avcı, Ü., Kula, A., & Haşlaman, T. (2019). Öğretmenlerin Öğrenme-Öğretme Sürecine Entegre Etmek İstedikleri Teknolojilere İlişkin Görüşleri. Acta Infologica, 3(1), 13-21. https://doi.org/10.26650/acin.556003

Ay, S. & Atasoy, E. (2023). Dünyada ve Türkiye'de çevre eğitiminin tarihsel gelişimi.

Aydın, M. S. (2024). Kamu hizmetlerinin sunumunda yapay zekâ kullanımı. Uluslararası Sosyal Siyasal ve Mali https://doi.org/10.70101/ussmad.1520892 Araştırmalar Dergisi, 4(2), 171-186.

Başcıllar, M., Karataş, M., & Pak Güre, M. D. (2022). Dijital çağda sosyal algoritmalar: yapay zekâ ve sosyal hizmet. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 22(56), 539-565. https://doi.org/10.21560/spcd.vi.1081060

Coşkun, F., & Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekanın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 54(3), 947 966. https://doi.org/10.30964/auebfd.916220

Duran, V., & Aydın, E. (2024). Eğitimde Yapay Zekanın Kapsamlı İncelenmesi: Web of Science Veri Tabanı Üzerinden Bir AI Destekli Bibliyometrik Analiz. International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR), 11(104), 468-484.

Gürlek, Y. (2024). Yapay zekanın eğitime etkileri ve uygulamaları: eğitimde yapay zekanın etkileri ve uygulamaları. Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimlerde Yeni Eğilimler Dergisi, 1(1). https://ijtess.com/index.php/pub/article/view/11

İncemen, S., & Öztürk, G. (2024). Farklı Eğitim Alanlarında Yapay Zekâ: Uygulama Örnekleri. International Journal of Computers in Education, 7(1), 27-49.

Kocalar, A.O. (2012). Coğrafya' da Çevre Eğitimi ve Sorunları. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kutan, M., Taşar, C., Tarhan, B., Aşıcı, M. S., Gündüz, Z., & Miman, M. (2019). Yapay zekanın çevre ve teknolojiye etkisi üzerine Şanlıurfa'da bir araştırma. Atlas Journal, 5(24), 853 857.

Küçükali, R., & Coşkun, H. C. (2021). Eğitimde dijitalleşme ve yapay zekânın okul yöneticiliğindeki yeri. Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama, 4(2), 124-135. https://doi.org/10.52848/ijls.852119

Özkan, U. B. (2019). Eğitim bilimleri araştırmaları için doküman inceleme yöntemi. Ankara: Pegem Akademi, 4. Özmen, H., & Karamustafaoğlu, O. (2019). Eğitimde araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi, 2.

Öztemel, E. (2020). Yapay zekâ ve insanlığın geleceği. Bilişim teknolojileri ve iletişim: Birey ve toplum güvenliği, 95-112.

Öztürk, E. (2013). Uluslararası Bir Çevre Eğitimi Projesinin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Partigöç, N. S. (2022). Afet risk yönetiminde yapay zekâ kullanımının rolü. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 15(4), 401-411. https://doi.org/10.17671/gazibtd.1067831

Tombul, F. (2006). Türkiye'de Çevre İçin Eğitime Verilen Önem. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Uçansoy, M. (2019). Kurumlardaki Dijital Dönüşümün Stratejik Karar Alma Üzerine Etkiler. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yalçın, A. (2024). Türkiye'de kamu kurumlarının toplum için geliştirdiği yapay zekâ uygulamaları. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(2), 185-215.

Yıldırım, C., Bacanak, A., & Özsoy, S. Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı duyarlılıkları. Kastamonu Eğitim Dergisi, 20(1), 121-134.

Yılmaz, S. (2023). Yapay zekâ ile eğitim yönetimi alanına yönelik bir sistematik derleme ve alanın yakın geleceğine ilişkin çıkarımlar. 16. Uluslararası Eğitim Yönetimi Kongresi.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Jangali (Jungle) Movement In Persia (1915-1921)

Aykut DALAK[1]

[1]E-mail: aykutdalak@karabuk.edu.tr; Karabuk University, The School of Foreign Languages, Karabük/ Turkey.

Abstract

This study explores the emergence, ideological backgrounds, and eventual collapse of the Jangali Movement in early the 20th century Persia under the leadership of Mirza Kuchik Khan. Amidst the Qajar Dynasty's decline, foreign intervention, and internal corruption, the movement arose as a grassroots response to imperialist dominance and governmental inadequacy. The province of Gilan, with its unique geography and proximity to Russia, became a hub for revolutionary activities influenced by religious, nationalist, and socialist ideologies. Mirza Kuchik Khan's leadership was rooted in religious legitimacy and inspired by reformist thinkers such as Jamaluddin Afgani, heading the movement to gain members from both traditional and progressive factions.

The Jangali Movement developed into a multi-faceted force advocating for political reform, national sovereignty, social justice, and anti-imperialist resistance, particularly against British and Russian influence. The cooperation of the movement with the Bolsheviks in 1920 paved the way for the short-lived establishment of the Soviet Socialist Republic of Gilan. Nonetheless, ideological tensions, especially as to secular reforms and land policies, overturned the cooperation. The Soviet withdrawal, coupled with military pressure from Reza Khan's centralizing forces, hastened the movement's downfall. Mirza Kuchik Khan's death and posthumous display in Tehran marked a symbolic end to the Jangali resistance. Through this historical account, this study underscores the movement's legacy as one of Persia's earliest and most complex armed struggles for sovereignty and reform.

Keywords: the Jangali Movement, Mirza Kuchik Khan, Gilan, Persia, Soviets.

Özet

Bu çalışma, 20. yüzyılın ilk çeyreğinde Mirza Küçük Han'ın liderliğini yaptığı Cengeli Hareketi'nin ortaya çıkışı, ideolojik altyapısı ve dağılmasının bir özetini ortaya koymaktadır. Kaçar Hanedanı'nın çöküşü, yabancı devletlerin müdahaleleri ve iç siyasetteki yolsuzlukların söz konusu olduğu bir dönemde gelişen bu hareket anti-emperyalizm temelinde yönetimsel yetersizliklere bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Kendine has coğrafi özellikleri ve Rusya'ya yakınlığı sebebiyle Gilan, aynı yıllarda dinsel, milliyetçi ve sosyalist ideolojilerin devrimci faaliyetleri için bir merkez haline gelmiştir. Mirza Küçük Han'ın liderliği dini meşruiyete sahiptir, bu yüzden geleneksel yapılardan destek görmüştür. Ancak ilerlemeci hareketlerden de destek görmeyi başaran bu hareket Cemaleddin Afgani gibi düşünürlerin fikirlerinden etkilenmiştir.

Cengeli Hareketi çok katmanlı bir düşünce yapısına sahiptir. Siyasi reformlar, milli egemenlik, sosyal adalet ve özellikle İngiltere ve Rusya'nın etkisine karşı anti-emperyalist direniş gibi birçok kavramı

ve mücadeleyi uhdesinde taşımaktadır. Bu hareketin Sovyetler Birliği ile yakınlaşması 1920'de Gilan Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti'nin ilanına kolaylaştırmıştır. Bu cumhuriyetin kısa bir süre için devam etmesinde seküler uygulamalar ve toprak reformlar etkili olmuştur. Sonuçta, ideolojik gerilimler Sovyet ittifakının bozulmasına yol açmıştır. Reza Han'ın yükseliş devrinde uygulanan merkeziyetçi politikalar, Sovyet birliklerinin çekilmesi ile birleşince hareketin çözülmesi hızlanmıştır. Mirza Küçük Han'ın yakalanması ve kesilen başının Tahran'da teşhir edilmesi Cengeli Hareketi'nin bitişini sembolize etmektedir. Bu çalışma, İran'ın en erken ve en girift silahlı-siyasi mücadelelerinden birisi olan Cengeli Hareketi'nin egemenlik ve reform mücadelesine ışık tutmaya çalışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cengeli Hareketi, Mirza Küçük Han, Gilan, İran, Sovyetler.

INTRODUCTION

At the end of 19th century and the dawn of the 20th century, Persia (as it was transformed into Iran in the 1920s under the reign of Reza Shah, this term will be preferred in this text hereunder) had a state formation in which there were internal political crises and external interventions. Weakened and undeniably decentralised authority of the Qajar House paved the way for local rebellions and armed resistance movements all over Persia. Within this context, between 1915 and 1921, the Jangali (Jungle) Movement arising in Gilan was not merely a local revolt, but an unavoidable rupture in the modern history of Persia. Mirza Kuchik Khan was the leader of the movement and was called "Robin Hood of the forests" and "Lenin of Persia" (Küçük, 2002). The movement under his leadership consisted of both religious, nationalist and socialist sentiments. The movement, therefore, can be considered as a hybrid movement. What's more, the geographical and strategical location of Gilan granted the movement the chance and conditions to strengthen and gain the legitimacy in the eyes of the local people in the region and to announce a socialist republic by the temporary cooperation and support of the USSR.

Taken the features mentioned above into consideration, this study aims to analyse the movement's relationships and links with internal and external balances of the era by examining the Jangali Movement within the perspective of political history. The study discusses the leadership of the movement, the ideological tendencies herein, the relations with the USSR and the eventual failure due to the operations of Reza Khan in the light of studies published previously. From this aspect, this study aims to contribute to comprehension of the role of the Jangali Movement and of local grassroots movements during the nation-state building period in Persia.

METHOD

This study applies qualitative research method so as to analyse the Jangali Movement in Gilan within its historical context. To this end, literature review based on the second-hand resources has been carried out. Academic articles, history books and up-to-date analysis as to the movement are the relevant sources. The historical context, the growth and the collapse of the movement have been discussed in the light of political and social dynamics of the era. Furthermore, Mirza Kuchik Khan's ideological posture and relations with the USSR have been touched on. With this, the study aims to holistically evaluate how the Jangali Movement was situated internally and externally in the modern Iran history.

FINDINGS

The end of the 19th century and the dawn of the 20th century were a period of breakdown in Persia. Qajar Dynasty had been losing their legitimacy and prestige in the eyes of Persian peoples throughout the country because of their weak governance, fragile and fragmented power, the governments' bribery, corruption, and the concessions granted to subjects of the great powers, namely Great Britain and Russia. Great Britain and Russia had divided Persia into spheres of influence, de-facto before and officially in 1907, which enhanced rage and discontent among the Persian. Economic and financial dependency, social inequalities and political interventions established the ground of local grassroots movements.

Gilan, the north of Persia, is a forested region encircled with mountains along the Caspian Sea, which made it difficult to be penetrated either by a governmental or an exterior power. Put it differently, the geographical location of the province obstructed activities of a centralised authority as well as enemies' military moves. At the same time, the proximity of Gilan to Russia enabled the socialist ideas to spread over the region.

The leader of the Jangali Movement is Mirza Kuchik Khan, whose titles and names are respectively a mix of Mongolian and Persian languages (Küçük, 2002, p. 67-68). He was born in a village in Rasht. Following his theological education years, he served as a mullah. He, however, stepped in politics by his active role during the Constitutional Revolution of 1906 and its aftermath. Depending on his religious background, Mirza Kuchik Khan earned trust of people. He was simultaneously advocating local values and political reforms. He was also inspired by Jamaluddin Afgani's ideas to combine the Sunni and Shia worlds (Kashani-Sabet, 2018, p. 205). Hence, his background and political posture reflected on the movement's political and ideological formation. The Jangali Movement with this kind of leadership was grounded ideologically and ethically.

Mirza Kuchik Khan was a deputy in the Moderate Party in the Second Assembly (Abrahamian, 1982, p. 111). However, he started his radical opposing activities during the World War I. Firstly, he was reported, captured and executed upon sighting in the Russian-controlled regions of the province; Mirza was barred from returning to the province of Gilan for 5 long years in July 1910 (Bechenheimer, 2018, p. 96). Secondly, he took the British Consul and the director of the British bank in Rasht after the Democrat Party leader Iskenderi was arrested (Küçük, 2002, p. 72). In the movement of constitutionalist forces towards Tehran, Mirza Kuchik Khan led a prominent unit of Gilani soldiers. He was shot and critically wounded. In the months to follow, as he received medical attention in Baku, Mirza had contemplated on the earliest notions of what came to be the Jangali Movement of Gilan.

In 1915, a group of insurgents in the forests of Gilan rose against both the occupying forces of the World War I and Tehran by in-sourcing the support of local people. During the World War I, the Jangalis began to grow in numbers, and their attacks on Russian-owned commercial, political, and military installations in Gilan increased (Afary, 1995, p. 5). In 1916, the Jangalis took hold of the rural parts of Gilan and disturbed lands of the notables of the region (Abrahamian, 2019, p. 80). This movement was identified with Mirza Kuchik Khan and was called the Jangali Movement. This movement oozing with anti-imperialism, reformism and independence was one of the armed grassroots movements of Persia. The Jangalis explicitly meant Great Britain by imperialism as they were anti-british (Kashani-Sabet, 2018,

p. 206-207). However, Russia cannot be excluded from anti-imperialist sentiment of the Persian at that time.

The Jangali Movement had multi-layered ideological features. To begin with, the religious aspect of the movement underlined a just governance, literal and economic safety of people, and fight against the corrupt politicians, governors and agents of the Qajars House. As it was based on Twelver Shia ethos, this seems easy to influence people of Persia. For example, on the basis of the Islamic shari'a, the Jangalis would impose a new 10-percent crop tax on the peasants in the areas under their authority in the coming years. Secondly, nationalism expressed during the Constitutional Revolution of 1906 for the first time started to affect people on the ground of the hatred against the Qajars, the British and the Russian. Nationalist aspect of the movement, thus, advocated independency of Persia, objection to foreign interventions, and the discourse of sovereignty of people. Last but not least, the socialist aspect of the movement came into prominence subsequent to the relations and contacts with the USSR. Demands and notions such as social justice, land reforms and equality put the last touches on the movement. Moreover, the by-laws of the Jangalis, adopted in the village of Kasma in the winter of 1920, demonstrate the movement's diversified social and political demands. The programme consisted of some socialist principles, such as nationalization of the major economic resources of the country, the eight-hour day, one day of rest per week, besides a ban on child labour (Afary, 1995, p. 9). Even so, Mirza Kuchik Khan was never explicitly recognised as a socialist. His priority was a form of independent government based on religious values.

Mirza Kuchik Khan keeping within bounds endeavoured to increase the number of members by arranging secret meetings with ones from Rasht whereas he was organising festivities seemingly (Evli, 2023, p. 518). The Jangali Movement launched its armed struggle in 1915. In a short span of time, the movement subjugated the administrative and military authority of the region owing to the backing of people. One of the most prominent success of the movement was to maintain the control of Rasht and to ward off the agents and officials of Tehran from the region.

Though Persia had announced neutrality at the beginning of the World War I, the lands were occupied according to delimitations by the Anglo-Russian Agreement of 1907. The Jangali Movement took a firm line against the Russian occupation in the north and the British occupation the south. Especially the growing influence of the British in the post-war period made the movement publicly more legitimate and rightful. The flagrant attitude of the British to turn Persia virtually into a colony had radicalised the Iranian people who also found the new socialist ideas and the Russian revolution rather congenial (Sohrne & Migliavacca, p. 52). Taken the anti-imperialist background of the nationalism of the era into consideration, chasing the foreign concessionaires away was the rudimentary demand of the movement.

After the suppression of the Constitutional Revolution by Tsarist forces in 1911, some 17,500 Russian troops had been stationed in northern Persia (Dailami, 2008). Following the Bolshevik Revolution in 1917, the USSR got in contact with the movement. 1920 was the year when the USSR and the Jangali Movement commenced their military and political cooperation because the Coup of July 1920 provided the communists an opportunity to implement their revolutionary project in Gilan (Nejad, 2023, p. 388). The Bolsheviks, from the outset, were bound to become the firmest allies the Jangalis had (Dailami, 1990, p. 45). As a consequence of this cooperation, on 20th May 1920, the Soviet Socialist Republic of

Gilan was established. The newly born republic highly probably could not have remained standing even so shortly without the military and financial support of the USSR. With the same guidance, some radical (for that day) reforms such as land reforms, secular judicial reforms and socialist practices were being implemented and put into practice. Nevertheless, disagreements with the Soviet officials made this cooperation impossible to run and these disputes fractured the alliance. As Mirza Kuchik Khan attributed a great deal of importance to local values, the most vital of which was religion, the clamant pressure of the Soviet officials to rapidly implement secular reforms and to confiscate the lands of landowners and the gentry inconvenienced the Jangali leadership. For this reason, by the end of 1920, the Jangali-Soviet cooperation was terminated, which led the Soviets to withdraw their troops. The Bolsheviks aimed to fix their relations with both Persia and Great Britain. To this end, they signed the Soviet-Persia Agreement on 26th February 1921, which was the beginning of the end for the Jangali Movement (Yazıcı, 1993).

This process was the first reason why the Jangali Movement became isolated and alienated. Without their former communist allies, the remnants of the Jangali movement collapsed (Nejad, 2023, p. 399). The second reason was an internal one. The rise of Reza Khan, the commander of the Cossack Brigade in Qazvin, started to restore the centralised government in Iran in 1921. To Reza Khan, the Jangali Movement as well as Khiabani in Tabriz, Simko in Kurdistan and Savleduddowleh in Fars (Abrahamian, 2019, p. 92) was a threat perception. Hence, he launched military operations and targeted the mentioned autonomous and separatist movements. Compared to the Jangali Movement, Reza Khan's unified military power was too mighty. In the autumn of 1921, the Jangali Movement was completely and decisively defeated. The pressure of Reza Khan, the end of cooperation with the USSR and subsequent withdrawal of their troops and some schisms within the movement broke the movement. Leaders of the movement either surrendered or were killed. As a result, Gilan was centralised by Reza Khan.

To particularise, Mirza Kuchik Khan struggled to challenge the forces of Reza Khan and retreated to the forests of Gilan to be able to carry on their combat. Yet, due the formidable winter conditions and lack of food, he passed away in December 1921. When his corpse was found, he was beheaded and his head was sent to Tehran was exhibited as a deterrent example. To Abrahamian, Kuchik Khan's head was on display in Tehran to prove all that the Jangali Movement had ended once and for all (Abrahamian, 1982, p. 119). This tragic end made him a legendary figure in the minds of the Persian.

CONCLUSION AND DISCUSSION

In conclusion, the Jangali Movement, under the leadership of Mirza Kuchik Khan, stands as a pivotal moment in the history of early 20th-century Persia, embodying the complexities of resistance against both foreign imperialism and internal decay. Emerging in a period marked by the Qajar regime's disintegration and intensified foreign control, the movement reflected a convergence of religious integrity, nationalist aspiration, and emerging socialist ideals. Rooted deeply in local values and supported by the people of Gilan, the Jangalis exemplified an early form of grassroots mobilization that challenged the established order on multiple fronts.

Despite its initial successes and its temporary alliance with the Soviet Union, the movement ultimately succumbed to both external pressures and internal contradictions. The breakdown of the Soviet–Jangali cooperation and the rise of Reza Khan's centralizing military force marked the beginning of the end. Yet, the legacy of Mirza Kuchik Khan and the Jangalis persists as a symbol of resistance, reform, and the enduring struggle for justice and sovereignty in Iran's modern political history. The Jangali Movement is deemed as both an anti-imperialist resistance and an early instance of a grassroots movement. What separates this movement from ordinary rebellions was local support and a programme based on independence and justice. In spite of being short-lived, the Jangali Movement inspired progressive movements of modern Iran political history. Despite more than a century has elapsed, the leader of the movement is remembered and embraced but in different ways. For pious ones, he was an Islamist resistant. On the other hand, for left-wingers, he was a populist and revolutionist. This variety of conceptions reflects his multi-layered character and inclusive formation of the movement. The Jangali Movement in Gilan can be said to be a symbol of autonomy instead of centralisation, independence instead of foreign interventions and self-determination in Persia. Although the movement failed eventually, it gives clues about the balance of powers of the day in Persia. By examining the Jangali Movement's ideological foundations, political actions, and eventual demise, this study highlights not only a critical chapter in Iranian revolutionary history but also the broader tensions between tradition and modernity, faith and politics, and local agency versus global power dynamics.

BIBLIOGRAPHY

- Abrahamian, E. (1982). *Iran: Between Two Revolutions*. Princeton University Press.
- Abrahamian, E. (2019). *Modern İran Tarihi*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Afary, J. (1995). The Contentious Historiography of the Gilan Republic in Iran: A Critical Exploration. *Iranian Studies*. 28-1/2. 3-24.
- Bechenheimer, A. (2018). *The Jangali Movement and The Soviet Socialist Republic of Gilan: A Short Story*. Birdwood.
- Dailami, P. (1990). The Bolsheviks and the Jangali revolutionary movement, 1915-1920. *Cahiers du monde russe et soviétique.* 31/1.43-59.
- Dailami, P. (2008). *Jangali movement*. In *Encyclopaedia Iranica*. Retrieved from https://www.iranicaonline.org/articles/jangali-movement/.
- Evli, K. (2023). Mirza Kuçek Han Hayatı ve Siyasi Mücadeleleri. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 13/2. 507-530.
- Kashani-Sabet, F. (2018). *Sınır Kurguları: İran Ulusunun Şekillenmesi (1804-1946)*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Küçük, Y. (2002). *Sırlar*. YGS Yayınları.

- Nejad, K. A. (2023). Provincial Revolution and Regional Anti-Colonialism: The Soviets in Iran, 1920–1921. *Slavic Review,* 82/2. 378-400.
- Sohrne, B., & Migliavacca, G. (2019). *The Soviet Socialist Republic of Iran, 1920-1921: Mirza Kuchik Khan and the Jangalis: the Gilan Revolution*. Post Horn International Magazine of Postal History. 44-61.
- Yazıcı, T. (1993). *Cengelî*. In TDV İslâm Ansiklopedisi. TDV İslâm Araştırmaları Merkezi. Retrieved October 2, 2025, from https://islamansiklopedisi.org.tr/cengeli.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Kadın ve Aile Konusunda Devlet Politikalarının Kamu Spotlarına Yansıması

Dildar ÇETİN HATİPOĞLU

dildarcetin@gmail.com Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Enstitüsü, Kadın ve Aile Araştırmaları, Samsun / Türkiye.

Özet

Devlet kurumları tarafından, kadınların bedenlerine, yaşam biçimlerine, çalışma şartlarına ve çalışma biçimlerine vb. dair müdahaleler gerek söylemlerle gerekse hükümet eylem planı ve politika adımlarının birer sonucu olarak çeşitli bakanlıkların projelerinde ve faaliyetlerinde karşımıza çıkabiliyor. Bu politikaların kamuya duyurulma araçlarından biri ve son dönemlerde en yaygını olan kamu spotları tam da bu bağlamda ayrı bir önem kazanıyor. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın kamu spotlarını incelemek ve özellikle politikalarla birlikte kamu spotlarında ön plana çıkan temalara bakmak, bakanlığın kamu spotlarında temsil edilen aile yapısı, aile bireyleri ve ortak değerlerinin incelenmek ve medya yansımalarını görmek bu bildirinin amacı olacaktır. Bu amaçla, öncelikle devlet politikalarında kadın ve aile konusunun nasıl ele alındığına bakacak ve daha sonra bu politikaların kamu spotları aracılığıyla topluma nasıl aktarıldığını anlatacağım.

Anahtar Kelimeler: Aile, Devlet, Kadın, Kamu spotu, Politika

Abstract

Interventions by state institutions regarding women's bodies, lifestyles, working conditions, and modes of employment, among others, can be observed both through discourse and as outcomes of government action plans and policy steps, appearing in the projects and activities of various ministries. In this context, one of the key instruments for communicating these policies to the public — and the most widespread in recent years — has been public service announcements, which thus acquire particular significance. The aim of this paper is to examine the public service announcements of the Ministry of Family and Social Services and, in particular, to analyze the themes that come to the forefront in these announcements alongside governmental policies. It also seeks to explore the family structure, family members, and shared values represented in these public service announcements, as well as their reflections in the media. To this end, I will first discuss how the issues of women and family are addressed in state policies, and then explain how these policies are conveyed to society through public service announcements.

Keywords: Family, State, Women, Public Service Announcement, Policy

GİRİŞ

Bu çalışma, kadın ve aile konusunda Türkiye'de süregelen devlet politikalarının incelenmesini ve bu konuda kadın haklarını gözeten bir yerden politikaların dikkat çeken bölümlerini konu alan bir araştırmadır. Araştırmanın içeriği hazırlanırken Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan bu yana yürütülen devlet politikaları incelenmiş fakat konunun sınırlılığını sağlamak ve devlet politikalarının halka yansıtılan tarafını ön plana almak amacı ile özellikle en son yürürlükte olan 12.Kalkınma Planı ve Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından ortaya konulan planlardaki Kadın ve Aile ana başlıklarına bakılmıştır. Bu ana başlıklar değerlendirilerek daha sonra bu politikaların, plan ve programların halka duyurulması amacıyla gerçekleştirilen kamu spotlarından üç tanesi değerlendirilmeye alınmıştır.

YÖNTEM

Araştırma kapsamında Devlet Planlama Teşkilatından bu yana yapılan 10 yıllık ve 5 yıllık kalkınma planları kadın ve aileyi içeren bölümleri ele alınarak ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Daha sonra bu planların birbirleri ile benzer ve farklı yönlerine bakılmıştır. Yine bu kalkınma planlarında yer alan kadın ve aile başlıklarında kadın hakları açısından yeterlilik durumu değerlendirilmiştir.

Daha sonra son 6 yılda yayınlanmış kamu spotları incelenmiştir. Bu inceleme resmi internet sayfaları ve çeşitli video platformları taranarak gerçekleştirilmiştir. En son Kadın ve aile konularını içeren kamu spotları derlenerek içerik incelemesi gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmaların yanı sıra; araştırma konusunu içeren tez çalışmaları ve kitaplardan da konunun incelenmesi sağlanmıştır.

BULGULAR

1960 yılında kurulan Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve daha sonra 2011 yılında kurularak kalkınma planlarının hazırlanmasını devralan Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan Beş Yıllık Kalkınma Planları Kalkınma Bakanlığı'nın kapatılması ile artık TC. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından hazırlanmaktadır. Kalkınma Planları, Türkiye'nin ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda, uzun dönemde gerçekleştireceği büyümeyi ortaya koyan temel politika dokümanlarıdır. Bu doküman içinde Kadın ve Aile konusu ayrı başlıklar altında ayrıntılı durum tespitinin yapıldığı ve sorunların çözümü üzerine devlet politikalarının ortaya konulduğu belgelerdir.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından hazırlanan son plan olan, 12.Kalkınma planında (2024-2028) kadın ve aile konusunda belirlenen hedef ve planlara bakacak olursak; 12. Kalkınma Planında, Kadın alanında bir amaç belirlenmiş ve daha sonra Politika ve Tedbirler başlığı altında 18 madde sıralanmıştır. Burada Amaç şu şekilde belirtilmiştir: *"Ailede merkezi role sahip kadınların hak ettiği üstün kıymeti görmesi ve kalkınmamıza ivme kazandırılması için kadınların başta eğitim ve istihdam olmak üzere hayatın tüm alanlarındaki fırsat ve imkânlardan eşit biçimde yararlanmalarının ve her tür şiddet ve ayrımcılıktan uzak şekilde yaşamalarının sağlanması, her alanda ve düzeyde temsil ve katılımın artırılması temel amaçtır."* (12.Kalkınma Planı)

Kalkınma planının kadın ana başlığı altındaki bazı maddelerde, eşitlik konusu; "Kadın erkek fırsat eşitliği" olarak geçmiştir. Kadın ve erkeğin haklar açısından değil fırsatlar açısından eşit olması eksik kalmış bir tanımlama olarak göze çarpmaktadır. Planda, erken yaş evliliklerine sıfır tolerans denilmiştir.

Bu önemli bir konudur fakat burada planın uygulanabilirliği açısından ayrıntılı bir öneri veya yol haritasından bahsedilmemiştir.

Planın, 727.1. maddesinde; "Kamu, özel sektör, siyaset dâhil tüm karar alma mekanizmalarında ve yönetimin her kademesinde nüfusun yarısını oluşturan kadınların temsili ve katılımının artırılması hedefiyle, aşamalı bir geçiş için çalışmalar yapılacaktır." denilmiştir. Kadınların karar alma mekanizmalarında yer alırken neden ve nasıl aşamalı bir geçiş olacağı konusunda ayrıntılı bir anlatım yer almamaktadır.

12.Kalkınma Planında, Aile alanında bir amaç belirlenmiş ve daha sonra Politika ve Tedbirler başlığı altında 17 madde sıralanmıştır. 719. maddede belirtilen amaç; *«Kadın ve erkeğin evlilik bağıyla kurulan, milli ve manevi değerlerin taşıyıcısı olan ailenin her türlü zararlı eğilimden korunması, sağlıklı nesillerin yetişmesi, dinamik nüfus yapısının ve kalkınmanın istikrarlı bir biçimde sürdürülmesini teminen aile kurumunun güçlendirilmesi temel amaçtır.»* 723.1. maddede Aile içi şiddeti ortaya çıkaran temel unsurlar belirlenerek önleyici mekanizmaları artırmaya yönelik kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ile STK'ların işbirliğiyle bütüncül çalışmalar yürütüleceğinden bahsedilmiştir. (12.Kalkınma Planı)

Planda genel olarak, dinamik nüfus yapısının korunması konusunda tedbirler alınması ve bu konuda iş ve çalışma saatlerinin de yeniden düzenlenmesi konusu üzerinde özenle durulmuştur. Aile için milli ve manevi değerlerin korunması konusu vurgulanmıştır. Aile içi şiddet konusunu, çocuk, yaşlı ve engelli bireyler içinde genişletilerek çalışılmasından bahsedilmiştir. Boşanma konusunda araştırma yapılması, bu konuda destek mekanizmalarının oluşturulmasından bahsedilmiştir. Yine planda; Teknoloji ve dijitalleşmenin olumsuz etkilerinden ailenin korunması amaçlanmıştır.

Toplumsal Cinsiyet konusu planda yer almamaktadır. Bunun yanı sıra cinsiyet eşitliği konusunda da herhangi bir bahis yer almamaktadır. Bunun yanında eşitlik konusunun planda geçtiği bölümler şunlardır; Planda, Sosyal adalet ve eşitlik ilkeleri konusu, iklim değişiklikleri bölümünde, küresel anlamda kullanılan bir ifade olarak geçmektedir. Eşitlik konusu yine eğitim alanında, öğrenme ortamlarının niteliğinin eşitlik ve hakkaniyet çerçevesinde iyileştirilmesi, ifadesi ile belirtilmektedir. Yine planda, Vergi kanunları ve vergi usullüleri alanında eşitlik ifadesi kullanılmıştır. Gelir dağılımı konusunda eşitlik ifadesine yer verilmiştir. Planda, Sosyal Politika konusuna, kamu işletmeciliği ve özelleştirme alanında ifadeye yer verilmiştir.

12. Kalkınma Planından sonra 8. Kalkınma Planı da çalışma kapsamında ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu 8. Plan, Devlet Planlama Teşkilatı tarafından yapılan son plandır. Bu planda Kadın, aile ve çocuk başlığı altında bir bölüm bulunmaktadır. Bu başlık altında mevcut durum, amaç, ilkeler ve politikalar, hukuki ve kamusal düzenlemeler adı altında alt başlıklar yer almaktadır. Bu plan genel çerçeve itibariyle 12. Kalkınma Planı ile benzerlik teşkil etmekle birlikte daha ayakları yere basan daha uygulanabilir hedefler koyan ve daha gerçekçi bir plan olduğu görülmüştür. Çünkü 8. Kalkınma Planındaki her başlık durum tespiti ile başlayarak çözüm ve öneriler kısmı ile son bulmuştur. Ayrıca planda sorunların çözümüne dair oluşturulan politikaların eylem planlarına dönüştürülerek alanlarına göre kamu kurumları görevlendirmeleri yapılmıştır.

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı "Kadının Güçlenmesi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2024-2028)"

Bu eylem planında öncelikle Eğitim alanında 6 hedef belirlenmiştir. Bu hedefler okuma yazma oranının %100'e çıkarılması, hayat boyu öğrenme, kadın erkek fırsat eşitliği, kadınların ekonomik ve sosyal güçlenmesini sağlamak gibi hedeflerdir. Eylem planı olarak, MEB ile YÖK merkez teşkilatı ve üniversitelerde **cinsiyet eşitliği** birimleri oluşturulacaktır. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterliliklerine "kadın erkek eşitliğini benimseme" ifadesi eklenecektir. Ders kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliğine göre yapılan inceleme ve değerlendirme işlemleri sonucunda onay alan ders kitapları ve eğitim araçlarında, kadın erkek eşitliğinin nasıl ele alındığına ilişkin bir araştırma gerçekleştirilerek sorunları gidermeye yönelik tedbirler alınacaktır. Eylemlerden birisi olan; *«Aile eğitimi kurs programlarına erkeklerin katılımı arttırılacaktır. Eğitimlerin erkekler üzerindeki etkisi analiz edilecektir.»* denilmektedir. Burada bahsi geçen erkeklerin katılımının nasıl yapılacağına dair herhangi bir bilgi yoktur.

Yine planda, sağlık konusunda 3 hedef ve 3 strateji altında eylemler belirlenmiştir. Kadınlarda normal doğumu teşvik etmek, sezaryen doğumları azaltmak amacıyla destekleyici çalışmalar yapılacaktır. Planda ekonomi başlığı altından, *«Ev hizmetlerinde çalışan kadınlara yönelik analiz gerçekleştirilecek ve bir model önerisi geliştirilecektir.»* denilmiş fakat ayrıntı verilmemiştir.

İncelenen planların kadınlar ve aile konusunda nelere yer verdiğinden bahsettikten sonra, bu plan ve politikaların halka anlatılmasının bir aracı olan kamu spotları hakkında genel bir bilgilendirme yapılacaktır,

Kamu spotu nedir;

Eğitim, sağlık, toplumsal kalkınma ve kültürel mirasın korunması gibi alanlarda hazırlanan kamu spotları, eğitici ve bilgilendirici niteliklere sahip multimedya içeriklerden oluşmaktadır. Kamu spotları toplumsal bir faydanın amaçlandığı alanlarda izleyicide ya da dinleyicide doğrudan bir düşünce veya davranış ile ilgili değişimin gerçekleşmesini hedeflemektedir. Bu değişim; bir konu hakkında farkındalığın arttırılması, yanlış bir algının değiştirilmesi, kazandırılmak istenilen bir davranışın teşvik edilmesi, toplumsal birlikteliği güçlendirecek bir düşüncenin geliştirilmesi şeklinde gerçekleşebilmektedir. (Bilgiç, 2016)

Ülkemizde kamu kurumları, çeşitli vakıflar ve bazı özel kuruluşlar tarafından farklı temaları konu edecek şekilde hazırlanan kamu spotları, radyo ve televizyonlar aracılığıyla yayınlanmaktadır. Sosyal reklamlar, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve özel şirketler tarafından hazırlanabilir ya da hazırlatılabilirken kamu spotları yalnızca kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşları tarafından hazırlanan ya da hazırlatılan spotlardır. Kamu spotu onayı RTÜK tarafından verilmektedir. (rtuk.go.tr)

Kamu spotu, ülke sınırları içerisinde belli bir konuya dikkat çekmek amacıyla tercih edilen reklamlardır. Bu reklamları diğerlerinden ayıran en önemli özellikleri satış – pazarlama amacından ziyade belli başlı konularda sosyal mesaj verme amacı güdüyor olmasıdır. Vatandaşların "televizyon izleme, radyo ve müzik dinleme" faaliyetlerine her gün ortalama 2 saatten fazla zaman ayrıldığı Türkiye'de (Türkiye

İstatistik Kurumu 2015) kurumlar toplumu ilgilendiren konularda kamu spotları aracılığıyla etkili iletişim kurma fırsatına sahiptirler.

Bunun yanı sıra günümüz dünyasında bilginin hızlı akışı, kısa zamanda gerçekleşene rağbet edildiği bir gerçektir. Ve artık kitle iletişim aracı televizyonlar değil mobil ve kişisel telefonlardır. En hızlı ve etkili iletişim artık sosyal medya ve online iletişim araçları ile sağlanmaktadır. Yine de bu değişen iletişim ortamına rağmen TV izlenme oranları hala kayda değerdir. Bu durumda kamu spotları ile halkı bilgilendirmek veya yönlendirmek artık eskisi kadar etkili olmasa da, bu spotların sosyal medya aracılığı ile de kullanılabileceğini düşünürsek etkisinin hala olduğunu söyleyebilmek de zor değildir. Bunun yanında, kamu politikalarının halka anlatımı konusunda, değişen medya okumalarına hitap eden yeni nesil iletişim araçlarının kamu tarafından da kullanımının artırılması gerektiği düşünülebilir.

İncelenen kamu spotları;

- ***"Evdeki Şiddet, Hapiste Biter" Kamu spotu. Cumhurbaşkanlığı, 2019***

Cumhurbaşkanlığı tarafından 6 yıl önce yayınlanan bu kamu spotu 45 saniye sürmektedir. Bu spotta eve gelen koca birtakım bahanelerle karısına saldırmaya başlıyor, şiddet uyguluyor ve bu gergin ortamda evdeki her şey bir bir yıkılıyor ve ortam bir hapishane hücresine dönüşüyor. Ve burada çaresizce öfkesine devam eden kocayı görüyoruz. Bir taraftan görüntü bu şekilde akarken, kadına şiddetin bahanesi olamayacağı ve bu şiddetin sonunun hapishane olduğunu belirten tok bir erkek sesi filme eşlik etmektedir. Bu şekilde özetleyebileceğimiz kamu spotu, kadına karşı şiddeti sert bir dille uyaran bir spottur. Bu kamu spotu internet video platformlarında ve TV kanallarında yayınlatılmıştır. Daha önce bahsettiğimiz 12. Kalkınma Planı ve Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı planlarında yer alan şiddete sıfır tolerans plan ve programının halka duyurulmasını sağlayan bir spot olarak karşımıza çıkmaktadır.

- "İyilerin kalp atışı, kötülüğün gürültüsünü bastıracak kadar güçlüdür" Biz Varız – Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı – 2020

1 dakika 28 saniye süren bu kamu spotu "Biz Varız" hachtack'i ile tüm TV Kanallarında ve internet ortamında yayınlanmıştır. Bu spotta hayatın olağan akışının devam ettiğini belirten görüntüler ile film başlamaktadır. Alışveriş yapan insanlar, işini yapan insanlar, kadınlar, erkekler ve çocuklar herkes mutlu ve işler yolunda görülmektedir. Aniden insanlar bir ses duyar ve bir yöne doğru gitmeye başlarlar. Bir taraftan da bir kalp sesi duyulmaktadır. İnsanlar koşarak o yöne doğru giderken birden görüntüye sinirli bir erkek ve karşısında ondan korkan bir kadın belirir. Erkek, kadına şiddet uygulamak üzereyken kadının yanında yaklaşık 100 kişilik bir halk topluluğu olduğunu görerek geri çekilir. Ve kadın artık korkmuyordur başı dik adamın karşısında durur. Bu sırada dış ses şöyle der: "İyiliğin kalp atışı kötülerin gürültüsünü bastıracak kadar güçlüdür." Ve en son devletin tüm kurumlarıyla şiddetin karşısında ve kadınların yanında olduğu vurgusu tekrarlanır. Bu spotta da gördüğümüz gibi devletin kadına karşı şiddeti önlemek yönündeki politikası halka duyurulmaktadır.

- Aile yılı kamu spotu - Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Şubat 2025

2025 yılının Aile yılı ilan edilmesi ile birlikte kamu kurumları plan ve programlarında bu yönde adımlar atan birtakım gelişmeler yaşanmaktadır. Bu konuda ilk kamu spotu 9 ay önce yayınlanmıştır. Aile Yılı isimli bu kamu spotu 2 dakika sürmektedir. Neşeli bir müzik ile başlayan film, mutlu ve huzurlu

bir aile tablosunu gözler önüne sermektedir. Bebekler, çocuklar, kadınlar ve erkekler olmaları gereken yerdedirler. Herkesin yüzü güler ve ortam çok huzurludur.

Aile sofrasının önemi ve hayatın asıl kaynağı olduğu vurgusu yapılır. Filmde bir bebek vardır ve bu bebeğin beslenmesi kadına aittir. Evde bulunan ana koltuklar yaşlı erkeklere aittir. Yaşlı kadın ise yan koltuktadır ana koltukta değildir. Yine evin genç erkeği askerden gelmektedir. Burada erkeğin askerlik görevinin kutsallığına vurgu yapılmıştır. Yine filmde kadın duygusallığı ve şefkati ön plandadır. Sevgi gösterilerinde kadınların gözleri dolar fakat erkekler daha durgundur. Ailenin çocuklarından birinin büyümesi ve evden ayrılması o evden kopması demek olmamalı mesajı verilir. Köklerin hep oradadır çoğalarak geri dönersin der. Yani aile bağlarının kuvveti ve kopmaması gerekliliği vurgulanır. "Hayat bazen unutturmaya çalışır her şeyin başladığı yeri" sözü ile başlayan spotta, ailenin insanın temeli olduğu ve insanın bu temele bağlı olması gerektiği mesajı verilmektedir. Bu spotta devletin "Aile" tanımlaması çok açıkça görülmektedir. Bu spotta ailenin ideal halinin nasıl olması gerektiği konusunda mesajlar da görmekteyiz. En son Türkiye'nin Aile Yılı kutlaması yapılarak film sona erer.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Tüm bu çalışmanın sonucunda görüyoruz ki; Kadın ve Aile konusunda devlet politikası vardır ve bu politikalar bazen kanunlar ve kurallar yolu ile bazen de sadece kağıt üzerinde kalarak yürürlüğe konulmaktadır. Geçmişten bu yana yapılan tüm plan ve programlarda dezavantajlı grup olarak görülen kadınlar ayrı bir başlık olarak değerlendirilmiştir. Daha çok DPT çalışmalarında görmekle beraber il il kadınların ekonomik, sosyal ve eğitim pozisyonları değerlendirilmiş ve sorunlar tespit edilmiştir. Ve yine bu sorunlara yönelik eylem planları hazırlanarak ilgili kamu kurumlarına yönergeler gönderilerek uygulamaya geçilmesi sağlanmıştır.

Devlet gözünde aile kavramına plan program ve politikalarda görmekle beraber, kamu kurumları tarafından yayınlanan kamu spotları sayesinde de haberdar olmaktayız. Kamu spotları televizyon kanalları vasıtasıyla toplumun her kesimine ulaşılabilmeyi sağlayan önemli bir medya aracıdır. Günümüzde TV izleme oranlarında düşüş yasansa bile yeni haber alma yollarından birisi olan sosyal medya ve video yayın kanalları sayesinde her kesime ulaşılabilir olmak mümkündür. Bu nedenle devletin kamu spotlarını kullanması etkili bir yöntemdir.

Bu kamu spotlarında, bir devlet politikası olarak ailenin önemi ve toplumun temel örgütlenmesi olduğu vurgusunu görmekteyiz. Aynı zamanda kamu spotlarında, Kadına karşı şiddetin asla kabul edilemeyeceğini ve kadını koruyan mekanizmanın devlet olduğu vurgusunu açıkça görmekteyiz. Sonuç olarak; Gelenekselin dışına çok çıkmayarak mevcut aile düzenini korumanın bir devlet politikası olarak halka yansıtıldığı açıkça görülmektedir.

KAYNAKÇA

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı web sitesi

Bilgiç B (2016) *Türkiye'de Kamu Spotu Oluşum Süreci ve Yayın Politikaları*, İstanbul Aydın Üniversitesi İletişim Çalışmaları Dergisi, 2(2), 25–61.

Coşkun S (2016). *Türk Görsel-İşitsel Medya Hizmetlerinde Kamu Spotları ve Zorunlu Yayınlara Dair Bir Değerlendirme,* ASOS Congress Bildiriler Kitabı, Elazığ: ASOS Yayınları.

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı web sitesi

Radyo ve Televizyon üst kurulu web sitesi

Youtube.com

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

The Ukrainian Diaspora: From Historical Roots to Contemporary Crises

Duhan KALKAN[1]

[1]E-mail: kalkanduhan@yahoo.com; Ankara Kalkınma Ajansı, Ankara / Türkiye.

Özet

Söz konusu çalışma, Ukrayna diasporasının tarihsel kökenlerinden günümüz Ukrayna-Rusya savaşına kadar geçirdiği dönüşümü incelemektedir. Diasporanın oluşumu 19. yüzyılın sonundaki ekonomik göçlerle başlamış, 20. yüzyıldaki savaşlar, siyasal sürgünler ve Holodomor felaketiyle şekillenmiştir. Bağımsızlık sonrası dönemde diaspora, Ukrayna'nın dış ilişkilerinde, kimlik inşasında ve yumuşak güç kapasitesinde stratejik bir ortak haline gelmiştir. 2014 yılında önce Kırım'ın Rusya tarafından ilhakı, akabinde 2022'deki geniş kapsamlı Rus işgali diasporayı insani yardım, kamu diplomasisi ve kültürel direniş alanlarında olağanüstü bir seferberliğe yöneltmiştir. Ukrayna diasporasının tarihsel süreç içerisindeki arka planı bu diasporanın hem klasik hem modern diaspora yaklaşımlarıyla incelenmesini mümkün kılmaktadır. Gelinen noktada diaspora hem Ukrayna'nın uluslararası tanınırlığını güçlendiren hem de ülkeye ekonomik, kültürel ve diplomatik katkılar sunan ulusötesi bir aktör konumundadır.

Anahtar Kelimeler: Diaspora, Güvenlik Politikaları, Rusya, Ukrayna

Abstract

The study examines the transformation of the Ukrainian diaspora from its historical origins to the ongoing Russia–Ukraine war. The formation of the diaspora began with economic migrations in the late nineteenth century and was shaped by wars, political exiles, and the Holodomor tragedy in the twentieth century. In the post-independence period, the diaspora became a strategic partner in Ukraine's foreign relations, identity formation, and soft power capacity. The annexation of Crimea by Russia in 2014, followed by the full-scale invasion in 2022, led to an extraordinary mobilization of the diaspora in the fields of humanitarian aid, public diplomacy, and cultural resistance. The historical background of the Ukrainian diaspora allows for its analysis through both classical and modern diaspora perspectives. At this point, the diaspora has emerged as a transnational actor that strengthens Ukraine's international recognition while contributing economically, culturally, and diplomatically to the country.

Keywords: Diaspora, Russia, Security Policies, Ukraine

INTRODUCTION

The concept of diaspora has become one of the most significant notions in both international relations and sociological studies in the post–Cold War era, during which globalization accelerated. Throughout different historical periods, millions of people have been displaced from their homelands due to political oppression, wars, economic difficulties, or voluntary migration, dispersing across various parts of the world. In this context, diaspora not only refers to "displaced communities" but also functions as a social space in which transnational ties, identities, and forms of belonging are reconstructed. In addition to maintaining their historical experiences, diasporas have sought to institutionalize themselves in host countries to preserve their cultural identities and sustain their connections with the homeland. The Ukrainian diaspora constitutes a particularly striking example in this regard. Possessing one of the largest territories in Europe, Ukraine has for centuries been under the rule of various empires and states, experiencing continuous population movements driven by political, military, and economic factors. The mass migration waves that began in the nineteenth century laid the foundation for strong Ukrainian communities, particularly in North America and parts of Europe. Over time, these communities established associations, churches, media outlets, and lobbying networks that not only preserved their cultural identity but also contributed to Ukraine's struggle for independence, its international recognition, and its involvement in modern crises.

Following Ukraine's declaration of independence from the Soviet Union in 1991, relations between the diaspora and the homeland entered a new phase. Diaspora communities became active actors supporting Ukraine's political, economic, and cultural development, while advocating for its interests internationally. Notably, Russia's annexation of Crimea in 2014 and the full-scale invasion launched in 2022 further highlighted the diaspora's role as a transnational actor. During this period, the diaspora played a critical role in organizing humanitarian aid and mobilizing political support from Western states. This article aims to examine the Ukrainian diaspora within a comprehensive framework, from its historical roots to contemporary crises. It focuses on four key questions: (1) How can the concept of diaspora and the theoretical framework of the Ukrainian diaspora be defined? (2) Through which stages has the Ukrainian diaspora evolved historically? (3) In which regions and institutional fields is the diaspora concentrated today? (4) What role does the diaspora play in the context of the Ukraine–Russia crisis?

METHOD

This study was designed as a qualitative research aiming to analyze the historical evolution, institutional structures, and contemporary roles of the Ukrainian diaspora in the face of current crises. A document-based research method was employed to comprehensively address the historical, sociological, and political dimensions of the phenomenon. The study represents a case-oriented analysis that examines the Ukrainian diaspora through both classical diaspora theories and modern approaches. Within this framework, the historical origins of the diaspora phenomenon, migration waves, relations with the homeland, and its roles in recent crises were evaluated based on data obtained from secondary sources. The research primarily focuses on Ukrainian diaspora communities operating around the world;

however, the sample for data analysis was limited to the countries where these communities have historically and contemporarily gained the greatest visibility. Accordingly, Western countries were selected as sample cases. The organizational forms, public diplomacy activities, and cultural practices of Ukrainian communities in these countries were examined through literature-based data.

Secondary data sources were used in the research. The main data collection instruments included academic articles, books, reports from international organizations (ICMPD, IOM, OSCE & ODIHR, 2024–2025), official statistics (Eurostat, MFA Ukraine), as well as the websites and public statements of diaspora organizations (IAHU, StopFake, HREC). The data obtained from these sources provided a multidimensional analysis of the historical development, geographical distribution, and roles of the Ukrainian diaspora during contemporary crises. The collected data were analyzed through the document analysis method. During this process, the content analysis technique was applied to identify themes, concepts, and trends among the documents, establishing conceptual correlations between the theoretical foundations of the diaspora concept and the Ukrainian case. The findings were classified and analyzed according to historical periods and thematic categories. Through this approach, the study not only concretizes theoretical debates in diaspora studies within the framework of the Ukrainian example but also comprehensively reveals the changing diasporic dynamics shaped by the post-2022 war period.

FINDINGS

The findings of the research were evaluated based on the historical formation dynamics, geographical distribution, level of institutionalization, relations with the homeland, and the roles undertaken by the Ukrainian diaspora during the post-2022 war period. The data obtained through document analysis indicate that the diaspora is not merely a historical migration phenomenon but has become a transnational actor with significant influence in contemporary international relations. The findings are categorized under the following subheadings: historical formation and migration phases, institutionalization and identity construction, economic and political contributions, and diaspora mobilization during the war.

1. The Ukrainian Diaspora and Theoretical Approach

The term “diaspora” originates from the combination of two Greek words: speiro (to sow, to scatter) and dia (through, across). According to the Turkish Language Association (TDK), the concept of diaspora is most simply defined as “the place where any nation or faith community lives as a minority outside its homeland,” “a branch or offshoot community separated from its nation’s homeland,” and also “the branches of Jews who settled in different countries after leaving their homeland” (Kalkan, 2023, p. 15). One of the prominent scholars studying diaspora, Safran, identifies six fundamental distinguishing characteristics of diaspora communities. Accordingly, diaspora groups are defined by the following features: (1) originating from a common homeland and dispersing across various regions; (2) possessing a collective memory and shared values related to the ancestral land; (3) lacking a full sense of belonging in the host countries; (4) maintaining a desire to return to the homeland when conditions permit; (5) striving to contribute to the homeland’s development, preservation, and welfare; and (6) maintaining and strengthening political, economic, and kinship ties with the country of origin. These characteristics demonstrate that Safran perceives diaspora not merely as a form of geographical dispersion but as a structure of identity grounded in collective consciousness, belonging, and solidarity (DEİK, 2011).

In contemporary literature on the formation of diasporas, two main approaches stand out: the classical and modern understandings of diaspora, along with a hybrid perspective that draws on both. The classical approach is historically shaped by the Jewish diaspora, which established the conceptual foundations of the term. According to Safran's definition, these diasporas are communities united by a shared historical memory, cultural values, and collective identity, maintaining strong ties with their country of origin and formed through experiences of forced migration. This perspective assumes that migration generally occurs for traumatic reasons and characterizes diasporas as closed, inward-looking structures with limited interaction. The Jewish, Armenian, Palestinian, and African diasporas are often cited as examples of this classical model. The modern approach to diaspora, on the other hand, has gained prominence with the effects of globalization, relaxing the rigid boundaries of the classical model. It argues that elements such as "traumatic separation" and "the desire to return to the homeland" are not universally applicable to all diasporas, suggesting that these communities can develop new identity forms within the framework of universal values. Within this context, globalization has highlighted the transnational circulation of knowledge, capital, labor, and ideas, associating the concept of diaspora with broader terms such as "labor communities" or "overseas communities." From this perspective, modern diasporas are not only carriers of cultural belonging but have also become influential economic and political actors in their host countries. The Turkish community in Germany and the Polish diaspora in Europe are examples of this understanding. Today, a hybrid interpretation of diaspora that draws from both classical and modern approaches has come to the fore, illustrating how some communities merge historical victimhood with global opportunities (Kalkan, 2023, pp. 15–21). The Ukrainian diaspora can be examined within this framework.

2. Historical Background and Migration Waves

The formation of the Ukrainian diaspora is a multilayered process shaped by migration waves that emerged during different historical periods. These movements were driven by a wide range of factors, including economic conditions, political oppression, wars, and mass tragedies. In this context, a hybrid diaspora approach has emerged, drawing on both classical and modern perspectives. This approach has taken shape over four main stages from the late nineteenth century to the present: the Tsarist era and intra-imperial migrations, World War I and the Sovietization process, World War II and the Cold War period, and finally, the post-independence contemporary era marked by the ongoing war with Russia (Sarzewich, 2002, pp. 3–15).

The late nineteenth century stands out as a critical turning point in the historical development of the Ukrainian diaspora. During this period, rapid population growth and land shortages in agricultural regions forced peasants into mass migration. Between 1871 and 1916, more than one million Ukrainians migrated to Siberia, Kazakhstan, and the Far East. Meanwhile, migrations from the Galician and Bukovinian regions under the Austro-Hungarian Empire were directed primarily toward North America, where hundreds of thousands of Ukrainians settled in Canada and the United States between 1880 and 1914 to work as agricultural and industrial laborers. These movements largely represented a "labor diaspora," expanding through chain migration based on kinship and regional ties (Naulko, Vynnychenko, & Sossa, 1993, pp. 2–15). The political instability that followed the 1917 Russian Revolution and World War I triggered the second migration wave. Ukraine's failed attempts at independence and the subsequent Sovietization process led to new migratory movements, forming the

core of the diaspora with political refugees, intellectuals, and pro-independence activists. The most significant event of this period was the artificially induced famine—Holodomor (1932–1933)—orchestrated by the USSR, which caused the deaths of millions. This tragedy left deep marks on the collective memory of diaspora communities, and Ukrainians in the West played an active role in bringing global attention to it (Koinova, 2024). The diaspora viewed the Holodomor not merely as a tragedy but as a deliberate act of extermination, framing it as genocide and turning it into a symbol of Ukraine's struggle for identity and independence. From the 1980s onward, Ukrainians in North America and Western Europe worked actively for its international recognition, influencing the positions of countries such as the United States and Canada. Long ignored by Western public opinion, the Holodomor reinforced the "invisible victim" narrative within the diaspora, strengthening collective identity and political solidarity (Sarzewich, 2002, pp. 160–180).

The third major wave occurred after World War II. During the Soviet era, the Ukrainian diaspora played a critical role in preserving cultural identity and sustaining political opposition. In response to the intensifying Russification policies of the 1960s and 1970s, diaspora communities established research centers in universities across Western countries such as France, Germany, and the United Kingdom to promote the Ukrainian language and culture. They also contributed to the publication of Ukrainian-language works banned in the Soviet Union and organized protests, radio broadcasts, choirs, and concerts to communicate Ukraine's struggle to Western audiences. These activities demonstrate that the diaspora functioned not only as a preserver of cultural identity but also as an anti-Soviet political force (Kindrachuk, pp. 26–32). During the Cold War, the diaspora became part of Western anti-Soviet propaganda and helped keep Ukraine's independence movement alive internationally. Playing an active role in the 1991 independence process, the diaspora continued to support Ukraine in finance, culture, education, and diplomacy, functioning as a "transnational network." The 2022 Russian invasion expanded this diaspora through a new wave of migration, making it increasingly visible in humanitarian aid, public diplomacy, and international politics (Koinova, 2024).

With the outbreak of the war, both the number and the distribution of Ukrainians living around the world have changed. According to the 2019 data of the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine, there were approximately 1.93 million people of Ukrainian origin in Russia, 1.2 million in Canada, 892,000 in the United States, 500,000 in Brazil, 477,000 in Moldova, 333,000 in Kazakhstan, 250,000 in Argentina, 159,000 in Belarus, and 123,000 in Germany (MFA Ukraine, 2019). These numbers have increased since the war between Ukraine and Russia began. According to United Nations data, about seven million Ukrainians, most of them women and children, have been forced to leave their country and migrate to different parts of the world (Tokariuk, 2025). Of this number, 4.5 million currently hold temporary protection status in EU member states. In this context, there are 1.2 million Ukrainians in Germany, 995,000 in Poland, 385,000 in the Czech Republic, and 244,000 in Spain, while the rest are dispersed across other countries (Eurostat, 2025).

3. Institutionalization, Identity and Solidarity Networks

The research reveals that the Ukrainian diaspora has gradually developed a strong institutional and organizational capacity. After Ukraine's independence in 1991, the diaspora became a strategic partner in the country's foreign relations and identity formation. Diaspora–state relations extend beyond cultural belonging, encompassing multidimensional economic, political, and diplomatic interactions. The

diaspora functions as both a source of soft power and an instrument of public diplomacy. In this context, diaspora communities are significant actors that defend their homeland's interests through organizational and lobbying activities in host countries while contributing to social and economic development. Relations between Ukraine and its diaspora can be analyzed under several dimensions, such as legal regulations, lobbying, democratization, remittances, and socio-cultural activities. Ukraine's diaspora and migration policies have become increasingly institutionalized, particularly after 2004. The Law on the Legal Status of Ukrainians Abroad (2004) legally defined the concept of "Ukrainians abroad," recognizing the state's responsibility to support their national, cultural, and linguistic needs. In the same year, the World-Wide Ukrainians Commission was established to oversee legal and administrative affairs related to Ukrainians abroad, and a Department for Ukrainians Abroad was created within the Ministry of Foreign Affairs. The annexation of Crimea in 2014 marked a turning point, prompting the Ukrainian government to strengthen cooperation with diaspora organizations through diplomatic missions (ICMPD, 2024, pp. 34–36).

Within this framework, the Migration Policy Strategy 2017–2025 was published. The strategy emphasized the growing migration phenomenon caused by Russia's annexation of Crimea and the conflicts in Donbas, highlighting the need to strengthen ties with the diaspora and to utilize the economic and intellectual potential of Ukrainians living abroad. To encourage returning migrants to establish businesses, the state introduced a credit system and offered tax advantages for those investing income earned overseas. In addition, the Law on External Labor Migration (2017) and its subsequent Action Plan aimed to facilitate the reintegration of returnees through social services. Since taking office in 2019, President Volodymyr Zelensky has explicitly prioritized relations with the diaspora. In his inaugural address, he appealed to Ukrainians abroad, saying, "We need you. Bring your knowledge, experience, and values—not just for a visit, but to come home." Furthermore, since 2022, Zelensky has consistently addressed diaspora communities during his international visits (e.g., to Canada and the United States), calling on them to play an active role in shaping Ukraine's future (OSCE & ODIHR, 2024).

4. Economic, Political and Social Contributions

Remittances sent by diaspora members constitute a significant source of income for the Ukrainian economy. Money transfers to Ukraine amounted to approximately 18.1 billion USD in 2021, 16.8 billion USD in 2022, and 15.7 billion USD in 2023. The 2023 figure accounted for 9.1% of Ukraine's national GDP. The decline over the past two years is largely attributed to migration flows and restrictions following the outbreak of war (Migration Data Portal, 2024). The diaspora contributes to Ukraine's democratic development not only through financial means but also by enhancing visibility in international media, supporting collective identity formation, and influencing political and economic processes through transnational elite networks. It serves as a bridge that facilitates integration with European values and the transfer of knowledge, expertise, and resources from the West. Moreover, the diaspora not only preserves national identity but also strengthens Ukraine's European orientation, thereby enhancing the country's strategic importance in terms of European security and geopolitics (Oleinikova, pp. 6–14). Lobbying is also one of the diaspora's primary areas of activity. Diaspora groups actively engage in shaping public opinion in favor of Ukraine, promoting sanctions, and securing political support in Western parliaments and governments (Koinova, 2024). Another key field of engagement is cultural activity, which includes language and cultural education, memory politics, the

commemoration of historical tragedies such as the Holodomor, and the continual reproduction of diaspora identity (HREC, 2024).

5. Post-2022 Period: Diaspora Mobilization and Transnational Activism

Russia's full-scale invasion of Ukraine in 2022 propelled the diaspora into an extraordinary moment of mobilization. The Ukrainian diaspora has transcended the traditional role of a community merely "collecting aid" or "maintaining ties with the homeland," becoming a multilayered and transnational actor. In this process, diaspora networks across the world have taken significant steps in areas such as humanitarian and logistical support, housing, education, legal and psychological assistance, political mobilization and public advocacy, identity reconstruction, countering disinformation, and institutional capacity building (Fihel, Jaroszewicz, Homel, & Lesinska, 2025, pp. 1–6). Foremost among these efforts has been the diaspora's rapid response in the field of humanitarian and logistical support. Existing associations and newly established organizations in different countries have collected and delivered food, medicine, medical equipment, and clothing to the war zone, while in countries like Poland they have provided direct assistance to refugees at border crossings. Thus, the diaspora has become one of the frontline actors responding to the humanitarian crisis caused by the war (Fihel, Jaroszewicz, Homel, & Lesinska, 2025, pp. 8–9). For instance, Ukrainians in France played an active role in the humanitarian campaign "Stand With Ukraine," which united Ukrainian communities, connected donors with aid organizations in Ukraine, and organized the flow of medical supplies, food, and humanitarian assistance (GMF, 2022). According to data from the Ukrainian Border Guard Service, more than 320,000 Ukrainians returned from abroad to participate directly in the war during its first weeks, demonstrating the diaspora's tangible military contribution (Adema, Giesing, Panchenko, & Poutvara, 2023, p. 44).

In response to the massive refugee influx caused by the war, diaspora communities not only established solidarity networks but also mobilized their organizational capacity in areas such as housing, education, legal assistance, and psychological support. In this regard, the diaspora has acted as both an intermediary and facilitator between displaced Ukrainians and host societies (Fihel, Jaroszewicz, Homel, & Lesinska, 2025, pp. 8–9). For instance, the International Assistance Headquarters for Ukrainians (IAHU), established with the contribution of diaspora communities, brings together organizations from 72 countries. Its activities include logistical coordination, housing arrangements, humanitarian aid, psychological support, and legal assistance, addressing the needs of Ukrainians through this global network (IAHU, 2024). The diaspora has also taken a leading role in political mobilization and public advocacy. It functions not only as a migrant community but as a normative actor exerting pressure within international politics. Diaspora organizations have engaged in lobbying efforts on behalf of Ukraine in host countries, organizing public campaigns and bringing the consequences of the war to the forefront of the media. In France, weekly demonstrations have pressured the government and corporations; in Poland, mass protests in major cities have demanded stronger support from NATO and the EU (Fihel, Jaroszewicz, Homel, & Lesinska, 2025, pp. 8–9). In Sweden, diaspora and migrant groups have voiced pro-Ukrainian positions in parliament and mobilized public pressure on political leaders through rallies and protests (Voytiv, 2024). Similarly, in 2022, during the seventh month of Russia's invasion, a pro-Ukrainian protest march held in Istanbul exemplified the diaspora's efforts in Turkey to develop anti-war narratives and raise public awareness. Participants carried banners condemning Russia's invasion policies and chanted slogans in solidarity with Ukraine (Al Jazeera, 2022).

The war has also initiated a powerful process of identity reconstruction within the diaspora. The shift from Russian to Ukrainian, the increased prominence of national symbols in everyday life, and the promotion of Ukrainian language and literature in cultural events have transformed the diaspora into not only a practical solidarity network but also a space reinforcing national consciousness (Fihel, Jaroszewicz, Homel, & Lesinska, 2025, pp. 9–11). One of the most notable examples of the diaspora's cultural resistance strategies is the Ukrainian Freedom Orchestra (UFO), which has become a symbolic front of the war. Formed immediately after the invasion under the coordination of Canadian-born conductor Keri-Lynn Wilson, the orchestra united musicians from Ukraine, Europe, and exile to create a 75-member "cultural battalion." It has been described as one of the symbolic fronts of the conflict. The orchestra, which deliberately excluded Russian composers from its repertoire, embarked on European tours, demonstrating a political stance. By performing Beethoven's Ninth Symphony accompanied by the Ukrainian greeting "Slava Ukraini," UFO emphasized Ukrainian identity and conveyed a message of cultural solidarity to the international community (Lewis, 2025). The war has also strengthened the institutional capacity of the diaspora. New associations have been established in France, and organizations in Poland have expanded their capacities. The Global Alliance for Ukraine's Reconstruction, launched in 2025 in cooperation with the International Organization for Migration (IOM), aims to involve the diaspora directly in Ukraine's reconstruction. This initiative demonstrates that the diaspora has become a strategic actor in the post-war period through investment, lobbying, and international cooperation. Moreover, the diaspora is expected to contribute significantly to Ukraine's reconstruction through its human capital and international networks (IOM, 2025; ICMPD, 2024).

CONCLUSION AND DISCUSSION

This study examined the process of the Ukrainian diaspora from its historical roots to contemporary crises, evaluating its socio-political, cultural, and economic dimensions within a comprehensive framework. The findings indicate that the Ukrainian diaspora is not merely a historical migration phenomenon but has evolved into an influential transnational actor in contemporary international relations. The historical foundations of the diaspora were laid in the late nineteenth century through economic migrations and later shaped by traumatic events such as political exiles, wars, and the Holodomor tragedy in the twentieth century. This process fostered a strong sense of collective memory, solidarity, and victimhood within the diaspora's identity.

In the post-independence period, the Ukrainian diaspora acquired an institutional dimension in its relations with the homeland, with state–diaspora cooperation supported through legal regulations. The Law on the Legal Status of Ukrainians Abroad (2004) and the Migration Policy Strategy 2017–2025 facilitated the integration of the diaspora into Ukraine's national development and foreign policy objectives. During this period, the diaspora became both a carrier of cultural identity and a tool that enhanced Ukraine's international visibility and soft power capacity. Through cultural activities, educational initiatives, and media platforms, it preserved diaspora identity while contributing to Ukraine's democratization and integration with the West. Russia's large-scale invasion launched in 2022 marked a critical turning point in the transformation of the Ukrainian diaspora. During this period, the diaspora demonstrated extraordinary mobilization, assuming a multifaceted role in humanitarian aid, logistical support, political lobbying, public diplomacy, and cultural resistance. Diaspora communities across Europe, North America, and Turkey actively engaged with the humanitarian dimensions of the

war, providing assistance to millions of refugees and raising international awareness in favor of Ukraine. In this context, the diaspora functioned not merely as an extension of the past but as a community defending the homeland from afar. Furthermore, initiatives such as the Ukrainian Freedom Orchestra, which became a symbol of cultural resistance, contributed to the artistic reproduction of national identity and its dissemination to the global public sphere.

To enable the Ukrainian diaspora to become a more effective actor in national development and reconstruction processes, several policy priorities emerge. First, the Ukrainian government should strengthen institutional cooperation with diaspora organizations and enhance cultural, economic, and diplomatic coordination through joint platforms. Increasing investments in education, culture, and language projects is essential to help the younger generation of the diaspora preserve their identity, while expanding programs that sustain their connections with the homeland is equally important. Economically, financial resources from the diaspora should be directed transparently toward Ukraine's reconstruction efforts, and diaspora investments should be encouraged through tax incentives and special funding mechanisms. Moreover, active support for diaspora media outlets and civil society organizations in the field of public diplomacy is crucial for combating disinformation and enhancing Ukraine's visibility in international public opinion. In essence, in the post-war period, the Ukrainian diaspora is expected to become a driving force in Ukraine's recovery process—contributing to areas ranging from art, sports, and culture to science, infrastructure, and reconstruction investments.

REFERENCES

Adema, J., Giesing, L., Panchenko, V., & Poutvaara, P. (2023). *The role of the diaspora for the recovery of Ukraine*. Ifo Institute — Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich. ifo Institut

Al Jazeera. (2022, September 25). *Pro-Ukraine protest in Istanbul marks seventh month of war*. Retrieved [erişim tarihi], from https://www.aljazeera.com/news/2022/9/25/pro-ukraine-protest-in-istanbul-marks-seventh-month-of-war

DEİK. (2011). *Dünyada diaspora stratejileri: Türk diasporası için öneriler*. İstanbul: DEİK Yayınları.

Eurostat. (2025). *Temporary protection for persons fleeing Ukraine – monthly statistics*. Retrieved September 5, 2025, from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Temporary_protection_for_persons_fleeing_Ukraine_-_monthly_statistics

Fihel, A., Homel, K., Jaroszewicz, M., Lesińska, M., & Bentz, A.-S. (2025). *Diaspora at war: Mobilization of the Ukrainian diaspora in the first 2 years of the Russian full-scale invasion. Journal of Refugee Studies, 38*(1), 1–18. https://doi.org/10.1093/jrs/feaf006

GMF. (2022). *Ukrainians assist their homeland from abroad*. Retrieved [erişim tarihi], from https://www.gmfus.org/ukrainians-assist-their-homeland-abroad

Holodomor Research and Education Consortium (HREC). (2024). *Diaspora responses*. Retrieved [erişim tarihi], from https://holodomor.ca/resources/documents-and-sources/diaspora-reactions/?

ICMPD. (2023). *The Role Of Ukrainian diaspora in crises response, future return and reconstrution of Ukraine: case study from Germany, Czech Republic and Poland, 2024.*

International Assistance Headquarters for Ukrainians. (2024). *About IAHU*. Retrieved [erişim tarihi], from https://dopomoha.org.ua/en/about-iahu/

International Organization for Migration (IOM). (2025). *New diaspora platform backed by IOM aims to boost Ukraine's reconstruction*. Retrieved [erişim tarihi], from https://www.iom.int/news/new-diaspora-platform-backed-iom-aims-boost-ukraines-reconstruction

Kalkan, D. (2023). *Ermeni diasporası klasikten-moderne*. Ankara: Siyasal Yayınları.

Kindrachuk, N. (2023). *The role of the Ukrainian diaspora in preserving the cultural identity and individuality of the Ukrainian nation during the 1960s and 1970s. Krakowskie Studia Małopolskie, 1*(37), 27–40.

Koinova, M. (2024, October 24). The diaspora's mobilization post-invasion: Engagement with the homeland before and after Russia's 2022 invasion. https://www.migrationpolicy.org/article/ukraine-diaspora-mobilizationmigrationpolicy.org

Lewis, J. (2025, August 20). *"No Russian words from my lips, no Russian music from my hand": the Ukrainian Freedom Orchestra hit the UK*. The Guardian. Retrieved [erişim tarihi], from https://www.theguardian.com/music/2025/aug/20/russian-inside-the-ukrainian-freedom-orchestra-uk

Migration Data Portal. (2024). *Migration overview: Ukraine*. Retrieved [erişim tarihi], from https://www.migrationdataportal.org/ukraine/migration-overview

Ministry of Foreign Affairs of Ukraine. (2019). *Ukrainians worldwide*. Retrieved [erişim tarihi], from https://mfa.gov.ua/en/about-ukraine/ukrainians-worldwide

Naulko, V., Vynnychenko, I., & Sossa, R. (1993). *Ukrainians of the Eastern diaspora: An atlas* (S. Cipko & M. Yurkevich, Trans.). Kyiv–Edmonton–Toronto: Mapa Ltd. & Canadian Institute of Ukrainian Studies Press.

Oleinikova, O. (2020). *Thinking beyond the centuries of neglect: Diaspora and democratic processes in the context of Ukraine. Central and Eastern European Migration Review, 9*(2), 5–13. https://doi.org/10.17467/ceemr.2020.10

OSCE & ODIHR. (2024). *Engaging the Ukrainian diaspora in reconstruction and development: Report from expert discussions organized by ODIHR (February–July 2023).* Warsaw: OSCE/ODIHR.

Özgür, E. M., & Deniz, A. (2023). *Diaspora mobilization and identity construction of Ukrainian immigrants in Turkey: "Ukrainians started to become more Ukrainian." Nationalities Papers, 51*(6), 1–20. https://doi.org/10.1017/nps.2023.80

Tokariuk, O. (2025, February 26). *Ukraine's fight for its people: Strategies for refugee and diaspora engagement*(Research Paper). Chatham House. https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2025-02/2025-02-26-ukraines-fight-for-its-people-tokariuk.pdf

Satzewich, V. (2002). The Ukrainian diaspora. London: Routledge.

StopFake. (2025). *Haberler* [News category]. Retrieved [erişim tarihi], from https://www.stopfake.org/tr/category/haberler-tr/

Voytiv, S. (2024). "'Ukraine's Cause is Ours!' Diaspora and Migration in Swedish Parliamentary Debates, 2014-2022." *Nordic Journal of Migration Research, 15*(2), 6. Nordic Journal of Migration Research

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

"Hayatını Yaşayamıyorsun": Türkiyeli Evli Ve Çocuksuz Kadınların Bakış Açısından Üreme Karşıtlığı

Saliha KOMAR[1]

[1]E-mail: salihakomar@hotmail.com Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyoloji Bölümü, Trabzon / Türkiye.

Özet

Bu çalışma kadınların herhangi bir sağlık problemi olmaksızın, tamamen kendi özgür iradeleriyle çocuk sahibi olmayı reddetmeleri anlamına gelen bilinçli çocuksuzluk olgusunu sosyolojik bir perspektiften ele almaktadır. Modernleşme, bireyselleşme, kadınların eğitim ve iş yaşamındaki artan temsili gibi toplumsal dönüşümler, geleneksel aile yapılarının ve annelik gibi cinsiyete dayalı rollerin yeniden tartışılmasına zemin hazırlamıştır. Avrupa ülkelerinde uzun süredir gözlemlenen bu eğilim, son yıllarda Türkiye'de de giderek daha görünür hale gelmiştir. Özellikle kadınların anne olma düşüncesine yönelik yaklaşımları, bireysel özgürlük arayışları, toplumsal cinsiyet eşitsizliklerine karşı geliştirdikleri tutumlar, ekonomik nedenler gibi sebepler gönüllü çocuksuzluk kararının arka planını oluşturan başlıca faktörler arasındadır. Bu bağlamda çalışma, Türkiye de bilinçli çocuksuzluk tercihini etkileyen kültürel, ekonomik, bedensel ve ideolojik dinamikleri irdeleyerek, toplumsal yapının bu karara nasıl yanıt verdiğini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilinçli çocuksuzluk, çocuksuzluk, üreme karşıtlığı

Abstract

This study examines the phenomenon of conscious childlessness, which means that individuals refuse to have children entirely of their own free will, without any health problems, from a sociological perspective. Social transformations such as modernization, individualization, and the increasing representation of women in education and business life have paved the way for the re-discussion of traditional family structures and gender-based roles such as motherhood. This trend, long observed in European counries, has become increasingly visible in Türkiye in recent years. Women's approaches to the idea of motherhood, their search for individual freedom, their attitudes towards gender inequality and economic reasons are among the primary factors underlying the decision to voluntarily pursue childlessness. In this context, the study aims to analyze how the social structure responds to

this new individual decision by examining the cultural, economic, physical, and ideological dynamics that affect the conscious childlessness choice in Turkey.

Keywords: Conscious childlessness, childlessness, anti-reproductive.

GİRİŞ

Modern öncesi toplum yapılarında çocuk sahibi olmak, hem toplumsal bir zorunluluk hem de bireyin yerine getirmesi gereken bir görev olarak görülmüştür. Ebeveynlik, kadın ve erkek kimliğini kapsayan bir kavram iken geleneksel toplumlarda özellikle kadın kimliğiyle ilişkilendirilmiştir. Annelik ve çocuk yetiştirme, toplumda çok önemli bir yere sahiptir. Değişen dünya düzeninde annelik dönüşüme uğramış, bunun sonucunda kadın için itici bir güç haline gelmiştir. Annelik geçmişten günümüze yerine getirilmesi gereken birçok görevler birçok mesuliyeti içeren bir paket olarak görülmekte ve toplumunda anneliğe yüklediği anlamlar anneliğin emekliliği olmayan tek meslek haline getirmiştir. Toplumda kendine yer bulmuş olan annelik kavramı ve bununla beraber getirmiş olduğu bazı normlar kadınlar tarafından "olması gereken" olarak normal görülmüş ve zaman içerisinde kalıplaşmış bir alışkanlıklar dizisi haline gelmiştir. (Burç, 2016). Aile kurmak ise bireyin artık sosyal olgunluğa eriştiğini ve toplumsal zorunluluğunu artık yerine getirebileceğinin bir göstergesi sayılmıştır. Ancak 21.yüzyıl dünyasında bu anlayış değişmektedir. Küreselleşme ile artan bireyselleşme, değişen toplum yapısı ve toplumsal cinsiyet rolleri, bireylerin yaşam tarzlarındaki tercihleri, ekonomik belirsizlikler gibi sebepler çocuk sahibi olma düşüncesini bireye tekrar tekrar düşündürten ve sorgulatan bir hale getirtmiştir. Bu bağlamda "bilinçli çocuksuzluk" bireylerin çocuk sahibi olma kararını benimsemesi ve modern dünya da gittikçe görünürlük kazanan bir kavram olarak ortaya çıkmaktadır.

Bilinçli Çocuksuzluk Kavramı

Geleneksel toplum yapılarında çocuk sahibi olmak yaşam döngüsünün bir parçası ve aynı zamanda toplumsal rollerin tamamlayıcısı niteliğindedir. Ancak modern çağda bu beklentiyi birey daha fazla sorgulamakta ve kendi özgür iradesi ile çocuk sahibi olmamayı istendik bir şekilde tercih etmektedir. Bu bilinçli çocuksuzluk hali literatürde "childfree" (bilinçli çocuksuzluk) ve "childlessness" (çocuksuzluk) kavramları ile geçmektedir. Bu kavramlardan "childfree" istendik bir şekilde yani kasıtlı olarak çocuk sahibi olmamayı ifade ederken, "childlessness" ise yoksunluk anlamına gelmekte ve arzu ettiği halde sahip olamamak durumudur. Bu yüzden "childfree" terimi daha çok tercih edilmektedir. Çünkü birisi özgürce yapılan bir tercihken diğeri ise tamamen yoksunluğu ifade etmektedir. (Baykal,

2021). Bilinçli çocuksuzluk, bireylerin gönüllü olarak çocuk sahibi olmak istemediklerini planlı bir şekilde seçmelerini ifade etmektedir (Blackstone, 2023).

Bilinçli çocuksuzluk için yapılan başka bir iddia ise özgürlük üzerinedir. Çocuk istemek ya da çocuk sahibi olmak kadınların özgürlüklerini kısıtlayıcı olarak görülmektedir. (Yılmazbilek, 2022). Çünkü çocuk istemek ya da bir çocuğa sahip olmak kadının alışık olduğu bir yaşam tarzının toptan değişmesi demektir ve kendi arzularının önüne sahip olduğu çocuğun istek ve ihtiyaçlarını koyması anlamına geldiğini iddia etmektedir. Bilinçli çocuksuzluğu tercih etmek geleneksel toplumlarda oldukça zordur. Çünkü kadın için toplumda kabul görmenin kilit noktası annelik görevini yerine getirmesidir. Kızlar doğdukları andan itibaren "annelik kimliği" ile yetiştirilmeye başlanmakta ve günü geldiğinde bu rolü üstlenmeleri beklenmektedir. (Koçak, 2023). Dolayısıyla bu toplumlar da çocuk sahibi olmayı doğal bir durum olarak karşılamaktayken bilinçli olarak tercih etmek bir o kadar problem olarak görülebilmektedir.

Türkiye'de Çocuksuzluk Tercihini Etkileyen Sosyal ve Ekonomik Faktörler

Sanayi Devrimi, toplumsal iş bölümünde köklü bir dönüşüme yol açarak kadın emeğinin niteliğini ve görünürlüğünü değiştirmiştir. Bu döneme dek büyük ölçüde ev içi üretimle sınırlı kalan kadınlar, sanayiyle birlikte ortaya çıkan yeni üretim biçimleri sayesinde ücretli işgücü piyasasına dahil olmaya başlamıştır ve tüm dünyayı etkisi altına alan sanayi devrimi, Türkiye'deki kadınların da toplumsal değişimle birlikte iş gücüne katılmalarına neden olmuş; Cumhuriyetin ilanıyla birlikte ise kadınlar, toplumsal hayatın farklı alanlarında giderek daha fazla yer edinmeye başlamışlardır. (Ekmekçi, 2004). Yaşanan bu dönüşüm, toplumun kadına yüklediği kadınlık ve annelik kavramlarının da yeniden şekillenmesine neden olmuştur. Kadın, sadece evde vakit geçiren ya da annelikle sınırlı bir rol üstlenen bir figür olmaktan çıkmış, sınırları genişlemiştir. Modern hayata geçişle birlikte kadının toplumsal katmanlarda öne çıkmaya başlaması "geleneksel kadın" rolünden "meslek kadınlığına" geçmesi, beraberinde rol çatışmalarını da getirmiştir. Kadın, hem eş hem çalışan kadın rolü üzerine bir de annelik rolünü üstlenmesi kadın da roller arası çatışma yaratmıştır. Tüm rollere gereken zamanı ayıramaması kadın üzerindeki baskıyı arttırmıştır. Bu durum kadının ya mesleğinden ya da anne olma düşüncesinden vazgeçme ihtimallerine yol açmakla beraber ev içi ve iş hayatında bir bıkkınlık, tükenmişlik yaşamalarına zemin hazırlamıştır. (Bayer, 2020).

Çocuk sahibi olmanın, kadınların iş yaşamına ara vermelerine ya da tamamen çekilmelerine neden olma ihtimali, birçok kadının annelik düşüncesine mesafeli yaklaşmasına yol açmaktadır. Bu nedenle bazı kadınlar, kariyerlerini sürdürebilmek adına anneliği ertelemeyi tercih etmekte ya da bilinçli çocuksuzluk

yönelimini benimsemektedir. (Kılıç, 2020). Günümüzde eşlerin veya ebeveynlerin kariyer yaptığı aileler günden güne çoğalmaktadır. Bu tür aileler vakitlerinin büyük bir bölümünü eğitim ve araştırmayla geçirmektedir. Bir kariyer inşa etmek, herhangi bir meslek ya da iş dalından farklı olarak yoğun bir emek, kendini geliştirmeyi ve sürekli araştırmayı gerektirir. Dolayısıyla bireyde aşırı derecede hem zihin hem de beden yorgunluğunu meydana getirmektedir. Bu da evlilikte ve sosyal hayatta bazı problemlere yol açmaktadır. Günlük hayatın büyük bir kısmını eğitim ve araştırmayla geçiren bu tip aileler de oluşan zihin ve beden yorgunluğu hayatın diğer alanlarına karşı bir ilgi eksiliği oluşturmaktadır. Yaşanan bu eksiklik hayatın bazı alanlarını ihmal etme durumuna neden olmaktadır. Dolayısıyla çiftler arasında ebeveyn olma arzusu konusunda sorunlar belirmektedir. (Şentürk, 2021).

Kadının ebeveynlik sorumluluğunu erkeklerle eşit biçimde paylaşamaması, anneliği bir sevgi ve bağlılık ilişkisi olmaktan çıkarıp, sosyal ve psikolojik baskının bir sonucu haline getirmektedir. Bu nedenle çocuk sahibi olmaktan bilinçli bir şekilde kaçınmak, birçok kadın için özgürlüğünü ve kimliğini koruma biçimine dönüşebilmektedir. Bazı kadınlarında bilinçli çocuk yapmama tercihlerinin arkasında başka bir neden yattığı ileri sürülmektedir. Bunlar, çiftler arasındaki cinsel ilişki üzerinde olumsuz etkiler yarattığı ve zamanla cinsel etkileşimin azaldığı savunulmaktadır. Çocukla daha fazla ilgilenmek durumunda kalan anne, daha fazla yorulması sonucu cinsel birlikteliğe yeteri kadar enerjisi kalmamaktadır. Bunun sonucu, çiftler cinsel hayatlarını arzu ettiği şekilde yaşamak için bilinçli çocuksuzluğu fikir birliğiyle tercih etmektedir. (Şentürk, 2021). Öte yandan ebeveynlik başka bir bölgedir. (Aron, 2023). Çiftler bu bölgeye geçtikleri zaman, ebeveynlik saldırısına uğrayabilir. Bu geçişte eşler arası iletişim, sorumluluk paylaşımı ve duygusal etkileşim önemli ölçüde değişime uğrayabilir. Pek çok çift bu bölgede uyum sağlamakta zorlanabilmektedir. Dolayısıyla ilişkide dengelerin bozulduğu ve bireysel ihtiyaçların geri plana atıldığı görülüyor. Tam da bu nokta da bazı kadınlar aynı şekilde bilinçli çocuksuzluğu tercih olarak ortaya çıkarmakta ve ebeveynlik sorumluluğunu üstlenmek yerine, kendi yaşamını merkezde tutmayı seçmektedir. Bilinçli çocuksuzluk tercihlerinden bir diğeri de estetik kaygılardır. Kadın bedeni, hamilelik süreci boyunca bir dizi fizyolojik değişime uğrar, bu değişimler arasında kilo alımı, vücut şeklinin değişmesi ve hormonal dönüşümler yer alır. Doğumun ardından ise bu süreçlerin kalıcı bedensel etkileri, kimi zaman deformasyon olarak algılanabilecek fiziksek izler bırakabilir. (Suiçmez, 2018).

Kadının gebelik deneyimi ile beden algısı arasında ilişki, çeşitli araştırmalarda ele alınmış ve bu süreçte kadınların fiziksel değişimlere dair algılarının, öznel beden imajlarını ve psikososyal durumlarını önemli ölçüde etkilediği ortaya konmuştur. Bazı kadınlar gebelik döneminde bedenlerinde meydana gelen kilo artışı ve şekil değişikliklerini “şişmanlık” ya da “çekiciliğini yitirme” biçiminde değerlendirerek

kendilerini daha az arzu edilen bireyler olarak görme eğilimindedir. Bu algı, yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda cinsellik ve partner ilişkileri bağlamında da etkisini göstermekte, bazı kadınlar, gebelik sürecinde bedenlerinin genişlemesiyle birlikte eşlerinin gözünde çekiciliklerini kaybedecekleri kaygısını taşımaktadır. Öte yandan, doğum sonrasında eski beden formlarına dönemeyeceklerine ilişkin belirsizlik ve endişe, birçok kadının bu dönemi psikolojik baskı altında geçirmesine neden olabilmektedir. (Arslan vd., 2019). Söz konusu algılar, toplumsal güzellik normları, ataerkil estetik idealler ve medya da sürekli yeniden üretilen kadın bedeni temsilleri bağlamında daha derinleşmektedir. Bu durum, bazı kadınlarda beden algısında olumsuz değişimlere yol açmakta ve doğurganlıkla ilgili kararları ertelemelerine ya da gönülsüz yaklaşmalarına neden olabilmektedir. Türkiye'de toplam doğurganlık hızı, 2001 yılında 2,28 çocuk iken 2014"ten itibaren sürekli bir düşüş göstererek 2024 yılında 1,48 çocuğa gerilemiştir. Son sekiz yıldır bu oran, nüfusun kendini yenileme eşiği olan 2,10"un altında seyretmeye devam etmektedir. (TÜİK, 2024).

Anthony Giddens (1991), modern toplumda bireylerin yaşamlarını artık daha çok belirsizlikler ve olası riskler doğrultusunda inşa ettiklerini ileri sürer. Geleneksel yapıların etkisini yitirmesiyle birlikte bireyler yaşamlarına dair kararları kendi başlarına ve daha düşünsel bir süreçle almak durumundadır. Giddiens'a göre, geç modernite döneminde bireyler sürekli olarak kendi yaşamlarını sorgular, değerlendirir ve bu refleksif süreç aracılığıyla kimliklerini oluştururlar. Bu kuramsal yaklaşım, evli olup çocuk sahibi olmayan Türkiye'li kadınların bu yöndeki kararlarını daha derinlemesine kavrayabilmek için önemli önemli bir zemin sunar. Bu tğr kararlar yalnızca kişisel tercihler olarak değil; aynı zamanda modernitenin etkisiyle artan bireyselleşme, geleneksel toplumsal cinsiyet rollerine karşı duruş ve bireyin yaşamındaki tüm sorumluluğu üstlenmek zorunda kaldığı bir dönemin ürünü olarak değerlendirilebilir. (Giddens, 1991; Beck, 1992).

Giddens'ın (1991) ifade ettiği üzere, bu türden kararlar bireyin kendi kimliğini oluşturma sürecinin bir uzantısı olarak, refleksif bir yaşam planlamasının parçası olarak değerlendirilebilir.

YÖNTEM

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Türkiyeli evli ve çocuksuz kadınların bakış açısından üreme karşıtlığı düşüncesini incelemektir. Çalışmada kadınların çocuk sahibi olmama kararlarını etkileyen olaylar ele alınmaktadır. Bu çalışma, alınan kararların kadın kimliği, evlilik algısı ve sosyo-demografik etkenleri açığa çıkarmaktadır. Çalıma, gönüllü çocuk sahibi olmak istemeyen kadınların üreme karşıtlığının nedenleri ve çevresel faktörlerin etkisini incelemek, çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Çalışmanın Önemi

Bu çalışma, Türkiyeli gönüllü çocuksuzluk ve üretme karşıtlığı konularına farkındalık oluşturmak, nedenleri üstünde durarak çözüm önerisi sunmak, çevresel ve kültürel faktörlerinin etki boyutunu hesaplamak ve literatüre derinlik kazandırmak, çalışmanın önemini oluşturmaktadır.

Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması deseni uygulanmıştır. Literatür taraması, akademik çalışmalarda konuyla ilgili önceden yapılan araştırmaları sistemli bir şekilde inceleyip değerlendirmek, çalışmanın bilimsel derinlik, geçerlilik ve özgünlük kazanmasını sağlayan yöntem olarak ifade edilmektedir (Demirci, 2014). Buradaki amaç, literatür taraması yapılarak ele alınan bulguların değerlendirmesi ve eksiklerin tespit edilerek boşlukları belirlemektir.

Verilerin Toplanması

Verilerin toplanmasında 2016 – 2021 yılları arasında gönüllü çocuksuzluk ve üreme karşıtlığına ilişkin yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Çalışmada lisansüstü tezler, ulusal makaleler ve uluslararası makaleler kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan bulguların az olmasının nedeni, literatürde yapılan çalışmasının kısıtlı olmasından kaynaklanmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalar genel olarak bireylerin görüşünü ve tutumunu incelemektedir. Dolayısıyla evli olan kadınların gönüllü çocuksuzluk ile ilgili yapılmış çalışmalar kısıtlı kalmıştır.

BULGULAR

Dalay (2016), Türkiye'de gönüllü çocuksuzluğu tercih eden kadınların algı ve yaklaşımları değerlendirilmiştir. Çalışma, yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada gönüllü çocuksuzluğu tercih eden on bir kadın ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda kadınların yüksek farkındalığa sahip oldukları, seçimlerini özgür bir şekilde aldıkları, kalıp düşünceler ve olumsuz yargılarla karşılaştıkları saptanmıştır.

Parlak ve Tekin (2020), Türkiyeli evli ve çocuk sahibi olmayan kadınların gönüllü çocuksuzluk tercihlerinin nedenlerini ele almıştır. Çalışmada 30-40 yaş arasında dört gönüllü kadın ile yarı yapılandırılmış görüşme tekniği yapılmıştır. Çalışma sonucunda kadınların anneliği toplumsal zorunluluk olarak algıladıklarını, çok sahibi olmamanın kendilerini daha özgür ve bireysel kontrol sağladıkları saptanmıştır. Katılımcılar, çevresel beklenti ve toplumsal baskıyla karşılaştıklarını dile

getirmiştir. Bu durumlara rağmen anneliği kadınlığın bir parçası olarak görmediklerini belirtmişlerdir. Gönüllü çocuksuz kadınların kişisel özerlik, özgürlük ve yaşam doyumu ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

Erkaya (2021), evli ve çocuk sahibi olmayan gönüllü çocuksuzluk tercihlerinin karar alma süreçleri, deneyimleri ve aldıkları kararların evlilik yaşamlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanmıştır. Çalışmaya 25-47 yaş aralığındaki 4 yıldır evli olan beş çocuksuz çift katılmıştır. Çalışma sonucunda çocuksuzluk kararlarını açık iletişim ve fikir birliğiyle aldıkları saptanmıştır. Bu kararı birliktelik ve güçlü iletişim kurarak aldıkları ayrıca evliliklerinden memnun oldukları saptanmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sanayi devrimi ile birlikte üretim ilişkilerinde yaşanan dönüşüm, kadınların ev içi geleneksel rollerinden kamusal alana taşınmalarına zemin hazırlamıştır. Bu dönüşüm, yalnızca kadınların çalışma yaşamına katılımını arttırmakla kalmamış, aynı zamanda toplumsal cinsiyet rollerinin yeniden sorgulanmasına da neden olmuştur. Özellikle annelik ve çocuk sahibi olma gibi kadın kimliğine yapışmış roller, bu süreçte tartışmaya açılmıştır. Kadınların çocukluktan itibaren "anne" kimliğiyle koşullandırılması, kadınlık ve annelik kavramlarının ayrılmaz biçimde kurgulanmasına neden olmuştur. Ancak günümüzde kadınların kamusal alanda daha görünür hale gelmesi, eğitim olanaklarına erişimlerinin artması ve eşitlikçi politikaların etkisiyle bireysel tercihlerini önceliklendirebildikleri bir zemin oluşmuştur. Bu gelişmelerin bir sonucu olarak, kadınlar annelik rolünü artık doğuştan verilmiş bir görev olarak değil, bilinçli bir tercihin ürünü olarak değerlendirmekte, kimi zaman da bu rolü reddederek bilinçli çocuksuzluğu tercih etmektedirler. Özellikle mesleki hedefleri olan kadınlar, çocuk sahibi olmayı kariyerlerinin önlerinde bir engel olarak görmekte ve bu nedenle çocuk sahibi olma fikrine mesafeli durmaktadır. Ayrıca kadınlar, toplumsal statülerini yalnızca annelik üzerinden tanımlamak istememekte, bireysel varoluşlarını, saygınlıklarını ve özgürlüklerini ön planda tutarak toplumda yalnızca "kadın" kimliğiyle kabul görmek istemektedirler. Bu durum, ataerkil düzenin kadına biçtiği "üreme" merkezli varoluş kurgusuna yönelik açık bir itirazdır. Bunun yanı sıra, kadın bedeni, modern dünyada estetik ve fiziksel normlara göre şekillendirilmekte, hamileliğin getirdiği fiziksel değişimler, kadınların kendilerini çekici bulmamalarına ya da partnerlerinin beğenilerini kaybedeceklerine dair kaygılar doğurmaktadır. Bu bedensel kaygılar da çocuk sahibi olma kararını ertelemeye veya bilinçli çocuksuzluğu tercih etmeye neden olmaktadır.

Gönüllü çocuksuzluk, kadınların bilinçli bir şekilde çocuk sahibi olmama kararları ve topluma bakış açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada Türkiyeli evli ve çocuksuz kadınların bakış açısından üreme

karşıtlığı düşüncesi incelenmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'de gönüllü çocuksuzluğun tercih edilmesinde farklı nedenlerin yattığı saptanmıştır. Kadınların gönüllü çocuksuzluğu tercih etmesinde karşılarına çıkan engellerin başında toplumsal baskı ve çevresel beklentilerin geldiği saptanmıştır. Baskı ve beklentiler arasında annelik duygusunun çocuk sahibi olmadan kazanılmasının mümkün olmadığı ön plana çıkmaktadır. Kadınların gönüllü çocuksuzluğu tercih etmesindeki nedenlerde özerklik, yaşam doyumu arayışı ve özgürlük durumları saptanmıştır. Kadınların bu kararı almada kısmen kendi tercihi kısmen de eşi ile aldıkları ortak karar olduğu tespit edilmiştir.

Tüm bu toplumsal, kültürel ve bireysel değişimler, kadınların çocuk sahibi olma kararlarını doğrudan etkileyen önemli dinamiklerdir. Ancak doğurganlık oranlarındaki düşüş ve bilinçli çocuksuzluk eğiliminin artışı, insan türünün biyolojik devamlılığı açısından ve demografik açıdan önemli sonuçlar doğurabilecek bir dönüşüme işaret etmektedir. Çalışma sonucunda kadınların çocuk sahibi olmamasındaki nedenler üstünde durularak çözüm önerileri sunulması gerekmektedir. Gönüllü çocuk sahibi olmak istemeyen evli kadınların tercihlerindeki etkilerin daha detaylı incelemeler yapılması gerekmektedir. Gönüllü çocuksuzluğun avantajları ve dezavantajları hakkında bilinçlendirme ve farkındalık oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca gönüllü çocuksuzluk ile ilgili literatüre derinlik kazandırılması, konunun daha iyi kavranabilmesi ve çalışma çeşitliliğin artması gerekmektedir. Bu bağlamda, bireysel hak ve özgürlükler ile toplumsal sürdürülebilirlik arasındaki dengeyi gözeten, çok katmanlı bir tartışma yürütülmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Aron, E.N. (2023). *Hayli Duyarlı Ebeveyn* (Ö. Yılmaz, Çev.). Epsilon Yayınevi. İstanbul.

Arslan, S., Okçu, G., Coşkun, Anahit M. ve Temiz, F. (2019). Kadınların Gebeliği Algılama Durumu ve Bunu Etkileyen Faktörler. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 6*(1) :179- 192.

Baykal, B. (2021). *The Role of İntergenerational Transmission on the Decision- Making Process of Voluntary Childlessness.* TED Üniversitesi, Lisansüstü Programlar Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Bayer, A. (2020). Modernleşme Sürecinde Aile; Değişen Annelik ve Babalık. *Selçuk Üniversitesi İslami İlimler Fakültesi Dergisi. Tevilat, 6*(1) ,35-60

Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a New Modernty*. Sage Publications

Burç, Pınar E. (2016). *Sosyo- Kültürel Bir Olgu Olarak Annelik: Dokuz Eylül Üniversitesi"ndeki Anne Anne Akademisyenler Üzerine Nitel Bir Araştırma.* Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Blackstone, A. (2023). *Gönüllü Çocuksuzluk: Aileyi Baştan Tanımlayan ve Yeni Bir Bağımsızlık Çağı Yaratan Hareket.* (H. Dikmen, Çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.

Dalay, Zehra Ç. (2016). *Ataerkil Toplumda Gönüllü Çocuksuzluk: Türkiye'de Gönüllü Çocuksuzluk'u seçen Kadınlara Dair Algı ve Yaklaşımlar.* İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Demirci, A. (2013). Literatür Taraması. Yılmaz Arı ve İhsan Kaya Ed., İçinde *Coğrafya Araştırma Yöntemleri* (1. Baskı) (ss. 73-107). Balıkesir: Coğrafyacılar Derneği.

Ekmekçi, Y. (2004). *Türkiye'de Kadın İşgücünün Gelişimi ve Çalışma Yaşamında Karşılaştıkları Engeller*. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

Erkaya, M. (2021). *Chıldless by Choıce: A Qualıtatıve Study on Couples Experıences of Marrıage and Voluntary Chıldlessness.* İstanbul Bilgi Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Giddens, A. (1991). *Modernity and Self-İdentity: Self and Society in the Late Modern Age.* Stanford University Press.

Koçak, B. D. (2023). Bir Statü Olarak Annelik: Çalışan ve Eğitimli Kadınların Gözünden Anneliğin Değerlendirilmesi. *Kaide Dergisi: ASBÜ Uluslararası Aile Araştırmaları Dergisi, 2*(1), 46-60.

Kılıç, E. (2020). *Çalışma Hayatında Anneliğin Dönüşümü: Bursa Ölçeğinde Çalışan Anneler Üzerine Bir Uygulamalı Araştıma.* Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.

Parlak, S. ve Tekin, I. (2020). Gönüllü Çocuksuzluğu Tercih Eden Kadınlar Üzerine Fenomenolojik Bir Araştırma. *Psikoloji Çalışmaları,* 1-26.

Suiçmez, M. (2018). Medyada Kadın Bedeninin Ötekileştirilmesi: Victoria"s Secret Modeli Örneği. *Middle Black Sea Journal of Communication Studies, 3*(2), 67-84.

Şentürk, Ü. (2021). *Aile Sosyolojisine Bir Katkı.* (2. Baskı). Bursa: Dora Yayıncılık.

TÜİK. (2024). *Doğum İstatistikleri*.

Yılmazbilek, M. (2022). Gönüllü Çocuksuzluk ve Kürtaj Tartışmalarına Feminist Bakış. *Marmara Üniversitesi Kadın ve Toplumsal Cinsiyet Araştırmaları Dergisi, 6*(1), 201-213.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Cihangir Camii'nin Konumu, Çevresi Ve Haziresinin Güncel Durumu

The Locatıon, Surroundıngs, And Current Condıtıon Of The Cıhangır Mosque's Graveyard

Abdullah Mehmet AVUNDUK

[1]E-mail: aavunduk@sakarya.edu.tr; Sakarya Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Geleneksel Türk Sanatlar Bölümü, Sakarya / Türkiye.

Özet

Cihangir Camii ve haziresi, altı yüz seneden fazla hüküm süren Osmanlılar döneminde, İstanbul'un tarihî ve sosyolojik yapısı içinde, 16. yüzyılda yapılmak için seçilen topoğrafya, çevre ve bunlara bağlı olarak oluşan haziresi dikkate değer nitelikler taşımaktadır. Bu bildiride, caminin yapım tarihi, mimarî evrimi, mimarîsini etkileyen çevresindeki yangınlar, 19. yüzyıl sonlarında benimsenen batılı anlayışla yeniden inşa süreci ve nihayet yanında-doğusunda oluşan Haziresi ele alınmıştır; bu yapılırken caminin bulunduğu noktanın ve çevresinin ilk iskânından itibaren oluşan sosyolojik yapısı ve bunların sırayla Helen, Roma, Bizans ve Osmanlı dönemlerindeki bakıyeleri kronolojik olarak sunulmuştur. Haziredeki, çoğunluğu 19. yüzyıla ait mezar taşları incelenmiş, bunlardan özel bir mezar taşının durumu ise sadece ve ilk defa burada kamuoyuna ifade edilmiştir. Caminin yapımında yer seçimiyle ilgili muhtemel saikler yorumlanmıştır. Yapılan çalışma tarihî kayıtlar, mezar taşları fotoğrafları ve literatür taramasına dayalı olarak hazırlanmıştır; cami-hazire bağlamında toplumsal kültür ve mimarlık tarihine katkı sunmak hedeflenilmiştir

Anahtar Kelimeler: Cihangir Camii, hazire, İstanbul tarihi, Osmanlı mimarisi, mezar taşları

Abstract

The Cihangir Mosque and its graveyard, during the more than six-century-long Ottoman rule, possess noteworthy characteristics regarding the topography selected for construction in the sixteenth century, its environment, and the graveyard that emerged accordingly. In this paper, the construction date of the mosque, its architectural evolution, the fires affecting its architectural form, the reconstruction process in the late nineteenth century influenced by Western architectural concepts, and finally the adjacent eastern graveyard are examined; however, in doing so, the sociological structure of the site and its surroundings since the earliest settlement and the successive legacies through the Hellenistic, Roman, Byzantine, and Ottoman periods are presented chronologically. The gravestones, mostly dating from the nineteenth century, have been studied, and the condition of a particular gravestone is publicly disclosed here for the first time. Possible motives regarding the site selection of the mosque are discussed. The study has been prepared based on

historical records, photographs of gravestones, and a literature review, aiming to contribute to social culture and the history of architecture in the context of the mosque and its graveyard.

Keywords: Cihangir Mosque, graveyard, history of Istanbul, Ottoman architecture, gravestones

GİRİŞ

Cihangir Camii, Osmanlı Sultanı Süleyman I(1520-1566) tarafından Hi. 967 Mi. 1559/60 yılında, İstanbul'da Boğaziçi'nde, Boğaziçi'nin Avrupa yakasında, Haliç'in bitip Boğaziçi'nin başladığı burundan sonraki ilk burnu meydana getiren tepenin yamacında, zirveye yakın bir noktada, saray başmimarı Mimar Sinan'a yaptırılmıştır. Caminin bu orijinal hali günümüze gelememiştir; planı hakkında da herhangi bir bilgi mevcut değildir. Tarihî kayıtlarda caminin 5 defa yangın geçirdiği, her yangından sonra tamir edildiği, herbir evredeki durumu hakkında kısıtlı malûmat bulunmaktadır. Bunlardan sadece dördüncü yangından sonraki kare duvarlı, üstü ahşap çatı örtülü, çatı ortasında yüksek kasnaklı, dalgalı saçaklı ve tek kubbeli hali, Osmanlı-Rus Kırım Harbi(1853-1856) esnasında caminin batısında birkaç yüz metre uzaklıktaki Tophane Kışlası'ndan çekilen bir fotoğrafta kısmen görülebilmektedir; ahşap bir yapı olduğu anlaşılmaktadır. Caminin günümüzdeki yapısı ise beşinci yangın(Hi. 1291 Mi. 1874/75)ın akabinde aldığı şekilden sonra Abdülhamid II(1876-1909) tarafından Hi.1307 Mi.1889/90 tarihinde kesmetaş konstrüksiyonlu olarak yaptırılmıştır(Avunduk, A. M. 1986, s. 11-17)**.**

Cihangir Cami'nin Çevresi'ni tanımak için, ilk olarak İstanbul'un ve Boğaziçi'nin ilk iskânından itibaren o civarda oluşan sosyolojik gelişmeleri, 'Cihangir Camii'nin Haziresi'ni tanımak için ise caminin yapıldığı tarihten günümüze kadar geçen zamanda o çevrede oluşmuş olan sosyal ve kültürel değişimleri incelemek gerekir ki caminin neden o noktaya yapıldığı, çevresinin niteliği ve haziresinin önemi hakkında fikir ileri sürülebilmesi mümkün olabilsin. Bu fikirden hareketle bu gelişmeler aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

İstanbul'un ilk sakinleri, 'Tarihî Yarımada' ya da 'Sur içi'nde 1871'de demiryolu inşaatı sırasında ortaya çıkan, daha sonra 1921-1923 yılları arasında orada Fransızların yaptıkları arkeolojik kazılarda bulunan düzgün olmayan büyük boyutlu taşlarla harçsız yapılmış olan duvar kalıntılarının **Traklar** tarafından yapıldığı kanaatiyle onlar İstanbul'un ilk sakinleri olarak değerlendirilmiştir(Eckman, J. 1969, s. 366-367).

M.Ö. V. yüzyılda(MÖ 484– 425) yaşadığı kabul edilen bilinen ilk tarihçi Herodotos, Tarih adlı kitabında IV. Kitap 144. Bölümde Bosphorus'da Pers ordusunun Asya yakasından Avrupa yakasına geçtikleri olayı ve onunla bağlantılı gelişmeleri naklederken Byzantion ve Khalkedon adlı sitelerin birbirlerinin

peşisıra kurulmuş bulunduğunu belirtmesi, **Helenler(Politeist Yunanlar/Helenler)**in burada önceki tarihlerde yerleşmiş olduklarını ifade eden ilk kayıt niteliğindedir (Herodotos. 2006, s. 330-353).

170-240 yılları arasında yaşamış, yaşamında tanık olduğu beş Roma İmparatoru zamanındaki olayları yazan bir Roma dönemi tarihçisi olan Herodian, kitabında "Roma İmparatoru Septimius Severus(193-211), rakibi Pescennius Niger'i destekleyen Byzantion'u İ.S. 195 yılında kuşatarak ele geçirmiş, kenti ağır şekilde cezalandırarak Roma hâkimiyetine katmıştır." sözleri, Byzantion'un **Romalılar(Politeist Latinler)**ın hakimiyetine girdiğinin ilk kayıtlarıdır (Herodian. 1961, 3.1.5–6).

Byzantion ve hinterlandının Romalılar(Latinler)a geçmesinden sonra, önce Roma İmparatoru Büyük Konstantin(306-337) 330 yılında açılışını yaptırdığı Byzantion'u batıya doğru genişleterek bir Roma kentine dönüştürdü. Bu icraattan sonra büyütülen Byzantion, kayıtlarda önce 'Nova Roma', daha sonra Konstantinopolis adlarıyla anıldığı Tarihçi Eusebius(260-339)dan öğrenilebilmektedir(Cameron & Hall, 1999, n. pag.). Bu tarihten sonra Konstantin ve 308-324 tarihleri arasında yönetimde ortak olan Licinius, birlikte 313 yılında yayınladıkları Milano Fermanı ile Hristiyanlığa serbestiyet tanıdılar. Konstantin 325 yılında İznik Konsili'ni toplayarak Hristiyanlığın esaslarını oluşturma girişimini başlattı. Konstantin'den sonraki yıllarda, 380 yılında, İmparator Theodosius I(378-395) yayınladığı Selânik Fermanı ile Hristiyanlığı devletin resmî dinî ilân etti. Theooisius I'in 395'de ölümü üzerine devlet, fiili olarak iki oğlu Arcadius ve Honorius arasında iki idare altında yönetilmeye başlandı. Batı kısmı(Batı Roma İmparatorluğu) 476 tarihinde Germenlerin istilâsıyla yok oldu; yerine Germen kırallığı kuruldu. Doğu Kısmı(Doğu Roma İmparatorluğu) ise 7. yüzyıl başlarına kadar buradaki Latinler tarafından idare edildi; bu yüzyıldan sonra ise burada Romalı Latin halkın kalmaması üzerine, onların yerine bu topraklarda yerleşik Helenlerin idareci olmaları ve resmî dil Latincenin kaldırılıp Helence yapılması sonucunda, adı 'Roma İmparatorluğu' olarak kalmış olsa da Latinlerden tamamıyla farklı etnisite ve kültüre sahip Helenlerin idaresinde Osmanlılar tarafından istilâ edilmesine ve imparatorluk merkezi Konstantinopolis'in 1453'de ortadan kaldırılmasına kadar burada, Roma İmparatorluğu'nun batı kısmından tamamıyla farklı karakterde bir devlet olarak hüküm sürmesi hasebiyle 7. yüzyıldaki sosyolojik değişime kadar **'Doğu Roma İmparatorluğu**(Hristiyan Latinler), 7. yüzyıldan 1453'e kadarki 700 küsur yıllık devlete de **Bizans İmparatorluğu**(Hristiyan Helenler) hükümran oldular.

1453'de Osmanlı Devleti, **Osmanlılar(Türkler)** olarak Doğu Roma İmparatorluğu(Bizans İmparatorluğu)nun başkenti Byzantion'un genişletilmişi olan Konstantinopolis'i ele geçirmişler, buraya ve çevresine kendi kültürel damgalarını vurmuşlardır.

Osmanlılara kadar geçen tarihsel süreçte, Byzantion'u kuran Helenler döneminden ne Byzantion'da ne de onun çevresindeki beldelerde günümüze herhangi bir maddî kalıntı gelmemiştir; fakat bu dönemden buralardaki yerleşimlerin ve tarihî yapıların adları ile o dönemin kültürel değerleri tarihî kayıtlarda yer almaktadır. Helenlerden sonraki evrelerle ilgili olarak ise birbirlerini doğrulayan ya da bugünden doğrulanabilmesi mümkün olmayan niteliklerde bazı tarihî kayıtlar, o zamandan kaldığı düşünülen bazı yapı kalıntıları ile bazı ayakta yapılar ve mimarî plastik buluntular mevcuttur. Tüm bunlar Byzantion, Byzantion'dan gelişen Konstantinopolis ve Konstantinopolis'ten gelişen İstanbul'un kültürel mirasını teşkil etmektedir.

Cihangir Camii'nin yapıldığı çevrenin ve haziresinin durumu, yukarıda belirlenen kültürel evrelerde birbirlerine eklemlenen değerler ve bu birikim üstüne inşa edilen caminin ve haziresinin evreleri ifade edildikten sonra bu mirasın yakın geçmişte orada nasıl algılandığı, hazirede şahit olunan fakat yayımlanmamış olan somut bir örnek ile tarihe mal edilecektir.

YÖNTEM

Çalışmada literatür taraması, mezar taşlarının incelenmesi ve fotoğraflanması, arşiv notları ile tarihî belgelerin analizi yöntemleri kullanılmıştır. Cami ve hazire ile ilgili tarihî verilerde master tezi verileri ve saha gözlemleri temel alınmıştır. Tarihsel analojiler ve kıyaslamalar, Şehzade Cihangir ve Şehzade Mehmet türbe ve cami yerleşimi üzerinden yapılmıştır.

Bazı tarihsel iddiaların antik kaynaklarda yer alıp almadığı, dijital tarama ve yapay zekâ destekli metin analiziyle sınanmıştır. Bu bağlamda Copilot adlı araç hem doğrulama hem de epistemik şeffaflık amacıyla kullanılmıştır.

BULGULAR

Aşağıda maddeler halinde, cami çevresinde oluşmuş, Helenler döneminden Osmanlılar dönemine kadar bölgeye hâkim olan toplumların tarihe mal olmuş ve günümüze gelmiş maddî değerleri kronolojik olarak sıralanmıştır. Bunlar, Osmanlı döneminde mevcut olan kültürel yapı, caminin yer seçimi ve hazire oluşumunun anlaşılmasında önemli ipuçları sunmaktadır.

1-Cami Çevresinin İskân ve Sosyolojik Yapısı

Helenler .

Bosphorus(İnek Geçidi)/Boğaziçi/İstanbul Boğazı, Byzantion'un kuzeyinde uzanır. Byzantion'dan Boğaziçi'ne doğru bakıldığında Boğaz'ın sol-Avrupa-kıyısı, diğer kıyısından daha yakın konumdadır. Cihangir Camii'nin yer aldığı Boğaziçi'nin Avrupa kıyısındaki bu kısmı, kuzey-doğuya doğru diyagonal olarak konumlanışı sebebiyle Byzantion'un karşısına gelir. Byzantionu'un batısında ise doğu-batı istikametinde **Keras**(Haliç) uzanır.

Haliç ile Boğaziçi'nin birleştiği yer topoğrafik olarak bir burundur. Bu burundan itibaren başlayan Boğaziçi'nin Avrupa sahilinde Cihangir Camii'nin bulunduğu yamacın yer aldığı ikinci buruna kadarki sahada bulunan yerleşim birimlerinin ve oralardaki kutsal yerlerin adları güneyden kuzeye doğru sırayla şunlardır:

1)**Hipposthenes**. Burada Keras son bulur ve denize doğru uzanan kıstak başlar. Kıstağın burnu, gözler önüne serilen Propontis(Marmara Denizi)in büyük bir kısmına bakar. Burada Megara(Yunanistan'da bir şehir)lı kahraman Hipposthenes'in mezarı bulunmaktadır ki adını bu bölgeye vermiştir. 2)**Sykides**(İncirlik). Burası, buradaki incir ağaçlarının çokluğu ve güzelliği dolayısıyla bu adı almıştır. 3)**Amphiaraos**. Bu ad, Megaralı yerleşimcilerin burada Skhoiniklos hatırasına ve onuruna inşa ettikleri temenos(kutsal alan) dolayısıyladır. Söylenceye göre Skhoiniklos, kâhin Amphiaros'un arabasının sürücüsüdür. 4)**Auletes**(Kavalcı). Burası, Byzantion'a daha sonra gelen yerleşimciler arasında yer alan Kavalcı Python'a atfen bu adı almıştır. 5)**Bolos**(Ağ atma yeri). Burası, kış aylarında balık tutmaya elerişli bir yerdir. Burada Artems Phosphoros(Işık saçan Artemis) ve Aphrodite Praeia(Uysal Aphorodite) temenosları yer alır. Byzantionlular her yıl burada kurban keserler; çünkü tanrıça Aphrodite Praeia'nın rüzgârları bağışladığına ve fırtınaları dindirdiğine inanılır. 6)**Ostreodes**(İstiridyeler). Burası, denizde istiridye av sahası olan yerdir. 7)**Metopon**(Alın). Burası, Byzantion'un karşısındadır; çünkü, Bosphorus Burnu'na bakar, görünümünden dolayı bu ad verilmiştir; çünkü, kara tarafında zemin düz, deniz kıyısı sarp ve düşeydir. Burası Apollon'un onurlandırıldığı bir yerdir. 8)**Aiantion.** Burası, adını Telamon'un oğlu Aias(Ajax)tan alır. Megaralılar, bir kehanete binaen Aias'a saygı gösterirler. 9)**Palinormikon**(Tekrar demir atma yeri). Burası, denize dik inen bir kıyıdır. Adını, Koloni kurucularının gemilerini oraya yanaştırmaları, sonra yelken açmaları ve tekrar geri dönup ikinci kere yanaşmaları olayından almıştır. 10)**Ptolemaios II Philadelphos Tapınağı**. Ptolemaios II, M.Ö. 284-M.Ö. 246 tarihleri arasında Mısır'a hükmeden Makedon kraldır. Döneminde Byzantionlulara Asya'da

toprak vermiş ve büyük miktarda buğday, ok ve para yardımında bulunmuştur. Bundan dolayı Byzantionlular onu onurlandırmak için burada onun adına bir tapınak yapmışlardır. 11)**Delphin ve Karandas**. Bu yerin bu adlarla anılması, vaktiyle orada yaşayan bir Byzantionlu kişi olan Khalkis'in kıyıda her Kitara çalmasında oraya gelen bir delphin(Yunus balığı)in adeta suda dans etmesi, bunu kıskanan bir çoban olan Karandas'ın da bir gün o delphini öldürmesi olayı sonrasında Khalkis'in Yunusu oraya büyük bir törenle gömmesi ve delfinin hatırasını onurlandırmak için oraya bu adı vermesi sebebiyledir. 12)**Thermastis**. Burası, bir burun olup küçük bir koya uzanmaktadır. 13)**Pentekontorion**[Pentakonter(Elli kürekli gemi)]. Burası, güney rüzgârına açık olan kıyıdır(Dionysios, 2010, s. 50-54).

Yukarıdaki bilgiler, M.S. 1. yüzyıl ya da 2. yüzyılda yaşadığı genel kabul gören, Byzantionlu yazar Dionysios'un kitabından alınmıştır. Bu kaynak, yüzyıllar boyunca batılı araştırmacılar tarafından incelenmiş, orada geçen yer adları güncellenmeye, kutsal yer ya da yapıların izleri bulunmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalardan birinin tahmin ettiği yaklaşımlar daha sonra başkaları tarafından da dile getirilmiş ya da kendi kanaatlerini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise bu konuda aşağıdaki yaklaşım önerilmektedir:

Topoğrafik olarak Boğaziçi ve onun devamı olan Haliç, kıyılara dik inen dağlar/tepeler, bu tepelerin aralarında da vadiler/dereler şeklinde konumlanmıştır. Yukarıdaki alıntıda Haliç'in Boğaziçi'ne döndüğü yer kıstak(berzah) olarak tanımlanmış ve aynı zamanda Burun olduğu ifade edilmiştir. Günümüzde bu burnun tepesinde Galata Kulesi bulunmaktadır. Bundan sonraki burnun yamacındaki Cihangir Camii'nin bulunduğu yerin adı ise yukarıdakilerden 7. sıradaki Metopon(Alın)a benzemektedir; çünkü Cihangir Camii'nin olduğu nokta tıpkı Metopon tarifinde yazıldığı gibi Propontis(Marmara Denizi)e ve Bosphorus Burnu(Saray Burnu)na bakmaktadır ve bu konum bir nokta/burun için değil bir hat içindir; Cihangir Camii'nin olduğu yamacı teşkil eden dağın sahilde bitimindeki burnun adı ise adlandırılmamıştır. Buna göre, Cihangir Camii'nin konuşlandırıldığı yer, Metopon denilen beldenin sonlandığı nokta olmaktadır; çünkü camiden sonraki topoğrafya aksi yöne dönüktür. Kitapta, Metopon'dan sonraki beşinci belde ismi olan Thermastis, ikinci defa burun kelimesi ile ifade edilmiştir. Bundan sonraki Pentakontorion adlı kıyı, güney rüzgârlarına açık bir yer olarak tanımlanmıştır. Pentakontorion, gönümüzdeki Dolmabahçe Sarayı'nın yapıldığı dolgu alanın arkasında-kuzeyinde kalan Maçka sırtlarının sahile kavuştuğu tapenin kıyıları olduğu anlaşılmaktadır; burası aynı zamanda, sahilde, sahilin doldurularak oluşturulduğu düzlükte inşa edilen Dolmabahçe Sarayı ve Dolmabahçe Camii'nin bulunduğu, arkada-kuzeyde Harbiye semtindeki Nişan Taşı olan tepeye kadar uzanan vadinin ağzı olup güney rüzgârlarına açıktır; buna göre, bundan önce Thermastis olarak adlandırılan burun da günümüzde Taksim olarak adlandırılan tepenin denize doğru Gümüşsuyu olarak adlandırılan yamacının Dolmabahçe Camii arkasında deniz seviyesine inen burun olmaktadır.

Byzantionlu Dionysios'un verdiği bilgilerden, Byzantion'u-M.Ö. 7. yüzyılda-kuranların, 1. ya da 2. yüzyıla kadar, Haliç'in bitip Boğaziçi'nin başladığı yer olan Hipposthenes'den, Cihangir Camii'nin yer aldığı bölge civarına kadar Helenlerin kültüründen bir kesit elde edilmekte, o mıntıkada başlıca yerleşim birimleri, kutsal alanlar, tapınaklar olduğu öğrenilmiş olunmaktadır. Bunlardan Metopon adlı yer, Başkent Byzantion'u gördüğü belirtilerek vurgulanılmıştır. Burası, günümüzde de Cihangir Camii'nin bulunduğu doğu-batı istikametindeki hat boyunca, eski Byzantion'un olduğu yerdeki Topkapı Sarayı'ndan itibaren Süleyman II zamanında var olan Beyazıt Camii, Süleymaniye Camii ve diğerlerinin Haliç'in içerisine-kuzeye doğru uzanan bir hat üzerinde Osmanlının başkentinin ve geçmişinin izlerinin görülüyor olmasıyla benzer şekilde göze hitap etmesiyle müstesna bir yer olarak aynı değerini devam ettirmektedir.

Romalılar .....

Ernest Mamboury(1878-1953) adlı İsviçreli araştırmacı, 1951 tarihli, Istanbul: Guide touristique adlı

kitabında : "….. *Fındıklı semtine varılır. Yunan geleneğine göre, Hristiyanlık döneminin birinci yüzyılında St. Andre burada karaya çıkmış, burada bir ibadethane inşa etmiş ve ilk halefi olan Stachys'i burada kutsamıştır.*" yazmıştır(Mamboury, E. 1951, s. 538). [Yazıda geçen Stachys, Bizantion'un ilk piskoposlarından olup erken Hristiyan cemaatinin lideri olarak kabul edilir (Bkz. OrthodoxWiki; Catholic Encyclopedia)]

Petrus Gyllius adlı bir Fransız araştırmacı, 16. yüzyılda Sultan Süleyman I zamanında İstanbul'a gelip Dionysios Byzantios'un kitabını güncellediği kitabında, Ceneviz şehrinin surlarındaki Galata Kapısı olarak adlandırdığı yerdeki çınarların olduğu yerde: *"Burada eskiden Aziz Konstantinos Kilisesi vardı, şimdi toprak üstünde hiçbirşey kalmadı, sadece Yunanlar, Konstantinos'a kutsanan çeşmenin suyundan içmek için taş basamaklar aracılığıyla yeraltındaki tonoza inerler*." cümlesiyle 2 bilgi verir(Gyllius, 2000, s. 86). Bunlardan, orada Aziz Konstantinos Kilisesi olduğu bilgisinin kaynağı verilmemiştir [Bu bilginin antik kaynaklarda yer alıp almadığına dair dijital tarama, Copilot adlı yapay zekâ aracılığıyla yapılmıştır; ancak doğrudan bir kaynak tespit edilememiştir.].

Vladimir Mirmiroğlu(1881-1966) adlı, Osmanlı döneminde İstanbul'da yetişmiş bir Yunan(Helen) araştırmacı olarak Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Belleteni adlı dergide 'Tophanede Kaadirihane Tekkesi' başlıklı makalesinde, 2. yüzyılda, günümüzdeki adıyla Fındıklı'da yaşayanların kimler oldukları, onların oraya ne ad verdikleri, Salıpazarı ve Tophane denilen muhitlerin üst taraflarına ne ad verdikleri, oralarda inşa ettikleri kiliselerin adları gibi, bazılarının kaynaklarını verirken bazılarınınkini vermediği bilgileri aşağıdaki şekilde yazmıştır: *"Hazreti İsa'nın vefatından sonra, hristiyanlığı neşr için, o zamanki dünyanın her tarafına yayılan HavariyundanAndrea, birinci asrın ilk yarısında Bizans şehrine gelerek, faaliyete başladığı zaman, Müsaviler ile Putpereslerin toplu bulundukları Bizans şehrinde oturmayı münasip görmeyip, her hususta sakin olan karşı tarafta, yani şimdiki ; Salıpazarı ve Fındıklı tarafında ikameti tercih etmiş olduğu malûmdur. O zamanlarda Fındıklıya, "Angirupolis'' ve Salıpazarı ile Tophanenin üst taraflarına 'Elea' adlarını veriyorlardı.*
İlk devredeki hristiyanlar ve bilhassa Argirupolis hristiyanları milattan sonra 137-141 senelerinde Elea mekiinde Ayion Makaveon adını verdikleri bir kiliseyi inşa etmişlerdi. Bilâhare dördüncü asır(300'lü yıllar) iptidalarında, Büyük Konstantin mezkûr kiliseyi yıkarak, yerine Bazilik şeklinde bir kilise inşa etti. İmparator, Makeveon yerine yedi etfala ve bunların hocası olan Rahip Elyazez'e ithab eyledi.
Ayion Makaveon Klisesine, halk, 'Eleadaki Klisa' adını veriyorlardı, mezkûr Kilisenin İmparator İraklios'un (yedinci asırda) 14 üncü saltanatı senesinde mevcut olduğu 'Aleksandrinon Hronikon' nam eserin 718 inci sahif esinde yazılmaktadır.
625—626 tarihinde Avarlardan bin kışı "Ayion Makaveon" Klisesinin bulunduğu mevkiin tepesinden ateş yakmak sureti ile oraya vui'utlarını karşı yakada, yani Boğazın Anadolu kıyısında toplanmış olan İran askerine bildirmişlerdir. (İskarlatos Vizandios, cilt 2 sah. 83).
Bu civarda tarihçi Francis birde Aya Kostantin Klisesinin mevcudiyetinden bahsediyor isede, bu klisenin sözü geçen Makaveon Klisesı olmadığı ve sahilde diğer bir klisenin olması lâzım geldiği tarzı ifadesinden anlaşılıyor.
Elea mevkiinde bir de meşhur Aya Mama Kilisesi vardı. Bu klisenin İhlamur mevkiinde olduğu söyleniyor. Bizanslılar zamanında ve hatta fetih esnasında İhlamur tarafları meskûn idi, oralarda bir köy vardı, ismine de 'Naçuka' derlerdi. Bugünkü Maçka ismi o zamandan kalmıştır.
[Fetihten 45 sene sonra ikinci Beyazit zamanında yazılmış 'Kanunnameyi Havvası Kons- fcantiniye" adındaki yazma kitapta yazılıdır. Bu kitap Bevazititaki Belediye Kütüphanesinde muallim Cevdetin yazma kitapları arasında 0/77 Numara ile bulunmaktadır].
Yukarıdaki tafsilâta nazaren Kaadirihane tekkesinin mebni bulunduğu eski klişenin Ayion Makaveon Küsesi olduğu hakikata yakın bir ihtimaldir."(Mirmiroğlu, V. (1947), s. 12-13). [Burada verilen bilgilerin antik kaynaklarda yer alıp almadığına dair dijital tarama, Copilot adlı yapay zekâ aracılığıyla yapılmıştır; ancak doğrudan bir kaynak tespit edilememiştir.]

Bu kaynak bilgilerin ardından: "Caminin altında Türk hamamını andırır bir taş ve tuğla bina vardır, buranın evvelce bir (hypogée) yani klise altı mezarlığı olması da mümkündür. Bahçede görülen bazı tuğlalar, Bizans mamulü tuğlalardır. Şeyh evinin altından cami altına doğru açılmış bir mahzen(Bir yapının yer altında kalan bodrumu) başlığının inşa tarzı da Bizans mimarisini andırır." yazmıştır. Bu suretle Cihangir Camii'nin 300m kadar batısında kalan bu tekkenin altındaki bazı yapısal kalıntıları gözlemsel olarak bildirmiştir(Mirmiroğlu, V. (1947), s. 13). Günümüzde Sarıyer-Karaköy arasındaki Sahil Yolu üzerinde, yolun yaya kaldırımına bitişik konumda, Cihangir Camii'nin 100m kadar batısında 100m kadar bir uzunluktaki sahada bir bina kalıntısı ile tanımlanamayacak durumda parçalar halinde ayakta tonozlu duvar kalıntıları ayaktadır ve koruma altındadır.

Doğu Romalılar

Ernest Mamboury(1878-1953) adlı İsviçreli araştırmacı, 1951 tarihli, Istanbul: Guide touristique adlı kitabında : *"..... FINDIKLI semtine varılır. Yunan geleneğine göre, Hristiyanlık döneminin birinci yüzyılında St. Andre burada karaya çıkmış, burada bir ibadethane inşa etmiş ve ilk halefi olan Stachys'i burada kutsamıştır."* yazmıştır(Mamboury, E. 1951, s. 538). [Yazıda geçen Stachys, Bizantion'un ilk piskoposlarından olup erken Hristiyan cemaatinin lideri olarak kabul edilir (Bkz. OrthodoxWiki; Catholic Encyclopedia)].

Bizanslılar

Petrus Gyllius, kitabında Metopon'un yerini, batı uçtaki Galata Tepesi'nden itibaren doğuya doğru gelişip son bulduğu uç olan buruna kadar olan alanı tarif ederken, orada yaşayan Yunanlıların oradaki burnu Akra Spondonina(Spondonina Burnu) olarak adlandırdıklarını aktarır ki bu ad, Cihangir Camii'nin bulunduğu tepenin sahile doğru inerek oluşturduğu burnun 16. yüzyıldaki Yunanca(Helence) adı olmaktadır(Gyllius, P. 2000, s. 86).

Evliya Çelebi(17. yüzyıl ortaları), Seyahatnâme, Cilt I, s. 217-218'de: *"Evsaf-ı cami-i selaâtin Sultan Cihangir - İskender-i Zülkarneyn'in Aleksandıra nâm deyr(manastır/kilise)inin yerinde Sultan Süleyman Han bina edüp savabın ruh-i Cihangir'e bağlayup cihan sevabın etmiştir."* cümlesi ile Cihangir Camii'nin yapıldığı yerde bir Manastır/Kilise olduğu bilgisini vermiştir(Evliya Çelebi, 2011, s. 217-218). [Bu bilginin antik kaynaklarda yer alıp almadığına dair dijital tarama, Copilot adlı yapay zekâ aracılığıyla yapılmıştır; ancak doğrudan bir kaynak tespit edilememiştir.]

Hüseyin Ayvansarayî(18. yüzyıl sonları), Hadikatü'l Cevamî, C. 2, s. 467'de: *"Kaadirihane Mescidi – Bu mescid tekyedir. Fi'l-asl kilisadan münkalib olmağla, halâ kilisa resmi üzeredir."* cümlesi ile Cihahgir Camii'nin yapıldığı yerde bir kilise olduğu bilgisini vermiştir(Ayvansarayî, H. 2001, s. 467). [Bu bilginin antik kaynaklarda yer alıp almadığına dair dijital tarama, Copilot adlı yapay zekâ aracılığıyla yapılmıştır; ancak doğrudan bir kaynak tespit edilememiştir.]

Alexandre Timoni adlı bir Fransız araştırmacı, 1844'de yazıp İstanbul'da yayımladığı 'Boğaziçi'nde Yeni Gezintiler yahut Boğaziçi Üzerine Düşünceler' adlı kitabında, Tophane'deki Topçu Kışlasını anlatırken o civarda evvelce *"Bir zamanlar bir Pagan tapınağı olan Ste. Irene Kilisesi de bu civardaydı."* cümlesiyle kaynağını vermediği bir bilgi vermiştir(Timoni, A. 1844, s. 13). [Bu bilginin antik kaynaklarda yer alıp almadığına dair dijital tarama, Copilot adlı yapay zekâ aracılığıyla yapılmıştır; ancak doğrudan bir kaynak tespit edilememiştir.]

Semavi Eyice adlı çağdaş Sanat Tarihçisi, 'Bizans Devrinde Boğaziçi' adlı kitabında, *"Şimdiki Tophane dolaylarında Fındıklı'da olması muhtemel görülen bu yerde Hadrianos ve Nathalia adlarınna 9. yüzyıl başlarında Metrophanes tarafından yapılmış bir kilise vardı."* cümlesiyle kaynağını vermediği bir bilgi vermiştir(Eyice, S. 1976, s. 15-16). [Bu bilginin antik kaynaklarda yer alıp almadığına dair dijital

tarama, Copilot adlı yapay zekâ aracılığıyla yapılmıştır; ancak doğrudan bir kaynak tespit edilememiştir.]

Osmanlılar

Cihangir Camii yapılmadan önce, o çevrede Osmanlılar tarafından yapılmış, bilinen yegâne yapı, kaynaklardan Bayezid II(1481-1512)tarafından yaptırıldığı tespit edilmiş, yapım tarihi ise bilinmeyen, günümüzde Tophane/Cihangir Camii ile Karaköy semtleri arasında işyeri binalar arasında kalmış, güncel görünümü 19. yüzyıl sonu ya da 20 yüzyıl başlarında değiştirilmiş bir halde olan, 'Bayazıt'/Beyazıt Camii(Günümüze intikal eden halk tabiriyle Kavaflar Camii) (Yüksel, İ. A. 1983, s. 217; Koçu, R. E. (1944-1951), s. 2248-2250), Cihangir Camii'nden 500 m kadar uzaklıkta, batıda, iki caminin arasında kuzey-güney doğrultuda uzanan Sarıyer-Karaköy arasındaki Sahil Yolunun deniz-doğu tarafında ona paralel uzanan Necati bey Caddesi'nin deniz-doğu tarafında, tepeden-kuzeyden denize-doğuya doğru inen Galata surlarının Sahil Yolunun yanındaki yaya kaldırımında görülmekte olan Galata Surları'nın bir bölümünün kalıntısının 50m kadar doğusunda-uzağında pozisyondadır.

Deniz seviyesindeki Beyazıt/Kavaflar Mescidi'nden 50 yıla yakın bir zaman sonra Süleyman I'in o çevredeki Galata Kulesi'nin olduğu tepeden sonraki ilk tepenin yamacında Cihangir Camii'ni yaptırmasından sonra, çevresinde sıbyan mektebi(devletin ilkokul binası), tekke(halkın din ve dine dayalı faaliyet merkezi), imaret(devletin ücretsiz yemek hizmeti binası), çeşme yapılarının oluştuğu, caminin etrafındaki iskânın biçimi, civar halkın caminin olduğu yer ile olan ilişkisi gibi sosyolojik ortam kayıtlarda yer almaktadır(Avunduk, A. M. 1986, s. 6-12.)

2.Caminin ve Çevresinin Tarihsel Evrimi

Cami, 16. yüzyılda inşa edilmiş olup geçirdiği 5 yangın sonucunda değişikliklere uğramıştır. İlk yapının mimarîsi bilinmediği gibi her geçirdiği yangından sonra tamir gördüğü ya da yeniden yapıldığı hallerinin mimarîleri hakkında da dördüncü yangından sonraki tek minareli halinin fotoğrafı hariç elde bilgi mevcut değildir. Günümüze gelen cami ise Abdülhamid II(1876-1909) tarafından tek kubbeli olarak kesme taş malzemeyle ve batı Neoklasik üslûpta inşa edilmiştir; mimarının kim olduğu da kayıtlardaki listelerde yazılı olmadığından bilinmemektedir; ancak Balyan ailesinin yaptığı camileri andırdığı genel kanaattir. Bu son mimarî gerçekleştirilirken camiye, selâtin camilere uygulanmış olan çift minare düşünülmüş, bunlardan birisi-batıdaki inşa edilmiş, diğeri ise 1m kadar yapılıp bir nedenle-muhtemelen Cihangir'in padişah olmaması nedeniyle-tamamlanmamıştır ki bu durumun fotoğrafı da mevcuttur; ancak diğeri-doğudaki, 1981'deki onarımda ya bu kural bilinmediğinden ya da açıklanılmamış olan başka bir nedenle, 1m kadar uzunluktaki-sembolik-minare, batıdaki minare örnek alınarak imitasyon olarak inşa edilmiştir(Avunduk, A. M. 1986, s. 12-17).

Cami inşa edildikten itibaren o çevrede, geçen dört yüzyıl boyunca değişimler yaşanmıştır. Öncelikle, cami çevresinde yapılan devlete ve halka ait kurumlar, o mıntıkada var olan Bizans kültür atmosferini Osmanlı toplum yapısına dönüştürmüşlerdir. Daha sonra sırayla Mahmud II(1808-1839), yamaçtaki Cihangir Camii'nin batısında, 150m kadar uzağında, deniz seviyesinde oradaki eskiden kalma kışlayı yenilemiş ve oraya bir de cami(Nusretiye Camii) yaptırmıştır. Daha sonra Abdülmecid(1839-1861), bu birbirine yakın Nusretiye Camii ve Cihangir Camii'nden 500m kadar uzakta doğuda, sahilde Dolmabahçe Sarayı'nı inşa ettirmesi ve bundan sonra Topkapı Sarayı yerine burayı ikâmetgâh ve idare merkezi olarak kullanması sebebiyle Cihangir Camii'den Dolmabahçe Sarayı'na kadar olan tüm yamaçlar sarayla ilişkili olan kişiler tarafından konaklar/ikâmetgâhlar yaptırılmasıyla elit tabakanın o çevreye katılması vukuu bulmuştur; bu durum Osmanlı idaresinin 1918'de I. Dünya Harbi mağlubiyeti, İstanbul'un işgali ve teslimiyetine kadar sürmüştür(Avunduk, A. M. 1986, s. 12-17).

Osmanlı Devleti yerine kurulan Türkiye Cumhuriyeti Devleti idaresi zamanında, İstanbul'un ticaret merkezinin Karaköy, Eminönü ve Haliç olması, Caminin kuzeyindeki tepe noktası olan Taksim'in ve

İstiklâl Caddesi'nin kültürel faaliyetler merkezi olması, oranın Tünel denilen modern yeraltı metrosu ile Karaköy'e bağlanmış olması, Cihangir Camii ve çevresinin bu merkezlere yürüme mesafesinde yakınlığı, önündeki-deniz tarafındaki Sahil Yolunda modern ulaşım aracı olan tranvayın bu merkezlere ulaşım avantajı ve nihayet yeni dönemdeki belediyecilik anlaşışıyla o çevreye yüksek kat imar durumu verilmesi, bunun da kira geliri elde etme avantajını getirmesi gibi etkenler dolayısıyla İstanbul'un rağbet edilen yerlerinin başlıcalılarından olmuş bulunmaktadır.

3.Hazire ve Mezar Taşları .

Cihangir Camii kare planlıdır. Caminin iki yanında, yüzölçümü kadar iki açık alan bulunur. Bunlardan girişin sağındaki-batısındaki alan, İstanbul Boğazı'nın, Anadolu yakasının, caminin karşısından itibaren kuzeye doğru Kandilli Burnu'nun yakınlarına, güneye doğru ucuna, oradan Kadıköy ve Moda Burnu'na, Marmara Denizi'ne, adaların batısındakilere, oradan doğuya doğru Saray Burnu'na, oradaki Topkapı Sarayı'ndan Haliç'in içlerine kadar 360˚lik bir sahaya hakim manzara seyredilmek için boş bırakılmış olan seyirdimlik yeridir. .

Caminin girişinin solundaki-doğusundaki alan ise Osmanlılarda sadece cami ile ilgili kişilerin defnedildikleri özel mezarlık olan Haziredir. Bu satırların yazarı, bu camiyi 1986'da tez olarak incelediğinde Hazirede, toprak üzerinde görülen 26 mezar taşı tespit etmiştir; ayrıca, bu açıktaki mezarlara ilâveten mezarlık alanının doğu tarafında, 1951'de ahşap olduğu bildirilen(Orhonlu, C. 1951, s. 37), daha sonraki yıllarda ahşaptan betonarmeye dönüştürülerek yeniden inşa edilmiş ve bu haliyle günümüze gelmiş bulunan 8x10x2m kadar ölçülerinde, modern bir kulübe/bina görünümünde bir türbe içinde 5 ahşap sanduka olup bunlardan sadece ikisinin önünde birerden 2 mezartaşı bulunmaktadır; dolayısıyla bu Hazirede toplam 28 adet üzerinde yazı bulunan mezartaşı bulunmaktadır. Bu mezartaşlarının herbiri, İlâhiyat Fakültesi'nden Prof. Dr. Hayreddin Karaman'ın, kendilerine edilen ricaya icabet etmesi sayesinde, çalışmamın doğru bilgilendirmeyi sağlaması adına görevlendirdiği bu konuda uzman akademisyenler Aydın Ergün ve Abdullah Köse tarafından bizzat yerinde incelenmeleri marifetiyle okunmuştur. Bu mezartaşlarındaki bilgilerden bunların hemen hepsinin devlet ricalinden kişilere ve onların eşlerine ait oldukları anlaşılmıştır.

Bu çalışmada sadece bir mezartaşından bahsedilecektir. Bundan amaç, bu mezartaşının biçimi, yazar tarafından İstanbul'da başka örneğine rastlanılmamış olması bakımından olduğu kadar, onu düşünen ve şekillendiren ustaların estetik tavrını ve hayal gücünü ortaya koymasının, bu niteliğin yazar tarafından özgün ve nadide olarak değerlendirilmesinin, bu Bildiri vesilesiyle haberdar olacak olan ilgilisine aktarılarak takdirinin paylaşılmasının sağlanılmasıdır.

Bu mezartaşı, cami haziresinde, avlu ile caminin kesiştiği köşede yer almaktadır. Bu taş bir hanıma aittir. Üzerinde alt alta beş satır yazı vardır. Yazı, Arap alfabesi harfli ve Sülüs tarzındadır. Son satırda "Sene (Hi.) 1319 27 Haziran" yazmaktadır; gün adı belirtilmemiştir; bu tarihin Milâdî karşılığı Mi. 1901'dir.

Mezartaşı elipsoid biçimindedir. Mezarın etrafı, yerden 75cm kadar yükseklikte yuvarlak 1,5cm kadar çaplarında demir çubukların 5cm kadar aralıklarla yan yana dizilmeleriyle oluşturulmuş dört panel duvar ile çevrilidir. Bunlardan doğuya-camiye bakan, aynı zamanda mevtanın başının camiye bakan tarafındaki panelin üst hizasında, orta kısmına, demir çubuklar arasına, onlardan iki misli kalınlıkta, 2,5cm kadar genişlikte, 1,5cm kadar eninde dikdörtgen prizma şeklindeki bir demir çubuk, yere bakan U şeklinde, durduğu panelin üstünden 50cm kadar yükselmiş şekilde yerleştirilmiştir. Bu şeklin alt tarafına, ağzı yukarı bakar pozisyonda U şeklinde aynı evsafta bir demir yay monte dilmiştir; bu suretle elips şeklinde bir yuva/çerçeve oluşturulmuştur. Bu şekildeki demir çerçevenin iç kısmına, birisi yukarıda diğeri aşağıda, 3cm kadar uzunlukta çivi/kama işlevini görmek üzere çıkıntılar yerleştirilmiş,

bu çıkıntıların, mezartaşının kısa kenarları yere ve yukarıya dönük pozisyonda olarak, bu kısımlarının merkezlerindeki girintilere geçirilmeleri suretiyle oraya yerleştirilmiştir. Bu yerleştiriliş vasıtasıyla, o mezartaşı üzerinde dairesel olarak yazılmış/hâk edilmiş olan satırlar, el ile sağa ya da sola çevrilmek suretiyle görülmeleri sağlanılmıştır.

Bu mezar taşı bu biçimiyle diğerlerinden farklıdır, özgündür. Aynı şekilde onu oraya yerleştiren demircilik de farklıdır, özgündür; Osmanlı medeniyetinin son takdireşayan eserlerinden biridir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu kısımda sonuç olarak Cihangir Camii'nin neden oraya yaptırılmış olabileceği ile bu özgün mezartaşının günümüzdeki hali sırayla değerlendirilecek, böylece, cami ve hazire bağlamında Osmanlı dönemi medeniyetinin sonlarından ve günümüz modern çağda oluşan kültürel değişimden bir kesit ortaya konulacaktır.

Cihangir Camii, Osmanlı Devleti'nin tahtında 46 yıl oturan Süleyman I, tarihçilerin sıfatlamasıyla Kanunî Sultan Süleyman, tarafından yaptırılmıştır. O, Cihangir Camii'ni, tahtın kendinden sonraki varisi olan, Gülbahar Hatun adlı cariyesinden doğma Şehzade Mustafa'yı 1553 yılında bir çadırda boğdurmasına şahit olduğu kaydedilen, Hurrem Sultan'dan olan oğlu Cihangir'in bu olayın ardından 1 ay kadar sonra hastalanıp Kasım ayında 22 yaşında ölmesinin anısına, onun adına 6 yıl sonra yaptırmıştır. Bu olaydan 10 sene önce, Süleyman I'in Hurrem Sultan'dan olma ilk oğlu olan Şehzade Mehmed 1543 yılında Kasım ayında 22 yaşında hastalanarak ölmüştü. Bu kaybın arkasından, aynı yıl, onun anısına, oturduğu Topkapı Sarayı ile Fatih Camii ekseni üzerinde Beyazıt Camii'nin 800m kadar batısında, Fatih Camii tarafına, yol üzerine, Şehzade Mehmed Camii'ni Mimar Sinan'a yaptırtıp yanına yaptırdığı türbeye oğlu Mehmed'i defnetmişti. Diğer oğlu Cihangir ölünce onu da bu türbeye defnetmişti. Oğulları, öldürtüğü Şehzade Mustafa ve kendiliğinden ölen Şehzade Cihangir'in aynı yıl ölümlerinden 2 yıl önce, 1551 tarihinde, kendi adına Süleymaniye Camii inşaatını Mimar Sinan'a havale etmişti. Bu cami 1557'de, Cihangir Camii de bundan biryıl sonra 1558/59 tarihinde tamamlanmıştır. Bu durumda, yapılan 3 caminin yer seçimi, konum olarak dikkati çekmektedir. Harita üzerinden yapılan gözlem, Cihangir Camii (1558/59), Süleymaniye Camii (1551–57) ve Şehzade Mehmed Camii (1543–48) arasında eksensel bir hizalanma olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda ikâmetgâhları olan Topkapı Sarayı'ndan aynı eksen üzerindeki Süleymaniye Camii ve Cihangir Camii de görülebilmektedir. Bu dizilim, Kanuni Sultan Süleyman'ın, iki oğlunun anısına yaptırdığı camileri, kendi adına inşa ettirdiği Süleymaniye Camii ile mekânsal olarak birbirlerine bağladığını düşündürmektedir. Cihangir Camii'nin 1558 yılında, Boğaz'a hâkim bir dağ yamacına inşa edilmesi, çevresinde henüz yoğun bir Osmanlı yerleşimi bulunmadığı dönemde gerçekleşmiştir. Dolayısıyla bu tercih, yalnızca topografik bir güzellik arayışı değil, aynı zamanda Süleyman I'in kişisel yasının mekâna yansıtılması, mimarînin, kişisel yasın ve imparatorluk temsiliyetinin iç içe geçtiği bir hafıza ekseni oluşturulduğunu ortaya koymaktadır.

Hazire'deki elipsoidal, kendi ekseni üzerinde dönebilen, haziredeki tek örnek mezartaşı artık yerinde değildir; mecut da değildir. Bu taşın akıbeti, bu satırların yazarına, 1996 yılında Doktora çalışmasını tamamladığı yılda, Öğretim Üyesi Baha Tanman tarafından kendisine ulaştırılan bilgi olarak nakledilmiştir. Bilgi, mezartaşının, Beşiktaş'ta Barbaros Bulvarı üzerindeki eski eser satan bir dükkânda görüldüğü şeklindedir. Bu duyum üzerine, bu satırların yazarı eski eser satan dükkâna gitmiş, tüm objelere bakmış ve orada görmemiştir. Ayrıca, bu Bildiri sebebiyle yerinde-Hazirede yaptığı güncel gözlemde, mezartaşının yerinde olmadığı gibi yukarıda anlatılan demir panellerin de kaldırılmış olduğunu, yerlerine, eski-orijinal Osmanlı işçiliği ve ölçüleriyle benzeri olmayan günümüz fabrikasyon

demir çubuklarla, orijinalinden değişik-uzun parmaklıklar konulduğunu tespit etmiş bulunmaktadır. Eski özgün Osmanlı demir panellerin akıbetinin ne olduğu-nereye kaldırıldığı taspit edilememiştir. Bu durumda, bu son dönem Osmanlı estetiği ve işçiliği yaratımı olan ve özgün ve nadir hanım mezartaşı hakkında bilgi ve görüntü, yalnızca ve sadece bu satırların yazarının tezinde ve bu Bildirisinde bulunmaktadır.

Caminin haziresi, içerisindeki mezartaşlarının tarihlerinden, en eskisi(Hi. 997; Mi. 1588/89)nden sonuncusu(Hi. 1340; Mi. 1921/22) aralığında ele alındığında, burasının, Osmanlı döneminde 333/334 yıl boyunca defin işlemlerine sahne olduğu anlaşılmakta, cami ile ilgili kişilerin bu çevrede yalnızca ibadet değil, toplumsal aidiyet ve tarihsel hafıza alanı olarak yaşadıklarını göstermesi tespiti ile çağımızda, yine değerli bir muhit olan Cihangir Camii'nin çevresinde, bir mezartaşının yerinden çıkarılması ve onun pazarlanması şeklindeki Osmanlı döneminden farklı eylemlerin yapılıyor olmasının tespiti bu Bildirinin sonuçları olarak ifade edilmektedir.

Osmanlı Devleti'nin yerine kurulan yeni Türkiye Devleti'nde cami onarımı yapılırken, camiyi son olarak yaptırtan yeni Padişah'ın, geçmişe sadakat gösterip orijinal şekli ortada olmayan camiyi kendi modern çağına uygun tarzda yeniden yaptırtıp hatırasını koruması yanında, geleneğe uyup yapıyı çift minare olarak başlatan mimarının icraatı yerine, geleneğe uyup sanki atasının yaptığı gibi Padişah olmayan kişi için tek minare yapım geleneğine sadık olmak adına tek minare olarak yaptırtması, günümüz kültüründe ise bilerek eksik bırakılmış olan minareyi tamamlamakla, ya o camiyi yeni baştan yaptırtanın eksikliğini giderme savını ya da yeni karar vericilerin 'çağdaş/yeni' anlayışlarını hakim kılma temayülünü ortaya koydukları ortadadır. Bu 'çağdaş' icraat, çok yönlü olarak irdelenmesi gereken kültürel değişimdeki bir varyant olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Avunduk, A. M. (1986). *Cihangir Camii ve Çevresinin Değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ayvansarâyî, H. (2001). *Hadikatü'l Cevami* (Cilt II, A. N. Galitekin, Haz.). İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.

Cameron, A., & Hall, S. G. (1999). *Eusebius: Life of Constantine*. Oxford University Press.

Catholic Encyclopedia. (t.y.). *Stachys*. https://www.newadvent.org/cathen/14287a.htm .

Dionysios. (2010). *Boğaziçi'nde Bir Gezinti*. (M. F. Yavuz, Çev.), Yapı Kredi Yayınları.

Eckman, J. (1960). Bosporos. İçinde *Türk Ansiklopedisi* (Cilt 7, s. 366–367). Milli Eğitim Basımevi.-

Evliya Çelebi. (2011). *Evliya Çelebi Seyahatnamesi* (Cilt 1, S. A. Kahraman, Y. Dağlı, R. Dankoff, Z. Kurşun & İ. Sezgin, Haz.). Yapı Kredi Yayınları.

Eyice, S. (1976). *Bizans Devrinde Boğaziçi*(İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını No. 2236)

Gyllius, P. (2000). *İstanbul Boğazı*, (E. Özbayoğlu, Çev.), Eren Yayıncılık.

Herodian. (1961). *History of the Empire, Volume I: Books 1–4* (C. R. Whittaker, Trans.). Harvard University Press. (Loeb Classical Library No. 454)

Herodotos. (2006). *Tarih,* (M. Ökmen, Çev., 3. bas.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Koçu, R. E., & Koçu, M. (1951). Bayazıd Camii (Kavaflar Mescidi). *İstanbul Ansiklopedisi* (Cilt 4, s. 2248–2250).

Mamboury, E. (1951). *Istanbul: Guide touristique*. Istanbul: Çituri Biraderler Basımevi.

Mirmiroğlu, V. (1947, Ocak). Tophanede Kaadirihane Tekkesi. *Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Belleteni*, (60), 12–13.

Orhonlu, C. (1951). *Tophane, Cihangir, Sayıpazarı, Kabataş, Ayazpaşa semtlerinin tarihi* (Yayımlanmamış lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi.

OrthodoxWiki. (t.y.). *Stachys the Apostle*. https://orthodoxwiki.org/Stachys_the_Apostle

Timoni, A. (1844). *Constantinople: Histoire et description*. Constantinople: Imprimerie de l'Alliance.

Yüksel, İ. A. (1983). *Osmanlı mimarisinde II. Bayezid, Yavuz Selim devri* (Cilt V). İstanbul Fetih Cemiyeti Yayınları.

FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf 1-Kırım Harbi yıllarındaki ahşap hal(Batı)-[S. H Eldem, Boğaziçi Anıları, Gstanbbul 1979, s. 11]; Fotoğraf 2-Güney ve Batı cepheler-[S. H Eldem, Boğaziçi Anıları, İstanbul 1979, s. 14]; Fotoğraf 3-Batıdaki sembolik Minare[M. Sözen ve diğerleri, Türk Mimarisinin Gelişimi ve Mimar Sinan, İstanbul 1975, s. 337]; Fotoğraf 4-1986'daki hal[Avunduk, A. M. (1986). Cihangir Camii ve Çevresinin Değerlendirilmesi[Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.; 5-Haziredeki Elipsoid hanım mezartaşı[A. M. Avunduk (1986). Cihangir Camii ve Çevresinin Değerlendirilmesi[Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Fotoğraf 1 **Fotoğraf 2** **Fotoğraf 3** **Fotoğraf 4** **Fotoğraf 5**

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Afganistan'da Türkçe Eğitimi Üzerine Bir Değerlendirme

Hacer YILMAZ

E-mail: y.hacer058@gmail.com; Fırat Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Elazığ / Türkiye.

Özet

Afganistan, Orta Asya'nın güneye açılan kapısı ve Orta ile Güney Asya arasında yer alan bir geçiş bölgesidir. Ülkenin etnik yapısı oldukça çeşitlidir; Türk, Moğol, Hint ve İran kökenli topluluklar birlikte "Afganlılık" bilincini oluşturmuştur. Peştunlar ve Taciklerden sonra en kalabalık grup Türklerdir. Tarih boyunca Akhunlar, Gazneliler, Selçuklular, Timurlular, Harzemşahlar, Şeybani Özbekleri ve Avşarlar gibi birçok Türk devleti Afganistan'da hüküm sürmüştür. Resmî diller Peştu ve Derî'dir; ayrıca Belûcîce, Özbekçe, Türkmence, Paşaîce ve Nûristânîce millî dil statüsündedir. Afganistan'da Türkçe eğitimi Ali Şir Nevâî ile başlamış; o, *Muhakemetü'l-Lugateyn* adlı eserinde Türkçenin Farsçadan üstün olduğunu savunmuştur. Günümüzde Türk dilini yaşatan kurumlar arasında Kabil Yunus Emre Enstitüsü ve üniversitelerdeki Türkoloji bölümleri önemli rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afganistan, Eğitim, Türk Dili, Türk Kültürü, Türk Toplulukları

Abstract

An Assessment of the Turkish Language Education in Afghanistan

Afghanistan is the gateway to the south of Central Asia and a transitional region between Central and South Asia. The country's ethnic composition is highly diverse; communities of Turkish, Mongol, Indian, and Iranian origin collectively form a sense of "Afghan identity." After the Pashtuns and Tajiks, Turks constitute the largest group. Throughout history, many Turkish states, including the Akhuns, Ghaznavids, Seljuks, Timurids, Khwarazmshahs, Shaybanid Uzbeks, and Afshars, ruled in Afghanistan. The official languages are Pashto and Dari, while Beluci, Uzbek, Turkmen, Pashai, and Nuristani are recognized as national languages. Turkish education in Afghanistan began with Ali Shir Nava'i, who argued for the superiority of Turkish over Persian in his work *Muhakamat al-Lughatayn*. Today, institutions such as the Yunus Emre Institute in Kabul and Turkishology departments at universities play an important role in preserving and promoting the Turkish language.

Keywords: Afghanistan, Education, Turkish Language, Turkish Culture, Turkish Communities

GİRİŞ

Afganistan, Orta Asya'nın güneye açılan en önemli kapısı ve aynı zamanda, Orta Asya ile Güney Asya arasında yer alan bir geçiş alanıdır. Ülkenin adı, Afgan kavminin üstünlük kazandığı 18. Asrın ilk yarısından sonra ortaya çıkar. Yüzölçümü 650.000 km kare, nüfusu 20 milyon civarındadır.

Kuzey'de Türkmenistan, Özbekistan ve Tacikistan, doğuda Çin, güney ve güneydoğuda Pakistan, batıda ise İran ile sınır komşusudur. Ülkenin en batısı ile en doğusu arasındaki uzaklık 1350 km, kuzeyle güney arasındaki mesafe ise 900 km'dir. (Köçer, 2009, s. 11)

Afganistan'da, Peştunlar ve Taciklerden sonra en kalabalık grup Türklerdir. Ülke, birinci yüzyılda yaşamış olan en eski Türk boyu Yueh-Çilerden1747'de vefat eden Nadir Afşar'a (Avşar) kadar geçen süre içinde hep Türklerin idaresinde kalmış; Akhunlar, Gazneliler, Göktürkler,Selçuklular, Timurlular, Şeybani Özbekleri, Harzemşahlılar ve Avşarlar Afganistan tarihinde derin izler bırakmışlardır. Ülkedeki Türk nüfusu yoğun olarak kuzey illerinde yaşamakla birlikte, güney bölgelerinde de bazı Türk boylarına rastlanmaktadır. Ancak bunların çoğu Peştun veya Taciklerle kaynaşarak, millî kimliklerini kaybetmişlerdir. Bununla birlikte Kuzey Afganistan tamamen Türk'tür. Afganistan'da en kalabalık Türk boyları Özbeklerle Türkmenlerdir. Bu bölgede ayrıca Kazak, Kırgız ve Kızılbaş gibi diğer Türk toplulukları da bulunur. Afganistan'daki Türk nüfusu beş milyon olarak tahmin edilmektedir. Afganistan'ın ikinci kalabalık Türk topluluğu olan Türkmenler, yine Afgan Türkistan'ında, kuzeydeki Kunduz'dan en batıdaki Herat'a kadar olan bölgede yaşar. Batıdaki Herat kentinde ise Teke ve Yomut boylarına mensup birkaç yüz Türkmen ailesi bulunur. Buradaki Yomutlar, 1927 yılında Afganistan'a geçerek, Herat çevresine yerleşen Türkmenlerin efsanevî lideri Cüneyt Han'ın yakın akrabalarıdır. Diğer önemli Türk topluluğu Kazaklardır. Ülkenin kuzeyinde yaşayan Kazakların önemli bir bölümü, Rusya iç savaşı ve Bolşevik İhtilali sırasında bugünkü Kazakista'dan kaçarak Kuzey Afganistan'a sığınmıştır. Afganistan'da yaşayan bir başka Türk topluluğu Karakalpaklardır. Özbekçe ve Türkmenceden çok farklı bir dil konuşan Karakalpakların, 1917'deki Bolşevik Devrimi'nden sonra Afganistan'a geldiği sanılmaktadır. Afganistan'da Şii olan tek Türk boyu, Avşar Türklerinden gelen Kızılbaşlardır. Tacik kültürünün yoğun etkisi altında kalan Kızılbaşların bir bölümü Farsça konuşmakla birlikte, geneli Türk olduklarının bilincindedir. Bununla beraber Kızılbaşların büyük bir bölümü, Batı Türkçesinin bir şivesini konuşmaktadır. Afganistan'ın diğer büyük etnik grubu, Moğol asıllı Hazaralardır. Hazaraların konuştuğu Farsça da, bugünkü modern Özbekçenin temeli sayılan eski Çağatay Türkçesine ait çok sayıda kelime ve 13. Yüzyılda kullanılan eski Moğolca deyimler bulunmaktadır. (Köçer, 2004, ss. 19-21)

Afganistan'da Peştu ve Derî dilleri resmî diller olarak kabul edilmiştir. Ülke nüfusunun yarısından çoğu (% 55-60) Peştu dilini, beşte biri de Derî dilini konuşmaktadır. Resmî dillerin dışında ülkede ayrıca beş millî dil ve yirmiden fazla mahallî dil konuşulmaktadır. 1980'den itibaren Belûcîce, Özbekçe, Türkmence, Paşaîce ve Nûristânîce millî dil olarak kabul edilmiştir. Bu dillerde ilk öğretim için ders kitapları hazırlandığı gibi radyo, gazete ve kitap yayınları da yapılmaktadır. Afganistan'da konuşulan diller, esas itibariyle İran dil ailesine mensup ise de bazıları Türk-Moğol ve Hint-Aryan dil grubuna aittir. Afganlılar'ın başlıca dilleri olan Peştu ve Derî dilleri İran karakterlidir. Yer yer Hintçe'nin de etkisinin görüldüğü Peştu dilinde Türkçe ve Arapça'dan geçen bazı kelimelere de rastlanır. Genellikle Afganîler tarafından konuşulan Peştu dilinin ülkenin kuzeybatı, güneybatı, kuzeydoğu ve güneydoğu bölgelerinde konuşulan farklı lehçeleri vardır. Farsça'nın bir lehçesini oluşturan Derî dilini daha çok Tacikler konuşmakta olup İran'daki Farsça'dan oldukça farklıdır. Paraçi ve Urmuri lehçeleri ülkenin güneydoğusunda konuşulur. Hint-Aryan dil grubundan olan Nûristânîce, çeşitli lehçeleriyle Hindistan'a yakın bölgelerde Hint kökenli etnik gruplar arasında konuşulmakta olup Hintçe'nin etkisi altındadır. Türk-Moğol dil ailesinden Özbekçe ve Türkmence ülkenin kuzeyinde, Kırgızca Pamir bölgesinde yaşayan Kırgızlar arasında, UygurcaKâbil'de yaşayan Uygurlar'ca, Moğolca ise sadece Herat'taki bazı şehirlerde konuşulmaktadır. Bu dillerin dışında Batı Baktriya'da ve Mezârışerif'in batı bölgelerinde

Arapça da konuşulmaktadır. Ayrıca Zargarî, Lâzemî, Brâhûî ve Jet gibi değişik dillerin bazı küçük gruplar arasında konuşulduğu görülmektedir. (İslam Ansiklopedisi, 1988, ss. 402-403)

Bugün Farsçanın bir kolu olan Dari dilini kullanan Hazaraların geçmişte Moğolca ve Türkçe kullandığı yolunda bilgiler veren bazı kaynaklar bulunmaktadır. Bu bilgileri, Hazaraların bugün kullandıkları Dari dilinde yer alan çok sayıdaki Türkçe ve Moğolca kelime desteklemektedir. Hazaraların sözlü kültüründe Ergenekon, Oğuz Kağan, ve Köroğlu destanlarından önemli epizotlar yaşamaktadır. Yer adları arasında Oguzkend, Aybek, Akça, Kurgan, Yahşı, Özdağ, kişi adları arasında Kürşat, Berdi, Aybek, Tekin gibi Türkçe adlara rastlanmakta , ayrıca Hazara dilinde abe, aple(<abla), aksakal,ate, babe, bacı, hala, nene gibi akrabalık adları ile bala, batur, beğ, bulak, börü, damak, damar, elek, han, hatun, kaçak, kışlak, kızıl, ocak gibi değişik alanlarla ilgili yüzlerce kelime bulunmaktadır. (Özkan, 2003, s. 251)

YÖNTEM

Afganistan coğrafî konumu itibariyle birçok ırka ev sahipliği yapmıştır. Ancak Türk ırkının yeri büyük bir öneme sahiptir. Gerekli literatür taramasından elde edilen veriler değerlendirilerek ayrıştırılıp yazıda paylaşıldı. Bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımına dayanan betimsel bir çalışma olarak hazırlanmıştır. Çalışmada Afganistan'da Türkçenin tarihsel gelişimi, Türk dili eğitiminin günümüzdeki durumu ve bu eğitimi destekleyen kurumların işlevi incelenmiştir. Araştırma konuyla ilgili mevcut kaynakların derinlemesine incelenmesi, karşılaştırılması ve yorumlanması esasına dayanmaktadır. Bu kapsamda hem tarihsel hem de güncel veriler birlikte değerlendirilmiş, Afganistan'da Türkçenin yeri ve önemi bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmıştır.
Araştırmanın çalışma alanını, Afganistan'da Türk dili eğitiminin yürütüldüğü kurumlar ve bölgeler oluşturmaktadır. Özellikle Kabil, Cevizcan, Faryab, Balkh, Bağlan ve Takhar üniversiteleri gibi Türkoloji bölümlerinin bulunduğu yükseköğretim kurumları örneklem kapsamında değerlendirilmiştir. Bunun yanında Kabil Yunus Emre Enstitüsü ve Türk Silahlı Kuvvetleri koordinasyonunda yürütülen Türkçe öğretim faaliyetleri de araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Bu kurumlar, Afganistan'da Türkçe eğitiminin gelişimini ve yaygınlığını göstermesi bakımından önemli örnekler sunmaktadır.

Veriler, doküman analizi yöntemiyle toplanmıştır. Konu hakkında yayımlanmış kitaplar, makaleler, yüksek lisans tezleri, resmî raporlar, ansiklopedi maddeleri ve internet kaynakları taranarak ilgili bilgiler derlenmiştir. Özellikle Türkbilig dergisinde yayımlanan araştırmalar, İslam Ansiklopedisi maddeleri, Dergipark veri tabanındaki makaleler ve Yunus Emre Enstitüsü'nün resmî sayfası gibi güvenilir akademik kaynaklardan yararlanılmıştır. Toplanan bilgiler tarihsel süreç içinde sıralanarak Afganistan'da Türkçe eğitiminin gelişimi açısından değerlendirilmiştir.

Elde edilen veriler nitel içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Bu doğrultuda veriler temalar hâlinde sınıflandırılmış; Afganistan'ın etnik yapısı, Türkçenin tarihsel kökeni, Taliban rejimi öncesi ve sonrası Türkçe eğitimi ile Türk dilini destekleyen kurumlar başlıkları altında toplanmıştır. Her tema kendi içinde karşılaştırmalı olarak ele alınmış, ortak bulgular belirlenmiş ve bunlar yorumlanarak sonuçlara ulaşılmıştır. Bulgular bölümünde, bu analizlerin sonuçları Türkçenin Afganistan'daki tarihsel ve kültürel sürekliliğini vurgulayacak biçimde sunulmuştur. Bu çalışma, erişilebilen yazılı ve dijital kaynaklarla sınırlıdır.

BULGULAR

Elde edilen bulgular vaktiyle yedi kıtaya hükmetmiş Türklerin Afganistan'da da hâlen sürmekte olan varlığını gösterir. Modern dünyada her ne kadar adı savaşlarla anılan bir Afganistan bilinse de eğitim ve öğretimin önemini yitirmediği; bizim konumuz olan Afganistan'da Türkçe'nin de gün geçtikçe daha da verimli bir şekilde devam ettiği görüldü. Eğitimin yanı sıra ülkede Türklerin çoğunlukta olduğu bölgelerde bazı değişimlerle beraber Türkçenin işlevini devam ettirdiği tespit edildi.

1. Taliban Rejiminin Devrilmesine Kadarki Türkçe Eğitimi

Afganistan'da Türkçe eğitimi Ali Şir Nevâî ile başlamıştır. Ali Şir Nevâî döneminden günümüze kadar kimi şair ve yazarlar; vatan sevgisi, aşk, tabiat, ahlak, birlik ve beraberlik duygularını dile getirmişlerdir ve Nevai Çağatay Türkçesi ile yazılmış olan Muhakemetül- Lugateyn adlı bir eserinde "Türk dilinin Fars dilinden üstün olduğunu inanmış ve bu iddiasını savunmuştur. Bu eserinde iki dilin karşılaştırmasını söz varlığından örneklerle yaparken Farsçaya üstünlüğünü kanıtlamaya çalıştığı kendi dilini Türkî, Türkçe şeklinde beyan etmiştir. Özellikle Türk dili hayvan isimleri ve fiil zenginliği yönünden Farsçadan üstün olduğunu gösterir. Ali Şir Nevai bu eserde yeryüzündeki başlıca dilleri Arapça, Hintçe, Türkçe ve Farsça sayar. Arapçanın en üstün, Hintçenin en değersiz olduğunu ve Çağataycanın Farsçadan üstün olduğunu ispat eder. Birçok Çağatayca kelimenin üç, dört ya da daha fazla anlamı vardır ama Nevai'nin dediğine göre Farsçada esneklik yoktur. Türk lehçelerinde "içmek" manasını taşıyan üç tane kelime vardır, ama Nevai'nin dediğine göre Farsçada sadece bir kelime vardır. Eserin yazılmasının önemli bir sebebi de, o zamanki Türk aydınları arasında Farsça kullanımı yönünde yaygın bir özenti olmasıdır. Afganistan Türkleri her ne kadar dillerini ve kültürlerini yazılı olarak ifade edemeseler de sözlü olarak muhafaza etmişler ve sözlü edebiyatlarını canlı tutmayı başarmışlardır. Afganistan'da Türk dilinin temelleri çok eski dönemlere dayansa da modern Türkiye Türkçesinin varlığı 21. yüzyılda ortaya çıkmıştır. Gazi Mustafa Kemal döneminde başlayan ilişkiler ile beraber Türkiye'den Afganistan'a önemli bilim adamları gelmiştir. Bunların bazıları tıp, hukuk, ziraat vb. alanlarda olmalarına rağmen Afgan halkına Türkçe öğretimi de yapmışlardır. (Barın, Ustabulut & Temizyürek, 2016, ss. 255-168)

2. Taliban Rejiminin Devrilmesinden Sonra Türkçe Eğitimi

ISAF Komutanlığı, Afganistan Hava Harp Okulu'nda bir Türkçe Dershanesi açılmış ve 3 Mayıs 2003 tarihinde Türkçe eğitimine başlamıştır. Burada Türkçe öğrenen Afgan subaylar ve öğrenciler Türkiye'deki çeşitli askeri okullara ve kurslara gönderilmiştir. Bu sayede hem Afgan-Türk kardeşliği daha da güçlenmiş hem de Türkiye, Afganistan'ın geleceğine önemli katkılar sağlamıştır. 2003 yılında Kabil Üniversitesi Türk Dili ve Edebiyatı bölümü açıldı ve o yıl 32 öğrencisi ile eğitime başladı. Kabil Üniversitesi Dil ve Edebiyat Fakültesi Türk Dili Bölümünün ilk akademik seviyede yani dünya standartlarına uygun ders planı Prof. Dr. Murat Özbay ve Doç. Dr. Fahri Temizyürek tarafından hazırlanmıştır.

2.1. Hazırlanan Ders Planı İse Aşağıdaki Gibidir:

2.1.1. Sınıf Ders Programı: Okuma, Dinleme, Yazma, Konuşma, Dil Bilgisi, Bilgisayar, Darice, İngilizce, Sakafat, Afganistan Tarihi.

2.1.2. Sınıf Ders Programı: Okuma, Dinleme, Yazma, Konuşma, Dil Bilgisi, Halk Edebiyatı, Peştunca, Sakafat, Psikoloji.

2.1.3. Sınıf Ders Programı: Çağatay Dili, Yeni Türk Edebiyatı, Sakafat, Eski Türk Edebiyatı, Türk Lehçeleri, Dil Bilgisi, Dünya Edebiyatı, Kompozisyon, Edebiyat Tarihi.

2.1.4. Sınıf Programı: Yeni Türk Edebiyatı, Batı Türkçesi, Eski Türk Edebiyatı, Öğretim Metodu, Tercüme, Türk Dili Tarihi, Tez Yazım Yönetimi, Çağatay Edebiyatı, Sakafat. 2003-2004 eğitim yılının ikinci döneminden itibaren TİKA desteği ve aracılığı ile bu bölüme Türkiye'den bölümün ders ihtiyacını gidermek amacıyla her bir akademik yılda Afganistan takvimiyle ikişer dönem boyunca öğretim elemanı gönderilmiştir. Bu silsile ile 2013 yılına kadar TİKA tarafından eğitici görevlendirilmiştir. Öğrenci sayısının gittikçe artmasından dolayı TİKA yeni bina inşaat ettirmiştir. Bu bina içine 2013 yılında Yunus Emre Türk Kültür Merkezi de açılmıştır. Bu merkezde Türkoloji bölüm öğrencilerine ve bölümün dışında olan öğrencilere Türkçe eğitim verilmeye başlanmıştır. Böylece, Türk dilinin ve kültürünün Afganistan'da daha çok tanınmasına da katkı sağlanmıştır. Yunus Emre Türk Kültür Merkezi, Türkoloji bölümüne hoca desteği vermektedir. İki kardeş ülke arasında hem kültürel hem de ticarî bakımdan birtakım gelişmelere kapı açmıştır. (Barın, Ustabulut & Temizyürek, 2016, ss. 255-168)

3. Afganistan'da Türk Dilini Destekleyen Kurumlar

3.1. Kabil Yunus Emre Enstitüsü

Kabil Devlet Üniversitesi ile Yunus Emre Enstitüsü tarafından 01.03.2013 tarihinde imzalanan iş birliği protokolüne binaen açılan Kabil Yunus Emre Enstitüsü, söz konusu üniversite bünyesinde faaliyet göstermektedir. Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı (TİKA) tarafından 2012 yılında inşa edilerek Kabil Devlet Üniversitesi'ne teslim edilen Türkoloji Bölümü Hizmet Binası'nda yer alan Kabil Yunus Emre Enstitüsü'nde temel seviyeden yüksek seviyeye kadar yabancı dil olarak Türkçe öğretimi yapılmaktadır (Anadolu Ajansı, 2023).

3.2. Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) Koordinasyonunda Türkçe Öğretimi

TSK'nın Afganistan'da vazife yapma geleneği 1902'de Osmanlı-Afganistan ilişkileri kapsamında başlatılmıştır. 1921 yılında ise iki ülke arasında imzalanan ittifak antlaşmasıyla da resmiyet kazanmıştır.

NATO projeleri kapsamında TSK tarafından danışmanlık hizmeti verilen bütün askerî kurumlarda Türkçe kursu açılmıştır. Bunlar; Marşal Fehim Mili Savunma Üniversitesi, Marşal Fehim Mili Savunma Üniversitesi Kara Harp Okulu ve Kabil Askeri Lisesi şeklinde sıralanabilir.

3.3. Afganistan Üniversitelerinde Türkçe Öğretimi

Afganistan Milli Eğitim Bakanlığı'nın İnternet sayfası verilerine göre Afganistan'da devlet üniversitelerinin sayısının 21, özel üniversitelerin sayısının ise 133 olduğu bilinmektedir. 21 devlet üniversitesinin 8'i kuzey bölgelerde bulunmakta olup bu üniversitelerde Türkçe dili müstakil bir bölüm olarak Dil ve Edebiyat Fakültelerinde okutulmaktadır. Payitahtta bulunan Kabil Üniversitesi ise sayılı Türkçe dil eğitimi veren üniversitelerin arasındadır.

3.4. Kabil (Kabul) Üniversitesi

Kabil (Kabul) Üniversitesi, Afganistan'ın başkenti Kabil'de bulunmaktadır. 1931 yılında açılmış olup 1932 yılında eğitime başlamıştır. Afganistan'da ilk kez açılan ve faaliyete başlayan üniversite Kabil üniversitesidir. İlk açılışında Tıp, Hukuk ve Fen Bilimleri bölümleri bulunan üniversitede 1944 yılında Edebiyat bölümü de açılmıştır. Kabil Üniversitesi Dil ve Edebiyat Fakültesi Türkoloji bölümü ise 1983 yılında Komünist rejimin Babrak Karmal döneminde "Özbek Dili ve Edebiyatı Bölümü" adı altında açılmıştır. İlk açıldığında Özbek Dili ve Edebiyatı dalını bilen olmadığı için Derice Dil ve Edebiyatı bölümünün Özbek ve Türkmen kökenli lisans seviyesinde mezun olanları, o bölümün kadrosuna tayin edilerek Özbek bölümünün açılışı sağlanmıştır.

3.5. Balkh Üniversitesi'nde Türkçe

Balkh Üniversitesi 1986 yılında kurulmuş olup Afganistan'daki 3. büyük üniversitedir. Bu üniversitede toplam 15 fakülte (mühendislik, ekonomi, tarım, din, edebiyat, bilgisayar, gazetecilik, hukuk, kamu yönetimi, tıp, eğitim, ziraat, veterinerlik fakülteleri) mevcuttur. Bu fakültelerin dördü ikinci öğretim olarak (ekonomi, edebiyat, hukuk, eğitim bölümü) öğrenci kabul etmektedir.

3.6. Cevizcan (Jawzjan) Üniversitesinde Türkçe

Cevizcan (Jawzjan) Üniversitesi 1994 yılında kurulmuş olup başlangıçta birkaç bölüm halinde eğitime başlamıştır. İlk başlarda öğrenci sayısı az olsa da kısa bir süre sonra öğrencilerin sayısı artmıştır. Cevizcan Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Özbekçe bölümü 2002 yılında faaliyete geçmiştir.

3.7. Bağlan Üniversitesi'nde Türkçe

Bağlan Üniversitesi 1992 yılında kurulmuş olup 16 fakülte ve 2850 öğrenci ile öğretim faaliyetine başlamıştır.

3.8. Takhar Üniversitesi'nde Türkçe

Takhar Yükseköğretim Enstitüsü 1991 yılında Abdullah İbn Mesut adı altında inşa edilmiştir. 1994 yılında Mücahitler döneminde ise üniversite seviyesine yükseltilmiştir. Büyük bir arazi Afganistan Cumhurbaşkanın kararnamesi ve yükseköğretim bakanlığı aracılığıyla Takhar Üniversitesine verilmiştir. 1997 yılının ortalarında bölgedeki siyasi ve askeri durumlardan dolayı akademik kurumlar kapatılmıştır. Aynı zamanda, Talqan şehri Taliban rejiminin iktidar yeri olmuştur. 2002 yılında geçici hükümetin kurulması sonrasına kadar yeniden dört fakülte (tarım, ilahiyat, eğitim ve edebiyat) bölümleri ile tekrar faaliyete başlamıştır.

3.9. Faryab Üniversitesi'nde Türkçe

Faryab-Maimana Yükseköğretim Kurumu 1977 yılında açılmış ve 2012'de Faryab Üniversitesi olarak adlandırılmıştır. 6 fakülte (eğitim, edebiyat, ekonomi, hukuk, tarım ve ikinci öğretim) toplam 4.500 öğrenci ile eğitim faaliyetine başlamıştır. 1985 yılında Edebiyat Fakültesi'nde Özbekçe-Türkçe bölümü açılmıştır. (Nazary, 2018, ss. 17-32)

4. Türkçemiz

Dil, Milli varlığın, milli birlik ve beraberliğin devamını sağlayan bütün kültür değerleri içinde dil önemli bir yer tutmaktadır. Bu yüzden dil, bireylerden özen beklemektedir. Hem yazarken hem de konuşurken dilimize biraz daha özen gösterilmeli. Duygu ve düşünceler dilin en uygun kelimeleriyle anlatılmalı. Bu bir alışkanlık bir tutku haline getirilmeli. (İpek, 2015, ss. 33-34)

Yeryüzündeki diller arasında Türkçenin içine girdiği grup Ural-Altay dilleri grubudur. Ural-Altay dilleri arasındaki yakınlık bir menşe birliğinden çok bir yapı birliği şeklindedir. Bu diller eklemeli dillerdir. (Ergin, 2019, s. 30) Türkçe sondan eklemeli bir dildir. Ek ve fiil bakımından zengindir. Dilimizin anlatım gücü kuvvetli bir o kadar da kelime dağarcığı bakımından kullanımı çok olan diğer dillerle yarışabilecek potansiyele sahiptir.

Tarih boyunca çok geniş bir coğrafyaya yayılmış, farklı bölgelerde çeşitli devletler kurmuş olan milletimiz, tabiatıyla bu bölgelerdeki milletlerle kültür alışverişlerinde de bulunmuştur. Bu ilişkiler sonunda kültürde meydana gelen değişmeler, kültürün taşıyıcısı ve en önemli göstergesi olan dile de yansımış, Türk dili ile bu milletlerin dili arasında çok önemli oranlarda alışverişler olmuştur. Türk dili

ve kültürü önemli değişmelere uğramış, ancak sağlam bir temelinin bulunması dolayısıyla bu değişmeler özüne fazla etki edememiştir. Ayrıca çeşitli din değişiklikleri esnasında, Türklerin, karakter özelliklerinin bir sonucu olarak yeni dinlerini bütün samimiyetleri ve dürüstlükleriyle benimsedikleri, bu yeni dinin kendisinden önce ortaya konmuş kültürel değerlerini hiç yadırgamadan kabullendikleri görülür. Özellikle İslamiyet'in benimsenmesinden sonra, Müslüman milletlerin bizden önce ortaya koydukları medeniyetin en sadık ve en dürüst koruyucuları konumuna gelmişlerdir.

Bilimsel açıdan gelişmiş olan milletlerin ekonomik ve kültürel açıdan da geliştikleri, siyasî zeminde söz sahibi oldukları bilinen bir gerçektir. Bilimsel buluşlardan yararlanabilen ülkeler, vatandaşlarının gelir seviyelerini yükseltmekte ve onlar için daha müreffeh bir hayat imkânı sağlamaktadırlar. Bu gerçekler dolayısıyla çağımız genellikle bilim çağı diye nitelendirilir. Bilimsel bakımdan gelişmek, bilimle ilgili kurumsal ortamın niteliğinden çok bilim dili olarak gelişmiş bir dile sahip olmaya bağlıdır. Bilim dili, bütün bilim dallarının araştırılmasında, eğitim ve öğretimde kullanılabilen, bunun için gerekli terimlere ve zengin bir kelime kadrosuna sahip olan dildir.(Üstüner, 2017, ss. 95-205)

5. Afganistan'da Türk Dili ve Afganistan Türkleri ile İlgili Kaynaklar

Wolfram Hesche'nin (Göttingen), Afganistan'daki Türk Dilleri Üzerine Son yıllarda Yapılan Araştırmalar
adlı çalışmasında bizlere şu bilgileri vermektedir:
Afganistan'daki Türk dillerine ilk toplu bakış 1939'da Gunnar Jarring tarafından yazılmıştı ve onu daha sonra, 1954'te Louis Ligeti ile 1962'de H.F. Schurmann'ın kitapları izledi. En fazla nüfusa sahip Türk topluluğu olan Özbeklerin yanı sıra Türkmenler, Afşarlar, Kazaklar, Kırgızlar ve muhtemelen Horasan Türkleri ve Karakalpaklar vardır. Yine de, her dil grubunun tam olarak büyüklüğüne dair hiçbir rakam yoktur. İlk olarak 1979'da Shahranhi, Wakhan'daki Kırgızlar hakkında ayrıntılı bir bilgi yayımladı. Afganistan'da Türkçe konuşan Horasanlıların bulunduğuna dair vardığım sonuç, Franz'ın (1972) yaptığı araştırmayla dolaylı olarak desteklenmiştir. Franz'ın incelediği grupların hepsi de yöredeki diğer Türkmenler tarafından "gerçek" Türkmenler sayılmıyorlardı; bu da beni, bunların Horasan Türkleri (örneğin, Mukri ve Hatab) olmaları gerektiği sonucuna götürdü. Faryab yöresindeki Andkhoy'da yaptığım araştırma sırasında, Horasan Türkçesinin Türkmence ve Özbekçede görülen etkilerinin örneklerine de rastlamıştım. Her iki dilin de bu etkiyi göstermesine rağmen, bu etki Türkmence de hatırı sayılır derecede daha fazladır. (Hesche, 1990, s. 100)

Elli yıldan daha fazla bir zaman önce ,Gunnar Jarring Afgan Türkistanından Özbek Metinleri (Uzbek Texts from Afghan Turkistan) adlı eseri ilk defa yayınladı. Hemen hemen yirmi yıl sonra, Louis Ligeti, Kâbilli Afşarların dili üzerine yazdı (1957). Sovyet Türkoloğu Abbasov'un Afşarlar üzerine olan kısa makalesinin yazılması (1975) için bir başka yirmi yılın geçmesi gerekti. Kısa bir süre sonra, Pamir'deki Kırgızların (Rémy Dor), Badakhşan'daki Özbeklerin (Rémy Dor) ve Kuzeybatı Afganistan'daki Özbeklerin (Ingeborg Thalhammer) sözlü geleneği hakkındaki bir dizi yayın bunları izledi. Nihayet, ayrı ayrı lehçelerin dilbilimsel çözümlemeleri tabloyu tamamladı (Boeschoten, Bozkurt, Hesche/Hildebrandt/ Thermann). 1998'de Atlas de l'Afghanistan'ın 1. Cildi (Redard et alii) yayımladı. (Hesche, 1990, ss. 101-102)

Kızılbaş Türklerinden olan Mîr Muhammed Sıddık Ferhengî'nin 2 cildlik "Afganistan Der Penc Garn-i Ahîr", gene Kızılbaş Türklerinden Mîr Ğulam Muhammed Ğubar'ın "Afganistan Der Mesîr-i Tarih", Hazârâ Türk aydınlarından Hacc Kâzım Yezdânî'nin "Asar-ı Tarihî", Hazârâ Türklerinden Nesîr Ahmed Devletâbâdî'nin "Asar-ı Tarihî", Abdülhay Habibî'nin "Asar-ı Tarihî", Barthold'un "Türkistannâme", Emir Abdurrahman Han'ın Ser-kâtibi Hazârâ Türkü Feyz Muhammed Kâtib Hazârâ'nın "Sirâcü't Tevârih", Özbek Türklerinden Cevzcânî'nin "Tezkire-i Mukimhânî", Hamid

Gül'ün "Ayende-i Afganistan", İranlı yazar Said Mehmedî'nin konu ile ilgili çalışmasının yanı sıra, "Rehnümâ-yı Katağan ve Badahşan" ile "Tarih-i Meymene" isimli kitaplar, ileride Afganistan Türkleri" konusunda tafsilâtlı araştırma yapacak ilim adamları için büyük önem ifade etmektedir. (Albayrak, 2004, s. 65)

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, Afganistan'da Türk dili eğitiminin tarihsel gelişimini, günümüzdeki durumunu ve bu süreci destekleyen kurumsal yapıları incelemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, Türkçenin Afganistan coğrafyasında yalnızca tarihsel bir miras unsuru değil, aynı zamanda kültürel bir süreklilik aracı olduğunu göstermektedir. Türkçenin Afganistan'daki varlığı; tarih boyunca bölgede hüküm süren Türk devletleri, göç hareketleri ve kültürel etkileşimler aracılığıyla köklü bir temele oturmuştur. Bu durum, Afganistan'daki Türk topluluklarının kimliklerini korumalarında dilin belirleyici bir unsur olarak öne çıktığını ortaya koymaktadır.

Türkçe eğitimi, Ali Şir Nevâî'nin Çağatay Türkçesiyle kaleme aldığı eserlerden başlayarak modern dönem üniversitelerine kadar uzanan bir gelişim çizgisi sergilemektedir. Bu çizgi, tarih boyunca Afganistan'ın kültürel yapısında Türk diline ve edebiyatına verilen değerin sürekliliğini kanıtlamaktadır. Özellikle 20. yüzyılın başlarından itibaren Türkiye Cumhuriyeti'nin Afganistan ile kurduğu diplomatik ve eğitim temelli ilişkiler, Türkçenin akademik ve kurumsal düzeyde öğretilmesine ivme kazandırmıştır. Gazi Mustafa Kemal Atatürk döneminde başlayan bu ilişkiler, iki ülke arasındaki tarihî dostluğu eğitim alanına taşımış; Türkçe öğretiminin modern yöntemlerle yürütülmesine zemin hazırlamıştır.

Taliban rejimi öncesi ve sonrası süreç karşılaştırıldığında, Türkçe eğitiminin farklı dönemlerde çeşitli zorluklarla karşılaşmasına rağmen sürekliliğini koruduğu görülmektedir. 2003 yılında Kabil Üniversitesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü'nün açılması, bu sürekliliğin kurumsal bir boyut kazandığının göstergesidir. Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı (TİKA) ile Yunus Emre Enstitüsü'nün destekleri, Türkçenin yalnızca akademik bir dil olarak değil, aynı zamanda kültürel bir paylaşım aracı olarak da yaygınlaşmasını sağlamıştır. Bu kurumlar, Türkçe eğitiminin kalitesini artırmakla kalmamış, Afgan öğrenciler arasında Türkiye'ye yönelik kültürel farkındalığın ve dilsel ilgilinin artmasına da katkıda bulunmuştur.

Afganistan'daki üniversitelerde Türkoloji bölümlerinin açılması, Türk dilinin bilimsel anlamda ele alınmasını mümkün kılmıştır. Kabil, Balkh, Cevizcan, Faryab, Takhar ve Bağlan üniversitelerinde yürütülen Türkçe öğretimi faaliyetleri, bölgesel düzeyde Türkçenin canlılığını koruduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, dilin sadece tarihî bir hatıra değil, aynı zamanda modern Afgan toplumunda bir iletişim ve eğitim aracı olarak işlevini sürdürdüğünü göstermektedir. Bununla birlikte, siyasi istikrarsızlık, güvenlik sorunları ve eğitim altyapısındaki eksiklikler Türkçe öğretiminin sürekliliğini zaman zaman sekteye uğratmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'nin akademik personel desteği, materyal temini ve burs programları yoluyla Afganistan'daki Türkçe eğitimi politikalarına katkı sunmaya devam etmesi büyük önem taşımaktadır.

Araştırmanın bulguları, Türkçenin Afganistan'da yalnızca bir dil değil, aynı zamanda iki ülke arasındaki kültürel, tarihî ve diplomatik ilişkilerin sembolü olduğunu göstermektedir. Türkçe öğretimi, Afgan gençliğinin Türkiye'ye olan ilgisini artırmakta, aynı zamanda ortak tarih ve kültür bilincini güçlendirmektedir. Ayrıca, dil öğretimi yoluyla geliştirilen bu kültürel etkileşim, Türkiye'nin bölgesel yumuşak gücünün önemli bir parçası hâline gelmiştir.

Sonuç olarak, Afganistan'da Türk dili eğitimi; tarihî miras, kültürel etkileşim ve modern eğitim politikalarının kesişim noktasında yer almaktadır. Türkçenin Afganistan'daki varlığı, yalnızca dilsel bir olgu değil, aynı zamanda kimlik, aidiyet ve kültürel dayanışma göstergesidir. Bu bağlamda, Türkçe

öğretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak için Türkiye-Afganistan iş birliğinin kurumsal düzeyde güçlendirilmesi, öğretim elemanı değişim programlarının yaygınlaştırılması, çağdaş öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve dijital eğitim imkânlarının artırılması önerilmektedir. Böylelikle, Türk dili Afganistan'da yalnızca geçmişin bir hatırası olarak değil, geleceğe yön veren bir kültürel bağ olarak varlığını sürdürecektir.

KAYNAKÇA

Albayrak, R. (2004). *Afganistan Türkleri* (ss. 41-65). Berikan Yayınevi: Ankara.

Anadolu Ajansı. (2023, 1 Mart). Yunus Emre Enstitüsü'nün Afganistan'da Türkçe ve Osmanlıca kursları başladı. https://www.aa.com.tr/tr/dunya/yunus-emre-enstitusunun-afganistanda-turkce-ve-osmanlica-kurslari-basladi/3030070

Barın, E., Temizyürek, F., & Ustabulut, M. Y. (2016). Afganistan'ın dil politikası ve Afganistan'da Türkçe eğitimi tarihi. *Türkbilig, 32*, 155–168.

Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. (1988). Afganistan. https://islamansiklopedisi.org.tr/afganistan

Ergin, M. (2019). *Türk dil bilgisi.* İstanbul: Boğaziçi Yayınları.

Hesche, W. (1990). Afganistan'daki Türk dilleri üzerine son yıllarda yapılan araştırmalar (Çev. L. Demirtürk). *Türk Dili, 464*, 100–102.

İpek, B. (2015). *Littera Turca Journal of Turkish Language and Literature.* Bireyde dil bilinci. *1*(2), 33–44.

Köçer, M. (2009). *Emanullah dönemi Afganistan (1919–1929).* İstanbul: Manas Yayıncılık.

Nazary, K. (2018). Afganistan'da Türkçe eğitimi. *Uluslararası Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Dergisi*, *1*(1), 17–32.

Özkan, N. (2003). *Türk dilinin yurtları* (ss. 245–251). Ankara: Akçağ Yayınları.

Üstüner, A. (2017). *Türkçenin tarihî gelişmesi.* İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayınları.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Suşehri'nin Karadeniz Bölgesi ile Ses Benzerlikleri Üzerine Bir İnceleme

Hacer YILMAZ

E-mail: y.hacer058@gmail.com; Fırat Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Elazığ/ Türkiye.

Özet

Sivas'ın Suşehri ilçesi coğrafî konumu itibarıyla Karadeniz, Doğu Anadolu ve Orta Anadolu bölgelerinin kesişme noktası olan bir üçgende yer alır. Bu üç bölgenin buluşma noktasında bulunması, ilçeye hem ağız özellikleri hem de sözlü kültür unsurları bakımından dikkat çekici bir zenginlik kazandırmaktadır. Bu kültürel zenginlik, her üç bölgenin kendine özgü özelliklerinin Suşehri'nde bir araya gelmesinden kaynaklanmaktadır.

Suşehri, bir dönem idari olarak da bağlı bulunduğu en yakın komşusu Karadeniz Bölgesi ile sürekli bir etkileşim içerisindedir. Bu etkileşim sözlü kültürde açıkça görülmekte ve ağızlarda ses benzerlikleri şeklinde kendini göstermektedir. Ancak böylesine önemli bir jeopolitik konuma sahip olmasına rağmen Suşehri ağzı üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Mevcut kaynaklardan yararlanılarak Karadeniz Bölgesi'nde kullanılan ağızlar ile Suşehri ağzı arasındaki ses benzerliklerinin belirlenmesi bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağız, Karadeniz Bölgesi, Ses Benzerliği, Sesbilim, Suşehri

Abstract

A Study on the Sound Similarities Between Suşehri and the Black Sea Region

The Suşehri district of Sivas Province is geographically situated at the intersection of the Black Sea, Eastern Anatolia and Central Anatolia regions forming a triangular position. Located at the crossroads of these three regions, it exhibits a rich combination of dialectal features and oral cultural elements. This cultural richness arises from the distinct characteristics of each region.

Suşehri has been in continuous interaction with its closest neighbor, the Black Sea Region, of which it was once considered a part. This interaction is reflected in its oral culture, resulting in phonetic similarities between dialects.
Despite its significant geopolitical position, there have been very few studies conducted on the Suşehri dialect. Using the limited available sources, this study aims to identify phonetic similarities between the dialects spoken in the Black Sea Region and those in Suşehri.

Keywords: Dialect, Black Sea Region, Sound Similarity, Phonetics, Suşehri

GİRİŞ

Ses dediğimiz dil unsurlar bazen tek başlarına çoğu zaman da yan yana gelerek canlı cansız varlıkları, mefhumları ve durumları karşılayan kelime dediğimiz dil birliklerini ve dil şekillerini oluşturur. Kelime, anlamlı veya görevli seslerin bir araya gelmesiyle meydana gelir. Sesler dilin temel yapı taşlarıdır ve bu küçük unsurlar, diğer gramer birliklerini oluşturmak üzere sedaları ile görev yaparlar. Yâni sesler, anlam taşımayan fakat anlamlı veya görevli gramer birlikleri meydana getirmeye yarayan dil birimleridir (Gülensoy, 2015, s. 455).

Bir dilin bilinmeyen dönemlerde ayrılmış büyük ses, şekil ve kelime farklılıkları gösteren kollarına lehçe adı verilir. Şive terimi, "bir dilin bilinen dönemlerde ayrılmış bazı ses, şekil ve kelime farklılıkları gösteren kolları" için kullanılır. Ağız terimi ise, "yazı dili olarak kullanılan bir şive içinde mevcut olan farklı söyleyişlere dayanan dil kolları" olarak tanımlanır (Üstüner, 2017, s. 35). "Ağız bölgesi", bir dil varyantının genel alanını ya da bu varyant içinde yer alan küçük alt grubun yaşadığı alanı ifade eder. Bir dil alanı içinde farklı özelliklere sahip varyantların yaşadığı ve yayıldığı fizikî alana "ağız coğrafyası"; konuşma dillerinin, diğer bir ifadeyle çeşitli ağızların, benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırılmasına ise "ağız tasnifi" denir. Ağız tasniflerinde ses özellikleri ya da genel anlamda dil özellikleri, coğrafî yönler, coğrafî adlar, yerleşim birim adları, kavim/ boy adları kullanılır (Buran, 2015, s. 40).

Coğrafî ölçeklere bakıldığında oldukça geniş bir alanda hüküm sürmüş olan Türkler ve dolayısıyla Türkçe, bu geniş sahalara yayılmasının sonucu olarak zamanla birbirinden uzaklaşan farklı kollara ayrılmıştır. Bu uzaklığın ölçüsü arttıkça dilsel ayrılık da aynı oranda artmakla birlikte, zaman zaman Türk dilinin birbirine uzak kolları arasında şaşırtıcı derecede yakınlıklara rastlanır. Türkçenin farklı coğrafyalarda birbirine uzak veya yakın olacak biçimde yerleşen kolları, bağlı olduğu ölçünlü dilden az veya çok ayrılık gösterebilmektedir. Bağlı bulunduğu ölçünlü dilden ses, şekil ve söz varlığı bakımından kendisine özgü bazı değişik özellikler sergileyen dalları; o dilin ağızları olarak değerlendirilmektedir (Güneş, 2012, s. 21).

Suşehri ilçesi, coğrafî konumu itibariyle Karadeniz, Doğu Anadolu ve Orta Anadolu Bölgelerinin kesişim noktasında yer alır. Bu konum, hem ağız özellikleri hem de sözlü kültür açısından önemli bir çeşitlilik sunar. Ancak Suşehri ağzı üzerine yapılmış çalışmalar sınırlıdır ve literatürde bölgedeki fonetik özellikler yeterince incelenmemiştir, bu durum araştırma problemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın amacı, Suşehri ağzının fonetik özelliklerini sistematik olarak inceleyerek bölgesel ağız farklılıklarını ve Karadeniz Bölgesi ile olan ses benzerliklerini belgelemektir. Böylece hem Türk dili ağız araştırmalarına katkı sağlanacak hem de Suşehri ağzının literatürdeki eksikliği giderilecektir. Ayrıca çalışmanın sonuçları dil bilimi, ağız tasnifi ve kültürel miras açısından bölgesel dil varyantlarının anlaşılmasına ve korunmasına ışık tutacaktır.

Suşehri adının menşei Suşar'dır. Eski dilde "su" ve "şehir" kelimelerinden oluşan bu bileşik isim, Suşehir anlamındadır. İdarî merkezi 1871 yılına kadar Andıryas, Enderes, Endires ve Yakacık olarak anılan yerleşim yerine Suşehri adı verilmiştir. Bu yerinde kararla bin yıllık geçmişi olan "Suşehri" adı, tarihin derinliklerinde kaybolmaktan kurtulmuştur (Ege, 2017, s. 19). Suşehri İlçesi eski bir yerleşim merkezi olup İlçe tarihinin Bakır Çağına kadar uzandığı rivayet edilmektedir. Roma döneminde de

önemli merkezlerden biri olduğu, rastlanan tarihi kalıntılardan anlaşılmaktadır (Suşehri Kaymakamlığı, n.d.).

Suşehri ilçesi, idarî açıdan Sivas iline bağlıdır. İlçe topraklarının tamamı Doğu Karadeniz Bölgesinin güneybatısında yer alır. Batıda Zara ve Koyulhisar, doğuda Akıncılar, güneyde İmranlı, kuzeyde ise Koyulhisar ve Şebinkarahisar ile çevrilidir. Bu ilçelerden Şebinkarahisar Giresun iline, diğerleri ise Sivas iline bağlıdır. Suşehri ilçesi Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgelerinin çeşitli coğrafî özelliklerini yansıtır ve bu nedenle apayrı bir özelliğe sahiptir (Suşehri Köylere Hizmet Götürme Birliği, 1998, ss. 79-82).

Sivas ili ağızları, Leylâ Karahan'ın hazırladığı *Anadolu Ağızlarının Sınıflandırılması* adlı eserde Batı Grubu ağızları içinde yer alır. Sivas ağzı, Batı Grubu ağızları içinde VI. Grup içine dâhil edilmiştir. Bu grupta Havza, Lâdik (Samsun), Amasya, Tokat, Sivas (Şarkışla ve Gemerek hariç), Şebinkarahisar, Alucra (Giresun), Mesudiye (Ordu), Malatya merkez, Hekimhan ve Arapkir ağızları yer alır [(Karahan, 2011, s. 167)]. Ayrıca Sivas'ın Şarkışla ve Gemerek ilçeleri ise VIII. Grup içinde bulunur [(Karahan, 2011, s. 175)]. Sivas ili ağızları üzerine genel bir çalışma yapan Necati Demir ve Ülker Şen [(2006, ss. 64-73)], Sivas ağız bölgesini gruplara ayırmıştır. Bu sınıflamaya göre Suşehri ağzı; 1. Ağız Yöresi kapsamında Gölova, Akıncılar, Suşehri, Koyulhisar, Zara ve Doğanşar'ın kuzeyini içine alır (Güven, 2024).

YÖNTEM

Bu çalışma nitel bir araştırma yöntemiyle yürütülmüştür. Örneklerde verilen kişisel bilgiler, çalışılmakta olan Suşehri ağzı kapsamında yapılan derlemelerden alınmıştır. İsmini vermek isteyen ve istemeyenler ayrıştırılarak çalışmada belirtilecektir. Görüşme yapılan kişilerin adları, kendilerinin izniyle belirtilmiştir. Tez çalışmamız için gerekli etik kurul izni alınmıştır. Çalışmanın amacı, Sivas'ın Suşehri ilçesi ile Karadeniz Bölgesi ağızları arasındaki ses benzerliklerini ortaya koymaktır. Araştırma, betimsel bir yaklaşımla hazırlanmış olup mevcut yazılı kaynaklar üzerinden yapılan karşılaştırmalarla sınırlıdır. Bu yönüyle çalışma, doküman analizi tekniğine dayalı bir derleme ve çözümleme niteliği taşımaktadır.

Araştırmanın örneklemini Suşehri ilçesi ve bu bölgeyle tarihî, kültürel ve coğrafî etkileşim içinde bulunan Giresun, Tokat, Ordu ve Trabzon illerine ait ağız özellikleri oluşturmaktadır. Bu iller, Suşehri'nin Karadeniz Bölgesiyle olan dilsel ve kültürel yakınlığını en net biçimde yansıtan yerler olması nedeniyle çalışma kapsamına alınmıştır. Çalışmada, Suşehri ağzına ilişkin veriler *Sivas İli ve Yöresi Ağızları* (Demir & Şen, 2006) adlı kaynaktan; Karadeniz Bölgesi'ne ait veriler ise *Giresun İli ve Yöresi Ağızları* (Demir & Aydoğdu, 2009), *Ordu Ağzı Sözlüğü* (Ateş, 2015), *Sivas ve Tokat İlleri Ağızlarından Toplamalar* (Caferoğlu, 1994) ve *Ağız Çalışmalarının Önemi ve Trabzon Ağzı Özelliklerinin Değerlendirilmesi* (Çolakoğlu, 2013) adlı eserlerden elde edilmiştir. Ayrıca yerel derlemeler, tezler ve ağız araştırmalarına yönelik bölgesel yayınlardan yararlanılmıştır.

Veri toplama sürecinde bu kaynaklarda yer alan ses olaylarına ilişkin örnek kelimeler sistematik biçimde taranmıştır. Suşehri ağzında görülen ses özellikleri, Karadeniz Bölgesi ağızlarındaki benzer yapılarla karşılaştırılmış; ortak ve farklı yönler belirlenmiştir. İncelenen örneklerde özellikle ünlü ve ünsüz

değişmeleri, ünlü daralması, yuvarlaklaşma, kalınlaşma, incelme, ünsüz düşmesi, türemesi ve ses kaynaşmaları gibi fonetik olaylar üzerinde durulmuştur.

Verilerin analizi sürecinde, her iki bölgeye ait ses örnekleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve sınıflandırılmıştır. Bu değerlendirme yapılırken, yalnızca biçimsel benzerlikler değil, aynı zamanda ses değişimlerinin ortaya çıkış biçimleri ve yaygınlık dereceleri de göz önünde bulundurulmuştur. Elde edilen bulgular, anlamlı örneklerle desteklenmiş, bazı durumlarda bölgesel söyleyiş farklılıklarının tarihî Türk lehçeleriyle olan bağlantılarına da değinilmiştir.

Sonuç olarak bu yöntem, Suşehri ağzının Karadeniz Bölgesi ağızlarıyla olan ses benzerliklerini sistematik ve bilimsel bir biçimde ortaya koymayı; sınırlı sayıdaki mevcut kaynaklardan hareketle bölgenin dil özelliklerine dair genel bir tablo çizmeyi amaçlamaktadır.

BULGULAR

Coğrafî ölçeklere bakıldığında oldukça geniş bir alanda hüküm sürmüş olan Türkler ve dolayısıyla Türkçe, bu geniş sahalara yayılmasının sonucu olarak zamanla birbirinden uzaklaşan farklı kollara ayrılmıştır. Bu uzaklığın ölçüsü arttıkça dilsel ayrılık da aynı oranda artmakla birlikte, zaman zaman Türk dilinin birbirine uzak kolları arasında şaşırtıcı derecede yakınlıklara rastlanmaktadır. Türkçenin farklı coğrafyalarda birbirine uzak veya yakın olacak biçimde yerleşen kolları, bağlı olduğu ölçünlü dilden az veya çok ayrılık gösterebilmektedir. Bağlı bulunduğu ölçünlü dilden ses, şekil ve söz varlığı bakımından kendisine özgü bazı değişik özellikler sergileyen dalları, o dilin ağızları olarak değerlendirilmektedir.

Ağız araştırmaları bugün dil biliminin bir alt kolu olarak birçok araştırmacının ilgisini çeken bir çalışma alanı hâline gelmiştir. Her bilimsel disiplinde olduğu gibi birbirini takip eden aşamalarda gerçekleşen ağız çalışmaları, sonuçları açısından değerli ürünleri bünyesinde barındıran ağız metinlerine dayanmaktadır. Saha araştırmaları sonucu elde edilen metinlere bağlı olarak belli bir yörenin ağız özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi, zamanla söz konusu ağızların yaşadığı şehirlerin tamamının, dolayısıyla bütün bir ülkenin ağız özelliklerinin tespit edilmesini sağlayacak silsilenin başlangıcını oluşturmaktadır. Bu çalışmada Suşehri ile Karadeniz Bölgesi ağızlarının incelemesi yapılarak aralarındaki ses benzerlikleri karşılaştırıldı. Bu incelemenin ayrıca, ileride yapılacak olan sesbilim çalışmaları için büyük örnek teşkil etmesi amaçlanmaktadır.

1. Karadeniz Bölgesi ve Suşehri Arasındaki Ses Benzerliklerine Örnekler

Sivas'ın Suşehri ilçesindeki seslerin komşu Karadeniz Bölgesi ağızlarıyla olan benzerlikleri şunlardır:

1.1.

Gerek Karadeniz Bölgesi ağızlarında gerek Suşehri ağzında ilk ünlünün yuvarlaklaşması, iç seste ünsüz düşmesi; türemesi ve son seslerde yuvarlaklaşmayla beraber hece düşmesi görülür : tömbelekÇi (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 342), böyüdü (<büyüdü), (T. Akbulut, kişisel iletişim, 02 Ağustos 2025), hörmet (<hürmet), vb. (H. Kaya, kişisel iletişim, 2 Ağustos 2025), hörmetine (<hürmetine) vb. (Demir & Şen, 2009, s. 273), doğa (<dua), (Şerife Fidan, kişisel iletişim, 11 Ağustos 2025), yoḫarıya(<yukarıya), (H. Fidan, kişisel iletişim, 08 Ağustos 2025), <laubu, <loubu, (<lakabı), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 347), rōzger (<rüzgâr), (Demir &

Aydoğdu, 2009, s. 330), goya (<güya), arafa (<arefe), (M. Akbaş, kişisel iletişim, 11 Ağustos 2025).

1.2.

Her iki bölgede de ince sesli ünlülerin kalınlaşması sık görülen özelliklerdendir: cuvap(<cevap), mìdan (<miden), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 346), heveslanır (<heveslenir), ḥabar (<haber), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 349), ıçun (<için), (Demir & Şen, 2006, s. 262), endıres (<enderes), (Demir & Şen, 2006, s. 271), goya (<güya), doğül (<değil), (Ş. Tepeltepe, kişisel iletişim, 05 Ağustos 2025), cılıt (<cirit),(T. Akbulut, kişisel iletişim, 02 Ağustos, 2025), halal (<helal), (Ş. Şahin, kişisel iletişim, 09 Ağustos 2025).

1.3.

Giresun ağızlarında incelme yönünde uyumun bozulması da söz konusudur. Özellikle bünyesinde c, ç, s, ş, y, z ünsüzü bulunan ek ve köklerde karşımıza çok sık çıkmaktadır: alìyler (<alıyorlar), ġalì (kalıyor). Tokat'ta ise; saḫlìym (<saklayayım), vb. (Caferoğlu, 1994, s. 206) gibi örnekler vardır. Bu ünsüzlerin bazen incelme yönünde uyumu tamamen değiştirdiği de görülmektedir: herslendi (<hırslandı), ecük (<azıcık), vb. (Demir & Aydoğdu, 2009, ss. 124–125), hèrsìynen (<hersiyle), vb. (Caferoğlu, 1994, s. 206), eccúk (<azıcık), vb. (ATEŞ, 2015: 225/210). Burada örnek verilen ağız özelliği Suşehri'nde kullanılmaktadır. Biz Necati Demir'in kaynak kitabında derlediği metinlerde "ecik" kelimesine rastladık. Ancak ecik (<azıcık), vb. (Demir & Şen, 2006, s. 262), ündürdü (<indirdi), imme (ama), vb. (Ş. Şahin, kişisel iletişim, 09 Ağustos 2025), pezük̲ (<pazı), (K. Güner, 20 Ağustos 2025), sıvardım (<suladım), (M. Akbaş, kişisel görüşme, 11 Ağustos), herslenmiş (<hırslanmış), (N. Arslan, kişisel görüşme, 07 Ağustos 2025), mehliye (<mahalleye), (Ş. Şahin, 09 Ağustos 2025), tenhe (<tenha), barabar (<beraber), (S. Şahin, kişisel iletişim, 21 Ağustos 2025).

1.4.

Karadeniz Bölgesinde Eski Türkiye Türkçesinin bir devamı olarak ünlü yuvarlaklaşması devam etmektedir. Buna bağlı olarak düzlük-yuvarlaklık uyumsuzluğu bölgede sık karşılaşılan ağız özelliklerindendir. Bununla birlikte son yıllarda basın ve yayının tesiriyle genel olarak yazı dili ve aydın konuşmasına doğru bir eğilim göze çarpmaktadır. Pek çok kelime ve ek ünlü ve ünsüz uyumuna doğru hareketlidir: yalnız (<yalnız), ġarïşur (<karışır), çārïr (<çağırır), canum (<canım) vb. (Demir & Aydoğdu, 2009, ss. 124–125, 329). Ünlü yuvarlaklaşması ilçemizde yoğun olarak görülmektedir. Örneğin: delük (<delik), demürcülük, (<demircilik), èksüglerini (<eksiklerini), yedük, işdük (<yedik, < içdük), yapusu (<yapısı), cevüz (<ceviz), vb. (Demir & Şen, 2006, ss. 258, 263, 267, 272, 276). Yine; ġendüsünü (<kendisini), vb. örneğinde olduğu gibi (Caferoğlu, 1994, s. 198). Suşehri'nde yarım da olsa yazı diline doğru bir yöneliş vardır. Demir'in çalışmasından yola çıkarak şu örnekleri verebiliriz: çaurulur< çaırıllar (<çağırırlar), ġarışmışlar (<karışmışlar), yalnız (<yalnız) vb. (Demir & Şen, 2006, ss. 261, 267, 274). delüġannı (<deli), (T. Akbulut, kişisel görüşme, 02 Ağustos 2025), yedürüdük̲ (<yedirirdik), (H. Kaya, kişisel görüşme, 02 Ağustos 2025). Aynı kişinin bir kararsızlıkla aynı kelimeyi farklı şekillerde kullandığı da gözlemlenmiştir: puğar (<pınar), pığar (<pınar), (S. Şahin, kişisel görüşme, 21 Ağustos).

1.5.

Karadeniz ağızlarında ve Suşehri ağzında bazı kelimelerde kurallı denilebilecek bir biçimde p- > b- değişmesi de görülmektedir: barmak, (parmak), bişirmek (pişirmek), vb. (Demir &

Aydoğdu, 2009, s. 125). Tokat'ta da aynı şeklide baştaki b- sesi korunmuştur: ben (<ben), vb. (Caferoğlu, 1994, s. 199). p->b- değişmelerine örnek olarak: bişmiş (<pişmiş), epdes (<abdest), vb. vardır (Caferoğlu, 1994, ss. 197, 206), barmaḫ (<parmak), bahalu (<pahalı), vb. (Ateş, 2015, ss. 90, 86), vb. Aynı örneklere Suşehri yöresinde de rastlanır: belli başlı (<belli başlı), bizim (<bizim), bişürrük (<pişiririz), çorab (<çorap), ġablıcalarımız (<kaplıcalarımız), vb. (Demir & Şen, 2006, ss. 270–274), ayrıca vurgu olarak b ve p sesi arası bir ses olan P sesinin başta ve ortada kullanımı yaydındır: Pişdi (<pişti), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 322), Poyraz (<poyraz), (Ş. Akbaş, kişisel iletişim, 06 Ağustos 2025), taPutunun(<tabutunun), (T. Akbulut, kişisel görüşme, 02 Ağustos 2025).

1.6.

Dil sırtının yumuşak damakta kapanması ile boğumlanan birleşik damak ünsüzü ñ (= ng), çoğunlukla bölünüp başka seslere değişmiştir. ñ sesi bölündükten sonra ġ/ğ ile temsil edilmiş, bu ses bir sonraki aşamada düşmüştür. Ses düşmesinden sonra bir önceki ünlü kuralı denilebilecek bir şekilde uzamıştır: bēziyor (<beğze-<benze-) (benziyor), yalūz (<yalaġuz< yaluñuz), pıarın(<puğar<pınar) (pınarın), ānat- (<aānat-, <añnat-, <anlat-) (anlat), vb. (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 125), yalağuz (<yalnız), ānamaḫ (<anlamak), vb. (Ateş, 2015, ss. 526, 59). Genizsi /n/ sesinin /g/ lehine gelişimini "yalnız" kelimesinin yöresel kullanımıyla da örneklemek mümkündür. Giderek kullanımı azalsa da özellikle Çaykara çevresinde, yaşlıları ağzında yalağuz/yalavuz biçimleri telaffuz edilmektedir. (Coşar, 2015:247), yaloğuz (<yalnız), (T. Akbulut, kişisel görüşme, 02 Ağustos 2025). Suşehri ağzında "ñ" sesinin bölündükten sonrasında "ğ" ünsüzü kullanılmıştır: bēziyor (<beğze-<benze-) (benziyor), pıar (<puğar<pınar) (pınar), vb. (Demir & Şen, 2006, ss. 263, 269). eviğn (<evinin), (M. Akbaş, kişisel görüşme, 11 Ağustos 2025), yemeğği (<yemeğini), (Ş. Tepeltepe, kişisel görüşme, 21 Ağustos 2025).

1.7.

Söz başında k-/g- komşusu yuvarlak ünlülerin kalınlaşması durumu söz konusudur: guzel (<güzel), gobek (<göbek), kotü (<kötü), vb. (Öner, 2010, ss. 267–280). Suşehri ve yöresinde yaygın bir ses değişmesidir: ġóre (<göre), ḳosedāın, (Kösedağ'ın) vb. (Demir & Şen, 2006, ss. 270–272), ḳóyde (<köyde), (A. Danışman, kişisel görüşme, 27 Ağustos 2025), ḳótü (<kötü), (Ş. Şahin, kişisel görüşme, 09 Ağustos 2025).

1.8.

Şimdiki zaman eki çok fazla fonetik değişikliğe uğradığı için çeşitli şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Kuzey Anadolu ağızlarında şimdiki zaman eki olarak "-iy, -ıy" ve "–y"li şekillerin kullanılıp, "yorı-"(yürü-) fiilinin geniş zamanı olan "yorır" şeklinin hece kaybolması yoluyla meydana gelen "-yor" şimdiki zaman ekinin kullanılmaması, bu ağızları Doğu Türkçesine ve Batı Rumeli ağızlarına bağlamaktadır: veriyler (<veriyorlar), vuruy (<vuruyor), unutíyrım (<unutuyorum), (Çolakoğlu, 2013, s. 217), durìyk (<duruyoruz), olmiyu (<olmuyor), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 341). Suşehri'nde ses değişmesinin en sık kullanıldığı hâldir: oluyı (<oluyor), oturıyrım (<oturuyorum), gèdiysin (<gidiyorsun), ediyrük (<ediyoruz), vb. (Demir & Şen, 2006, ss. 257,267,269). gediyim (<gidiyorum), biçiyük (<biçiyoruz), (G. Şahin, kişisel görüşme, 21 Ağustos 2025), dönüy (<dönüyor), (M. Akbulut, kişisel görüşme, 02 Ağustos 2025), yaḫıy (<yakıyor), (N.Arslan, kişisel görüşme, 12 Ağustos 2025).

1.9.

Köken bakımından ” ūç” isminden geldiği düşünülen “uçun” edatı bu biçimiyle hiçbir Tarihî Türk dili metninde yer almamıştır. Köktürk harfli metinlerde ince sırada yer alan ünsüzlerle yazılan “üçün” şeklinde okunan sözcük, Arap harfli metinlerde de hiçbir ayırıcı işaret olmamasına rağmen Köktürk harfli metinlerden hareketle olsa gerek ”üçün” şeklinde okunmuştur. “üçün” edatının “içün” veya “için” şeklinde kullanımına ilişkin yaptığımız taramada, ne Köktürk ne Karahanlı ne de Harezm Türkçesi dönemi eserlerinde bir örnek saptanılamamıştır. Çağatay Türkçesi eserlerinde de bu edatın “içün” ve “için” biçimleri saptanılamamıştır. Fakat Senglah adlı sözlükte “üçün” edatının “içün” şeklinde de sesletildiğine ilişkin bir bilgi belirtilmiştir. Senglah’ta yer alan bu bilgiyi bir ağız bilgisi olarak değerlendirmek doğru olacaktır sanırım. Fakat Eski Oğuz Türkçesi ile Tarihî Kıpçak lehçelerinde bu şekillerin varlığına rastlanmaktadır ki, bu durum Müşterek Orta Asya Türk Lehçesi dışında kalan ağızların bir özelliği olarak dikkat çekmekte ve bu ili lehçeyi bu edatın kullanımı bakımından diğer tarihî lehçelerden ayırmaktadır. DLT’ de de “üçün” edatının yanında;

üçün: Sebep ya da neden (ajl) bildiren bir edat. Senig üçün keldim [(Dankoff, Kelly 1982-1985: 50)] şeklindeki bilgi verilmiştir (Nalbant, 2012). uçun (<için), (Ateş, 2015, s. 512). Üçün (<için), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 333), içün (<için), ıçun (<için), (Demir & Şen, 2006, s. 262) üçün (<için), onöğçün (onun için), (T. Akbulut, kişisel görüşme, 02 Ağustos 2025), üçün (<için), (Ş.Tepeltepe, 21 Ağustos 2025),

1.10.

Karadeniz Bölgesi ağızlarında ve Suşehri ağzında iç seslerde belirgin bir şekilde ünlü daralması göze çarpmaktadır: orıya, (<oraya), yaşıyıp (<yaşayıp), mārıya (<mağaraya), (Caferoğlu, 1994, ss. 201, 210, 214), burıya (<buraya), orıya (<oraya), ölìyrim (<ölüyorum), (Demir & Aydoğdu, 2009, ss. 325, 362, 367) davıllar (<davullar), yımırtıyı (<yumurtayı), yaşıyirmiş (yaşıyormuş), olıyruḳ (oluyoruz), vb. (Demir & Şen, 2006, ss. 257, 266, 268, 275), havıya, (<havaya),(M. Akbaş, kişisel görüşme, 11 Ağustos 2025), çığrıcı (<çağırıcı), (T. Akbulut, kişisel görüşme, 02 Ağustos 2025), dēyirum (<diyorum), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 320).

1.11.

Karadeniz Bölgesi ağızlarındaki son seste incelme ve eklerde görülen i sesi yer yer Suşehri ağzında da görülür: (giceyarısi (<geceyarısı), vb. (Durgut, 2010, s. 296). dali (<dalı), (N. Arslan, kişisel görüşme, 12 Ağustos 2025), üşüdi (<üşüdü), (Ş. Akbaş, kişisel görüşme, 18 Ağustos 2025), ġolayısi (kolayı), nōli (<ne oluyor), (Demir & Aydoğdu, 2009, ss. 320, 333)

1.12.

Her iki ağız bölgesinde de kalın ünlünün incelmesi göze çarpar: doldursene (<doldursana), yilanların (<yılanların), yoliynen (<yoluyla), (Demir & Aydoğdu, 2009, ss. 319, 327).

1.13.

Karadeniz Bölgesi ağızlarında iç seslerde görülen düz ve yuvarlak seslerin ahengi Suşehri ağzında da görülür: biliyürim (<biliyorum), (Demir & Şen, 2006, s. 273), deyirum (<diyorum), (Demir & Aydoğdu, 2009, s. 320).

2. Karadeniz Bölgesi ve Suşehri Arasında Benzerlik Gösteren Çeviri Yazı İşaretleri

2.1. Ünlüler

ā: Normalden uzun a sesi

á: Yarı kalın, düz geniş a-e arası ünlü

è: e-i arası ünlü

ē: Normalden uzun e sesi

ī: Normalden uzun ı sesi

ì: Normalden uzun i sesi

ó: Yarı kalın, yuvarlak, geniş o-ö arası ünlü

ō̄: Normalden uzun ö sesi

ū: Normalden uzun u sesi

ú: Yarı kalın, yuvarlak, dar u-ü arası ünlü (Yıldırım, 2022, ss. 27-30).

2.2.Ünsüzler

ġ: Süreksiz, tonlu, art damak ünsüzü

g: Orta damak g ünsüzü

ḫ: Sızıcı, tonsuz art damak ünsüzü

k̲: Tonsuz orta damak k ünsüzü

ḥ: sızıcı, nefesli h ünsüzü (Yıldırım, 2022, ss. 27-30).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma yapılırken literatür çalışması hassas bir şekilde gerek kütüphaneler gerekse internet üzerinden akademik çalışmalar ve kaynak kitaplar incelenilerek hazırlandı. Bulunan kaynaklardan Suşehri ve Karadeniz Bölgesini kapsayan kısımlardan bizim için gerekli olan bilgilerden yararlanıldı. Bu süreçte çıkan problemler için de ayrıca araştırmalar yapılıp problemler giderildi. Bildiri, çalışılmakta olan Suşehri Ağzı adlı yüksek lisans tezinden de yararlanılarak hazırlandı. Çalışmada Karadeniz Bölgesi ve Suşehri ağızları incelendi. Coğrafî yönden üç bölgeyle etkileşim halinde olan ilçenin, özellikle Karadeniz Bölgesi ağızlarıyla birçok ses benzerliği gösterdiği verilen örneklerle desteklendi. Taranılan kaynaklarda Karadeniz Bölgesi ile ilgili birçok kaynağa rastlanılmış ancak Suşehri ile ilgili tek bir

kaynağa rastlanılmıştır. 1973 yılında Abdülkadir AKYOL tarafından yapılan bir bitirme ödevi vardır ancak bu ödeve ulaşılamamıştır. Bu nedenle en büyük sıkıntı, yöreyle ilgili kaynak bulma yönündedir. Çalışmada ilçeye dair Necati DEMİR ve Ülker ŞEN'in birlikte hazırladıkları *Sivas İli ve Yöresi Ağızları* adlı eserde bulunan derlemelerden ve çalışmakta olduğumuz *Suşehri Ağzı* adlı yüksek lisans tezimizden faydalanıldı.

Suşehri'nin Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinin kesişim noktasında bulunması, bu yöredeki dil özelliklerinin çok yönlü bir etkileşim alanında şekillendiğini göstermektedir. Özellikle Karadeniz Bölgesi ile Suşehri arasındaki tarihî, kültürel ve ekonomik ilişkiler, karşılıklı dil aktarımını kolaylaştırmış ve bölgesel ağızlar arasında fonetik düzeyde paralelliklerin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda, araştırmada tespit edilen örneklerin birçoğu, Karadeniz ağızlarının tipik özelliklerinden olan ünlü yuvarlaklaşması, ünlü daralması, ünsüz düşmesi ve türemesi gibi ses olaylarının Suşehri ağzında da düzenli biçimde görüldüğünü ortaya koymaktadır. Bu durum, Suşehri'nin coğrafi konumunun dilsel bir köprü işlevi gördüğünü desteklemektedir.

Elde edilen veriler, Suşehri ağzının ses sisteminin yalnızca bölgesel değil, tarihî Türk lehçeleriyle de bağlantılı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle p- > b-, ñ > ğ dönüşümleri ve şimdiki zaman ekinin farklı fonetik biçimleri (-iy, -ıy, -y) gibi değişmeler, Eski Anadolu Türkçesi ve Eski Oğuz Türkçesi dönemlerinde görülen ses özelliklerinin günümüze uzanan bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda Suşehri ağzı, Türkçenin tarihî gelişim sürecinde geçiş özelliği taşıyan bir ara varyant görünümündedir.

Tartışma bölümünde özellikle dikkat çeken bir diğer bulgu, Suşehri ağzında yazı diline doğru bir yönelimin gözlenmesidir. Karadeniz ağızlarında hâlen canlı biçimde devam eden bazı arkaik ses özelliklerinin, Suşehri'nde yer yer zayıflamaya başladığı tespit edilmiştir. Bu durum, eğitim düzeyinin artması, medya ve dijital iletişimin yaygınlaşması gibi sosyodilbilimsel etmenlerin ağızlar üzerindeki standartlaştırıcı etkisiyle açıklanabilir. Bununla birlikte, yörede yaşlı kuşaklar arasında bu arkaik seslerin hâlâ korunmakta olduğu da saha gözlemleriyle doğrulanmıştır.

Bu çalışma, Türk dili ağız araştırmalarına bölgesel bir katkı sunmakla kalmamakta, aynı zamanda Suşehri ağzının Türk dil coğrafyasındaki konumunu netleştirmektedir. Elde edilen sonuçlar, Türkçenin lehçe ve ağız haritalarının daha ayrıntılı biçimde yeniden değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle Karadeniz ve İç Anadolu geçiş sahalarında, fonetik açıdan benzerlik gösteren bölgelerin sistematik olarak karşılaştırılması, Türkiye Türkçesi'nin iç farklılaşmalarının daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak, Suşehri ağzı hem coğrafî hem tarihî hem de fonetik açıdan Türk dilinin zengin çeşitliliğini yansıtan önemli bir yerel varyanttır. Bu ağız üzerinde yapılacak derinlemesine saha çalışmaları, yalnızca bölgesel ses olaylarını değil, aynı zamanda dilin tarihsel evrimine ışık tutacak verileri de sağlayacaktır. Bu yönüyle, çalışma gelecekte yapılacak ağız araştırmaları, dil atlası çalışmaları ve karşılaştırmalı sesbilim analizleri için temel bir kaynak niteliği taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Ateş, M. (2015). *Ordu ağzı sözlüğü* (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.

Buran, A. (2015). *Türklük bilimi terimleri sözlüğü* (s. 40). Ankara: Akçağ Yayınları.

Caferoğlu, A. (1994). *Sivas ve Tokat illeri ağızlarından toplamalar* (ss. 147–214). Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

Çolakoğlu, B. K. (2013). Ağız çalışmalarının önemi ve Trabzon ağzı özelliklerinin değerlendirilmesi. *Zeitschrift für die Welt der Türken / Journal of World of Turks*, *5*(3), 207–221

Demir, N., & Aydoğdu, Ö. (2009). *Giresun ili ve yöresi ağızları*. Giresun: Giresun Valiliği Yayınları.

Demir, N., & Şen, Ü. (2006). *Sivas ili ve yöresi ağızları* (ss. 257–278). Ankara: Gazi Kitabevi.

Durgut, H. (2010). Doğu Karadeniz ağızlarında mekân hâlleri üzerine. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *13*(24), 291-299

Ege, İ. (2017). *Coğrafyası, tarihi ve folkloruyla Suşehri* (s. 19). Sivas: İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü.

Gülensoy, T. (2015). *Türkçe el kitabı* (s. 455). Ankara: Akçağ Yayınları.

Güneş, B. (2012). Karşılaştırmalı ağız araştırmalarının önemi ve Türkiye'deki karşılaştırmalı ağız incelemeleri üzerine bir deneme. *Türk Dili Araştırmaları Yıllığı – Belleten*, 1(4), 20-44.

Güven, Ö. (2024). Sivas ağzı ile ilgili çalışmalar üzerine bir değerlendirme. *Söylem*, *9*(1), 480–500.

Nalbant, M. V. (2012). Üçün ve için edatları üzerine yeni bir değerlendirme. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Türkoloji Dergisi*, *19*(2), 87–94.

Öner, M. (2010). Karadeniz çevresi Türk dili ve Türk kültürü. *Türk Kültürü*, *2010*(2), 267–280.

Suşehri Kaymakamlığı. (t.y.). *İlçemizin tarihçesi*. Erişim 14 Aralık 2024, http://www.susehri.gov.tr/ilcemizin-tarihcesi

Suşehri Köylere Hizmet Götürme Birliği. (1998). *Atatürk şehri Suşehri* (ss. 79–82). Ankara: Fil Reklamcılık Matbaacılık Yayıncılık / Ünal Ofset Matbaacılık.

Üstüner, A. (2017). *Türkçenin tarihî gelişmesi* (s. 35). İstanbul: Bilge Yayıncılık.

Yıldırım, N. (2022). *Türkiye Türkçesi ağızlarında hitaplar* (ss. 27–30). İstanbul: Kesit Yayınları.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Basın İşletmelerinin Dijitalleşme Süreci ve Yeni Reklam Gelirleri

The Digitalization Process of Press Enterprises and New Advertising Revenues

Mesut ŞİMŞEK

mesut@alailetisim.com; Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gazetecilik Anabilim Dalı – Basın Ekonomisi ve İşletmeciliği Bölümü, İzmir / Türkiye.

Özet

Bu akademik çalışma, dijitalleşme sürecinin basın işletmelerinin üretim modelleri ve gelir yapıları üzerindeki dönüştürücü etkisini kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Son on yılda hız kazanan dijital dönüşüm, geleneksel medya kuruluşlarını yeniden şekillendirmiş ve üretim süreçlerini dijital araçlara uygun şekilde dönüştürmüştür. Bu değişim, özellikle reklam gelirlerine radikal biçimde yansımıştır. Geleneksel basılı yayıncılık anlayışı, yerini dijital tabanlı, hız rekabetinin öne çıktığı, geniş erişilebilirliğin mümkün olduğu ve veri odaklı içerik üretimine dayalı dijital gazetecilik pratiklerine bırakmıştır.

Araştırma, nitel araştırma yöntemleri kullanılarak hazırlanmış olup, literatür taraması, vaka analizleri ve sektör uzmanlarıyla yapılan derinlemesine görüşmelerden elde edilen verilerle desteklenmiştir. Araştırma kapsamında hem günlük basılı gazete çıkaran hem de internet haber sitesi olan işletmelerin temsilcileri ile görüşülmüştür. Bu temsilciler, her iki alanı da deneyimleyen, dijital dönüşümü bizzat yaşamış profesyonellerdir.

Anahtar Kelimeler: Basın işletmeleri, Dijital dönüşüm, Medya ekonomisi

Abstract

This academic study comprehensively examines the transformative impact of the digitalization process on the production models and revenue structures of press enterprises. The digital transformation, which has accelerated over the past decade, has reshaped traditional media organizations and transformed their production processes in line with digital tools. This change has been reflected particularly radically in advertising revenues. The traditional concept of print publishing has been replaced by digital-based journalism practices characterized by competition in speed, wide accessibility, and data-driven content production.

The research was conducted using qualitative research methods and supported by data obtained from literature reviews, case analyses, and in-depth interviews with industry experts. Within the scope of the study, interviews were held with representatives of media organizations that publish both daily

print newspapers and online news sites. These representatives are professionals who have experienced both fields and personally witnessed the process of digital transformation.

Keywords: Press enterprises, Digital transformation, Media economy

---

1. Giriş: Dijitalleşme Çağında Basın İşletmeleri ve Yapısal Dönüşüm

İnternetin keşfi, sosyal medya ağları ve yapay zekânın ilerlemesiyle yaşanan teknolojik devrim, toplumsal hayatın her yönüne sirayet etmiş ve bütün sektörlerde kökten dönüşümlere yol açmıştır. Bu büyük teknolojik gelişim sadece üründe değil üretim süreçlerinde de önemli değişimlere neden olmuştur. Üretim maliyetlerinin düşürülmesi, üretim kapasitesinin arttırılması, pazar sınırlarının kalkması gibi büyük avantajların yanında insana dayalı süreçleri sınırlamıştır. Basın sektörü de bu dönüşümlerden etkilenmiş, işletmelerin üretim alanında kullandığı araçlar, üretim süreçleri ve geleneksel gazetecilik anlayışı yerini dijital tabanlı pratiklere bırakmıştır. Geleneksel gazeteciliğe olan talebin önemli ölçüde azalması, basın işletmelerini haberin üretimi ve dağıtımı aşamalarında dijital odaklı yeniden yapılanmaya mecbur bırakmıştır.

Bu akademik çalışmanın belirlenmesinde, geleneksel medyanın dijital dönüşüm karşısında yaşadığı yapısal krizler ve bu krizlerin özellikle reklam gelirlerindeki radikal değişimler yoluyla işletmelerin ekonomik sürdürülebilirliğine dair oluşturduğu soru işaretleri belirleyici olmuştur.

Bu zorunlu dönüşüm; üretim şekillerinden ürünlerin niteliklerine, çalışma ortamlarından çalışan yetkinliklerine kadar her alanda sürekli gelişimi kaçınılmaz kılmıştır. Çalışma, dijitalleşmenin ötesinde kültürel, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik bir dönüşüm yaşandığını ortaya koymayı ve basın işletmelerinin değişen üretim koşulları ile gelir modelleri arasındaki ilişkiyi akademik düzlemde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Temel amaç, dijital dönüşümün getirdiği yeni iş süreçlerinde karşılaşılan yeni reklam gelir modellerinin işletmelere neler kattığının ve ne denli uygulanabilir olduğunun tespitini sağlamaktır.

2. Kuramsal Çerçeve: Dijital Ekonomi ve Basın İşletmelerinin Özellikleri

2.1. Dijitalleşme ve Yeni Ekonomi Kavramı

Dijitalleşme, bilginin analog formdan sayısal formata çevrilmesi sürecidir. Böylece bilginin arşivlenmesinden işlenmesine tüm süreçler yeniden yapılanmıştır. Geleneksel ekonomide üretim faktörleri sermaye, iş gücü ve hammadde iken, Dijital (Yeni) Ekonomi'de veri, teknoloji ve yapay zekâ temel üretim faktörleri olarak öne çıkmaktadır. Dijitalleşme, işletmelere esneklik, veri odaklılık, otomasyon, erişilebilirlik ve maliyet azaltımı gibi avantajlar sunmaktadır ancak beraberinde siber güvenlik riskleri, dijital uçurum ve iş gücü değişimi gibi zorlukları da getirmektedir.

Basın işletmeleri de diğer tüm işletmeler gibi bu dönüşümden doğrudan etkilenmiştir. Bu süreç aslında tüm toplumsal yapıları geri döndürülemez şekilde değiştirmiştir. Geleneksel basın, matbu yayıncılığa, sınırlı pazarlara ve tek yönlü iletişime dayanırken, dijitalleşme ile birlikte küresel ve anlık erişime, çoklu platform kullanımına ve etkileşimli iletişim pratiklerine geçilmiştir.

2.2. Basın İşletmelerinin Özgün Konumu

Basın işletmeleri, kâr amacı güden özel sektör kuruluşları olsa da, kamusal bilgi akışını sağlamaları ve kamuoyunu bilgilendirme işleviyle sosyal işletmeler olarak tanımlanır. Bu çift yönlü karakteristiği (ekonomik ve toplumsal işlev) onları diğer işletme türlerinden ayırır. Basın işletmelerinin üretimi soyuttur (içerik, bilgi) ve değeri; kamusal yarara katkısı, doğruluğu ve etik standartlara uygunluğu ile ölçülür. Basın işletmeleri, haberin değeri anlık olduğu için zamanla yarışan organizasyonlardır.

Bu özgün yapı, dijitalleşmenin etkileriyle daha da karmaşık hale gelmiştir. Yazılı basın işletmelerinin en büyük zorluğu finansman ve gazetenin gelir/gider dengesinin korumasıdır. Gazetecilik mesleği pahalıdır, basın işletmelerinin giderleri fazladır ve riskleri yüksektir ancak basın işletmelerinin ürünü olan haber sudan ucuz hale gelmiştir.

3. Dijital Dönüşümün Üretim Süreçlerine Etkisi

Dijitalleşme, basın işletmelerinde üretimin temel özelliklerini (iş bölümü, çeşitlendirme, genişleme, daralma, tümleştirme, standartlaştırma) kökten dönüştürmüştür. Üretim süreci, bir içerik oluşturma faaliyetinden çok veri odaklı ve teknoloji destekli bir yapıya evrilmiştir.

3.1. İş Bölümü ve Uzmanlaşma

Geleneksel basındaki muhabir ve editör gibi temel rollerin yerini, dijital ortamda SEO editörü, veri gazetecisi, video editörü gibi yeni uzmanlık alanları almıştır. Bu durum, iş gücünde yüksek koordinasyon ve teknik beceriler gerektirmektedir.

Sektör temsilcileri, dijital dönüşüme uyum sağlamakta zorluk çekildiğini doğrulamıştır. Bir temsilci, geleneksel medyanın dijitale uyum sağlama konusunda fazla muhafazakâr olduğunu, hatta bazı çalışanların kendi haberlerini İnternet Haber Sitesi'ne koymaktan çekindiğini ve bunu bir "zulüm" olarak gördüğünü ifade etmiştir.

Bununla birlikte sektöre yeni giriş yapanlardan ise gazeteciliğe ve haber refleksine hâkim olmanın yanı sıra teknik bilgi yeterliliği de (SEO, kodlama, analitik) beklenmektedir.

Dijitalleşme, Yapay Zekânın (YZ) deneysel olarak araştırmalarda ve analizlerde kullanılmasına yol açmıştır. YZ, zaman alan veri analiz süreçlerini otomatikleştirmekte ve basit, tekrarlayan içerikler için insan emeğini azaltmaktadır.

3.2. Üretim Hızı ve Süreç Farkları

Basılı ve dijital yayıncılık arasındaki en temel fark, üretim sürecinin zaman kavramında ortaya çıkar. Basılı gazete "sabah doğar, akşam ölür". Üretim süreci sınırlı ve ağır işleyen, çoklu evrelerden geçen bir prosedürdür. Manşet kararı, en son matbaaya gönderilme saati olan 17:00-18:00 civarında verilir.

Buna karşın, İnternet Haber Sitesi'de üretim kesintisiz 7/24 devam eder ve zaman kavramı yoktur. Bir haberin yayına girip okuyucuya ulaşması 5-10 dakika sürebilir. Bu hız, İnternet Haber Sitesi personelinin daha dinamik, sürekli devirdaim halinde çalışmasını zorunlu kılmaktadır. İşletmelere gece nöbetçisi bulundurma zorunluluğu olan bir iş modelini mecbur kılmaktadır.

3.3. Kontrol, Kalite ve Etik Sorunlar

Basılı gazetecilikte üretim kontrolü, editoryal denetim, düzeltmen kontrolü ve sayfa sekreterliği dahil olmak üzere dört ila beş süzgeçten geçer. Hata yapma lüksü yoktur, çünkü basıldıktan sonra geri dönüş yoktur; yanlış belge niteliği kazanır. Bu, yazılı basının "eşik bekçiliği" (gatekeeping) kavramını elzem kılar.

Dijital yayıncılıkta ise hız faktörü nedeniyle eşik bekçiliği kavramı aynı titizlikle çalıştırılamamaktadır. Haber, editörün filtresinden geçtikten sonra hızla yayımlanır. Ancak bu hız, yeni zorlukları beraberinde getirmiştir:

1. Rekabetin Kirli Yüzü: Dijital rekabette "emek hırsızlığı" ve "kopya habercilik" çok yaygındır; bir sitenin haberini alıp iki kelimesini değiştirip yayımlamak, Google'ın algoritmaları nedeniyle ilk haberi yapanın önüne geçebilir.
2. Tıklama Avcılığı: Arama motorlarında öne çıkma mücadelesi, haber kalitesinden ziyade popülaritenin ön plana çıkmasına neden olabilmektedir. Bu durum, işletmenin toplum yararı kuralını görmezden gelmesine yol açabilir.
3. Hukuki Riskler: İnternet haber sitelerinde anlık yayımlanan hatalı bir bilgi, düzeltilse bile gazeteyi yargı süreçleriyle karşı karşıya bırakabilir.

3.4. Tanıtım ve Okuyucuya Ulaşma

Geleneksel gazetelerin tanıtımı artık neredeyse yapılmamaktadır. Sınırlı düzeyde olan tanıtım faaliyetleri de İnternet Haber Sitesi ve sosyal medya kanalları üzerinden sürdürülmektedir. Görüşme yapılan sektör profesyonellerinden biri, 64 yıllık bir gazete olmaları nedeniyle tanıtıma çok ihtiyaçları olmadığını ancak yine de sosyal medya ve web.tv kullandıklarını belirtmiştir.

Okuyucuya ulaşmada ise yazılı basın bayii ve abonelik sistemlerine bağımlıdır, ancak dağıtım (Turkuaz) ve abonelik maliyetleri çok yüksektir. İnternet Haber Sitesinde ise okuyucuya ulaşma sosyal medya ve anlık bildirimler (One Signal vb.) üzerinden sağlanır. Sosyal medya, web sitesinin yeterli erişimi sağlayamadığı durumlarda büyük bir destekçidir. Sosyal medya ağları, okuyucu trafiği sağlamada kritik bir araç haline gelmiştir.

4. Dijital Dönüşümün Reklam Gelir Kaynaklarına Etkisi

Basın işletmeleri için reklam gelirleri, dijitalleşme ile birlikte köklü bir dönüşüm geçirmiştir. Reklam pazarı, Google ve Meta gibi küresel dijital aktörlerin hegemonyasına girmiştir.

4.1. Geleneksel Reklam Modellerinin Dönüşümü

Geleneksel basında reklamlar, gazete sayfalarının satılması üzerinden fiziki alanlar aracılığıyla sağlanırdı. Ancak özel reklam (özel ilan) neredeyse yok denecek kadar azalmıştır. Ticari kurumlar artık

yazılı basına destek amaçlı reklam vermemekte, çoğunlukla dijital mecralara yönelmektedir. Bunun temel nedeni, dijital reklamcılığın hedef kitle belirleyebilme, net ölçümler alabilme (tıklanma oranı, dönüşüm oranı) ve veri odaklı stratejiler oluşturabilme fırsatları sunmasıdır.

Yazılı basının finansmanının büyük bir kısmı (%90'ı) Basın İlan Kurumu'ndan (BİK) gelen resmi ilanlardan sağlanmaktadır. Ancak BİK kaynakları konjonktürel baskılara yol açabilmekte ve resmi ilan gelirleri her yıl azalmaktadır.

4.2. Yeni Dijital Gelir Modelleri ve Bağımlılıklar

Dijitalleşme, basın işletmelerine banner reklamlar, zenginleştirilmiş dijital reklamlar (Rich Media Ads), pop-up reklamlar, e-posta reklamları, arama motoru reklamları (SEA) ve sosyal medya reklamları gibi çeşitli yeni reklam formatları sunmuştur.

Yeni gelir kaynakları şunlardır:

1. BİK Gelirleri: İnternet Haber Sitesileri de resmi ilana kavuşmuştur ve gelirlerinin %90'ını BİK aracılığıyla gelen resmi ilanlardan sağlamaktadır.
2. Dijital Reklamlar (Google Ads, vb.): İnternet Haber Sitesilerin ikinci ana gelir kaynağı Google reklamları ve üçüncü parti platformlardan alınan dijital reklamlardır. Ancak özel şirketler, reklamları kendileri yönettikleri için İnternet Haber Sitesilere dar kapsamlı reklam vermektedir.
3. Abonelik ve Üyelik: Geleneksel reklam gelirlerindeki düşüşe karşı, okuyucu destekli finansman modelleri (reklamsız paketler, mikro ödemeler) hayati önem taşımaktadır. Bazı İnternet Haber Sitesileri önümüzdeki dönemde reklamsız üyelik sistemlerini hayata geçirmeyi planlamaktadır.
4. Sponsorlu İçerik (Native Advertising): Haber mesajlarının editoryal içerikle bütünleştiği bu model, gazete reklamlarından daha fazla pay edilmektedir.
5. Çeşitlendirilmiş Pazarlama: Bazı işletmeler (Ege İz Gazete örneği), gazete, web TV, İnternet Haber Sitesi, sosyal medya ve etkinlik ajansı gibi tüm mecraları tek bir paket halinde sunarak reklam gelirlerini çeşitlendirmektedir.

Yeni reklam modelleri, reklam verenin artık fiziksel alandan çok, veri temelli hedeflemeye odaklanmasını sağlamıştır. Ancak bu durum, basın işletmelerinin küresel tekellere (Google, Meta) olan bağımlılığını artırmaktadır. Bir temsilci, Google'ın çekirdek güncellemeleri nedeniyle İnternet Haber Sitesi trafiğinin bir anda çok büyük oranda düşebildiğini, bu yüzden sisteme nasıl yatırım yapılacağını bilmekte zorlandıklarını belirtmiştir.

YÖNTEM

Çalışmanın araştırma bölümü, nitel araştırma yöntemlerinden derinlemesine yüz yüze görüşme (röportaj) tekniği kullanılarak hazırlanmıştır. Araştırma, geleneksel yayıncılıktan dijital yayıncılığa geçiş yapan basın işletmelerinin deneyimlerini analiz etmek amacıyla, hem günlük basılı gazete çıkaran hem de internet haber sitesi olan işletmelerden seçilen 6 sektör temsilcisi ile yapılmıştır. Görüşülen kişilerin unvanları; yazı işleri, genel yayın yönetmeni, genel koordinatör, internet haber editörü gibi farklılıklar göstermiştir. Bu kişiler, her iki yayıncılık alanını da deneyimleyen, dönüşüme tanıklık etmiş profesyonellerdir.

Araştırmanın en önemli sınırlılığı, geleneksel yayıncılıktan dijital yayıncılığa geçen işletmelerde dijital teknolojiler konusunda yetkin ve uzman kişi sayısının sınırlı olmasıdır.

BULGULAR

Sektör temsilcilerinin görüşleri, basılı ve dijital yayıncılık arasındaki farkları üretim, finansman ve rekabet açısından net bir şekilde ortaya koymaktadır:

Temsilciler, işletmesel olarak dijital modelin daha kârlı göründüğünü açıkça belirtmişlerdir.

- Basılı Yayıncılığın Maliyeti: Matbaa, dağıtım (Turkuaz Dağıtım) ve personel maliyetleri çok yüksektir. Matbaa ve dağıtıma ödenen paralar aylık yüz binleri bulabilmekte, satılan her gazeteden dağıtım şirketine %25 komisyon verilmektedir. Bu maliyetler, yazılı basının günden güne erimesine neden olmaktadır.
- Dijital Yayıncılığın Maliyeti: Üretim teknolojisi açısından neredeyse bedava gibidir; sadece bir bilgisayar hatta cep telefonu dahi iş görebilir. Ancak İnternet Haber Sitesi, alt yapıya (yazılım, sunucu barınma, bilişim uzmanı) ciddi yatırım yapılmasını gerektirdiği için toplam maliyetleri artırmaktadır.
- Kârlılık: İnternet Haber Sitesi şirketin genel kârlılığını artırmıştır. İnternetten gelen gelir, yazılı basındaki zararı finanse etmeye yardımcı olmaktadır. Ancak bir temsilci, maliyetler çok yükseldiği için gelirin eş değerde yükselmediğini, bu yüzden net bir kârlılıktan bahsedilemeyeceğini de ifade etmiştir.

Deneyime göre, dijital yayıncılık daha sürdürülebilirdir. Basın İlan Kurumu'nun desteği olmasa, yazılı basının ayakta kalamayacağı bir gerçektir.

Dijitalleşme, İK alanında yeni uzmanlıklar yaratmış ve gazeteciden tam teşekküllü, her işi yapabilen olmasının beklendiğinin altı çizilmiştir.

Kriter	Basılı Gazete	İnternet Haber Sitesi
Personel Profili	Tecrübeli, geleneksel, aristokrat denilebilecek	Dinamik, genç, teknolojiye yatkın
Eğitim Önceliği	İletişim Fakültesi/Gazetecilik mezunu	İletişim Fakültesi/Yeni Medya mezunu
Beklentiler	Deneyimli olmak, meslek etik ilkelerine uymak, bürokrasiyi tanımak	SEO bilgisi, kodlama/teknik altyapı bilgisi (medya mühendisliği), güçlü haber refleksi, sade Türkçe, anlık içerik girme
Zorluk	Nitelikli, uzman kişi sayısının sınırlı olması	Nitelikli eleman bulmakta zorlanma (düşük ücretler, yüksek beklentiler)

Basılı yayıncılıkta bağımlılıklar; kâğıt arzı, baskı, dağıtım (bayiler, Turkuaz) gibi fiziki zorunluluklardır. Dijitalleşme bu bağımlılıkları ortadan kaldırmıştır (mekândan ve matbaadan bağımsız üretim).

Ancak dijitalleşme yeni bağımlılıklar yaratmıştır:

1. Küresel Tekellere Bağımlılık: Google'a bağımlılık en büyük sorundur; siteyi ayakta tutan algoritmalardır.
2. Teknolojik Bağımlılık: Barınma (hosting), sunucu ve yazılım (CMS) bağımlılığı artmıştır.
3. İnsan Kaynağı Bağımlılığı: Medya mühendisliği bilgisine sahip, teknolojiye hâkim eleman eksikliği büyük bir zorunluluk haline gelmiştir.

İnternet Haber Sitesinin sunduğu en büyük avantajlar ise haberin anında ve küresel kitlelere (milyonlara) ulaştırılabilmesi, coğrafi sınırların ortadan kalkmasıdır. Dijital yayıncılıkta yeni kurulan bir site bile içeriğiyle fark yaratarak yüz yıllık yayınların önüne geçebilir; bu, dijitalin sunduğu ciddi bir fırsattır.

Sektör temsilcileri, yazılı basının tamamen bitmeyeceğini ancak butik yayıncılığa doğru evrileceğini düşünmektedir. Baskı sayılarının daralacağı ve abonelik usulüyle dağıtım ağları olmadan okuyucuya ulaştırılacağı öngörülmektedir.

Dijital yayıncılığın ise daha da gelişeceği, sosyal ağlara entegre olacağı ve abonelik sistemleriyle ilerleyeceği tahmin edilmektedir. Ancak yapay zekânın yükselişi, okuyucuların bilgiyi doğrudan YZ'den alması nedeniyle İnternet Haber Sitelerin ilk 5 yıl içinde bile tamamen bitebileceği veya tek kaynağa doğru evrileceği (ajans modeline dönüşeceği) tehlikesi bulunmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sektör temsilcileri ile yapılan görüşmeler neticesinde dijitalleşmenin basın işletmelerinin yönetim, üretim ve finansman fonksiyonlarında geri döndürülemez bir dönüşüm yarattığı görülmüştür. Geleneksel reklam gelirlerinin tükenmesinin, işletmeleri abonelik, sponsorlu içerik ve dijital reklam gibi yeni modellere yönelttiği anlaşılmaktadır ancak bu modeller küresel teknoloji devlerine olan bağımlılığı artırmış ve sektörde hayatta kalma mücadelesini daha da yoğunlaştırmıştır.

Yapılan görüşmeler neticesinde dönüşümün esas konuları şu başlıkları altında toplanmıştır;

1. Hız ve Veri Odaklılık Zorunluluğu: Dijital rekabette hız (7/24 üretim) ve veri analitiği (trafik, tıklanma) hayati önem taşımaktadır; geleneksel gazetecilikteki yavaş, kontrol odaklı üretim modeli geçersiz kalmıştır.
2. Finansal Model Krizi: Basılı yayıncılık yüksek maliyetleri (matbaa, dağıtım) ve düşen özel reklam gelirleri nedeniyle kârlılığını kaybetmiştir; İnternet Haber Siteleri BİK ve dijital reklamlarla kârlılığı desteklese de, net kazanç, artan IT yatırım maliyetleri ve yüksek personel beklentileri nedeniyle beklenenin altındadır.
3. Etik Riskler: Algoritma hegemonyası ve kopya habercilik, içeriğin niteliğini düşürmekte ve "tıklama avcılığı" gibi etik dışı pratiklere yol açmaktadır. Bu durum, medyanın kamusal bilgi sağlama işlevini tehlikeye atmaktadır.

Sürdürülebilir bir ekonomik yapının kurulabilmesi için sektör temsilcilerinin çeşitli önerileri olmuştur. Bu öneriler ise şu şekilde başlıklandırılabilir;

1. Çoklu Finansman Sepeti Oluşturulması: Ekonomik bağımsızlığın sürdürülmesi için tek bir gelir kaynağına (BİK veya Google) bağımlı kalmamak gereklidir. Abonelik sistemleri, bağış modelleri, özel sektöre yönelik paket reklam hizmetleri (gazete, web TV, İnternet Haber Sitesi sinerjisi) gibi çeşitli kaynaklar geliştirilmelidir.

2. Nitelikli Dijital İnsan Kaynağına Yatırım: İK süreçleri, YZ destekli analizlerle rasyonel temeller üzerine inşa edilmeli, teknoloji ve gazetecilik bilgisine aynı anda sahip "medya mühendisleri" istihdam edilmelidir. Personelin dijital becerilerinin sürekli eğitimi hayati öneme sahiptir.
3. Etik ve Kalite Odaklılık: Dijital dönüşüm kaçınılmaz olsa da, içerik kalitesi ve gazetecilik etiği korunmalıdır. Arama motoru algoritmalarının, sadece tıklama sayısına göre değil, yerel haberciliği doğru yapanları ve nitelikli yayıncılık yapanları katsayılarla desteklemesi gerektiği düşünülmektedir.
4. Küresel Tekellerin Düzenlenmesi: Küresel dijital devlerin tekelciliğinin önüne geçilmesi için yasal düzenlemeler (Dijital Mecralar Yasası) ve uluslararası platformlarda iletişim vergisi gibi kaynakların yerel basının finansmanına aktarılması yönünde çalışmalar yapılması gerekmektedir.
5. Veri Temelli Yönetim: Yönetim süreçlerinde büyük veri analitiği, algoritmik sistemler ve performans göstergeleri (KPI'lar) merkeze alınmalı, sezgisel yaklaşımlardan uzaklaşılmalıdır.

Bu dönüşüm süreci, özellikle yerel basın işletmelerinin dijital yolculuğuna katkı sağlamayı ve medyanın demokratik işlevinin korunmasına hizmet etmeyi hedeflemektedir.

KAYNAKÇA

1- Kitaplar

Akar, E. (2020). Yeni Medya Ortamında Tüketici Katılımı ve Pazarlama İletişimi. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Albarran, A. B. (2010). *The media economy*. (1. Baskı) New York: Routledge.

Batsell, J. (2015). *Engaged Journalism: Connecting with Digitally Empowered News Audiences*. Columbia University Press.

Berners-Lee, T., & Fischetti, M. (2001). *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by its Inventor*. Harper San Francisco.

Boczkowski, P. J., & Mitchelstein, E. (2013). *The news gap: When the information preferences of the media and the public diverge.* Cambridge, MA: MIT Press.

Briggs, A., & Burke, P. (2009). *A Social History of the Media: From Gutenberg to the Internet* (3rd ed.). Cambridge: Polity Press.

2- Makaleler

Abou Foul, M., Ruiz-Alba, J. L., & Soares, A. (2021). The impact of digitaliztion and servitization on the financial performance: An empirical analysis.. *Journal of Service Management, 32(12), 975–989*

Appel, G., Libai, B., Müller, E., & Shachar, R. (2019). On the monetization of mobile apps. *International Journal of Research in Marketing, 37*(1), 23–37.

Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives, 29*(3), 3–30.

Bellman, S., Schweda, A., & Varan, D. (2011). The residual impact of avoided television advertising. *Journal of Advertising, 40*(1), 31–43.

Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly, 37*(2), 471–482.

Campbell, C., & Marks, L. J. (2015). Good native advertising isn't a secret. *Business Horizons, 58*(6), 599–606.

3- Raporlar

Ali, C., & Radcliffe, D. (2017). *Local news in a digital world: Small-market newspapers in the digital age* (Tow Center Report). Columbia University Academic Commons.

Barrero, J. M., Bloom, N., & Davis, S. J. (2021). Why working from home will stick. *National Bureau of Economic Research*.

Bessen, J. E. (2018). AI and Jobs: The Role of Demand. *National Bureau of Economic Research*.

Bukht, R., & Heeks, R. (2017). *Defining, conceptualising and measuring the digital economy* (Development Informatics Working Paper No. 68). University of Manchester, Global Development Institute.

Balıkçılık Sektörünün Türk Turizmine Etkileri Ve Balıkçılık Turizminin Gelişim Potansiyeli

Sezai SARİİBRAHİMOĞLU

E-mail: sezais@ogr.iu.edu.tr ;İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Doktora Programı, İstanbul / Türkiye.

Özet

Balıkçılık sektörü, Türkiye'nin ekonomik ve kültürel yapısında olduğu kadar turizm endüstrisinde de önemli bir yere sahiptir. Türkiye, zengin deniz ve tatlı su kaynakları ile balıkçılık faaliyetleri için yüksek potansiyele sahiptir. Bu potansiyel, sadece ekonomik kazanç sağlamakla kalmayıp aynı zamanda turizm sektörünün çeşitlenmesine ve sürdürülebilirliğine de katkı sunmaktadır. Balıkçılık sektörü, ekonomik, çevresel ve kültürel açıdan turizmle doğrudan ilişkilidir. Ekonomik boyutta sektör; istihdam yaratmakta, yerel kalkınmayı desteklemekte ve gastronomi turizmi aracılığıyla yöresel ürünlerin tanıtımına katkı sağlamaktadır. Özellikle kıyı bölgelerinde düzenlenen balıkçılık turları, festival ve etkinlikler, turistlerin ilgisini çekerek destinasyonun çekiciliğini artırmaktadır.

Çevresel açıdan, doğru yönetilen balıkçılık faaliyetleri, deniz ekosistemlerinin korunmasına katkı sağlamakta ve doğal kaynakların sürdürülebilir biçimde kullanılmasını desteklemektedir. Bu durum, sürdürülebilir turizm anlayışının temel taşlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Kültürel açıdan ise balıkçılık, Türk toplumunun tarihsel yaşam biçiminin ve mutfak kültürünün önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Deniz ürünleriyle şekillenen gastronomi kültürü, turistlere özgün bir deneyim sunmakta ve yerel kültürün tanıtımına olanak vermektedir.

Bu çalışma, Türk turizminde balıkçılık sektörünün rolünü ve etkilerini ekonomik, çevresel ve kültürel boyutlarıyla değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Aynı zamanda, sektörün mevcut durumunu analiz ederek, sürdürülebilir balıkçılık uygulamaları ile turizm sektörünün entegrasyonuna yönelik öneriler sunmaktadır. Çalışmanın temel amacı, Türkiye'de balıkçılık turizminin geliştirilmesi ve turizm stratejileri içerisinde daha etkin bir şekilde yer almasının gerekliliğini ortaya koymaktır. Böylece, hem yerel halkın refah düzeyinin artırılması hem de Türkiye'nin turizmde rekabet gücünün sürdürülebilir biçimde yükseltilmesi hedeflenmektedir.
Anahtar Kelimeler: Balıkçılık, Çevre, Ekonomi, Kültür, Sürdürülebilirlik, Turizm

Abstract

The fishing industry holds a significant position not only in Turkey's economic and cultural structure but also within its tourism industry. With its rich marine and freshwater resources, Turkey possesses a high potential for fishing activities. This potential not only generates economic benefits but also contributes to the diversification and sustainability of the tourism sector. The fishing industry is directly linked to tourism in economic, environmental, and cultural dimensions.

From an economic perspective, the sector creates employment opportunities, supports local development, and promotes regional products through gastronomic tourism. Especially in coastal areas, fishing tours, festivals, and events attract tourists' attention and enhance the overall appeal of destinations.From an environmental standpoint, well-managed fishing practices contribute to the preservation of marine ecosystems and support the sustainable use of natural resources. Culturally,

fishing constitutes an important part of the Turkish people's historical lifestyle and culinary traditions. The gastronomy culture shaped by seafood offers tourists an authentic experience and facilitates the promotion of local culture.

This study aims to evaluate the role and impacts of the fishing industry in Turkish tourism through economic, environmental, and cultural dimensions. Additionally, it analyzes the current state of the sector and provides recommendations for integrating sustainable fishing practices with the tourism industry. The main purpose of the study is to highlight the necessity of developing fishing tourism in Turkey and ensuring its more active inclusion within tourism strategies. In this way, it aims to enhance the welfare of local communities and sustainably strengthen Turkey's competitive position in the tourism sector.
Keywords: Culture, Economy, Environment, Fishing, Sustainability, Tourism

GİRİŞ

Türkiye, sahip olduğu zengin doğal kaynakları, köklü tarihî geçmişi, kültürel mirası ve doğal güzellikleri ile dünya çapında önemli bir turizm destinasyonu konumundadır. Ülkemizin 8.333 kilometrelik kıyı şeridi hem deniz hem tatlı su kaynakları açısından büyük bir çeşitlilik sunmakta, bu da balıkçılık sektörünün gelişmesine imkân tanımaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023). Balıkçılık sektörü, turizm endüstrisine de katkı sağlayarak sürdürülebilir kalkınmada kritik bir rol oynamaktadır (Şimşek, 2022). Bu kapsamda, deniz turizmi, gastronomi turizmi ve kıyı ekoturizmi ile entegre balıkçılık faaliyetleri, yerel ekonomilere doğrudan katkı sağlamakta ve Türkiye'nin turizm çeşitliliğini artırmaktadır (Saygı, 2024).

Balıkçılık sektörü, Türkiye'nin özellikle kıyı bölgelerinde yaşayan halk için önemli bir geçim kaynağıdır. Ege, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında yoğun olarak yapılan balıkçılık faaliyetleri, yerel ekonomiyi desteklerken aynı zamanda turistler için özgün deneyimler sunmaktadır. Gastronomi turizmi kapsamında yerel deniz ürünleri, turistlerin bölgesel kültür ve mutfakla tanışmalarına olanak sağlamaktadır (Efendi, 2020). Nitekim Doğu Karadeniz'de balıkçılık turizmi, amatör balıkçılık, teknelerle avlanma deneyimi ve bölgesel festivaller aracılığıyla hem kültürel bir değer yaratmakta hem de kıyı bölgelerinde istihdam olanaklarını artırmaktadır (Şimşek, 2022; Soykan ve Cerim, 2018). Balıkçılık ile turizmin entegrasyonu yalnızca ekonomik faydalarla sınırlı kalmayıp çevresel sürdürülebilirlik açısından da büyük önem taşımaktadır. Deniz ekosistemlerinin korunması, sürdürülebilir avcılık tekniklerinin benimsenmesi ve kontrollü balıkçılık uygulamalarının yaygınlaştırılması, kıyı turizminin uzun vadede korunmasını sağlamaktadır (Kaya ve Can, 2022). Buna göre dijitalleşme ve akıllı turizm uygulamaları, balıkçılıkla ilgili destinasyonların tanıtımında etkili araçlar olarak kullanılmaktadır (Akyol, 2022; Yılmaz, 2017). Bu durum, balıkçılık sektörünün turizmde daha stratejik bir konuma gelmesini desteklemektedir.

Deniz kaynaklarının biyolojik çeşitliliği koruyarak ekonomik fayda üretme ilkesi küresel ölçekte **"Mavi Ekonomi (Blue Economy)"** kavramı ile ifade edilmektedir. Buna göre balıkçılık ile turizmin entegre edilmesinin, sürdürülebilir kalkınma açısından stratejik bir yaklaşım sunabileceği görülmektedir. Türkiye'de balıkçılık turizmi literatürde "alternatif turizm", "sportif olta balıkçılığı turizmi" vb. terimlerle incelenmektedir (Boz ve Tuncer, 2016).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de balıkçılık sektörünün turizm endüstrisindeki rolünü ekonomik, çevresel ve kültürel boyutlarıyla incelemek ve sürdürülebilir balıkçılık ile turizm entegrasyonuna yönelik çözüm önerileri sunmaktır. Araştırmanın temel problemi, Türkiye'nin sahip olduğu balıkçılık

potansiyelinin turizmde yeterince değerlendirilememesi ve bu potansiyelin sürdürülebilir politikalarla desteklenmemesidir. Bu nedenle, balıkçılık sektörünün geliştirilmesi ve turizmle entegrasyonunun sağlanması hem kıyı bölgelerinin ekonomik kalkınmasına hem de ülkede turizminin çeşitlenmesine ve turizmin on iki aya yayılmasına katkıda bulunacaktır (Şimşek, 2022; Saygı, 2024).

Balıkçılık Sektörünün Türk Turizmi Açısından Önemi

Balıkçılık sektörü, Türkiye ekonomisi ve sosyo-kültürel yapısı açısından büyük bir öneme sahiptir. Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye, zengin deniz ve tatlı su kaynaklarına sahip olması nedeniyle balıkçılık faaliyetlerinde yüksek bir potansiyele sahiptir. Balıkçılık hem ekonomik kalkınma hem de kıyı bölgelerinde sosyal yaşamın sürdürülebilirliği açısından stratejik bir sektör olarak değerlendirilmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2023 yılında Türkiye'nin toplam su ürünleri üretimi 1.007.921 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin 454.059 tonu avcılıkla, 553.862 tonu ise yetiştiricilik faaliyetleriyle elde edilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024; TÜİK, 2024). Bu değerler, Türkiye'nin su ürünleri üretiminde Cumhuriyet tarihinin en yüksek seviyesine ulaştığını göstermektedir. Balıkçılık sektöründe faaliyet gösteren lisanslı balıkçı teknesi sayısı ise yaklaşık 25.000 olup, sektörde 100.000 civarında nitelikli balıkçı istihdam edilmektedir (Şahin vd., 2015). Türkiye'nin farklı kıyı bölgelerinde av sezonları yerel iklim koşullarına göre değişiklik göstermektedir. Akdeniz ve Ege Denizi'nde balıkçılık faaliyetleri yaz aylarında yoğunlaşırken, Karadeniz'de av sezonu genellikle kış aylarında sürdürülmektedir (Bayraklı ve Duyar, 2019). Göller ve akarsular da balıkçılık açısından önemli kaynaklar arasında yer almaktadır. Özellikle Aksu Gölü'nde yapılan balıkçılık, yerel halkın geçiminde belirleyici bir rol oynamaktadır (Şahin vd., 2015). Türkiye'de kişi başına yıllık su ürünleri tüketimi 2023 itibarıyla 7,1 kilogram olarak bildirilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Bu oran, Türkiye'nin deniz ürünleri ticaret potansiyelini ve taşınabilirlik kapasitesini artırmaktadır. 2023 yılında su ürünleri ihracatının yaklaşık 1,7 milyar ABD doları seviyesine ulaşması, sektörün dış ticaret açısından da önemini ortaya koymaktadır (TÜİK, 2024). Türkiye'den ihraç edilen başlıca türler arasında levrek, çipura ve alabalık gibi yetiştiriciliği yapılan balıklar bulunmaktadır. Türkiye'nin kıyı bölgeleri, deniz ürünleri restoranları ve balıkçılık turları sayesinde turizm açısından cazibe merkezleri haline gelmiştir. Özellikle yaz aylarında düzenlenen balıkçı turları, yerli ve yabancı turistlerin ilgisini çekmektedir (Yılmaz, 2017; Oğuz ve Tokmak, 2018). Deniz ürünleriyle tanınan balıkçı köyleri ve restoranlar, turizm gelirlerinin artmasında önemli rol oynamaktadır (Eşsiz, 2023; Albayrak ve Özmen, 2018).

Balıkçılık, turizm destinasyonlarının çekiciliğini artırma potansiyeliyle de önem taşımaktadır. Özellikle gastronomi turizmi kapsamında, yerel deniz ürünlerinin tanıtımı ve sunumu, destinasyon kimliğinin güçlendirilmesine katkıda bulunmaktadır (Yılmaz, 2017). Nitekim balıkçılık, turizmin gelişimine katkıda bulunurken, turizm de balıkçılığın ekonomik sürdürülebilirliğini desteklemektedir. Bu karşılıklı etkileşim, Türkiye'nin ekonomik yapısının güçlenmesine ve kıyı bölgelerinde sosyal ile kültürel yaşamın zenginleşmesine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Bölük ve Sipahi, 2023; Yücenur, 2017). "Go Türkiye" gibi dijital platformlar, kıyı balıkçılığı ve deniz ürünleriyle ilişkili turistik deneyimlerin tanıtımında etkin rol oynamakta, destinasyonların küresel ölçekte görünürlüğünü artırmaktadır (Akyol, 2022). Bu durumun, balıkçılık ve turizmin etkileşimini güçlendirerek ekonomik sürdürülebilirliği desteklediği görülmektedir. Bu kapsamda Yalçın ve Özdemir (2023), turizm istatistiklerinin eğitim ve toplumsal bilinç üzerindeki etkilerini değerlendirirken, yerel değerlerin turizm yoluyla aktarılmasının sosyal kalkınmayı desteklediğini belirtmektedir.

Nitekim balıkçılık sektörü kültürel mirasın korunması, sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi ve turistik çeşitliliğin artırılması açısından da stratejik bir öneme sahiptir. Balıkçılıkla turizmin

entegrasyonunun hem bölgesel hem ulusal düzeyde ekonomik büyümeyi destekleyerek Türkiye'nin sürdürülebilir turizm hedeflerine ulaşmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Balıkçılık Sektörünün Turizm Üzerindeki Ekonomik Etkileri

Balıkçılık sektörü, Türkiye ekonomisinin üretken alanlarından biri olarak yalnızca gıda arzına değil, turizm sektörüne sağladığı dolaylı ve doğrudan ekonomik katkılarla da öne çıkmaktadır. Türkiye'nin deniz, göl ve nehir kaynaklarının zenginliği hem yerel balıkçılık ekonomisinin güçlenmesini hem de kıyı turizminin desteklenmesini sağlamaktadır. Bu etkileşim, turizmin gelir yaratma kapasitesini genişletmekte ve bölgesel kalkınmaya katkıda bulunmaktadır (Eşsiz, 2023).

Turizmle bütünleşmiş bir balıkçılık yapısı, özellikle **deniz ürünleri tedarik zinciri, istihdam** ve **yerel girişimcilik** açısından ekonomik canlılık yaratmaktadır. Balıkçılıkla bağlantılı olan otelcilik, restoran işletmeciliği, taşıma ve pazarlama hizmetleri gibi sektörlerde turizmdeki talep artışı sayesinde üretim kapasitesi yükselmekte, bu da kıyı bölgelerinde gelir çeşitliliğini artırmaktadır. Bu kapsamda Yılmaz (2017), gastronomi turizminin gelişmesinin, balıkçılık ürünlerine olan talebi artırarak bölgesel ekonomilere doğrudan katkı sağladığını belirtmektedir. Türkiye'nin kıyı bandında gelişen gastronomi temelli turizm faaliyetleri, balıkçılığın ekonomik etkilerini güçlendiren unsurlar arasındadır. Bu bölgelerde deniz ürünleri festivalleri, yerel pazarlar ve restoran zincirleri, turistik harcamaların önemli bir kısmını oluşturmakta; yerel üreticilerin gelirlerini artırmaktadır. Bununla birlikte balıkçılıkla ilişkili turizm etkinlikleri mevsimselliği azaltarak yıl boyunca ekonomik hareketlilik yaratmaktadır (Buluş vd., 2021). Makroekonomik düzeyde ise balıkçılık, turizmin döviz kazandırıcı etkisini destekleyen tamamlayıcı bir unsur hâline gelmiştir. Eşsiz (2023), turizmin Türkiye'nin gayri safi yurt içi hasılasına katkısının son yıllarda arttığını ve bu artışta kıyı ekonomilerinin büyük rol oynadığını belirtmektedir.

Kamu politikalarında balıkçılık ve turizm arasındaki bağlantının güçlendirilmesi, Türkiye'nin uzun vadeli kalkınma hedefleri açısından stratejik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte balıkçılık sektörü Türkiye'de önemli bir istihdam alanıdır. TÜİK verilerine göre sektörde yüzbinlerce kişi doğrudan veya dolaylı olarak çalışmakta, balıkçılık sektörü hem iç tüketimde hem de ihracatta ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Türkiye'de özellikle kıyı bölgeleri balıkçılık açısından yoğun faaliyet göstermektedir (TÜİK, 2025).

Balıkçılık Sektörünün Turizm Üzerindeki Çevresel Etkileri

Balıkçılık sektörü ile turizm arasındaki etkileşim yalnızca ekonomik açıdan değil, çevresel sürdürülebilirlik bakımından da kritik öneme sahiptir. Her iki sektör de deniz, göl ve kıyı ekosistemlerine dayandığı için, çevresel denge üzerindeki etkileri doğrudan birbirini etkilemektedir. Bu nedenle, balıkçılık faaliyetlerinin çevresel yönetimi, turizmin sürdürülebilirliğiyle yakından ilişkilidir (Eşsiz, 2023). Aşırı avlanma, kıyı kirliliği, habitat tahribatı ve biyoçeşitlilik kaybı gibi olumsuz süreçler hem balık stoklarını azaltmakta hem de turistik destinasyonların cazibesini zayıflatmaktadır. Deniz kirliliğinin artışı, kıyı bölgelerinde su kalitesini düşürmekte ve deniz turizmini olumsuz etkilemektedir. Turizm kaynaklı aşırı kullanım da balıkçılık alanlarının bozulmasına neden olabilmektedir.

Yılmaz (2017), gastronomi turizminin sürdürülebilir olabilmesi için doğal kaynakların korunmasının zorunlu olduğunu, özellikle deniz ürünleri tedarikinde çevresel bozulmanın destinasyon imajını zedelediğini vurgulamaktadır. Bu çerçevede, turizmle birlikte gelişen balıkçılık faaliyetlerinin çevre dostu yöntemlerle yürütülmesi hem ekosistemin devamlılığı hem de turistik cazibenin korunması açısından temel bir gerekliliktir. Balıkçılığın çevresel etkileri, aynı zamanda yerel toplulukların yaşam biçimini de doğrudan etkilemektedir. Kıyı bölgelerinde yaşayan halk için deniz, hem geçim kaynağı

hem de kültürel bir kimlik unsurudur. Bu nedenle, sürdürülebilir balıkçılık uygulamaları yalnızca ekonomik değil, sosyal ve ekolojik istikrarı da desteklemektedir. Buluş ve arkadaşları (2021), ekonomik büyüme ve çevresel risk arasındaki dengenin sağlanamadığı durumlarda, özellikle turizm odaklı bölgelerde kaynakların hızla tükendiğini belirtmektedir.

Bunun yanısıra deniz ekosistemlerinin korunması, turizmin sürdürülebilirliğine doğrudan katkı sağlamaktadır. Temiz sularda gerçekleştirilen dalış turları, doğal balık popülasyonlarını gözlemleme etkinlikleri ve ekoturizm projeleri, çevre koruma ile ekonomik gelir arasında bir denge kurulabileceğini göstermektedir. Bu noktada, çevresel yönetim stratejilerinin temel amacı hem balıkçılığın hem turizmin ekolojik sınırlar içerisinde gelişimini sağlamaktır. Nitekim balıkçılık sektörünün turizm üzerindeki çevresel etkilerinin iki yönlü olduğu görülmektedir. Kontrolsüz ve plansız balıkçılık faaliyetleri turizmi olumsuz etkileyebilirken; sürdürülebilir balıkçılık uygulamaları, doğal çevrenin korunmasını ve turizmin uzun vadeli başarısını desteklemektedir. Türkiye'nin mavi ekonomi vizyonu çerçevesinde, çevresel yönetim, deniz ekosistemlerinin korunması ve sürdürülebilir turizm planlaması birlikte ele alındığında, balıkçılık ve turizm sektörlerinin birbirini tamamlayan bir yapı içinde gelişmesinin mümkün olacağı görülmektedir.

Balıkçılık Sektörünün Turizm Üzerindeki Kültürel Etkileri

Balıkçılık sektörü, Türkiye'nin kıyı bölgelerinde yalnızca ekonomik bir faaliyet olarak değil, aynı zamanda köklü bir kültürel miras unsuru olarak varlığını sürdürmektedir. Bu sektör, yerel toplulukların yaşam biçimini, mutfak kültürünü, geleneksel ritüellerini ve denizle kurdukları bağı şekillendirerek turizm açısından güçlü bir kültürel çekim merkezi oluşturmaktadır (Yılmaz, 2017). Ege, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında balıkçılıkla iç içe geçmiş yaşam biçimleri, bölgeye gelen turistlere özgün bir kültürel deneyim sunmaktadır.

Bu bağlamda balıkçılık, yerel toplulukların yaşam biçimlerini, gastronomik kültürlerini ve denizle ilişkilerini şekillendirmekte; dolayısıyla çeşitli turizm faaliyetlerine zemin hazırlamaktadır (Yılmaz ve Bostan, 2024; İnanır, 2019). Ege, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarındaki balıkçı toplulukları, geleneksel yaşam tarzlarını koruyarak bölgeye gelen turistlere özgün kültürel deneyimler sunmaktadır (Yaşarsoy vd., 2021). Yerel mutfak kültürü, deniz ürünlerinin öne çıktığı zengin yemek çeşitleriyle turizme katkıda bulunmakta ve bu ürünlerin satışı hem ekonomik hem de kültürel bir etkileşim yaratmaktadır (Yılmaz ve Bostan, 2024; Mancı, 2019).

Bu kültürel etkileşimin önemli göstergelerinden biri, Türkiye'nin farklı bölgelerinde düzenlenen **balıkçılık ve deniz temalı festivallerdir.** Bu festivaller hem yerel halkın katılımını artırmakta hem de turistlerin ilgisini çekmektedir. Bu kapsamda **Artvin'deki Hopa Kültür, Sanat ve Deniz Festivali,** bölgenin denizle bütünleşen kültürel yapısını ön plana çıkararak, halk oyunları, konserler ve deniz yemekleri etkinlikleriyle kıyı yaşamını kutlamaktadır (Habertürk, 2023). Yine aynı bölgede gerçekleştirilen Hopa Belediyesi tarafından düzenlenen **Hopa Deniz Yemekleri Şenliği,** yerel deniz ürünlerini geleneksel pişirme yöntemleriyle sunarak hem gastronomi turizmine hem de kültürel sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır (Hopa Belediyesi, 2024). Karadeniz kültürünün önemli bir parçası olan hamsi, birçok şehirde festival teması haline gelmiştir. **Trabzon'un Akçaabat ilçesinde**, her yıl düzenlenen "Hamsi Festivali", binlerce yerli ve yabancı turistin katılımıyla hamsi ikramları, horon gösterileri ve konserler eşliğinde kutlanmaktadır (Mancı, 2019). Benzer şekilde, **Denizli Merkezefendi Hamsi Festivali** ve **Adana Hamsi Festivali** gibi etkinliklerde tonlarca hamsi ücretsiz dağıtılarak, balıkçılık kültürünün farklı bölgelere taşınması sağlanmaktadır (Anadolu Ajansı, 2024; Aksiyon Haber, 2024). Bununla birlikte **Muğla'daki Marmaris Deniz Ürünleri Festivali,** Ege mutfağının özgün deniz ürünlerini tanıtarak gastronomi turizmini canlandırmakta ve bölgedeki küçük ölçekli üreticilerin

ekonomiye katılımını teşvik etmektedir (Ayandon, 2024). Bu tür festivaller, yalnızca ekonomik kazanç sağlamakla kalmayıp, topluluk bağlarını güçlendirmekte ve yerel kimliğin korunmasına katkıda bulunmaktadır (Yaşarsoy vd., 2021; Gök, 2020). Bunun yanısıra yerel ritüellerin ve geleneklerin festival etkinlikleriyle bir araya getirilmesi, turistlere özgün bir kültürel deneyim sunmakta ve bölgenin tekrar ziyaret edilmesine zemin hazırlamaktadır (Mancı, 2019). Balıkçılık üzerindeki bu kültürel etkileşimin sürdürülebilirliği, yerel halkın geleneklerini ve tarihini geleceğe taşımak açısından kritik bir önem taşımaktadır (Yılmaz ve Bostan, 2024; İnanır, 2019).

Nitekim balıkçılık sektörü Türkiye'nin kıyı bölgeleri için ekonomik açıdan olduğu kadar, kültürel bir zenginlik ve turizme yönelik çekim merkezi oluşturmaktadır (Gök, 2020; Mancı, 2019). Balıkçılık sektörünün turizm üzerindeki kültürel etkileri hem yerel toplulukların yaşam biçimlerini hem de ziyaretçilerin deneyimlerini önemli ölçüde şekillendirmektedir. Özellikle kıyı bölgelerinde, balıkçılık, turizmle etkileşim içinde mevcut kültürel mirasın ve yerel yaşam tarzlarının korunmasına katkıda bulunmaktadır. Bu kapsamda Fethiye Körfezi gibi turistik alanlarda balıkçılığın sürdürülebilirliği, bölgenin turizm potansiyeline doğrudan etki etmekte ve Fethiye'deki balıkçılık uygulamalarının sürdürülebilirliğinin sağlanmasının turizm açısından önemli bir fırsat sunduğunu vurgulamaktadır (Kaykaç vd., 2020). Bu araştırmaya göre balıkçılık filosunun ve av araçlarının karakteristik özelliklerinin bilinmesinin, yerel turizm açısından kritik olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte turizmin yerel ekonomiye olan etkileri, kültürel ifade biçimlerinin dışa vurumu ve ekonomik faydalar açısından kritik bir rol oynamaktadır. Terzioğlu ve Gökovalı (2017) turizmin yerel ekonomilere olan katkılarını vurgulayarak, turizm ve balıkçılığın entegrasyonu sonucunda yerel kültür ve geleneğin tanıtımına katkı sağlandığı ve geliştiğini vurgulamaktadır. Bu etkileşimin turistler için eşsiz deneyimler yarattığı ve yerel halkın kültürel değerlerini paylaşmasına olanak tanıdığı belirtilmektedir.

Nitekim balıkçılığın, doğa ve kültür deneyimlerinin entegre edilmesi açısından da önemli bir fırsat sunduğu ve doğa tatilleri ile balıkçılık gibi faaliyetlerin kırsal turizmde nasıl fark yarattığı ve her iki sektör açısından da verimli olduğu belirtilmektedir (Gölbaş, 2018). Bununla birlikte balıkçılık ve turizmin bu entegrasyonunun dikkatli bir şekilde yönetilmesi gerektiği görülmektedir. Antropojenik iklim değişikliğinin ekosistemler üzerindeki olumsuz etkilerinin, balıkçılık kaynaklarının yönetiminde sorunlar yaratabileceği ve bu tür baskıların balıkçılık ve su ürünleri üzerinde geri dönüşü olmayan hasarlara yol açabileceği vurgulanmaktadır (Diken, 2020). Bu nedenle, turizmin balıkçılık üzerindeki etkileri ele alınırken, çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu kapsamda yerel halkın turizm üzerindeki algıları, kültürel etkileşimlerin şekillenmesinde önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. İmaj, algı ve deneyimlerin yerel topluluklarla olan ilişkisinin, turizmin daha olumlu bir şekilde yönlendirilmesi açısından değerli olduğu belirtilmektedir (Işık ve Turan, 2018). Bu bağlamda, yerel halkın görüş ve önerilerinin dikkate alınması hem balıkçılık hem de turizm sektörünün kültürel uyum ve sürdürülebilirlik açısından daha sağlıklı bir yönde ilerlemesine katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak, balıkçılık sektörü, yerel kültürü besleyen önemli bir unsurdur ve turizm ile entegrasyonunun, karşılıklı faydalar sağlayabileceği görülmektedir. Bunun için sürdürülebilir yönetim stratejileri geliştirilmesi ve yerel halkın katılımının artırılması önemlidir.

Balıkçılık Sektörünün Turizm Bağlamında Sorunları ve Çözüm Önerileri

Balıkçılık sektörü, deniz eko sistemlerinin korunması açısından stratejik bir öneme sahiptir. Ancak, Türkiye'de artan **tarımsal ve endüstriyel kirlilik**, su kaynaklarını olumsuz yönde etkileyerek balık türlerinin yaşam alanlarını daraltmakta, üreme döngülerini bozmaktadır (Çetin vd., 2020). Bu

durum yalnızca av miktarını değil, balık türlerinin **turistik ve gastronomik değerini** de azaltmaktadır. Bununla birlikte aşırı avlanma, yasa dışı avcılık ve yanlış avlanma yöntemleri, Türkiye kıyılarında biyoçeşitliliği tehdit etmekte, özellikle **Karadeniz ve Ege Denizi'nde stok azalması** sorununu gündeme getirmektedir (Daskalov vd., 2007; FAO, 2018). Balık türlerindeki bu azalma, kıyı bölgelerinde turizmin önemli bir unsuru olan **deniz ekosisteminin görsel ve ekolojik çekiciliğini** de olumsuz etkilemektedir (Zabun ve Kale, 2025). Türkiye'de amatör ve ticari balıkçılık faaliyetlerine ilişkin düzenlemelerin yetersizliği, kaynakların etkin kullanılmasını engelleyen temel bir sorundur. Ateş ve Güğerçin (2016), yönetimsel belirsizliklerin aşırı avlanmayı teşvik ettiğini ve kayıt dışı faaliyetlerin yaygınlaşmasına neden olduğunu belirtmektedir.

Ateşşahin ve Cılbız (2019), amatör balıkçılığın kurumsal yapısının eksikliğine dikkat çekerek, mevcut mevzuatın Avrupa Birliği ülkelerine kıyasla oldukça yetersiz kaldığını vurgulamaktadır. Bu durum hem denetim eksikliği yaratmakta hem de **balıkçılık turizminin planlı biçimde gelişmesini** engellemektedir. Yönetimsel zafiyetler, kıyı ekosistemleriyle turizm yatırımları arasındaki uyumun bozulmasına da yol açmaktadır. Balıkçılık sektörü kıyı toplulukları için önemli bir istihdam alanı olsa da **pazar dalgalanmaları, yakıt maliyetleri ve aşırı avlanma** gibi nedenlerle küçük ölçekli balıkçıların gelirleri azalmaktadır (Pelit, 2015). Nitekim Ünal (2019), balıkçılık turizminin yerel balıkçılara ek gelir kaynağı sağlayabileceğini, ancak bu potansiyelin değerlendirilmesi için ekonomik destek mekanizmalarının ve pazarlama altyapısının güçlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Gedik (2024), kıyı topluluklarının çevre bilincinin artırılmasının hem kaynakların korunması hem de turizm faaliyetlerinin sürdürülebilirliği açısından kritik bir gereklilik olduğunu ifade etmektedir. Bu kapsamda **balıkçılar ve turizm işletmecilerine yönelik çevre dostu balıkçılık teknikleri**, stok yönetimi ve turizm entegrasyonu konularında eğitim programları düzenlenmelidir. Üniversiteler, yerel yönetimler ve kooperatifler arasında iş birliği sağlanarak, sürdürülebilir uygulamaların yaygınlaştırılması desteklenmelidir (FAO, 2018; Ünal, 2019). Buna göre yerel kooperatiflerin hem ekonomik sürdürülebilirliği hem de çevresel korumayı destekleyen bir araç olması sebebiyle, bu organizasyonların güçlendirilmesinin, küçük ölçekli balıkçılara ortak pazarlama ve üretim fırsatları sunarak gelir adaletsizliğini azalttığı vurgulamaktadır (Zabun ve Kale, 2025). Kooperatiflerin, turizmle entegrasyon kapsamında, **balıkçı köyü turları, yöresel deniz ürünleri festivalleri ve pesca turismo projeleri** gibi faaliyetlerde aktif rol üstlenmesinin hem turistik çekiciliği hem de yerel halkın ekonomik refahını artıracağı belirtilmektedir (Çelik ve Özbey, 2023; Boz ve Tunçer, 2016).

Balıkçılığın turizmle entegrasyonu, sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından da stratejik bir fırsat sunmaktadır. Pelit (2015), sürdürülebilir turizmin yerel halkı doğrudan ekonomik sisteme dahil ederek kıyı bölgelerinde refah artışı sağladığını belirtmektedir. Bu doğrultuda, **balıkçılık turizmi (fishing tourism)** uygulamaları yaygınlaştırılmalı, balıkçı tekneleriyle turistlerin katılım sağladığı deneyim odaklı turlar desteklenmelidir. Bununla birlikte gastronomi turizmi kapsamında yerel balık ürünlerinin tanıtılması, turizm gelirlerinin çeşitlenmesini sağlayacağı görülmektedir (Kauppila ve Karjalainen, 2012; Mordue, 2009).

Sonuç ve Tartışma

Balıkçılık sektörü, Türkiye'nin kıyı ekonomisinin en önemli bileşenlerinden biri olup, ekonomik, çevresel ve sosyo-kültürel boyutlarıyla turizm sektörüyle güçlü bir etkileşim içerisindedir. Kıyı bölgelerinde yaşayan toplumlar için temel bir geçim kaynağı olmasının yanı sıra, deniz ekosistemlerinin korunması ve yerel kültürün yaşatılması açısından da stratejik bir rol oynamaktadır. Ancak, son yıllarda artan çevresel kirlilik, yönetimsel yetersizlikler, yasa dışı ve aşırı avlanma gibi faktörler, hem balıkçılığın sürdürülebilirliğini hem de turizm sektörünün geleceğini tehdit etmektedir.

Bu durum, deniz kaynaklarının tükenmesine, ekosistem dengesinin bozulmasına ve kıyı ekonomilerinde gelir kayıplarına yol açmaktadır (Çetin vd., 2020; Dücan ve Güğerçin, 2016).

Balıkçılığın sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde ele alınması, yalnızca ekonomik bir zorunluluk değil, aynı zamanda çevresel ve kültürel bir gerekliliktir. Sürdürülebilir balıkçılık politikalarının turizmle bütünleşik biçimde tasarlanması, hem yerel halkın gelir düzeyini artıracak hem de kültürel mirasın korunmasına katkı sağlayacaktır (Ünal, 2019; Boz ve Tunçer, 2016). Bu çerçevede, yerel kooperatiflerin desteklenmesi, balıkçılara alternatif gelir kaynakları sunacak balıkçılık turizmi uygulamalarının (örneğin, pesca turismo, deniz ürünleri festivalleri, balıkçı köyü turları) yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu tür girişimler, kıyı bölgelerindeki turistik deneyimi çeşitlendirecek ve yerel ekonominin sürdürülebilirliğine önemli katkılar sağlayacaktır (Kauppila ve Karjalainen, 2012; Çelik ve Özbey, 2023). Balıkçılık sektörü Türkiye turizminin tedarik zincirinde kritik bir rol oynamaktadır. Deniz ürünlerinin yerel mutfaklarda değerlendirilmesi, gastronomi turizminin gelişmesine olanak tanımakta; aynı zamanda yerel istihdamı artırarak bölgesel kalkınmaya destek olmaktadır (Pelit, 2015). Kültürel açıdan ise balıkçılık, Anadolu'nun denizle bütünleşmiş yaşam biçiminin ve geleneksel üretim kültürünün bir yansımasıdır. Bu kültürel değerlerin turizm yoluyla aktarılması, destinasyonların özgün kimliklerinin korunmasına katkı sağlamaktadır (Mordue, 2009).

Çevresel açıdan ise deniz ekosistemlerinin sürdürülebilirliği, balıkçılık ve turizmin geleceği için vazgeçilmez bir ön koşuldur. Denizlerdeki kirlilik, habitat tahribatı ve biyoçeşitlilik kayıpları, doğrudan hem balık stoklarını hem de turistik faaliyetlerin çekiciliğini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, ekosistem temelli yönetim yaklaşımlarının benimsenmesi, çevre dostu avlanma yöntemlerinin teşvik edilmesi ve kıyı ekosistemlerinin korunmasına yönelik politikaların uygulanması gerekmektedir (Zabun ve Kale, 2025; FAO, 2018). Yönetimsel düzeyde koordinasyon eksikliğinin ise balıkçılık ve turizm sektörleri arasındaki potansiyelin yeterince değerlendirilememesine yol açmaktadır. Türkiye'de balıkçılık politikalarının çoğu hâlen ekonomik verimlilik odaklıdır ancak, ekolojik ve sosyo-kültürel sürdürülebilirlik unsurları bu politikalarda ikincil planda kalmaktadır (Ateşşahin ve Cılbız, 2019). Bu durumun aşılabilmesi için, bütüncül bir yönetim anlayışı benimsenmeli; yerel yönetimler, balıkçı kooperatifleri, çevre örgütleri ve turizm işletmeleri arasında katılımcı bir yönetişim modeli oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak, balıkçılık sektörü Türkiye'nin ekonomik kalkınması, kültürel kimliği ve turistik çeşitliliği açısından stratejik bir değere sahiptir. Ancak mevcut yönetimsel eksiklikler, çevresel tehditler ve düşük farkındalık düzeyi, bu potansiyelin tam olarak değerlendirilmesini engellemektedir. Sektörün sürdürülebilir bir biçimde gelişebilmesi, **balıkçılık ve turizmin birbirini tamamlayan iki sektör olarak planlanmasını** gerektirir. Bu planlama süreci, çevresel koruma, ekonomik verimlilik ve toplumsal katılım ilkeleri üzerine inşa edilmelidir. Böylece, Türkiye'nin kıyı bölgelerinde hem doğal kaynakların korunması hem de yerel kalkınmanın güçlendirilmesi sağlanabilir. Nitekim balıkçılığın turizmle entegrasyonu, yalnızca ekonomik kazanç değil; aynı zamanda çevresel duyarlılığın artması, kültürel kimliğin korunması ve yerel toplulukların güçlenmesi anlamına gelecektir. Bu bütüncül yaklaşım, Türkiye'nin denizel kaynaklarını korurken turizmde sürdürülebilir bir büyüme modeline ulaşmasını sağlayacak en etkili strateji olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Aksiyon Haber. (2024). *Adana'da 1. Hamsi Festivali başarıyla tamamlandı.* https://www.aksiyon.com.tr/adana-da-1-hamsi-festivali-basariyla-tamamlandi-111443

Akyol, C. (2022). Akıllı turizm uygulamaları kapsamında dijital platformların destinasyonlara katkısı: "GoTurkiye" örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(4), 2054-2074.

Albayrak, M., ve Özmen, M. (2018). *Turizmde yerel gastronominin rolü: Deniz ürünleri örneği.* Ankara Üniversitesi Yayınları.

Anadolu Ajansı. (2024). *Denizli'de Hamsi Festivali'nde yaklaşık 5 ton balık pişirildi.* https://www.aa.com.tr/tr/yasam/denizlide-hamsi-festivalinde-yaklasik-5-ton-balik-pisirildi/3353209

Ateşşahin, T. and Cılbız, M. (2019). Amatör iç su balıkçılarının sosyo-demografik özellikleri: Türkiye örneği. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 7(1), 134-141.

Ayandon. (2024). *Deniz ürünleri festivali gastronomi tutkunlarını Marmaris'te buluşturacak.* https://www.ayandon.com.tr/deniz-urunleri-festivali-gastronomi-tutkunlarini-marmaris-te-bulusturacak/98800

Bayraklı, B., ve Duyar, A. (2019). *Türkiye'de balıkçılık sezonlarının bölgesel farklılıkları.* Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 36(2), 145–152.

Boz, M. ve Tunçer, S. (2016). *Turizm Talebinde Yeni Eğilimler: Balıkçılık Turizmi.* İçinde; III. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu (ss. 89–108). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi.

Bölük, G., ve Sipahi, M. (2023). *Balıkçılık ve turizm sektörleri arasındaki ekonomik etkileşim.* Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), 67–82.

Buluş, G., Bakırtaş, İ., ve Koç, S. (2021). Türkiye'de turizm teşviklerinin ve jeopolitik riskin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 445–468.

Çelik, P. ve Özbey, D. (2023). Akdeniz üniversitesi turizm işletmeciliği anabilim dalı lisansüstü tezlerinin bibliyometrik analizi. Journal of Tourism Intelligence and Smartness, 6(3), 242-252.

Daskalov, G. M., Grishin, A. N., Rodionov, S., & Mihneva, V. (2007). Trophic cascades triggered by overfishing reveal possible mechanisms of ecosystem regime shifts. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104*(25), 10518–10523.

Diken, G. (2020). Antropojenik iklim değişikliğinin balıkçılık ve su ürünleri üzerine etki ve yönetim stratejilerine genel bir bakış. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences, 5(3), 295-303.

Dücan, E., ve Güğerçin, A. (2016). *Türkiye Balıkçılığında Yönetim Sorunları ve Sürdürülebilirlik Yaklaşımları.* İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Dergisi, 23(1), 45–59.

Efendi, M. (2020). Rekreasyonel balıkçılık turizmi: Kuşadası, Didim ve Didim/Akbük örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 2164-2179

Eşsiz, F. (2023). Türkiye'de turizm sektörünün ekonomik büyümeye katkısı: Cumhuriyetten günümüze. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 6(5), 28–41.

FAO (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018: Meeting the Sustainable Development Goals.* Rome.

Gedik, Y. (2024). Turizmin yeşil yüzü: sürdürülebilir turizm faydaları, zorlukları ve stratejileri üzerine kavramsal bir çerçeve. Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13(25), 44-65.

Gök, T. (2020). Üniversite öğrencilerinin kültürel miras farkındalığını değerlendirmede önem-performans analizinin (ÖPA) kullanımı. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 325–341.

Gölbaş, A. (2018). Arkeolojik potansiyelin kirsal turizme kazandirilmasi: ortaca örneği. Journal of International Social Research, 9(47), 1210-1210.

Habertürk. (2023). *Artvin'de 19. Hopa Kültür, Sanat ve Deniz Festivali başladı.* https://www.haberturk.com/artvin-haberleri/31733387-artvinde-19-hopa-kultur-sanat-ve-deniz-festivali-basladi

Hopa Belediyesi. (2024). *Hopa Deniz Yemekleri Şenliği.* https://hopa.bel.tr/manset/hopa-deniz-yemekleri-senligi/

Işık, C. ve Turan, B. (2018). Yerel halkın turizmin etkilerine yönelik algısı: İzmir İli üzerine bir uygulama. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 2(2), 101-133.

İnanır, A. (2019). Kültürel miras turizmi kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından Burdur ili'nin incelenmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 6(4), 434–447.

Kauppila, P., & Karjalainen, T. P. (2012). *A Process Model to Assess the Regional Economic Impacts of Fishing Tourism: A Case Study in Northern Finland.* Fisheries Research, 127, 88–97.

Kaya, H. B., & Can, M. F. (2022). Characterization of fisheries violations from Türkiye's Mediterranean coasts within the scope of fisheries law no. 1380. *Acta Natura et Scientia*.

Kaykaç, M., Aydın, C., & Tosunoğlu, Z. (2020). Fethiye körfezi uzatma ağları balıkçılığı. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences, 5(4), 506-515.

Mancı, A. (2019). Üniversite öğrencilerinin kültürel miras farkındalığı ve deneyimleri: Harran Üniversitesi örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 1164–1177.

Mordue, T. (2009). *Angling in Modernity: A Tour Through Society, Nature and Embodied Passion*, Current Issues in Tourism, 12(5): 529–552.

Oğuz, E., ve Tokmak, M. (2018). *Balıkçılık turizmi ve kıyı ekonomilerine etkileri.* Akdeniz Üniversitesi Yayınları.

Pelit, E. (2015). *Sürdürülebilir Turizm ve Balıkçılığın Ekonomik Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme.* Gazi Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi, 3(2), 65–80.

Saygı, H. E. (2024). Türkiye'de balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün mavi ekonomi bağlamında büyüme beklentileri. *Memba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 10*(3), 187-200.

Soykan, O., & Cerim, H. (2018). General aspects of recreational angling and some estimations on catch amounts in Turkey. *Düzce University Journal of Science and Technology, 6*(4), 1441-1452.

Şahin, M., Kara, F., ve Yalçın, H. (2015). *Türkiye balıkçılık sektörünün yapısal analizi.* Tarım Ekonomisi Dergisi, 21(1), 55–69.

Şimşek, M. (2022). Doğu Karadeniz'de balıkçılık turizmi olanakları üzerine bir değerlendirme. *Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 8*(14), 1-8

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2023). *Türkiye su ürünleri istatistik raporu 2023*. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları.

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2024). *Su Ürünleri Piyasaları Raporu (Temmuz 2024).* TEPGE Yayınları.

Terzioğlu, M. ve Gökovalı, Ü. (2017). Turizmin yerel ekonomik etkilerinin belirlenmesi: marmaris otelcilik endüstrisi örneği. Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi, 28(1), 27-27.

TÜİK (2025). *Su Ürünleri İstatistikleri Raporu.* Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024). *Su Ürünleri Üretim İstatistikleri, 2023.* Ankara: TÜİK Yayınları.

Ünal, V. (2019). *Pesca Turismo (Geleneksel Balıkçılık Turizmi) Balıkçılarımız İçin Ek Gelir Kaynağı Olabilir mi?* SÜR-KOOP Haber, Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği, 5(15).

Yalçın, A., ve Özdemir, M. (2023). Türkiye turizmine ait istatistiksel verilerin incelenerek sosyal bilgiler dersine yansımalarının belirlenmesi. *Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (12), 49–61.

Yaşarsoy, E., Koç, D., ve Ulema, Ş. (2021). Kültürel miras farkındalığı: Kastamonu Üniversitesi Turizm Fakültesi öğrencileri üzerine bir araştırma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 1299–1318.

Yılmaz, G. (2017). Gastronomi ve turizm ilişkisi üzerine bir değerlendirme. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 14(1), 171–191.

Yılmaz, G., ve Bostan, D. (2024). Balıkesir ilinin kültürel miras değerlerinin bilinirliğine yönelik lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrenciler üzerine bir araştırma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi.*

Zabun, M. and Kale, S. (2025). Yerel ölçekte balıkçılık yönetimi ve kooperatifçilik: Çanakkale su ürünleri kooperatiflerinin sorunları ve çözüm önerileri. Marine and Life Sciences, 7(1), 37-45.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Küresel Trendlerin Mıce Turizmine Etkisi: Sektör Çalışanları Üzerine Nitel Bir Araştırma

Sezai SARIİBRAHİMOĞLU

E-mail: sezais@ogr.iu.edu.tr ;İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Doktora Programı, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, günümüzde "iş turizmi" olarak da adlandırılan **M.I.C.E (Meetings, Incentives, Conferences, Exhibitions)** turizminin mevcut durumunu, geleceğe yönelik eğilimlerini ve sektörel dönüşümünü incelemeyi amaçlamaktadır. M.I.C.E turizmi, küresel turizm endüstrisinin ekonomik açıdan en dinamik alt sektörlerinden biri olup; toplantılar, kongreler, seminerler, fuarlar, sergiler ve özendirme gezileri gibi iş amaçlı seyahatleri kapsamaktadır. Bu araştırma kapsamında, son yıllarda hızla değişen **küresel trendlerin M.I.C.E turizmine olan etkileri** değerlendirilmiş, özellikle teknolojik yenilikler, sürdürülebilirlik uygulamaları, dijital dönüşüm, müşteri deneyimi yönetimi ve pazarlama stratejilerindeki değişimler üzerinde durulmuştur.

Bu çalışmada, literatür taraması yoluyla M.I.C.E turizminin evrimi ve küresel gelişmelerle ilişkisi incelenmiş; ayrıca sektör temsilcileriyle yapılan görüşmeler aracılığıyla uygulamadaki güncel eğilimler ve geleceğe yönelik öngörüler değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, M.I.C.E turizminin değişen küresel koşullara nasıl uyum sağlayabileceği, inovasyon ve teknoloji odaklı yaklaşımlarla nasıl yeniden şekillenebileceği konusunda bazı stratejik öneriler sunulmuştur.

Sonuç olarak, yeni ve gelişen küresel trendler, M.I.C.E turizminin yalnızca organizasyonel süreçlerini değil, aynı zamanda katılımcı deneyimini, destinasyon seçimini ve sürdürülebilir büyüme potansiyelini de derinden etkilemektedir. Bu bağlamda, geleceğin M.I.C.E turizmi; **dijitalleşme, sürdürülebilirlik, inovasyon ve müşteri merkezlilik** ilkeleri üzerine inşa edilen, esnek ve uyarlanabilir bir yapıya doğru evrilmektedir.

Anahtar Kelimeler: MICE Turizmi, Küresel Trendler, Sürdürülebilirlik, Seyahat Acentaları

Abstract

This study aims to examine the current state, future trends, and sectoral transformation of M.I.C.E (Meetings, Incentives, Conferences, Exhibitions) tourism, which is also referred to as "business tourism" in contemporary literature. M.I.C.E tourism represents one of the most dynamic sub-sectors of the global tourism industry in economic terms, encompassing business-oriented travel activities such as meetings, conferences, seminars, fairs, exhibitions, and incentive trips. Within this framework, the research evaluates the impact of rapidly changing global trends on M.I.C.E tourism, with a particular focus on technological innovations, sustainability practices, digital transformation, customer experience management, and shifts in marketing strategies.This study employs a literature review to explore the evolution of M.I.C.E tourism and its relationship with global developments, complemented by interviews conducted with industry professionals to assess current practices and

future projections. Based on the findings, the research provides strategic recommendations on how M.I.C.E tourism can adapt to changing global conditions and reshape itself through innovation- and technology-oriented approaches. In conclusion, emerging global trends affect not only the organizational processes of M.I.C.E tourism but also participant experiences, destination selection, and the potential for sustainable growth. In this context, the future of M.I.C.E tourism is evolving toward a flexible and adaptive structure built upon the principles of **digitalization, sustainability, innovation, and customer-centricity.**
Keywords: MICE Tourism, Global Trends, Sustainability, Travel Agencies

GİRİŞ

MICE turizmi, dünya genelinde özellikle pandemi sonrası dönemde hızlı bir toparlanma ve dijital dönüşüm trendleriyle öne çıkan bir turizm segmenti olarak değerlendirilmektedir. Küresel ölçekte yapılan son analizlere göre, MICE endüstrisi 2022 yılında yaklaşık **598,2 milyar ABD doları** değerine ulaşmış olup, 2023–2032 yılları arasında **%11,6** oranında yıllık bileşik büyüme göstermesi beklenmektedir (Allied Market Research, 2025).

İş dünyası ve özel sektörün gelişimi açısından kritik öneme sahip olan MICE; teşvik amaçlı geziler, toplantılar, konferanslar, fuarlar ve özel etkinliklerin organizasyonunu kapsayan bir alan olarak tanımlanmaktadır (Dewi ve Darma, 2024). Pandemi sonrası dönemde, MICE turizminin dijitalleşme, hibrit etkinlik modelleri ve sürdürülebilir turizm stratejileriyle yeniden biçimlendiği görülmektedir (Lekgau ve Tichaawa, 2023).

Teknolojik ilerlemeler, dijital dönüşüm süreçleriyle birleşerek MICE etkinliklerinin planlanması, pazarlanması ve yönetimi için yeni fırsatlar yaratmaktadır (Minia Journal of Tourism and Hospitality Research, 2024). Çevrimiçi kayıt sistemleri, veri analitiği, sanal katılım altyapıları etkinlik yönetiminde operasyonel verimliliği artıran başlıca araçlar arasında yer almaktadır (Martín-Rojo ve Gaspar-González, 2025).

Buna paralel olarak, turizm sektöründeki küresel trendlerin MICE turizminin geleceğine yön verdiği, özellikle marka yönetimi, sürdürülebilirlik ve kişiselleştirilmiş deneyimlerin ön plana çıktığı belirtilmektedir (Lekgau ve Tichaawa, 2023). Yenilikçi etkinlik konseptleri ve yaratıcı planlama anlayışı, destinasyonların rekabet gücünü artırırken, MICE turizminin yerel ekonomilere de önemli ölçüde katkı sağlaması beklenmektedir (Allied Market Research, 2025). Nitekim, bu tür etkinliklerin hem turistik harcamaları artırdığı hem de destinasyonların uluslararası tanıtımına destek olduğu vurgulanmaktadır (Martín-Rojo ve Gaspar-González, 2025).

İnovasyon ve küresel gelişmelerin hızla ilerlemesinin, MICE turizminin değişen yapısını da etkilediği belirtilmektedir (Erdem ve Bozan, 2021). Buna göre çevrimiçi toplantılar ve sanal etkinlikler, MICE turizminin gelecekteki yönünü belirleyen önemli faktörler arasında sayılmaktadır. Ayrıca artan sosyal medya kullanımı ve dijital pazarlama stratejilerinin de MICE etkinliklerinin tanıtımı için yeni ve etkili yollar sunduğu ifade edilmektedir (Ercan, 2021).

Turizmin her alanında olduğu gibi, MICE sektöründe de rekabet düzeyinin artırılması temel hedefler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, yeni ve gelişen küresel trendlerin yakından takip edilmesi ve sektörde öncü uygulamaların benimsenmesi kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma, küresel trendlerin MICE turizmine etkisini sektör temsilcilerinin bakış açısıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Elde edilecek

verilerin, küresel trendler ile MICE turizminin entegrasyonu noktasında önemli bulgular ortaya koyması beklenmektedir. Dolayısıyla, çalışmanın geleceğe yönelik stratejiler geliştirmek adına acentelere, iş dünyasına ve akademiye kaynak sağlaması öngörülmektedir.

MICE Turizmini Etkileyen Küresel Trendler

Küresel düşünce kuruluşu "Ernst and Young Global" (2018), "The Upside of Disruption" adlı raporunda küresel gelişmelerin, uzun yıllardır iş modellerini etkilediği, insan yetenek ve kabiliyetlerini artırdığı belirtilmektedir. Son yıllarda, kişisel bilgisayarlar, sosyal medya, mobil araç ve aplikasyonlar gibi birbiri ardına hayatımıza giren adeta devrimsel nitelikteki gelişmeler sayesinde veriye ulaşılabilirliğin sağlandığını, güçlü tüketicilerin ortaya çıkışını ve buna bağlı olarak da birçok yeni endüstri ve iş kolunun ortaya çıktığı ifade edilmektedir. Bu süreçten sonra artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik, yapay zekâ, nesnelerin interneti, blockchain gibi teknolojilerin daha büyük devrimsel bir gelişmeye şahitlik edeceği vurgulanmaktadır. Nihayetinde işletmelerin rekabette öne çıkmak, müşteri sadakati oluşturmak ve sektörde daha sağlam bir yer edinebilmek için bu sistemlerin tasarım, kullanım ve kendi sektörüne uyarlanması gibi hususlarda daha proaktif olmaları gerektiği ifade edilmektedir (Ernst and Young Global, 2018). Bu kapsamda MICE sektöründe ön plana çıkan küresel trendleri aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür.

Artırılmış Gerçeklik (AG)

Artırılmış gerçeklik teknolojisi, bir ortamda bulunan fiziksel unsurların dijital araçlar vasıtasıyla zenginleştirilmesini ve fiziksel alandan kopmadan kullanıcıya deneyim yaşatmayı amaçlayan bir teknoloji boyutunu ifade edilmektedir (Javornik, 2016). Bir diğer tanımda ise Artırılmış gerçeklik (AG), bilgisayar tarafından oluşturulan video, ses, grafik gibi verilerin işlenerek fiziki ortamın canlı halini sunan sistemler bütünü olarak ifade edilmektedir (Akram ve Kumar, 2017).

Buna göre artırılmış gerçeklik teknolojisinin, MICE sektöründe etkinliklerin daha interaktif hale gelmesini sağlayacağı belirtilmektedir (Disimulacion, 2021). Etkinliklere katılan kişilerin, AG teknolojisi sayesinde gerçek dünya ile sanal dünya arasında bir köprü kurarak etkinliğe daha fazla dahil olabilecekleri ifade edilmektedir. Bir konferansta, AG teknolojisi sayesinde, konuşmacının sunumunu izleyen kişilerin, sunumda kullanılan görselleri veya 3D modelleri gerçek dünyada canlı olarak görebilecekleri belirtilmektedir (Huang vd., 2013). Böylece, katılımcıların dikkatini çekmenin ve sunumun etkisini artırmanın mümkün olacağı ifade edilebilir.

Sanal Gerçeklik (SG)

Sanal gerçeklik teknolojisi, teknolojik araçlar vasıtasıyla kullanıcıyı fiziksel ortamdan koparmak suretiyle, oluşturulmuş dijital alana entegre ederek kullanıcının duyu organlarını uyararak kişiye sanal bir deneyim yaşatmak olarak ifade edilmektedir (Kysela ve Starkova, 2015). Bir diğer ifadeyle SG teknolojisi, kullanıcıların gerçek zamanlı bir şekilde duyularının uyarılması, yönlendirilmesi ve etkileşime geçilmesi ve bu sürecin üç boyutlu çevreler olarak adlandırılan bilgisayar destekli sistemler olarak ifade edilmektedir (Guttentag, 2010). SG teknolojisinin, etkinliklere katılamayan kişilerin de etkinliği deneyimlemelerini sağlayabileceği ifade edilmektedir. Bir toplantı, kongre ya da bir konferansta, SG teknolojisi sayesinde, etkinliğe fiziksel olarak katılamayan kişilerin,

söz konusu etkinliğe sanal olarak katılabilecekleri ifade edilmektedir. Bu sayede, fiziksel mesafe veya coğrafi konum gibi engellerin ortadan kalkarak etkinliğe daha fazla kişinin katılabilmesinin mümkün olacağı belirtilmektedir (Tussyadiah, 2020).

Hibrit Toplantılar

Küresel trendleri takip etmek turizmin her alanında olduğu gibi MICE endüstrisinde de önemli faaliyetler arasında gösterilmektedir. Etkinlik ve organizasyonların yeni formatları, sanal ve gerçekliği artırılmış teknolojik altyapılar, sürdürülebilirlik ve diğer tüm global trendlerin, iş turizminde yeni fırsatlar yarattığı ve organizatörlerin hedef kitlelerine daha etkili bir şekilde ulaşmalarına olanak tanıdığı belirtilmektedir (Porpiglia vd., 2020). Bu tip organizasyonlarda temel problemin mevcut teknolojilerdeki yetersizliklerin olabileceği ifade edilmektedir (Çilesiz ve Aydın, 2022). Bununla birlikte uluslararası işbirliği ve yeni destinasyonların da MICE turizminin büyümesine katkı sağlayacağı ve küresel entegrasyona olumlu bir etkisinin olacağı, bu nedenlerle işletmelerin bu ve benzeri küresel trendlere uyum sağlamak zorunda olacakları vurgulanmaktadır (Bauer vd., 2015).

Sürdürülebilirlik

Dünya genelinde artan iş hacmi ve küreselleşmenin bir sonucu olarak MICE sektörünün de yukarı doğru bir ivmeyle geliştiği bilinmektedir. Bununla birlikte turizm sektöründe sürdürülebilirlik gibi konuların da küresel trendler arasında yer aldığı ifade edilmektedir (Yeoman ve McMahon-Beattie, 2017). Sürdürülebilir turizm, kaynakların korunarak planlı bir gelişmeyi içermektedir. Sürdürülebilirlikle beraber sosyal, ekonomik vb. gelişim sağlanırken aynı zamanda doğal çevrenin de korunmasının sağlanacağı belirtilmektedir (Rebollo ve Baidal, 2003).

MICE turizminin temel özelliklerinden birinin de mevsimsellik kısıtlaması olmaması ve dünyanın her yerinde her sezon düzenlenebilecek bir sektör olması olarak ifade edilmektedir. Bu durum da MICE turizminin, sürdürülebilir turizm anlayışını desteklediği ve bu alanda diğer turizm çeşitlerine göre bir adım öne çıktığı belirtilmektedir (Aymankuy, 2003). MICE turizminin küresel bir trend haline gelmesinin, bu alanda çevre dostu uygulamalar ve etkinlikler düzenlemeyi giderek daha önemli hale getirmeye sebep olduğu belirtilmektedir. Sürdürülebilirlik odaklı etkinliklerin, katılımcılar tarafından önemsendiği ve işletmelerin de bu kapsamda çevresel etkileri en aza indirmeye yönelik faaliyetlerde bulundukları ifade edilmektedir (Kang vd., 1999). Sürdürülebilir turizm trendinin, MICE turizmi sektörünü de etkilediği ve sürdürülebilir turizm trendine uygun olarak, çevreye saygılı ve sosyal sorumluluk bilinci olan etkinliklerin düzenlenmesinin önem kazandığı görülmektedir. Bu durumun turizm sektöründe sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayacağı ve uzun vadede sektöre faydalı olacağı ifade edilebilir.

İş ve Eğlence Seyahati Entegrasyonu: Bleisure

Uluslararası seyahat arama motoru Momondo'nun 2018 seyahat trendleri yazısına göre iş turizmi kapsamında seyahat eden işgörenlerin, söz konusu iş seyahatlerinin bitiminde, dönüş tarihlerine birkaç gün daha ekleyerek iş seyahatlerini uzattıkları ve kişisel bir "work-travel" konsepti meydana getirdikleri ifade edilmektedir (Momondo, 2018). İngiliz fütürist Jacob Strand tarafından 2009 yılında literatüre kazandırılan 'Bleisure' teriminin bu konsepti ifade etmek için kullanıldığı belirtilmektedir.

Buna göre Bleisure "iş amaçlı harcanan zamanın geri kalanının tatil denebilecek aktivite ve programlarla doldurulması" şeklinde ifade edilmektedir (Beken, 2019). Buna benzer bir ifade de ise 'hem iş hem de boş zaman niyetinin birleştirildiği seyahatler' tanımlamasında yapılmaktadır (Sardest ve Ivanauskas, 2019). Hem iş hem eğlence amaçlı seyahatlerin son dönemde oldukça revaçta olduğu görülmektedir. Yurt içi ya da yurt dışı kongre, fuar vb. MICE etkinliklerinde yapılan iş seyahatlerinde çalışanların iş bitiminde ikametgahlarına dönmeyip eğlence amaçlı olacak şekilde tatil yapmaları son yılların küresel trendlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini İstanbul'da MICE turizmi düzenleyen acentelerin yetkilileri (üst veya orta düzey yöneticileri) oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminin belirlenmesi için TÜRSAB'ın MICE acentelerinin yer aldığı liste temin edilmiştir. Bunun yanı sıra ICVB ve I-MICE kurumlarının bünyesinde yer alan ilgili seyahat acentaları ile de irtibata geçilmiştir. Evren içerisinden amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolayda örneklem kullanılarak, ilgili acentalardan gönüllülük esasına dayalı olarak görüşme yapmayı kabul eden toplam altı (6) yetkili ile görüşmeler yapılmıştır. Creswell (2013), nitel araştırmalarda mülakatların genellikle 5 ile 25 katılımcıyla yapılması gerektiğini önermektedir. Bu kapsamda ulaşılan örneklemin sahadan temel bilgileri alma bakımından yeterli olduğu belirtilebilir.

Tablo 1. *Katılımcıların Demografik Bilgileri*

No	Cinsiyet	Yaş Aralığı	Eğitim	Pozisyon / Unvan	Sektörde Çalışma Yılı	MICE Alanında Çalışma Yılı
K1	Erkek	35-44	Lisans	Genel Müdür Yrd.	15	10
K2	Erkek	45-54	Master	MICE Direktörü	22	18
K3	Erkek	25-34	Lisans	Operasyon Yöneticisi	8	5
K4	Erkek	35-44	Lisans	Satış Müdürü	13	11
K5	Erkek	45-54	Doktora	Kurucu Ortak/CEO	30	30
K6	Erkek	25-34	Master	Proje Koordinatörü	6	6

Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında verilerin toplanması için nitel araştırma yönteminden mülakat tekniğinden yararlanılmıştır. Görüşmeler yarı yapılandırılmış mülakat ile telefon, çevrimiçi görüşme ve mail yoluyla yapılmıştır. Buna göre yarı yapılandırılmış mülakat; araştırmacının önceden belirlediği soruların önceden belirlenmiş kişilere yöneltildiği bir araştırma yöntemi olarak ifade edilmektedir (Creswell ve Creswell, 2018). İki veya daha çok kişi tarafından belli amaç doğrultusunda yapılan ve niçin, nasıl sorularına cevap bulmak amacıyla yapılan araştırmalarda en uygun veri toplama yöntemi olduğu belirtilmektedir (Karataş, 2015). Sektör dinamiklerinin getirdiği yoğun iş temposu, yönetici ve işgörenlerin çalışma saatlerinin esnekliği ve sahada olmaları veya yurt içi/yurt dışı seyahatleri gibi

sebeplerden ötürü sorulara geri dönüş almak zorlayıcı olmuştur. Buna ilave olarak sektör temsilcilerinin akademik çalışmalara destek olmakta çok istekli olmamaları da araştırmanın sınırlılıklarını meydana getirmiştir. Bu kapsamda 6 katılımcıyla telefon, çevrimiçi ve mail yoluyla yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır.

Araştırma kapsamında: MICE turizminin geleceğini nasıl görüyorsunuz?, MICE Turizmindeki küresel gelişmeler nelerdir?, MICE turizmindeki sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve hibrit toplantılar gibi küresel trendler nasıl kullanılıyor ve sektörde nasıl bir etki yaratmaktadır? ve İş seyahati ile eğlence seyahatini birleştirerek neler sağlanabilir? gibi sorularına yanıt aranmıştır.

BULGULAR

MICE turizminin geleceği hakkında görüşleri alınan 6 sektör çalışanından 4'ü, MICE turizminin geleceğinin oldukça parlak olduğunu düşünmektedir. Diğer 2 çalışan ise, MICE turizminin geleceği hakkında kesin bir yargıya varmanın zor olduğunu çünkü sektörün küresel kriz ve olaylardan çok fazla etkilendiğini belirtmiştir. Katılımcılar sektörün sürekli değişen ihtiyaçlara uyum sağlayarak büyüyeceğini ve teknolojik gelişmelerin etkinliklerin daha etkili ve sürdürülebilir hale gelmesine yardımcı olacağını belirtmiştir. Bu konuya dair katılımcıların doğrudan ifadelerinden bazıları şu şekildedir.

K1 (Genel Müdür Yrd.): "*MICE turizmi, krizlere rağmen her zaman ayakta kalmayı başarmıştır. Yüz yüze iletişimin yerini hiçbir şey tutamaz. Özellikle büyük kongre ve fuarların geleceği parlak. Ancak artık daha hızlı adaptasyon şart*."

K5 (Kurucu Ortak/CEO): "*Ben 30 yıldır bu işi yapıyorum. Evet, sektör hassastır; en ufak bir siyasi gerginlik, ekonomik dalgalanma bizi etkiler. Bu yüzden 'çok parlak' demek yerine, 'istikrarsız ama vazgeçilmez bir potansiyele sahip' demeyi tercih ediyorum*."

K3 (Operasyon Yöneticisi): "*Dijitalleşme ve sürdürülebilirlik norm haline geliyor. Gelecekte, bu iki ana eksene uyum sağlayabilen acenteler ve destinasyonlar çok hızlı büyüyecek*."

MICE turizmindeki küresel gelişmeler hakkında görüşleri alınan sektör temsilcileri, sektördeki en önemli gelişmelerin teknolojik yenilikler ve dijitalleşme olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, sektördeki uluslararası işbirliği ve etkinliklerin artması da önemli bir gelişme olarak görülmektedir. Katılımcılar dijitalleşme, sürdürülebilirlik, kişiselleştirme, güvenlik ve hijyen, yeni pazarlar ve destinasyonlar ve teknoloji entegrasyonu gibi konuları öne çıkarmıştır. Küresel pazardan daha fazla pay almak için bu huşuların önemli olduğu ifade edilmektedir.

K2 (MICE Direktörü): "*En büyük değişim dijitalleşme. Eskiden sadece broşürle tanıtım yaparken, şimdi etkinliklerimizi ve destinasyonlarımızı sanal turlar, AR/VR ile pazarlıyoruz. Küresel rekabette öne çıkmak için teknolojiye yatırım yapmak zorundayız*."

K4 (Satış Müdürü): "*Kişiselleştirme artık sadece bir seçenek değil, bir zorunluluk. Bir kongreye gelen doktor ile bir teknoloji zirvesine gelen mühendisin deneyimi farklı olmalı. Bu da küçük, niş etkinliklerin ve özelleştirilmiş deneyimlerin artması demek*."

MICE turizmindeki sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve hibrit toplantılar gibi küresel trendler hakkında görüşleri alınan 6 sektör çalışanı, bu trendlerin sektördeki etkisinin özellikle pandemi gibi kriz dönemlerinde oldukça büyük olduğunu belirtmiştir. Bu kapsamda 2 çalışan, bu trendlerin sektördeki etkisinin olumlu olduğunu düşünürken, 4 çalışanın ise bu trendlerin sektördeki etkisinin henüz tam olarak oturmadığını, kriz dönemleri dışında ne kadar efektif kullanılacağının bilinmediğini ve anlaşılamadığını belirtmiştir. Etkinlik deneyimini zenginleştirdiği, katılımı artırdığı ve sektörde daha fazla esneklik sağladığı ise tüm katılımcılar tarafından pozitif olarak değerlendirilmiştir.

> K6 (Proje Koordinatörü): "*Hibrit modeller bize esneklik kazandırdı. Fiziksel katılamayanlara kapı açtı. Ancak samimiyetle söyleyeyim, bu kriz döneminde zorunluluktu. Pandemi bitti, çoğu müşteri yine o 'yüz yüze' etkileşimin peşinde. Dijitalin yerini asıl deneyim tutmuyor*."

> K1 (Genel Müdür Yrd.): "*Sanal gerçeklik, bir destinasyonu veya fuar alanını önceden tanıtmak için harika. Ama ben bunu tamamen fiziksel etkinliğin yerine geçecek bir trend olarak görmüyorum; sadece onu destekleyen ve zenginleştiren bir araç*."

İş seyahati ile eğlence seyahatini birleştirerek neler sağlanabileceği hakkında görüşleri alınan sektör çalışanları, bu tür seyahatlerin iş dünyasında önemli bir yer tuttuğunu ve çalışanların motivasyonunu artırdığını belirtmiştir. Ayrıca, bu tür seyahatlerin iş ve özel hayat dengesini sağlamada da etkili olduğu düşünülmektedir. Katılımcıların seyahat deneyimlerini daha keyifli ve verimli hale getirebileceği, ayrıca seyahat maliyetlerinin azaltılmasına ve sektörün büyümesine katkı sağlayabileceği ifade edilmiştir. Bunun yanısıra müşterilerden ziyade, işletme çalışanlarının iş seyahatini uzattıkları ve sonrasında tatil yaptıkları ve bununda motivasyonu artırdığı genel bir husus olarak ifade edilmiştir.

Sürdürülebilirlik, dijital pazarlama stratejileri ve deneyim odaklı yaklaşımlar gibi konuların MICE turizminde ne kadar önemli bir rol oynadığı hakkında görüşleri alınan sektör temsilcileri, bu konuların sektördeki geleceği belirleyen önemli faktörler olduğunu belirtmiştir. 5 çalışan, bu konuların sektördeki önemine dikkat çekerken, 1 çalışan ise bu konuların sektördeki etkisinin henüz tam olarak anlaşılamadığını ve sektörün daha çok geleneksel yöntemlerle iş yapmaya eğilimli olduğunu belirtmiştir. Sektöre daha etkili pazarlama, çevresel etki azaltma ve katılımcı deneyimini iyileştirme gibi faydalar sağladığı belirtilmiştir.

Pandemi sonrası dönemde sosyal mesafe, hijyen ve güvenlik önlemlerinin MICE turizminde nasıl yer edindiği hakkında görüşleri alınan çalışanların ise, bu önlemlerin sektörde kalıcı bir şekilde yer edinmeyeceğini düşünmektedir. Çalışanlar, bu önlemlerin pandemi döneminde sektördeki güveni artırdığını ve katılımcıların sağlığına daha fazla önem verildiğini fakat pandeminin bitmesiyle unutulmaya yüz tuttuğunu belirtmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Dünya genelinde artan seyahat talebi MICE turizmi sektörüne de potansiyel bir büyüme fırsatı sunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki yükselen ekonomilerin, MICE turizmi için önemli bir pazar oluşturacağı vurgulanmaktadır. Buna göre sektör dinamiklerini takip etmenin girişimcileri avantajlı konuma getireceği görülmektedir. Özellikle son yıllarda gelişmekte olan ülkelerdeki büyüyen iş hacmi ve artan yatırım fırsatlarının, sektör için potansiyel büyüme fırsatları sağlayacağı ve teknolojik

gelişmelerle birlikte, etkinliklerin daha kolay ve verimli bir şekilde düzenlenmesinin, sektördeki bu potansiyel büyüme fırsatlarını daha da artırabileceği ifade edilebilir.

Sektör temsilcileriyle de yapılan görüşmeler ışığında MICE turizminin geleceğinde, teknolojik gelişmeler ve sürdürülebilirlik gibi konuların öncelikli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, sektörde faaliyet gösteren şirketler ve organizatörlerin, yenilikçi ve sürdürülebilir stratejiler benimsemesi ve etkinliklerini bu doğrultuda düzenlemesi önem taşımaktadır.

MICE turizminde faaliyet gösteren şirketler, dijitalleşme ve teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek, etkinliklerini daha etkileyici ve erişilebilir hale getirmelidir. Ayrıca sürdürülebilirlik ve çevre dostu uygulamalar, etkinlik planlaması ve yönetimi süreçlerinde öncelikli olarak ele alınmalıdır. İş ve eğlence seyahatlerini birleştiren etkinlikler düzenleyerek, katılımcıların seyahat deneyimlerini daha keyifli ve verimli hale getirilmelidir. Bleisure turizminin hem işveren hem de çalışan açısından bir motivasyon unsuru olduğu ve işe bağlılığı artırdığı ifade edilebilir. Pandemi sonrası dönemde, etkinliklerin güvenli ve hijyenik bir şekilde düzenlenmesi için gerekli önlemler alınmalı ve bu konuda katılımcılara güvence sağlanmalıdır. Son zamanlarda bu husus göz ardı edilse bile bu konuya önem vermek ileriye dönük olarak faydalı bir husus olarak ifade edilebilir. MICE turizminde faaliyet gösteren şirketler, deneyim odaklı yaklaşımlar benimseyerek, katılımcıların beklentilerini ve ihtiyaçlarını daha iyi karşılamalıdır.

Sonuç olarak MICE sektörü, dijitalleşme, iş birliği, ortak pazarlama ve sürdürülebilir turizm gibi alanlarda potansiyel büyüme fırsatları sunmaktadır. İşletmelerin bu fırsatları değerlendirmeleri, müşteri ihtiyaçlarına uygun hizmetler sunmaları ve sektördeki diğer paydaşlarla iş birliği yapmaları, sektörün yeniden toparlanması ve sürdürülebilir büyümesi için önemlidir.

KAYNAKÇA

Akram, W. and Kumar, R. (2017). A Study on Role and Applications of Augmented Reality in Tourism: Its Challanges And Future Prospects, International Journal of Advanced Research in Computer Science, 8 (8): 168-172.

Allied Market Research. (2025). *MICE industry market expected to reach $2,309.4 billion by 2032—Global meeting, incentive, convention, and exhibition (MICE) industry*.

Aymankuy, Y. (2003). Kongre Turizmi ve Fuar Organizasyonlar. Ankara: Detay Yayıncılık.

Bauer, W., Hämmerle, M., Schlund, S., ve Vocke, C. (2015). Transforming to a hyperconnected society and economy – towards an "Industry 4.0". Procedia Manufacturing, 3, 417 – 424.

Beken, Y. (2019). Bleisure nedir? Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2023, https://www.turizmkoleji.com/?pnum= 139&pt=Bleisure.

Creswell, J.W., & Creswell, J.D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage.

Çilesiz, A., & Aydın, N. (2022). Metaverse ve Turizm: Kavramsal Bir Yaklaşım. Journal of Academic Tourism Studies, 3(1), 32-44.

Dewi, N. M. R., & Darma, G. S. (2024). *The post-pandemic MICE digitalization development: A strategy for sustainable tourism in Bali*. *International Journal of Applied Sciences in Tourism and Events*, *8*(1), 45–54.

Disimulacion, M. A. T. (2021). Philippine MICE Tourism Post-Covid 19: an overview of challenges and opportunities. Asia Pacific International Events Management Journal, 2(1), 35-45.

Ercan, F. (2021). Turizm Pazarlamasında Yapay Zekâ Teknolojilerinin Kullanımı ve Uygulama Örnekleri. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Karadeniz Ereğli Turizm Fakültesi Dergisi, 5(2), 204-222.

Erdem, M. S. ve Bozan, M. (2021). Türkiye'de sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde ekolojik turizmin kalkınma planları içerisinde değerlendirilmesi. Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5(1), 67-90.

Ernst and Young Global). (2018). What's After What's Next? The Upside of Disruption Megatrends Shaping 2018 and Beyond.

Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. Tourism Management, 31(5), 637–651.

Huang, Y. C., Backman, S. J., Backman, K. F., & Moore, D. W. (2013). Exploring User Acceptance of 3D Virtual Worlds in Travel and Tourism Marketing. Tourism Management, 36, 490–501.

Javornik, A. (2016). It's an Illusion, But it Looks Real! Consume Raffective, Cognitive and Behavioural Responses to Augmented Reality Applications. Journal of Marketing Management, 32(9-10): 987-1011.

Karataş, Z., (2015). '' Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri''. Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1 sayı: 1: 63.

Kysela, J. & Starkova, P. (2015). Using Augmented Reality as a Medium for Teaching History and Tourism. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174: 926-931.

Lekgau, R., & Tichaawa, T. M. (2023). *Examining the glocal forces that determined the MICE tourism recovery post-COVID-19 pandemic: South Africa case*. *GeoJournal of Tourism and Geosites, 49*(3), 1195–1203.

Martín-Rojo, I., & Gaspar-González, A. I. (2025). *The impact of social changes on MICE tourism management in the age of digitalization: A bibliometric review*. *Review of Managerial Science, 19*(7), 2211–2234.

Minia Journal of Tourism and Hospitality Research. (2024). *Towards digital transformation technologies application in the MICE industry in Egypt*. *Minia Journal of Tourism and Hospitality Research, 17*(1), 81–117.

Momondo. (2018). Work and Travel: The Rising Trends in Travel and Tourism for 2018. Erişim tarihi: 10 Mayıs 2023, https://www.momondo.com/discover/trends-travel-tourism

Perdue, R. R., Long, P. T., & Kang, Y. S.(1999). Boomtown Tourism and Resident Quality of Life. Journal of Business Research, 44(3), 165–177.

Porpiglia, F., Checcucci, E., Autorino, R., Amparore, D., Cooperberg, M. R., Ficarra, V., ve Novara, G. (2020). Traditional and Virtual Congress Meetings During the COVID-19 Pandemic and the Post-COVID-19 Era: Is it Time to Change the Paradigm? European Association of Urology, 78(3), 301–303.

Sardest, Z.F. ve Ivanauskas, V.O. (2019). Bleisure Tourism' Impacts on Employees'Motivation and Quality of Life, Aalborg Universitet, Aalborg. Erişim tarihi: 10Mayıs 2023, https://projekter.aau.dk/projekter/files/306180061/bleisure Tourism Impacts_on_Employees Motivation_and_Quality_of_Life.pdf.

Tussyadiah, I. (2020). A Review of Research into Automation in Tourism: Launching The Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. Annals of Tourism Research, 81, 1-13.

Yeoman, I. S., & McMahon-Beattie, U. (2017). The Turning Points of Revenue Management: A Brief History of Future Evolution. Journal of Tourism Futures, 3(1), 66-72.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Effects of Morphometric Variation in Autosomes and Sex Chromosomes on Intraspecific Chromosomal Differentiation in *Nannospalax xanthodon* (Rodentia: Spalacidae)

Tuba YAĞCI GURBANOV[1]

[1]E-mail: tuba.yagci @bilecik.edu.tr; Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Bilecik / Türkiye.

Özet

Kromozomal morfometri, klasik morfolojinin yetersiz kaldığı durumlarda karyotip yapısını nesnel biçimde karşılaştırmaya olanak tanır, kriptik tür ayrımına ve kromozomal yeniden düzenlenmelerin izlenmesine yardımcı olur. Bu çalışmada *Nannospalax xanthodon*'un iki sitotipi (2n = 52, 2n = 60) aynı mikroskopik koşullarda karşılaştırılmış, her sitotip için en az 20 metafaz plağı bilgisayar destekli yazılımla analiz edilmiştir. Veriler tablolar ve idiogramlar halinde sunulmuştur. Sitotipler belirgin biçimde ayrışmaktadır. 2n = 60'ta A1 (intrakromozomal asimetri), A2 (interkromozomal asimetri), CVCL (kromozom uzunluğu değişim katsayısı), CVCI (sentromerik indeks değişim katsayısı) ve AI (genel asimetri indeksi) daha yüksektir. LC/SC (en uzun/en kısa kromozom oranı) ve SC–LC aralığı (toplam uzunluk yayılımı) daha geniş, ortalama CI (sentromerik indeks) ise daha düşüktür. Bu desen, p-kolların kısaldığı, q-kolların uzadığı, submeta/akrosentrik elemanların nispi olarak arttığı ve genel asimetrinin yükseldiği bir yapıya işaret eder. Bulgular, 2n = 60'ın ata karyotip, 2n = 52'nin ise Robertsonian füzyonlarla türediğini destekler.

Anahtar Kelimeler: Karyotip asimetrisi, karyotip analizi, kromozom morfometrisi, *Nannospalax xanthodon,* Robertsonian füzyon.

Abstract

Chromosomal morphometrics provides an objective framework to compare karyotypic architecture when classical morphology is insufficient, aiding cryptic species delimitation and tracking chromosomal rearrangements. We compared chromosomes of *Nannospalax xanthodon* cytotypes (2n = 52, 2n = 60) under identical microscopy, analyzing at least 20 metaphase plates per cytotype with computer assisted software. Data are presented as tables and idiograms. The cytotypes differ markedly in 2n = 60, A1 (intrachromosomal asymmetry), A2 (interchromosomal asymmetry), CVCL (coefficient of variation of chromosome length), CVCI (coefficient of variation of centromeric index), and AI (overall asymmetry index) are higher, the LC/SC ratio (longest/shortest chromosome length) and SC–LC range (overall length spread) are broader, while mean CI (centromeric index) is lower. This indicates shorter p-arms, longer q-arms, a relative increase of submeta/acrocentric elements, and greater overall asymmetry. Collectively, these metrics support 2n = 60 as the ancestral karyotype and 2n = 52 as resulting from Robertsonian fusions.

Keywords: Karyotype asymmetry, karyotype analysis, chromosome morphometrics, *Nannospalax xanthodon*, Robertsonian fusion.

INTRODUCTION

Blind mole-rats (Spalacidae) are a mammalian group that is highly adapted to subterranean life and often exhibits cryptic external morphology, yet displays exceptionally high chromosomal diversity. Accordingly, when diagnosis based on classical external morphology is limited, karyological and morphometric approaches play a decisive role in revealing intra and interspecific divergence (Nevo, 2000; Sözen, 2004). Contemporary phylogenetic and taxonomic analyses indicate that the two principal genera in blind mole rats, *Spalax* (greater blind mole-rats) and *Nannospalax* (lesser blind mole-rats) diverged in the Late Miocene, and that these groups are treated as distinct genera on the basis of morphology, karyotypic architecture, and geographic distribution (Hadid et al., 2012; Németh et al., 2024). Nevertheless, some studies continue to place *Nannospalax* taxa under *Spalax*, a terminological inconsistency that can hinder data comparability and region-specific syntheses of karyotypic distributions (Arslan et al., 2016). Within the *Nannospalax* species complex, diploid numbers range from 2n = 36 to 62, and multiple cytotypes (chromosome races) may occur in close proximity (Sözen, 2015; Bugarski-Stanojević et al., 2022). In Anatolian populations, diverse diploid numbers (2n = 50, 52, 56, 58, 60) have been reported; this diversity is interpreted as the cumulative outcome of Robertsonian fusion/fission processes that affect chromosome number (Kankılıç et al., 2015). Geographic barriers such as Anatolia–Balkan corridors and mountain chains together with marine isolation episodes dated to the Late Miocene have been shown to restrict gene flow among lineages and to shape regional phylogeography (Hadid et al., 2012; Bugarski-Stanojević et al., 2022). Divergence in chromosome architecture is regarded as a primary driver of chromosomal speciation dynamics in blind mole-rats, Robertsonian rearrangements can strengthen genetic isolation among populations and thereby facilitate speciation over evolutionary timescales (Nevo et al., 2000; Searle, 2025). Chromosomal rearrangements influence not only diploid number but also morphometric attributes such as chromosome length, arm ratio (r), and centromeric index (CI), leaving a signature on karyotype asymmetry (Levan et al., 1964; Paszko, 2006). Therefore, the combined use of metrics that capture the geometric/morphometric dimension of the karyotype AI (karyotype asymmetry index), A2 (coefficient of interchromosomal variation), and CVCI (coefficient of variation of the centromeric index) allows statistically robust testing of differences among cytotypes (Romero-Zarco, 1986; Paszko, 2006). Blind mole-rats thus constitute a group that, despite often cryptic morphology, exhibits striking chromosomal diversity; in this context, quantifying karyotypic morphometry and applying asymmetry measures such as AI/A2/CVCI, when integrated with molecular-ecological data, provides a powerful diagnostic framework for detecting intra- and interspecific divergence (Paszko, 2006; Peruzzi & Eroğlu, 2013).

In samples from Turkey, the presence of cytotypes showing significant variation in NF/NFa within the same 2n (e.g., depending on the degree of metacentricity) indicates that distribution maps based solely on 2n are insufficient and that the redistribution of chromosome arms must also be tracked (Matur et al., 2013). Indeed, even within 2n = 60, multiple cytotypes distinguished by NOR number/position and C-

heterochromatin block patterns have been reported; hence, microscale karyotypic differences are critically important (Ivanitskaya et al., 2008; Sözen et al., 2015).

This study presents a morphometric comparison of autosomes and sex chromosomes between two cytotypes, 2n = 52 and 2n = 60, of Anatolian *Nannospalax xanthodon*. Using indicators such as chromosome length, arm ratio, and centromeric index, we quantify karyotype asymmetry with AI, A2, and CVCI. This approach objectively reveals architectural differences between cytotypes and provides a framework for inferring the direction and potential evolutionary consequences of chromosomal differentiation within the complex.

MATERIALS AND METHODS

This study was conducted on stock chromosome preparations obtained from *Nannospalax xanthodon* individuals distributed within the Bilecik province (Marmara Region, Türkiye). For chromosome analysis, at least twenty metaphase plates were selected for each cytotype (2n = 52 and 2n = 60), and all imaging was performed under identical microscopic conditions and objective magnification (100×), thereby standardizing the optical settings across measurements.

Karyotypes were prepared using computer assisted chromosome analysis software (Kameram Microstructure Imaging and Measurement Software v2.1.0.0). From each metaphase plate, the short arm (p), long arm (q), chromosome length (CL = p + q), arm ratio (r = q/p; q ≥ p), centromeric index (CI = 100 × p/CL), and relative chromosome length were calculated. Quantitative assessment of karyotype asymmetry employed A1 (intrachromosomal asymmetry), A2 (interchromosomal asymmetry), CVCI (coefficient of variation of the centromeric index), and AI (Paszko asymmetry index). All metrics were computed automatically using the software's default algorithms and were consistent with their definitions in the literature (Romero-Zarco, 1986; Paszko, 2006; Stebbins, 1971; Levan et al., 1964). Based on the results, idiograms were generated and chromosomes were arranged in decreasing length. The statistical idiograms were then evaluated with reference to the different chromosomal forms (cytotypes) to characterize structural differences between them.

RESULTS AND DISCUSSION

Chromosomes from individuals with karyotypes 2n = 52 (NF = 70) and 2n = 60 (NF = 78) were analyzed using computer-assisted software; statistical idiograms were generated, and the karyological values are presented in tabular form (Figures 1–2, Table 1).

Across the two cytotypes, the 2n = 60 karyotype is more asymmetric by nearly every metric (Figures 1,2, Table 1). Higher A1 (0.948 > 0.931; intrachromosomal asymmetry) and A2 (0.231 > 0.169; interchromosomal size disparity), together with elevated CVCL and CVCI, indicate greater heterogeneity in both chromosome-length distribution and centromere positions in 2n = 60. The markedly higher AI (38.377 > 24.678) further corroborates enhanced overall asymmetry. Consistently, the LC/SC ratio (2.491 > 1.828) and the SC–LC range (4.51–11.23 > 4.52–8.26) demonstrate a wider gap between the largest and smallest chromosomes. A shorter mean short arm (0.31 < 0.40), a longer mean long arm (6.12 > 5.74), and a lower mean CI (0.04 < 0.06) suggest more terminal centromere positions in 2n = 60, i.e., a relative increase in submeta/acrocentric elements. Although CG is slightly

higher in 2n = 52 (18.423 > 15.897), the overall pattern still favors greater asymmetry in 2n = 60. The higher DI (3.670 > 3.109) is likewise consistent with a more uneven distribution. Stebbins' (1971) classification aligns with this picture; 2n = 52 = 1A (more symmetric, metacentric-enriched, more equal lengths) and 2n = 60 = 1B (more asymmetric). While sex-chromosome morphology is conserved, both X and Y are shorter in 2n = 60 (2n = 52: X = 7.61, Y = 5.20; 2n = 60: X = 6.29, Y = 4.50), implying that asymmetry differences arise predominantly from autosomes.

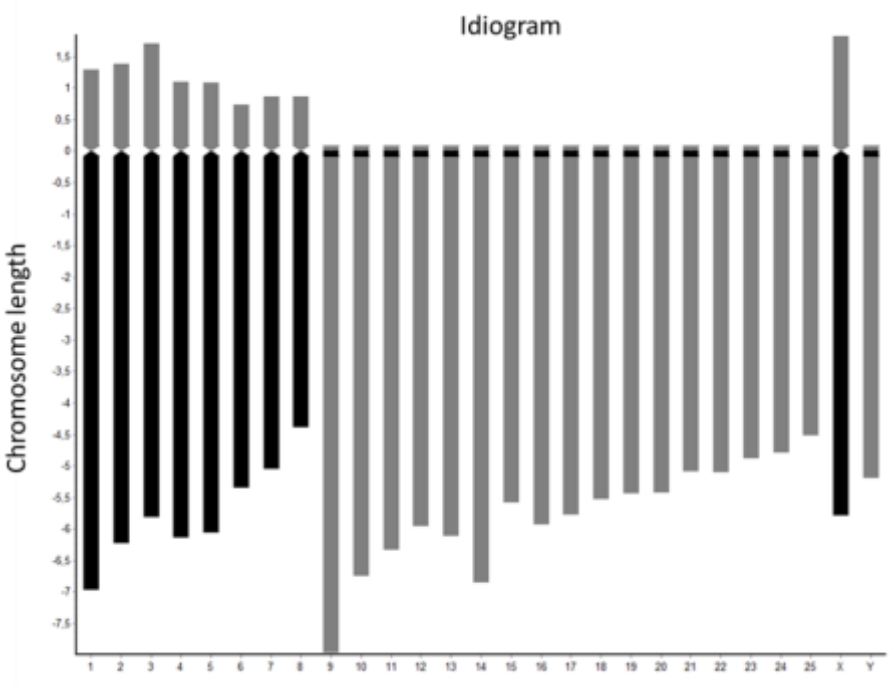


Figure 1. *Statistical idiogram of N. xanthodon with 2n = 52 (pairs 1–8 bi-armed; pairs 9–25 acrocentric).*

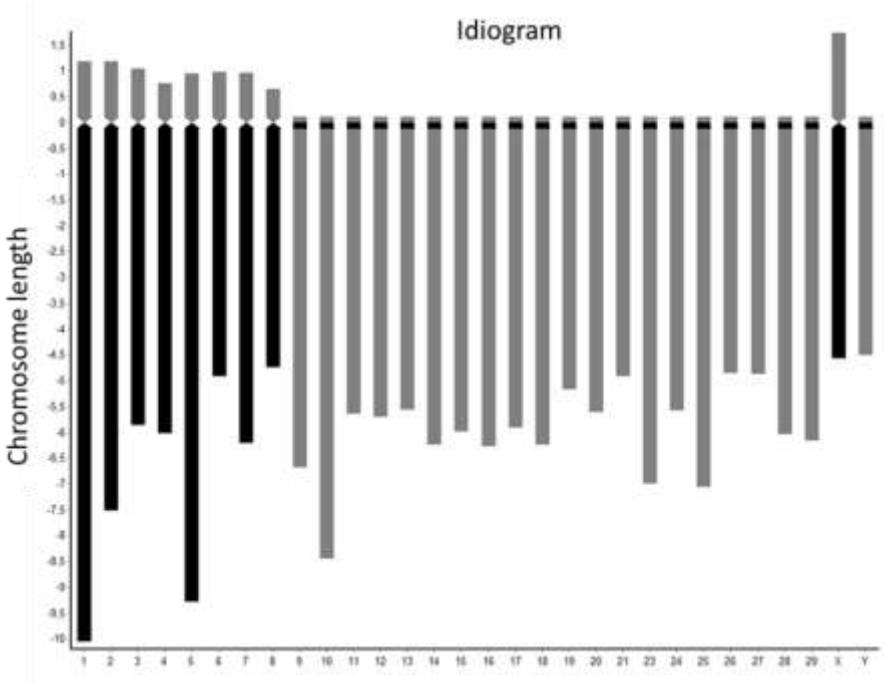


Figure 2. *Statistical idiogram of N. xanthodon with 2n = 60 (NF = 78) (pairs 1–8 bi-armed; pairs 9–29 acrocentric).*

Karyotype asymmetry quantitatively captures differences in chromosome-length distribution and centromere position, thereby revealing fine-scale structural divergence beyond classical summary metrics (2n, NF, NFa). In this context, indices such as A1, A2, CVCL, CVCI, and AI rely on standardized definitions to disentangle inter- and intrachromosomal components; in particular, the formulations A2 = SD(CL)/Mean(CL) and AI = (CVCL × CVCI)/100 are widely accepted (Paszko, 2006; Peruzzi & Eroğlu, 2013). Across Spalacidae, diploid numbers vary widely and numerous cytotypes/chromosome races have been described; karyotype evolution is chiefly shaped by Robertsonian fusion/fission processes, with additional contributions from pericentric inversions (Wahrman et al., 1969; Matur et al., 2011; Matveevsky, 2018). Robertsonian fusions may reduce hybrid fertility via trivalent/multivalent formation during meiosis, thereby limiting gene flow and promoting chromosomal race formation (Searle, 2025).

Table 1. *Comparison of karyotypic indices and length ratios of chromosomes in Nannospalax xanthodon with 2n = 52 (NF = 70) and 2n = 60 (NF = 78).*

Karyotype morphometrics and asymmetry indices		**2n=52**	**2n=60**
Intrachromosomal asymmetry index	A1	0,931	0,948
Interchromosomal asymmetry index	A2	0,169	0,231
Coefficient of variation of chromosome length	CVCL	16,875	23,085
Coefficient of variation of centromeric index	CVCI	146,241	166,242
Asymmetry index	AI	24,678	38,377
Centromeric gradient	CG	18,423	15,897
Dispersion index	DI	3,109	3,670
Range	SC-LC	4,52-8,26	4,51–11,23
Longest/shortest length ratio	LC/SC	1,828	2,491
Mean short arm		0,40 (± 0,60)	0,31 (±0,51)
Mean long arm		5,74 (± 0,79)	6,12 (±1,29)
Mean chromosome length		6,14 (± 1,04)	6,44 (±1,49)
Mean centromeric index (CI)		0,06 (± 0,08)	0,04 (±0,07)
Stebbins 1971		1A	1B

In the present study, the 2n = 60 cytotype exhibits higher scores for A1, A2, CVCL, CVCI, and AI, together with broader LC/SC and SC–LC ranges and a lower mean CI, indicating a more heterogeneous and asymmetric karyotypic architecture consistent with a relative increase in submeta/acrocentric elements. Conversely, the 2n = 52 cytotype shows lower asymmetry metrics and a Stebbins 1A profile, reflecting metacentric enrichment and length homogenization. This pattern supports a karyotypic evolutionary scenario from 2n = 60 to 2n = 52 via Robertsonian fusions and aligns with syntheses proposing 2n = 60 as the ancestral karyotype for *Nannospalax* (Wahrman et al., 1969; Arslan et al., 2016; Matur et al., 2013; Savić & Ćirović, 2017). While sex-chromosome morphology is conserved, both X and Y are shorter in 2n = 60, suggesting that asymmetry differences arise predominantly from autosomes and may reflect compaction of overall karyotypic structure (e.g., heterochromatin content or relative length distribution).

Combining morphometric indices with banding and NOR data provides a powerful framework for distinguishing structurally divergent cytotypes that share the same 2n. In Turkish material, C-band (heterochromatin) and Ag-NOR/FISH analyses reveal diagnostic differences among *Nannospalax* cytotypes in the number/position of heterochromatin blocks (centromeric/pericentromeric/telomeric) and NOR loci (Ivanitskaya et al., 2008; Arslan et al., 2011; Yağcı, 2018). These patterns suggest that heterochromatin shifts/expansions accompanying Robertsonian fusions also contribute to karyotype evolution (Ivanitskaya et al., 2005).

In *Nannospalax xanthodon*, the 2n = 52 and 2n = 60 cytotypes differ significantly in chromosome length, arm ratio, and centromeric index. The resulting pattern is consistent with chromosomal reshuffling via Robertsonian fusion/fission in Anatolia and provides a quantitative indicator of within-species chromosomal diversity. Joint application of AI, A2, and CVCI increased sensitivity to subtle karyotypic differences and furnished a reliable basis for phylogenetic and evolutionary inference. Overall, morphometric criteria constitute a robust analytical tool for inferring the direction of karyotype evolution, population-level differentiation, and cryptic variation. Nevertheless, differences in staining protocols, imaging conditions, and analysis software can influence metric values; with appropriate standardization, however, these indices reliably capture relative changes in karyotypic architecture. Future work integrating morphometrics with banding/NOR and molecular markers will further resolve relationships among cytotypes and elucidate the tempo and mode of karyotype evolution at higher resolution.

REFERENCES

Arslan, A., Kryštufek, B., Matur, F., & Zima, J. (2016). Review of chromosome races in blind mole rats (*Spalax* and *Nannospalax*). *Journal of Vertebrate Biology* (formerly *Folia Zoologica*), *65*(4), 249–301. doi:10.25225/fozo.v65.i4.a1.2016

Arslan, A., Yorulmaz, T., Toyran, K., & Zima, J. (2011). C- and NOR stained karyotypes of mole rat, *Nannospalax xanthodon* (2n = 54) from Kırıkkale, Turkey. *Turkish Journal of Biology*, *35*(6), 655–661. doi:10.3906/biy-1011-2

Bugarski-Stanojević, V., Blagojević, J., Marinković, D., Stamenković, G., Stojanović Marković, A., Ćirović, D., & Savić, I. (2022). Cryptic diversity of the European blind mole rat *Nannospalax leucodon* species complex: implications for conservation. *Animals*, *12*(9), 1097. doi:10.3390/ani12091097

Hadid, Y., Nemeth, A., Snir, S., Pavlíček, T., Csorba, G., Kazmer, M., ... & Nevo, E. (2012). Is evolution of blind mole rats determined by climate oscillations? *PLOS ONE*, *7*(1), e30043. doi:10.1371/journal.pone.0030043

Ivanitskaya, E., Sözen, M., Rashkovetsky, L., Matur, F. E. R. H. A. T., & Nevo, E. (2008). Discrimination of 2n= 60 *Spalax leucodon* cytotypes (Spalacidae, Rodentia) in Turkey by means of

classical and molecular cytogenetic techniques. *Cytogenetic and Genome Research, 122*(2), 139-149. doi:10.1159/000163091.

Ivanitskaya, E., Belyayev, A., & Nevo, E. (2005). Heterochromatin differentiation shows the pathways of karyotypic evolution in Israeli mole rats (*Spalax*, Spalacidae, Rodentia). *Cytogenetic and Genome Research*, *111*(2), 159-165. doi:10.1159/000086386.

Kankılıç, T., Kankılıç, T., Sözen, M., & Çolak, E. (2015). Allozyme variations in Anatolian populations and cytotypes of the blind mole rats (Nannospalax). *Biochemical Systematics and Ecology*, *59*, 126-134. doi:10.1016/j.bse.2014.12.021

Levan, A., Fredga, K., & Sandberg, A. A. (1964). Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, *52*(2), 201–220. doi:10.1111/j.1601-5223.1964.tb01953.x

Matveevsky, S., Ivanitskaya, E., Spangenberg, V., Bakloushinskaya, I., & Kolomiets, O. (2018). Reorganization of the Y chromosomes enhances divergence in Israeli mole rats *Nannospalax ehrenbergi* (Spalacidae, Rodentia): Comparative analysis of meiotic and mitotic Chromosomes. *Genes*, *9*(6), 272. doi: 10.3390/genes9060272

Matur, F., Çolak, F., Sevindik, M., & Sözen, M. (2011). Chromosome differentiation of four 2n = 50 chromosomal forms of Turkish mole rat, *Nannospalax nehringi*. *Zoological Science*, *28*(1), 61–67. doi:10.2108/zsj.28.61

Matur, F., Çolak, F., Ceylan, T., Sevindik, M., & Sözen, M. (2013). Chromosomal evolution of the genus *Nannospalax* (Palmer, 1903) (Rodentia, Muridae) from western Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, *37*(4), 470–487. doi:10.3906/zoo-1208-25

Németh, A., Mizsei, E., Laczkó, L., Czabán, D., Hegyeli, Z., Farkas, R., … Sramkó, G. (2024). Evolutionary history and systematics of European blind mole rats (*Nannospalax*): Multilocus phylogeny and species delimitation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, *190*, 107694. doi:10.1016/j.ympev.2023.107694

Nevo, E., Ivanitskaya, E., Filippucci, M. G., & Beiles, A. (2000). Speciation and adaptive radiation of subterranean mole rats, Spalax ehrenbergi superspecies, in Jordan. *Biological Journal of the Linnean Society*, *69*(2), 263-281. doi: 10.1111/j.1095-8312.2000.tb01202.x

Paszko, B. (2006). A critical review and a new proposal of karyotype asymmetry indices. *Plant Systematics and Evolution*, *258*, 39–48. doi:10.1007/s00606-005-0389-2

Peruzzi, L., & Eroğlu, H. E. (2013). Karyotype asymmetry: Again, how to measure and what to measure. *Comparative Cytogenetics*, *7*(1), 1–9. doi:10.3897/CompCytogen.v7i1.4431

Romero-Zarco, C. (1986). A new method for estimating karyotype asymmetry. *Taxon*, *35*(3), 526–530. doi:10.2307/1221906

Savić, I., Ćirović, D., & Bugarski-Stanojević, V. (2017). Exceptional chromosomal evolution and cryptic speciation of blind mole rats *Nannospalax leucodon* (Spalacinae, Rodentia) from South-Eastern Europe. *Genes*, *8*(11), 292. doi: 10.3390/genes8110292

Searle, J. B. (2025). The impact of Robertsonian rearrangements on mammalian meiosis and speciation: A review. *Cytogenetic and Genome Research*, *165*(3–5), 272–286. doi:10.1159/000546385

Sözen, M. (2004). A karyological study on subterranean mole rats of the *Spalax leucodon* superspecies in Turkey. *Mammalian Biology*, *69*, 420–429. doi: 10.1078/1616-5047-00164

Sözen, M., Çolak, F., Sevındık, M., & Matur, F. (2015). Two new cytotypes and additional karyological records for blind mole rats, *Nannospalax xanthodon* and *N. ehrenbergi* (Mammalia, Rodentia) in Turkey. *Folia Zoologica*, *64*(2), 167-172. doi:10.25225/fozo.v64.i2.a10.2015

Stebbins, G. L. (1971). *Chromosomal evolution in higher plants*. London, UK: Edward Arnold.

Wahrman, J., Goitein, R., & Nevo, E. (1969). Mole rat *Spalax*: Evolutionary significance of chromosome forms. *Science*, *164*(3875), 82–84. doi:10.1126/science.164.3875.82

Yağcı, T. (2018). C- and NOR-banding karyotype analysis of *Nannospalax xanthodon* (2n = 52, 2n = 60) and new locality for the 2n = 52 cytotype from western Anatolia. *Caryologia*, *71*(1), 7–12. doi: 10.1080/00087114.2017.1396805

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Sürdürülebilir Gelecek Hedefleri Bağlamında Karbon Piyasaları ile Yenilenebilir Enerji Sistemleri Etkileşimine Bir Bakış

A View of The Interaction Between Carbon Markets and Renewable Energy Systems in the Context of Sustainable Future Goals

Dr. Buğra ŞENSOY [1], Prof. Dr. Mustafa AKTAŞ [2]

[1]E-mail: sensoybugra@gmail.com ; T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara / Türkiye.
[2]E-mail: mustafaaktas@gazi.edu.tr ; Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Ankara/ Türkiye.

Özet

Enerji talebi birçok faktör nedeniyle sürekli artmaktadır. Bu talebin ağırlıkla fosil yakıtlara dayalı ve plansız üretimle karşılanması, küresel ısınmanın başlıca nedenlerinden biridir. Bu soruna karşı, Avrupa Yeşil Mutabakatı başta olmak üzere çeşitli düzenlemeler hayata geçirilmiştir. Bu çalışma, artan talep ve iklim hedefleri bağlamında karbon piyasaları ile yenilenebilir enerji sistemleri arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Çalışmada, temel karbon azaltım stratejileri özetlenmiş, bunların uygulandığı güncel örnekler değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, uygun tasarlanmış karbon piyasası stratejileri altında fosil yakıt kullanımının azaldığını, yenilenebilir yatırımların arttığını ve şebeke esnekliği sağlandığında etkinin güçlendiğini göstermektedir. Ayrıca, karbon piyasalarından elde edilen gelirlerin yenilenebilir enerji sistemlerine yönlendirilmesi, bu sistemler için finansman sorunun ortadan kaldırılması ve izin süreçlerinin hızlandırılabilmesiyle proje sayısında artışlar yaşanabilecek ve bu durum arz güvenliği de güçlendirecektir. Arzın yenilenebilir enerji sistemleriyle dengelenmesi, karbon piyasasında öngörülebilirliği artırmaktadır. Sonuç olarak, bu iki aracın birbirini desteklediği bütünleşik bir tasarım; Avrupa Yeşil Mutabakatı hedefleriyle uyumlu, sürdürülebilir, maliyet etkin, uygulanabilir bir emisyon azaltım sürecinin oluşmasını mümkün kılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Yeşil Mutabakatı, karbon emisyonu azaltım stratejileri, karbon piyasaları, yenilenebilir enerji sistemleri.

Abstract

Energy demand is constantly increasing due to many factors. The fact that this demand is met primarily through fossil fuel-based and unplanned production is one of the main causes of global warming. Against this problem, various regulations have been implemented, notably the European Green Deal. This study examines the relationship between carbon markets and renewable energy systems in the context of the actuality of increasing demand and climate targets. The study summarizes the main carbon reduction strategies and evaluates current examples where they have been implemented. The findings indicate that under appropriately designed carbon market strategies, fossil fuel use decreases, renewable investments increase, and the effect is amplified when grid flexibility is ensured. Additionally, directing revenues from carbon markets to renewable energy systems, eliminating financing issues for these systems, and accelerating permitting processes could lead to an increase in the number of projects, thus strengthening electricity supply security. Supply

balancing with renewable energy systems increases predictability in the carbon market. As a result, this integrated design, in which the two vehicles complement each other, will enable the creation of a sustainable, cost-effective, and feasible emission reduction process that is aligned with the objectives of the European Green Deal.

Keywords: European Green Deal, carbon emission reduction strategies, carbon markets, renewable energy systems.

GİRİŞ

Dünya nüfusunda yaşanan artış, ülkeler arasındaki rekabet, savaşlar, çok hızlı şekilde ilerleyen teknoloji, kontrolsüz endüstrileşme gibi sebepler enerji ihtiyacına olan talebi belirgin bir şekilde tetiklemektedir. Enerji talebinin karşılanması için ise fosil yakıtlar başta olmak üzere yoğun şekilde enerji üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu yoğun talebin karşılanması için geçmişten günümüze başta fosil yakıtlardan faydalanılmaktadır. Fosil yakıtların yoğun kullanımına bağlı olarak da atmosfere olan karbon salımı artmış ve insanlık tarihinin en önemli sorunlarından birisi olarak görülen sera etkisi ve küresel ısınma problemi oluşmuştur. Küresel ısınmaya bağlı olarak; yüzey sıcaklıkları artmakta, buzullar erimekte, deniz seviyesinde yükselmeler meydana gelmekte, iklim ve doğa olayları olağan sürecinin dışına çıkmakta, kuraklık yaşanmakta, orman yangınları oluşmakta, biyoçeşitlilikte azalmalar meydana gelmektedir. Küresel ısınma sürecinin bir parçası olan bu etkiler her geçen gün etkisini daha fazla hissettirmektedir.

Bu etkileri azaltmak ve küresel ısınma problemini kontrol altına almak amacıyla ulusal ve uluslararası düzeyde birçok düzenleme yapılmaktadır. Bu düzenlemelerden birisi de Avrupa Yeşil Mutabakatıdır. Mutabakatın hedefi, Avrupa kıtasında emisyonları 2030 senesine kadar en az %55, 2050 senesine kadar ise tamamen ortadan kaldırarak karbon sıfır olma sürecinin başarıyla tamamlamaktır [1]. Bu kapsamda sürdürülebilir bir gelecek için başta sanayi, enerji, tarım, ulaşım olmak üzere hemen her sektörde yapılması gerekenlere ilişkin yol haritaları ortaya konulmuştur [2]. Enerji sektörü de küresel iklim değişiminden en başta sorumlu olan sektördür. Öyle ki; Birleşmiş Milletler tarafından yapılan çalışmalara göre fosil yakıtların, karbon emisyonlarının yaklaşık %90'ından sorumlu olduğu ifade edilmiştir [3].

Avrupa Yeşil Mutabakatı doğrultusunda; fosil yakıtlardan kademeli şekilde çıkılarak oluşan karbon yoğunluğunun azaltılması, fosil yakıtlara bağlı enerji üretiminin oluşturmuş olduğu arzın yenilenebilir enerji kullanımı ile doldurulması ve enerji verimliliğinin arttırılması amaçlanmaktadır. Daha somut şekilde ifade edilmesi gerekirse; 2030 yılına kadar toplam enerji tüketiminin en az %42,5'inin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması ve enerji verimliliğinin %32,5 oranında arttırılması hedeflenmektedir [4]. Belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için süreç boyunca yenilenebilir enerji yatırımları teşvik edilerek uygulaması kolay hale getirilmesi amaçlanırken, fosil temelli yakıtların kullanımlarının sınırlandırılmasıyla emisyon miktarının da azaltılması amaçlanmaktadır. Bu nispetle, doğaya salınan karbon miktarını azaltacak birçok strateji geliştirilmiştir. Karbon emisyonlarının azaltılması öncelikli olarak gönüllü uygulamalar ile desteklenmeye çalışılsa da, bu süreç yeteri kadar etkili olamadığından farklı stratejilerin ortaya konulmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Bu çalışma, iklim değişikliğiyle mücadelede temel araçlardan biri olan karbon emisyonu azaltım stratejilerini ele almaktadır. Mevcut literatür incelendiğinde, yenilenebilir enerji kullanımının artışı ile karbon piyasalarının işleyişi genellikle birbirinden bağımsız olarak değerlendirildiği görülmektedir. Oysaki, bu iki mekanizmanın etkileşimi, düşük karbonlu enerji dönüşümünde sinerjik bir etki yaratma potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda araştırmada, yenilenebilir enerji kullanımı ile karbon piyasalarının karşılıklı ilişkilerini ortaya koyan çalışmalar incelenmiş ve çevresel faydalar açısından sağladığı etkilerinin öneminin vurgulanmıştır.

ENERJİ KAYNAKLARI VE KARBON EMİSYONU İLİŞKİSİ

Enerji kaynakları çeşitli şekillerde sınıflandırılabilmektedir, doğada herhangi bir dönüşüm veya işleme tabi tutulmadan bulunan ve doğrudan kullanılabilen ham enerji kaynakları birincil enerji olarak tanımlanır. Bu ham kaynakların işlenmesi veya dönüştürülmesiyle çoğunlukla nihai tüketim amacıyla kullanılan enerji türüne ise, ikincil enerji adı verilmektedir.

Tablo 1. Enerji türleri

Enerji Türü	Birincil enerji	İkincil enerji
Tanım	Doğada doğrudan bulunan, herhangi bir işleme uğramamış enerji kaynaklarıdır.	Birincil enerjinin dönüştürülmesiyle elde edilen enerji türleridir.
Örnek kaynaklar	Kömür, ham petrol, doğal gaz, güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal enerji, biyokütle.	Benzin, motorin, elektrik, ısı.
Kullanım amaçları	Enerji sistemlerinin ham girdisini oluşturur.	Enerji sistemlerinde dağıtım ve nihai tüketimde etkin rol oynar.

Birincil enerji kaynakları içerisinde bulunan kaynaklar da kendi arasında konvensiyonel enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak ikiye ayrılmaktadır. Birincil enerji kaynaklarına ilişkin ek bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Birincil enerji kaynakları

Kaynak Türü	Konvansiyonel enerji	Yenilenebilir enerji
Tanım	Doğada sınırlı miktarda bulunan ve tüketildikçe azalan enerji kaynaklarıdır.	Doğal süreçlerle sürekli olarak kendini yenileyen ve tükenmeyen enerji kaynaklarıdır.
Örnek kaynaklar	Kömür, ham petrol, doğalgaz, nükleer.	Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik, jeotermal, biyokütle, dalga, gel-git.
Çevresel etkileri	Yüksek karbon salımı, çevre ve iklim üzerinde olumsuz etkilere sahiptir.	Çevre ve iklim dostu, düşük karbon salımı sürecini destekler.
Enerji politikası rolü	Hâlen birçok ülke ve sistem için ana enerji girdisidir.	Sürdürülebilir kalkınma için öncelikli; iklim değişikliğiyle mücadelede temel araç konumundadır.

İkincil enerjiye olan ihtiyacının günbegün arttığı günümüzde bu trendin süreceği öngörülmektedir. Eyüboğlu ve arkadaşları (2021), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada küresel ölçekte enerji talebinin 2040 yılına kadar yaklaşık %30 oranında artış göstereceği belirtilmiştir [5]. Enerji talebinin konvansiyonel enerji kaynaklarını ön plana çıkararak karşılanmaya devam edilmesi Avrupa Yeşil Mutabakatı başta olmak üzere tüm çevresel düzenleme ve regülasyonlarda ortaya konulan planlama ve taahhütlerin başarılı olmasının önüne geçecektir. Bu doğrultuda, birincil enerji kaynaklarının, elektrik enerjisi üretimi için CO_2 emisyon faktörlerini incelemek, hangi kaynağın belirlenen amaç için süreçte öncelenmesi gerektiği açıkça ortaya koymaktadır. Tablo 3'te birincil enerji türlerinin karbon emisyon faktörleri kıyaslanmıştır [6].

Tablo 3. Birincil enerji türlerine ait karbon emisyon faktörleri

Birincil enerji türü	**Karbon emisyon faktörü ($kgCO_2$ /MWh)**
Taş kömürü	660-1.050
Linyit	800-1.300
Doğalgaz	380-1.000
Petrol türevleri	530-900
Nükleer	3-35
Biyokütle	8,5-130
Hidroelektrik	2-20
Güneş	13-190
Rüzgâr	3-41
Jeotermal	2-18,6

Çizelge 3'ten de anlaşılacağı üzere konvansiyonel enerji kaynaklarının kullanımına devam edilmesi karbon emisyon faktörlerinin yüksek olmasından kaynaklı olarak sürdürülebilir gelecek hedefi açısından mümkün gözükmemektedir. Bu durumun önüne geçilebilmesi hedeflenen azaltım miktarlarında başarıya ulaşılabilmesi amacıyla çeşitli karbon salımı düşürme stratejileri ortaya konulmuştur. Dünya Bankası'nın 2023 yılı raporunda dünya çapında 73 karbon fiyatlandırma mekanizması olduğunu belirtmiştir [7]. Bu mekanizmaların temelini oluşturan stratejiler bir sonraki kısımda detaylandırılmıştır.

KARBON SALIMINI DÜŞÜRME STRATEJİLERİ

Karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik stratejiler, küresel iklim politikalarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, Paris Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi uluslararası düzenlemeler; fosil yakıtların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılmasını, enerji verimliliğinin artırılmasını ve karbon fiyatlandırma mekanizmalarının etkin biçimde kullanılmasını teşvik etmektedir.

a. Gönüllü Karbon Piyasası Mekanizması

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamındaki mekanizmalardan bağımsız olarak işleyen; küçük ölçekli projeler için tasarlanan ve yalnızca bağımsız doğrulama kuruluşları tarafından denetlenip onaylanan karbon azaltım girişimlerinden elde edilen piyasalardır [8]. İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında ortaya konulan ulusal hedefler ve kamu politikalarından bağımsız olarak kurgulanan bu mekanizma ile; özel sektör kuruluşları, yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri ve bireyler gibi farklı paydaşların karbon denkleştirme süreçlerine dâhil olabilmesine olanak sağlamaktadır. İklim değişikliğinin etkilerine ilişkin toplumsal farkındalığın artması ve karbon denkleştirmenin güvenilir bir azaltım stratejisi olarak kabul görmesi, söz konusu piyasaların son dönemde ivme kazanarak hızlı bir gelişim sergilemesine zemin hazırlamıştır. Özellikle yaptıkları faaliyetler nedeniyle doğaya saldıkları sera gazı miktarını dengelemek isteyen paydaşlar başta Gold Standart, VER+ ve VCS gibi temel standartlara göre projeler geliştirerek sürece katkı sağlamaktadır [9].

b. Zorunlu Karbon Piyasası Mekanizması

Zorunlu karbon piyasaları, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne dayanan; devletler veya yetkili düzenleyici kurumlar tarafından yasal bir çerçeveye dayalı olarak oluşturulan ve belirli sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin sera gazı emisyonlarını önceden belirlenmiş azaltım hedefleri doğrultusunda sınırlandırmalarını öngören piyasa temelli mekanizmalardır [8]. Bu piyasalar, Yasal düzenleme ve denetime tabi olup bağlayıcı mekanizmalar çerçevesinde yönlendirilmektedir.

c. Karbon Vergisi Mekanizması

Düzenleyici otoriteler tarafından uygulanan vergilendirme mekanizmasıyla, üreticilerin daha sürdürülebilir ve düşük emisyonlu enerji kaynaklarını tercih etmelerini teşvik edecek finansal mekanizmalar geliştirebilmektedir. Karbon vergisi, fosil yakıt kullanıcılarının atmosfere saldıkları karbonun yol açtığı maliyetleri üstlenmelerini sağlamaya yönelik piyasa temelli bir araçtır [10].

Salınım düzeyiyle orantılı olarak kademeli biçimde uygulanabilen bu vergi, karbon içermeyen enerji kaynaklarının kullanımı ve enerji verimliliği uygulamalarının benimsenmesini özendirmekte, temiz enerjiye geçiş sürecini hızlandırmak amacındadır. Dünya'da birçok ülkede uygulanan bu strateji ülkelerin taahhüt ettiği karbon azaltım miktarlarını göz önünde bulundurarak, azaltım hedeflerine göre karbon kredisi fiyatlarını ayarlamaktadır. Bu strateji ile daha temiz enerji yatırımları için bir teşvik yaratılarak paydaşların daha çevreci ve sürdürülebilir teknolojilere geçiş yapmasını sağlar.

d. Karbon Salım Ticareti Mekanizması

Bu strateji ile emisyon miktarında bir üst sınır belirlenir ve paydaşların karbon kredilerini alıp satmalarına imkân tanınır. Böylece her bir paydaş net bir şekilde belirlenen emisyon miktarı hedeflerine doğrudan ya da dolaylı olarak ulaşmayı hedefler. Belirlenen sınır değerini aşan paydaşlar, düzenlemelere uymak için piyasadan ek karbon kredisi satın almak zorunda kalır.

Karbon vergisinde otorite tarafından belirlenmiş olan sabit bir fiyat varken, bu stratejide fiyatı serbest piyasa ilkeleri belirlemektedir. Bu strateji, karbon salımını sınırını hedeflerini tutturan şirketler için ticari faaliyetler ile ek gelir fırsatı sağlarken, karbon sınır hedefini tutturamayan paydaşlar için ise esnek bir çözüm fırsat yaratarak dolaylı yönden taahhüt edilen hedefleri tutturmayı mümkün kılar.

e. Karbon Piyasasıyla Bütünleşen Sanal Enerji Santralleri

Sanal enerji santralleri, farklı konumlarda dağılmış enerji santrallerini (güneş, rüzgâr vb. enerji santralleri, enerji depolama üniteleri) merkezi olmayan ama koordineli şekilde kontrol edilen tek bir santralmiş gibi işletilmesi konseptidir [11]. Bu konsept ile rüzgâr, güneş vb. kesikli enerji kaynakları bir havuzda toplanır ve enerji üretimi süreci olabildiğince dengelenmeye çalışılır. Bu sayede fosil yakıtla çalışan pik yük santrallerin devreye girmesine daha az ihtiyaç olur ve sonuç olarak CO_2 emisyonları doğrudan azalır [10]. Bu yöntem çok sayıda küçük kaynağı koordine edilmesi gerekliliği, kesikli enerji kaynaklarının üretim tahminlerindeki belirsizlikler sebebiyle karbon azaltım potansiyelini düşürebilir fakat gelişen otomasyon sistemleri, yapay zekâ ve makine öğrenimi süreçleri ile belirtilen bu zorlukların üstesinden daha rahat şekilde gelinebilmektedir.

YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMLERİ VE KARBON PİYASASI İLİŞKİSİNE YÖNELİK İNCELEMELER

Uluslararası kamuoyunun, sera gazı azaltımı ve iklim değişikliği etkilerinin hedeflenen şekilde ilerlemesi için, üzerinde dikkatle durduğu en önemli konuların başında, yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu gücünün ve bu kaynaklardan elde edilen ikincil enerji miktarının arttırılması gelmektedir. Konvansiyonel enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin, düşük karbonlu ekonomik büyümeyi teşvik ettiği düşünülmektedir [12]. Ayrıca Dünya Bankası'na ait bir raporda, 2021 yılında küresel karbon fiyatlandırma gelirlerinin yaklaşık 84 milyar dolara ulaştığını ve bu gelirin yenilenebilir enerji geliştirme, inovasyon ve genel bütçeler dahil olmak üzere yeşil kalkınmayı teşvik eden programlar için yaygın olarak kullanıldığını bildirmiştir [13].

Karbon fiyatlandırma ve ticaret kurallarını oluştururken, yenilenebilir enerjinin özelliklerini ve piyasa koşullarını tam olarak dikkate almak çok önemlidir. Yenilenebilir enerji sistemleri kullanımı, karbon emisyonu ve karbon piyasası birbiriyle iç içe geçmiş ve birbirlerinden etkilenen kavramlardır. Bu çalışmada literatürde gerçekleştirilen çalışmalar ile, ilgili ilişkiler ortaya konulmuştur.

Omri ve Nguyen (2014), dünya çapında 64 ülke ve bölgeden elde edilen verileri analiz ettiği araştırmada; karbondioksit emisyonlarındaki artışın yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimine bağlı elektrik tüketiminin ana itici gücü olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada, yüksek gelirli ülkeler ile ilgili olarak, CO_2 emisyonlarının ve ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji tüketimine sırasıyla %1 ve %5 düzeylerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilerde bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca çalışmada, bu ülkelerde kişi başına CO_2 emisyonlarında %1'lik bir artışın, yenilenebilir enerji tüketiminde yaklaşık %0,42 arttırdığı, orta gelirli ülkelerde, kişi başına CO_2 emisyonlarında %1'lik bir artışın, yenilenebilir enerji tüketiminde yaklaşık %0,27 arttırdığı, dar gelirli ülkelerde kişi başına CO_2 emisyonlarında %1'lik bir artışın, yenilenebilir enerji tüketimini yaklaşık %0,30 arttırdığı vurgulanmıştır [14]. Möst ve Fichtner (2010), Avrupa Birliği'nde bulunan 15 ülkenin elektrik üretimi için yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonuna odaklanarak, mevcut tesislerin ve gelecekteki kapasite artırımı seçeneklerinin teknolojik ve ekonomik özellikleri dahil olmak üzere hem yenilenebilir hem de konvansiyonel kaynaklardan enerji üretiminin özelliklerini dikkate alacak şekilde bir model tasarlamıştır. Çalışmanın sonucunda, yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesinin CO_2 emisyon haklarında var olan kıtlığı azalttığı ve böylece 2030 yılında CO_2 azaltımının marjinal maliyetlerini %30'a kadar düşüreceği öngörülmüştür [15].Qiao ve arkadaşları (2023), yenilenebilir ve konvansiyonel enerji kaynakları ile karbon piyasaları arasındaki zamanla değişen yayılma etkisini inceledikleri çalışmalarında; küresel konjonktür bağlamında, konvensiyonel enerji işletmeleri enerji verimliliğini ve teknolojik yenilikleri iyileştirmeye yönelik teşviklerin yanında düşük karbonlu veya sıfır karbonlu işletmelere uygun sübvansiyonlara uygun politika desteği verildiğini vurgulamışlardır [16].

Yüksel ve arkadaşları (2022), tarafından yapılan çalışmada firmaların karbon emisyonlarını etkin bir biçimde yönetebilmeleri için yenilenebilir enerji yatırımlarına bağlı olarak gönüllü karbon piyasalarına yönlendirilmesi önem arz ettiği vurgulanmıştır. Bu yönden yapılması gereken teşvikler ile işletmelerin çevresel sürdürülebilirliği önceleyen bir kurumsal vizyon geliştirmelerine ve karbon nötrlüğe ulaşmalarına katkı sağlarken, aynı zamanda gönüllü karbon piyasalarının hacimsel büyümesini de destekleyeceğinin altı çizilmiştir [17]. Huang ve arkadaşları (2023), tarafından gerçekleştirilen bir

çalışmada karbon emisyon ticaretinin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda karbon ticareti ile kömür kullanımını önemli ölçüde azaldığı ve yenilenebilir enerjinin toplam payını kısmen arttığı vurgulamaktadır [18]. Zhang ve arkadaşları (2022), tarafından Çin özelinde gerçekleştirilen çalışmada, karbon emisyonu ticaret planına göre; fosil yakıtların kullanımının yenilenebilir enerji gelişiminde oldukça etkili olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda, karbon sınırlama mekanizması kullanımının yenilenebilir enerji kullanımına olan etkisinin %73 olduğu, enerji yoğunluğu ve yeşil teknoloji inovasyonlarına olan aracılık etkisinin ise %27 olduğu belirtilmiştir [19]. Bai ve Ru (2024), tarafından dünya çapında 100 farklı bölgeden veriler toplanarak gerçekleştirilen bir çalışmada karbon emisyonu ticaret sistemi sayesinde, sera gazı emisyonlarında %12,1'lik bir azalma, kömür kullanımında %23,7'lik bir düşüş ve yenilenebilir enerji kullanım oranında %61,59'luk bir artış meydana geldiği ifade edilmiştir. Çalışmada ilgili uygulamaya karşılık, karbon vergilerinin getirilmesinin emisyonların azaltılması ve yenilenebilir enerji kullanımımın arttırılması üzerine daha az etkili olduğu vurgulanmıştır [20].

Yan (2021) tarafından, doğaya salınan emisyon miktarını azaltmak amacıyla Bölgesel Sera Gazı Girişimi emisyon ticareti uygulanan Amerika Birleşik Devletleri eyaletlerinde kömür ve doğalgaz kullanımının etkisi incelenmiştir. Gerçekleştirilen inceleme neticesinde, girişim neticesinde kömür ve doğal gaz tüketimini sırasıyla %73 ve %30 oranında azalttı. Bu eyaletlerde yıllık karbon miktarındaki azalma 4,8 milyon ton olarak hesap edilmiştir [21]. Zhang ve Lin (2024), karbon piyasaları aracılığıyla yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik edilmesine ilişkin yapmış oldukları bir çalışmada, Şanghay bölgesel pazarında satılan bir ton CO_2'in ortalama fiyatının 20,35 Yuan olmasına karşın, Emisyon Ticaret Sisteminde karşılaştırılabilir karbon fiyatının ton başına 39,98 Yuan ile neredeyse iki kat daha yüksek olduğunu belirterek piyasalar arasındaki fiyat farklılıklarına dikkat çekmiştir. Aynı çalışmada Çin'de uygulanan sertifikaya tabii emisyon azaltma programı ile karbon fiyatının piyasaya oranla %15'e kadar düşebileceği ifade edilmiştir [22]. Ozcan (2022), Türkiye'de yer alan yenilenebilir enerji tesisleri vasıtasıyla geliştirebilecek karbon sertifikası potansiyeline ilişkin bir araştırma gerçekleştirmiştir. 2021–2024 döneminde yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılmasıyla yaklaşık 454,94 milyon ton CO_2 emisyonunun önlenebileceği öngörmüştür [23]. Kong ve arkadaşları (2023), yapmış oldukları çalışmada; ilk olarak, karbon piyasaları yeşil kalkınmayı olumlu yönde doğrudan etkilediğini, ikinci olarak; yenilenebilir enerji özelinde yaşanan enerji kaynaklarının kullanım dönüşümünün karbon piyasaları ile yeşil kalkınma arasında bir köprü oluşturduğunu ve üçüncü olarak da finansal gelişmede karbon piyasalarının, enerji dönüşümü ve yeşil kalkınma arasında dengeleyici bir rol oynadığını vurgulamışlardır [24].

Xu ve Yang tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada (2024), karbon piyasalarındaki düzenlemelerin yenilenebilir enerjinin kullanımını belirgin şekilde teşvik ettiği vurgulanmıştır. Buna göre, karbon ticareti politikalarıyla hidro olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi %73,32 oranında arttığı belirtilmiştir [25]. Midões ve arkadaşları (2023), gerçekleştirmiş oldukları çalışmada karbon fiyatlandırma süreci ile yenilenebilir enerji politikalarının sinerjistik etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre her iki aracın birlikte kullanılması durumunda ortalama %6,5 karbon emisyonu azaltımı sağlanabileceği öne sürülmüştür [26]. Zhu ve arkadaşları (2023), sanal enerji santrallerine yenilenebilir kaynakların entegrasyonunu kolaylaştırılmasının, fosil yakıt bağımlılığını azalttığını ve karbon emisyonlarda %18–25 arasında değişen düşüş sağlayabildiğini göstermişlerdir. Ayrıca, karbon fiyatlarının yükselmesi durumunda sanal enerji santrallerinin karbon azaltım etkinliğinin daha da arttığı

belirtilmiştir. Bu yönüyle bu sistemlerin karbon piyasaları ile bütünleşik çalıştığında düşük karbonlu enerji dönüşümünde kritik bir rol üstleneceği belirtilmektedir [27]. Lorente-de-Las-Casas ve Marrero (2025), gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, yenilenebilir enerji kullanımının elektrik enerjisi kaynaklı karbon emisyonları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ampirik analizler sonucunda, yenilenebilir enerji tüketimindeki artışın CO_2 salımlarını yaklaşık %7,4 oranında azalttığını göstermiştir. Çalışma, yenilenebilir enerji ile emisyonlar arasındaki nedensel ilişkiyi vurgulayarak bu kaynakların karbon azaltımındaki önemine dikkat çekmektedir [28].

Aktarılan tüm bu çalışmalar; yenilenebilir enerji, karbon fiyatlandırma ve karbon piyasaları arasındaki etkileşimin çok boyutlu aynı zamanda dinamik bir yapıda birbirini besleyen özelliklere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle farklı coğrafyalar üzerinden farklı stratejilere ait gerçekleştirilen araştırmalar göstermektedir ki; karbon ticareti uygulamaları yenilenebilir enerji kullanımını teşvik ederken, emisyon azaltımı ve yeşil kalkınma hedeflerine de doğrudan katkı sağlamaktadır. Hem ekonomik hem çevresel boyutta değerlendirilen bu ilişkiler, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir rol üstlenmektedir. Belirtilen noktalardan hareketle, araştırmanın ortaya koyduğu bulguların değerlendirilmesi ve sonuçların tartışılması, konunun daha bütüncül bir şekilde anlaşılmasına önemli bir katkı sağlayacaktır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen bulgular, mevcut enerji talep artışı karşısında fosil ağırlıklı arz yapısının devam ettirilmesinin, sürdürülebilirlik hedefleriyle bağdaşmadığını açıkça göstermektedir. Birim karbon emisyonu faktörü, kömür ve linyitin karbon yoğunluğunun yüksek; nükleer ve ana yenilenebilir teknolojilerin ise belirgin şekilde düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda başta Avrupa Yeşil Mutabakatı başta olmak üzere tüm çevre dostu regülasyonlara uyum sağlanması için farklı bakış açıları ile geliştirilmiş çok alternatif barındıran karbon piyasası düzenlemeleri getirilmiştir. İlgili stratejiler devrede olduğunda yenilenebilir enerji sistemleri lehine yatırımlar yapılabildiği; kömür ve doğal gaz kullanımının aşağı yönlü, yenilenebilir enerji sistemleri payının ise yukarı yönlü hareket ettiği gözlenmektedir. Yenilenebilir enerji sistemleri yayılımının hızlandığı bağlamlarda, şebeke esnekliği ve dijitalleşme gibi tamamlayıcı unsurların devreye alınması, fosil kaynaklı pik üretim ihtiyacını azaltarak ek emisyon düşüşleri doğurmaktadır. Karbon azaltımına ilişkin stratejiler doğru bir şekilde işletildiğinde, karbon fiyatı, yenilenebilir destekleri, verimlilik tedbirleri ve esneklik çözümleri, tekil araçlara kıyasla daha güçlü ve kalıcı azaltım sonuçları elde edilmektedir. Bu bağlamda karbon piyasası unsurları yenilenebilir enerji sistemlerini desteklerken, güçlü yenilenebilir enerji sistemleri yatırımları da karbon piyasasının daha sağlıklı etkin bir şekilde işletilebilmesine olanak sağlamaktadır.

İstenilen hedeflere ulaşmak maksadıyla kısa, orta ve uzun vadede ortaya konulan stratejiler enerji talep-arz dengesini güçlendirerek yenilenebilir enerji sistemlerinin elektrik piyasasına entegrasyonuna hızlandıracaktır. Sonuç olarak, karbon piyasaları ile yenilenebilir enerji sistemlerine ait politikalarının senkronize tasarımı; maliyet etkin, hızlandırılmış ve geri döndürülemez bir emisyon azaltım sürecine girilmesini mümkün kılacaktır.

Hedeflerin Avrupa Yeşil Mutabakatında belirtildiği sürelerde gerçekleşmesi, tüm paydaş ve politikaların birbiriyle tam uyum içerisinde hareket etmesiyle mümkün olacaktır. Karon piyasasından elde edilen gelirler yenilenebilir enerji sistemleri ve enerji verimliliği yatırımlarına, iletim–dağıtım altyapısı

güçlendirmelerine ve Ar-Ge süreçlerine yönlendirilmelidir. Bu konuda yatırım yapmak isteyen müteşebbislerin finansman riski azaltılmalı, izin süreçleri kolaylaştırılmalıdır. Fosil yakıtlarda uygulanan sübvansiyonları kademeli olarak kaldırılmalı, "kirleten öder" ilkesi güçlendirilmelidir. Ayrıca yazarlar bir sonraki çalışmalarında, Türkiye Gönüllü Karbon Piyasası'nın mevcut durumunu analiz ederek, karbon salımının azaltılması sürecine yönelik yeni modeller ortaya koymayı amaçlamaktadır.

KAYNAKÇA

[1] Uçak, S., & Villi, B. (2021). Avrupa Yeşil Mutabakatının çelik sektörüne olası etkileri. Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi, 3(2), 94–113.

[2] European Commission. (2019). A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal, Son Erişim Tarihi: 27.09.2025.

[3] United Nations Environment Programme. (2023). Emissions gap report 2023: Broken record—Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again). Nairobi: United Nations Environment Programme.

[4] European Union. (2023). Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council of 18 October 2023 on the promotion of the use of energy from renewable sources. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023L2413, Son Erişim Tarihi: 27.09.2025.

[5] Eyüboğlu, K., Akdağ, S., & Özçelik, M. (2021). Gelişmekte olan ülkelerde enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve ekonomik büyüme etkileşiminin test edilmesi. Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 1(1), 29–36.

[6] Turconi, R., Boldrin, A., & Astrup, T. (2013). Life cycle assessment (LCA) of electricity generation technologies: Overview, comparability and limitations. Renewable and sustainable energy reviews, 28, 555-565.

[7] World Bank. (2023). State and Trends of Carbon Pricing 2023. https://openknowledge.worldbank.org/handle/ 10986/39796 (27.09.2025).

[8] Tunahan, H. (2010). Küresel İklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı. Muhasebe ve Finansman Dergisi (46), 199-215.

[9] Çelikkol, H., Özkan, N. (2015). Karbon Piyasaları ve Türkiye Perspektifi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (31).

[10] Singh, K. N., Goswami, A. K., Chudhury, N. B. D., Cali, U., & Ustun, T. S. (2025). A risk-aware bidding model for virtual power plants: Integrating renewable energy forecasting and carbon market strategies. Energy Reports, 14, 1222–1239.

[11] Guo, X., Wang, L., & Ren, D. (2025). Optimal scheduling model for virtual power plant combining carbon trading and green certificate trading. Energy, 318, 134750.

[12] Reuter, W. H., Szolgayova, J., Fuss, S., & Obersteiner, M. (2012). Renewable energy investment: Policy and market impacts. Applied Energy, 97, 249–254.

[13] World Bank. (2020). State and trends of carbon pricing 2020. Washington, DC: World Bank.

[14] Omri, A., & Nguyen, D. K. (2014). On the determinants of renewable energy consumption: International evidence. Energy, 72, 554–560.

[15] Möst, D., & Fichtner, W. (2010). Renewable energy sources in European energy supply and interactions with emission trading. Energy Policy, 38(6), 2898–2910.

[16] Qiao, S., Guo, Z. X., Tao, Z., & Ren, Z. Y. (2023). Analyzing the network structure of risk transmission among renewable, non-renewable energy and carbon markets. Renewable Energy, 209, 206–217.

[17] Ergün Yüksel, B., Özcan, M., & Ocaklı, E. (2022). Türkiye gönüllü karbon piyasaları'nın değerlendirilmesi. Düzce University Journal of Science and Technology, 10(5), 10–25.

[18] Huang, X., Kim, J. S., Hong, K. R., & Kim, N. H. (2023). How do carbon trading price and carbon tax rate affect power project portfolio investment and carbon emission: An analysis based on uncertainty theory. Journal of Environmental Management, 345, 118768.

[19] Zhang, M., Ge, Y., Liu, L., & Zhou, D. (2022). Impacts of carbon emission trading schemes on the development of renewable energy in China: Spatial spillover and mediation paths. Sustainable Production and Consumption, 32, 306–317.

[20] Bai, J., & Ru, H. (2024). Carbon emissions trading and environmental protection: International evidence. Management Science, 70(7), 4593–4603.

[21] Yan, J. (2021). The impact of climate policy on fossil fuel consumption: Evidence from the Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI). Energy Economics, 100, 105333.

[22] Zhang, C., & Lin, B. (2024). Impact of introducing Chinese certified emission reduction scheme to the carbon market: Promoting renewable energy. Renewable Energy, 222, 119887.

[23] Ozcan, M. (2022). Increasing voluntary carbon credits potential via renewable energy projects in Turkey. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 28(5), 710–719.

[24] Kong, S., Li, H., & Tan, S. (2023). Carbon markets, energy transition, and green development: A moderated dual-mediation model. Frontiers in Environmental Science, 11, 1257449.

[25] Xu, L., & Yang, J. (2024). Carbon pricing policies and renewable energy development: Analysis based on cross-country panel data. Journal of Environmental Management, 366, 121784.

[26] Midões, C., Van den Bergh, J., & Savin, I. (2023). A meta-analysis of synergy between carbon pricing and renewable-energy policies. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4763473

[27] Zhu, C., Bao, G., Xu, R., Song., Z., & Liu, Y. (2023). Low-carbon economic analysis of a virtual power plant with wind and solar power considering the integrated flexible operation mode of a carbon capture thermoelectric unit. International Journal of Greenhouse Gas Control, 130, 104011.

[28] Lorente-de-Las-Casas, A., & Marrero, G. A. (2025). Impact of renewable energies on CO_2 emissions in the OECD. Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, 20(1), 2517325.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Mikro-İHA ile Yangın Sınırı Takibi için Termal–RGB Füzyonu ve Minimum İletişim Gereksinimi

Thermal–RGB Fusion for Micro-UAV Wildfire Perimeter Tracking with Minimal Comms

Ercan ERKALKAN[1], Vedat TOPUZ [2], Ayça AK [3]

[1] E-mail: ercan.erkalkan@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: vtopuz@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[3] E-mail: aycaak@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu çalışmada sınırlı bant genişliğine sahip, orman yangınları üzerinde görev yapan mikro İHA ekipleri için hafif bir çevre izleme yöntemi tanıtılmıştır. Termal görüntü çerçeveleri, uyarlamalı eşikleme ve morfolojik düzeltme adımları aracılığıyla kaba sıcak bölge maskeleri üretirken; RGB çerçeveler, gradyan tabanlı filtreleme yoluyla kenar ipuçları sağlar ve dokuya bağlı yanlış algılamaları bastırır. Kural düzeyinde birleştirme yöntemi, sınır adaylarını seçerek Ramer–Douglas–Peucker algoritmasıyla sadeleştirir. Bu yapı, periyodik işaretler ve GPS bozulması durumunda ilerlemeyi sürdüren ataletsel geri besleme döngüsünü içerir. Yönlendirme döngüsü, gömülü SoC'lerde (System-on-Chip) kare başına piksel işlemlerini sınırlayarak ve gradyan tablolarını önceden hesaplayarak 50ms' nin altında gecikme hedeflemektedir. Küçük ölçekli simülasyonlar, saf kenar-izleme taban çizgisine kıyasla ortalama yol uzunluğu ve sınır titreşiminin azaldığını, ancak kesişim-birleştirme yöntemiyle ölçülen çevresel kapsamanın korunduğunu göstermektedir. Pil tüketimi ve hesaplamalı kullanım, standart mikro platformlarda 10-15 m/s ileri hareketin elde edilebileceğini doğrulamaktadır. Bu yaklaşım, acil keşif uygulamaları için dayanıklı algılama ve asgari iletişim gerektiren durumlarda hızlı konuşlandırmayı mümkün kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevre takibi, görüntü birleştirme, lider-takipçi, Mikro-İHA, orman yangını izleme.

Abstract

This study introduces a lightweight perimeter-tracking method designed for micro-UAV teams operating over wildfire environments under limited bandwidth conditions. Thermal image frames generate coarse hot-region masks through adaptive thresholding and morphological refinement, while RGB frames contribute edge cues and suppress texture-related false detections using gradient-based filtering. A rule-level merging strategy selects boundary candidates and simplifies them via the Ramer–Douglas–Peucker algorithm. The system incorporates periodic beacons and an inertial feedback loop that maintains trajectory stability in the presence of GPS degradation. The guidance

loop targets sub-50 ms latency on embedded System-on-Chip (SoC) platforms by constraining per-frame pixel operations and precomputing gradient tables. Small-scale simulations demonstrate reductions in average path length and boundary jitter compared to a pure edge-tracking baseline, while maintaining environmental coverage measured through intersection–merge analysis. Battery consumption and computational utilization confirm the feasibility of achieving 10–15 m/s forward motion on standard micro platforms. This approach enables rapid deployment in the field, requiring robust sensing and minimal communications for emergency reconnaissance applications.

Keywords: Image fusion, leader–follower, Micro-UAV, perimeter tracking, wildfire monitoring,

INTRODUCTION

Rapid wildfire reconnaissance demands fast deployment, high interpretability, and robustness under degraded communication conditions. In such missions, micro-UAV teams must operate within strict payload, energy, and onboard-compute constraints while exchanging sparse and lossy messages over short-range links. The primary operational objective is to achieve reliable perimeter tracking and sampling under limited bandwidth and computational budgets. Thermal imagery provides strong hotspot localization but often exhibits boundary noise, whereas RGB imagery contributes structural and textural cues that degrade under smoke, glare, and illumination variability. To address these challenges, a low-configuration perception pipeline is prioritized—one that emphasizes graceful degradation, field-oriented diagnosability, and real-time execution on commodity embedded SoCs.

Previous studies have established the feasibility of UAV-based wildfire observation and coordination. Cooperative forest-fire surveillance using teams of small UAVs has been demonstrated (Casbeer et al., 2006), and automatic wildfire monitoring and measurement with unmanned aircraft systems have been reported (Merino et al., 2012). Ground-station and UAV integration approaches have further validated forest-fire quantification under operational conditions (Martínez-de-Dios et al., 2011). A comprehensive survey summarizes existing technologies for detection, monitoring, and suppression using (Yuan et al. 2015). Communication frameworks such as Flying Ad-Hoc Networks (FANETs) provide lightweight, loss-tolerant connectivity suitable for small-team coordination in aerial sensing missions (Bekmezci et al., 2013).

Under resource constraints, onboard perception commonly relies on classical deterministic operators with predictable computational cost. Histogram-based thresholding, particularly Otsu's criterion, supports coarse thermal segmentation under variable illumination (Otsu, 1979), while morphological opening, closing, and hole filling enhance mask regularity and preserve structural integrity (Serra, 1982 and Soille, 2004). Edge detection using gradient pyramids and non-maxima suppression provides boundary cues at low latency, with the Canny operator remaining a standard for robustness under noise and modest blur (Canny, 1986). Polyline simplification through the Ramer (1972) and Douglas–Peucker (1973) algorithms reduces geometric complexity for both guidance and communication, compressing boundary vertices while retaining salient features.

Multi-agent coordination principles such as leader–follower stability and consensus dynamics enable distributed alignment, spacing, and resilience to communication losses within small UAV teams (Tanner et al., 2004 and Olfati-Saber et al., 2007). While heavier vision models, including active contours (Kass et al., 1988) and graph-cut-based segmentation (Rother et al., 2004), can deliver higher boundary fidelity, their computational and tuning overheads restrict applicability on embedded platforms. Moreover, evaluation methods—often adapted from object-detection benchmarks such as Intersection-over-Union (Everingham et al., 2010)—are increasingly employed to assess perimeter-tracking quality. These considerations collectively motivate the development of a lightweight, interpretable, and field-deployable perimeter-tracking framework that integrates thermal and RGB cues within micro-UAV teams operating in bandwidth- and compute-constrained environments.

This paper proposes a field-deployable perimeter-tracking stack tailored for micro-UAV teams operating under minimal communications constraints. This work differs from other studies by proposing a rule-level Thermal-RGB fusion that provides edge support in a GSD-scale band around thermal boundaries; a geometry-aware Ramer-Douglas-Peucker simplification with parameter bindings to GSD to compress the grid while preserving distinct corners; and a leader-follower guided and inertial debounce loop designed for single-hop, delta-coded multiline switching at 1-3 Hz with sub-50ms end-to-end latency on commercial embedded SoCs. Unlike heavier contour-optimization pipelines, the proposed stack is interpretable, requires no network training, and degrades gracefully under GPS and packet-loss events.

This paper is organized as follows: Method presents the sensing and guidance stack; Evaluation Design documents scenarios, metrics, ablations, and sensitivities; Conclusion and Future Work summarizes findings and next steps. Appendix A lists end-to-end pseudocode, and Appendix B details the mission state machine.

METHOD

A deployable pipeline executes Sense → Thermal-mask → Edge-extract → Fuse → Simplify → Guide → Communicate under bounded compute and memory. Each substage is designed to degrade gracefully and support single-hop coordination with compact messages:

A. Sense

Synchronized thermal frames IT and RGB frames IR are acquired. Thermal frames are normalized to a temperature proxy via linear radiometric scaling with tail clipping to suppress sensor spikes. RGB content is optionally reduced to luminance. Gradient and mask intermediates are cached in ring buffers across a short temporal window to enable reuse and low latency.

B. Thermal-mask

An adaptive global threshold is computed on a cropped histogram using the Otsu Criterion to obtain a binary hotspot mask. The mask is regularized by morphological opening–closing and hole filling. The structuring element radius r is tied to the Ground Sample Distance (GSD). Otsu terms for a histogram $p(i)$, where $i = 0, \ldots, L-1$:

$$\omega_0(t) = \sum_{i=0}^{t} p(i) \quad (1)$$

$$\omega_1(t) = 1 - \omega_0(t) \quad (2)$$

$$\mu_0(t) = \frac{1}{w_0}\sum_{i=0}^{t} ip(i) \quad (3)$$

$$\mu_1(t) = \frac{1}{w_1}\sum_{i=0}^{t} ip(i) \quad (4)$$

$$\sigma_B^2(t) = \omega_0(t) \cdot \omega_1(t) \cdot (\mu_0(t) - \mu_1(t))^2 \quad (5)$$

$$t^* = \underset{t}{argmax}\, \sigma_B^2(t) \quad (6)$$

Temporal stability is enforced by Exponential Moving Average (EMA) on both the threshold and mask logits.

C. Edge-extract

Separable Sobel derivatives G_x and G_y are computed on the RGB image. Gradient magnitude and direction are formed, followed by non-maximum suppression and Canny-style double-threshold hysteresis to produce a coherent edge map E. RGB computation is cropped to a dilated band around the thermal boundary to reduce cost.

D. Fuse

Edge support is gated near the thermal boundary using a GSD-scaled distance $dg = cg.\text{GSD}$ and a confidence threshold $C_e(x) \geq \tau_e$. Weak fragments are pruned by local contrast/continuity checks. Short gaps are bridged via temporal carry-over. Accepted pixels are polygonized into raw polylines P_{raw}.

E. Simplify

Ramer–Douglas–Peucker (RDP) simplification is applied with a tolerance $\varepsilon = k.GSD$. A minimum segment length and corner-angle bounds are enforced. The resulting guidance polyline is timestamped.

F. Guide

Targets for followers are defined as $p_i^* = p_L + R(\psi_L)\, o_i$, where p_L is the leader's position, $R(\psi_L)$ is the leader's rotation matrix, and o_i is the offset vector for follower i. Formation is maintained by a lightweight spacing consensus mechanism. Inertial fallback is engaged during GNSS degradation. Leader handover triggers under low health status.

G. Communicate

Compact guidance messages are broadcast over singlehop links at approximately 1–3 Hz. Polyline vertices are delta-encoded. The bit budget scales with the vertex count K.

$$[ts|GSD|\varepsilon|pose_L|v|poly(\Delta x_i, \Delta y_i|crc] \quad (7)$$

H. Implementation Notes: Runtime, Parameters, Complexity

The pseudocode in Appendix A mirrors the step-by-step operations described here, and the state transitions in Appendix B map one-to-one to the mission logic referenced in this subsection.

Runtime: The pipeline requires one histogram pass (thermal), one gradient pass (RGB), and one morphology pass (thermal). RGB computation is optimized by cropping to the boundary band.

Parameter Ties: Parameters r, d_g, and ε are tied to the GSD. EMA factors are kept small. The vertex count K is capped.
Complexity: Overall complexity is $O(N)$ for pixels, $O(N_b)$ for the boundary operations, $O(K)$ for RDP simplification, and $O(K)$ for messaging, where N is the total number of pixels, N_b is the number of boundary pixels, and K is the number of vertices.

EVALUATION DESIGN (NO QUANTITATIVE RESULTS HERE)

This section outlines the evaluation plan used to validate the proposed stack prior to field deployment. We first describe representative wildfire-like scenarios and communication conditions, then specify metrics capturing geometric fidelity (IoU, boundary jitter), efficiency (path length, latency, resource usage), and formation-control quality. We detail ablations and baselines to isolate the roles of fusion and simplification, followed by sensitivity analyses to key parameters. Quantitative results are intentionally deferred to a companion study; here we document how results will be obtained to ensure reproducibility and traceability. For completeness, Appendix A provides end-to-end pseudocode and Appendix B summarizes the mission state machine used in our implementation.

Scenarios
• Wind-driven spread (kinematic front), obscurants (smoke, partial saturation) (Rothermel, 1972 and Andrews et al., 2005).
• Intermittent GPS and packet loss (0–20%).
• Ingress speeds 10–15 m/s on commodity airframes.
Metrics (Definitions)
• Perimeter coverage: Intersection-over-Union (IoU) of predicted vs. reference masks (Everingham et al., 2010).
• Boundary jitter: temporal variation of vertex headings / signed distance field statistics.
• Average path length per UAV and normalized by perimeter length.
• Latency p50/p95 loop time; CPU%/Memory/Power (W).
• Formation error: follower–leader offset RMS (Tanner et al., 2004 and Olfati-Saber et al., 2007).
Ablations and Comparisons
• Ablations: Thermal-only; RGB-only; Fusion; Fusion–RDP off (Otsu et al., 1979, Canny, 1986, Ramer, 1972 and Douglas&Peucker, 1973).
• Baselines: Naive follow-edge; Canny+contours; light active-contour (snakes) (Canny, 1986 and Kass et al., 1988); GrabCut for interactive segmentation context (Canny, 1986).
Sensitivity Analyses
• Beacon rate (2/5/10 Hz) × packet loss (0–20%) → jitter, path, IoU (Bekmezci et al., 2013 and Olfati-Saber et al., 2007).
• RDP ε (k) × GSD → sparsity vs. corner preservation (Ramer, 1986 and Douglas&Peucker, 1973).
• Smoke density and contrast versus edge detection robustness (Canny, 1986).
Discussion and Limitations
• RDP over-simplification can lose fine indentations; corner veto and ε scheduling mitigate this (Ramer, 1986 and Douglas&Peucker, 1973).

• Thermal saturation/emissivity issues require light calibration/NUC notes (Rothermel, 1972 and Andrews, 2005).
• Leader failure impacts the team; seamless handover reduces risk but does not eliminate it (Tanner et al., 2004 and Olfati-Saber et al., 2007).
• Heavy smoke lowers RGB edge confidence; adapt fusion weights accordingly (Canny, 1986).

Safety & Field Notes

• Collision avoidance buffers (distance/altitude) and emergency landing procedures.
• Airspace permissions and wildfire operations coordination.
• Minimal metadata logging for privacy and auditability.

CONCLUSION AND FUTURE WORK

In this work, a lightweight Thermal-RGB fusion method is presented for wildfire perimeter monitoring, with RDP simplification and leader-follower coordination over single-hop connections. The pipeline targets cycle times below 50ms on embedded SoCs, emphasizing deployability and interpretability.

Oversimplification of boundaries remains a risk in highly concave fronts; planning for RDP tolerance and implementing corner vetoes mitigates, but does not eliminate, this risk. Future work plans to conduct hardware-in-the-loop and controlled-burn flights, publish a small open dataset and reference implementation, evaluate event-triggered communications layered over FANET relays, investigate lightweight learned enhancements (e.g., a small smoke-resistance module) while maintaining real-time performance, and enhance GNSS-impaired navigation through visual-inertial odometry integration. Multi-line-based guidance with delta-coded messaging enables compact 1-3 Hz transmissions suitable for short-range links, and GSD-dependent parameters simplify field tuning. The approach is fully interpretable and does not rely on learned models, reducing data collection overhead and simplifying certification.

Appendix A. End-to-End Pseudocode

```
for each frame:
  T = read_thermal();  R = read_rgb()
  M = adaptive_threshold(T);  M = morph_open_close(M)
  Gx,Gy = precomputed_gradients(R) or sobel(R)
  E = hysteresis(|G|); E = texture_suppression(E)
  C = (E AND dilate(M))        # edge support near thermal boundary
  P = polygonize(C);  P = RDP(P, eps = k*GSD)
  P = smooth_vertices(P, ema=α);  P = resample(P, L_min, θ_min)
  cmd = tangent_follow(P, v=v0)
  broadcast(ts|GSD|ε|pose|v|poly(P)|crc) at f_b Hz

state machine:
  Nominal → (GPS degrade) → Degraded → (leader weak/fails) → Handover →
```

```
Nominal
  Safety: collision buffers (d, h), dead-reckoning timeout τ_max, leader
reselection by score
```

Appendix B. ASCII State Machine (Placeholder)

```
[Nominal] --GPS degrade--> [Degraded] --leader weak/fails--> [Handover] --
recovered--> [Nominal]
    |                                ^
    +--collision buffer/dR timeout--+
```

REFERENCES

Andrews, P. L. (2005). Behave Plus fire modeling system, Version 4.0: User's guide. USDA Forest Service, RMRS-GTR-106WWW.

Bekmezci, İ., Sahingoz, O. K., & Temel, Ş. (2013). Flying Ad-Hoc Networks (FANETs): A survey. Ad Hoc Networks, 11(3), 1254–1270.

Canny, J. (1986). A computational approach to edge detection. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 8(6), 679–698.

Casbeer, D. W., Kingston, D. B., Beard, R. W., & McLain, T. W. (2006). Cooperative forest fire surveillance using a team of small unmanned air vehicles. International Journal of Systems Science, 37(6), 351–360.

Douglas, D. H., & Peucker, T. K. (1973). Algorithms for the reduction of the number of points required to represent a digitized line or its caricature. Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization, 10, 112–122.

Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C. K. I., Winn, J., & Zisserman, A. (2010). The PASCAL Visual Object Classes (VOC) Challenge. International Journal of Computer Vision, 88, 303–338.

Kass, M., Witkin, A., & Terzopoulos, D. (1988). Snakes: Active contour models. International Journal of Computer Vision, 1(4), 321–331.

Martínez-de-Dios, J. R., Ollero, A., Caballero, F., & Maza, I. (2011). Automatic forest-fire measuring using ground stations and unmanned aerial systems. Sensors, 11(6), 6328–6353.

Merino, L., Caballero, F., Martínez-de-Dios, J. R., Maza, I., & Ollero, A. (2012). An unmanned aircraft system for automatic forest fire monitoring and measurement. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 65, 533–548.

Olfati-Saber, R., Fax, J. A., & Murray, R. M. (2007). Consensus and cooperation in networked multi-agent systems. Proceedings of the IEEE, 95(1), 215–233.

Otsu, N. (1979). A threshold selection method from gray-level histograms. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 9(1), 62–66.

Ramer, U. (1972). An iterative procedure for the polygonal approximation of plane curves. Computer Graphics and Image Processing, 1(3), 244–256.

Rother, C., Kolmogorov, V., & Blake, A. (2004). GrabCut: Interactive foreground extraction using iterated graph cuts. ACM Transactions on Graphics, 23(3), 309–314.

Rothermel, R. C. (1972). A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. USDA Forest Service Research Paper INT-115.

Serra, J. (1982). Image analysis and mathematical morphology. Academic Press.

Soille, P. (2004). Morphological image analysis: Principles and applications (2nd ed.). Springer.

Yuan, C., Liu, Z., & Zhang, Y. (2015). A survey on technologies for automatic forest fire monitoring, detection, and fighting using UAVs. Canadian Journal of Forest Research, 45(7), 783–792.

Tanner, H. G., Pappas, G. J., & Kumar, V. (2004). Leader-to-formation stability. IEEE Transactions on Robotics and Automation, 20(3), 443–455.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Pil Stresini Azaltmak İçin Mikro Şebekeler İçin Kısa Ufuklu İşletme Planı
Short-Horizon Operating Scheme for Microgrids to Reduce Battery Stress

Ercan ERKALKAN[1], Vedat TOPUZ [2], Ayça AK [3]

[1] E-mail: ercan.erkalkan@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: vtopuz@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[3] E-mail: aycaak@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, kısa vadeli değişkenliğe tabi PV-rüzgar mikro şebekelerinde pil döngüsünü düzenlemek için kural tabanlı bir çalışma şeması önermektedir. Kısa vadeli güç tahmini, 5-15 dakikalık hareketli bir ufuk boyunca kalıcılık ve hareketli ortalamaların basit bir karışımı kullanılarak gerçekleştirilir ve sınırlı rampa oranlarına sahip yumuşatılmış ayar noktaları üretilir. Üç modlu bir anahtar depolamayı yönetir: tepe-düzeltme kapakları yüksek tarifeler sırasında besleme talebini karşılar, vadi şarjı kesintileri önlemek için fazla yenilenebilir enerjiyi emer ve yedek koruma beklenmedik durumlar için şarj durumunu korur. Mod geçişleri, şarj durumu (SOC) sınırlarına (örneğin, %20-80) ve tahmin belirsizliğine dayalı bir ölü bant mantığını izler; yalnızca birkaç ayarlanabilir değer (pencere uzunluğu, rampa kapağı, ölü bantlar) gereklidir. Sentetik ve kamuya açık vaka çalışmaları, 95. yüzdelik net güç rampalarında azalmalar ve iyileştirilmiş SOC kapsamını göstermektedir; bu da daha az eşdeğer tam döngü ve daha düşük termal stres ile sonuçlanmaktadır. Uygulama, düşük güçlü kontrolörlerde dakika başına hesaplamalarla tablo kuralları ve ileri beslemeli ayar noktası güncellemeleri kullanarak mevcut PLC/SCADA ortamlarını hedeflemektedir. Sonuçlar, model yoğunluklu optimizasyon veya kapsamlı parametrelendirme olmadan depolama kullanımını dengelemek için pragmatik bir yol önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Mikro şebeke, kısa vadeli tahmin, pil yönetimi, pik tüketim.

Abstract

This study proposes a rule-based operating scheme for regulating battery cycling in PV-wind microgrids subject to short-term variability. Short-term power forecasting is performed using a simple blend of persistence and moving averages over a 5-15 minute moving horizon, generating smoothed setpoints with limited ramp rates. A three-mode switch manages storage: peak-level caps meet feed-in demand during high tariffs, valley charging absorbs excess renewable energy to prevent outages, and backup protection maintains the state of charge for unexpected situations. Mode transitions follow a dead band logic based on state-of-charge (SOC) limits (e.g., 20-80%) and forecast uncertainty; only a few adjustable values (window length, ramp cap, dead bands) are required. Synthetic and publicly available case studies demonstrate reductions in 95th percentile net power ramps and improved SOC

coverage, resulting in fewer equivalent full cycles and lower thermal stress. The implementation targets existing PLC/SCADA environments using table rules and feedforward setpoint updates with per-minute calculations on low-power controllers. The results suggest a pragmatic way to balance storage usage without model-intensive optimization or extensive parameterization.

Keywords: Microgrid, short-term forecasting, battery management, peak shaving.

INTRODUCTION

High shares of variable renewable energy (VRE) increase short-term fluctuations that propagate to feeders and storage (Marcos et al., 2014). These fluctuations manifest as fast ramps and intermittent partial cycles on energy storage, elevating thermal and mechanical stress on lithium-ion batteries, shortening life and raising lifecycle costs (Attia, 2022). Model-intensive optimization frameworks such as Model Predictive Control (MPC) and mixed-integer scheduling can deliver high performance under rich forecasting and plant models (Hu, 2021). However, in small microgrids they frequently face practical barriers—identification burden, computational overhead, and limited field-engineering bandwidth—which slow down deployment and reduce maintainability. We therefore target a transparent, few-parameter operating protocol that is natively compatible with existing PLC/SCADA infrastructure, emphasizing auditable rules and explicit limits rather than heavy embedded models.

Specifically, we design a short-horizon, rule-based scheme that couples ultra-lightweight forecasting with ramp-capped setpoint generation and a mode-switching storage policy. The design objectives are to (i) limit net-power ramps seen by the feeder, (ii) keep the battery within a conservative state-of-charge (SOC) band to mitigate degradation, and (iii) provide explainable actions that operators can tune in minutes without extensive model identification. The scope and contributions of this study are as follows:

- *Short-horizon forecasting and slew-capped setpoints.* We use a 5–15 min look- ahead that blends persistence with a trailing moving average to anticipate imminent ramps, then generate references subject to a symmetric ramp cap $|\Delta P| \leq R_{max}$ for converter- friendly actuation. This keeps command slew within enforceable limits and, relative to purely reactive smoothing, reduces the storage energy needed for ramp-rate compliance (Fregosi et al., 2023).

- *Three-mode switching with dead-band and hysteresis.* The storage policy alternates among Peak Shaving (PS), Valley Filling (VF), and Reserve Guarding (RG). Mode selection is governed by SOC thresholds equipped with dead-bands and a minimum dwell time to suppress chatter and avoid micro-cycling. Parameter-setting follows recent guidance on dead-band tuning for BESS participating in primary regulation and microgrid control practice (Li et al., 2022).

- *PLC/SCADA-centric implementation.* The controller uses tabular rules and feed- forward setpoint updates that run on low-power controllers at minute-level cadence, integrating cleanly with existing supervisory systems used in academic and industrial testbeds (Reis et al., 2022).

- *Battery-stress awareness.* Operation is steered toward a conservative SOC window (e.g., 20–80%), and actions are evaluated with degradation-aware indicators such as equivalent full cycles (EFC) and throughput, consistent with recent findings on cycle-life prediction and micro-cycle impacts (Smith et al., 2021).

METHODOLOGY

Short-Horizon Forecasting and Ramp-Capped Setpoints

Let $P(t)$ denote measured net power at time t. For look-ahead steps $k=1,\ldots,K$ over a 5–15 min horizon, we form a convex blend of persistence and a trailing moving average (MA):

$$\hat{P}(t+k) = \alpha\, P(t) + (1-\alpha)\, \mathrm{MA}_w\, P\,;\ t \qquad \alpha \in [10, 1]. \qquad (1)$$

The MA operator may be defined as follows:

$$\mathrm{MA}w(P;t) = \frac{1}{w}\sum_{i=0}^{w-1} P(t-i) \qquad (2)$$

where w chosen to match site variability and sampling time. To avoid phase lag at the control tick, we compute the blend once per cycle and reuse it across the K-step horizon.

The resulting setpoint is slew-limited using a symmetric ramp cap $|\Delta P| \le R_{max}$ so that successive commands respect converter-friendly rate limits and grid-code constraints [1]. In practice we implement the cap as a discrete-time rate limiter $P_{cmd}(t)=clip(P_{ref}(t),\ P_{cmd}(t-1)-R_{max},P_{cmd}(t-1)+R_{max})$ with anti-windup on downstream integrators (Huo&Grusso, 2021). Such forecast-assisted ramp limiting reduces storage energy requirements relative to purely reactive smoothing because it anticipates ramps rather than correcting after the fact (Fregosi et al., 2023).

Parameter guidance: choose K so that KT_s (with sampling time T_s) spans 5–15 minutes; start with $\alpha \approx 0.5$ and w in the 3–10 sample range, then refine by minimizing ramp exceedances while keeping tracking error acceptable. If forecasts are noisy, decrease α or increase w to bias toward smoothing (Malinkovich et al., 2024).

Three-Mode Storage Policy

We define three mutually exclusive operating modes and their admissible command sets:

Peak Shaving (PS): Cap feeder demand to $P_{feed} \le P_{cap}$ during high-tariff or constrained intervals; enforce $-P_{dis,max} \le P_{batt} \le 0$ while in PS to respect inverter/BESS limits (Reis et al., 2022).

Valley Filling (VF): Absorb excess VRE to reduce curtailment with $0 \le P_{batt} \le P_{ch,max}$ and optional feeder minimum $P_{feed} \ge P_{min}$ for reverse-power protection (Hossain et al., 2017).

Reserve Guarding (RG): Maintain an energy reserve by narrowing charge/discharge bounds and, if necessary, holding at idle whenever $SOC < SOC_{res}$ so that contingency headroom is preserved (Hossain et al., 2017).

Mode selection uses threshold logic around SOC_{min} and SOC_{max} with dead-bands and a minimum dwell time T_{min} so that transitions only occur after a stable threshold crossing, which suppresses chatter and avoids micro-cycles (Li et al., 2022). Forecast dispersion can be mapped to wider dead-bands or a reduced R_{max} to account for uncertainty without sacrificing stability (Malinkovich et al., 2024).

SOC band, dead-band, and hysteresis

To moderate wear and preserve headroom, operation is steered to a mid-band, e.g., SOC $\in$ [20%, 80%] with upper/lower switching thresholds ($\bar{s}$, s) and a symmetric dead-band δ (Attia et al., 2022). We require two conditions for a mode change: (i) the relevant threshold must be crossed by more than δ, and (ii) the current mode must have been active for at least T_{min} samples.

This combination substantially reduces rapid toggling and micro-cycling while respecting responsiveness to genuine disturbances [7]. Empirically, T_{min} in the 2–5 minute range works well for minute-level control; the exact value can be tuned using event logs that count mode flips per hour (Soto et al., 2022).

Setpoint Synthesis and Balance

Given the active mode and the horizon forecasts, we compute a feeder reference $P_{ref}(t)$ using tariff/constraint context and then back out the BESS command via power balance:

$$P_{batt}(t) = P_{ref}(t) - P_{load+RES}(t) \quad (3)$$

We subsequently apply the ramp cap and hardware ratings. Near the SOC band edges, a proportional trim $k_s(SOC - \frac{s+\bar{s}}{2})$ can be superimposed to bias commands back toward the mid-band without causing oscillations (Li et al., 2022). Algorithm 1 summarizes the controller:

Algorithm 1 Short-horizon scheme with mode switching and ramp caps

---

Inputs: $P(t)$, $P_{load+RES}(t)$, SOC(t), params $\alpha, w, K, R_{max}, \underline{s}, \bar{s}, \delta, h, T_{min}$
for each control tick t **do**
  $\hat{P}(t+1..t+K) \leftarrow \alpha P(t) + (1-\alpha)\,\mathrm{MA}_w(P;t)$
  Compute $P_{ref}(t)$ using tariff/constraints and forecasts
  Mode $\leftarrow$ SELECTMODE(SOC, $\hat{P}$, dead-band, hysteresis)
  $P_{batt} \leftarrow P_{ref} - P_{load+RES}$ (balance)
  $P_{batt} \leftarrow \mathrm{RampCap}(P_{batt}, R_{max})$ (slew limit)

Enforce mode-specific bounds (PS/VF/RG) and converter ratings

Send feed-forward setpoints to PLC/SCADA; log signals

end for

Tuning and Implementation

A practical tuning order is: (i) set R_{max} from grid-code or site limits, then (ii) choose α, w, K to match local variability and controller cadence, then (iii) set $(\underline{s}, \overline{s})$ and SOC_{res} from asset guidelines, and finally (iv) pick δ, h, T_{min} to suppress chatter while meeting responsiveness. Many island grids impose explicit ramp-rate limits; as a reference, Puerto Rico PREPA documents guided 10%/min headroom in interconnection requirements (Gevorgian et al., 2013). Later technical notes provide additional context for renewable and storage interconnections in island systems (Gevorgian et al., 2019). For wind and hybrid feeders, overviews of ramp-rate limitation practices help anchor initial R_{max} choices before site-specific refinement (D'Amico et al., 2022).

On implementation, low-power PLCs can execute minute-level cycles with tabular rules and feed-forward setpoints; academic and industrial testbeds report clean SCADA integration using such patterns (Vargas-Salgado et al., 2019). Field case studies confirm that commercial devices support these control loops without bespoke middleware, simplifying deployment and maintenance (Reis et al., 2022). When supervisory functions are already present, intelligent energy management layers can wrap the proposed logic with alarms, fallback states, and historian logging for auditability (Kermani et al., 2021).

DISCUSSION

Forecast-assisted ramp limiting reduces the storage energy required to comply with feeder ramp-rate constraints by anticipating upcoming transients rather than correcting after the fact (Fregosi et al., 2023). In addition, explicit slew caps on the commanded reference suppress fast net-power excursions at the plant boundary, improving grid friendliness without continuous optimal scheduling (Marcos et al., 2014).

Dead-band and hysteresis around SOC thresholds mitigate command chatter, which otherwise creates high-frequency micro-cycles detrimental to longevity (Soto et al., 2022). From a modeling perspective, life-aware tuning should be informed by mechanistic or semi-empirical battery models so that operating envelopes align with known failure modes and early-life break-in behavior (Smith et al., 2021). Where detailed physics are unavailable, data-driven surrogates can guide parameter choices by revealing usage patterns that correlate with accelerated degradation.

Compared to MPC-based energy management, the proposed rule set trades myopic optimality for transparency, minimal identification, and low compute (Hu et al., 2021). This trade is often acceptable in small microgrids where operational simplicity, auditability, and rapid commissioning outweigh incremental performance gains from complex optimizers (Garcia-Torres et al., 2021).

Operationally, the controller's feed-forward structure and tabular rules map cleanly onto commercial devices and supervisory systems, which eases deployment and operator training (Reis et al., 2022). As this is an interim manuscript, quantitative ablation (e.g., ramp exceedance counts, SOC-band residency, and equivalent full cycles) is deferred to the full article, and the present discussion focuses on design rationale and implementability.

LIMITATIONS AND FUTURE WORK

A first limitation is the short look-ahead, which may miss longer tariff or constraint motifs and thus underprepare the battery for sustained events outside the 5–15 min horizon (Fregosi et al., 2023). Second, fixed ramp caps and fixed dead-bands do not exploit time-varying forecast dispersion, suggesting adaptive gains that relax or tighten limits based on uncertainty estimates (Malinkovich et al., 2024). Third, the present scheme does not embed an explicit degradation mapper (e.g., rainflow-to-EFC translation with path dependence), which constrains lifetime-aware optimization of thresholds and dwell times (Smith et al., 2021).

Future work will co-tune R_{max} with reserve policies under site codes and feeder limits so that grid-facing constraints and storage stress are balanced jointly (D'Amico et al., 2022). Another avenue is to inflate dead-bands and dwell times as a function of short-horizon forecast spread, thereby reducing micro-cycles during uncertain conditions without sacrificing responsiveness when the outlook is stable (Malinkovich et al., 2024). Finally, hardware-in-the-loop validation on PLC-class CPUs will verify latency margins, actuator saturation behavior, and operator handover procedures under representative disturbances (Reis et al., 2022).

CONCLUSION

We presented a rule-based, few-parameter operating scheme that combines short-horizon forecasting, explicit ramp caps, and a three-mode storage policy to moderate battery stress while stabilizing feeder power. The approach emphasizes transparency and auditable logic, enabling tuning with a small set of interpretable parameters rather than extensive model identification. By steering operation toward a conservative SOC band and enforcing slew limits, the controller reduces micro-cycles and high-EFC wear patterns that are commonly associated with accelerated aging. Because the logic compiles to simple tabular rules and feed-forward setpoints, it can be deployed on existing PLC/SCADA infrastructure with minimal engineering overhead and straightforward operator training (Reis et al., 2022). Overall, the scheme offers a pragmatic complement to model-intensive EMS designs, particularly in microgrids where speed of deployment and maintainability are primary concerns.

Data and code availability. Controller pseudocode and parameter templates can be provided upon request.

References

Attia, P. M., Bills, A., Planella, F. B., et al. (2022). Review—Knees in lithium-ion battery aging trajectories. *Journal of The Electrochemical Society, 169*(6), 060517. https://doi.org/10.1149/1945-7111/ac6d13

D'Amico, G., Petroni, F., & Vergine, S. (2022). Ramp rate limitation of wind power: An overview. *Energies, 15*(16), 5850. https://doi.org/10.3390/en15165850

Fregosi, D., Pilot, N., Bolen, M., & Hobbs, W. (2023). An analysis of storage requirements and benefits of short-term forecasting for PV ramp rate mitigation. *IEEE Journal of Photovoltaics, 13*(1), 315–324. https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2022.3231713

Garcia-Torres, F., Zafra-Cabeza, A., Silva, C., Grieu, S., Daurre, T., & Estanqueiro, A. (2021). Model predictive control for microgrid functionalities: Review and future challenges. *Energies, 14*(5), 1296. https://doi.org/10.3390/en14051296

Gevorgian, V. (2019). *Interconnection requirements for renewable generation and energy storage in island systems: Puerto Rico example* (NREL/CP-5D00-73848). National Renewable Energy Laboratory (NREL). https://www.nrel.gov/docs/fy19osti/73848.pdf

Gevorgian, V., & Booth, S. (2013). *Review of PREPA technical requirements for interconnecting wind and solar generation* (NREL/TP-5D00-57089). National Renewable Energy Laboratory (NREL). https://www.nrel.gov/docs/fy13osti/57089.pdf

Hossain, E., Ahmad, I. T., Chowdhury, D. T., et al. (2017). Overview of AC microgrid controls with inverter-interfaced generations. *Energies, 10*(9), 1300. https://doi.org/10.3390/en10091300

Hu, J., Rawlings, J. B., & Huang, B. (2021). Model predictive control of microgrids—An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 136*, 110422. https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110422

Huo, Y., & Gruosso, G. (2021). *A novel ramp-rate control of grid-tied PV-battery systems in a microgrid*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2103.16502

Kermani, M., Abdi, B., & Lehtonen, M. (2021). Intelligent energy management based on SCADA system in a real microgrid. *Renewable Energy, 171*, 1115–1127. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.03.008

Li, S., Xu, Q., Xia, Y., & Hua, K. (2022). Comprehensive setting and optimization of dead-band for BESS participation in power grid primary frequency regulation. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 141*, 108195. https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2022.108195

Malinkovich, D., Zhou, A., Kolluri, S., & Pardo, A. (2024). Combined persistence and physical models for cloud motion forecasts from sky images. *Sensors, 24*(9), 2866. https://doi.org/10.3390/s24092866

Marcos, J., Marroyo, L., Lorenzo, E., Alvira, D., & Izco, E. (2014). Control strategies to smooth short-term power fluctuations in large PV plants. *Energies, 7*(10), 6593–6619. https://doi.org/10.3390/en7106593

Reis, G. L., Brandão, D. I., Oliveira, J. H., Araujo, L. S., & Cardoso Filho, B. J. (2022). Case study of single-controllable microgrid: A practical implementation. *Energies, 15*(17), 6400. https://doi.org/10.3390/en15176400

Smith, K., Gasper, P., Colclasure, A., Shimonishi, Y., & Yoshida, S. (2021). *Lithium-ion battery life model with electrode cracking and early-life break-in processes* (NREL/TP-5400-79499). National Renewable Energy Laboratory (NREL). https://docs.nrel.gov/docs/fy22osti/79499.pdf

Soto, A., García, A., & Sanz, J. (2022). Impact of micro-cycles on the lifetime of lithium-ion batteries. *Journal of Energy Storage, 50*, 104176. https://doi.org/10.1016/j.est.2022.104176

Vargas-Salgado, C., Montaña, J. G., & Vera, J. C. (2019). Low-cost web-based supervisory control and data acquisition system for a microgrid testbed: A case study in design and implementation for academic and research applications. *Heliyon, 5*(10), e02474. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02474

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

KOBİ IoT Filolarında Yama Önceliklendirmesi için Risk–Süre Skoru

Risk–Duration Score for Patch Prioritization in SME IoT Fleets

Ercan ERKALKAN[1], Vedat TOPUZ [2], Ayça AK [3]

[1] E-mail: ercan.erkalkan@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: vtopuz@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[3] E-mail: aycaak@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu çalışmada küçük ve orta ölçekli işletmelerde IoT yamalarının planlanması için pratik bir triyaj mekanizması sunulmuştur. Risk-Süre (RS) puanı, beklenen bakım penceresi süresine göre normalleştirilmiş cihaz kritikliği, maruz kalma ve güvenlik açığı yaşını birleştirerek sıralı bir kuyruk oluşturur. Envanter odaklı bir iş akışı, varlıkları RS değerlerine eşler, öncelik grupları oluşturur ve güncellemeleri mevcut hizmet pencereleriyle uyumlu hale getiren bir geçit kuralı uygulayarak kapasite artışlarını önler. İsteğe bağlı eşitlik bozucular, satıcı yama güvenirliliğini ve cihaz görev döngüsünü içerir. Karma kritiklikteki filolarla yapılan ayrık olay simülasyonları, yüksek etkili yamalar için daha kısa bekleme süreleri ve bakım pencerelerine daha iyi uyum sağlarken, düşük etkili güncellemeleri açlık çekmeden erteler. Yöntem yalnızca temel varlık ve güvenlik açığı meta verilerini gerektirir ve basit politika kontrolleri aracılığıyla biletleme sistemleriyle entegre olur.

Anahtar Kelimeler: IoT yama yönetimi, KOBİ güvenliği, bakım pencereleri, güvenlik açığı önceliklendirmesi, RS puanı.

Abstract

This paper presents a practical triage mechanism for planning IoT patches in small and medium-sized businesses. A Risk-Duration (RS) score combines device criticality, exposure, and vulnerability age, normalized by the expected maintenance window duration, to create a sequential queue. An inventory-driven workflow maps assets to RS values, creates priority groups, and prevents capacity surges by applying a gating rule that aligns updates with existing service windows. Optional tiebreakers include vendor patch reliability and device duty cycle. Discrete-event simulations with mixed-criticality fleets yield shorter wait times for high-impact patches and better adherence to maintenance windows, while postponing low-impact updates without starvation. The method requires only basic asset and vulnerability metadata and integrates with ticketing systems through simple policy controls.

Keywords: IoT patch management, SME security, maintenance windows, vulnerability prioritization, RS score.

INTRODUCTION

Patch hygiene remains uneven across small and medium-sized enterprises (SMEs) because staff and tooling are constrained and device heterogeneity is high across in- formation technology (IT), operational technology (OT), and consumer IoT estates. Authoritative guidance frames patching as preventive maintenance that should be routine and programmatic (Souppaya and Scarfon, 2022, Stouffer et al., 2023), and governance profiles such as NIST CSF 2.0 encourage explicit objectives, roles, and metrics around vulnerability and update management (NIST, 2024). Industry reporting continues to document persistent remediation delays, change-related friction, and uneven risk reduction outcomes that disproportionately affect resource- constrained organizations (Verizon, 2024). In parallel, IoT baselines (NISTIR 8259A and ETSI EN 303 645) mandate secure update capability and coordinated vulnerability disclosure, setting expectations for manufacturers while implicitly requiring disciplined scheduling on the operator side (Faan et al., 2020, Cyber Security for Consumer Internet of Things, 2024). Within SME environments, these expectations must be realized under limited maintenance windows, limited parallel capacity, and the operational risk of disrupting mission or safety-critical processes.

Severity-only prioritization proves insufficient when exposure context and exploit likelihood vary widely across devices and network positions. Complementary signals therefore play a central role: the CISA Known Exploited Vulnerabilities (KEV) Catalogue indicates active exploitation in the wild, CVSS v4 provides re-scorable base and environmental metrics, and EPSS v4 estimates short-horizon exploit probability (CIS, 2025, FIRST, 2023, EPSS, 2025). Effective use of these signals depends on inventory fidelity and the ability to translate risk into scheduled action within admissible service windows. Change-management platforms (e.g., AWS Systems Manager Maintenance Windows; ServiceNow Change Management) institutionalize blackout/maintenance calendars and capacity constraints, but typically leave the ordering of candidate updates to local policy and operator judgment (AWS, 2025, ServiceNow, 2025). In the absence of an ordering discipline that is both risk-aware and duration-aware, organizations face undesirable regimes: capacity spikes near window boundaries, starvation of low-impact updates, or premature execution of long tasks that crowd out urgent short tasks.

Machine-readable advisories and exception statements (CSAF 2.0 and VEX) further improve the quality of inputs by encoding vendor confidence, affected product ranges, and exploitability status (CSAF, 2022, Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, 2023). However, even with richer inputs, scheduling remains a queueing problem shaped by three interacting constraints: (i) heterogeneous risk across assets, (ii) heterogeneous effort/duration to apply and verify patches, and (iii) time-boxed maintenance windows that limit concurrency. Practical progress in SME contexts therefore hinges on a triage mechanism that (a) elevates updates with both high risk and short expected duration, (b) respects window admissibility and avoids end-of-period surges, and (c) preserves fairness so that low-impact updates are deferred without starvation.

The remainder of this study adopts these constraints as design requirements and aligns the resulting prioritization policy with widely used governance and control frameworks, enabling

straightforward integration into ticketing workflows and continuous monitoring of queue-level service metrics (NIST, 2024, CISy, 2024, AWS, 2025, ServiceNow, 2025).

RELATED WORK AND STANDARDS

International and national baselines articulate what secure-by-design and maintainable IoT should provide on the device side. NIST IR 8259A defines a cybersecurity capability core baseline for IoT manufacturers, specifying capabilities such as secure update, inventory identification, and vulnerability information that directly influence maintainability in the field (Fagan et al., 2020). Complementarily, ETSI EN 303 645 enumerates consumer IoT baseline requirements, including authenticated update delivery, roll-back protection, and coordinated vulnerability disclosure, thereby setting minimum expectations for patchability and lifecycle hygiene (Cyber Security, 2024). ENISA guidance on secure software development for IoT further emphasizes process controls, supplier assurance, and continuous improvement practices that improve update reliability and reduce operational risk during deployment (ENISA, 2019). These device and lifecycle focused baselines collectively shape the quality and semantics of patch inputs available to operators.

Programmatic patch management on the operator side is organized by governance frameworks and sectoral guidance. NIST CSF 2.0 provides outcomes and informative references through which organizations can define objectives, roles, and metrics for vulnerability and update management under the Govern/Identify/Protect functions (NIST, 2024). NIST SP 800–40r4 frames patching as preventive maintenance, emphasizing leadership support, asset visibility, and repeatable workflows as prerequisites for timely remediation (Souppaya and Scarfone, 2022). For safety- and mission-critical systems, NIST SP 800–82r3 adapts controls to OT contexts, highlighting change control, testing in representative environments, and scheduling discipline to avoid unacceptable process impacts (Stouffer et al., 2023). In industrial environments, IEC 62443-2-3 details patch-management practices for IACS, including evaluation, staging, verification, and rollback planning, with particular attention to vendor coordination and operational constraints (IEC, 2015). Control catalogues such as the CIS Controls v8.1 translate these expectations into concrete safeguards around asset discovery, vulnerability management, and change governance, supporting baselining and auditability in resource-constrained enterprises (CIS, 2024).

Prioritization and automation layers connect raw advisories to executable change. The CISA Known Exploited Vulnerabilities (KEV) Catalogue signals confirmed exploitation, while CVSS v4 clarifies base and environmental scoring intended for context-specific re-weighting, and EPSS v4 estimates near-term exploit probability; together these sources provide risk signals that complement governance mandates (CIS, 2025, FIRST, 2023 and EPSS, 2025). Stakeholder-specific decision models such as SSVC formalize triage outcomes using decision trees grounded in exposure and mission impact, supplying an interpretable alternative to severity-only sorting (Spring et al., 2021). Machine-readable formats, notably CSAF 2.0 advisories and VEX statements, standardize vendor-supplied details such as affected product ranges, exploitability status, and remediation confidence, enabling automated enrichment and policy checks in change workflows (CSAF, 2022, CISA, 2025). Within this landscape, standards and controls define what must be achieved (governance, capability, disclosure), whereas scoring, decision models, and machine-

readable advisories define how candidate updates can be ranked and validated prior to execution. The scheduling approach studied here is designed to be compatible with these artifacts, consuming baseline-aligned inputs and producing window admissible change plans that preserve fairness while emphasizing risk and duration aware orderings.

RISK–DURATION (RS) SCORE

The Risk–Duration (RS) score ranks candidate patch actions by combining risk indicators with expected service effort, yielding a ratio that rewards high-impact and short duration work. For each device or change item *i*, define business/safety criticality $C_i \in [0, 1]$, exposure $X_i \in [0, 1]$, vulnerability age $A_i \geq 0$ (days), and expected maintenance duration Di > 0 (hours or minutes). Optional exploit awareness terms comprise a binary KEV indicator $K_i \in \{0, 1\}$ and a continuous threat proxy $T_i \in [0, 1]$ derived from near-term exploit likelihood estimates. With nonnegative weights w_C, w_X, w_A, w_K, w_T satisfying $\sum w. = 1$, the score is:

$$RS_i = \frac{w_c C_i + w_x X_i + w_A \widetilde{A_i} + w_K K_i + w_T T_i}{max(D_i, \in)} \quad (1)$$

where $\widetilde{A_\iota} = \min(A_i/A_{max}, 1)$ caps unbounded growth and $\epsilon > 0$ prevents division by zero.

Design goals and interpretation

- **Risk sensitivity:** Larger C_i, X_i, and $\widetilde{A_\iota}$ increase priority; optional K_i (e.g., KEV membership) and T_i (e.g., EPSS-derived likelihood) amplify known or imminent exploitation risk.
- **Duration awareness:** Division by D_i promotes items that can be completed within short windows, mitigating capacity spikes and improving window adherence.
- **Interpretability:** RS_i behaves as a "risk per unit time" ratio; $\partial RS_i/\partial C_i = w_C/max(D_i, \epsilon)$ and similarly for other numerators, making tradeoffs transparent.
- **Implementability:** Inputs map to common as- set/vulnerability fields; the calculation is linear-time in the number of items and stable under modest data quality variation.

Component scales and normalization

- **Criticality C_i:** Ordinal levels (e.g., *Low/Moderate/High/Critical*) mapped to 0.25, 0.5, 0.75, 1.0} or calibrated via business impact categories (safety, revenue, regulatory).
- **Exposure X_i:** Network reachability and privilege context (e.g., internet-exposed, authenticated-only, segmented) normalized to [0, 1]; segmentation and allow-listing decrease X_i.
- **Age A_i:** Normalized by A_{max} (e.g., 30 days) with saturation to avoid unbounded aging effects; optionally replace by $\widetilde{A_\iota} = \min(\log(1 + A_i)/\log(1 + A_{max}), 1)$ for diminishing returns.
- **KEV K_i and threat T_i:** $K_i = 1$ for items listed in confirmed exploitation catalogues; T_i taken from short- horizon exploit prediction scores rescaled to [0, 1].
- **Duration D_i:** Includes deployment, verification, and rollback checks for the specific device class and site; outliers are Winsorized or capped by catalogued window limits. Typical ϵ values are 0.25h to 0.5h.

Calibration of weights

Weights reflect local risk appetite and evidence strength. A practical baseline is

$$(w_C, w_X, w_A, w_K, w_T) = (0.35, 0.25, 0.15, 0.15, 0.10),$$

with periodic review using observed outcomes (e.g., re- duction in high-impact backlog, on-window success rate). Sensitivity analysis varies one weight at a time and tracks queue-level metrics.

Thresholding and bucket

The continuous ranking induced by RS_i is discretized for operational use. Fixed thresholds (e.g., RS> 2.0 for B_1, $1.0 \leq RS \leq 2.0$ for B_2, otherwise B_3) or data-driven quantiles (e.g., top 20% as B_1) create priority buckets. Bucket assignment is recomputed when inputs change (new advisories, updated windows, revised durations).

Tie-breakers and policy constraints

When multiple items share similar RS_i, deterministic tie-breakers stabilize ordering:

1) **Vendor confidence** $V_i \in [0,1]$**:** Derived from machine-readable advisories or VEX statements; higher confidence precedes.
2) **Duty-cycle sensitivity** $\Delta_i \in [0,1]$**:** Lower interruption sensitivity precedes to reduce operational friction.
3) **Regulatory/contractual flags:** Mandatory up- dates preempt within the same bucket if required by policy.

Policy constraints (site calendars, blackout periods, change freeze windows) render some items temporarily inadmissible; such items retain RS_i but are deferred by the window-gated scheduler.

Robustness and edge cases

Missing values are imputed conservatively (e.g., $X_i = 0.5$ if segmentation is unknown; D_i set to the class median), and all inputs are clamped to valid ranges. If $D_i < \epsilon$, the denominator is ϵ to avoid instability. Extremely long tasks are split across sub-steps when feasible to avoid starving short urgent updates.

Rationale and scheduling linkage

The ratio structure in (1) aligns priority with "benefit per unit time," an effective heuristic under window and capacity limits. In conjunction with a window-gated discipline, the ranking steers scarce capacity toward high-impact, short- duration work while preserving fairness for low-impact items through defer-without-starvation rules.

Summary

The RS formulation in (1) is monotone in all risk terms, inversely monotone in duration, bounded, and tuned by interpretable weights. These properties enable transparent calibration, straightforward integration into ticketing workflows, and stable queue behavior under evolving advisories and maintenance-window calendars. The resulting RS ranking feeds the input queue of the the step-by-step pseudocode window-gated scheduler in **Algorithm 1**.

Algorithm 1 Window-Gated Patch Scheduling

Inputs: assets A with $(RS_i, fit_i(\cdot))$, window set W with capacity $q(w)$, fairness horizon H
Preprocessing: sort A by decreasing RS_i to form Q; maintain a round index $r(i) \leftarrow 0$ for each i
for each window $w \in W$ in chronological order **do**
  $S \leftarrow \emptyset$ ▷ selected for window w
  while $|S| < q(w)$ and $Q \neq \emptyset$ **do**

6: $i \leftarrow$ pop front of Q

7: **if** $fit_i(w)$ **and** dependencies/approvals satisfied **then**

8: assign i to w; $S \leftarrow S \cup \{i\}$

9: **else**

10: $r(i) \leftarrow r(i)+1$; push i to the tail of Q

11: **end if**

12: **if** $r(i) \geq H$ **then** temporarily promote i within its bucket (anti-starvation)

13: **end while**

14: **if** emergency window $w^{\star}$ is declared: preempt lowest RS in S if required

15: **end for**

16: **return** schedule mapping from **A** to **W**

WORKFLOW AND WINDOW-GATED SCHEDULING

Assets are first scored using (1) and partitioned into priority buckets through fixed thresholds or data-driven quantiles. Scheduling is then performed under a *window-gated* discipline: a candidate is eligible only if a compatible maintenance window exists and capacity is available; otherwise, the item remains queued. Admissibility checks consider site calendars, blackout periods, device class compatibility, dependency prechecks, and required approval states. Per-window capacity is explicitly limited to prevent end-of-period surges and to align with established change-management practice in platforms such as AWS Systems Manager Maintenance Windows and ServiceNow Change Management (AWS, 2025, ServiceNow, 2025). The resulting policy ensures that high-priority items do not crowd out short, urgent tasks and that low-impact items are deferred without starvation.

The function $fit_i(w)$ encapsulates policy and operational constraints (class/site match, expected duration$\leq$ residual window time, required validations). The fairness horizon H bounds deferral cycles for low-impact items, preventing starvation while preserving risk- and duration-aware ordering. Computationally, the routine is $O(|A|log|A|+|A|)$ per scheduling epoch due to a single global sort and linear scans over windows.

SIMULATION MODEL

A discrete-event simulation (DES) is used to evaluate queueing performance and policy robustness under realistic constraints. In the simulation, **Algorithm 1** is used as the service discipline. Event types include advisory arrivals, window openings/closings, job starts/finishes, verification/rollback outcomes, and deferrals. Arrival processes follow nonhomogeneous Poisson rates per vendor/technology family, with bursty

spikes for KEV-tagged advisories to reflect urgent exploitation signals (ETSI, 2025). Task durations are lognormal or gamma distributed by device class and are truncated by cataloged window limits to reflect operational cutoffs (AWS, 2025). Threat signals populate Ki and Ti from KEV and EPSS feeds, respectively (CISA, 2025, EPSS, 2025). Baselines for comparison include (i) FIFO, (ii) CVSS-only sorting without duration awareness, and (iii) SSVC-derived priority classes translated into fixed queues. Simulation practice follows accepted methodology for warm-up handling, replication, and variance estimation (Law, 2015, Banks et al., 2010).

Workload factors and parameters: Experiment factors include fleet size, criticality/exposure mix, window frequency and length, per-window capacity, distributional parameters for durations, and the fairness horizon H. Each configuration is run for multiple replications with independent seeds; output performance measures are aggregated with confidence intervals.

Output metrics: Primary metrics include median and tail waiting times per bucket, on-window execution rate (share of jobs completed within assigned windows), deferral counts, backlog age distribution, capacity utilization, and the frequency/magnitude of end-of-period spikes.

ILLUSTRATIVE RESULTS

With the **Algorithm 1** scheduler, median waits for high-impact items decreased and window adherence improved relative to FIFO and CVSS-only baselines. Across mixed-criticality fleets and constrained windows, RS-based scheduling consistently reduced median waiting time for high-impact items relative to FIFO and CVSSonly baselines, while increasing adherence to maintenance windows. Low-impact updates were deferred in a controlled manner without starvation under the fairness horizon H. Observed behavior matches known properties of gated and mixed-priority polling disciplines: stabilizing workloads in the presence of switch-over times and capacity limits and avoiding bunching near window boundaries (boon and Adan, 2014, Boxma et al., 2009). Sensitivity analyses indicate that improvements persist across broad ranges of duration variance and window density, with the largest gains observed when short, urgent tasks coexist with long, low-impact tasks.

IMPLEMENTATION AND METRICS

Minimal metadata are required for deployment: criticality, exposure, vulnerability age or discovery date, expected duration, and optional KEV/EPSS fields. Scores can be calculated in the asset inventory or CMDB and synchronized into change/ticketing workflows; window admissibility is enforced by policy checks. Queue-level service metrics—backlog age distribution, success rate, deferral count, capacity utilization, and tail wait for the highest bucket—support feedback control and weight recalibration. Governance alignment is expressed through CSF 2.0 profiles and mapped safeguards from CIS Controls v8.1, enabling auditability and continuous improvement in resource-constrained settings (NIST, 2024, CIS, 2025).

LIMITATIONS

Accuracy depends on duration estimates, inventory fidelity, and the stability of vendor patch processes. Device heterogeneity and intermittent connectivity introduce variance; optional tie-breakers

(vendor confidence, duty-cycle sensitivity) mitigate ordering artifacts. Safety-critical OT environments require additional policy constraints beyond RS ranking to manage process safety risk and regulatory obligations (Stouffer et al., 2023, IEC, 2015). Finally, severe advisory bursts may necessitate temporary emergency windows or dynamic capacity adjustments.

CONCLUSION

A resource-aware triage and scheduling mechanism centered on the RS score provides a practical path to improved patch hygiene in SME IoT fleets under staffing and tooling constraints. By coupling risk- and duration-aware ranking with window-gated execution, the approach reduces operational shock, prioritizes impactful remediation, and preserves fairness for low-impact updates. The resulting policy integrates with mainstream change platforms and governance frameworks, facilitating rapid adoption and iterative refinement through measurable queue-level service metrics.

REFERENCES

Amazon Web Services. (2025). *AWS Systems Manager maintenance windows*. Retrieved October 18, 2025, from https://docs.aws.amazon.com/systems-manager/latest/userguide/maintenance-windows.html

Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2010). *Discrete-event system simulation* (5th ed.). Pearson.

Boon, M. A. A., & Adan, I. J. B. F. (2014). Mixed gated/exhaustive service in a polling model with priorities. *arXiv preprint arXiv:1408.0124*. https://arxiv.org/pdf/1408.0124

Boxma, O. J., Bruin, J., & Fralix, B. H. (2009). Sojourn times in polling systems with various service disciplines. *Performance Evaluation*, *66*(11), 621–639. https://doi.org/10.1016/j.peva.2009.03.004

Center for Internet Security. (2024). *CIS critical security controls (Version 8.1)*. Retrieved October 18, 2025, from https://www.cisecurity.org/controls/v8-1

Common Security Advisory Framework (CSAF) Version 2.0. (2022). *OASIS Standard*. https://docs.oasis-open.org/csaf/csaf/v2.0/os/csaf-v2.0-os.pdf

Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2023). *Minimum requirements for vulnerability exploitability exchange (VEX)*. Retrieved October 18, 2025, from https://www.cisa.gov/resources-tools/resources/minimum-requirements-vulnerability-exploitability-exchange-vex

Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2025). *Known exploited vulnerabilities (KEV) catalog*. Retrieved October 18, 2025, from https://www.cisa.gov/known-exploited-vulnerabilities-catalog

European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). (2019). *Good practices for security of IoT – Secure software development lifecycle*. https://www.enisa.europa.eu/publications/good-practices-for-security-of-iot-1

European Telecommunications Standards Institute (ETSI). (2024). *Cyber security for consumer Internet of Things: Baseline requirements* (EN 303 645 V3.1.3). https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/303600_303699/303645/03.01.03_60/en_303645v030103p.pdf

Fagan, M., Megas, K. N., Scarfone, K., & Smith, M. (2020). *IoT device cybersecurity capability core baseline* (NISTIR 8259A). National Institute of Standards and Technology. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2020/NIST.IR.8259a.pdf

FIRST.org. (2023). *Common vulnerability scoring system (CVSS) v4.0 specification*. https://www.first.org/cvss/v4-0/cvss-v40-specification.pdf

FIRST.org. (2025). *Exploit prediction scoring system (EPSS)* (Version 4, released March 17, 2025). Retrieved October 18, 2025, from https://www.first.org/epss/

International Electrotechnical Commission (IEC). (2015). *Security for industrial automation and control systems — Part 2-3: Patch management in the IACS environment* (IEC TR 62443-2-3:2015). https://webstore.iec.ch/en/publication/22811

Law, A. M. (2015). *Simulation modeling and analysis* (5th ed.). McGraw–Hill.

National Institute of Standards and Technology. (2024). *The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0* (NIST CSWP 29). https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/CSWP/NIST.CSWP.29.pdf

ServiceNow. (2025). *Create blackout and maintenance schedules in change management*. Retrieved October 18, 2025, from https://www.servicenow.com/docs/bundle/zurich-it-service-management/page/product/change-management/task/t_CreateBlkoutMaintSched.html

Souppaya, M., & Scarfone, K. (2022). *Guide to enterprise patch management planning: Preventive maintenance for technology* (NIST SP 800-40r4). National Institute of Standards and Technology. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-40r4.pdf

Spring, J. M., Householder, A. D., Hatleback, E., Manion, A., Oliver, M., Sarvepalli, V. S., Tyzenhaus, L., & Yarbrough, C. G. (2021). *Prioritizing vulnerability response: A stakeholder-specific vulnerability categorization (Version 2.0)*. Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute. https://www.sei.cmu.edu/library/prioritizing-vulnerability-response-a-stakeholder-specific-vulnerability-categorization-version-20/

Stouffer, K., Zimmerman, T., et al. (2023). *Guide to operational technology (OT) security* (NIST SP 800-82r3). National Institute of Standards and Technology. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-82r3.pdf

Verizon. (2024). *2024 data breach investigations report*. Retrieved October 18, 2025, from https://www.verizon.com/business/resources/reports/2024-dbir-data-breach-investigations-report.pdf

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Etlik Piliçlerde Bifidobakterium Kullanım Olanakları

Selim MERT[1]

[1]E-mail:selim.mert@ege.edu.tr Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, İzmr / Türkiye.

Özet

Etlik piliç yetiştiriciliğinde **Bifidobacterium** probiyotikleri, **büyüme performansı, bağırsak sağlığı, bağışıklık sistemi** ve **et kalitesi**ni güçlendiren sürdürülebilir bir çözüm sunar. **Yem verimliliği**ni artırarak kas gelişimini destekler, **Salmonella** ve **E. coli** gibi patojenleri baskılayarak **bağırsak mikrobiyotasını** dengeler, **immünoglobulin** üretimini teşvik ederek hastalıklara karşı direnci yükseltir ve **lipid metabolizması**nı düzenleyerek etin **besin değeri** ile **raf ömrü**nü iyileştirir. **Sinbiyotikler** ile desteklendiğinde daha etkili olan bu probiyotikler, **biyogüvenlik** önlemleriyle birleştiğinde en iyi sonuçları verir. Bu çalışmada, bu faydalar ve uygulamalar detaylıca aktarılacaktır.

Anahtar kelimeler: Etlik piliç, Bifidobakterium, Patojen, Performans, Probiyotik

Abstract

In broiler chicken production, Bifidobacterium probiotics offer a sustainable solution to enhance growth performance, gut health, immune system, and meat quality. They improve feed efficiency to support muscle development, suppress pathogens such as Salmonella and E. coli to balance gut microbiota, boost immunoglobulin production to increase disease resistance, and regulate lipid metabolism to enhance the nutritional value and shelf life of meat. When combined with synbiotics, these probiotics are more effective, yielding optimal results when paired with biosecurity measures. This study will comprehensively discuss these benefits and applications

Key words: broiler, Bifidobacterium, Patogen, Performance, Probiyotic

GİRİŞ

Türkiye, dünyanın önde gelen etlik piliç (broiler) üreticilerinden biri olarak, hayvancılık sektöründe stratejik bir konuma sahiptir. 2024 yılında tavuk eti üretimi, bir önceki yıla göre yüzde 7,9 oranında artarak 2 milyon 512 bin tona ulaşmıştır (Anadolu Ajansı, 2025). Bu büyüme, artan nüfus talebi, ihracat potansiyeli ve endüstriyel ölçekli yetiştiricilik uygulamalarının bir sonucudur. Özellikle Kümes Hayvancılığı Durum Tahmin Raporu'na göre, ilk altı ayda 911 bin ton üretim gerçekleştirilmiş olup, bu rakam sektörün sürdürülebilirliğini ve ekonomik katkısını vurgulamaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Ancak, yem maliyetlerindeki dalgalanmalar ve çevresel baskılar, üretim verimliliğini optimize etmek için

yenilikçi besleme stratejilerini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, etlik piliç yetiştiriciliği, hem ulusal gıda güvenliğini hem de küresel rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir.

Etlik piliç beslenmesinde karma yemler, temel bir rol üstlenerek hayvanların büyüme, gelişme ve sağlık ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Karma yemler, tahıl, protein kaynakları ve mineral/vitamin takviyeleri içeren dengeli formülasyonlarla hazırlanır ve yem katkı maddeleriyle zenginleştirilerek besin emilimini artırır (Yem Katkı Maddeleri Kayıt Listesi, 2022). Türkiye'de, etlik piliç yemlerine eklenen fitojenik bileşenler, esansiyel yağ karışımları ve biyoaktif kireç taşı gibi katkı maddeleri, performans artışı ve küf önleme amacıyla yaygınlaşmıştır (Barıt ve Arslan 2022). Örneğin, Saccharomyces cerevisiae gibi maya bazlı katkı maddeleri, kronik stres altında yem verimliliğini iyileştirerek mortaliteyi azaltır (Denli ve Okan 2002). Bu maddeler, sadece besin değeri sağlamaz, aynı zamanda antibiyotik kullanımını sınırlayarak direnç sorununa karşı önlem alır ve sürdürülebilir üretimi destekler.

Son yıllarda, probiyotiklerin etlik piliç üretiminde antibiyotik alternatifleri olarak önemi giderek artmıştır. Probiyotikler, bağırsak mikrobiyotasını dengeleyerek büyüme performansı, bağışıklık yanıtını ve et kalitesini iyileştirir; örneğin, Salmonella ve E. coli gibi patojenlerin kolonizasyonunu baskılayarak hastalık direncini güçlendirir (Abd El-Hack et al., 2020; Alltech, 2024). Bir çalışmasında, probiyotiklerin yem dönüşüm oranını artırdığı ve kemik sağlığını desteklediği belirtilmiş olup, bu etkiler özellikle erken yaşam evresinde mikrobiyom modülasyonu yoluyla gerçekleşir (Halder ve ark. 2024); Yaqoob ve ark. 2022). Türkiye'de de, yem katkı maddeleri yönetmeliklerine uyumlu olarak probiyotikler, karma yemlere entegre edilerek üretim maliyetlerini düşürmekte ve hayvan refahını yükseltmektedir. Bu yaklaşım, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyumlu olarak, çevre dostu hayvancılığı teşvik eder.

Bu sunumda, "Etlik Piliçlerde Bifidobacterium Kullanım Olanakları" başlığı altında, Bifidobacterium türlerinin probiyotik potansiyelini ele alacağız. Bifidobacterium, besin emilimini artırarak yem verimliliğini optimize eder ve bağırsak bariyerini güçlendirerek Salmonella Pullorum enfeksiyonlarını önler (Engrain, 2023; Chen ve ark. 2025). Özellikle etlik piliçlerde, bu bakterinin postbiyotik formları, pyroptozisi modüle ederek mikrobiyal dengeyi restore eder ve et kalitesini iyileştirir (Martinez ve ark. 2024). Türkiye'deki üretim dinamikleri bağlamında, Bifidobacterium'un karma yemlere entegrasyonu, hem ekonomik hem de sağlık açısından yenilikçi fırsatlar sunmaktadır. Aşağıdaki bölümlerde, bu olanakların detaylı uygulamaları ve literatür temelli bulguları tartışılacaktır.

Yem Katkı Maddesi Olarak Bifidobakterium

Bifidobacterium, etlik piliç yetiştiriciliğinde yem katkı maddesi olarak kullanılan, gram-pozitif, anaerobik ve laktik asit üreten bir probiyotik bakteri cinsidir. Bağırsak mikrobiyotasını düzenleyen bu mikroorganizmalar, özellikle Bifidobacterium bifidum, B. breve ve B. longum gibi türleriyle, karma yemlere eklenerek hayvan sağlığını ve üretim verimliliğini destekler. Türkiye'de, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Yem Katkı Maddeleri Kayıt Listesi'ne uygun olarak, probiyotikler genellikle 10^6-10^9 CFU/g konsantrasyonlarında yemlere entegre edilir ve biyogüvenlik standartlarına uyumlu bir şekilde uygulanır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022).

Bifidobacterium, antibiyotiklere alternatif olarak, patojen baskılama, besin emilimini artırma ve bağışıklık sistemini güçlendirme gibi işlevleriyle öne çıkar, böylece sürdürülebilir hayvancılık uygulamalarına katkı sağlar (Abd El-Hack et al., 2020).

Bifidobacterium'un yem katkı maddesi olarak temel avantajı, bağırsak sağlığını optimize ederek büyüme performansı ve yem verimliliğini artırmasıdır. Bu probiyotikler, Salmonella ve E. coli gibi patojen bakterilerin kolonizasyonunu engelleyerek bağırsak bariyerini güçlendirir ve kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) üreterek mikrobiyal dengeyi destekler (Martinez ve ark. 2024). Ayrıca, immünoglobulin (IgA, IgG) üretimini teşvik ederek bağışıklık yanıtını güçlendirir ve stres faktörlerine (örneğin, ısı stresi) karşı direnci artırır (Halder ve ark. 2024). Sinbiyotiklerle (örneğin, mannan-oligosakkarit veya izomaltooligosakkarit) birlikte kullanıldığında, Bifidobacterium'un etkisi daha da artar; bu kombinasyon, yem dönüşüm oranını iyileştirir ve et kalitesini yükselterek lipid metabolizmasını düzenler, böylece etin besin değeri ve raf ömrünü artırır (Alltech, 2024).

Türkiye'de etlik piliç üretiminde Bifidobacterium kullanımı, yem maliyetlerini düşürmek ve antibiyotik direnci sorununa çözüm sunmak açısından stratejik bir öneme sahiptir. Probiyotiklerin karma yemlere entegrasyonu, özellikle erken yaşam evrelerinde mikrobiyomun olgunlaşmasını hızlandırarak mortalite oranlarını azaltır ve hayvan refahını iyileştirir (Engrain, 2023). Ancak, etkinin maksimize edilmesi için dozaj, uygulama yöntemi (in ovo veya yemle) ve çevresel koşullar gibi faktörler dikkatle yönetilmelidir. Bifidobacterium, Türkiye'nin kümes hayvancılığı sektöründe sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kilit bir yem katkı maddesi olarak değerlendirilmekte olup, bu alanda devam eden araştırmalar, daha optimize formülasyonların geliştirilmesine olanak tanıyacaktır (Chen ve ark. 2025).

Bifidobakterium ve Performans

Etlik piliçlerde **Bifidobacterium** probiyotiklerinin kullanımı, büyüme performansı üzerinde önemli olumlu etkiler göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, Bifidobacterium türlerinin (örneğin, B. bifidum, B. longum) yem katkı maddesi olarak uygulanması, yem dönüşüm oranı (FCR) ve günlük canlı ağırlık kazancını (ADG) iyileştirmiştir. Örneğin, yemlere 10^6-10^7 CFU/g konsantrasyonunda eklenen Bifidobacterium, 21-42 günlük piliçlerde vücut ağırlığını %10-20 oranında artırmış ve FCR'yi yaklaşık %5-10 düşürmüştür (Abd El-Hack et al., 2020). Ayrıca, in ovo (yumurta içi) uygulamalar, erken mikrobiyota kolonizasyonunu teşvik ederek büyüme hızını ve kas gelişimini desteklemiştir. Bu etkiler, özellikle mannan-oligosakkarit (MOS) gibi prebiyotiklerle kombine edildiğinde daha belirgin hale gelmiştir, çünkü sinbiyotik kombinasyonlar bağırsak emilimini optimize eder (Halder ve ark. 2024).

Bifidobacterium'un bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri de performans verilerine katkıda bulunur. Probiyotik uygulamalar, IgA, IgG ve IgM gibi immünoglobulinlerin üretimini teşvik ederek piliçlerin hastalıklara karşı direncini güçlendirir. Örneğin, Salmonella typhimurium veya Pasteurella multocida gibi patojenlere karşı yapılan denemelerde, Bifidobacterium takviyesi mortaliteyi önlemiş ve makrofaj aktivitesini düzenleyerek inflamatuar yanıtları azaltmıştır (Chen ve ark. 2025). Isı stresi gibi çevresel zorluklar altında, Bifidobacterium ile beslenen piliçler, kontrol gruplarına kıyasla daha düşük kortizol seviyeleri ve daha iyi büyüme

performansı sergilemiştir. Bu, özellikle Türkiye gibi sıcak iklim bölgelerinde yetiştiricilik yapan üreticiler için önemli bir avantaj sağlar, çünkü stres faktörleri performans kayıplarını tetikleyebilir (Engrain, 2023).

Et kalitesi ve metabolik parametreler açısından, Bifidobacterium'un lipid metabolizmasını düzenleyici etkisi dikkat çekicidir. Çalışmalar, Bifidobacterium'un karaciğerde lipid sentez genlerini (ACC, FAS) aşağı regüle ederek yağ birikimini azalttığını ve tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) oranını artırdığını göstermiştir. Bu, etin kolesterol içeriğini düşürürken protein oranını ve duyusal özelliklerini iyileştirmiştir (Halder ve ark. 2024). Ayrıca, probiyotik kullanımı, etin oksidatif stabilitesini artırarak raf ömrünü uzatmış ve organoleptik kaliteyi desteklemiştir. Türkiye'deki etlik piliç üretiminde, Bifidobacterium'un bu çok yönlü etkileri, hem ekonomik verimliliği hem de ürün kalitesini artıran bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Abd El-Hack et al., 2020).

Bifidobakterium ve Bağırsak Sağlığı

Bifidobacterium probiyotiklerinin etlik piliçlerde bağırsak sağlığı üzerindeki etkileri, mikrobiyota düzenlemesi ve patojen baskılama yoluyla ortaya çıkar. Çalışmalar, Bifidobacterium türlerinin (örneğin, B. bifidum, B. longum) sekum ve ileumda faydalı bakterilerin (Lactobacillus, Bifidobacterium) popülasyonunu artırdığını ve patojenik bakterilerin (Salmonella, E. coli, Clostridium perfringens) kolonizasyonunu baskıladığını göstermektedir. Örneğin, yemlere 10^6-10^7 CFU/g dozda eklenen Bifidobacterium, Salmonella kolonizasyonunu 2 log düzeyinde azaltmış ve bağırsak mikrobiyotasını dengelemiştir (Martinez ve ark. 2024). Bu bakteriler, kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) üreterek bağırsak pH'sını düşürür ve patojenlerin tutunmasını zorlaştırır, böylece bağırsak bariyerinin bütünlüğünü korur (Abd El-Hack et al., 2020). Mekanizma olarak, Bifidobacterium'un rekabetçi dışlama ve antimikrobiyal madde (örneğin, bakteriosin) üretimi yoluyla patojenleri inhibe ettiği bilinmektedir.

Bifidobacterium'un bağırsak sağlığına katkısı, bağırsak morfolojisini iyileştirme ve besin emilimini artırma üzerine yoğunlaşır. Çalışmalarda, probiyotik takviyesi alan piliçlerde bağırsak villus yüksekliği artmış, kript derinliği azalmış ve mukozal yüzey alanı genişlemiştir (Halder ve ark. 2024). Bu morfolojik değişimler, besinlerin (özellikle protein ve karbonhidratların) emilimini optimize ederek yem dönüşüm oranını (FCR) iyileştirir. Ayrıca, Bifidobacterium, mannan-oligosakkarit (MOS) veya izomaltooligosakkarit (IMO) gibi prebiyotiklerle sinbiyotik olarak kullanıldığında, SCFA üretimini artırarak bağırsak epitel hücrelerinin enerji kaynağını güçlendirir ve mukozal bariyeri destekler (Alltech, 2024). Bu sinerjik etki, bağırsak geçirgenliğini azaltarak "sızdıran bağırsak" sendromunu önler ve inflamatuar yanıtları kontrol altına alır.

Bifidobacterium'un bağırsak sağlığına uzun vadeli etkileri, etlik piliçlerin genel sağlığı ve üretim verimliliği üzerinde de yansımalar gösterir. Probiyotiklerin düzenli kullanımı, bağırsak mikrobiyal çeşitliliğini artırarak disbiyozis riskini azaltır ve kronik hastalıklara karşı koruyucu bir bariyer oluşturur. Örneğin, postbiyotik formda uygulanan Bifidobacterium bifidum, Salmonella Pullorum enfeksiyonlarını önleyerek bağırsak homeostazını restore etmiştir (Chen

ve ark. 2025). Ayrıca, probiyotikler, bağırsak epitelinde antioksidan enzim aktivitesini artırarak oksidatif stresi azaltır ve bağırsak hücrelerinin yenilenmesini destekler (Halder ve ark. 2024). Türkiye'de etlik piliç üretiminde, Bifidobacterium'un bağırsak sağlığını destekleyici bu mekanizmaları, antibiyotik kullanımını azaltarak sürdürülebilir bir üretim modeline katkı sağlamaktadır.

Bifidobakterium ve Bağışıklık

Bifidobacterium probiyotiklerinin etlik piliçlerde bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri, bağırsakla ilişkili lenfoid doku (GALT) aracılığıyla immün yanıtların düzenlenmesiyle öne çıkar. Çalışmalar, Bifidobacterium türlerinin (örneğin, B. bifidum, B. longum) bağırsakta immünoglobulin üretimini, özellikle IgA, IgG ve IgM seviyelerini artırdığını göstermiştir. Örneğin, yemlere 10^6-10^7 CFU/g dozda eklenen Bifidobacterium, Salmonella typhimurium gibi patojenlere karşı mukozal bağışıklığı güçlendirmiş ve enfeksiyon kaynaklı mortaliteyi önemli ölçüde azaltmıştır (Chen ve ark. 2025). Mekanizma olarak, Bifidobacterium, bağırsak epitel hücrelerinde Toll-benzeri reseptörler (TLR-2 ve TLR-4) aracılığıyla innate bağışıklık sistemini aktive eder ve anti-inflamatuar sitokinlerin (örneğin, IL-10) üretimini teşvik ederek inflamatuar yanıtları dengeler (Abd El-Hack et al., 2020). Bu, piliçlerin patojenlere karşı direncini artırırken sistemik bağışıklık stresini azaltır.

Bifidobacterium'un bağışıklık üzerindeki etkileri, bağırsak mikrobiyotasının modülasyonuyla yakından ilişkilidir. Probiyotikler, patojen bakterilerin (Salmonella, E. coli) bağırsakta kolonizasyonunu engelleyerek disbiyozisi önler ve bağışıklık sisteminin aşırı uyarılmasını azaltır. Örneğin, mannan-oligosakkarit (MOS) ile birlikte kullanıldığında, Bifidobacterium sekumda kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) üretimini artırarak bağırsak bariyerini güçlendirir ve patojen invazyonunu sınırlar (Martinez ve ark. 2024). Bu SCFA'lar, bağırsak epitel hücreleri için enerji kaynağı olarak işlev görürken, aynı zamanda makrofaj ve nötrofil gibi bağışıklık hücrelerinin aktivitesini düzenler. Çalışmalarda, Bifidobacterium takviyesi alan piliçlerde, bağırsak mukozasında lenfosit proliferasyonu artmış ve patojenlere karşı daha hızlı bir bağışıklık tepkisi gözlemlenmiştir (Halder ve ark. 2024).

Çevresel stres faktörlerine karşı bağışıklık direncini artırma, Bifidobacterium'un önemli bir avantajıdır. Isı stresi gibi koşullar, piliçlerde kortizol seviyelerini yükselterek bağışıklık sistemini zayıflatabilir; ancak Bifidobacterium, bağırsak mikrobiyotasını stabilize ederek stres kaynaklı immünosupresyonu azaltır. Örneğin, ısı stresi altındaki piliçlerde probiyotik kullanımı, pro-inflamatuar sitokinlerin (IL-6, TNF-α) üretimini baskılayarak sistemik iltihabı kontrol altına almış ve bağışıklık hücrelerinin fonksiyonlarını korumuştur (Engrain, 2023). Ayrıca, Bifidobacterium, Pasteurella multocida gibi patojenlere karşı makrofaj aktivitesini modüle ederek, enfeksiyon sonrası toparlanmayı hızlandırmış ve mortalite oranlarını düşürmüştür. Bu etkiler, özellikle Türkiye gibi sıcak iklim bölgelerinde yetiştiricilik yapan üreticiler için kritik bir destek sağlar (Alltech, 2024).

Uzun vadeli bağışıklık faydaları, Bifidobacterium'un etlik piliçlerde sürdürülebilir bir bağışıklık stratejisi olarak değerini artırır. Probiyotikler, bağırsak mikrobiyal çeşitliliğini destekleyerek kronik inflamatuar hastalıkların riskini azaltır ve bağışıklık sisteminin dengeli bir

şekilde çalışmasını sağlar. Örneğin, postbiyotik formda uygulanan Bifidobacterium bifidum, Salmonella Pullorum enfeksiyonlarına karşı bağırsak mukozasında koruyucu bir tabaka oluşturmuş ve pyroptozis gibi inflamatuar yolakları düzenleyerek bağışıklık homeostazisini desteklemiştir (Chen ve ark. 2025). Türkiye'de etlik piliç üretiminde, Bifidobacterium'un bağışıklık üzerindeki bu çok yönlü etkileri, antibiyotik kullanımını azaltarak hem hayvan refahını hem de gıda güvenliğini iyileştiren bir yaklaşım sunar (Abd El-Hack et al., 2020).

Sonuç

Bifidobacterium probiyotiklerinin etlik piliç yetiştiriciliğinde kullanımı, **büyüme performansı, bağırsak sağlığı, bağışıklık sistemi** ve **et kalitesi** üzerinde çok yönlü faydalar sağlayarak Türkiye'deki kümes hayvancılığı sektöründe sürdürülebilir bir çözüm sunmaktadır. Çalışmalar, Bifidobacterium'un (örneğin, B. bifidum, B. longum) yem dönüşüm oranını iyileştirerek kas gelişimini desteklediğini, günlük canlı ağırlık kazancını artırdığını ve mortalite oranlarını azalttığını göstermektedir (Abd El-Hack et al., 2020). Bağırsak mikrobiyotasını düzenleyerek Salmonella ve E. coli gibi patojenleri baskılar, kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) üreterek bağırsak bariyerini güçlendirir ve villus yüksekliğini artırarak besin emilimini optimize eder (Halder ve ark. 2024). Bağışıklık sisteminde, IgA, IgG ve TLR-2/4 aktivasyonu yoluyla mukozal bağışıklığı destekler, ısı stresi gibi çevresel zorluklara karşı direnci artırır ve inflamatuar yanıtları dengeler (Chen ve ark. 2025). Ayrıca, lipid metabolizmasını düzenleyerek etin kolesterol içeriğini düşürür, MUFA oranını artırır ve raf ömrünü uzatır, böylece ürün kalitesini yükseltir (Alltech, 2024).

Türkiye'de etlik piliç üretiminde Bifidobacterium, karma yemlere entegre edilerek yem maliyetlerini düşürürken hayvan refahını ve gıda güvenliğini iyileştiren bir yem katkı maddesi olarak öne çıkar. Sinbiyotikler (örneğin, MOS, IMO) ile birlikte kullanıldığında etkileri artan bu probiyotikler, antibiyotik direnci sorununa karşı çevre dostu bir alternatif sunar ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne katkı sağlar (Martinez ve ark. 2024). Ancak, maksimum fayda için dozaj, uygulama yöntemi (in ovo veya yemle) ve biyogüvenlik önlemleri gibi faktörlerin optimize edilmesi gerekmektedir. Gelecekteki çalışmalar, standardize formülasyonlar ve uzun vadeli etkiler üzerine odaklanarak Bifidobacterium'un Türkiye'deki etlik piliç üretiminde daha geniş kullanımını teşvik edebilir.

Referanslar

Abd El-Hack, M. E., Alagawany, M., Taha, A. E., Keşan, M. K., & Shahein, M. R. (2020). Probiotics in poultry feed: A comprehensive review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 104*(6), 1831-1850. https://doi.org/10.1111/jpn.13454

Alltech. (2024). *Agri-Food Outlook 2024*. https://www.alltech.com/sites/default/files/2024-04/en-gl-agrifood-outlook-report-pdf-2024.pdf

Anadolu Ajansı. (2025). Türkiye'de geçen yıl 2,5 milyon tonu aşkın tavuk eti üretildi. https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyede-gecen-yil-2-5-milyon-tonu-askin-tavuk-eti-uretildi/3480557

Denli, M, Okan F. (2002). Etlik Piliç Yemlerine Saccharomyces cerevisiae Katkısının Kronik Dozlardaki T-2 Toksininin Olumsuz Etkilerini Gidermedeki Rolü ve Besi Performansına Etkileri https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/85169

Barıt, M., Arslan D.A. (2022). Karma Yemlerde Fitojenik Yem Katkısı Olarak Kullanılan Bazı Bitki Yapraklarının Etlik Piliçlere Olası Etkilerine Yönelik Çalışmalar . *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, *2*(1), 106–121. Geliş tarihi gönderen https://kadirliubfd.com/index.php/kubfd/article/view/27

Halder, N., Sunder, J., De, A.K. *et al.* Probiotics in poultry: a comprehensive review. *JoBAZ* **85**, 23 (2024). https://doi.org/10.1186/s41936-024-00379-5

Engrain. (2023, Nisan 28). 6 Benefits of Using Probiotics in Poultry Feed. https://engrain.us/benefits-of-probiotics-in-poultry-feed/

Argañaraz-Martínez E, Apella MC, Perez Chaia A, Babot JD. Probiotic applications of bifidobacteria in poultry: administration methods and microencapsulation techniques. *Microbiome Res Rep*. 2024;4:32. https://dx.doi.org/10.20517/mrr.2025.64

Yaqoob M., Wang G., Wang M. (2022). An updated review on probiotics as an alternative of antibiotics in poultry. *PMC Articles*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9262730/

Chen, Y., Zhu, F., Yu, G., Peng, N., Li, X., Ge, M., Dong, W. (2025). Bifidobacterium bifidum postbiotics prevent Salmonella Pullorum infection in chickens by modulating pyroptosis and enhancing gut health. *Poultry Science*, *104*(4), 104968.

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2022). Yem Katkı Maddeleri Kayıt Listesi. https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Yem/temp/Kullan%C4%B1m%C4%B1na%20%C4%B0zin%20Verilen%20Yem%20Katk%C4%B1%20Maddeleri%20Kay%C4%B1t%20Listesi.pdf

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Ömrünü Tamamlamış Membranların Geri Dönüşümü

Gül KAYKIOĞLU[1], Nesli AYDIN[1]

[1]E-mail: gkaykioglu@nku.edu.tr (https://orcid.org/0000-0003-3271-211X), naydin@nku.edu.tr (https://orcid.org/0000-0002-7561-4280); Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ/ Türkiye.

Özet

Bu çalışma, ömrünü tamamlamış membranların (ÖTM) geri dönüşümüne yönelik mevcut yaklaşımları, teknik zorlukları ve sürdürülebilirlik potansiyeli konularında genel bir değerlendirme yapmaktadır. Artan membran kullanımıyla birlikte ortaya çıkan büyük miktardaki membran atığı, çevresel etkileri azaltmak ve kaynak verimliliğini artırmak açısından etkili geri dönüşüm stratejilerinin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Geri dönüşüm stratejileri genel olarak yeniden kullanım, doğrudan geri dönüşüm ve dolaylı geri dönüşüm olarak sınıflandırılmaktadır. Sürdürülebilirlik, malzeme dayanımı ve teknik konulardaki zorluklar nedeniyle geri dönüşümün endüstriyel ölçekte uygulanabilirliği sınırlanmaktadır. Bununla birlikte yapılan literatür araştırmalarında gerçekleştirilen yaşam döngüsü değerlendirmeleri, doğrudan geri dönüşüm ve yeniden kullanım yaklaşımlarının hem çevresel hem ekonomik açıdan en sürdürülebilir seçenekler olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, ÖTM'ların geri dönüşümü, atık yönetimi, kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi hedefleriyle uyumlu yenilikçi bir çözüm alanı olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Atık yönetimi, geri dönüşüm, ömrünü tamamlamış membran, tekrar kullanım

Abstract

This study provides an overview of current approaches, technical challenges, and sustainability potential for recycling end-of-life membranes (ELM). The large amount of membrane waste generated by increasing membrane usage necessitates the development of effective recycling strategies to reduce environmental impacts and increase resource efficiency. Recycling strategies are broadly categorised as reuse, direct recycling, and indirect recycling. Sustainability, material durability, and technical challenges limit the applicability of recycling on an industrial scale. However, life cycle assessments conducted in literature research indicate that direct recycling and reuse approaches are the most sustainable options, both environmentally and economically.

Consequently, recycling of ELM stands out as an innovative solution aligned with waste management, resource efficiency, and circular economy objectives.

Keywords: End-of-life membranes, recycling, reuse, waste management

GİRİŞ

Membran teknolojileri, temiz su ihtiyacının artmasıyla birlikte desalinasyon, atık su arıtma ve su geri kazanımı gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Putri vd., 2025; Tian vd., 2023). Ancak, membranların doğal ömrünün sonuna gelmesi ile ortaya çıkan atık yönetimi, hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemli zorluklar teşkil etmektedir (Putri vd., 2025; Morales vd., 2025; Tian vd., 2023). Her yıl dünya genelinde yaklaşık 14.000 ton membran modülü atığı oluşmakta ve 2025 yılına kadar dünya genelinde 2 milyondan fazla ters ozmoz (TO) modülünün atılacağı tahmin edilmektedir (Putri vd., 2025; Morales vd., 2025; Moreira vd., 2022; Tian vd., 2023). Geleneksel bertaraf yöntemleri, yani depolama ve yakma, ciddi çevre sorunlarına yol açmaktadır (Putri vd., 2025; Tian vd., 2023; Somrani vd., 2025). Bu durum, döngüsel ekonomi prensipleri doğrultusunda sürdürülebilir atık yönetimi stratejilerine olan acil ihtiyacı ortaya koymaktadır (Putri vd., 2025; Morales vd., 2025; Tian vd., 2023). Bu bağlamda, ÖTM'lerin geri dönüşümü, atık miktarını azaltmak ve membran kullanım ömrünü uzatmak için stratejik bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışma, ÖTM'larının geri dönüşümüne yönelik uygulamaları ve karşılaşılabilecek zorlukları incelemektedir.

ÖTM OLUŞUM NEDENLERİ VE KOMPOZİSYONU

İnce film kompozit TO membranları, genellikle aromatik poliamid (PA) aktif katman, mikroporöz polisülfon (PSf) destek yapısı ve dokuma olmayan bir polyester destekleyici ile üretilmektedir (Putri vd., 2025, Zappulla-Sabio vd., 2024). Nanofiltrasyon (NF) ve ultrafiltrasyon (UF) membranları da benzer şekilde polimerik malzemelerden (polieter sülfon (PES), poliviniliden florür (PVDF) ve polisülfon (PSf) vb.) yapılmaktadır (Tian vd., 2023).

Membran sistemlerinin birincil işletme sınırlamalarından biri, organik, inorganik, biyolojik ve partikül kirliliği içeren membran kirliliğidir (Putri vd., 2025; Somrani vd., 2025). Zamanla, bu kirlilik mekanizmaları membran performansının düşmesine, enerji tüketiminin artmasına ve sık sık kimyasal temizliğe ihtiyaç duyulmasına yol açar (Putri vd., 2025). Ayrıca, oksitleyici maddelere uzun süreli maruz kalma ve yüksek basınçlı çalışma, özellikle poliamid (PA) aktif tabakasının membran yaşlanmasını ve yapısal bozulmasını hızlandırır (Putri vd., 2025; Somrani vd., 2025). Bu teknik zorluklar, membran değişim oranlarına ve işletme maliyetlerine önemli ölçüde katkıda bulunur (Putri vd., 2025; Moreira vd., 2022). Membran değişimi, toplam işletme harcamalarının yaklaşık %15-20'sini oluşturabilmektedir (Putri vd., 2025). Özellikle membranda akı azalmasına sebep olan biyolojik tıkanma önemli olmaktadır. Bunun nedeni ölü mikroorganizmalar ve hücre dışı ürünleri, membran kanallarında kalabilmesidir. Bu maddeler yoğun kimyasal temizlik ile bile giderilmesi çok zor olan inatçı tıkanıklığa

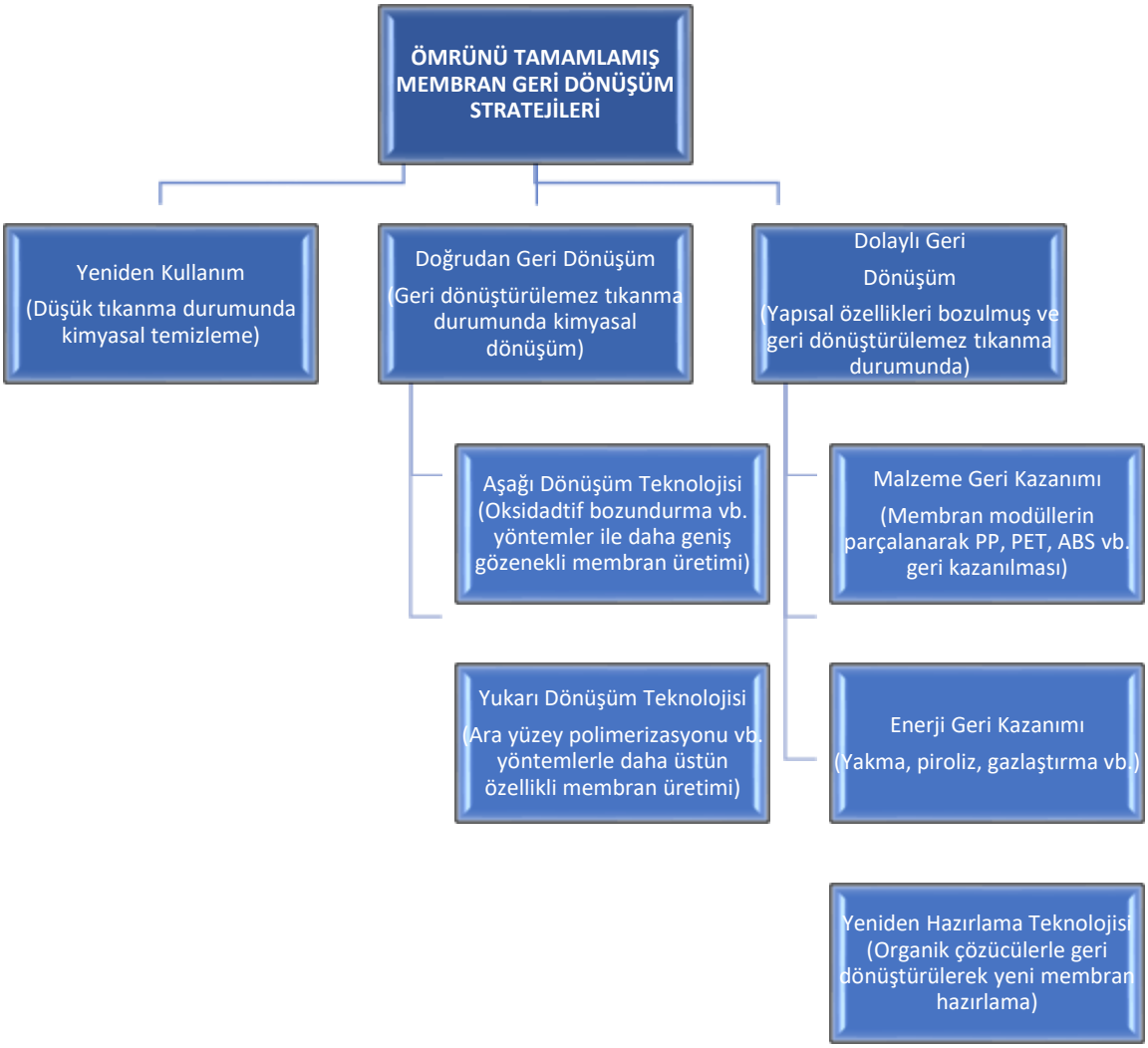
neden olabilmektedir (Somrani vd., 2025). Aktif PA tabakası kimyasal temizlikten dolayı hasar görebilir. Bu durum membranların seçiciliğini ve tuz giderme kapasitesini azaltmaktadır (Somrani vd., 2025).

Membranların kullanım ömrünü tamamlamasının başlıca nedenleri arasında geri dönüştürülemez kirlilik birikimi, membran kırılması ve kimyasal bozunma yer almaktadır (Tian vd., 2023). Uzun süreli işletme, stres, kirlenme ve kimyasal yorgunluk, özellikle poliamid aktif tabakanın yapısal bütünlüğünü bozarak ÖTM'ları oksidasyona karşı daha savunmasız hale getirmektedir (Putri vd., 2025). Kimyasal temizleme ajanları (asitler, bazlar ve oksidanlar), membranların çekme mukavemetini, katkı maddelerinin sızmasını ve erime sıcaklığını olumsuz etkileyebilmektedir. Örneğin; sodyum hidroksit (NaOH) PVDF membranın dehidroflorinasyonuna yol açabilmektedir (Tian vd., 2023).

ÖTM'LARIN GERİ DÖNÜŞÜM STRATEJİLERİ

Membran değerlendirme stratejisini rasyonel bir şekilde ifade edebilmek için modül ağırlığı (modüldeki kirlilik miktarı), geçirgenlik, giderim katsayıları, kirlilik derecesi ve niteliği bazında değerlendirme yapmak gerekmektedir (Lejarazu-Larrañaga vd., 2022). Bu karakterizasyona ek olarak, spiral sarılı modül konfigürasyonunun sökülmesi (modül otopsisi) kirlilik derecesinin ve niteliğinin daha derinlemesine analiz edilmesini sağlayarak performans düşüşünün ana nedenlerini ortaya çıkarmaya yardımcı olabilmektedir.

Sürdürülebilir atık yönetimi için ÖTM'ler için çeşitli geri dönüşüm stratejileri geliştirilmektedir. Şekil 1'de ÖTM'lara ait geri dönüşüm stratejileri özetlenmiştir.



Şekil 1. ÖTM geri dönüşüm stratejileri

Yeniden Kullanım

Yeniden kullanım yöntemi, düşük seviyeli tıkanma durumlarında uygulanabilirlik göstermektedir (Lejarazu-Larrañaga vd., 2022). Ömrünü tamamlamış TO membranlarının yeniden kullanım stratejisi, membran yüzeyinde birikmiş kirleticilerin yoğun kimyasal temizleme veya mekanik yöntemlerle uzaklaştırılması yoluyla membranların performansının kısmen geri kazanılmasını hedefler (Huang vd., 2025; Somrani vd., 2025). Bu işlem sonrasında membranlar, orijinal TO uygulamalarına kıyasla daha düşük basınç ve daha az katı madde yükü gerektiren filtrasyon proseslerinde (örneğin deniz suyu ön arıtımı veya NF gereksinimlerine benzer koşullarda) yeniden değerlendirilebilir (Huang vd., 2025; Putri vd., 2025). Literatürde, kimyasal temizlik işlemlerinin TO membranlarının hizmet ömrünü uzatmada yaygın olarak kullanıldığı, ancak aşındırıcı kimyasal etkileşimlerin poliamid aktif tabakanın

yapısal bütünlüğünü olumsuz etkileyerek tuz tutma kapasitesinde azalmaya neden olabileceği bildirilmiştir (Huang vd., 2025).

Doğrudan Geri Dönüşüm

Önemli kırılması olmayan ve geri dönüştürülemez tıkanması olan membranlar için kullanılır. Temel olarak, membranların orijinal filtrasyon performansını geri kazanmasını sağlayan geri döndürülemez tıkanmanın giderilmesine odaklanır. Membran aşağı ya da yukarı dönüşüm teknolojisi uygulamalarına tabi tutularak yeniden kullanılabilmektedir (Tian vd., 2023; Lejarazu-Larrañaga vd., 2022).

Aşağı Dönüşüm Teknolojisi

Bu yöntem, ömrünü tamamlamış ters ozmoz (TO) membranlarının poliamid (PA) aktif tabakasının kontrollü oksidatif bozundurulmasına dayanmaktadır. İşlemde genellikle sodyum hipoklorit (NaOCl), hidrojen peroksit (H2O2) veya potasyum permanganat (KMnO4) gibi güçlü oksitleyici ajanlar kullanılmaktadır (Huang vd., 2025; Putri vd., 2025; Morales vd., 2025; Tian vd., 2023). Oksidasyon işlemi sonucunda PA tabakası uzaklaştırılarak, altında yer alan gözenekli polisülfon (PSf) destek yapısı açığa çıkarılmaktadır (Morales vd., 2025; Moreira vd., 2022). Böylelikle membranlar, daha düşük işletme basıncı gerektiren ve daha geniş por boyut dağılımına sahip NF veya UF membranlarına dönüştürülebilmektedir (Tian vd., 2023; Huang vd., 2025; Morales vd., 2025; Moreira vd., 2024; Somrani vd., 2025; Moreira vd., 2022; Putri vd., 2025).

Kısmi bozunma sonrası NF membranları elde edilebilirken daha kapsamlı oksidasyon ile UF spesifikasyonlarına ulaşılabilir ve bu membranlar daha sonra tabaka tabaka polielektrolit biriktirme yöntemiyle NF membranlarına dönüştürülebilir (Putri vd., 2025; Morales vd., 2025).

Putri ve diğerleri (2025) yapmış olduğu çalışmada ömrünü tamamlamış TO membranlarının geri dönüşümünü, NaOCl kullanılarak PA katmanlarının bozunmasını ve geri dönüştürülmüş membranların su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılmasını değerlendirmiştir. HCl, NaOH ve sodyum dodesil sülfat (SDS) kullanan ardışık temizleme uygulamaları kirlenmeyi etkili bir şekilde azaltmıştır. Kontrollü NaOCl maruziyeti sonucunda PA katmanının kademeli olarak bozulması sağlanmıştır. 72-168 saat boyunca %0,6 NaOCl ile muamele edilen geri dönüştürülmüş membranlar, yaklaşık 97,9 -147,6 L/m^2h arasında değişen saf su akısı, $MgSO_4$ için %44 ten %7'e düşen tuz giderimi göstermiştir.

Morales ve diğerleri (2025) çalışmasında, poliamid tabakasını parçalamak ve membranları yeniden kullanmak için NaOCl oksidasyonunu ultrasonikasyonla birleştirerek ömrünü tamamlamış TO membranlarının geri dönüşümü için yenilikçi bir yaklaşımı incelemişlerdir. Sonuçlar, NaOCl'nin ultrasonikasyonla birleştirilmesinin, NaOCl oksidasyonuna kıyasla membran geçirgenliğini önemli ölçüde artırdığını ve su akışını artırdığını göstermektedir. NaOCl işlemi poliamid bozunmasını hızlandırarak, TO membran davranışından nanofiltrasyon membran özelliklerine geçişe yol açarken, ultrasonikasyon gözenek boyutunu önemli ölçüde artırarak membran performansını ultrafiltrasyon özelliklerine doğru kaydırmaktadır.

Yukarı Dönüşüm Teknolojisi

Bu yöntem, ÖTM'ların kimyasal işlemle daha üstün ayırma hassasiyetine sahip geri dönüştürülmüş membranlara dönüştürme teknolojisidir. Ömrünü tamamlamış MF/UF membranlarının yüzeyinde arayüzey polimerizasyonu (IP) uygulayarak daha yüksek eleme hassasiyetine sahip geri dönüştürülmüş NF membranları üretilebilmektedir. Bu işlemde, membran yüzeyindeki kirliliklerin giderilmesi ve ardından IP reaksiyonu için polidopamin (PDA) veya tannik asit (TA)-Fe gibi iyileştirici ajanlar tekdüze ve hidrofilik bir arayüzey oluşturulması kritik öneme sahiptir (Tian vd., 2023).

Dolaylı Geri Dönüşüm

Hem önemli oranda hasara uğramış hem de geri dönüştürülemez tıkanma durumlarında uygulanması uygun olabilmektedir (Lejarazu-Larrañaga vd., 2022). Dolaylı geri dönüşüm uygulamaları arasında malzeme geri kazanımı, enerji geri kazanımı ve yeniden hazırlama teknolojileri bulunmaktadır.

Malzeme Geri Kazanımı

Bu yöntem, ömrünü tamamlamış TO membran modüllerinin sökülmesi ve polipropilen (PP), polyester (PET) ve akrilonitril bütadien stiren (ABS) gibi malzemelerin geri kazanılmasını içerir (Huang vd., 2025; Putri vd., 2025). Bu bileşenler, plastik peletler veya jeotekstil üretimi amacıyla yeniden kullanılabilmektedir (Putri vd., 2025).

Enerji Geri Kazanımı

Yakma, piroliz ve gazlaştırma gibi yöntemler katı atık miktarını azaltabilir ve enerji geri kazanımı sağlanabilmektedir (Huang vd., 2025).

-Yeniden Hazırlama Teknolojisi

Önemli ölçüde kırılmış ÖTM'ları, çevre dostu (yeşil) organik çözücüler kullanılarak çözülerek geri dönüştürülmüş membranlar yeniden hazırlanabilmektedir. Bu yaklaşım, özellikle seçiciliklerini ciddi şekilde engelleyen kırılmalar sergileyen ÖTM'lar için uygun olmaktadır (Tian vd., 2023).

Huang ve diğerleri (2025), Çin'deki ömrünü tamamlamış TO membran yönetim seçeneklerinin çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerini nicel olarak belirleyen bir yaşam döngüsü sürdürülebilirlik değerlendirmesi yapmıştır. Çöp sahalarında bertarafa kıyasla daha sürdürülebilir alternatifler belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, yeniden kullanım ve doğrudan geri dönüşümün oldukça sürdürülebilir, dolaylı geri dönüşümün orta derecede sürdürülebilir ve yakmanın daha az sürdürülebilir olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca geri dönüştürülmüş membranlar, yeni ticari membranlara kıyasla önemli maliyet avantajları sunmaktadır (Moreira vd., 2022).

ZORLUKLAR VE DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

ÖTM geri dönüşümünde malzeme dayanımı, sürdürülebilirlik ve teknik konularda bazı zorluklar ve önemli noktalar bulunmaktadır (Şekil 2).

Şekil 2. ÖTM geri dönüşümünde karşılaşılan zorluklar

- Oksidatif işlemlerle ortaya çıkan gözenekliliğin genellikle tek tip olmaması ve geleneksel tekniklerle nicelendirilmesinin zor olması önemli bir sorundur (Morales vd., 2025).

- TO ve NF membranlarının kurumasının permeabilite ve tuz giderme üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. PA tabakası kuruma sonrası kısmen veya tamamen geri kazanılabilirken, PSf destek tabakası kalıcı hasar görebilir ve çatlaklar oluşabilmektedir. Bu durum da geri dönüştürülmüş membranların yapısal bütünlüğü ve performansı için kritik öneme sahiptir (Zappulla-Sabio vd., 2025). Zappulla-Sabio ve diğerleri (2025) yaptıkları çalışmada, TO ve NF membranlarda kurutmanın geçirgenlik ve tuz giderme performansı üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin geri döndürülebilirliğini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, membran geri dönüşümü ve depolanması bağlamında, membranları

uygunsuz kurutmanın veya depolamanın performans kaybına yol açabileceği, ancak bu etkinin uygun bir yeniden hidrasyon protokolüyle (etanol vb.) tersine çevrilebileceği ifade edilmektedir.

• Mevcut geri dönüşüm protokollerinin pratik ölçeklenebilirliğini ve ekonomik fizibilitesini engelleyen sınırlamalar bulunmaktadır (Morales vd., 2025). Membran geri dönüşümü için henüz standart bir protokol tanımlanmamıştır ve elde edilen membranların özellikleri önemli ölçüde değişebilmektedir. Moreira ve diğerleri (2024) uranyumla kirlenmiş yeraltı suyu arıtımında geri dönüştürülmüş membranların kullanımını araştırmıştır. Ömrünü tamamlamış iki ters ozmoz membran modülü, NaOCl ile oksidatif bir işlemle geri dönüştürülmüştür. Bu işlemler, oksidana maruz kalma süreleri açısından farklılık göstermektedir. İlk modül (NF-1; NaOCl: 440.000 ppm.h), kararlı bir süzüntü akışı (21,4 ± 0,3 L/m^{2}h; transmembran basıncı: 0,5 bar) göstermiş ve süzüntüsündeki uranyum konsantrasyonu, %40 geri kazanım oranından sonra maksimum kirletici seviyesini (0,03 mg/L) aşmıştır. Buna karşılık, ikinci yöntem (NF-2; NaOCl: 220.000 ppm.h) uranyumu gidermede etkili olmakla birlikte akı bozunumuna daha yatkın belirlenmiştir.

Sonuç olarak, ömrünü tamamlamış membran geri dönüşümü, atık yönetimi ve sürdürülebilir su arıtma uygulamaları için umut vadeden bir alanı temsil etmektedir (Putri vd., 2025; Morales vd., 2025; Zappulla-Sabio vd., 2024; Tian vd., 2023). Ancak, membranların operasyonel geçmişi, temizleme ve bozunma süreçlerinin kontrolü, kuruma etkisinin anlaşılması ve standart geri dönüşüm protokollerinin geliştirilmesi gibi konularda daha fazla araştırma ve geliştirme yapılması gerekmektedir. Bu gelişmeler, membran teknolojisini döngüsel ekonominin prensipleriyle uyumlu hale getirmek için kritik öneme sahiptir (Zappulla-Sabio vd., 2025; Putri vd., 2025).

SONUÇ

ÖTM'ların geri dönüşümü, hem çevresel hem de ekonomik açıdan sürdürülebilir bir su arıtma geleceği için kritik bir yaklaşımdır. Mevcut araştırmalar, özellikle NaOCl oksidasyonu ve ultrasonikasyon gibi tekniklerle, ömrünü tamamlamış TO membranlarını UF veya NF benzeri membranlara dönüştürmenin fizibilitesini göstermektedir. Bu membranlar, su ürünleri sistemleri, atık su arıtımı ve içme suyu temini gibi çeşitli uygulamalarda başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Biyo-bazlı membranlar gibi yenilikçi yaklaşımlar, membran teknolojisinin döngüsel ekonomiye daha fazla entegre olmasına katkıda bulunmaktadır. Ancak, uzun vadeli dayanıklılık, ölçülebilirlik, kuruma etkileri ve standardize edilmiş geri dönüşüm protokollerinin geliştirilmesi gibi alanlarda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu zorlukların üstesinden gelinmesi, ÖTM'ların geri dönüşümünün geniş çaplı ve sürdürülebilir bir çözüm haline gelmesini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Dewi Putri, R. R., Susanto, H., Setiawan, L., Christwardana, M., & Widiasa, I. N. (2025). Recycling end-of-life brackish water reverse osmosis membranes: Oxidative conservation, characterisation, and performance validation. Desalination and Water Treatment, 323, 101359. https://doi.org/10.1016/j.dwt.2025.101359

Huang, S., Liu, C., & Wu, H. (2025). Life cycle sustainability assessment of end-of-life reverse osmosis membranes management options. Desalination, 613, 119050. https://doi.org/10.1016/j.desal.2025.119050

Lejarazu-Larrañaga, A., Landaburu-Aguirre, J., Senán-Salinas, J., Ortiz, J. M., & Molina, S. (2022). Thin film composite polyamide reverse osmosis membrane technology towards a circular economy. Membranes, 12(9), 864. https://doi.org/10.3390/membranes12090864

Morales, N., Ossandón, G., Rivera, D., Medina, V., Poblete, R., & Chacana-Olivares, J. (2025). Recycling end-of-life reverse osmosis membranes: A combined sodium hypochlorite and ultrasonication treatment approach. Journal of Water Process Engineering, 75, 107957. https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2025.107957

Moreira, V. R., Grossi, L. B., Guimaraes, R. N., & Amaral, M. C. S. (2024). Recycled nanofiltration membrane as a low-cost alternative to remove uranium from drinking water in remote communities. Desalination, 586, 117820. https://doi.org/10.1016/j.desal.2024.117820

Moreira, V. R., Rocha Lebron, Y. A., de Souza Santos, L. V., & Santos Amaral, M. C. (2022). Low-cost recycled end-of-life reverse osmosis membranes for water treatment at the point-of-use. Journal of Cleaner Production, 362, 132495. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132495

Somrani, A., Abohelal, K., & Pontié, M. (2025). A mini review of reused end-of-life reverse osmosis (EoL RO) membranes. Membranes, 15(7), 217. https://doi.org/10.3390/membranes15070217

Tian, C., Chen, J., Bai, Z., Wang, X., Dai, R., & Wang, Z. (2023). Recycling of end-of-life polymeric membranes for water treatment: Closing the loop. Journal of Membrane Science Letters, 3, 100063. https://doi.org/10.1016/j.memlet.2023.100063

Zappulla Sabio, B., García Pacheco, R., Vilardell Párraga, P., Alcarraz Bernades, I., Monclús Sales, H., & Blandin, G. (2024). Gravity-driven ultrafiltration and nanofiltration recycled membranes for tertiary treatment of urban wastewater. Journal of Water Process Engineering, 63, 105545. https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2024.105545

Zappulla-Sabio, B., Le-Clech, P., Dumée, L. F., Balakrishnan, H. K., Monclús, H., & Blandin, G. (2025). The hidden challenge of membrane recycling: How drying affects membrane layers? Journal of Water Process Engineering, 76, 108110. https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2025.108110

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Ultrason Destekli Proseslerle Atıksulardan Boyarmadde Giderimi

Nesli AYDIN[1], Gül KAYKIOĞLU[1]

[1]E-mail: naydin@nku.edu.tr (https://orcid.org/0000-0002-7561-4280), gkaykioglu@nku.edu.tr (https://orcid.org/0000-0003-3271-211X); Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ/ Türkiye.

Özet

Tekstil ve boya endüstrilerinden kaynaklanan boyarmadde içeren atıksular, yüksek toksisiteleri, biyolojik olarak zor parçalanabilirlikleri ve estetik etkileri nedeniyle alıcı su ortamları için ciddi çevresel riskler oluşturmaktadır. Bu tür atıksuların etkin şekilde arıtılması, hem ekosistem sağlığı hem de sürdürülebilir su yönetimi açısından kritik bir öneme sahiptir. Ultrason (US) teknolojisi, ileri oksidasyon prosesleri kapsamında, özellikle dirençli organik kirleticilerin gideriminde yenilikçi ve çevre dostu bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışma, atıksulardan boyarmaddelerin gideriminde US'nin tek başına (sonoliz) ve hibrit sistemlerde (adsorpsiyon, fotokataliz ve Fenton süreçleriyle birlikte) kullanımını değerlendirmektedir. Genel olarak, US teknolojisi, boyarmadde içeren atıksuların arıtımında yüksek verimlilik, düşük kimyasal gereksinimi ve çevre dostu yapısı sayesinde sürdürülebilir bir alternatif olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Boyarmadde, hibrit sistemler, ileri oksidasyon prosesleri, ultrason (US)

Abstract

Wastewater containing dyes from the textile and dye industries poses serious environmental risks to the receiving aquatic environment due to their high toxicity, poor biodegradability, and aesthetic impact. Effective treatment of such wastewater is critical for both ecosystem health and sustainable water management. Ultrasound (US) technology stands out as an innovative and environmentally friendly approach to the removal of particularly recalcitrant organic pollutants within advanced oxidation processes.

This study evaluates the use of US alone (sonolysis) and in hybrid systems (combined with adsorption, photocatalysis, and Fenton processes) for the removal of dyes from wastewater. Overall, US technology is considered a sustainable alternative for the treatment of dye-containing wastewater due to its high efficiency, low chemical requirements, and environmentally friendly nature.

Keywords: Advanced oxidation processes, dyes, hybrid systems, ultrasound (US)

GİRİŞ

Dünya genelinde artan su kirliliği ve küresel enerji krizi, günümüzün en kritik çevresel sorunları arasında yer almaktadır. Özellikle tekstil endüstrisi gibi endüstriyel faaliyetler, büyük hacimli atıksu üretimiyle karakterize edilen ve yoğun temiz su kullanan sektörlerdendir Tekstil atıksuları, karmaşık kimyasal yapılara sahip olmasının yanı sıra yoğun renk ve yüksek Kimyasal Oksijen İhtiyacına (KOİ) sahiptir (More vd., 2024). Bu atıksularda yaygın olarak bulunan azo boyaları, suda yüksek çözünürlüğe sahip olup, biyolojik olarak parçalanmaya karşı dirençlidir ve çevre için potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır (Aboulfadile vd., 2025; Momin vd., 2024). Boyarmaddeler ve bunların metabolitleri (örneğin, azo bağı indirgenmesiyle oluşan aromatik aminler), cilt tahrişinden kanserojenliğe kadar değişen akut ve kronik toksikolojik etkilere sahiptir (Mnyango vd., 2025). Bu nedenle, çevreye salınmadan önce bu bileşikleri zararsız veya daha az zararlı bileşiklere dönüştürmek için etkin arıtma teknikleri gereklidir (Mnyango vd., 2025; Yusuf vd. 2024).

Koagülasyon-flokülasyon ve biyolojik arıtma gibi geleneksel arıtma yöntemlerinin kısıtları göz önüne alındığında, ileri oksidasyon prosesleri giderek daha fazla ilgi görmektedir (Ahmed ve Mohamed, 2024; Romanovski vd., 2025). İleri oksidasyon prosesleri arasında, ultrason teknolojisi, benzersiz özelliklerinden dolayı öne çıkmaktadır (Ma vd., 2025). Ultrason (US), 20 kHz'in üzerindeki frekanslara sahip mekanik akustik dalgalardır (García-Espinoza vd., 2025; Ahmed ve Mohamed, 2024). Bu teknik, çevresel dostu olması ve optimize edildiğinde yüksek verimlilik sağlaması nedeniyle boyarmadde giderimi için umut verici bir yaklaşımdır (Yusuf vd. 2024, Yang vd., 2024).

Bu çalışma, atıksudan boyarmadde gideriminde ultrasonik süreçlerin temel mekanizmalarını, sonoliz, ultrason destekli adsorpsiyon ve hibrit ileri oksidasyon proseslerini ve bu proseslerin verimliliğini etkileyen ana işletme parametrelerini değerlendirmektedir.

ULTRASESİN TEMELLERİ VE BOYARMADDE GİDERİMİ MEKANİZMASI

Ultrasonik ışınlama, bir sıvıda periyodik mekanik bir bozulma ile karakterize edilen bir enerji uyarımıdır. Sonokimya, genellikle 20 ila 100 kHz frekans aralığındaki mekanik dalgaları kullanır.

Ultrasonun kimyasal reaksiyonlardaki etkinliği, öncelikle akustik kavitasyon süreci ile ilişkilidir. (García-Espinoza vd., 2025). Kavitasyon, sıvıdaki zayıf noktalarda (çözünmüş gazlar içeren bölgeler) mikro boyutlu kabarcıkların (boşlukların) oluşmasını (seyreltme döngüsü), büyümesini ve ardından şiddetli bir şekilde çökmesini (sıkıştırma döngüsü) içerir (García-Espinoza vd., 2025; Rosa vd., 2023). Bu çökme, kabarcık içinde ve hemen çevresinde yüksek sıcaklıklar (5000 K'ye kadar) ve yüksek basınçlar (1000 atm'ye kadar) gibi ekstrem koşullar yaratır (Wang ve Cheng, 2023; Yang vd., 2024; Tang). Bu bölgesel ekstrem koşullar, su moleküllerinin termal ayrışmasına yol açmakta olup aşağıdaki denklemler (Denklem 1-7) ile serbest radikaller oluşmaktadır (García-Espinoza vd., 2025; Wang ve Cheng, 2023; Aboulfadile vd., 2025; Rosa vd., 2023; Yusuf vd. 2024).

H_2O + ultrason $\longrightarrow$ HO•+ H• (1)

$O_2 \longrightarrow 2O$ (2)

H• + O2 $\longrightarrow$ HOO• (3)

O+ $H_2O \longrightarrow$ 2HO• (4)

H• + $O_2 \longrightarrow$ HO• +O (5)

2 HO• $\longrightarrow$ H_2O_2 (6)

2 HOO• $\longrightarrow$ H_2O_2 +O_2 (7)

Bu reaksiyonlar sonucunda üretilen hidroksil radikalleri (•OH), boyarmaddeler gibi organik kirleticilerin oksidasyonundan ve mineralizasyonundan sorumlu temel türlerdir (García, Espinoza vd., 2025; Wang ve Cheng, 2023). •OH radikalleri, ayrıca rekombinasyon yoluyla H_2O_2 gibi daha uzun ömürlü kimyasal türler de oluşturur (Rosa vd., 2023; Yusuf vd. 2024; Aboulfadile vd., 2025). H_2O_2 konsantrasyonu, ultrasonik ışınlama süresinin bir fonksiyonu olarak doğrusal olarak artar (García ve Espinoza vd., 2025).

Kavitasyonlu atıksu sistemlerinde, boyarmadde degradasyonunun gerçekleştiği üç ana reaksiyon bölgesi tanımlanmıştır:

1.Kabarcığın İçi: Uçucu bileşiklerin piroliz yoluyla parçalandığı bölgedir (García ve Espinoza vd., 2025).

2.Kabarcık/Sıvı Arayüzeyi: Hidrofobik, uçucu olmayan bileşiklerin tutulduğu ve •OH radikallerinin yüksek konsantrasyonu nedeniyle reaksiyona girdiği bölgedir (García ve Espinoza vd., 2025).

3.Çözelti: Hidrofilik kirleticilerin, H_2O_2 gibi uzun ömürlü kimyasal türler tarafından degrade edildiği bölgedir (García ve Espinoza vd., 2025).

Aboulfadile ve diğerleri (2025) yaptığı çalışmada Calcon azo boyası gibi hidrofilik bileşiklerin suda yüksek oranda çözünür olduğu ve bu nedenle esas olarak arayüzey bölgesinde veya çözeltinin sıvı hacminde serbest radikaller tarafından parçalandığını belirtmişlerdir.

ULTRASONİK BOYARMADDE GİDERİMİ UYGULAMALARI

Ultrasonik teknoloji, boyarmadde içeren atıksuları arıtmak için tek başına (sonoliz) veya diğer arıtma süreçleriyle birleştirilerek kullanılabilmektedir.

SONOLİZ VE UYGULAMA OPTİMİZASYONU

Sonoliz, herhangi bir katalizör veya oksidan eklenmeden yalnızca ultrasonik kavitasyon yoluyla degradasyonun gerçekleştiği süreçtir. Tek başına ultrason, sınırlı miktarda serbest radikal ürettiği için genellikle organik kirleticilerin giderilmesinde tek başına yetersiz kalabilir. Momin ve diğerlerinin yaptığı çalışmada (2024) Procion Golden Yellow H-R boyasının tek başına US ile optimal koşullarda (pH 2,5, 22 kHz, 200 W) giderimi %23,8 olarak belirlenmiştir.

Ancak, yeni reaktör tasarımları, sonoliz verimliliğini önemli ölçüde artırabilmektedir. Fokuslanmış ultrasonik sistemler, enerjiyi merkezde yoğunlaştıran silindirik piezoelektrik seramik yapılar kullanmaktadır. Bu yapılar güçlü ve homojen bir enerji transferi sağlamakta ve kavitasyon kabarcıklarının oluşumunu ve çöküşünü optimize etmektedir (Kim vd., 2024). Kim ve diğerlerinin yaptığı çalışmada (2024) Methylene Blue (MB) boyasının giderimi için, fokuslanmış ultrasonik sistem (400 kHz frekans ve 100 W güçte) katalizörsüz ortamda bile 1 saatte yaklaşık %85,6 oranında yüksek bir giderim verimliliği gösterdiği ifade edilmiştir. Geleneksel ticari banyo tipi (40 kHz, 100 W) ve boynuz tipi (20 kHz, 110 W) sonikatörler ise bu koşullar altında minimum (%0 - %8,8) giderim verimliliği sağladığı belirtilmiştir.

Bunun yanı sıra, çift frekanslı US sistemleri de katalizörsüz degradasyonu önemli ölçüde artırmaktadır. İki farklı frekansın eş zamanlı kullanımı, farklı ortalama kabarcık boyutlarına sahip iki tür kabarcık oluşturarak kavitasyon kabarcıklarının sonokimyasal kalitesini iyileştirebişmektedir. Bu, Bjerknes kuvvetleri nedeniyle kabarcık birleşmesi engellenmektedir. Bu durum da daha yüksek oranda kavitasyon kabarcığı ve daha verimli çökme sağlamaktadır (Yusuf vd. 2024; Sukhatskiy vd., 2021). Yusuf ve diğerleri (2024) yaptıkları çalışmada MB giderimi için 20 ve 80 kHz çift frekanslı işlem ile 20 dakikada %91 degradasyon verimliliğine ulaşmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar, frekans farkının ne kadar büyük olursa, degradasyon verimliliğinin o kadar yüksek olduğunu göstermiştir.

ULTRASONİK DESTEKLİ ADSORPSİYON

Ultrasonun, adsorpsiyon proseslerine entegrasyonu, özellikle kütle transferini hızlandırarak geleneksel adsorpsiyon süreçlerini önemli ölçüde iyileştirmektedir. US ışınlaması, adsorban yüzeyinde mikroçatlaklar oluşturarak yüzey alanını ve gözenek hacmini artırabilmekte, ayrıca şok dalgaları yoluyla gözenekleri temizlemektedir (Kumar vd., 2025). Bambu türevi biyokömür kullanılarak yapılan bir çalışmada (Kumar vd., 2025), ultrasonik destek, MO giderimi için denge süresini klasik adsorpsiyona göre on kat azaltmış (300 dakikadan 30 dakikaya) ve adsorpsiyon hız sabitini (k2) 5 kat arttırmıştır. Çalışmada, US uygulamasının adsorbanın daha iyi dağılmasını sağladığını ve kirleticilerin adsorban

yüzeyiyle çarpışma oranını artırdığını ifade etmişlerdir. Bu artış, adsorbanın özgül yüzey alanının 80,60 m2/g'dan 88,52 m2/g'a çıkmasıyla ilişkilendirilmiştir (Kumar vd., 2025). Ayrıca, ultrasonik enerji, adsorpsiyon sistemine ek enerji sağlamaktadır. Adsorpsiyonun endotermik bir süreç olması durumunda, US'nin kavitasyon yoluyla sıcaklığı artırması, endüstriyel boyarmadde giderimini önemli ölçüde desteklemektedir (Kumar vd., 2025).

HİBRİT VE İLERİ OKSİDASYON PROSESLERİ

Tek başına sonoliz verimliliği genellikle sınırlı olduğundan, US, oksidatif kapasiteyi artırmak için genellikle kimyasal oksidanlar veya katalizörlerle birleştirilmektedir (Yang vd., 2024).

Sonofotokataliz

Sonofotokataliz, ultrasonu, ışığı ve bir katalizörü birleştiren gelişmiş bir tekniktir. ultrasonun fotokatalizle entegrasyonu, çevresel iyileştirme için düşük maliyetli, verimli ve çevre dostu bir teknik potansiyeli nedeniyle son zamanlarda büyük ilgi görmüştür (Ahmed ve Mohamed, 2024; Wang ve Cheng, 2023). Ultrason dalgalarından kaynaklanan mekanik karıştırma ve •OH radikallerinin oluşumu, sonofotokatalitik giderimi artıran faktörler olarak belirtilebilmektedir. Bozunma performansındaki artış, aynı zamanda sonolüminesans ile de açıklanabilir. Kavitasyon kabarcıklarının çökmesinden kaynaklanan sonolüminesans (200-700 nm aralığında ışık), yarı iletken katalizörleri uyarabilmekte olup bu durum fotokatalizdekine benzer şekilde elektron-boşluk çiftlerinin oluşumuna yol açmaktadır (Wang ve Cheng, 2023).

Ultrason ve Kimyasal Oksidanlar

US'nin, H_2O_2, Fenton reaktifi, NaOCl ve potasyum persülfat gibi oksidanlarla birleştirilmesi, ileri oksidasyon proseslerinde sinerjik etki göstermektedir (Momin vd., 2024).

- US + H_2O_2: Ultrasonik ışınlama, H_2O_2'yi parçalayarak ekstra •OH radikalleri üretmekte , oluşan serbest radikaller boyarmaddenin degradasyon verimliliğini artırmaktadır (Momin vd., 2024; Yang vd., 2024). Momin ve diğerleri (2024) yaptıkları çalışmada Procion Golden Yellow H-R boyasının yalnızca US kullanılması durumunda belirlenen optimum koşullar pH 2.5, 22 kHz frekans ve 200 W güç olarak saptanmış ve belirlenen optimum koşullar altında (3 saat boyunca) %23,8 renk giderme verimi elde edilmiştir. US + H2O2 ile renk giderme verimi %53,3 olarak belirlemişlerdir. Ancak, aşırı H_2O_2 konsantrasyonlarının, •OH radikallerini süpürücü görevi görerek degradasyonu azaltabileceği vurgulanmıştır.

- US + Fenton: US'nin Fenton reaktifi (H_2O_2/Fe+2) ile birleştirilmesi, boyarmadde gideriminde son derece etkili olabilmektedir. US kavitasyonu, H_2O_2'nin •OH radikallerine ayrışmasını artırmaktadır (Sukhatskiy vd., 2021). Momin ve diğerleri (2024) çalışmasında Procion Golden Yellow H-R boyasının US + Fenton yöntemiyle giderilmesinin, 30 dakikada %94,6'ya ulaştığını (H_2O_2/Fe+2 oranı 1:0,25) belirtmişlerdir. Elde edilen sonucun tek başına Fenton prosesine göre çok daha yüksek giderme verimi (%75,6) gösterdiğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Sukhatskiy ve diğerleri çalışmalarında (2021) Metil oranj (MO) ve Fenton reaktifi sistemi üzerinde kavitasyonun uygulanmasının, MO oksidasyon hızını %13,4 oranında artırdığını tespit etmişlerdir.

• US + Ozon: US ve ozon uygulamasının birleştirilmesi ile O3'ün kavitasyon kabarcıklarının buhar fazında ayrışması yoluyla •OH radikali oluşumu artmaktadır. Bu kombinasyon, özellikle O3 çözünme süresini kısaltarak kütle transferini iyileştirmektedir. Romanovski ve diğerleri (2025) çalışmasında tekstil atıksularında, ozon ve US kombinasyonunun uygulanmasının, tek başına O_3 uygulamasına kıyasla giderme verimini ilave olarak %12 artırdığını ifade etmişlerdir.

Sonoelektrokimyasal Prosesler

Ultrasonun elektrokimyasal proseslerle entegrasyonu, kütle transferi etkileri yoluyla proses performansını artırmaktadır (García-Espinoza vd., 2025; More vd., 2024). US, Fe(III) ve oksijenin elektrotlara kütle transfer hızını artırmakta ve dolayısıyla Fenton reaktifinin (H2O2) elektrokimyasal üretimini ve çözeltiye transferini hızlandırmaktadır (García-Espinoza vd., 2025). More ve diğerleri (2024) yaptıkları çalışmada boyalı atıksuların US destekli elektrooksidasyonunda, Orange G boyarmaddesi için %94,79 renk giderimi ve %76,82 KOİ azalması gözlemlemişlerdir.

İŞLETME PARAMETRELERİN ETKİSİ

Ultrasonik proseslerin verimliliği, çeşitli işletme parametrelerine bağlıdır. Bu parametrelerin optimize edilmesi, maksimum renk giderme verimlerine ulaşmak için kritik öneme sahiptir (Yang vd., 2024; Aboulfadile vd., 2025).

pH Etkisi;

Çözelti pH'ı, sonokimyasal degradasyon performansını ve •OḢ radikallerinin reaktivitesini belirlediği için önemli bir faktördür (Yang vd., 2024). Genellikle asidik koşullarda, birçok boyarmadde için daha yüksek degradasyon verimliliği sağlamaktadır (Aboulfadile vd., 2025). Momin ve diğerleri yaptıkları çalışmada (2024) Calcon azo boyasının degradasyonunda, en iyi giderim veriminin asidik pH'ta elde edildiği ifade edilmiştir. pH 1'de degradasyon oranı %92'ye ulaşmış iken, doğal pH'ta (6,4) %73'e ve pH 10'da %8'e düştüğü belirtilmiştir. Bu durum düşük pH'ta hidroksil radikallerinin daha yüksek oksidasyon potansiyeline sahip olmasıyla açıklanmıştır. Benzer şekilde, Yang ve diğerleri (2024) yaptıkları çalışmada Rhodamine B ve MB gibi katyonik boyaların sonolizinde, şiddetli asidik koşullarda (pH 1-3) daha belirgin gözlenmiştir. Düşük pH'ta boya moleküllerinin katyonik formda kalması ve hidrofobisitesinin artması sözkonusu olmaktadır. Böylece kabarcık ara yüzeyinde birikme kolaylaştırmakta ve •OH miktarı yoğunlaştırmaktadır. Yüksek pH'ta (pH 10), •OH radikallerinin rekombinasyon hızı artmakta ve oksidasyon için kullanılabilirliğinin azalmasına neden olmaktadır (Momin vd., 2024).

Ultrasonik Güç ve Yoğunluk;

Uygulanan ultrasonik güç yoğunluğu, kavitasyon kabarcıklarının sayısı ve implosyon şiddetiyle doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla •OH üretimi ve kirletici degradasyon kinetiğini önemli ölçüde etkilemektedir. Genel olarak, akustik gücün artırılması, kavitasyon kabarcıklarının sayısını ve sonuç olarak serbest radikal üretimini artırmaktadır (García-Espinoza vd., 2025). Aboulfadile ve diğerleri (2025) yaptıkları çalışmada Calcon azo boyası için, degradasyon hızı uygulanan gücün artışı ile artmış

ve 100 W'ta %73'e ulaşmıştır. Yang ve diğerleri (2024) yaptıkları çalışmada, MO giderme veriminin ultrasonik güç yoğunluğunun 0,24 to 0,95 W cm^{-2}'ye artırılmasıyla %54,4'ten %89,5'e yükselmiştir. Çok yüksek güçlerden kaynaklanan aşırı kavitasyon kabarcıklarının, bir kabarcık bulutu şeklinde ortaya çıkmakta ve akustik enerjinin sıvı ortama yeterli transferini bozarak kavitasyon etkilerini ve degradasyonu azaltmaktadır (Aboulfadile vd., 2025; Momin vd., 2024; Yang vd., 2024).

Ultrasonik Frekans;

Ultrasonik frekans (yaklaşık 20–1000 kHz), kavitasyon kabarcıklarının boyutu, miktarı ve çökme şiddeti üzerinde kritik bir etkiye sahiptir (Yang vd., 2024). Düşük frekanslı US (örneğin 22 kHz), daha büyük kabarcıklar üretme eğilimindedir. Bu kabarcıklar daha şiddetli çökerek daha güçlü fiziksel etkilere ve daha fazla serbest radikal üretimine yol açmaktadır (Momin vd., 2024; Yusuf vd. 2024). Yüksek frekanslar daha küçük ve daha fazla kabarcık üretmektedir.

Boyarmadde Konsantrasyonu;

Kirleticinin başlangıç konsantrasyonu, degradasyon oranını ters orantılı olarak etkilemektedir. Düşük boya konsantrasyonlarında, sonolizle üretilen •OH radikalleri boyarmaddeyi parçalamak için yeterli olmaktadır. Kirletici konsantrasyonu arttıkça, boya molekülleri kabarcık-sıvı arayüzey bölgesinde birikmektedir. İşletme koşullarının sabit kalması durumunda, mevcut oksitleyici türlerin içeriği sabit kalmakta ve artan boyarmadde miktarını etkili bir şekilde gidermek için yetersiz hale gelmektedir (Aboulfadile vd., 2025).

Mineral İyonları ve Tuzlar;

Doğal ve endüstriyel sularda bulunan inorganik tuzlar ve iyonlar, sonokimyasal degradasyonu etkileyebilir (García-Espinoza vd., 2025; Aboulfadile vd., 2025). Genel olarak sonodegradasyon, tuzsuz ortamlarda daha etkili bulunmuştur. Sülfat iyonu (SO4-2), •OH radikallerine göre daha az etkili sülfat radikal türleri oluşturabilir. Aboulfadile ve diğerleri (2025) yaptıkları çalışmada Calcon boyarmaddesinin degradasyonunda, NaCl konsantrasyonunun artmasıyla boya giderim oranı azaldığını tespit etmişlerdir. Çözeltideki NaCl konsantrasyonu 200 mg/L'ye yükseltildiğinde renk giderme verimi %68'den %38'e düştüğü belirlenmiştir.

Toksisite Değerlendirmesi;

Arıtma sonrası atıksu kalitesini değerlendirmede, oluşan ara ürünlerin toksisite potansiyelinin belirlenmesi önemlidir. Kim ve diğerleri (2024) yaptıkları çalışmada, fokuslanmış ultrasonik sistem (400 kHz, 100 W) kullanılarak degrade ettikleri MB'nun Daphnia ile ölçülen ekotoksisitesi önemli ölçüde düşük bulunmuştur. Ayrıca, US ile degrade edilen MB'nin toksisite seviyesinin, UV/TiO2 yöntemiyle degrade edilen MB'ye göre daha düşük olduğu ifade edilmiştir. US ile optimize edilmiş ileri oksidasyon prosesleri sonucunda oluşan ara ürünlerin genellikle toksik olmadığı ve bu sistemlerin

biyolojik oksidasyon için ön arıtma yöntemi olarak uygulanabileceği öne sürülmektedir (Momin vd., 2024).

SONUÇLAR

Bu çalışma, US teknolojisinin tekstil ve boya endüstrisi kaynaklı atıksularda bulunan dirençli organik boyarmaddelerin gideriminde etkili bir ileri oksidasyon yöntemi olduğunu ortaya koymaktadır. Ultrasonik ışınlama ile indüklenen akustik kavitasyon süreci, yüksek enerji yoğunluklu mikro-ortamlar oluşturarak hidroksil radikallerinin üretimini teşvik etmekte ve böylece kirletici moleküllerin parçalanmasını sağlamaktadır. Bu mekanizma, özellikle konvansiyonel arıtma yöntemlerine karşı direnç gösteren kompleks aromatik yapılı boyarmaddelerin mineralizasyonunda önemli avantajlar sunmaktadır.

Bununla birlikte, US tabanlı arıtma süreçlerinin geniş ölçekli uygulamalarında bazı teknik ve ekonomik sınırlamalar devam etmektedir. Gelecekteki araştırmaların öncelikle enerji verimliliğini artırmaya odaklanması önem arzetmektedir. Ayrıca, katalizör entegrasyonu ve reaktör tasarımı konularında yapılacak iyileştirmeler, teknolojinin endüstriyel ölçekte uygulanabilirliğini artıracaktır. Özellikle, boyarmadde degradasyon kinetiğinin optimizasyonu ve enerji tüketiminin azaltılması amacıyla ultrasonik reaktörlerin tasarımında yapay zeka ve makine öğrenimi yaklaşımlarının kullanılması önemli bir potansiyel taşımaktadır. Bunun yanı sıra, sürekli çalışan hibrit sistemlerin geliştirilmesi ve pilot ölçekli uygulamalara yönelik çalışmaların artırılması, teknolojinin pratik uygulanabilirliğini güçlendirecektir. Sonuç olarak, ultrason destekli ileri oksidasyon proseslerinin, boyalı atıksularının sürdürülebilir arıtımı için umut vadeden bir yöntem olduğu ifade edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

Aboulfadile, M. A., Sandaoui, M., El Ghachtouli, S., Azzi, M., & Zaroual, Z. (2025). Application of low frequency ultrasonic waves for Calcon azo dye removal from wastewater: influence of operational parameters and mineral ions, kinetic study and analysis of by-products. *International Journal of Environmental Science and Technology*, *22*, 2229–2242. https://doi.org/10.1007/s13762-024-05812-4

Ahmed, M. A., & Mohamed, A. A. (2024). Advances in ultrasound-assisted synthesis of photocatalysts and sonophotocatalytic processes: A review. *iScience*. 27, 108583. https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.108583

García-Espinoza, J. D., Treviño-Reséndez, J., Robles, I., Acosta-Santoyo, G., & Godínez, L. A. (2025). A review of electro-Fenton and ultrasound processes: towards a novel integrated technology for wastewater treatment. *Environmental Science and Pollution Research*, *32*, 10530–10552. https://doi.org/10.1007/s11356-023-29877-9.

Kim, S. Y., Kim, I. Y., Park, S.-H., Hwangbo, M., & Hwangbo, S. (2024). Novel ultrasonic technology for advanced oxidation processes of water treatment. *RSC Advances*, *14*(19), 11939–11948. https://doi.org/10.1039/d4ra01665c

Kumar, S., Tewari, C., Philip, L., & Sahoo, N. G. (2025). Enhanced physicochemical properties of Himalayan Weeping Bamboo-biochar for rapid multicomponent textile dyes uptake under classical and ultrasound irradiation: A comparative study. *Next Sustainability*, *5*, 100089.

Ma, J., Wang, J., Xu, F., & Wu, X. (2025). A review of the application and future directions of high-power ultrasonic technology in environmental protection. *Current Opinion in Chemical Engineering, 48*, 101105. https://doi.org/10.1016/j.coche.2025.101105

Mnyango, J. I., Nyoni, B., Phiri, C., Fouda-Mbanga, B. G., Amusat, S. O., Maringa, A., Yalala-Ndlovu, B., Hlabano-Moyo, B., Tywabi-Ngeva, Z., & Hlangothi, S. P. (2025). Sustainable wastewater treatment: Mechanistic, environmental, and economic insights into biochar for synthetic dye removal. *Next Materials, 9*, 100974..

Momin, R. F., Deshmukh, K. R., & Gogate, P. R. (2024). Degradation of Procion Golden Yellow H-R Dye Using Ultrasound Combined with Advanced Oxidation Process. *Water, 16*, 2344. https://doi.org/10.3390/w16162344

More, A., Neeraj, V. S., Arunagiri, A., & Muthukumar, K. (2024). Ultrasound assisted electrochemical oxidation of synthetic dye wastewater. *Indian Chemical Engineer, 66*(1), 48–60. https://doi.org/10.1080/00194506.2023.2280637

Romanovski, V., Pilipenko, M., Dubina, A., Likhavitski, V., Volodko, S., Moskovskikh, D., & Romanovskaia, E. (2025). Optimizing Dye Wastewater Purification: Ultrasonic and Flotation With Ozonation Synergy. *Engineering Reports*. https://doi.org/10.1002/eng2.13044

Rosa, D., Lattanzio, S., Bavasso, I., & Di Palma, L. (2023). Investigation of the synergistic effect of hydrogen peroxide and ultrasound on the photocatalytic treatment under visible light of dyes wastewater. *Chemical Engineering Science, 282*, 119290. https://doi.org/10.1016/j.ces.2023.119290

Sukhatskiy, Y., Znak, Z., Zin, O., & Chupinskyi, D. (2021). Ultrasonic cavitation in wastewater treatment from azo dye methyl orange. *Chem. Chem. Technol., 15*(2), 284–290. https://doi.org/10.23939/chcht15.02.284

Tang, J., Cheng, Z., Zhang, X., Sun, J., Liu, Z., Zhang, H., Tan, S., & Qiu, F. (2024). Continuous ultrasonic ozone coupling technology-assisted control of ceramic membrane fouling coupled enhanced multiphase mixing to treat dye wastewater and CFD flow field simulation. *Ultrasonics Sonochemistry, 104*, 106839. https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2024.106839

Wang, G., & Cheng, H. (2023). Application of Photocatalysis and Sonocatalysis for Treatment of Organic Dye Wastewater and the Synergistic Effect of Ultrasound and Light. *Molecules, 28*(9), 3706.

Yang, N., Jun, B.-M., Choi, J. S., Park, C. M., Jang, M., Son, A., Nam, S.-N., & Yoon, Y. (2024). Ultrasonic treatment of dye chemicals in wastewater: A review. *Chemosphere, 354*, 141676. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.141676.

Yusuf, L. A., Ertekin, Z., Fletcher, S., & Symes, M. D. (2024). Enhanced ultrasonic degradation of methylene blue using a catalyst-free dual-frequency treatment. *Ultrasonics Sonochemistry, 103*, 106792. https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2024.106792

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Transformer vs. CNN: Benchmarking RT-DETR and YOLO Models on the UATD Dataset

Sercan KÜLCÜ

E-mail: sercan.kulcu@giresun.edu.tr; Giresun Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Giresun / Türkiye. Orcid: 0000-0002-4871-709X

Özet

Bu çalışma, sualtı akustik hedef algılama (UATD) veri seti üzerinde Transformer tabanlı RT-DETR-L modelini ve CNN tabanlı YOLOv12n ile YOLOv8n modellerini karşılaştırarak sualtı nesne algılama performanslarını değerlendirir. UATD veri seti, 9200 çok ışınlı ileri bakış sonarı (MFLS) görüntüsü içerir ve 10 farklı nesne sınıfını kapsar. RT-DETR-L, küresel bağlam modellemesi sayesinde en yüksek mAP50-95 değeri (0.535) ile üstün doğruluk sunarken, YOLOv8n (0.507) ve YOLOv12n (0.481) daha düşük hesaplama maliyetiyle (sırasıyla 8.1 ve 6.3 GFLOPs) daha hızlı çıkarım süreleri (2.7-3.5 ms) sağlar. Sınıf bazlı analizde RT-DETR-L, özellikle uçak ve top sınıflarında öne çıkar. Sonuçlar, Transformer modellerinin hassasiyet odaklı görevlerde, YOLO modellerinin ise kaynak kısıtlı sualtı robotik uygulamalarında uygun olduğunu gösterir. Gelecekte, hibrit yaklaşımlar bu modellerin avantajlarını birleştirebilir.

Anahtar Kelimeler: Derin öğrenme, Görüntü işleme, Nesne algılama, Sınıflandırma, Sonar.

Abstract

This study evaluates the performance of the Transformer-based RT-DETR-L model against CNN-based YOLOv12n and YOLOv8n models for underwater object detection on the UATD dataset. The UATD dataset comprises 9200 multibeam forward-looking sonar (MFLS) images covering 10 object classes. RT-DETR-L achieves the highest mAP50-95 score (0.535), using global context modeling for higher accuracy, while YOLOv8n (0.507) and YOLOv12n (0.481) provides faster inference times (2.7-3.5 ms) with lower computational costs (8.1 and 6.3 GFLOPs, respectively). Class-wise analysis shows RT-DETR-L's strength in detecting plane and ball classes. The findings indicate that Transformer models are good at precision-critical tasks, whereas YOLO models are better suited for resource-constrained underwater devices. Future work could explore hybrid approaches to combine the strengths of both architectures.

Keywords: Deep learning, Image processing, Object detection, Classification, Sonar.

INTRODUCTION

Underwater object detection using forward-looking sonar (FLS) images faces challenges due to low resolution, high noise, blurry object boundaries, and sparse targets in complex marine environments. Signal attenuation, seabed reverberation, and the absence of texture or color information further complicate accurate target identification, limiting the efficacy of traditional computer vision techniques that rely on clear pixel-based features. These conditions are critical for applications like marine resource exploration, subsea construction, and ecological monitoring. Recent advancements have focused on addressing these issues through innovative architectures, balancing accuracy and computational efficiency for deployment on resource-constrained autonomous underwater vehicles (AUVs). This study evaluates the performance of Transformer-based RT-DETR-L against CNN-based YOLOv12n and YOLOv8n on the Underwater Acoustic Target Detection (UATD) dataset, providing a comprehensive benchmark for underwater object detection (Xie et al., 2022).

Significant progress in underwater object detection has been made through lightweight and hybrid models. Yang et al. (2024) propose FLSD-Net, a YOLOv8-based network with light initial downsampling (LID) and lightweight feature extraction (LFE) modules, reducing overfitting and achieving higher mean average precision (mAP) on the UATD-2022 dataset. Similarly, Yang et al. (2023) introduce Fast-YOLOv5, integrating MobileNetV2 and SENet into YOLOv5, boosting mAP to 81.2% and inference speed to 200 FPS through noise-augmented training. He et al. (2024) develop SonarNet, a CNN-Transformer hybrid for FLS segmentation, leveraging spatial mobile inverted bottleneck convolution (SMBConv) and vision transformers (ViT) to achieve 54.5% MIoU with 215.5 FPS. Ding et al. (2023) present FA-YOLO, enhancing YOLOv5 with Focal Net and CBAM for 98.1% mAP on UATD, demonstrating generalization on smaller datasets like SCTD.

Further innovations address sonar-specific challenges through optimized architecture. Ge et al. (2024) adapt YOLOv7 for underwater object detection with noise reduction, multiscale feature fusion, and focal loss, outperforming YOLOv5 by 15% in mAP. Wang et al. (2025) introduce HMSeg, a hybrid encoder-decoder network for FLS segmentation, using a Hybrid Modeling Module (HMM) to achieve state-of-the-art mIoU on the UATD-Seg dataset. Chen et al. (2024) propose DA-YOLOv7, adding OA-ELAN and transfer learning for 99.15% mAP on SCTD. Zheng et al. (2024) develop MFF-YOLOv7, enhancing multi-scale feature fusion for robust performance across UATD, URPC, and SCTD datasets. Lu et al. (2025) present AquaYOLO, a YOLOv8 variant with dynamic selection aggregation (DSAM) and context-aware feature selection (CAFS), improving sonar feature extraction. Wang et al. (2025) introduce LS-DETR, a lightweight Transformer-based detector with a Lightweight-Gated Attention Block (LGABlock), achieving a 2.8% accuracy gain on UATD. Hou (2024) proposes YOLO-DCN, integrating deformable convolutions into YOLOv3 for a 10.2% mAP improvement on irregular objects.

These advancements highlight the trade-offs between Transformer-based models, which are good at capturing global context for high accuracy, and CNN-based models, which prioritize computational efficiency for real-time applications. The UATD dataset provides a robust benchmark for evaluating these models under realistic sonar conditions (Xie et al., 2022). This study compares RT-DETR-L,

leveraging Transformer's global modeling, with YOLOv12n and YOLOv8n, optimized for speed, to determine their suitability for precision-critical and resource-constrained tasks, contributing to the development of efficient and accurate detection systems for marine applications.

MATERIALS AND METHODS

This study used the UATD dataset to train and evaluate underwater object detection models. The UATD consists of 9200 raw sonar images collected with a Tritech Gemini 1200k multibeam forward-looking sonar (MFLS) device in lakes and shallow waters in Maoming (Haoxin Lake, 21.7011602°N, 110.8641811°E) and Dalian (Golden Pebble Beach, 39.0904292°N, 122.0071952°E), China. The dataset covers 10 different object categories (cube, ball, cylinder, human body model, tyre, circular cage, square cage, metal bucket, plane model, and blueROV) and includes pixel-based bounding box labels for each image in XML format. Images are stored in BMP format (1024×1428 resolution, 720 kHz or 1200 kHz frequency range, 5-25 m range), with 7600 images allocated for training, 800 for test_1, and 800 for test_2. The dataset, developed by Xie et al. (2022), is suitable for AI-based detection research. To balance the number of human body and metal bucket instances, 95 images were transferred from the training dataset to the test dataset. Distribution of object classes and instance counts are given in Figure 1.

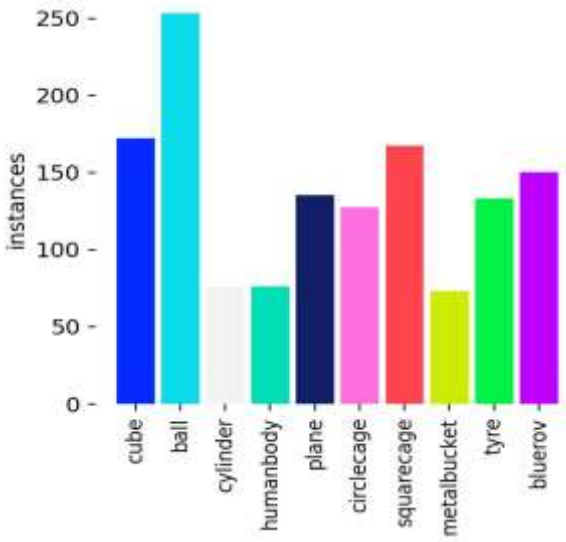


Figure 1. *Distribution of object classes*

The RT-DETR-L model was trained for 20 epochs using the Ultralytics 8.3.167 library. The model was initialized with pre-trained weights (926/941 transfers from the COCO dataset) and optimized with the AdamW optimizer (learning rate 0.000714). Data augmentation techniques (mosaic, HSV modification) were applied to prevent overfitting. Training was performed on an NVIDIA GeForce RTX 3050 GPU (CUDA 11.8). Detailed parameters are given in Table 1.

Table 1. *RT-DETR-L Training Hyperparameters*

Parameter	Value	Description
Number of Epochs	20	No early stopping, full training
Image Size	640x640	Input resolution
Batch Size	4	GPU memory limitation
Optimizer	AdamW (lr=0.000714, momentum=0.9)	Automatically determined
Loss Functions	GIoU + CLS + L1	Specific to RT-DETR
Data Augmentation	Mosaic=1.0, HSV (h=0.015, s=0.7, v=0.4), FlipLR=0.5	Standard
Number of Parameters	32,004,290	Trained model (103.5 GFLOPs)

RESULTS

To evaluate the performance of the models, we compared RT-DETR-L, YOLOv12n, and YOLOv8n on the validation set. The metrics include Precision (P), Recall (R), mean Average Precision at IoU=0.5, mean Average Precision at IoU=0.5:0.95, computational complexity (GFLOPs and parameter count), and inference speed. These indicators provide a balanced view of accuracy and efficiency. Table 2 summarizes the general performance of all classes.

Tablo 2. *Performance comparison of RT-DETR, Yolo v12 and Yolo v8*

Model	Parameter Count	GFLOPs	P	R	mAP50	mAP50-95	Inference Time (ms)
RT-DETR-L	32,004,290	103.5	0.953	0.964	0.963	0.535	24.1
YOLOv12n	2,558,678	6.3	0.906	0.906	0.953	0.481	3.5
YOLOv8n	3,007,598	8.1	0.946	0.918	0.959	0.507	2.7

All models were validated on the same dataset (895 images, 1362 instances). Inference time was measured on an NVIDIA GeForce RTX 3050 (6GB) with CUDA. Preprocess and postprocess times are similar across models (~0.3 ms preprocess, ~1.8-5.1 ms postprocess). As shown in Table 2, RT-DETR-L achieves the highest mAP50-95 (0.535), outperforming YOLO variants in accuracy due to its transformer-based architecture. It shows better performance in capturing global dependencies in sonar images. However, its computational demands result in slower inference (24.1 ms) compared to YOLOv12n (3.5 ms) and YOLOv8n (2.7 ms). YOLOv8n offers the best trade-off for resource-

constrained underwater robotics, with balanced accuracy and speed. These results show the suitability of transformer models for precision-critical tasks, while CNN-based YOLO models prioritize efficiency.

Table 3 provides a detailed class-wise performance comparison of RT-DETR-L model against the CNN-based YOLOv12n and YOLOv8n models, focusing on mAP50 and mAP50-95. These metrics evaluate the models' ability to accurately detect and localize objects across ten object classes. The analysis reveals differences in model performance, highlighting the strengths and trade-offs of each architecture.

Tablo 3. *Class-Wise Performance Comparison*

Class	RT-DETR-L		YOLOv12n		YOLOv8n	
	mAP50	**mAP50-95**	**mAP50**	**mAP50-95**	**mAP50**	**mAP50-95**
Cube	0.974	0.490	0.974	0.436	0.981	0.463
Ball	0.980	0.607	0.963	0.534	0.983	0.561
Cylinder	0.975	0.485	0.928	0.397	0.879	0.416
Human body	0.986	0.557	0.930	0.429	0.957	0.481
Plane	0.985	0.650	0.989	0.596	0.977	0.645
Circle cage	0.943	0.511	0.937	0.465	0.975	0.503
Square cage	0.985	0.531	0.992	0.518	0.992	0.519
Metal bucket	0.907	0.434	0.912	0.389	0.946	0.443
Tyre	0.915	0.569	0.934	0.561	0.934	0.547
Bluerov	0.985	0.521	0.969	0.483	0.970	0.490
All	0.963	0.535	0.953	0.481	0.959	0.507

RT-DETR-L achieves the highest mAP50-95 scores for most classes, with highest performance in plane (0.650) and ball (0.607) classes. This performance can be attributed to the Transformer-based architecture's ability to use global context modeling, which is critical for capturing complex acoustic signatures. For instance, the plane class, characterized by distinct structural outlines and large acoustic shadows, benefits from RT-DETR-L's capacity to integrate long-range dependencies across the image. It results in precise bounding box predictions in noisy underwater environments. Similarly, the ball class, with its spherical geometry, produces unique sonar reflections that RT-DETR-L effectively distinguishes, achieving a 0.607 mAP50-95 compared to YOLOv12n's 0.534 and YOLOv8n's 0.561.

In contrast, YOLOv8n demonstrates a good overall balance for all classes, with mAP50-95 of 0.507, closely RT-DETR-L's 0.535 but surpassing YOLOv12n's 0.481. YOLOv8n's strength lies in its consistent performance across different object categories, particularly for cube (0.463), circle cage

(0.503), and square cage (0.519). This balance is due to YOLOv8n's optimized CNN architecture, which efficiently extracts local features while maintaining low computational complexity.

YOLOv12n, while generally trailing in accuracy with the lowest overall mAP50-95 (0.481), shows competitive performance in specific classes, such as square cage (0.518), where it nearly matches RT-DETR-L (0.531) and YOLOv8n (0.519). However, its performance drops for cylinder (0.397) and human body (0.429). This suggests that YOLOv12n's lightweight design prioritizes efficiency over precision, making it less effective for objects with irregular shapes or complex sonar signatures. These findings suggest that the choice of model depends on the requirements of the application, with potential for hybrid approaches to combine RT-DETR-L's accuracy with YOLO's efficiency in future research.

To analyze the classification performance of the RT-DETR-L model, a normalized confusion matrix was generated based on predictions across the validation set (Figure 2). The matrix illustrates the proportion of true labels (rows) correctly predicted as their corresponding classes (diagonal elements) versus misclassifications (off-diagonal). High diagonal values, 1.00 for cylinder and 0.99 for human body, plane, and bluerov, indicate high per-class accuracy, reflecting the model's ability to distinguish distinct underwater acoustic signatures. Minor confusions are evident, 0.19% of tyres misclassified as bluerov and 0.16% of square cages as circle cages, due to similar geometric profiles.

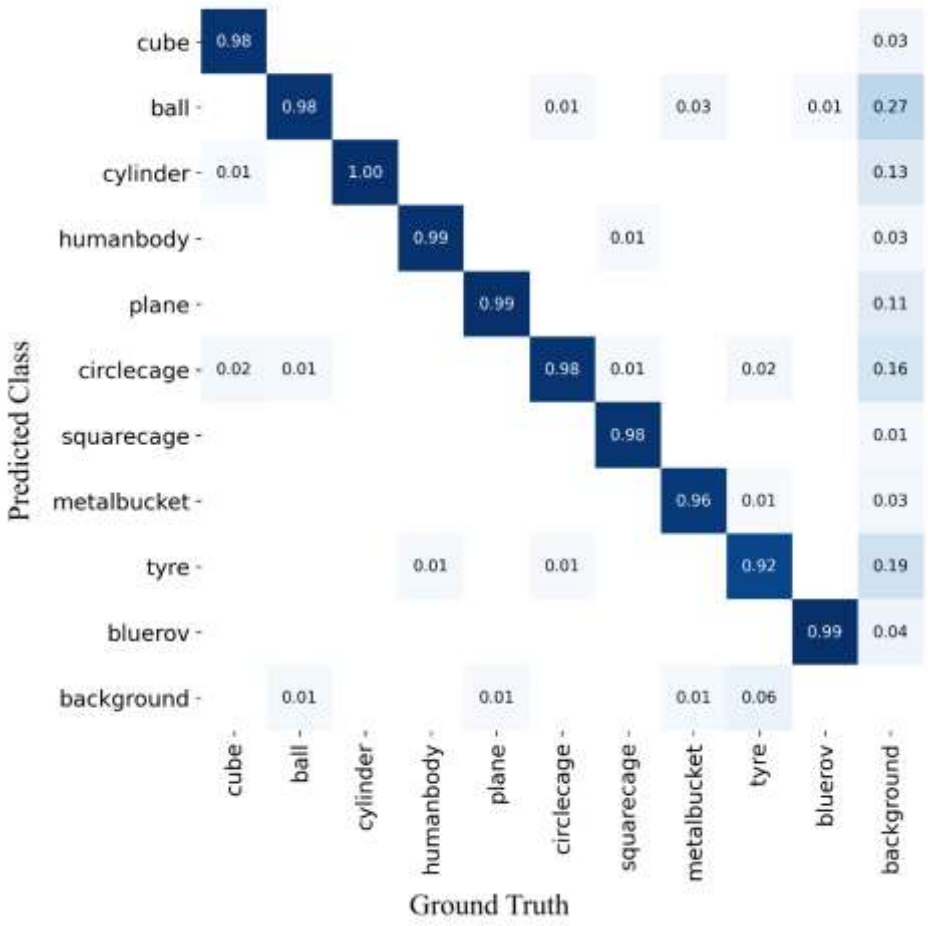


Figure 2. *Normalized Confusion Matrix for RT-DETR-L*

Figure 3 presents a graph illustrating the relationship between epoch values and the performance metrics precision, recall, mAP50, and mAP50-95. The values stabilize and become horizontal as the epoch reaches 20, indicating a plateau in performance improvement. Up to epoch 10, the metrics show a rapid increase, suggesting significant learning and enhancement in the model's accuracy and detection capabilities during the initial training phase.

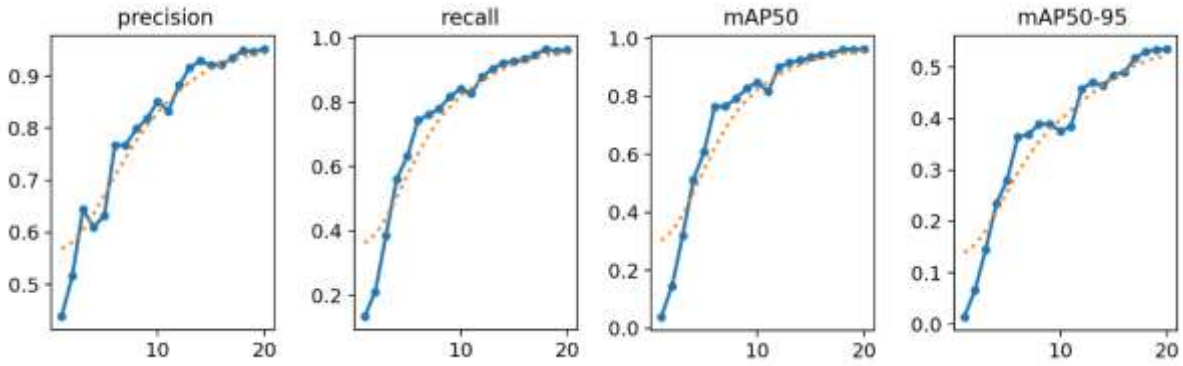


Figure 3. *Training dynamics of the RT-DETR-L*

Figure 4 illustrates an evaluation of the RT-DETR-L model's detection capabilities on a sample image, featuring a side-by-side comparison of the raw MFLS image (left) and the processed output with bounding boxes (right). The raw sonar scan reveals acoustic shadows and faint object silhouettes in a shallow water environment. The model's predictions localize and classify three objects: a ball (confidence 0.85), square cage (0.81), and tyre (0.82) with green bounding boxes.

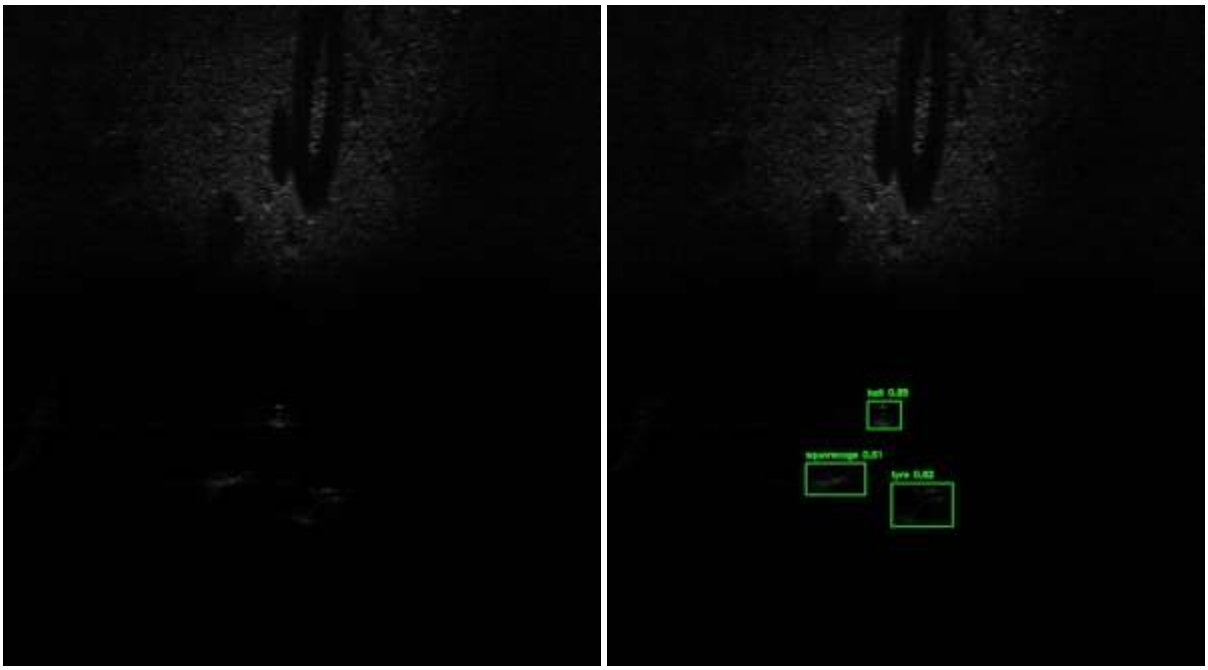


Figure 4. *Sample image and and the processed output with bounding boxes*

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The results demonstrate that transformer-based architectures like RT-DETR-L offer superior accuracy in underwater object detection tasks, achieving the highest mAP50-95 score of 0.535 compared to CNN-based YOLOv12n (0.481) and YOLOv8n (0.507). This advantage is particularly evident in

challenging classes such as plane (0.650) and ball (0.607), where global contextual modeling from transformers effectively captures acoustic artifacts and shadows inherent in multibeam forward-looking sonar imagery. However, the model's computational overhead (103.5 GFLOPs and 24.1 ms inference time) highlights a trade-off for deployment on resource-limited underwater vehicles.

In conclusion, this study establishes RT-DETR-L as a state-of-the-art choice for accuracy-driven underwater detection, while YOLO variants excel in speed, providing a comprehensive benchmark for future research. The balanced class distribution post-adjustment enhanced model fairness, mitigating biases in underrepresented categories like metal bucket. For future work, integrating hybrid models combining transformer efficiency with YOLO's lightweight design could optimize both metrics.

REFERENCES

Chen, Z., Xie, G., Deng, X., Peng, J., & Qiu, H. (2024). DA-YOLOv7: A deep learning-driven high-performance underwater sonar image target recognition model. Journal of Marine Science and Engineering, 12(9), 1606. https://doi.org/10.3390/jmse12091606

Ding, C., & Liu, X. (2023). FA-YOLO: An improved YOLOv5 sonar image target detection model based on focal attention. 2023 5th International Conference on Robotics, Intelligent Control and Artificial Intelligence (RICAI), 402–406. https://doi.org/10.1109/RICAI60863.2023.10489581

Ge, L., Singh, P., & Sadhu, A. (2024). Advanced deep learning framework for underwater object detection with multibeam forward-looking sonar. Structural Health Monitoring, 24(4), 1991–2007. https://doi.org/10.1177/14759217241235637

He, J., Xu, H., Li, S., & Yu, Y. (2024). Efficient SonarNet: Lightweight CNN-grafted vision transformer embedding network for forward-looking sonar image segmentation. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 62, 1–17. https://doi.org/10.1109/TGRS.2024.3435883

Hou, J. (2024). Underwater detection using forward-looking sonar images based on deformable convolution YOLOv3. 2024 4th International Conference on Neural Networks, Information and Communication Engineering (NNICE), 490–493. https://doi.org/10.1109/NNICE61279.2024.10498987

Lu, Y., Zhang, J., Chen, Q., Xu, C., Irfan, M., & Chen, Z. (2025). AquaYOLO: Enhancing YOLOv8 for accurate underwater object detection for sonar images. Journal of Marine Science and Engineering, 13(1), 73. https://doi.org/10.3390/jmse13010073

Wang, J., Chen, X., Dai, A., Liu, Y., & Huo, G. (2025). LS-DETR: Lightweight transformer for object detection in forward-looking sonar images. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 22, 1–5. https://doi.org/10.1109/LGRS.2025.3575615

Wang, Y., Liu, Z., Li, G., Lu, X., Liu, X., & Zhang, H. (2025). Hybrid modeling based semantic segmentation of forward-looking sonar images. IEEE Journal of Oceanic Engineering, 50(1), 380–393. https://doi.org/10.1109/JOE.2024.3467309

Xie, K., Yang, J., & Qiu, K. (2022). A dataset with multibeam forward-looking sonar for underwater object detection. Scientific Data, 9(739). https://doi.org/10.1038/s41597-022-01854-w

Yang, H., Zhou, T., Jiang, H., Yu, X., & Xu, S. (2024). A lightweight underwater target detection network for forward-looking sonar images. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 73, 1–13. https://doi.org/10.1109/TIM.2024.3425490

Yang, J., Wei, J., & He, Z. (2023). A real-time underwater detector based on YOLOv5 using forward-looking sonar images. 2023 8th International Conference on Robotics and Automation Engineering (ICRAE), 126–130. https://doi.org/10.1109/ICRAE59816.2023.10458640

Zheng, K., Liang, H., Zhao, H., Chen, Z., Xie, G., Li, L., Lu, J., & Long, Z. (2024). Application and analysis of the MFF-YOLOv7 model in underwater sonar image target detection. Journal of Marine Science and Engineering, 12(12), 2326. https://doi.org/10.3390/jmse12122326

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

GSM Tabanlı Uyarı ve Otomatik Kontrol Sistemli Afet Güvenlik Platformu

Emre ÖZDEMİRCİ[1]

[1]ozdemirciemre@gmail.com; Çankırı Karatekin Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Çankırı / Türkiye.

Özet

Günümüzde gelişmiş teknolojilere rağmen, deprem ve yangın gibi yapısal afetler can ve mal kaybına yol açmaya devam etmektedir. Bu bağlamda geliştirilen entegre afet güvenlik sistemi, yangın ve deprem senaryolarına yönelik çok bileşenli ve otomatik bir müdahale altyapısı sunmaktadır. Sistem; sıcaklık, duman, kızılötesi (IR) ve ivme sensörleri aracılığıyla afetleri tespit etmekte, ardından GSM ve GPRS modülleri üzerinden ilgili acil durum birimlerine konum bilgisiyle birlikte uyarı iletmektedir. Bu sayede ekiplerin müdahale süresi kısaltılmaktadır. Afet türüne göre elektrik, su ve gaz hatları otomatik olarak izole edilmekte; yangın durumunda ise havalandırma sistemleri aktive edilerek zehirli gazların tahliyesi sağlanmaktadır. Ayrıca sesli ve ışıklı uyarı sistemleri ile tahliye süreci desteklenmektedir. Sistem, bağımsız güç ünitesi sayesinde enerji kesintilerinden etkilenmeden çalışabilmektedir..

Anahtar Kelimeler: Kontrol Sistemleri, Acil Müdahale Sistemleri, Deprem, Yangın

Abstract

Despite advancements in modern technologies, structural disasters such as earthquakes and fires continue to pose serious threats to life and property. In this context, the developed integrated disaster safety system offers a multi-component and automated response infrastructure for fire and earthquake scenarios. Utilizing temperature, smoke, infrared (IR), and accelerometer sensors, the system detects disaster events and sends alerts—along with location data—to relevant emergency units via GSM and GPRS modules. This minimizes delays in emergency response. Depending on the type of disaster, electrical, water, and gas systems are automatically isolated. In case of fire, ventilation systems are activated to expel toxic gases accumulated indoors. Additionally, audible and visual warning systems support the evacuation process. The system is designed with an intelligent control architecture that provides integrated safety and evacuation management. Thanks to its independent power unit, the system remains operational even during regional power outages.

Keywords*: Control Systems, Emergency Response Systems, Earthquake, Fire*.

GİRİŞ

Günümüzdeki teknolojik teknoloji gelişimlere rağmen doğal ve insan kaynaklı afetler, toplumlar için en büyük tehditlerden biri olmaya devam etmektedir. Özellikle deprem ve yangın gibi ani gelişen afetler hem can hem de mal kayıplarına yol açmaktadır. Bu tür afetler meydana geldiğinde can ve mal kaybını en aza indirmek için zamana karşı bir yarış söz konusu olmaktadır. Mevzu bahis yarış erken uyarı ve müdahale sistemlerinin hayati öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Depremler, aniden meydana gelen sarsıntılarla birlikte insanların güvenli bir şekilde hareket etmelerini zorlaştırmakta, bu durum da çoğu bireyin zamanında önlem alamamasına neden olmaktadır. Birçok insan ya yeterli zamanı bulamamakta ya da eğitim eksikliği nedeniyle doğru tepkiler verememektedir. Ancak, erken müdahale kurallarına uyulması, can kayıplarını azaltmanın yanı sıra, depremin yol açtığı ekonomik ve sosyal etkileri de önemli ölçüde hafifletmektedir (Zengin, 2021).

Özellikle deprem sonrası ilk 24 saatlik zaman dilimi, arama-kurtarma ve tahliye faaliyetleri açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu süreçte erken uyarı sistemleri, sarsıntı başlamadan önce saniyelerle ifade edilen kısa süreli uyarılarla insanlara güvenli alanlara yönelme fırsatı sunmaktadır. "Erken uyarı, risk yönetiminin en önemli boyutlarından biridir" (Karaman, 2018). Bu sistemler, sadece can kaybını önlemekle kalmaz; aynı zamanda mal kayıplarının da en aza indirilmesine katkı sağlar (Aksoy & Erdem, 2021).

Tahliye süreci, depremin hemen ardından yaşanan bir başka kritik evredir. Bu esnada yaşanan elektrik kesintileri, tahliye yollarının karanlıkta kalmasına neden olmakta ve insanların panik içinde yön bulmalarını zorlaştırmaktadır. Bu durum hem afetzedelerin hem de kurtarma ekiplerinin müdahale süreçlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Zengin, 2021).

Deprem kadar tehlikeli olan bir diğer afet türü ise yangınlardır. Özellikle kapalı alanlarda meydana gelen yangınlar, fark edilmediği takdirde uyuyan ya da bilinçsiz bireyler için ölümcül sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, yangın güvenliği standartları hem konutlarda hem de işyerlerinde asgari güvenlik önlemlerinin alınmasını zorunlu kılmaktadır (Çapan, 2019).

Yangın sırasında en büyük tehlikelerden biri, yoğun duman nedeniyle oluşan görüş kaybı ve zehirlenme riskidir. Duman, insanların yönlerini kaybetmelerine ve çıkış yollarını bulamamaları sonucu panik yaşamalarına neden olmaktadır. Bu nedenle, yangın anında duman detektörleri ve alarm sistemleri hayati rol oynamaktadır. Bu sistemler, yangını erken tespit ederek tahliye sürecini başlatmakta ve can kaybı riskini azaltmaktadır (Başdemir & Demirel, 2010).

Yangınlarda başarılı bir tahliye için bireylerin bilinçli hareket etmesi gerekmektedir. "Yangın anında insanların risk algısı ve karar verme süreçleri, tahliye davranışlarını etkileyebilir" (İpekçi & Serteser, 2022). Bu kapsamda, simülasyon destekli eğitimler hem yangın hem de dumanın yayılma senaryoları üzerinden kullanıcıların bilinçlenmesini sağlamakta, güvenli tahliye süreçlerinin tasarlanmasına yardımcı olmaktadır (Kadı, Coşkun & Büyükkaya, 2022; Kaya & Kaya, 2019).

Deprem ve yangın gibi afetlerde **erken uyarı ve müdahale sistemlerinin entegrasyonu**, sadece bireysel güvenliği değil, toplumsal direnci de artırmaktadır. Afet sonrası hem **can kaybının** hem de **ekonomik zararın** azaltılması hedeflenmekte; bu hedeflere ulaşmada eğitim, farkındalık, teknolojik altyapı ve planlı müdahale sistemleri birlikte ele alınmaktadır (Aksoy & Erdem, 2021).

Bu bağlamda, afetlerin yönetiminde teknolojinin sunduğu olanakların en etkin şekilde kullanılması; simülasyonlar, detektörler, uyarı sistemleri ve tahliye planlarının güncellenmesi büyük önem

taşımaktadır. **Erken uyarı sistemlerine erişimin artırılması ve halkın afet risk bilgisiyle donatılması**, sürdürülebilir ve dirençli bir toplum yapısının temelini oluşturmaktadır.

Deprem ve yangın gibi ani gelişen afetlerde, ilk dakikalarda verilen tepkiler hayati önem taşır. Bu afetler sırasında yaşanan panik, yön kaybı ve bilgi eksikliği, tahliye sürecini zorlaştırmakta; zamanında müdahale edilememesi can ve mal kayıplarını artırmaktadır.

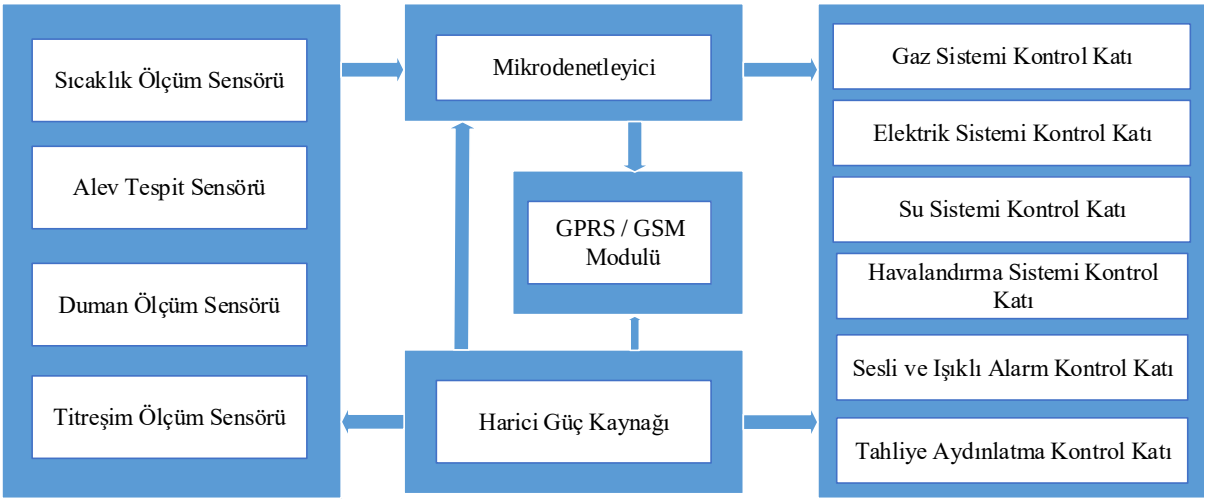
Bu nedenle, erken uyarı sistemleriyle entegre çalışan, hızlı ve güvenli tahliyeyi mümkün kılan müdahale sistemlerine duyulan ihtiyaç büyüktür. Duman detektörleri, yönlendirme ışıkları, sesli ve görsel alarmlar gibi teknolojilerle desteklenen akıllı sistemler, bireylerin güvenli bölgelere yönlendirilmesini kolaylaştırır.

Ayrıca, bu sistemler kurtarma ekiplerinin olay yerine daha hızlı ulaşmasını sağlayarak müdahale süresini kısaltır. Sonuç olarak, afet anlarında hızlı, planlı ve teknolojik altyapıya sahip tahliye ve müdahale sistemleri hem can kaybını hem de maddi zararları en aza indirmek için vazgeçilmezdir.

YÖNTEM

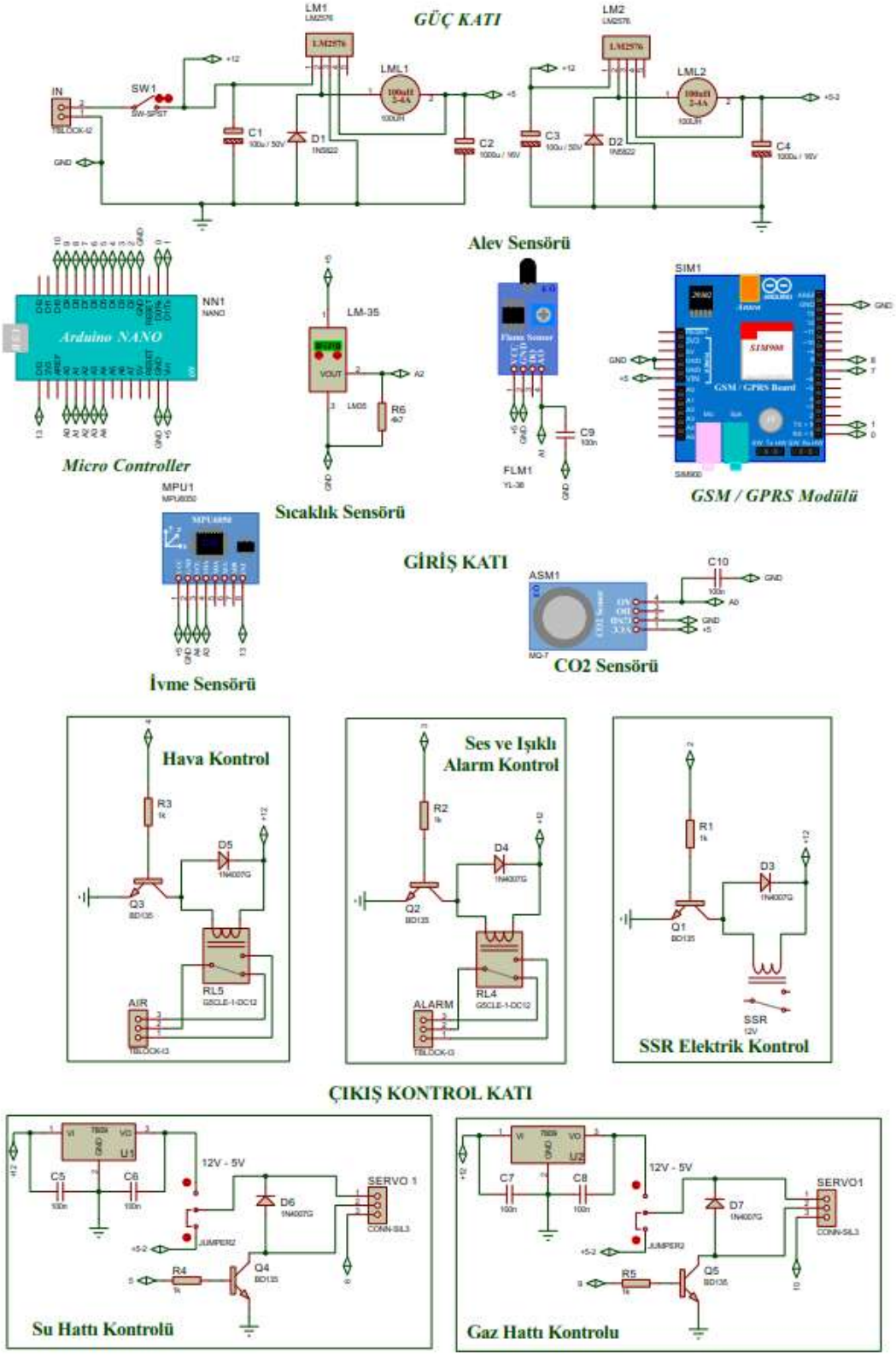
Elektronik Devre Kartının Tasarımı

Bu çalışmada, yaşanabilecek yangın ve deprem afetlerinde durum bilgilendirmesi yapacak, afet anı ve sonrasında tahliye sürecini kolaylaştıracak ve afet sonrası müdahale işlemlerini başlatarak müdahale sürecini kolaylaştıracak bir elektronik devre kartı tasarlanmıştır. Tasarlanan elektronik devre kartı bünyesinde afet durumunu algılayacak sensörler, elde edilen bilgileri derleyecek ve değerlendirecek bir mikrodenetleyici, elde edilen bilgiler ışığında ilgili afet durumunda göre elektrik, su, doğal gaz, havalandırma sistemi, sesli ve ışıklı alarm sistemi, ışıklı tahliye aydınlatmalarının kontrol edilmesine olanak sağlayacak role katları ve şehir şebekesinden bağımsız olarak çalışmasına olanak sağlayacak harici güç kaynağı bağlantısı yer almaktadır. Gerçekleştirilen elektronik devre kartına ait yapısal blok şema Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. GSM Tabanlı Uyarı ve Otomatik Kontrol Sistemli Afet Güvenlik Platformu blok şeması

Bu çalışmada, çeşitli çevresel parametrelerin algılanarak değerlendirilmesini sağlayan çok işlevli bir elektronik devre kartı gerçekleştirilmiştir. Tasarım sürecinde, devre şematik çizimi ve baskı devre tasarımı için Proteus Design Suite yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılım, devre elemanlarının sanal ortamda modellenmesine ve devre simülasyonlarının gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır (Ibrahim, 2012). Gerçekleştirilen elektronik devre tasarımı Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Elektronik devre kartına ait Proteus Design Suite tasarım şeması

Devre kartının fiziksel üretimi sürecinde, bakır plaket üzerine şema transferi aynalama yöntemiyle gerçekleştirilmiş; ardından kimyasal aşındırma işlemi için ferrik klorür ($FeCl_3$) içeren asit solüsyonu kullanılmıştır. Bu yöntem, devre yollarının hassas ve doğru bir şekilde elde edilmesini sağlamıştır (Horowitz & Hill, 2015).

Sistem, çeşitli sensör modülleri kullanılarak çevresel değişkenleri izleyebilecek şekilde yapılandırılmıştır. Sıcaklık ölçümü için LM35 sıcaklık sensörü, karbon monoksit gibi gazların tespiti amacıyla MQ-7 duman sensörü, alev algılama işlevi için YL-38 infrared alev sensörü ve sarsıntı ya da ivme değişikliklerinin belirlenmesi için MPU6050 ivmeölçer ve jiroskop modülü devreye entegre edilmiştir. Bu sensörlerden elde edilen veriler, Arduino Nano geliştirme kartı üzerinde yer alan Atmega328P mikrodenetleyicisi aracılığıyla toplanmakta ve işlenmektedir (Barrett et al., 2012).

Devrenin çıkış birimi, farklı kontrol sistemlerine yönelik çeşitli bileşenler içermektedir. Elektrik kontrolüne yönelik olarak, yük geçişlerinin daha güvenli ve uzun ömürlü bir şekilde gerçekleştirilmesi amacıyla solid-state röle devresi tercih edilmiştir. Sesli ve ışıklı uyarı sistemleri için ise klasik elektromekanik röleler kullanılarak görsel ve işitsel alarm çıkışları oluşturulmuştur. Su ve doğal gaz gibi akışkanların kontrolü için, transistör tabanlı bir anahtarlama devresine entegre edilmiş servo motor yapısı geliştirilmiştir. Bu yapı, düşük güçlü kontrol sinyalleriyle yüksek torklu mekanik hareketlerin gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır (Sedra & Smith, 2015).

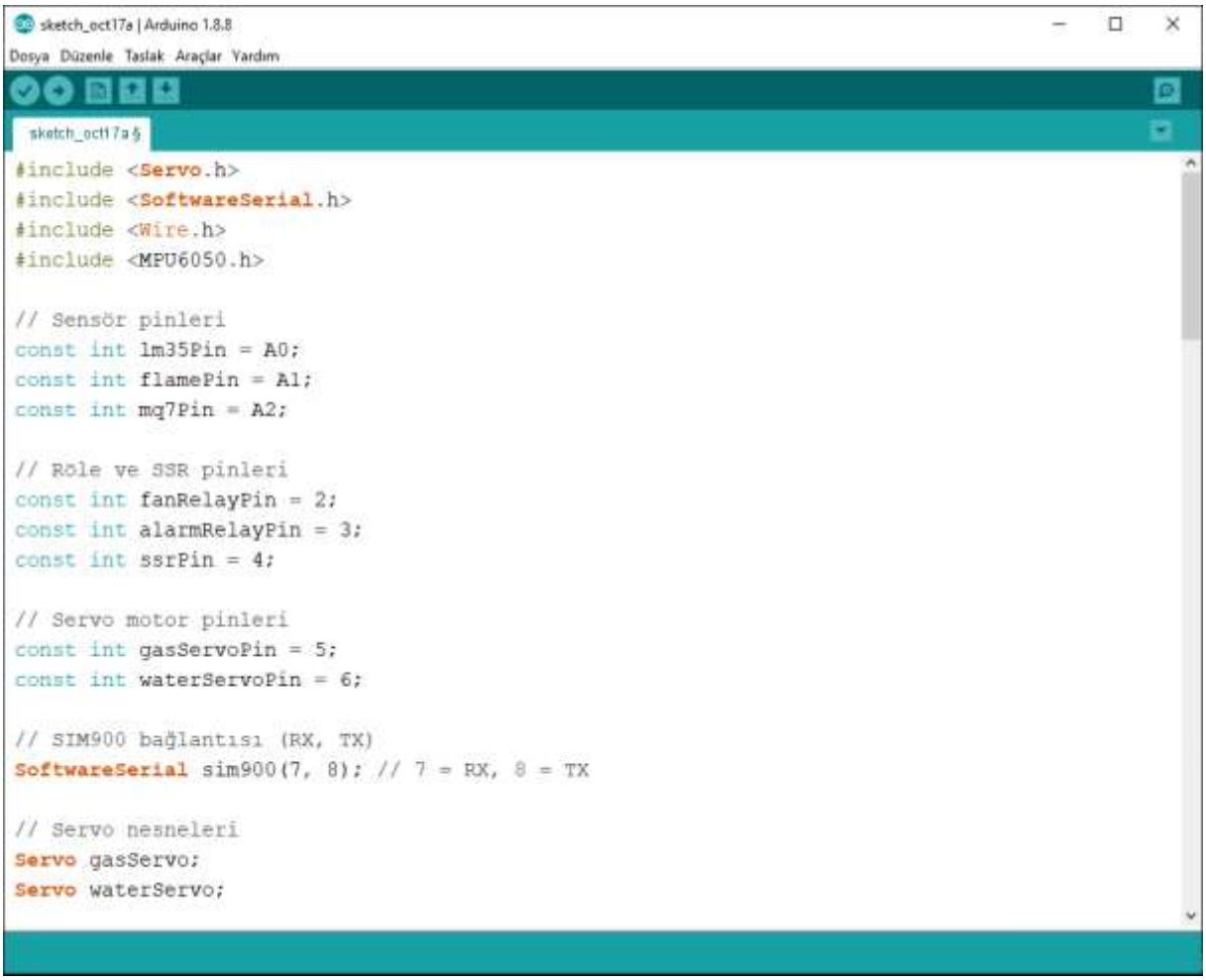
Sistem aynı zamanda, küresel konumlama ve uzaktan haberleşme ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla SIM900 GSM/GPRS modülü ile donatılmıştır. Bu modül sayesinde, devre hem konum bilgisi sağlayabilmekte hem de SMS veya internet tabanlı veri iletimini gerçekleştirebilmektedir (Eady, 2008).

Devre, şehir şebekesinden bağımsız olarak da çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. Güç ihtiyacının karşılanması ve sistemin kararlı bir şekilde çalışabilmesi amacıyla, iki adet LM2576 anahtarlamalı regülatör devresi kullanılmıştır. Bu regülatörler, yüksek verimlilikle sabit çıkış gerilimleri üreterek sistem bileşenlerinin ihtiyaç duyduğu beslemeyi sağlamaktadır (Brown & Vranesic, 2008).

Mikrodenetleyici Yazılımının Gerçekleştirilmesi

Bu çalışmada, Arduino IDE arayüzü kullanılarak C++ programlama dili ile geliştirilen bir yazılım tasarımı aracılığıyla, çoklu sensör destekli bir afet algılama ve müdahale sistemi oluşturulmuştur. Sistem, Arduino Nano mikrodenetleyici kartı üzerinde yapılandırılmış olup; sıcaklık, alev, duman ve hareketlilik verilerini gerçek zamanlı olarak izleyerek, önceden tanımlı eşik değerler aşıldığında çeşitli otomatik kontrol ve alarm mekanizmalarını devreye sokmaktadır. Arduino IDE arayüzüne ilişkin proje tasarım ekran görüntüsü Şekil 3'te görülmektedir.

Sıcaklık algılama işlemi LM35 sıcaklık sensörü ile gerçekleştirilmiş; çevresel alev tespiti YL-38 alev sensörü ile sağlanmıştır. Ortamdaki karbon monoksit (CO) ve karbondioksit (CO_2) seviyesi MQ-7 gaz sensörü kullanılarak ölçülmüştür. Ayrıca, ortamdaki hareketlilik ve ani ivme değişimleri, MPU6050 jiroskop ve ivmeölçer sensörü aracılığıyla izlenmiştir.



Şekil 3. Arduino IDE arayüz tasarım ekran görüntüsü.

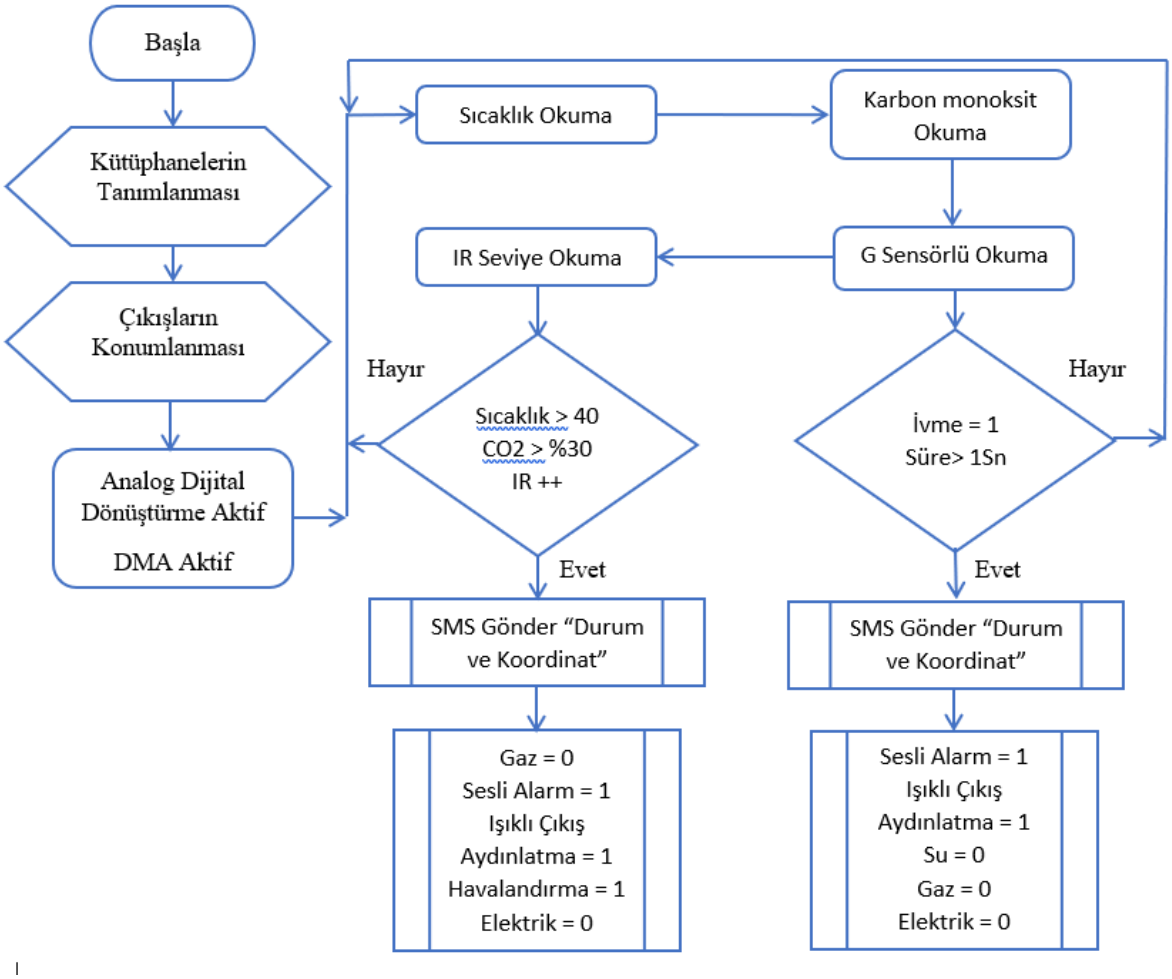
Sistem beş adet çıkış katına sahiptir. Elektrik kontrolü, bir Solid State Röle (SSR) üzerinden yapılmakta olup, bu röle PWM (Pulse Width Modulation) sinyaliyle bir transistör vasıtasıyla sürülmektedir. Sesli ve ışıklı alarm ile tahliye aydınlatma sistemleri, iki bağımsız röle devresiyle kontrol edilmekte, bu röleler de yine transistör aracılığıyla sürülmektedir. Ayrıca, su ve doğal gaz hatlarının kontrolü için iki adet servo motor kullanılmış, bu motorlar da yine transistörler yardımıyla PWM sinyali ile kontrol edilmektedir.

Sistem, aşağıda belirtilen koşullar gerçekleştiğinde otomatik alarm ve kontrol mekanizmalarını devreye sokmaktadır:

- **Yangın Senaryosu**: Ortam sıcaklığının 40 °C'yi aşması, CO_2 oranının %30'un üzerine çıkması ve alev sensörünün alev algılaması durumunda, SIM900 GSM/GPRS modülü aracılığıyla kullanıcının konum bilgisi ile birlikte 112 Acil Çağrı Merkezi'ne "Yangın Alarmı" başlıklı bir SMS gönderilmektedir. Bu uyarının ardından sistem, elektrik ve gaz çıkışlarını otomatik olarak kapatmakta, aynı zamanda sesli-ışıklı alarm sistemleri ve tahliye aydınlatmaları aktif hâle getirilmektedir.

- **Deprem Senaryosu**: MPU6050 sensöründen elde edilen ivme verilerinde ±1000 birimlik bir farkın, 1 saniyeden uzun süreyle gözlemlenmesi durumunda, sistem yine SIM900 modülü aracılığıyla, kullanıcı konumuyla birlikte AFAD Çağrı Merkezi'ne "Deprem Alarmı" içerikli bir SMS göndermektedir. Bu durumda, gaz, su ve elektrik çıkışları devre dışı bırakılmakta ve tahliye sistemleri devreye sokulmaktadır.

Bu sistem, afet durumlarında hızlı müdahale imkânı sağlayarak hem can hem de mal güvenliğini artırmaya yönelik bütünleşik bir çözüm sunmaktadır. Düşük maliyetli bileşenlerle oluşturulmuş olması ve GSM modülü aracılığıyla haberleşme altyapısına ihtiyaç duymadan SMS yoluyla iletişim kurabilmesi, sistemin özellikle kırsal alanlar ve altyapı erişimi kısıtlı bölgeler için uygulanabilirliğini artırmaktadır. Gerçekleştirilen tasarıma ait algoritma Şekil 4'de görülmektedir.



Şekil 3. Mikrodenetleyici yazılım akış diyagramı

BULGULAR

Sistem testleri laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir. Her bir sensörün hassasiyet aralığı içerisinde çalıştığı doğrulanmıştır. Gerçekleştirilen testlerde, alev kaynağı yaklaştırıldığında sistem başarılı şekilde yangın senaryosunu tetiklemiş ve mesaj iletimi sağlanmıştır. Titreşim motoru kullanılarak simüle edilen sarsıntı senaryosunda, ivme değişiminin süre koşulunu karşılaması halinde sistem otomatik olarak deprem alarmı durumuna geçmiştir. GSM modülü üzerinden gönderilen SMS'ler başarıyla ulaştırılmış ve sistem çıkışlarının doğru şekilde kapatıldığı gözlemlenmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, afet anında insan müdahalesine ihtiyaç duymadan mevcut durumun tespiti, ilgili birimlere uyarı gönderimi, tahliye işlemleri ve afet sonrasında gerçekleşebilecek ikincil hasarların önlenmesi için gerekli kontrol işlemlerini gerçekleştirebilen entegre bir sistem sunmaktadır. Düşük maliyetli donanım kullanımı sayesinde sistem, özellikle altyapısı sınırlı bölgelerde uygulanabilir bir çözüm niteliği taşımaktadır. Kullanılan sensör ve anahtarlama elemanlarının kapasitesinin geliştirilmesi ile sistem kapasitesi ve hassasiyeti arttırılabilecektir. Gelecekte, IoT tabanlı bir platforma taşınarak bulut tabanlı izleme ve kontrol mekanizmaları ile desteklenerek geliştirilmesi planlanmaktadır.

KAYNAKÇA

Zengin, S. (2021), Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Doğal Afetlere Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi: Amasya Üniversitesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi.

Karaman, Z. T. (2018). Afetlerde Erken Uyarı ve Toplumsal Farkındalık Yaratmada Etkili Kamu Politikaları. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 493-517.

Aksoy, T., & Erdem, M. (2021). Afet risk yönetiminin ekonomik ve sosyal boyutları. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 14(3), 678–691.

Çapan, M. E. (2019). Akıllı iş güvenliği sistemlerinde yangın önleme erken müdahale sistemlerinin analizi (Doktora tezi*). İstanbul Rumeli Üniversitesi*.

Başdemir, H., & Demirel, F. (2010). Binalarda pasif yangın güvenlik önlemleri bağlamında bir literatür araştırması. *Politeknik Dergisi*, 13(2), 101–109.

İpekçi, A. G., & Serteser, N. (2022). Yangın anında insan davranışlarının analizi. *Uluslararası Katılımlı Yangın Sempozyumu ve Sergisi*, 1, 64-73.

Kadı, F., Coşkun, G., & Büyükkaya, E. (2022). Tahliye Sırasında Yangın Dumanından Etkilenme Oranlarının Simülasyon Destekli İncelenmesi: Bir Hastane Modeli. *Uluslararası Yakıtlar Yanma ve Yangın Dergisi*, 10(1), 103-107. https://doi.org/10.52702/fce.1111061

Kaya, B., & Kaya, Y. (2019). Elektrik kaynaklı yanma ve yangın. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 152–157.

Barrett, S. F., Pack, D. J., & Arduino, T. (2012). *Arduino Microcontroller Processing for Everyone! Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems*, Morgan & Claypool.

Brown, S., & Vranesic, Z. (2008). *Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design*. *McGraw-Hill*.

Eady, F. (2008). *Hands-On ZigBee: Implementing 802.15.4 with Microcontrollers*. *Newnes*.

Horowitz, P., & Hill, W. (2015). *The Art of Electronics* (3rd ed.). *Cambridge University Press*.

Ibrahim, D. (2018). *Designing Embedded Systems with Arduino: A Fundamental Technology for Makers*. Newnes. https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-4418-2

Sedra, A. S., & Smith, K. C. (2015). *Microelectronic Circuits* (7th ed.). *Oxford University Press*.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

On Quasi-starlike and Close-to-starlike Functions with Respect to a Point

Osman ALTINTAŞ[1], Aslan BAHTİYAR[2]

[1]oaltinta@baskent.edu.tr : Baskent Üniversity, Education Faculty, Departmant of Mathematics Education, Ankara / Türkiye.
[2]a.bahtiyar@metavtek.com : META Technology Group Ankara/ Türkiye.

Abstract :
In this work, we introduce the subclasses of analytic and univalent functions defined with respect to a point in the unit disk. We establish coefficient bounds for functions, belonging to these classes.

Keywords: Analytic function, ünivalent function, starlike function, quasi-starlike function, close-to-starlike function

2010. Mathematics Subject Classification 30 C 45

1. *Introduction*

Let H denete the class of analytic and unilavent functions of the form

$$f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n, \qquad (1.1)$$

İn the upen unit disk

$$E = \{z: z\epsilon\mathbb{C} \; and \; |z| < 1\}.$$

Definition 1. Starlike, quasi_starlike and close_to_starlike function with respect to a point are defined as follows

$$S^*_{w_0} = \left\{ f\epsilon H: Re\frac{zf'(z)-|w_0|}{f(z)-|w_0|} \quad w_0 = f(z_0) \right\} \qquad (1.2)$$

$$QS^*_{w_0} = \left\{ f\epsilon H: Re\frac{zf'(z)-|w_0|}{g(z)-|w_0|} > 0, \; g\epsilon S^*_{w_0}, \; w_0 = f(z_0) \right\} \qquad (1.3)$$

$$CS^*_{w_0} = \left\{ f\epsilon H: Re\frac{f(z)-|w_0|}{g(z)-|w_0|} > 0, \; g\epsilon S^*_{w_0}, \; w_0 = f(z_0) \right\} \qquad (1.4)$$

The classes $S^*_{w_0}, QS^*_{w_0}, CS^*_{w_0}$ are called starlike, quasi-starlike and close-to-starlike functions with respect to a point $w_0 = f(z_0)$. These classes are studied in [3, 4, 5] and $S^*_{w_0}, QS^*_{w_0}, CS^*_{w_0}$ studied in [1, 2, 6]

Lemma 1. If $h(z) = 1 + c_1 z + c_z z^2 + \cdots$ and $Re\, h(z) > \alpha$ then $|c_n| \leq 2(1 - \alpha)$ (see[6])

Lemma 2. If $f\epsilon S^*_{w_0}$ then we have $|a_n| \leq (2 + 3|w_0|)\frac{n}{2}$ (see[3])

2. Main Results

In this section we inculude the main results of our study

Definition 2. A function $f \epsilon H$ is said to belong to the class $K_{w_0}(\lambda, \alpha)$, if the following condition holds

$$Re\left[\frac{\lambda f(z) + (1-\lambda) z f'(z) - |w_0|}{g(z) - |w_0|}\right] > \alpha$$

where $0 \leq \alpha < 1, \quad 0 \leq \lambda \leq 1, \; g \epsilon S^*_{w_0}, \quad w_0 = f(z_0).$

It is clear that

$$K_{w_0}(0,0) = QS^*_{w_0} \text{ and } K_{w_0}(1,0) = CS^*_{w_0}$$

Theorem1. If $f \epsilon K_{w_0}(\lambda, \alpha)$ then we have

$$[\lambda + n(1-\lambda)]|a_n| \leq \frac{1}{2}[2 + 3|w_0| + 2(1-\alpha)(n^2\text{-n-2})\text{+n}]\text{- } 2\alpha(1 + |w_0|)$$

where $0 \leq \alpha < 1, \quad 0 \leq \lambda \leq 1, \; w_0 = f(z_0)$

Prof. Let us $f \epsilon K_{w_0}(\lambda, \alpha)$. From Definition 2 and Lemma 1.

$$\lambda f(z) + (1-\lambda) z f'(z) - w_0 = (g(z) - w_0).h(z)$$

where

$$g(z) = z + \; b_2 z^2 + b_3 z^3 + \cdots \text{ and } g \epsilon S^*_{w_0} \; .$$

So we have

$$[\lambda + n(1-\lambda)]a_n = c_{n-1} + b_2 c_{n-2} + \cdots + b_{n-1} c_1 - w_0 c_n + b_n + w_0$$

and

$$[\lambda + n(1-\lambda)]|a_n| \leq |c_{n-1}| + |b_2 c_{n-2}| + \cdots + |b_{n-1} c_1| + |w_0 c_n| + |b_n| + |w_0|.$$

Using Lemma 1 and Lemma 2, we obtain

$$[\lambda + n(1-\lambda)]|a_n| \leq 2(1-\alpha)(1 + |b_2| + |b_3| + \cdots + |b_{n-1}| + |w_0|) + |b_n| + |w_0|$$

and

$$[\lambda + n(1-\lambda)]|a_n| \leq M - 2\alpha(1 + |w_0|)$$

$$+2(1-\alpha)\left(2\frac{M}{2} + 3\frac{M}{2} + \cdots + (n-1)\frac{M}{2}\right) + \frac{M}{2}n$$

$$[\lambda + n(1-\lambda)]|a_n| \leq M - 2\alpha(1 + |w_0|) + \frac{M}{2}[(1-\alpha))(n^2 - \text{n} - 2) + \text{n}]$$

where $M = 2 + 3|w_0|$

Hence the proof of Theorem 1 is completed.

The studies in litarature the class QS^* and CS^* were considered separately. But in our study for these classes is combined and the results is obtained for both classes in the class $K(\lambda, \alpha)$.

Form Theorem 1 we cloduce the fallowing Corollaries.

Corollary 1. If $f \epsilon K_{w_0}(\lambda, 0)$ then we have $[\lambda + n(1-\lambda)]|a_n| \leq (2 + 3|w_0|)\ \frac{n^2}{2}$

Corollary 2. If $f \epsilon K_{w_0}(0,0) = QS^x$ then $|a_n| \leq (2 + 3|w_0|)\ \frac{n}{2}$ (see[3])

Corollary 3. If $f \epsilon K_{w_0}(1,0) = CS^*$ then $|a_n| \leq (2 + 3|w_0|)\ \frac{n^2}{2}$ (see[3])

Corollary 4. If $f \epsilon K_0(0,0) = QS^*$ then $|a_n| \leq n$ (see[6])

Corollary 5. If $f \epsilon K_0(1,0) = CS^*$ then $|a_n| \leq n^2$ (see[6])

3. Conlusion

In this paper we have introduced and studied various subclasses of analytic and univalent functions in the open unit disk, such as the starlike, quasi-starlike and close-to-starlike functions with respect to $w_0 = f(z_0)$. By defining the generalized class $K_{w_0}(\lambda,\ \alpha)$ and we obtain coefficient estimates for this class.

REFERENCES

[1] Altintas O. and Mustafa N. (2024). Coefficient problems for a certain subclass of analytic and unilavent functions. Turkish Journal of Mathematics, 48 (6), 1127-1137

[2] Altintas O. and Mustafa N. (2025). On certain subclasses or starlike and convex function with respect to t-symetric points, Turkish Journal of Mathematics, 49 (5), 608-676.

[3] Altintas O. and Sarıkaya M. Z. (2025). Quasi-starlike function with respect to a point. Facta Universitatis series mathematics and Informatic (submitted)

[4] Altintas O. and Sarıkaya M. Z. (2025). On coefficient estimates and distortion theorems for a subclass of analytic functions involving fractional operators. Ural Mathematical Journal (submitted)

[5] Altintas O. and Sarıkaya M. Z. (2025). Majorization for certain starlike functions (to appear)

[6] Goodman A. W. (1983), Univalent Functions, Vol. 1, Vol.2, Tampa, Fl. Mariner

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Graphormer and CodeBERT-Based Hybrid Vulnerability Detection

Abdul JAFAROV[1], Fatih KAYAALP [2]

[1]E-mail: jafarovabdul012@gmail.com; Duzce University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, Duzce / Türkiye.
[2]E-mail: fatihkayaalp@duzce.edu.tr; Duzce University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, Duzce / Türkiye.

Abstract

Software security has become increasingly important with the rapid development of technology and the storage of critical data in software systems. In recent years, the results obtained in this field have directed researchers toward more advanced hybrid methods. Although software is written line by line, it contains complex structures and relationships. In this study, a hybrid deep learning architecture called VulGraphBERT, which can comprehensively learn both the semantic and structural features of source code, is proposed. The model consists of a CodeBERT-based linguistic representation, a Graphormer-based structural representation, and a hybrid classification layer that combines these two components. While the CodeBERT module processes semantic content, the Graphormer module models graphical relationships. The effectiveness of the model was evaluated on the Devign and ReVeal datasets. Experimental results show that VulGraphBERT provides higher accuracy and balanced performance compared to previous methods. An accuracy of 65% and an F1 score of 67% were obtained on Devign, and an accuracy of 86% and an F1 score of 54% were obtained on ReVeal.

Keywords: CodeBERT, Graphormer, Hybrid deep learning, Source code representation, Software security

Özet

Yazılım güvenliği, teknolojinin hızla gelişmesi ve kritik verilerin yazılım sistemlerinde depolanmasıyla giderek daha önemli hale gelmiştir. Son yıllarda bu alanda elde edilen sonuçlar, araştırmacıları daha gelişmiş hibrit yöntemlere yönlendirmiştir. Çünkü yazılımlar ne kadar satır satır yazılsada, içerisinde karmaşık yapılar ve ilişkiler barındırmaktadır. Bu çalışmada, kaynak kodların hem semantik hem de yapısal özelliklerini bütüncül biçimde öğrenebilen hibrit bir derin öğrenme mimarisi olan **VulGraphBERT** önerilmektedir. Model, CodeBERT tabanlı dilsel temsil, Graphormer tabanlı yapısal temsil ve bu iki bileşeni birleştiren hibrit sınıflandırma katmanından oluşmaktadır. CodeBERT modülü semantik içeriği işlerken, Graphormer modülü grafiksel ilişkileri modellemektedir. Modelin etkinliği Devign ve ReVeal veri setlerinde değerlendirilmiştir. Deneysel sonuçlar VulGraphBERT'in önceki yöntemlere kıyasla daha yüksek doğruluk ve dengeli performans sağladığını göstermektedir. Devign'de %65 doğruluk ve %67 F1 skoru, ReVeal'da ise %86 doğruluk ve %54 F1 skoru elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: CodeBERT, Graphormer, Hibrit derin öğrenme, Kaynak kod temsili, Yazılım güvenliği

INTRODUCTION

One of the most significant challenges in the field of cybersecurity today is the dramatic increase in the number of security vulnerabilities. According to recent studies, the number of vulnerabilities has been growing exponentially each year, and this surge poses a serious threat to maintaining the security of systems (Leonov, Buinevich, & Chechulin, 2024). In particular, the failure to detect these vulnerabilities in a timely manner, or the inability to remediate them swiftly once identified, leads to highly critical issues (Zou, Wang, Xu, Li, & Jin, 2019). Within this scope, it is essential for cybersecurity professionals to maintain continuous surveillance of prominent vulnerability repositories such as CVE, NVD, VULNDB, and OSVDB. Performing timely and comprehensive analyses of newly discovered vulnerabilities plays a crucial role in safeguarding the integrity and resilience of information systems (Leonov et al., 2024). In recent years, the utilization of machine learning and deep learning techniques has become increasingly prevalent to enhance the efficiency of this process. Academic and industrial research conducted in this domain has achieved significant progress in the automatic detection and classification of security vulnerabilities (Zou et al., 2019). Nevertheless, the rapid escalation and diversification of vulnerabilities have underscored the growing demand for more sophisticated, comprehensive, and contextually robust approaches to vulnerability detection (Tamberg & Bahsi, 2025). Acknowledging this emerging need, leading technology companies including IBM, Google, and Amazon have been making substantial investments in this field and are actively developing innovative solutions to address these challenges (Steenhoek, Rahman, Jiles, & Le, 2023). In the literature, deep learning-based vulnerability detection methods are generally categorized into two primary approaches: token-based and graph-based techniques. Token-based approaches attempt to infer meaning by processing source code as sequences of linguistic units, known as tokens. However, these methods often fail to effectively model syntactic and semantic dependencies, particularly in long, nested, and complex code structures. Consequently, this limitation may reduce the accuracy and coverage of detected vulnerabilities. In contrast, graph-based approaches are capable of analyzing the relationships among code blocks in a more detailed and context-aware manner. By representing source code through structures such as the Abstract Syntax Tree (AST), Control Flow Graph (CFG), and Data Flow Graph (DFG), these methods can efficiently capture both syntactic and semantic relationships, enabling a more comprehensive understanding of the underlying code semantics (Yang, Yang, Zhang, & Cheng, 2022). In this study, to enhance the effectiveness of the vulnerability detection process, a hybrid model named VulGraphBERT is proposed by integrating the Graphormer model (Ying et al., 2021) with the CodeBERT model (Feng et al., 2020). The Graphormer model, with its capability to learn from graph-structured data, captures the structural relationships within the code, while the CodeBERT model, a strong pre-trained language model widely used in natural language processing and code representation tasks, assists in understanding the semantic aspects of the code. In the experimental studies, the effectiveness of the proposed model was evaluated using the Devign (Zhou, Liu, Siow, Du, & Liu, 2019) and ReVeal (Chakraborty, Krishna, Ding, & Ray, 2022) datasets, which are widely adopted in the literature and frequently serve as benchmark references in vulnerability detection research. These datasets contain rich and diverse vulnerability samples collected from various types of software, providing a robust foundation for assessing the generalizability of developed models. This study aims to contribute to the literature through a hybrid deep learning approach, named VulGraphBERT, which is designed to enhance vulnerability detection performance. The primary objective is to enable more

accurate and context-aware identification of software vulnerabilities by jointly learning both the semantic and structural characteristics of source code. Within this framework, CodeBERT is employed to capture the semantic representations of the code, while Graphormer processes its graphical representations, resulting in a more powerful and hybrid classification model for vulnerability detection. One of the most comprehensive and recent studies that has attracted significant attention in this field is the Vul-LMGNNs approach (Liu et al., 2025). The authors of Vul-LMGNN emphasized that single-layer GNN architectures are insufficient for effectively transferring structural information and capturing semantic relationships. To overcome these limitations, they proposed an architecture incorporating a multi-layer information propagation mechanism. Furthermore, several pre-trained models were integrated with Vul-LMGNN, and the results were presented both in internal evaluations and through comparative analyses with previous methods.

Table 1: *Results of previous methods on the Devign and ReVeal datasets.*

Model	Devign dataset				ReVeal dataset			
	ACC	P	R	F1	ACC	P	R	F1
Bert	0.60	0.57	0.54	0.56	0.86	0.32	0.40	0.36
CodeBert	0.63	0.61	0.58	0.59	0.88	0.38	0.38	0.38
GraphCodeBert	0.64	0.64	0.54	0.58	0.89	0.41	0.41	0.41
CodeT5-Small	0.65	0.64	0.55	0.59	0.90	0.47	0.40	0.43
CodeT5-Base	0.65	0.64	0.57	0.60	0.90	0.50	0.39	0.44
TextCNN	0.60	0.59	0.57	0.58	0.85	0.26	0.20	0.22
TextGCN	0.60	0.60	0.58	0.59	0.87	0.24	0.17	0.20
Devign(AST)	0.57	0.56	0.56	0.56	0.87	0.36	0.31	0.33
VulBERTa-MLP	0.64	0.62	0.56	0.59	0.88	0.36	0.35	0.36
VulBERTa-CNN	0.64	0.63	0.53	0.57	0.87	0.34	0.38	0.36
TokenCNN	0.47	0.43	0.45	0.43	0.73	0.17	0.50	0.26
VulDeePecker	0.60	0.56	0.55	0.56	0.89	0.17	0.13	0.15
SySeVR	0.62	0.60	0.54	0.57	0.84	0.24	0.40	0.30
CFExplainer	0.57	0.56	0.56	0.56	0.85	0.24	0.29	0.26
ReGVD	0.61	0.60	0.48	0.53	0.90	0.64	0.14	0.23
VulMAE	0.62	0.60	0.50	0.55	0.88	0.30	0.21	0.25
ReVeal	0.62	0.59	0.53	0.56	0.85	0.29	0.40	0.33

Table 2: *Results of Vul-LMGNNs models on the Devign and ReVeal datasets.*

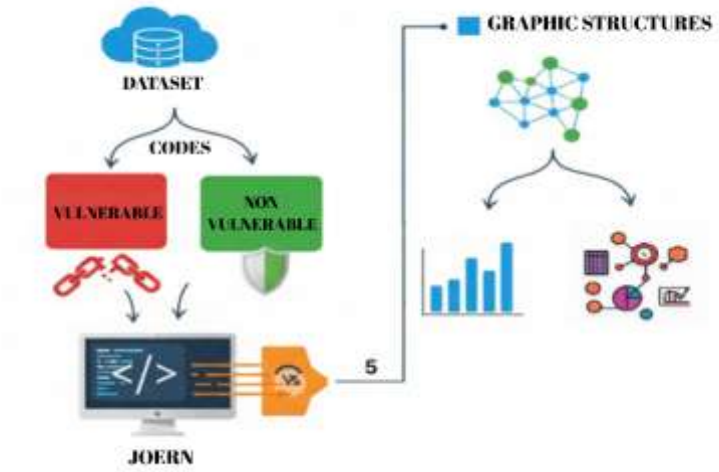
Model	Devign dataset				ReVeal dataset			
	ACC	P	R	F1	ACC	P	R	F1
Vul-LMGNNs(C-B)	0.65	0.64	0.56	0.60	0.90	0.57	0.46	0.51
Vul-LMGNNs(GC-B)	0.66	0.64	0.57	0.61	0.91	0.55	0.43	0.48
Vul-LMGNNs(C-T5s)	0.66	0.63	0.64	0.63	0.90	0.50	0.50	0.50
Vul-LMGNNs(C-T5b)	0.67	0.64	0.62	0.63	0.91	0.54	0.51	0.53

The results of the previous methods on the same datasets are presented in Table 1, while the results of the Vul-LMGNN models are shown in Table 2 (Liu et al., 2025). It can be observed that the Vul-LMGNN models achieve higher accuracy rates compared to earlier approaches. Therefore, in this study, the performance of the proposed VulGraphBERT method is planned to be evaluated through a direct comparative analysis with the Vul-LMGNN models.

METHODOLOGY

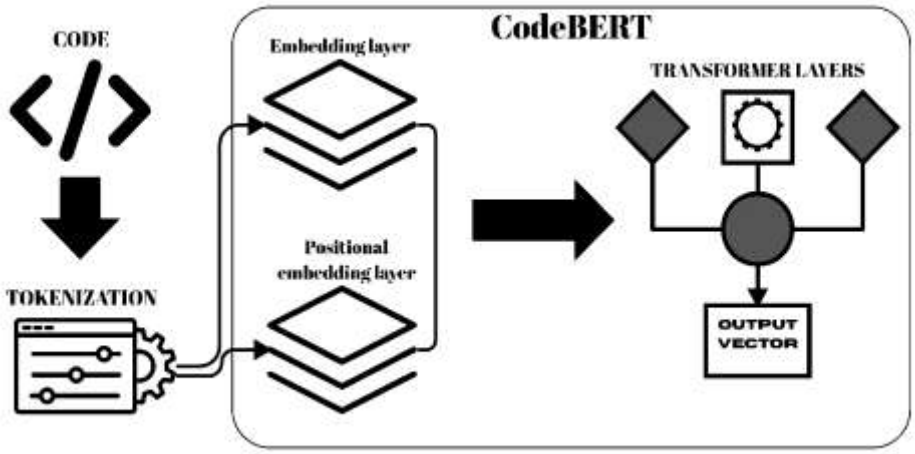
In this study, graphical representations were derived from source code to enable the model to learn both the semantic structure and the structural relationships of the code. The objective is to develop a hybrid learning strategy that represents not only the linguistic content of vulnerable and non-vulnerable code but also their embedded control, data, and dependency structures.

Figure 2: *Data preprocessing pipeline: Steps for converting code into graphs.*



Initially, code samples containing both vulnerable and non-vulnerable instances were extracted from the utilized datasets. These code samples were then processed through Joern (Joern - The Bug Hunter's Workbench, n.d.), a structural code analysis tool, to generate multiple graphical representations for each code instance. Figure 1 provides an overview of this process. The primary objective is to enable the detection of software vulnerabilities through contextually and structurally enriched representations that ensure higher accuracy. Within this scope, the proposed architectural framework consists of three main components. The first component, CodeBERT, is a Transformer-based language model developed by Microsoft Research to represent the semantic features of programming languages. Although originally designed as a bimodal model trained on pairs of natural and programming language data, CodeBERT is also capable of generating strong contextual representations solely from source code. The fundamental purpose of the model is to produce high-dimensional, fixed-length vector embeddings for each code unit by considering both the structural and semantic contexts of the code.

Figure 2: *The process in which code is tokenized, fed into the CodeBERT model, and processed through its layers to produce the final output.*



At the input stage of the model, each source code sample is tokenized into meaningful subunits, referred to as tokens, through a tokenizer. Each token obtained in this process is then converted into a vector representation corresponding to its embedding in the pre-trained embedding matrix learned during the model's training phase (Feng et al., 2020). As a result of this operation, an embedding vector for each token w_i is obtained, which can be expressed as follows:

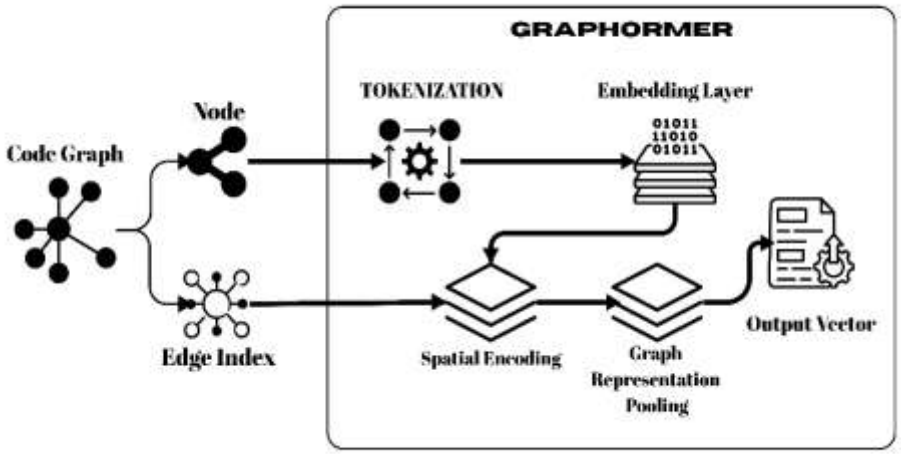
$$\text{TokenEmb}(w_i)=W_e[\text{index}(w_i):] \quad (1)$$

However, since these representations do not inherently capture sequential order, a positional embedding layer is applied to incorporate positional information into the model. The positional embedding layer is one of the fundamental components that enables the Transformer architecture to process sequential data effectively. For this purpose, a fixed positional embedding vector, denoted as $\text{PosEmb}(i)$, is generated for each position i. The resulting token embedding vector $\text{TokenEmb}(w_i)$ is then combined with its corresponding positional embedding through element-wise addition to form the unified input vector, as expressed below:

$$E_i=\text{TokenEmb}(w_i)+\text{PosEmb}(i) \quad (2)$$

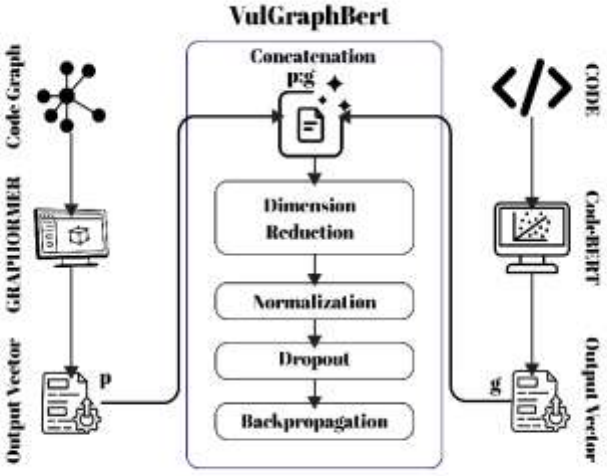
The combined vectors obtained from the previous step are fed into the Transformer architecture as input. At this stage, the self-attention mechanism comes into play, aiming to model the contextual relationships between each token and all other tokens in the sequence. Following the self-attention layers, the resulting representations are processed through a multi-layer feed-forward neural network. In the final stage, the model generates a fixed-dimensional output vector for each token, representing the final contextualized embedding (Vaswani et al., 2017). The second core component of the proposed hybrid model, Graphormer, is a Transformer-based architecture developed by Microsoft Research to learn structural and contextual representations from graph-structured data (Ying et al., 2021). Graphormer introduces structural biases into the conventional Transformer architecture by integrating structural features such as inter-node distances, edge labels, and node centrality into the attention mechanism. This design enables the model to more effectively capture and represent the topological relationships present within graph structures.

Figure 3: *An architecture in which graph structures are provided as input and processed through Graphormer layers.*



Originally designed to achieve high performance in molecular structure representation, Graphormer is applied in this study to software-specific structures such as Abstract Syntax Trees (ASTs) and Control Flow Graphs (CFGs), which are derived from source code. While ASTs define the syntactic structure of a program in a hierarchical form, CFGs model the possible execution paths of a program. In addition to these, other graphical representations such as Data Flow Graphs (DFGs) and Call Graphs, obtained through the Joern tool, are also considered in this study. Collectively referred to as code graphs, these structures represent the structural, semantic, and flow-related relationships within source code in the form of node–edge connections. However, since Graphormer was not originally pre-trained on software-related graph data, the model in this study was trained from scratch without using pre-trained weights, thereby adapting it specifically for the vulnerability detection task. At the input stage of the model, the graph structures extracted from the source code are represented using JSON-encoded node and edge information. These paired edge representations are structured to include directional connections, distance relations, and label information. In the Graphormer architecture, the graph structure is directly fed into the model through the encoder component. In the first step of the encoder, operations are performed on a predefined embedding matrix to generate embedding vectors corresponding to each node label. The node representations obtained at this stage form the initial representation matrix $H_0 \in R^{N \times d}$, where N denotes the number of nodes and d represents the embedding (Ying et al., 2021). The original architecture of Graphormer extends the conventional self-attention mechanism by introducing additional bias components. In the attention mechanism, for each head, the query (Q), key (K), and value (V) matrices are computed using weights learned from node representations. These matrices are then normalized and combined with the attention bias to facilitate the transfer of contextual information across nodes. The resulting output representations are processed in each layer through layer normalization, activation functions, and residual connections (Vaswani et al., 2017). At the final stage of the model, the learned representations are aggregated using an average pooling operation, producing a fixed-dimensional, unified graph representation (Ying et al., 2021). Finally, the outputs obtained from the linguistic (CodeBERT) and structural (Graphormer) components are combined within the hybrid representation process to form a single, joint feature vector.

Figure 4: *VulGraphBERT architecture constructed by combining CodeBERT and Graphormer.*



In the previous steps, the contextual representation obtained from the CodeBERT model is denoted as p, and the graphical representation obtained from the Graphormer model is denoted as g. These two representations are then combined to obtain the unified representation vector, as expressed below:

$$p_{fused} = [p_{code}; g_{graph}] \in R^{2d} \quad (3)$$

Here, the operator [;] denotes the concatenation of the vectors. The resulting fused vector p_{fused} is then passed through one or more linear layers prior to the final classification stage, in order to reduce the input dimensionality. This dimensionality reduction not only decreases computational complexity but also helps highlight salient and discriminative features during the learning process, thereby mitigating overfitting and improving the model's generalization performance. For the classification task, the cross-entropy loss function is employed to measure the difference between the model's predicted outputs and the ground-truth labels (Ho & Wookey, 2020). This loss function facilitates the proper representation of minority classes by suppressing the dominance of frequently occurring classes, particularly in imbalanced datasets, thereby helping to balance undesired biases during the learning process. Moreover, it contributes to the generation of accurate error signals, enabling the model to be optimized in a more stable and balanced manner. Consequently, this approach allows for more balanced optimization and minimizes deviations arising from class imbalance during training (Phan, Yamamoto, Phan, & Yamamoto, 2020). In this study, the learning rates for each model and classifier are dynamically updated using the AdamW optimization algorithm (Loshchilov & Hutter, 2017). The pre-trained component CodeBERT and the Graphormer model, which was used without pre-training, were trained with a lower learning rate of ($\alpha \times 0.1$) to prevent excessively large weight updates in these modules. In contrast, a higher learning rate of ($\alpha \times 2.0$) was applied to the classifier layer to facilitate faster optimization of this part. Moreover, a warm-up and linear decay scheduling strategy was adopted, where the learning rate for each parameter group gradually increases at the beginning of training and decreases linearly after the warm-up phase (Kalra & Barkeshli, 2024). The described approach aims to prevent premature overfitting of the pre-trained submodules while enabling the newly added classifier layer to learn more rapidly by assigning different learning rates to different layers within the framework of transfer learning.

RESULTS

The proposed VulGraphBERT model was evaluated on both the Devign and ReVeal datasets. Experimental results demonstrate that the model achieves a more balanced performance by surpassing the limitations of approaches that rely solely on token-based or graph-based representations.

Table 3: *Performance metrics of the model on the utilized datasets.*

Model	Devign dataset				ReVeal dataset			
	ACC	P	R	F1	ACC	P	R	F1
Vul-LMGNNs(C-B)	0.65	0.64	0.56	0.60	0.90	0.57	0.46	0.51
Vul-LMGNNs(GC-B)	0.66	0.64	0.57	0.61	0.91	0.55	0.43	0.48
Vul-LMGNNs(C-T5s)	0.66	0.63	0.64	0.63	0.90	0.50	0.50	0.50
Vul-LMGNNs(C-T5b)	0.67	0.64	0.62	0.63	0.91	0.54	0.51	0.53
VulGraphBERT	**0.65**	**0.58**	**0.79**	**0.67**	**0.86**	**0.40**	**0.84**	**0.54**

In the experiments conducted on the Devign dataset, the proposed model achieved a high accuracy rate and demonstrated a strong recall capability, effectively identifying vulnerable code fragments without overlooking potential weaknesses. This outcome highlights the advantage of the hybrid approach, particularly in code segments characterized by complex dependencies. On the ReVeal dataset, despite the inherent class imbalance, the model maintained high accuracy, indicating that the hybrid architecture performs robustly even under challenging, real-world conditions. The obtained accuracy, precision, recall, and F1 scores ReVeal that VulGraphBERT delivers competitive, and in many cases superior, performance compared to widely adopted methods in the literature. In particular, comparisons with the recently introduced Vul-LMGNNs models show that the hybrid framework achieves comparable or even higher performance across certain evaluation metrics.

CONCLUSION AND DISCUSSION

In conclusion, VulGraphBERT provides a significant contribution to both the academic literature and practical applications, demonstrating the effectiveness of hybrid approaches in software vulnerability detection. The proposed VulGraphBERT model achieves successful results in identifying vulnerabilities by learning the relationships between nodes and edges across different graph structures. However, the current design of the model does not directly consider the content-based attributes of nodes. Future work could integrate nodal characteristics such as variable types, function names, and access levels, which may enable structural representations to become more contextual and detailed. The computational cost exhibited by the model in large-scale and complex projects also constitutes a notable limitation. Accordingly, the development of more efficient graph processing algorithms and the application of optimization techniques to reduce computational overhead would enhance the scalability of the approach. Furthermore, pre-training on large-scale datasets encompassing multiple programming languages could strengthen VulGraphBERT's transfer learning capability and improve its applicability in multilingual software development environments. The application of data augmentation techniques may also support the model's generalization capacity. Finally, integrating the model into continuous integration and continuous delivery (CI/CD) pipelines could enable real-time vulnerability detection during the software development process, thereby increasing the practical value of the method.

REFERENCES

Chakraborty, S., Krishna, R., Ding, Y., & Ray, B. (2022). Deep Learning Based Vulnerability Detection: Are We There Yet? *IEEE Transactions on Software Engineering*, *48*(9), 3280–3296. doi:10.1109/TSE.2021.3087402

Feng, Z., Guo, D., Tang, D., Duan, N., Feng, X., Gong, M., … Zhou, M. (2020). *CodeBERT: A pre-trained model for programming and natural languages*. In *Findings of the Association for Computational Linguistics Findings of ACL: EMNLP 2020* (pp. 1536–1547). Association for Computational Linguistics (ACL). doi:10.18653/v1/2020.findings-emnlp.139

Ho, Y., & Wookey, S. (2020). The Real-World-Weight Cross-Entropy Loss Function: Modeling the Costs of Mislabeling. *IEEE Access*, *8*, 4806–4813. doi:10.1109/ACCESS.2019.2962617

Joern - The Bug Hunter's Workbench. (n.d.). Retrieved 28 May 2025, from https://joern.io/

Kalra, D. S., & Barkeshli, M. (2024). Why Warmup the Learning Rate? Underlying Mechanisms and Improvements. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *37*, 111760–111801.

Leonov, N., Buinevich, M., & Chechulin, A. (2024). Top-20 Weakest from Cybersecurity Elements of the Industry Production and Technology Platform 4.0 Information Systems. *Proceedings - 2024 International Russian Smart Industry Conference, SmartIndustryCon 2024*, 668–675. doi:10.1109/SMARTINDUSTRYCON61328.2024.10515678

Liu, R., Wang, Y., Xu, H., Sun, J., Zhang, F., Li, P., & Guo, Z. (2025). Vul-LMGNNs: Fusing language models and online-distilled graph neural networks for code vulnerability detection. *Information Fusion*, *115*, 102748. doi:10.1016/J.INFFUS.2024.102748

Loshchilov, I., & Hutter, F. (2017). Decoupled Weight Decay Regularization. *7th International Conference on Learning Representations, ICLR 2019*. Retrieved from https://arxiv.org/abs/1711.05101v3

Phan, H., Yamamoto, K., Phan, T. H., & Yamamoto, K. (2020). Resolving Class Imbalance in Object Detection with Weighted Cross Entropy Losses. Retrieved from https://arxiv.org/abs/2006.01413v1

Steenhoek, B., Rahman, M. M., Jiles, R., & Le, W. (2023). An Empirical Study of Deep Learning Models for Vulnerability Detection. *Proceedings - International Conference on Software Engineering*, 2237–2248. doi:10.1109/ICSE48619.2023.00188

Tamberg, K., & Bahsi, H. (2025). Harnessing Large Language Models for Software Vulnerability Detection: A Comprehensive Benchmarking Study. *IEEE Access*, *13*, 29698–29717. doi:10.1109/ACCESS.2025.3541146

Vaswani, A., Brain, G., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., … Polosukhin, I. (2017). Attention is All you Need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *30*.

Yang, H., Yang, H., Zhang, L., & Cheng, X. (2022). Source Code Vulnerability Detection Using Vulnerability Dependency Representation Graph. *Proceedings - 2022 IEEE 21st International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, TrustCom 2022*, 457–464. doi:10.1109/TRUSTCOM56396.2022.00070

Ying, C., Cai, T., Luo, S., Zheng, S., Ke, G., He, D., … Liu, T.-Y. (2021). Do Transformers Really Perform Badly for Graph Representation? *Advances in Neural Information Processing Systems*, *34*, 28877–28888. Retrieved from https://github.com/Microsoft/Graphormer.

Zhou, Y., Liu, S., Siow, J., Du, X., & Liu, Y. (2019). Devign: Effective Vulnerability Identification by Learning Comprehensive Program Semantics via Graph Neural Networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *32*. Retrieved from https://sites.google.com/view/devign

Zou, D., Wang, S., Xu, S., Li, Z., & Jin, H. (2019). µVulDeePecker: A Deep Learning-Based System for Multiclass Vulnerability Detection. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 1–1. doi:10.1109/TDSC.2019.2942930

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Kullanıcı Deneyimi Odaklı Perakende Mekanları: Duyusal ve Dijital Entegrasyonun Müşteri Davranışlarına Etkileri

Dilek TAŞLI HIZARCIOĞLU [1], Prof. Dr. Rengin ZENGEL [2]

[1] E-posta: dilektasli@hotmail.com; Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı, İzmir / Türkiye.
[2] E-posta: rengin.zengel@deu.edu.tr; Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İzmir / Türkiye.

Özet

Günümüz perakende dünyasında fiziksel perakende mekânları, yalnızca pasif birer işlem noktası olma işlevini yitirerek, kullanıcı deneyimini (UX) merkeze alan dinamik ve etkileşimli platformlara dönüşmektedir. Bu çalışma, perakende sektörünün teknolojik ve sosyo-kültürel dönüşümünü, geleneksel alışveriş ortamlarından deneyimsel perakendecilik modeline geçişin, müşteri davranışları üzerindeki etkilerini mekânsal bağlamda incelemektedir. Perakende mekanlarının, duyusal pazarlama unsurları (koku, ses, ışık, doku) ile dijital teknolojilerin (artırılmış gerçeklik, interaktif ekranlar) stratejik entegrasyonuyla nasıl hibrit bir ekosistem oluşturduğu detaylandırılmaktadır. Bu dönüşüm sayesinde perakende mekanları, markanın kimliğini yansıtan, duygusal bağlar kuran ve sosyal etkileşimi teşvik eden "deneyim laboratuvarları" haline gelmektedir. Akademik teoriler ve vaka analizleri ışığında, fiziksel mekanların bu dönüştürücü gücünün perakende mimarisi ve iç mekân tasarımı disiplinlerine getirdiği yeni yaklaşımlar bu bildiride tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Entegrasyon, Duyusal Pazarlama, Kullanıcı Deneyimi, Mekânsal Tasarım, Perakende Mimarisi.

Abstract

In today’s retail world, physical spaces are transforming from mere points of sale into dynamic platforms centered on user experience (UX). This study examines the technological and socio-cultural transformation of the retail sector, analyzing the impact of the transition from traditional shopping environments to the experiential retail model on customer behavior within a spatial context. It details how retail spaces form a hybrid ecosystem through the strategic integration of sensory marketing elements (scent, sound, light, texture) and digital technologies (augmented reality, interactive screens). Through this transformation, retail spaces become "experience laboratories" that reflect the brand identity, establish emotional connections, and foster social interaction. Based on academic theories and case analyses, the new approaches that the transformative power of physical spaces brings to the disciplines of retail architecture and interior design are discussed in this paper.

Keywords: Digital Integration, Sensory Marketing, User Experience, Spatial Design, Retail Architecture.

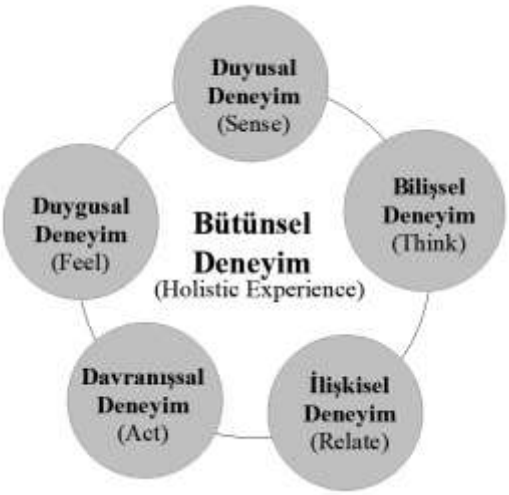
GİRİŞ

Alışveriş eylemi, insanlık tarihi boyunca temel bir ihtiyacın ötesinde, dinamik sosyo-ekonomik süreçlerle sürekli evrim geçirmiştir. Geleneksel pazar yerlerinden modern alışveriş merkezlerine uzanan bu gelişim süreci, özellikle son yirmi yılda dijital e-ticaret platformlarının hızla yükselişi ve omni-channel (bütünleşik kanal) perakendecilik kavramının ortaya çıkmasıyla yeni bir kırılma noktasına ulaşmıştır (Verhoef vd., 2015). Bu dijitalleşme, fiziksel perakende mekânlarının varlık nedenini temelden sorgulamaya iterek, rekabeti yalnızca ürünün rasyonel ve işlevsel özelliklerinden (fiyat, ulaşılabilirlik) duygusal ve deneyimsel alana taşımıştır. Artan rekabet ve değişen tüketici beklentileri bağlamında, perakende mekânları artık pasif birer işlem noktası olmaktan çıkıp, müşteri ile marka arasında derin bir duygusal bağ kuran ve markanın kimliğini somutlaştıran dinamik deneyim platformlarına evrilmek zorunda kalmıştır. Bu köklü değişim, mekânın algısal, duygusal ve etkileşimsel potansiyelini maksimize eden yeni mimari tasarım stratejilerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu bağlamda perakende sektörü, B. Joseph Pine II ve James H. Gilmore tarafından kavramsallaştırılan "Deneyim Ekonomisi" (Pine & Gilmore, 1999) çağına girmiştir. Bu yeni düzen, müşterilerin salt işlevsel faydayı değil, aynı zamanda o mekânda geçirilen zamanın hedonik (haz odaklı) ve kognitif (bilişsel) değerini de satın alma motivasyonu taşıdığını göstermektedir. Bu stratejik dönüşümün teorik temelini, perakende mimarisi ve tüketici davranışları literatüründe yaygın olarak kullanılan bazı modeller oluşturmaktadır. Stimulus-Organism-Response (S-O-R) Modeli (Mehrabian & Russell, 1974), çevresel uyaranların (Stimulus) bireyde içsel tepkilere (Organism) neden olduğunu ve bu içsel tepkilerin davranışsal sonuçlara (Response) yol açtığını ileri sürerek temel psikolojik zemini hazırlar. Bu zemin üzerinde, Bernd Schmitt'in Stratejik Deneyim Modülleri (SEM) (Schmitt, 2003) ise perakende deneyimini Duyusal, Duygusal, Bilişsel, Davranışsal ve İlişkisel olmak üzere beş temel boyutta stratejik olarak kurgulanması gerektiğini ortaya koyar. Mekânın fiziksel etkisini mimari bileşenlere indirgeyen Servicescape Modeli (Bitner, 1992), fiziksel çevrenin üç ana bileşeni (Ortam Koşulları, Mekân Düzeni ve İşaretler/Semboller) aracılığıyla hem müşteri hem de çalışan davranışlarını nasıl etkilediğini detaylıca açıklar. Son olarak, bu optimal katılım düzeyini teorikleştiren Akış Teorisi (Csikszentmihalyi, 1990), perakende ortamlarının, müşterinin yetenekleri ile mekânsal zorlukları dengeleyerek zaman algısının yitirildiği ve derin tatmin yaratan optimal deneyimler sunması gerektiğini ortaya koyar. Bu çerçeveler ışığında, perakende mekânları; duyusal pazarlama unsurları ile dijital teknolojilerin stratejik entegrasyonu yoluyla hibrit birer ekosistem haline gelmektedir. Dolayısıyla, perakende mimarisi ve iç mekân tasarımı disiplinlerine, mekânı bu bilimsel modeller ışığında stratejik bir yönetim aracı olarak yeniden tanımlama görevi düşmektedir.

Bu çalışma, perakende mekânlarının bu transformasyonunu kullanıcı deneyimi (UX) tasarımı perspektifinden derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel problemi, fiziksel perakende mekânlarının duyusal ve dijital entegrasyon unsurları aracılığıyla müşteri davranışlarını, marka algısını ve nihayetinde marka sadakatini nasıl etkilediğinin teorik ve pratik düzeyde analiz edilmesidir. Bu kapsamda, mevcut literatürdeki temel kuramsal çerçeveler detaylandırılarak teorik bir temel oluşturulmuş ve Apple, Nike, Zara gibi küresel markaların mekânsal stratejileri vaka analizleriyle incelenmiştir. Bu bildiri, mekânı yalnızca bir estetik uygulama alanı olarak gören geleneksel yaklaşımdan ayrılarak, müşteri davranışlarını bilimsel temelli bir biçimde yönlendiren stratejik bir araç

olarak konumlandırmaktadır. Sunulan bulgular, perakende mimarisinin bir pazarlama aracı olarak rolünü güçlendirerek, sektörde rekabet avantajı arayan markalara, geleceğin mekânlarını tasarlayan mimar ve tasarımcılara kapsamlı bir rehber sunarak ilgili literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.



Şekil 1. *"Bütünsel Deneyim" kavramını çevreleyen beş temel unsur*. Kaynak: Schmitt (2003) modelinden uyarlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma, perakende mekânlarındaki kullanıcı deneyimi, duyusal tasarım ve dijital entegrasyonun müşteri davranışları üzerindeki karmaşık etkileşimini, nitel araştırmayı esas alan karma yöntem (mixed-methods) yaklaşımı ile derinlemesine incelemektedir. Çalışmanın teorik hipotezleri ile pratik uygulamalar arasındaki ilişkiyi tam olarak ortaya koyma gerekliliği, araştırmanın kavramsal çerçeveyi sistematik literatür taraması yoluyla kurmasını ve ampirik bulguları ise çoklu vaka analizi teknikleriyle desteklemesini zorunlu kılmıştır. Bu metodolojik tasarım, elde edilen bulguların bağlamsal geçerliliğini ve teorik temellendirmesini maksimize etme amacı gütmektedir.

Çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturmak amacıyla ilk aşamada sistematik literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Kullanıcı deneyimi, mekânsal psikoloji, duyusal pazarlama, perakende mimarisi ve dijital dönüşüm alanlarındaki en güncel bilimsel literatür; Google Scholar, ScienceDirect, Scopus ve Web of Science gibi önde gelen akademik veritabanları kullanılarak incelenmiştir. Taramada, perakende psikolojisinin temelini oluşturan Stimulus-Organism-Response (S-O-R) modeli (Mehrabian & Russell, 1974), mekânın çevresel etkilerini inceleyen Servicescape modeli (Bitner, 1992), deneyim kategorilerini belirleyen Stratejik Deneyim Modülleri (SEM) (Schmitt, 2003) ve optimal müşteri katılımını açıklayan Akış Teorisi (Csikszentmihalyi, 1990) gibi kuramsal çerçeveler titizlikle analiz edilmiştir. Bu teorik zemin, çalışmanın ilerleyen aşamalarında elde edilen pratik bulguların yorumlanması için sağlam bir temel sağlamıştır.

İkinci aşama olan vaka analizi, teorik literatürün gerçek dünya uygulamalarıyla ilişkilendirilmesi ve perakende mimarisi disiplinine özgü çıkarımların yapılabilmesi amacıyla kullanılmıştır. Vaka setinde,

sektörde kullanıcı deneyimi uygulamaları (UX) konusunda lider ve yenilikçi yaklaşımlarıyla öne çıkan; teknoloji (Apple), spor (Nike) ve hızlı moda (Zara) gibi farklı segmentlerde faaliyet gösteren üç küresel marka incelenmiştir. Bu markaların seçilmesindeki temel ölçüt, fiziksel mağazalarında duyusal unsurları ve dijital teknolojileri başarılı bir şekilde birleştirerek hibrit birer mekân oluşturmalarıdır. Bu kapsamda ampirik veri toplama, markaların kurumsal yayınları, sektörel raporlar, bağımsız medya analizleri ve mağaza deneyim incelemeleri gibi ikincil kaynakların sistematik olarak taranmasıyla gerçekleştirilmiştir.

Veri analiz süreci, tematik analiz ve açık kodlama yöntemlerinin bir kombinasyonundan oluşmuştur. Literatür taramasından elde edilen teorik bilgiler, çalışmanın ana çatısını oluşturan "duyusal deneyim", "dijital entegrasyon" ve "mekânsal duygusal tepkiler" gibi temel temaları belirlemek üzere kullanılmıştır. Vaka analizlerinden toplanan nitel veriler ise, bu önceden belirlenen temalar çerçevesinde açık kodlama yöntemiyle derinlemesine analiz edilmiştir. Bu analiz sürecinde, her bir markanın mekânsal stratejisi, belirlenen teorik temalarla ilişkilendirilmiş ve bu ilişkinin somut bir çıktısı olarak (Bulgular bölümünde yer alan) tablo oluşturulmuştur. Bu metodolojik üçleme (Literatür-Vaka-Kodlama), çalışmanın teorik varsayımlarını pratik uygulamalarla doğrulamış ve güçlü, bilimsel temelli sonuçlara ulaşılmasını sağlamıştır.

BULGULAR

Bu araştırmanın bulguları, perakende mekânlarının salt işlem noktası olmaktan çıkarak, duyusal ve dijital unsurları stratejik bir biçimde bütünleştiren, dinamik deneyim laboratuvarlarına dönüştüğünü bilimsel olarak doğrulamaktadır. Fiziksel mekânlar, Servicescape Modeli (Bitner, 1992) çevresel bileşenleri aracılığıyla müşteride bilinçli bir davranışsal tepkiyi (S-O-R, Mehrabian & Russell, 1974) tetikleyen birer pazarlama aracı işlevi görmektedir. Bulgular, bu dönüşümün temelini oluşturan Duyusal Uyarım ve Dijital Entegrasyon temalarının, incelenen küresel markaların mekânsal stratejilerinde nasıl uygulandığını detaylandırmaktadır.

Müşteri davranışını şekillendiren en temel etken, Servicescape bileşenleri üzerinden sağlanan Duyusal Entegrasyon'dur. Görsel, işitsel, kokusal ve dokunsal uyarım, S-O-R zincirinin başlangıcı olan Stimulus faktörünü oluşturmaktadır. Bu bağlamda, incelenen markaların Servicescape stratejileri farklı duygusal tepkileri hedeflemektedir: Apple mağazalarının sade, ferah atmosferi, doğal ışıklandırması ve ahşap masaları, markanın minimalist kimliğini yansıtırken, müşteride güven ve kalite duygusu oluşturarak duygusal tepkileri yönetmektedir. Ürünlerin serbestçe dokunularak ve kullanılarak deneyimlenmesine olanak tanıyan serbest düzen, dokunsal uyarımı sağlayarak satın alma belirsizliğini minimize etmektedir. Nike ise, Servicescape unsurlarını doğrudan 'Davranışsal Deneyimi' (SEM) tetikleyecek şekilde entegre etmektedir: Mağaza içi koşu alanları ve basketbol sahaları, ürünlerin gerçek performans ortamında deneyimlenmesini sağlarken; yüksek enerjili müzik seçimi ve dinamik aydınlatma gibi ortam koşulları, müşteride motivasyon ve hareket duygusunu artırarak S-O-R Stimulus'u güçlendirmektedir. Zara ise, sürekli değişen koleksiyonlara uyum sağlayacak dinamik ve modüler mekân düzenini kullanarak müşteride sürekli keşfetme beklentisini yaratmaktadır. Bu stratejiye ek olarak, ürünlerin hızla dokunulup incelenmesine olanak tanıyan kolay erişim düzeni, dokunsal (haptik) uyarımı sağlayarak hızlı satın alma döngüsünde algılanan kalite ve belirsizliği minimize etmektedir.

Duyusal temeller üzerine inşa edilen bu mekânsal kurgunun başarısı, Dijital Entegrasyon unsurlarıyla deneyimin bilişsel ve ilişkisel boyutlarını derinleştirmektedir. Artırılmış gerçeklik (AR), interaktif ekranlar ve mobil uygulama entegrasyonları, müşterinin yetenekleri ile mekân içi etkileşim zorluklarını dengeleyerek Akış Teorisi (Csikszentmihalyi, 1990) ile tanımlanan optimal katılım durumunu yaratmayı hedeflemektedir. Bu hibrit ekosistem (Phygital Space) stratejisinin uygulamaları incelendiğinde; Nike'ın House of Innovation konseptinde sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) uygulamaları, fiziksel mekân öğeleriyle birleşerek ürünlerin performans testini sağlamakta ve müşteriyi Akış durumuna sokmaktadır. Zara, mağaza içi interaktif aynalarla sanal kombinasyon denemeleri imkânı sunarak ve stok kontrolü gibi dijital hizmetleri entegre ederek alışveriş sürecini hızlandırmaktadır. Böylece müşterinin Bilişsel Deneyimini (verimlilik ve çeviklik) destekleyen bir lojistik aracı haline gelmektedir. Apple ise, dijital entegrasyonu teknoloji deneyimini kişiselleştirmeye odaklayarak farklı bir boyutta ele almaktadır: Genius Bar hizmeti, sorun giderme sürecini kolaylaştırırken, İlişkisel Deneyimi maksimize etmekte ve ürünlerin serbest düzenle deneyimlenmesi, bu dijital servis ile birleşerek müşteride markaya karşı güçlü bir sahiplenme duygusu oluşturmaktadır.

Aşağıdaki tabloda perakende mekânlarındaki duyusal ve dijital entegrasyonun müşteri davranışları üzerindeki etkilerini inceleyen bulguları, temel teorik çerçeveler ve vaka analizleri ışığında özetlenmiştir.

Tablo 1. *Marka Bazında Mekânsal Stratejilerin Teorik Çerçeve ve Müşteri Davranışıyla Eşleşmesi*

Marka	Temel Kuramsal Odak (Deneyim Ekonomisi)	Servicescape Bileşenleri (S-O-R Stimulus)	Duyusal / Deneyimsel Strateji (SEM Modülleri)	Dijital Entegrasyon / Müşteri Katılımı (Akış Teorisi)	Müşteri Davranışına Etkisi (S-O-R Response)
Apple	Kognitif Deneyim ve Güven (Minimalizm)	Sade, ferah düzen, doğal ışık ve ahşap masalar. (Servicescape: Ortam Koşulları ve Düzen)	Ürünlerin serbestçe dokunularak ve kullanılarak deneyimlenmesi (Duyusal ve Bilişsel SEM)	Genius Bar hizmeti ile kişiselleştirilmiş teknik destek (İlişkisel SEM). Ürün kullanımında derin katılım (Akış'a giriş).	Markaya karşı sahiplenme duygusu geliştirme, müşteriyi "Marka Müdavimi" ne dönüştürme.
Nike	Tecrübe ve Performans Odaklı Deneyim	Mağaza içi koşu alanları/basketbol sahaları, dinamik aydınlatma ve yüksek enerjili müzik. (Servicescape: İşlevsellik)	Ürünlerin gerçek performansının test edilmesi (Davranışsal SEM). Enerjik, motive edici atmosfer.	VR/AR ile ayakkabıların sanal olarak denenmesi ve tasarlanması. Mobil uygulama ile entegrasyon. (Müşteriyi Akış durumuna sokma).	Marka kültürüyle derin duygusal bağ kurma, ürüne güven ve sadakatin artırılması.
Zara	Çeviklik, Hız ve Kolaylık Odaklı Deneyim	Sürekli değişime uyumlu dinamik ve modüler mekân düzeni, ürünlere kolay dokunma imkânı. (Servicescape: Düzen ve İşlevsellik)	Her ziyarette yeni ürün bulma beklentisi (Bilişsel SEM / Keşif). Ürünlere dokunarak belirsizliği azaltma (Dokunsal).	İnteraktif aynalarla sanal kombin denemeleri. Stok kontrolü, online sipariş teslimat/iade hizmetleri. (Alışveriş sürecini hızlandırma).	Mekânı bir lojistik aracı olarak algılama, işlem kolaylığı sayesinde tekrar ziyaret sıklığının artırılması.

Analiz sürecinde vaka çalışmalarından elde edilen verilerin, ana temalar ve alt kodlarla ilişkisi aşağıda özetlenmiştir.

Tablo 2. *Vaka Analizlerinden Elde Edilen Tematik Kodlama Süreci*

Vaka Markası	**Gözlem (Uygulama Örneği)**	**Kodlama (Veri Notu)**	**Alt Tema**
Nike	House of Innovation konseptinde AR ve interaktif ekranlar.	Dijital Entegrasyon	Artırılmış Gerçeklik, Kişiselleştirme
	Mağaza içinde özel spor etkinlikleri düzenlemesi.	İlişkisel Deneyim	Topluluk Oluşturma, Sosyal Etkileşim
Apple	Minimalist mağaza tasarımı, doğal ışık kullanımı.	Duyusal Deneyim	Görsel Tasarım, Atmosfer
	Genius Bar hizmeti ve ürünlerin dokunarak deneyimlenmesi.	Duyusal Deneyim	Dokunsal Etkileşim, Güven Algısı
Zara	Hızlı değişen koleksiyonlara uygun dinamik mağaza düzeni.	Mekân ve İşlevsellik	Mağaza Düzeni, Dolaşım Kolaylığı
	Dijital ekranlar ve interaktif aynalarla ürün kombinasyonlarının gösterilmesi.	Dijital Entegrasyon	İnteraktif Deneyimler, Karar Hızlandırma

Tematik Kodlama ve Stratejik Sonuçların Değerlendirilmesi: Bu iki boyutlu tablolama (Tablo 1 ve Tablo 2) stratejik bulguları teorik temellerle çaprazlamaktadır. Tablo 2'deki Tematik Kodlama Süreci, marka uygulamalarından elde edilen ham verilerin ("House of Innovation konseptinde AR ve interaktif ekranlar," "Minimalist mağaza tasarımı") nasıl daha geniş temalara ("Dijital Entegrasyon," "Duyusal Deneyim") dönüştüğünü ve nihayetinde alt kodlarla ("Artırılmış Gerçeklik," "Görsel Tasarım") analiz edildiğini göstermektedir. Bu kodlama, perakende mekânlarının artık salt işlem noktası olmaktan çıktığını ve duyusal/dijital entegrasyonla müşterinin bilişsel ve davranışsal tepkilerini stratejik olarak yönettiğini bilimsel olarak kanıtlamaktadır. Özellikle Nike'ın AR/VR kullanımı ve Apple'ın Dokunsal Etkileşime odaklanması, teorik çerçeveler olan Akış Teorisi ve S-O-R Modeli'nin pratik perakende stratejilerine başarılı bir biçimde dönüştüğünü ortaya koymaktadır. Bu bütünleşik yaklaşım, mekânın "Davranışsal Laboratuvar" işlevini pekiştirmektedir.

Sonuç olarak, bu çok boyutlu entegrasyon, hibrit ekosistem amacına ulaşarak müşteriyi pasif bir alıcıdan aktif bir katılımcıya dönüştürmekte ve mekânın hedonik ve kognitif değerini maksimize etmektedir. İncelenen vaka bulguları, perakende mimarisinin artık yalnızca estetik ve işlevsellikten ibaret olmadığını, aksine duyusal ve dijital verileri stratejik bir biçimde kullanarak müşteri davranışlarını yönlendiren bir yönetim aracı olduğunu kanıtlamaktadır.

Resim 1. *Nike'ın deneyim odaklı mağaza görselleri. Not. Bu görsel, WBRE Research sitesinden alınmıştır (*https://futurestores.wbresearch.com/blog/nike-new-flagship-powerhouse-experience-driven-retail*)*

Resim 2. *Nike Fit Uygulaması ile Sanal Ayakkabı Deneme Örneği. Kaynak: Webtekno (2019, 09 Mayıs). Nike'tan ayakkabı seçmeyi kolaylaştıracak artırılmış gerçeklik uygulaması. [Görsel]. Erişim adresi: https://www.webtekno.com/nike-tan-ayakkabi-secmeyi-kolaylastiracak-artirilmis-gerceklik-uygulamasi-h68326.html*

Resim 3. *Zara'nın Milano Corso Vittorio Emanuele'deki küresel amiral mağazasına ait görseller. Not. Bu görsel, Campbell Rigg sitesinden alınmıştır (https://campbellrigg.com/news/fashion/zara-emblematic-global-flagship-store-on-corso-vittorio-emanuele-in-milan-review)*

Resim 4. *Zara Mağaza İçi AR Deneyimi Örneği. Kaynak: Gezer Şahiner, S. (2018, 21 Mart). Zara, mağazalarında artırılmış gerçeklik deneyimi sunacak. Webrazzi. [Görsel]. Erişim adresi: https://webrazzi.com/2018/03/21/zara-magazalarinda-artirilmis-gerceklik-deneyimi-sunacak/*

Resim 5. *Apple Zorlu Center Mağazası. Not. Bu görsel, Apple web sitesinden alınmıştır (https://www.apple.com/tr/retail/zorlucenter/)*

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, perakende mekanlarının, dijital çağda ayakta kalabilmek ve rekabet avantajı elde edebilmek için dönüşüm geçirmesi gerektiğini göstermektedir. Artık sadece ürün satmak yeterli değildir; perakende mekânları, müşterilere unutulmaz, kişiselleştirilmiş ve çok duyulu deneyimler sunmalıdır. Fiziksel ve dijital entegrasyonun başarıyla uygulanması, markanın kimliğini pekiştirirken, müşteri ile duygusal bir bağ kurmasını sağlamakta ve nihayetinde marka sadakatini ve satışları artırmaktadır. Mağaza içi duyusal tasarım, müşteri davranışlarını bilinçli veya bilinçsiz olarak yönlendiren kritik bir araç haline gelmiştir.

Geleceğin perakende ekosistemi, fiziksel ve dijital kanalların kusursuz bir şekilde entegre olduğu hibrit bir model üzerine kurulacaktır. Bu modelde, fiziksel mağazalar, online kanalları destekleyen ve müşterilerin marka ile derinlemesine etkileşime girdiği birer "deneyim merkezi" olarak işlev görecektir. Bu dönüşüm, perakende sektöründeki tüm aktörler için yeni fırsatlar ve zorluklar sunmaktadır. Özellikle mimarlar ve tasarımcılar, bu yeni paradigmayı anlayarak, sadece estetik değil, aynı zamanda kullanıcı odaklı ve duyusal açıdan zengin mekanlar tasarlamakla yükümlüdür.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda, perakende markalarının mekânsal tasarımlarını yaparken yalnızca estetik ve işlevsellikten öte, insan davranışları ve psikolojisi alanında çalışan uzmanlarla iş

birliği yapmaları önerilmektedir. Gelecek araştırmalar, bu çalışmada ele alınan duyusal ve dijital entegrasyon parametrelerinin müşteri davranışları üzerindeki nicel etkilerini, göz izleme ve biyometrik veriler gibi daha gelişmiş veri toplama yöntemleriyle analiz edebilir. Ayrıca, farklı kültürel bağlamlarda (örneğin, Türkiye ile Avrupa veya Asya pazarları arasında) bu bulguların nasıl farklılık gösterdiğine dair karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Alba, J., Lynch, J., Weitz, B., Janiszewski, C., Lutz, R., Sawyer, A., & Wood, S. (1997). Interactive Home Shopping Consumer, Retailer, and Manufacturer Incentives to Participate in Electronic Market Place. Journal of Marketing, 61, 38-53.

Apple. (t.y.). Apple Zorlu Center Mağazası. Erişim adresi: https://www.apple.com/tr/retail/zorlucenter/.

Bitner, M. J. (1992). Servicescapes: The Impact of Physical Surroundings on Customers and Employees. Journal of Marketing, 56, 57-71.

Brakus, J. J., Schmitt, B., & Zarantonello, L. (2009). Brand Experience: What Is It? How Is It Measured? Does It Affect Loyalty? Journal of Marketing, 73(3), 52-68.

Brynjolfsson, E., & Smith, M. D. (2000). Frictionless commerce? A comparison of Internet and conventional retailers. Management Science, 46(4), 563-585.

Campbell Rigg. (t.y.). Zara emblematic global flagship store on Corso Vittorio Emanuele in Milan review. Erişim adresi: (İlgili web sitesi adresi).

Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of optimal experience. Harper & Row.

Gezer Şahiner, S. (2018, 21 Mart). Zara, mağazalarında artırılmış gerçeklik deneyimi sunacak. Webrazzi. Erişim adresi: https://webrazzi.com/2018/03/21/zara-magazalarinda-artirilmis-gerceklik-deneyimi-sunacak/

Kotler, P. (1973). Atmospherics as a Marketing Tool. Journal of Retailing, 49, 48-64.

Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). An Approach to Environmental Psychology. The MIT Press, Cambridge.

Pantano, E., & Viassone, M. (2017). Enhancing the online decision-making process by using augmented reality: A two country comparison of youth markets. Journal of Retailing and Consumer Services, 38, 81-95.

Pine II, B. J., & Gilmore, J. H. (1999). The Experience Economy. Harvard Business School Press, Boston.

Schmitt, B. (1999). Experiential Marketing: How to Get Customers to Sense, Feel, Think, Act, and Relate to Your Company and Brands. New York: Free Press.

Schmitt, B. (2003). Customer Experience Management: A Revolutionary Approach to Connecting With Your Customers. New York: Wiley.

Turley, L. W., & Chebat, J. C. (2002). Linking Retail Strategy, Atmospheric Design and Shopping Behaviour. Journal of Marketing Management, 18(1-2), 125-144.

Verhoef, P. C., Kannan, P. K., & Inman, J. J. (2015). From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel Retailing: Introduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing. Journal of Retailing, 91, 174-181.

WBRE Research. (n.d.). Nike's new flagship is a powerhouse of experience-driven retail. Future Stores. Retrieved from https://futurestores.wbresearch.com/blog/nike-new-flagship-powerhouse-experience-driven-retail

Webtekno. (2019, 09 Mayıs). Nike'tan ayakkabı seçmeyi kolaylaştıracak artırılmış gerçeklik uygulaması. Retrieved from https://www.webtekno.com/nike-tan-ayakkabi-secmeyi-kolaylastiracak-artirilmis-gerceklik-uygulamasi-h68326.html

World Journal of Advanced Research and Reviews. (2024). Color psychology in retail design: Impact on consumer perception and buying behavior. Retrieved from https://wjarr.com/sites/default/files/WJARR-2024-3269.pdf

Wowslides. (t.y.). Zara Competitor Analysis. Retrieved from https://www.google.com/search?q=https://wowslides.com/zara-competitor-analysis

WUR eDepot. (2016). The effects of in-store layout- and shelf designs on consumer behaviour. Retrieved from https://edepot.wur.nl/369091

Yılmaz, E. (2020, 15 Eylül). Mağaza Aydınlatması Nasıl Yapılır? Aydınlatma Portalı. Retrieved from https://www.google.com/search?q=https://aydinlatma.org/magaza-aydinlatmasi-nasil-yapilir

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Bidentate Imine Ligands: Synthesis, Spectroscopic Characterization of Transition Metal Complexes, and Potential for Organic Pollutant Removal in Wastewater Treatment

Mustafa BAL[1], Furkan Ali NAR[2], Urva ELSARAJ[2], Mehmet TÜMER[2]

[1]mustafabal46@gmail.com; Kahramanmaras Istiklal University, Department of Machinery and Metal Technologies, Airbus-TUSAŞ Aviation Vocational School, Kahramanmaraş / Türkiye.
[2]fnar7965@gmail.com; Kahramanmaras Sutcu Imam University, Department of Materials Science and Engineering, Kahramanmaraş / Türkiye.
[2]hani.94.kim@gmail.com; Kahramanmaras Sutcu Imam University, Chemistry Department, Kahramanmaraş / Türkiye.
[2]mtumer@ksu.edu.tr; Kahramanmaras Sutcu Imam University, Chemistry Department, Kahramanmaraş / Türkiye.

Özet

Bu çalışmada, çevresel uygulamalarda yüksek potansiyele sahip olduğu bilinen yeni bir bidentat Schiff bazı ligandı olan TMB sentezlenmiş ve Cu(II) kompleksi (TMB-Cu) hazırlanmıştır. Bileşikler NMR ve FTIR spektroskopisi ile titizlikle karakterize edilmiştir. Bu çalışma, elektronik, metal kaplama ve madencilik gibi alanlarda atıksulardan kaynaklanan yaygın bir kirletici olan Cu'nun katalitik potansiyelinin tartışılmasına dayanmaktadır. Bu çalışmada, kararlı redoks döngüsü sağlama yeteneği nedeniyle atıksulardan organik kirleticilerin giderimi için Cu metali seçilmiştir. Analiz sonuçlarına dayanarak, TMB-Cu kompleksinin oksidasyon süreçlerinde katalizör olarak kullanılabileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Atık Su Arıtımı, Bidentat İmin, Cu(II) Kompleksi, Katalitik Giderim.

Abstract

In this study, TMB, a new bidentate Schiff base ligand known to have high potential in environmental applications, was synthesized and its Cu(II) complex (TMB-Cu) was prepared. The compounds were meticulously characterized by NMR and FTIR spectroscopy. This study is based on the discussion of the catalytic potential of Cu, a common pollutant originating from wastewater in areas such as electronics, metal plating, and mining. In this study, Cu metal was selected for the removal of organic pollutants from wastewater due to its ability to provide stable redox cycling. Based on the analysis results, it is evaluated that the TMB-Cu complex can be used as a catalyst in oxidation processes.

Keywords: Wastewater Treatment, Bidentate Imine, Cu(II) Complex, Catalytic Removal.

INTRODUCTION

Bidentate Schiff base structures are indispensable in coordination chemistry due to their ease of synthesis, high chemical stability, and the electronic structure underlying their tendency to form coordination compounds (Akhter, Zaman, Mir, Dar, & Shrivastava, 2017; Tuna Subasi, 2025). They form highly stable chelate structures with transition metal ions thanks to their N and O atoms. These coordination compounds formed by bidentates are of great importance not only for basic scientific studies but also for catalytic applications(Linert, Fukuda, & Camard, 2001; Malinowski, Zych, Jacewicz, Gawdzik, & Drzeżdżon, 2020).

Wastewater, which threatens the environment and living organisms, contains numerous substances, such as pathogens, excess nutrients, and toxic pollutants from domestic, industrial, and agricultural sources (Afolalu, Ikumapayi, Ogedengbe, Kazeem, & Ogundipe, 2022; Ahmed, Thakur, & Goyal, 2021). Uncontrolled discharge of such pollutants threatens human health and the ecological balance. Wastewater contains contaminants that cause epidemics such as cholera and typhoid. Industrial wastes, on the other hand, contain wastes such as heavy metals and organic pollutants, which are known to bioaccumulate in the food chain and cause long-term neurological damage and chronic diseases such as cancer(Volf, Vučemilović, & Dobrović, 2024). Furthermore, the environmental impacts of these pollutants are also quite destructive. Organic matter poses a serious threat to aquatic life by depleting oxygen and causing eutrophication due to nitrogen/phosphorus overload(Lan, Liu, Hu, & Zhu, 2024). Cu ions, particularly those found in industrial wastes such as electronics, metal plating, and mining, are highly toxic to aquatic life and negatively impact treatment efficiency by disrupting the function of microorganisms in treatment plants(Velusamy, Roy, Sundaram, & Kumar Mallick, 2021). Due to these effects, wastewater treatment is a legal and environmental imperative. In this research, a new o-phenylenediimine compound with high potential for environmental applications, TMB [(1E,1'E)-N,N'-(4-methyl-1,2-phenylene)bis(1-(2,3,4-trimethoxyphenyl)methanimine], was synthesized. Subsequently, the Cu(II) complex (TMB-Cu) of this material was synthesized. The primary reason for choosing the complex structure of the TMB ligand and Cu(II) metal is its high effectiveness in Advanced Oxidation Processes in wastewater treatment processes. Copper metal ions readily switch between the Cu(II)/Cu(I) oxidation states, exhibiting a stable redox cycle(Chen & Meyer, 2013). This cycle is essential in treatment processes. This ion cycle is critical for generating highly reactive free radicals that serve to degrade pollutants(Wang & Xu, 2012). Cu metal's more efficient redox cycle compared to other transition metals and its known tendency to form a square planar geometry reveal the potential of the TMB compound.

Study Within the scope of this study, the structures of the synthesized compounds were characterized in detail using spectroscopic methods, particularly conformational inequivalence (NMR) and coordination verification (FTIR). The basis of the study was to determine the potential of the TMB-Cu complex in the catalytic removal of organic pollutants in wastewater. The findings suggest that the synthesized Cu complex has the potential to be a stable and highly effective environmental agent for advanced oxidation processes.

MATERIALS AND METHODS

Synthesis of the TMB Ligand

TMB was synthesized via a double condensation reaction of the starting materials 4-methyl-1,2-phenylenediamine and 2,3,4-trimethoxybenzaldehyde. The diamine and aldehyde reactants were dissolved in ethanol at a 1:2 M ratio. A catalytic amount of glacial acetic acid was added to the reaction mixture to activate the carbonyl group, increase the reaction rate, and shift the equilibrium toward product formation. The mixture was refluxed at the boiling point of the solvent for 5 hours. At the end of the reaction, a yellow/orange solid product was obtained **(Fig. 1).**

Synthesis of TMB-Cu Coordination Compound

The TMB-Cu complex was obtained by reacting the TMB ligand with a Cu(II) salt ($CuCl_2 \cdot 2H_2O$) at a 1:1 ligand:metal ratio. The ligand and Cu(II) salt were dissolved separately in ethanol and then mixed. The mixture was refluxed for 24 hours. The dark precipitate obtained at the end of the reaction was filtered off and dried at room temperature **(Fig. 1).**

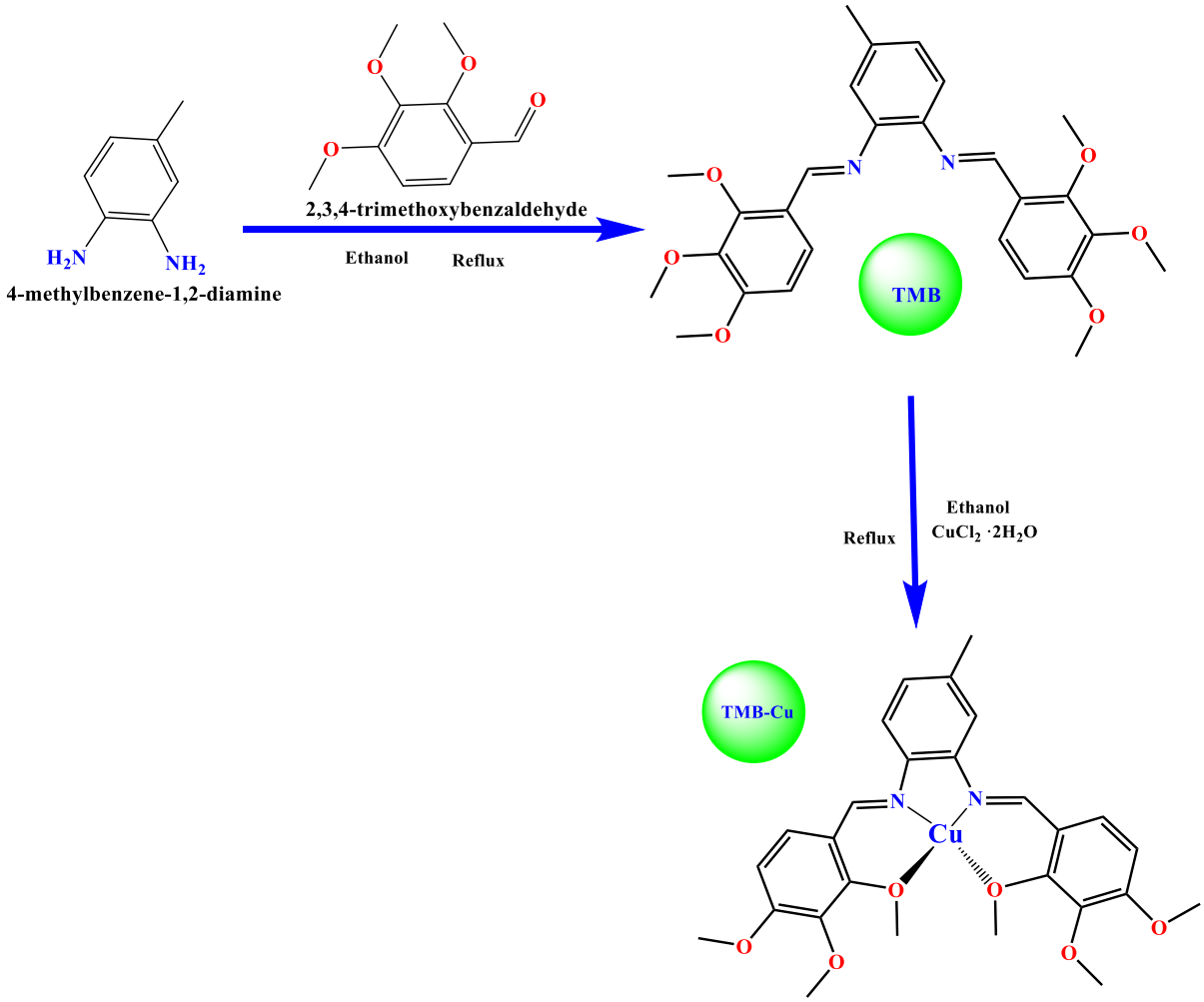


Figure 1 Synthesis of TMB and TMB-Cu compounds.

RESULT AND DİSCUSSİON

FTIR Spectra of Compounds

When the FTIR spectrum analysis of the TMB compound is examined, the imine functional group at the center of the structure exhibits a strong and sharp C=N stretching vibration band in the range of 1600–1650 cm^{-1}. The presence of six methoxy (O-CH3) ether groups in the molecule results in strong asymmetric C-O-C stretching bands in the range of 1200–1300 cm^{-1}, and aliphatic C-H stretching vibration bands in the range of 2800–3000 cm^{-1}. In addition, the C-H stretching vibrations of the sp^2 hybridized carbons of the aromatic backbone of the compound are observed above 3000 cm^{-1}, while the C-H bending vibration bands of the o-substituted aromatic ring patterns are located in the region of 675–900 cm^{-1}.

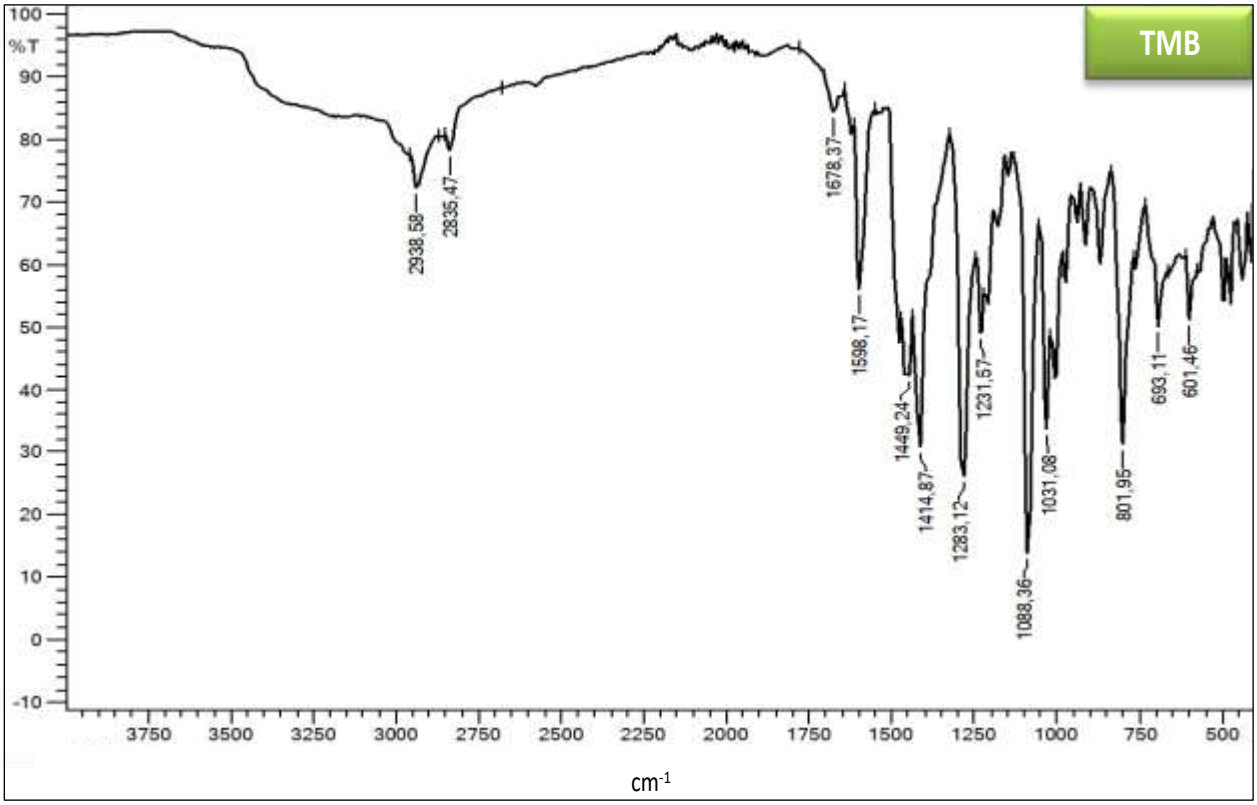


Figure 2 FTIR spectrum of TMB compound.

When the FTIR spectrum of the TMB-Cu compound is examined; The imine stretching vibration band located in the 1600–1650 cm^{-1} range, which is characteristic of the TMB ligand and indicates the presence of a C=N double bond, shifted to lower frequencies in the TMB-Cu spectrum. This decrease is due to the coordination of the electrons on the imine nitrogen to the Cu^{2+} ion and the decrease in the C=N bond strength. In addition, the change in the frequencies of the C-O-C ether bonds located in the 1200–1300 cm^{-1} range in the TMB structure can be attributed to the copper ion coordinating to the oxygen atoms of the trimethoxy group, forming a chelate structure. In addition, the appearance of new bands in the low-frequency regions, such as 400–600 cm^{-1}, of the TMB-Cu spectrum indicates the formation of Cu−N and Cu−O metal-ligand bonds.

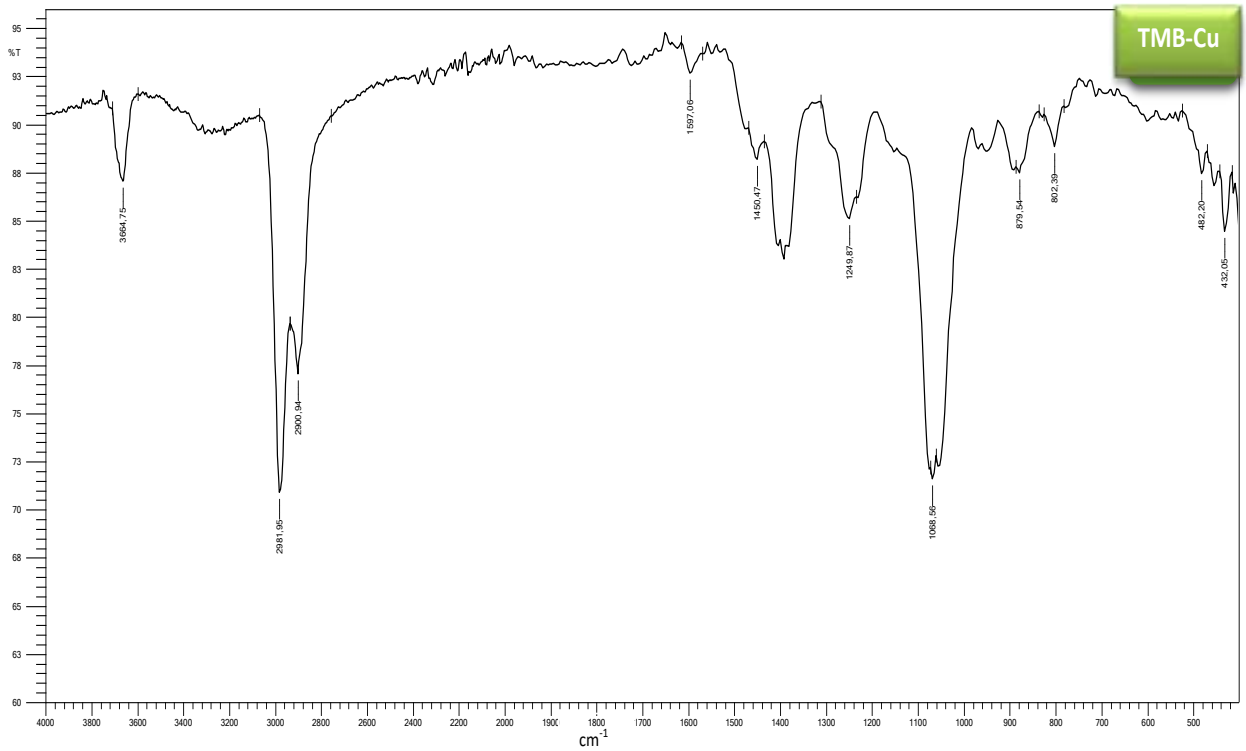


Figure 3 FTIR spectrum of TMB-Cu compound.

NMR spectra of Compounds

The molecular structure of the synthesized TMB compound was confirmed by 1H NMR and 13C NMR spectroscopy. This o-diimine derivative, which was theoretically expected to be symmetric, lost its symmetry in solution due to conformational inequivalence induced by steric hindrance originating from the nitrogen at adjacent (1,2) positions. This caused a spectral crowding nearly twice the number of theoretically expected signals. In the hydrogen spectrum (δ 10.23, 8.75-6.73, 4.00-3.85, 1.92), the imine (N=CH) proton (δ around 8.75), multiple trimethoxy (O-CH3) signals (δ 4.00-3.85), and the methyl proton of the o-phenylene backbone (δ 1.92) were observed. The carbon spectrum (δ 159.36-21.67) confirmed all the primary bond groups. All 27 chemically distinct carbon atoms in the structure were clearly separated, including the imine C=N double bond carbon (δ around δ 132.33), the six trimethoxy carbon signals (δ 62.32-56.07), and the sp^3 methyl carbon of the 4-methyl-1,2-phenylene ring (δ 21.67). This twofold increase in the number of observed signals is known to be a critical spectral feature, frequently observed in o-substituted diimines, reflecting the dynamic behavior of the molecule(Pankov et al., 2025).

^{1}H NMR (400 MHz, $CDCl_3$) δ 10.23, 8.75, 8.15, 8.13, 7.52, 7.50, 7.39, 7.05, 7.03, 6.75, 6.73, 4.00, 3.99, 3.89, 3.87, 3.86, 3.85, 1.92.

^{13}C NMR (101 MHz, $CDCl_3$) δ 159.36, 156.92, 156.69, 155.22, 151.77, 151.19, 149.41, 142.03, 138.04, 137.91, 132.33, 124.57, 124.28, 124.07, 123.54, 123.27, 115.66, 114.30, 108.29, 107.44, 62.32, 61.55, 61.09, 60.96, 56.17, 56.07, 21.67.

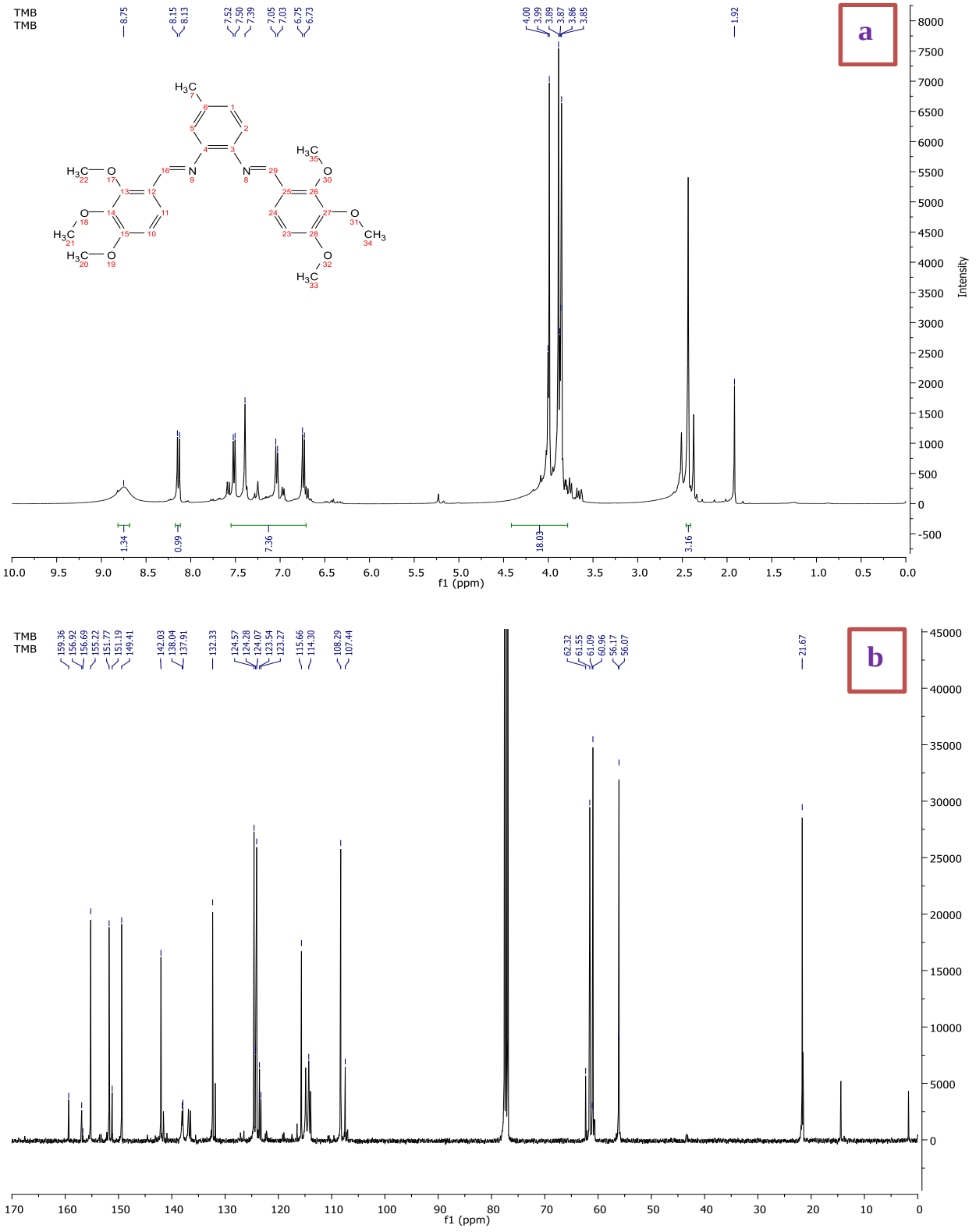


Figure 4 (a) H and (b) C NMR analysis of MB compound

CONCLUSION

In this study, a new bidentate Schiff base compound (TMB) and its Copper(II) complex (TMB-Cu) were synthesized and spectroscopically characterized. Structural analyses and environmental application potential of the ligand and metal complex were evaluated. Structural and spectroscopic analyses of the compounds were performed using NMR and FTIR techniques. Multiple signals originating from the o-substituted phenylene backbone observed in the NMR spectra of the TMB structure indicate conformational inequivalence in the molecule. This result provides a significant contribution to the structural dynamics of sterically hindered diimine compounds. The FTIR spectrum of the TMB-Cu complex, the shift of the C=N stretching band to a lower frequency compared to the TMB structure, and the emergence of new Cu-N vibrations indicate the formation of a coordination compound.

Determining the environmental application potential of the synthesized compound constitutes the practical part of the study. The TMB-Cu complex structure demonstrates its potential for removing organic pollutants in wastewater treatment. Cu(II) was chosen as the metal center in the synthesized ligand-metal complex because it can utilize the superior redox cycling between Cu(II) and Cu(I). The redox activity of the TMB-Cu complex structure demonstrates its catalytic potential. Redox activity produces free radicals that break down pollutant molecules during oxidation processes.

The synthesized stable TMB-Cu complex structure transforms Cu pollution, a common waste in industries such as electronics and mining, into a functional catalyst. This approach offers a sustainable chemical alternative for treatment.

The obtained stable TMB-Cu complex structure provides a scientific basis for detailed investigation of critical environmental parameters such as catalytic efficiency, recoverability, and long-term stability by forming complex structures with different transition metals (such as Fe, Mn, and Co) in future studies. As a result, the TMB-Cu complex structure obtained from the TMB ligand successfully synthesized within the scope of the study is evaluated as an option, a stable and effective catalyst candidate for organic pollutant removal in wastewater treatment.

Author Contributions

MB: Conceptualization, Methodology, Software, Writing, Data curation, **FAN**: Conceptualization, Methodology, Software, **UE:** Conceptualization, Methodology, Software, **MT**: Supervision,

Funding

There was no external funding involved during this research.

Conflict of Interests

The authors declare no conflicts of interest.

Ethical Approval

No ethical approval is required because there was no human and animal subject involved in study.

REFERENCES

Afolalu, S. A., Ikumapayi, O. M., Ogedengbe, T. S., Kazeem, R. A., & Ogundipe, A. T. (2022). Waste pollution, wastewater and effluent treatment methods – An overview. *Materials Today: Proceedings*, *62*, 3282–3288. doi:10.1016/j.matpr.2022.04.231

Ahmed, J., Thakur, A., & Goyal, A. (2021). Industrial Wastewater and Its Toxic Effects. In *Biological Treatment of Industrial Wastewater* (pp. 1–14). The Royal Society of Chemistry. doi:10.1039/9781839165399-00001

Akhter, S., Zaman, H. U., Mir, S., Dar, A. M., & Shrivastava, S. (2017). Synthesis Of Schiff Base Metal Complexes: A Concise Review. *European Chemical Bulletin*, *6*(10), 475. doi:10.17628/ecb.2017.6.475-483

Chen, Z., & Meyer, T. J. (2013). Copper(II) Catalysis of Water Oxidation. *Angewandte Chemie International Edition*, *52*(2), 700–703. doi:10.1002/anie.201207215

Lan, J., Liu, P., Hu, X., & Zhu, S. (2024). Harmful Algal Blooms in Eutrophic Marine Environments: Causes, Monitoring, and Treatment. *Water*, *16*(17), 2525. doi:10.3390/w16172525

Linert, W., Fukuda, Y., & Camard, A. (2001). Chromotropism of coordination compounds and its applications in solution. *Coordination Chemistry Reviews*, *218*, 113–152. doi:10.1016/S0010-8545(01)00359-9

Malinowski, J., Zych, D., Jacewicz, D., Gawdzik, B., & Drzeżdżon, J. (2020). Application of Coordination Compounds with Transition Metal Ions in the Chemical Industry—A Review. *International Journal of Molecular Sciences*, *21*(15), 5443. doi:10.3390/ijms21155443

Pankov, R. O., Khanipova, A. M., Son, A. G., Prima, D. O., Kolesnikov, A. E., Ivanova, N. M., … Ananikov, V. P. (2025). Hybrid Tuning in NHC Ligands: Synergistic Effects of BIAN π -Conjugation and Aryl σ -Modulation in Gold(I) Complexes. *Chemistry – A European Journal*, *31*(44). doi:10.1002/chem.202501647

Tuna Subasi, N. (2025). A Comprehensive Review on Schiff Bases: Development Process, Green Synthetic Strategies, and Versatile Applications. In *Schiff Bases - Recent Developments and Application Areas [Working Title]*. IntechOpen. doi:10.5772/intechopen.1012219

Velusamy, S., Roy, A., Sundaram, S., & Kumar Mallick, T. (2021). A Review on Heavy Metal Ions and Containing Dyes Removal Through Graphene Oxide-Based Adsorption Strategies for Textile Wastewater Treatment. *The Chemical Record*, *21*(7), 1570–1610. doi:10.1002/tcr.202000153

Volf, M., Vučemilović, A., & Dobrović, Ž. (2024). Enhancing Environmental and Human Health Management Through the Integration of Advanced Revitalization Technologies Utilizing Artificial Intelligence. *Toxics*, *12*(12), 847. doi:10.3390/toxics12120847

Wang, J. L., & Xu, L. J. (2012). Advanced Oxidation Processes for Wastewater Treatment: Formation of Hydroxyl Radical and Application. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, *42*(3), 251–325. doi:10.1080/10643389.2010.507698

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Enhancing Localization Accuracy through Low-Cost Camera & GNSS Sensor Fusion

Cem Tolga MÜNYAS[1], Ozan YEMİŞÇİ[2], , Sibel DEMİR[3], Abdulkerim ÇEKİNMEZ[4]

[1]E-mail: cem.tolgamunyas@tofas.com.tr, Tofaş Türk Oto Fab. A.Ş, İzmir / Türkiye
ORCID NO: 0009-0002-9878-9566

[2]E-mail: ozanyemisci@std.iyte.edu.tr , Izmir Institute of Technology, Engineering Faculty, Department of Electrical & Electronics Engineering, İzmir / Türkiye

[3]E-mail: sibel.demir56923@tofas.com.tr , Tofaş Türk Oto Fab. A.Ş, İzmir / Türkiye
ORCID NO: 0009-0005-8245-0607

[4]E-mail: abdulkerim.cekinmez@tofas.com.tr , Tofaş Türk Oto Fab. A.Ş, İzmir / Türkiye
ORCID NO: 0009-0008-6345-7055

Özet

Otonom sürüş sistemlerinin güvenli ve etkili bir şekilde çalışmasını sağlamak için doğru algılama ve konumlandırma kritik öneme sahiptir. Bu görevler için kameralar ve GNSS (Küresel Navigasyon Uydu Sistemi) standart haline geldi, ancak her sensörün bazı dezavantajları var. Kameralar, mutlak konumlandırma yeteneğine sahip olmadıkları için düşük ışıklı senaryolarda ve bazı engellerle karşılaştıklarında performans sınırlamaları gösterirler. GNSS küresel konumlandırma bilgisi sağlar; ancak, sinyal engellemeleri nedeniyle güvenilirliği şehirleşmiş ortamlarda azalabilir. Bu sınırlamaları gidermek için bu çalışma, dinamik nesnelerin etkisini ortadan kaldırmak amacıyla dinamik nesne tespiti için kullanılan 'You Only Look Once' (YOLO) nesne tespit modeli ile görüş tabanlı odometriyi birleştiren bir sensör füzyon yöntemi önermektedir. Bu entegrasyon, kameranın tarafığı alandaki özellik çıkarma sağlamlığını artırır, ve çevresel belirsizlikleri azaltarak otonom aracın konumlandırma doğruluğunu iyileştirir. Ayrıca, aracın hareket tahminindeki gürültüyü azaltmak ve yörünge doğruluğunu artırmak için dinamik nesneler kaldırılmıştır. Ek olarak, projede değişen çevresel koşullara daha iyi yanıt vermek ve durumsal tahmin doğruluğunu artırmak için dinamik olarak ayarlanmış bir Kalman filtresi kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sensör Füzyonu, Görsel Odometri, GNSS, Unscented Kalman Filtresi, YOLOX, Konumlandırma

Abstract

Accurate perception and localization are critical for enabling the safe and effective operation of autonomous driving systems. For these tasks, cameras and GNSS (Global Navigation Satellite System) have become the standard, but each sensor comes with some drawbacks. Cameras exhibit performance limitations in low-light scenarios and with some obstructions as they do not have absolute positioning ability. GNSS provides global positioning information; however, its reliability can be diminished in urbanized environments due to signal blockages. To address these limitations, this work proposes a sensor fusion method that combines vision-based odometry with an object detection model 'You Only Look Once' (YOLO) used for dynamic object detection to eliminate effect of dynamic objects. This integration enhances feature extraction robustness and improves localization accuracy by mitigating occlusions and environmental uncertainties. Additionally, dynamic objects have been removed to reduce noise in motion estimation and increase trajectory accuracy. Additionally, a dynamically adjusted Kalman filter is used to provide better response to changing environmental conditions and improved situational estimation accuracy.

Keywords: Sensor Fusion, Visual Odometry, GNSS, Unscented Kalman Filter, YOLOX, Localization

INTRODUCTION

Reliable localization is critical for enabling safe and efficient autonomous navigation. Among the commonly used sensors, cameras and Global Navigation Satellite Systems (GNSS) are prominent due to their complementary properties. Monocular visual odometry (VO) estimates relative motion by processing sequences of images [1], providing high-frequency pose updates and rich contextual information. However, VO suffers from scale ambiguity and accumulates drift over time, especially in long trajectories without loop closure [3]. On the other hand, GNSS provides global position estimates that are essential for large-scale navigation. Yet, GNSS suffers from various sources of error such as signal multipath, occlusions in urban canyons, and atmospheric delays. This motivates the use of sensor fusion techniques, which combine information from multiple sources to achieve improved accuracy and robustness. This paper presents a GNSS-VO fusion framework based on the Unscented Kalman Filter (UKF), a probabilistic state estimator that effectively handles nonlinear system dynamics [2]. The visual odometry pipeline is implemented using Speeded-Up Robust Features (SURF) [6] for keypoint extraction and matching. To mitigate the influence of moving objects on VO accuracy, dynamic object masking is applied using the YOLOX object detection model [5]. In addition, the system integrates an adaptive noise tuning mechanism, which adjusts the measurement noise covariances based on recent innovation statistics. This adaptation allows the filter to dynamically balance the trust placed in GNSS and VO data, depending on the environmental conditions and sensor behavior. The proposed approach is evaluated on the KITTI dataset, where artificial noise is added to GNSS measurements to simulate

degraded conditions, and on a real-world dataset collected at the İzmir Institute of Technology campus in collaboration with TOFAŞ R&D. Experimental results demonstrate that the fusion framework significantly enhances trajectory accuracy, achieving over 30% reduction in mean localization error compared to standalone GNSS in multiple scenarios.

METHODOLOGY

The proposed localization framework integrates monocular visual odometry (VO) with GNSS data using an Unscented Kalman Filter (UKF) for robust state estimation. The overall system architecture is illustrated in

Figure 1. The pipeline begins with camera frames processed through a VO module, which performs keypoint extraction, motion estimation, and dynamic object masking. In parallel, GNSS measurements are acquired and synchronized with visual data. These two data streams are fused via an adaptive UKF

to estimate the vehicle's 2D position and velocity. Feature-based VO is implemented using Speeded-Up Robust Features (SURF) [6] to detect and describe keypoints in consecutive frames. These keypoints are matched to estimate the camera's relative motion using essential matrix decomposition. However,

monocular VO suffers from scale ambiguity. To overcome this limitation, relative displacements from the VO pipeline are scaled using GNSS-derived distances within a temporal sliding window.

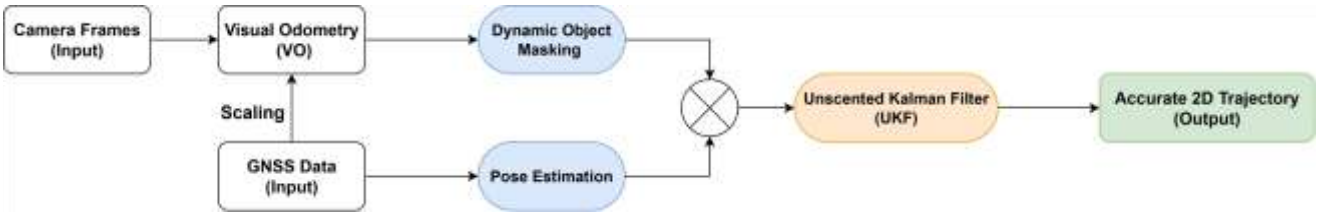


Figure 1. Proposed dynamic SLAM system architecture integrating visual odometry and GNSS data

To improve robustness in dynamic scenes, a moving object filtering mechanism is applied before motion estimation. Detected dynamic objects, such as vehicles or pedestrians, are identified using the YOLOX object detection model [5], and features located within these regions are discarded. This prevents motion artifacts from affecting VO accuracy. An example of the effect of dynamic object masking is shown in Figure 2, where spurious feature points are effectively removed from the image regions occupied by moving objects.

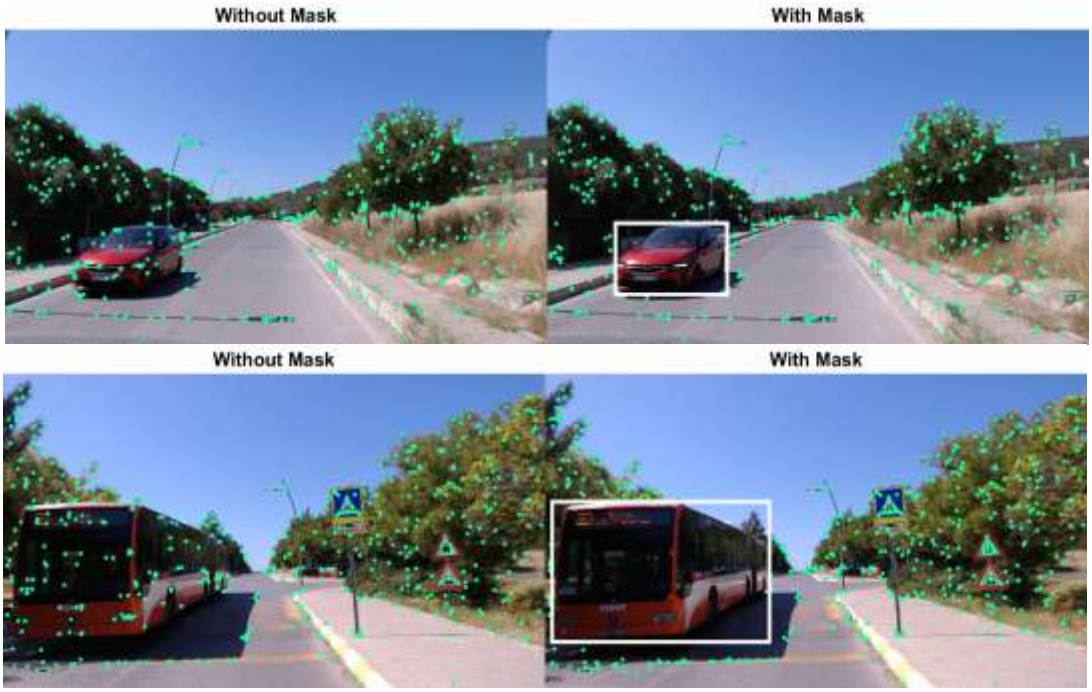
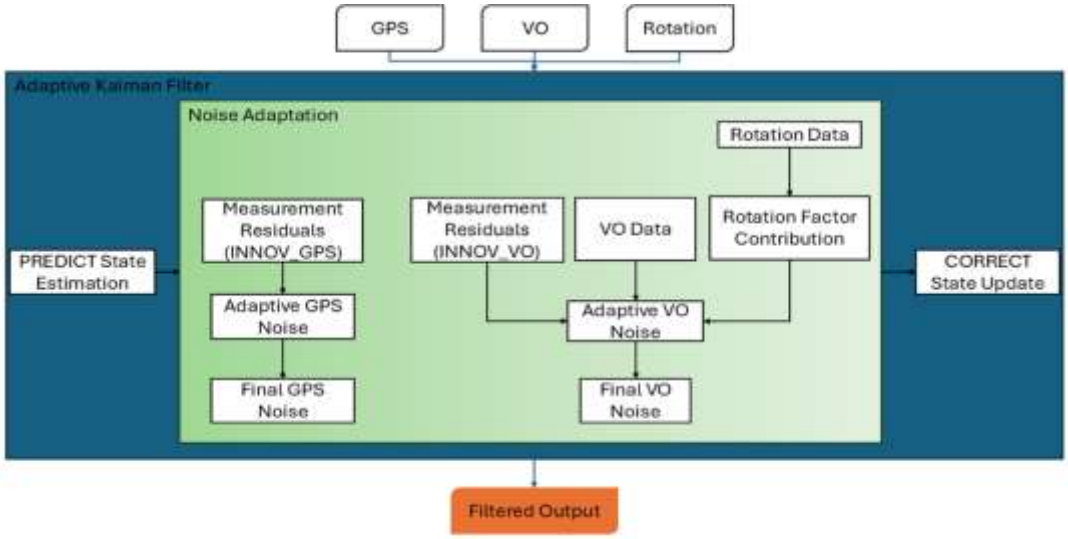


Figure 2. Feature point extraction before and after dynamic object masking using YOLOX

Sensor fusion is carried out using an Unscented Kalman Filter (UKF) [7], which is suitable for nonlinear motion models and can handle the non-Gaussian characteristics of GNSS and VO data. The UKF combines GNSS positions and VO-derived displacements to estimate the vehicle's state vector, consisting of position and velocity components in the 2D plane. A critical component of the fusion framework is adaptive noise covariance tuning, which adjusts the measurement noise levels. This mechanism analyzes recent innovation statistics (i.e., the difference between expected and measured values) to estimate the reliability of each sensor and modify the measurement noise covariances accordingly. Additionally, a rotation factor contribution is introduced, which adjusts the VO measurement noise covariance based on angular velocity derived from consecutive VO rotations. This allows the filter to down-weight VO measurements during periods of high rotational motion, when VO

accuracy may degrade. As shown in Figure 3, this adaptation allows the filter to dynamically favor the more trustworthy data source, improving overall trajectory stability.

Figure 3. Adaptive noise covariance tuning block in the UKF-based sensor fusion



The system is evaluated using two datasets: the KITTI odometry benchmark [4], where Gaussian noise is injected into GNSS data to simulate degraded conditions, and a real-world dataset collected at the İzmir Institute of Technology in collaboration with TOFAŞ R&D. Performance is assessed by comparing fused trajectories to high-accuracy GNSS ground truth, enabling quantitative analysis of localization improvements.

To be more precise about the functionality of Unscented Kalman Filter (UKF) in the work, it provides a robust and mathematically sound framework for the estimation task by employing the Unscented Transformation (UT), a deterministic sampling technique that addresses the limitations of the Extended Kalman Filter (EKF) when dealing with highly nonlinear systems. Instead of linearizing the model like the EKF, the UKF uses a minimal set of sigma points—carefully chosen sample points that capture the mean and covariance of the state distribution—to propagate the state and covariance through the nonlinear motion and measurement functions. This process avoids the calculation of computationally expensive and error-prone Jacobian matrices, leading to a more accurate representation of the posterior mean and covariance, particularly important for the complex, nonlinear dynamics inherent in vehicle navigation where GNSS and Visual Odometry (VO) data are fused. The filter's superior performance in maintaining trajectory stability, even under the challenges posed by non-Gaussian noise and sensor degradation during complex maneuvers, underscores its value in this adaptive sensor fusion application.

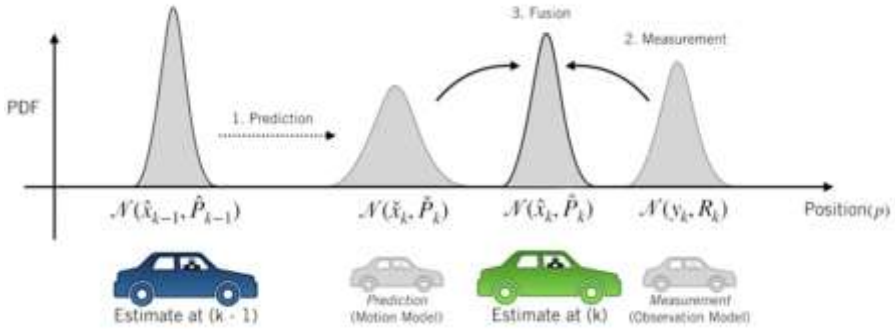


Figure 4. Unscented Kalman Filtering to combine processed VO (Visual Odometry) and GNSS data

FINDINGS

The proposed sensor fusion system was rigorously evaluated on both the KITTI benchmark dataset and real-world TOFAŞ-collected data to assess its localization accuracy under different operating conditions. The results demonstrate significant improvements over standalone GNSS and visual odometry (VO) approaches, particularly in challenging urban environments where GNSS signals are degraded.

Here is the vehicle sensor setup to collect real-life dataset from İYTE campus. A vehicle sensor kit was built and used to record raw data during multiple runs within the campus. Sensor setup consists of one high-accuracy GNSS (as ground truth), one low-cost GNSS (raw GPS measurements) and a camera (raw footage).

Figure 5. Vehicle sensor setup to collect real-life data from İYTE campus

Below plots compares the accuracy of low-cost GNSS and the high-accuracy GNSS within the same run. High-grade GNSS provides an simple UI with extensive features such as 2D/3D trajectory plots with corresponding velocities and a ±0.1m error maximum as it can be seen in *Figure 6.*

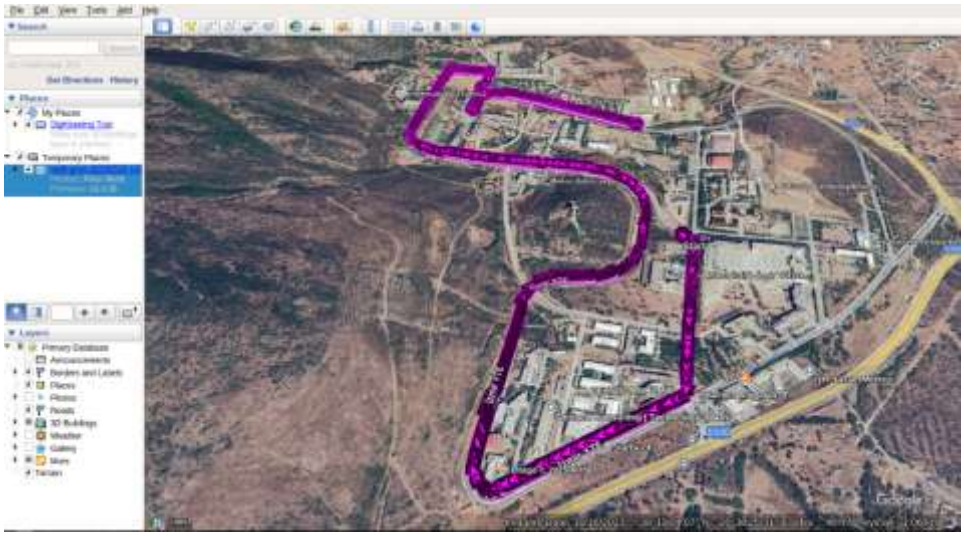


Figure 7. High-grade GNSS output as 3D trajectory plot

On the other hand, low-cost GNSS data needs to be preprocessed before used as the fusion algorithm's input. Here is the 2D trajectory plot of the same run with latitude, longitude, and altitude that is exported via raw data.

Figure 7. Low-cost GNSS output as 2D trajectory plot

RESULTS & DISCUSSIONS

Here are the results and the performance analysis of our work on the KITTI dataset. *Figure 8(a)* illustrates the raw noisy GNSS error, represented by the red line, which fluctuates significantly due to sensor inaccuracies and environmental interference. *Figure 8(b)* focuses on a direct comparison between Kalman-smoothed GNSS error, shown in blue, and the UKF (GNSS+VO Fusion) estimated error, depicted by the brown line. A reference red line at 1.5 meters is included in these figures. The Kalman filter improves short-term consistency by reducing noise while retaining major trajectory features. The UKF fusion approach, which also includes visual odometry, further improves the location estimates and hence the overall error is smaller. This points out the importance of using multi-sensor systems to enhance localization robustness, particularly in GNSS-degraded scenarios. Finally, *Figure 8(c)* measures the reduction of error in localization percentage, comparing UKF-based fusion with Kalman-smoothed GNSS data. The improvement percentage is defined by the black line and stays extremely positive where the drift from GNSS is high. A reference line at 30% is included in these figures. These results illustrate the effectiveness of sensor fusion in reducing deviations from the ground truth trajectory and maintaining trajectory consistency over time. The integration of visual odometry with GNSS improves localization accuracy, as demonstrated by a reduction in positioning error, thereby supporting the use of multi-sensor fusion in autonomous navigation systems.

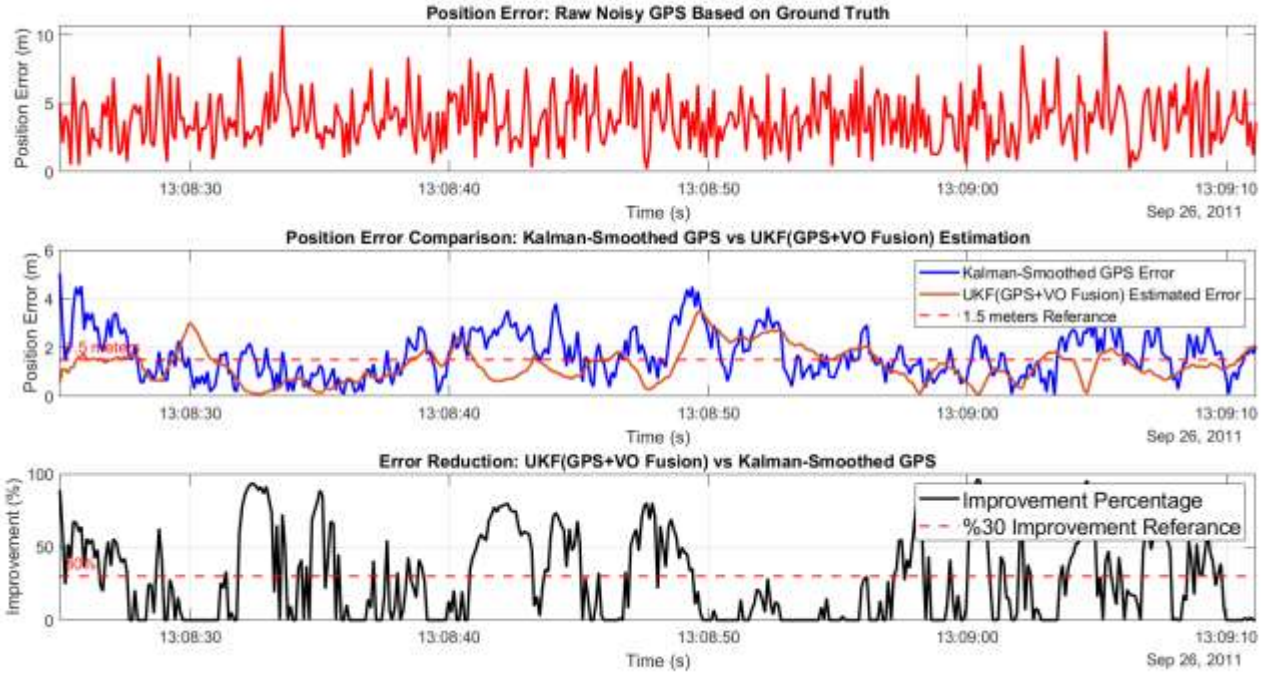


Figure 8: Localization Error Analysis on KITTI dataset (a) Deviations of the raw noisy GPS data from the ground truth trajectory; (b) Deviations of the UKF fusion estimated trajectory and Kalman-smoothed GPS from the ground truth trajectory; (c) Percentage improvement in localization accuracy achieved by UKF fusion compared to the Kalman-smoothed GPS trajectory.

Figures 9(a), 9(b), and 9(c) each represent a trajectory analysis based on TOFAŞ-collected data at IZTECH Campus, showcasing the same path obtained from different localization methods. Each figure consists of four trajectory lines: Visual Odometry (VO), High-Accuracy GNSS (reference), Low-Cost GNSS (noisy), and the Filtered trajectory. The reference trajectory is provided by the High-Accuracy GNSS, while the low-cost GNSS represents a noisy sensor output due to environmental factors and signal degradation. Given the large scale of the trajectories, the relatively small error margins, which in this case is a maximum of roughly 8 meters, make it difficult to visually separate the paths. Because of this, there is significant overlap in the trajectories which restricts how clearly the differences in localization can be tracked within the figures.

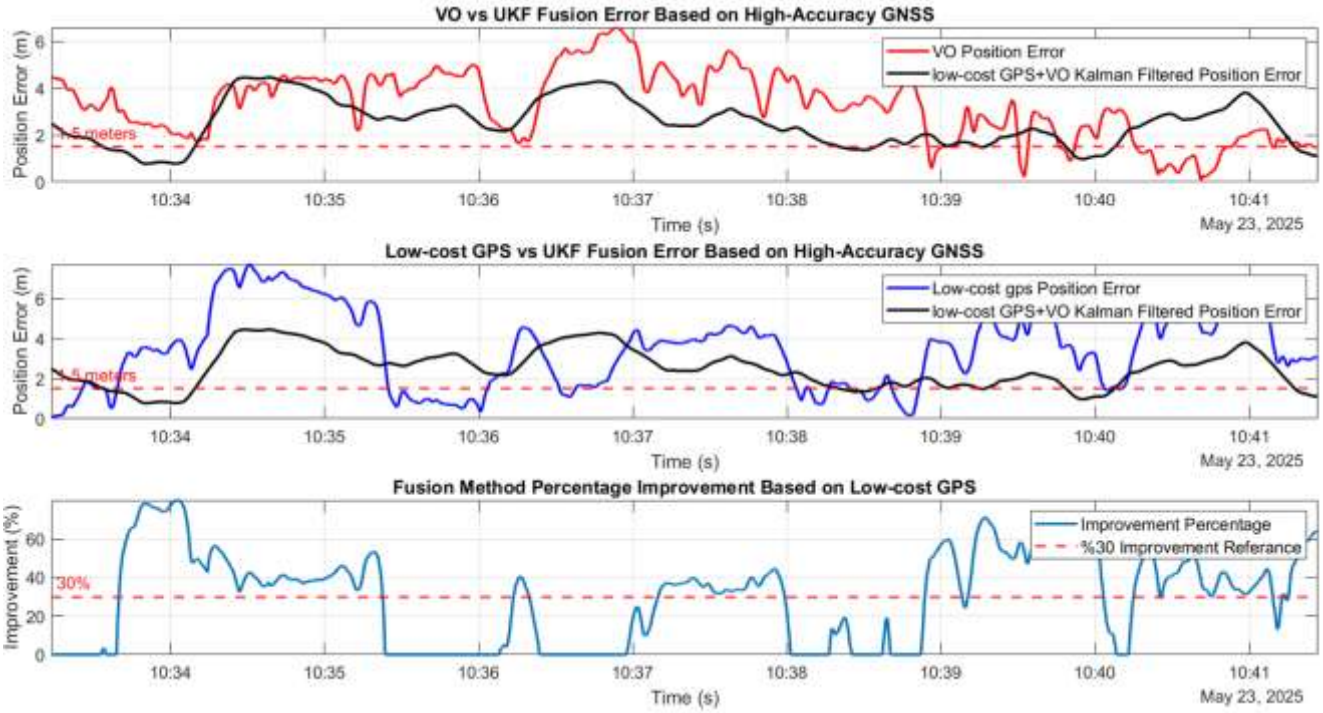


Figure 9: Localization Error Analysis on TOFAŞ dataset (a) Deviations of the raw noisy GPS data from the ground truth trajectory; (b) Deviations of the UKF fusion estimated trajectory and Kalman-smoothed GPS from the ground truth trajectory; (c) Percentage improvement in localization accuracy achieved by UKF fusion compared to the Kalman-smoothed GPS trajectory.

Here are the overall results showcasing the vehicle localization errors on a comparison table to evaluate the performance of our work in two different datasets (KITTI & TOFAŞ).

KITTI Dataset:

Standalone GNSS ve UKF Fusion	Mean Error (m)	Max Error (m)	Improvement Mean (%)
Low-Accuracy GNSS Error	3.83	12.94	-
Sensor Fusion SW (GNSS+VO)	1.30	3.21	66.05%

TOFAŞ Dataset:

Standalone GNSS ve UKF Fusion	Mean Error (m)	Max Error (m)	Improvement Mean (%)
Low-Accuracy GNSS Error	3.88	7.72	-
Sensor Fusion SW (GNSS+VO)	2.12	4.22	38.37%

CONCLUSION

Accurate localization is critical for ensuring the safe and reliable operation of autonomous vehicles. This study addresses the limitations of camera-based visual odometry and GNSS by proposing a fusion approach that leverages the complementary strengths of both systems through the use of an Unscented Kalman Filter. The adaptive noise tuning mechanism was essential in dynamically adjusting sensor trust levels, thereby enhancing system robustness under varying GNSS signal quality and non-ideal visual conditions. Furthermore, the incorporation of YOLO to perform dynamic object masking improved the robustness of VO since the estimation errors in motion tracking were significantly minimized. To address scale ambiguity of monocular VO, GNSS measurements were used to correct metric scale, which was an important contribution of this work. This approach ensured that the fused trajectory maintained both short-term precision from VO and long-term stability from GNSS. Quantitative evaluations on the KITTI dataset showed the fused system achieved a significant reduction in mean localization error up to 31.48% compared to standalone GNSS measurements. However, while the methodology proved highly effective on KITTI, achieving similar precision on the TOFAŞ dataset was more challenging. This was primarily attributed to the comparatively lower visual frame quality within the TOFAŞ dataset, which impacted the accuracy of visual odometry estimations and led to a greater reliance on GNSS data during the fusion process. Specifically, on the TOFAŞ dataset, the fused system's mean localization errors ranged from 2.12 m to 2.49 m, and the mean error reduction varied between 12.65%, 30.50%, and 38.37% compared to standalone GNSS measurements. Significant improvement was achieved, and substantial reductions in both mean and maximum errors were consistently observed across most trajectories. Despite the differences in data quality, this work demonstrates that Kalman filter-based fusion of VO and GNSS can effectively improve localization accuracy, highlighting important considerations for deploying such systems in real-world scenarios with varying visual data quality.

REFERENCES

[1] M. O. A. Aqel, M. Marhaban, M. Saripan, and S. Ismail, “Review of visual odometry: types, approaches, and applications,” SpringerPlus, vol. 5, no. 1, p. 1897, Oct. 2016. [Online]. Available: https://doi.org/10.1186/s40064-016-3573-7

[2] K. P. Mahler, “Kalman filtering for sensor fusion: A tutorial,” Journal of Robotic Systems, vol. 36, no. 4, pp. 345–365, 2019.

[3] R. Mur-Artal and J. D. Tardós, “ORB-SLAM2: An Open-Source SLAM System for Monocular, Stereo, and RGB-D Cameras,” IEEE Transactions on Robotics, vol. 33, no. 5, pp. 1255–1262, Oct. 2017. [Online]. Available: https://doi.org/10.1109/TRO.2017.2705103

[4] A. Geiger, P. Lenz, and R. Urtasun, “Are we ready for autonomous driving? The KITTI vision benchmark suite,” in Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. (CVPR), 2012, pp. 3354–3361. Available: https://doi.org/10.1109/CVPR.2012.6248074

[5] Z. Ge et al., “YOLOX: Exceeding YOLO Series in 2021,” arXiv preprint arXiv:2107.08430, 2021. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/2107.08430

[6] H. Bay, A. Ess, T. Tuytelaars, and L. Van Gool, “Speeded-Up Robust Features (SURF),” Comput. Vis. Image Underst., vol. 110, no. 3, pp. 346–359, 2008. Available: https://doi.org/10.1016/j.cviu.2007.09.014

[7] S. J. Julier and J. K. Uhlmann, "A new extension of the Kalman filter to nonlinear systems," Proc. SPIE 3068, Signal Processing, Sensor Fusion, and Target Recognition VI, ss. 182-193, 1997

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Otomotiv Sektöründe Model Tabanlı Geliştirme ve Manuel Kodlama Yaklaşımlarının Analizi

Mehmet ALKAN[1]

[1]E-mail: mehmet.alkan@tofas.com.tr; Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. Mühendislik Uzmanı, Bursa/ Türkiye.

Özet

Yazılım, Assembly dilinden Kotlin'e kadar giderek karmaşıklaşarak evrim geçirmiştir. Bu karmaşıklığı yönetmek için Model Tabanlı Tasarım (MBD) öne çıkmaktadır. Bu çalışma, otomotiv sektöründe kullanılan MBD ve manuel kodlama yöntemlerinin teknik detaylarını ve karşılaştırmalı analizini sunmaktadır.

Modern otomobillerde 150'yi aşkın ECU ve 100 milyondan fazla kod satırı bulunması, yazılım geliştirme metodolojilerinin optimizasyonunu zorunlu kılmaktadır. MBD, hızlı prototipleme, erken hata tespiti ve kolay bakım avantajları sunarken; manuel kodlama, donanım üzerinde tam kontrol, yüksek performans ve güvenlik açısından güçlüdür.

Çalışma, tek bir yöntemin yeterli olmadığını, hibrit yaklaşımın en verimli olduğunu ortaya koymaktadır: baz yazılım geliştirmede manuel kodlama, uygulama katmanında MBD kullanımı daha sürdürülebilir çözümler sağlamaktadır. Her iki yaklaşımın tarihçesi, matematiksel temelleri, kod üretimi, gerçek zamanlı performans, fonksiyonel güvenlik ve AUTOSAR entegrasyonu detaylı incelenmekte; ayrıca SIL, MIL ve HIL test metodolojileri açıklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Manuel Kodlama, Model Tabanlı Tasarım ve Geliştirme, Otomotiv Yazılımları

Abstract

Software has evolved with increasing complexity from assembly language to Kotlin. Model-Based Design (MBD) has emerged to manage this complexity. This study presents the technical details and comparative analysis of MBD and manual coding methods used in the automotive sector.

Modern automobiles contain over 150 ECUs and more than 100 million lines of code, necessitating optimization of software development methodologies. MBD offers advantages in rapid prototyping, early error detection, and easy maintenance, while manual coding provides full hardware control, high performance, and strength in safety-critical areas.

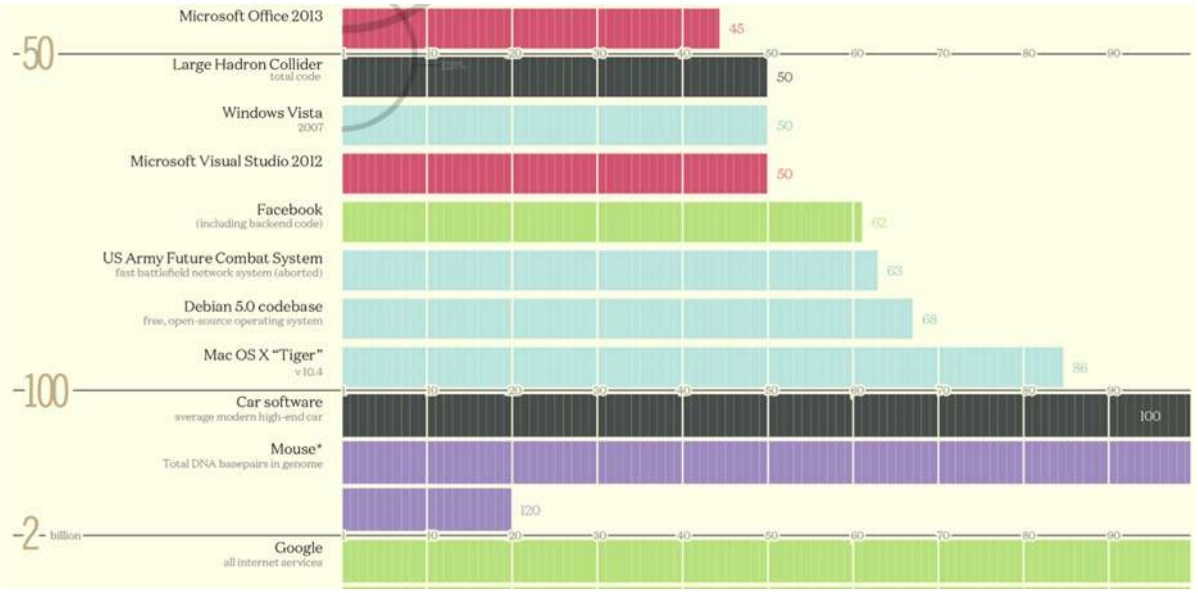
The study reveals that no single method is sufficient, and that a hybrid approach is most efficient: using manual coding for base software development and MBD for the application layer provides more sustainable solutions. Both approaches are examined in detail regarding their history, mathematical

foundations, code generation, real-time performance, functional safety, and AUTOSAR integration; additionally, SIL, MIL, and HIL testing methodologies are explained.

Keywords: Automative Software, Manual Coding, Model Based Desing and Development.

GİRİŞ

Günümüzdeki modern araçlar, mekanik sistemlerden ziyade mobiliteyi sağlayan akıllı cihazlar haline gelmiştir. Bir premium segment (Mercedes E Serisi, Audi A6, DS 9, BMW 5 Serisi) aracında 150'den fazla Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU) ve 100 milyon satırdan fazla kod bulunabilmektedir [2].Bu karmaşıklık seviyesi, geleneksel yazılım geliştirme yöntemlerini zorlamakta ve yeni yaklaşımları zorunlu kılmaktadır.



Şekil 1. *Projelerdeki yazılım kod satır sayıları . [1]*

Bu evrimsel süreçte öne çıkan kritik dönüm noktaları şunlardır:

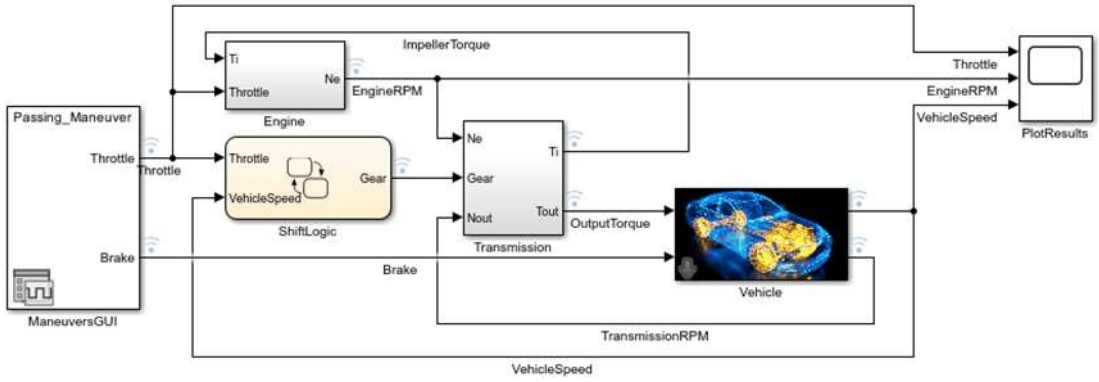
1970-1980 Dönemi: İlk elektronik kontrol üniteleri, basit 8-bit mikrodenetleyiciler üzerinde assembly dilinde yazılmış birkaç bin satırlık kodlardan oluşmaktaydı. Bu sistemler genellikle tek bir fonksiyona odaklanmıştı. Örneğin, motor ateşleme zamanlaması veya yakıt enjeksiyonu gibi.

1990-2000 Dönemi: 16-bit ve 32-bit mikrodenetleyicilerin yaygınlaşması, C programlama dilinin standart hale gelmesi ve ilk haberleşme protokollerinin (CAN-Bus) ortaya çıkması bu dönemi karakterize eder [3] . Örneğin, Mercedes Benz W140, ilk CAN-Bus haberleşmesinin kullanıldığı araç olarak 1991 yılında piyasaya çıkmıştır. Araçlardaki ECU sayısı 10-20 arasında değişmektedir.

2000-2010 Dönemi: AUTOSAR standardının ortaya çıkışı, model tabanlı tasarım araçlarının yaygınlaşması ve güvenlik kritik sistemlerin (ABS, ESP, hava yastığı) sofistike ve komplike hale gelmesi bu dönemin belirleyici özellikleridir [4]. ECU sayısı 50-70'e ulaşmıştır.

2010-2020 Dönemi: Gelişmiş sürücü destek sistemleri (ADAS), bağlantılı araç teknolojileri (V2X), over-the-air (OTA – FOTA) güncellemeler ve ilk otonom sürüş fonksiyonları bu dönemde ortaya çıkmıştır. Yazılım karmaşıklığı logaritmik bir artış göstermiştir.

2020 ve Sonrası: Tam otonom araçlar, elektrikli/hidrojen yakıt hücreli güç sistemleri, katı-hal bataryaları, araç-bulut entegrasyonu ve yapay zeka tabanlı sistemler günümüz otomotiv yazılımının ana temalarını oluşturmaktadır.



Şekil 2. *Otomatik Vites Kontrolünün Modellenmesi [5]*

Otomotiv yazılımları geliştirmede iki temel metot öne çıkmaktadır:

Model Tabanlı Tasarım (MBD):

- Matematiksel modelleme (diferansiyel denklemler, transfer fonksiyonları)
- Görsel programlama (blok diyagramlar, durum makineleri)
- Otomatik kod üretimi (C/C++)
- Formal doğrulama ve model kontrolu

Manuel Kodlama:

- Zorunlu ve fonksiyonel programlama (C/C++, Assembly)
- Donanım üzerinde tam kontrol
- Elle optimize edilmiş algoritmalar
- Platforma özel uygulama geliştirme

YÖNTEM

Model Tabanlı Tasarım, mühendislik sistemlerinin soyut matematiksel temsiller üzerinden tasarlanması fikrine dayanır. Bu yaklaşımın kökenleri, kontrol teorisi ve sistem mühendisliğinin temel prensiplerinden doğmuştur. MBD'nin felsefi temeli, karmaşık sistemlerin davranışının matematiksel denklemlerle ifade edilebileceği ve bu denklemlerin görsel olarak temsil edilebileceği varsayımına dayanır. Örneğin, sürekli zaman dinamik sistemler, ayrık zaman sistemler, hibrit sistemler, stokastik sistemler gibi.

Model Tabanlı Tasarım ekosistemi, çeşitli ticari ve açık kaynaklı araçlardan oluşur. Her araç, belirli uygulama alanları ve geliştirme süreçleri için optimize edilmiştir. Bunlardan başlıcaları aşağıdaki gibidir:

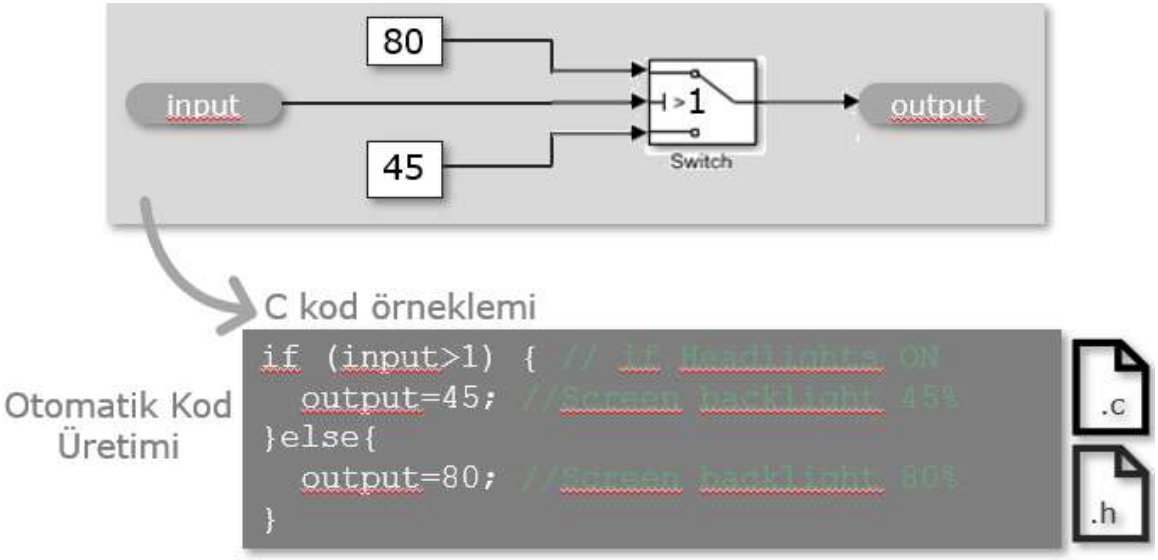
MATrix LABoratory kelimelerinin kısaltmalarından oluşan MATLAB, matriks ve matematiksel diziler üzerine kurulu son derece gelişmiş bir hesap makinası olarak tanımlanabilir. Kendine has ve C/C++ benzeyen bir programlama diline sahiptir ve bu sayede endüstrinin de defacto standardı haline gelmiş bu platform, geniş bir araç seti ve kütüphane koleksiyonu sunar. Simulink'in blok diyagram paradigması, kontrol mühendisleri için kullanıcı dostu bir geliştirme ortamı sağlar. Stateflow ile durum makinesi tasarımı, Simscape ile fiziksel sistem modelleme, Embedded ve MATLAB Coder ile otomatik kod üretimi temel yetenekleridir [6].

Özellikle üretim kalitesinde C/C++ kod üretimi için dSPACE GmbH tarafından tasarlanmış bu araç, AUTOSAR uyumlu kod üretimi, yüksek düzeyde optimizasyon ve ISO 26262, ISO 25119 ve IEC 61508 sertifikasyonu için gerekli regülasyonlara göre otomatik olarak kod üretme yeteneğine sahiptir. Otomotiv sanayiinde yüksek kalitede Simulink'ten kod üretimi için optimize edilmiştir [7]. Otomatik kod üretimi ile ilgili tüm bilgiler, veri sözlüğü (Data Dictionary) bulunur. Model Tabanlı Tasarım süreci, geleneksel V-model yazılım geliştirme sürecine entegre edilmiş bir dizi aşamadan oluşur:

Gereksinim Analizi ve Modelleme: Sistem gereksinimleri, uygulanabilir özellikler olarak modellenir. Bu aşamada, fonksiyonel gereksinimler matematiksel sınırlamalar ve mantıksal kurallar olarak ifade edilir. Örneğin, "Araç hızı 200 km/s'yi geçmemelidir" gereksinimini, model içinde bir satürasyon bloğu veya mantıksal kontrol olarak uygulanır.

Gereksinim 1: Eğer arabanın ön farları açık ise, dijital gösterge ekranının arka parlaklığını 45% düşür.

Gereksinim 2: Diğer durumlarda ise varsayılan olarak 80% ayarla.



Şekil 3. *Model Tabanlı Geliştirme ve Otomatik Kod Üretimi*

Sistem Tasarımı ve Mimari: Yazılım ve model mimarisi, tasarımın başlangıcında ve hataların azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Üst düzey sistem mimarisi, fonksiyonel bloklar ve bunların arayüzleri olarak tanımlanır. Bu aşamada, sistem ayrışması yapılır ve her alt sistemin sorumlulukları belirlenir. Bunlar yazılım komponenti diye adlandırılır. Data ve kontrol akış diyagramları oluşturularak modellemeye giriş adımları atılır.

Detaylı Tasarım ve Modelleme: Her fonksiyon bloğu, detaylı matematiksel modeller ve algoritmalar ile işlenir. Kontrol algoritmaları, sinyal işleme rutinleri ve karar verme mantığı bu aşamada geliştirilir. Model parametreleri, fiziksel sistem özelliklerine veya kalibrasyon gereksinimlerine göre tanımlanır. Matlab'da modelleme yaparken akış diyagramları ve durum akışları (stateflow) en çok kullanılan geliştirme araçlarından ikisidir.

Simülasyon ve Analiz: Geliştirilen modeller, çeşitli test senaryoları altında simüle edilir. Model-in-the-Loop (MIL) simülasyonları, algoritma davranışını doğrulamak için kullanılır. Performans metrikleri, stabilite analizleri ve kararlılık testleri bu aşamada gerçekleştirilir. Simulink aracılığıyla girdilerin alabileceği olası tüm değerlere göre çıktıların sonucu kontrol edilir. Ayrı bir betik yazılarak bu testlerin sonuçları birbiriyle çarpıştırılır. Bu çarpışma sonucunda eğer model ve betik sonuçları birbiriyle örtüşüyorsa MIL testi başarılı olduğu sonucuna varılır. Herhangi bir uyuşmazlık çıkması durumunda ise model ve betikler kontrol edilerek uyuşmazlığın kök-nedeni aranır.

Otomatik Kod Üretimi: MIL ile doğrulanmış modellerden, ilgili elektronik kontrol ünitesi (ECU) için optimize edilmiş C/C++ kodu otomatik olarak üretilir. Kod üretim süreci, MISRA-C, ANSI – C ve AUTOSAR uyumluluğu, bellek yığını/küme (stack/heap) kullanımı optimizasyonu ve yürütme zamanı verimliliği gibi kriterleri göz önünde bulundurulur [8]. Otomatik üretilen kodda yorumlar ve açıklamalar da otomatik olarak gelir. Bu açıklamalar gayet yeterli ve anlaşılır seviyededir. Manual yazılan koda göre, otomatik üretilen kodun anlaşılması ve okunması biraz daha zordur. Hata ayıklama süreci sıkıntılı

ve çetrefilli geçebilir. Bu nedenlerden dolayı direk model tarafında hata ayıklama çalışmaları yapılmalıdır.

```
Rte_Call_EOL_FollowMeActPeriod_IPC_get_Config_par(&EOL_FollowMeActPeriod_a);
/* Begin execution of chart ExtLightInd_frame/ExtLightInd/ExtLightInd_Main_re/LOGIC/FollowMeHome_
   Management /FOLLOW_ME_HOME_Calc */
switch (SIBFS_FOLLOW_ME_HOME_Calc_ExtLightIn.ExtLightIn_CExtLightIn1_FOLLOW_ME_HOME_Calc_ns) {
  case ExtLightIn_CExtLightIn2_WAIT_DEACTIVATION_id: {
    /* Begin execution of state ExtLightInd_frame/ExtLightInd/ExtLightInd_Main_re/LOGIC/FollowM
       eHome_Management /FOLLOW_ME_HOME_Calc.WAIT_DEACTIVATION */
    if (IPC_OperationalModeStsInfo_a != Ignition_Off) {
      /* State transition to ExtLightInd_frame/ExtLightInd/ExtLightInd_Main_re/LOGIC/FollowMeH
         ome_Management /FOLLOW_ME_HOME_Calc.DEACTIVATION */
      SIBFS_FOLLOW_ME_HOME_Calc_ExtLightIn.ExtLightIn_CExtLightIn1_FOLLOW_ME_HOME_Calc_ns =
       ExtLightIn_CExtLightIn3_DEACTIVATION_id;
      CExtLightIn1_FollowMeHomeRec = 0;
    }

    /* End execution of state ExtLightInd_frame/ExtLightInd/ExtLightInd_Main_re/LOGIC/FollowMeH
       ome_Management /FOLLOW_ME_HOME_Calc.WAIT_DEACTIVATION */
    break;
  }
```

Şekil 4. *Otomatik üretilen bir koddan kesit. Yeşil renkli olanlar yorum.*

Entegrasyon ve Test: Üretilen kod, hedef ECU'ya yazılmadan önce Software-in-the-Loop (SIL) testleri yapılır. SIL testleri birim (unit) testler ve regresyon testleri olmak üzere iki aşamadan oluşur. Öncelikle birim testler yapılır, bu testler doğrulandıktan sonra ise regresyon testlerine geçilir. MIL ve SIL testleri başarılı bir şekilde sonuçlandıktan sonra statik analiz testleri yapılır. Bu analizleri yapmak için Helix QAC, Polyspace, Astree gibi araçlardan yararlanılır. Statik analiz tarafında yazılan kodun kalitesi ve muhtemel hatalar, herhangi bir kod yürütme olmadan ayıklanır. Örnek vermek gerekirse bu hatalardan en meşhuru sıfır ile bölünebilme ihtimalinin yazılımda olmasıdır. Matematik limit konusunda bilindiği üzerine herhangi bir sayının sıfıra bölünmesi tanımsız bir durum oluşturur. Bu testler başarıyla tamamlandıktan sonra doğrulanmış kod, ilgili ECU'ya entegre edilir. Entegrasyonun tamamlanması ECU'yla değişmekle birlikte ortalama iki ile üç saat arasında sürer. ECU entegrasyonu, Processor-in-the-Loop (PIL) ve Hardware-in-the-Loop (HIL) testleri ile doğrulanır. Bu aşamada, gerçek zamanlı performans, kaynak kullanımı ve fonksiyonel doğruluk testleri yapılır.

Elle geliştirilen kodlama, yazılımım mühendisliğinin doğuşundan beri var olan bir yaklaşımdır. Otomotiv sanayiinde, ilk elektronik kontrol ünitelerinin assembly dilinde programlamasından başlayarak, günümüzün karmaşık ve kompleks C/C++ uygulamalarına kadar uzanan köklü bir geçmişe sahiptir. Bu evrim sürecinin dönüm noktaları şunlardır:

Assembly Dönemi (1970-1985): İlk otomotiv ECU'ları, doğrudan assembly dilinde programlanmıştır. Her komutun manuel olarak yazılması, maksimum performans ve minimum bellek kullanımı sağlamıştır. Ancak kod bakımı, sürdürülebilirlik ve taşınabilirlik sorunları bu yaklaşımın sürdürülebilirliğini sınırlamıştır.

C Dilinin Yükselişi (1985-2000): ANSI C standardının yaygınlaşması ve gömülü C derleyicilerin gelişmesi, otomotiv yazılım geliştirmede devrim yaratmıştır. C dili, düşük seviye donanım kontrolü ile yüksek seviye soyutlamayı dengeli bir şekilde sunmuştur. MISRA-C gibi kodlama standartları, güvenlik kritik uygulamalar için güvenli C kodlama pratiklerini tanımlamıştır.

Nesne Tabanlı Yaklaşımlar (2000-2010): C++ dilinin gömülü sistemlerde kullanımı, özellikle bilgi-eğlence, telematik ve IOT uygulamalarında yaygınlaşmıştır. Nesne tabanlı tasarım örüntüleri, kodun yeniden kullanımını ve modülerliğini artırmıştır. Ancak, gerçek zamanlı ve güvenlik kritik uygulamalarda C++ kullanımı sınırlı kalmıştır. C'nin basitliği, güvenilirliği ve onlarca yıllık tecrübesi onu bu alanda lider yapmaktadır.

Modern C ve Araç Destekli (2010-Günümüz): C11/C18 standartları, statik analiz araçları, otomatik test araçları ve sürekli entegrasyon sistemleri, elle geliştirilen kodlamanın kalitesini ve verimliliğini önemli ölçüde artırmıştır. Modern geliştirme ekosistemi, manuel kodlama ile MBD arasındaki verimlilik farkını azaltmıştır [9].

Elle kodlama, günümüzde hala belirli uygulama alanlarında vazgeçilmezdir.

Donanım Soyutlama ve Aygıt Sürücüleri: Mikroişlemci çevresel etmenlerinin kontrolü, kesme servis rutinleri (ISR) ve DMA konfigürasyonları gibi düşük seviye operasyonlar, manuel kodlama gerektirir. Her mikroişlemci ailesinin kendine özgü soyut yapısı ve zamanlama gereksinimleri, genel model tabanlı yaklaşımların uygulanmasını zorlaştırır.

Başlatma Kodu: Sistem başlangıcı, hafıza konfigürasyonu ve güvenli önyükleme süreçleri, platforma özel assembly ve C kodu gerektirir. Bu kod, sistemin en kritik ve en az değişen parçasıdır, dolayısıyla manuel optimizasyon yatırımı uzun vadede karşılığını verir.

İletişim Protokol Yığını: CAN, LIN, FlexRay, Ethernet gibi haberleşme protokollerinin uygulanması, bit seviyesinde manipülasyon ve tam zamanlama kontrolü gerektirir. Protokol uygunluk testleri, manuel olarak yazılmış ve optimize edilmiş kod gerektirir.

Şifreleme ve Güvenlik Fonksiyonları: Güvenlik algoritmalarının uygulanması, siber saldırılara karşı korunma ve RTOS (Gerçek zamanlı işletim sistemi) gibi özel gereksinimler nedeniyle manuel kodlama gerektirir. Derleyici optimizasyonu, güvenlik açıklarına neden olabileceğinden, kritik bölümler assembly dilinde yazılır [10]. AUTOSAR ve RTOS'ların görev programlanması, kaynak yönetimleri ve görevler arası iletişim mekanizmaları elle kodlama ile optimize edilir. Kesme gecikmesi minimizasyonu ve içerik değişimi ek yük getirdiği kritik performansı etkileyen faktörlerdir.

Misra C/C++ Standartları: Misra C ve Misra C++, gömülü yazılımda kullanılan C ve C++ programlama dilleri için bir dizi yönergeler ve talimatlar sunar. Bu talimatlar, geliştirilen yazılımın sürdürülebilir, taşınabilir, güvenli ve bakımının standartlaştırılmasını sağlar. Geliştirilen yazılım ürününde beklenmedik davranışlar, programlama hataları ve performans konusunda optimizasyon sağlamaktadır. Bu önergeler, Motor Industry Software Reliability Association (MISRA) tarafından yayınlanmaktadır. MISRA, otomotiv üreticileri, tedarikçileri ve mühendislik danışmanlık şirketlerinin oluşturduğu, iş birliğini geliştirmeyi hedefledikleri bir platformdur [11]. Statik analiz araçları yazılan kodun Misra C/C++ uygun olup olmadığını da denetlemektedir.

AUTOSAR Kodlama Yönergeleri: AUTOSAR (Automative Open System Architecture), yazılım mimarisine uyumlu kod geliştirme için adlandırma uygunlukları, modül yapıları ve arayüz tanımlamalarını hedeflemektedir. Bu standardizasyon, farklı tedarikçilerden gelen yazılım komponentlerinin entegrasyonunu kolaylaştırır. Otomotivde giderek artan karmaşıklaşan sistemlerin

birbirinden ayrılmasını sağlamak amacıyla elektronik kontrol ünitesi için geliştirilmiş yazılım mimarisidir. En önemli avantajları yazılım modüllerinin birbirinden bağımsız olarak geliştirilmesini, entegrasyonunu, zaman içinde güncellenebilmesini ve tekrar tekrar kullanımını sağlamaktır. Yapısal olarak üç ana katmandan oluşur. Temel yazılım katmanı (basic software layer); bir üst katman için gerekli donanım servislerini sunar. Kendisi donanımdan bağımsız olmayıp üst katmanları donanımdan bağımsız yapar. Koşum ortamı (runtime environment); uygulama ve temel yazılım katmanları arasındaki bilgi aktarımını yönlendirir. Uygulama katmanı (application layer) ise standart yazılımdan oluşmayan ancak işlevselliğe sahip katmandır [12].

SEI CERT C Kodlama Standartları: Carnegie Mellon Üniversitesi'nin Yazılım Mühendisliği Enstitüsü (SEI) bünyesindeki CERT (Computer Emergency Response Team) tarafından geliştirilen, C programlama dili için güvenli kodlama kuralları ve önerilerini içeren kapsamlı bir standarttır. Bu kuralların amacı güvenlik açıklarını önlemek, güvenilir kod yazmak ve taşınabilir kod üretmektir [13]. CERT C güvenli kodlama standartları özellikle C11 için geliştirilmesine rağmen önceki versiyonlara da uygulanabilir hatta buna 1999 yılında yayınlanmış olan C99 standardı da dahildir.

```c
// Yanlış
strcpy(dest, src);

// Doğru
strncpy(dest, src, dest_size - 1);
dest[dest_size - 1] = '\0';
```

Şekil 5. *Dizi kopyalama işlemlerinde taşma işlemini önlemek için boyut kontrolü mutlaka yapılmalıdır.*

```c
// Yanlış
int result = a + b; // overflow olabilir

// Doğru
if ((a > 0 && b > INT_MAX - a) ||
    (a < 0 && b < INT_MIN - a)) {
    // overflow durumu
}
```

Şekil 6. *Tamsayılardaki taşma beklenmeyen veya tanımlanmayan durumlara neden olabilir.*

BULGULAR

Model tabanlı geliştirmede, sistem davranışları görsel ve grafiksel matematiksel modellerle tanımlanarak otomatik kod üretimi sağlanır. Bu yaklaşım, hızlı prototip geliştirmeyi desteklediği için geliştirme sürecinde ciddi zaman tasarrufu sağlar. Görsel ve grafiksel doğrulama imkânı sayesinde

hatalar erken aşamada tespit edilir. Ayrıca *Model in the Loop (MIL), Software in the Loop (SIL)* ve *Hardware in the Loop (HIL)* gibi test süreçleri birbirine entegredir. Modelin güncellenmesiyle tüm sistem otomatik olarak güncellenir; geriye dönük uyumluluk kontrolü kolaylaşır. *TargetLink* ve *Embedded Coder* gibi araçlarla otomatik olarak üretilen kodlar, yüksek kalite ve standartlara uygunluk ve uyumluluk gösterir. Görsel modeller, teknik olmayan ekiplerle iletişimi kolaylaştırır. Otomatik üretilen kodun optimizasyonu genellikle düşüktür; ancak performans genellikle yeterlidir. Bu yöntemin dezavantajı, yüksek lisans maliyetleridir. *Matlab, Simulink* ve *TargetLink* gibi araçların lisansları oldukça maliyetlidir. Örneğin, C/C++ kodu üretmek için kullanılan Embedded Coder Toolbox'ın tek kişi için lisans maliyeti yaklaşık $7500'dır

Buna karşın manuel kodlama yönteminde, yazılım doğrudan bir programlama dili (örneğin C, C++, Assembly, Python) ile elle yazılır. Bu nedenle geliştirme süreci daha uzun sürer ve prototip üretimi manuel çaba gerektirir. İnsan hatasına açık olduğundan, hatalar genellikle geç safhalarda fark edilir. Test süreçleri otomatikleşmemiştir ve entegrasyon genellikle elle yapılır. Kod yapısı değiştiğinde testlerin tekrarlanması gerekir; bu yüzden dokümantasyon ve bakım maliyeti yüksektir. Kod kalitesi, geliştiricinin deneyimine bağlı olarak değişir; bu da tutarsızlıklara neden olur. Görselleştirme desteği olmadığından sistem davranışını anlamak daha zordur. Buna rağmen manuel kodlama, yazılımın performans optimizasyonu üzerinde daha fazla kontrol sağlar. Üstelik derleyici ve geliştirme araçları genellikle ücretsizdir; örneğin *GCC* ve *VS Code* gibi ortamlar kullanılır.

Sonuç olarak, model tabanlı geliştirme yüksek hız, doğrulama kolaylığı ve bakım avantajı sağlarken; manuel kodlama daha düşük maliyetli fakat zaman alıcı ve hata riskinin yüksek olduğu bir yöntemdir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Gelişen teknoloji ile kullanılan araçlarda elektronik komponentlerin ve yazılımın artması nedeniyle günümüz dünyasında otomobilin tanımı farklı bir alana evrilmiştir. Kullandığımız otomobiller artık akıllı mobilite cihazı olarak tanımlanmıştır. Bu binek otomotivler ile sadece bir yerden bir yere varmak değil, aynı zamanda ulaşım esnasında sürücünün dikkatini dağıtmayacak şekilde alışveriş yapabilmek, ödeme imkanları ve sürüş esnasında canlı olarak toplantıya görüntülü katılım gibi imkanlar verir. Teknik olarak bu araçlara ise yazılım tanımlı araç (software-defined vehicle) olarak bilimsel literatürde ifade edilir. Otomotiv sektöründe yazılım geliştirmek için kullanılan manuel kodlama ve model tabanlı geliştirmenin birbirleriyle rekabet eden değil, aksine birbirini tamamlayan nitelikte olduğunu göstermektedir. Model tabanlı geliştirme (MBD) ile elle kodlanarak yapılan geliştirme, farklı sorunların çözümünde öne çıkan avantaj setlerine sahip olup, karşılıklı olarak birbirlerinin dezavantajlarını örten ve dengeleyici bir rol üstlenmektedir. Bununla birlikte, gerçekleştirilen analizler, tamamen modele dayalı veya tamamen manuel kodlama temelli yaklaşımlar yerine, metodolojik olarak iyi kurgulanmış hibrit yapıların daha yüksek düzeyde verimlilik, doğruluk ve sürdürülebilirlik sağladığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle otomotiv sektöründe elektronik kontrol ünitesi (ECU) geliştirirken baz katmanında manuel kodlamadan yararlanılırken, uygulama katmanında ise model tabanlı geliştirme kullanılır. Ayrıca, en iyi yaklaşımın seçimi; proje kapsamındaki fonksiyonel güvenlik gereksinimlerin niteliği, ekibin teknik yeterlilik ve yetkinlik profili, zaman çizelgesine ilişkin kısıtlar ve regülasyon/sertifikasyon çerçeveleri gibi çok boyutlu parametrelere bağlıdır. Son olarak, yapay zekâ, makine öğrenmesi, bulut tabanlı dağıtık mimariler ve kuantum hesaplama gibi gelişen teknolojiler, her

iki yazılım geliştirme sürecinde de sürekli evrimsel adaptasyon ihtiyacını beraberinde getirmekte ve gelecekteki yazılım geliştirme süreçlerinin bir dönüşüm geçireceğine işaret etmektedir.

KAYNAKÇA

[1] [Çevrimiçi]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_control_unit.

[2] https://informationisbeautiful.net/visualizations/million-lines-of-code/. [Çevrimiçi].

[3] [Çevrimiçi]. Available: https://rmc.com.tr/can-bus-controller-area-network-nedir-ve-diger-arac-bus-veri-yolu-aglari-ile-nasil-karsilastirilir/.

[4] «AUTOSAR Consortium. AUTOSAR Classic Platform Specification R22-11,» 2023.

[5] [Çevrimiçi]. Available: https://www.mathworks.com/help/stateflow/ug/model-an-automatic-transmission-controller.html.

[6] [Çevrimiçi]. Available: https://www.mathworks.com/products/matlab.html.

[7] [Çevrimiçi]. Available: https://www.dspace.com/en/pub/home/products/sw/pcgs/targetlink.cfm.

[8] «"MISRA AC TL: Modelling style guidelines for the application of TargetLink in the context of automatic code generation". MISRA. November 2007. Retrieved 2012-03-11,» [Çevrimiçi].

[9] A. B. A. P. O. P. O. M. K. P. Haghighatkhah, «Automotive software engineering: A systematic mapping study,» *Journal of Systems and Software,* 2017.

[10] Törngren, M., Grogan, How to deal with the complexity of future cyber-physical systems, 2018.

[11] Mathworks, «Matlab,» mathworks, [Çevrimiçi]. Available: https://www.mathworks.com/discovery/misra-c.html.

[12] [Çevrimiçi]. Available: https://www.autosar.org/.

[13] C. M. University, SEI CERT C Coding Standard, CERT.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Introduction and Comparison of Traditional and ZONAL Architectures

Hüseyin Can ÖNCEL[1]

[1]E-mail: huseyin.canoncel@tofas.com.tr ; Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. İzmir/ Türkiye.
ORCID NO: 0009-0006-9208-3430

Özet

Otomotiv endüstrisi, geleneksel E/E mimarisinin getirdiği kablo karmaşıklığı, yüksek maliyet ve yazılım güncelleme zorlukları nedeniyle Zonal E/E mimarisine doğru bir dönüşüm yaşamaktadır. Bu bildiri, fonksiyon bazlı geleneksel yaklaşım ile bölge odaklı Zonal mimariyi karşılaştırmaktadır. Zonal mimari, donanım ve yazılımı ayrıştırarak Yazılım Tanımlı Araç (SDV) vizyonunu mümkün kılan temel altyapıyı oluşturur. Bu yapı, kablolamayı azaltıp verimliliği artırırken, Gelişmiş Sürücü Destek Sistemleri (ADAS) ve yapay zekâ tabanlı otonom sürüş için gerekli yüksek bant genişliğini ve merkezi işlem gücünü sağlar. Çalışmada ayrıca, bu yeni mimarinin getirdiği gelişmiş hesaplama yükü yönetimi, fonksiyonel güvenlik ve siber güvenlik gibi kritik unsurlar da incelenmiştir. Sonuç olarak Zonal mimari, geleceğin otonom ve bağlantılı araçları için temel bir paradigma değişimini temsil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gelişmiş Sürücü Destek Sistemleri (ADAS), Otonom Sürüş, Yazılım Tanımlı Araç (SDV), Zonal Mimari.

Abstract

The automotive industry is undergoing a significant transformation towards Zonal E/E architecture, driven by the limitations of traditional E/E architecture, including wiring complexity, high costs, and challenges in software updating. This paper provides a comparative analysis of the traditional function-based approach and the emerging zone-oriented Zonal architecture. The Zonal architecture establishes the foundational infrastructure that enables the Software-Defined Vehicle (SDV) vision by decoupling hardware from software. This framework not only reduces wiring and enhances efficiency but also provides the high bandwidth and centralized computational power necessary for Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS) and AI-based autonomous driving. Furthermore, the paper examines critical elements introduced by this new architecture, such as advanced computational load management, functional safety, and cybersecurity. Consequently, the Zonal architecture represents a fundamental paradigm shift for the future of autonomous and connected vehicles.

Keywords: Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS), Autonomous Driving, Software-Defined Vehicle (SDV), Zonal Architecture

INTRODUCTION

The automotive industry is in the midst of a profound paradigm shift concerning its Electrical/Electronic (E/E) architecture, transitioning from a distributed, function-oriented model to a centralized, service-oriented framework. For several decades, the traditional E/E architecture has been predicated on a proliferation of dedicated Electronic Control Units (ECUs), where each distinct vehicle function—be it powertrain management, chassis control, or body electronics—is governed by a discrete hardware module. In contemporary high-feature vehicles, the number of these ECUs can range from 70 to 100, resulting in systemic inefficiencies, including immense wiring harness complexity, significant mass penalties, and escalating manufacturing costs (Maier, 2023). This legacy architecture, characterized by its tightly-coupled hardware and software stacks and its reliance on disparate, bandwidth-limited communication protocols like CAN and LIN, poses a fundamental barrier to innovation. It is ill-suited to handle the data-intensive requirements of modern automotive applications and lacks the flexibility needed for the continuous software integration and updates that define the next generation of vehicles. This study provides a detailed comparative analysis of this traditional architecture against the emerging Zonal E/E architecture. The central research problem addresses the architectural inadequacy of the legacy model to meet the stringent computational, communication, and lifecycle management demands of the Software-Defined Vehicle (SDV), particularly in the context of Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS) and autonomous driving. The significance of this work is its in-depth examination of the Zonal architecture as a critical technological enabler that provides a scalable and robust foundation for future automotive systems.

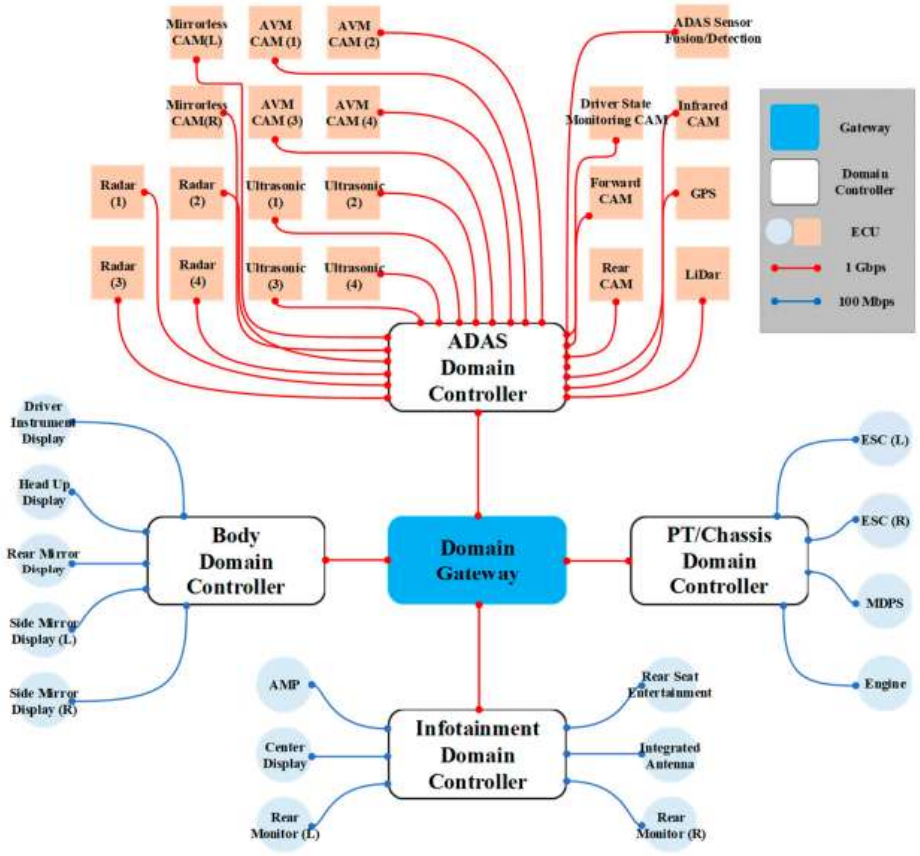


Figure 1. Domain Gateway Architecture

Note. This figure is adapted from Park, C. (2023). Performance Evaluation of Zone-Based In-Vehicle Network (ZIA) for Autonomous Driving in the Context of Time-Sensitive Networking (TSN). *Sensors*, *23*(3).

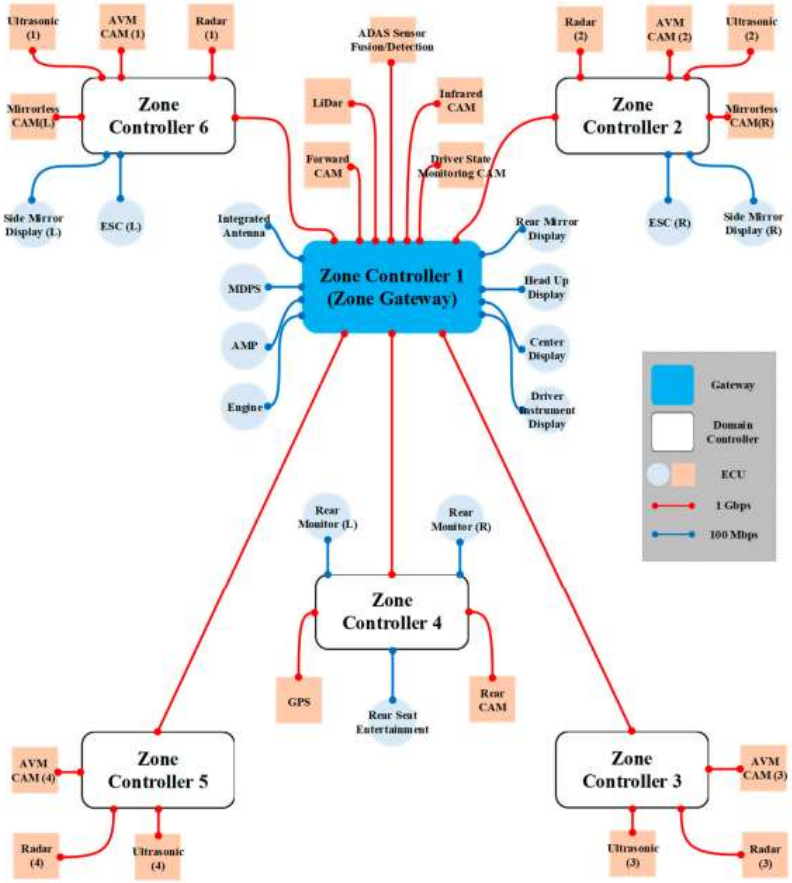


Figure 2. Zone Gateway Architecture

Note. This figure is adapted from Park, C. (2023). Performance Evaluation of Zone-Based In-Vehicle Network (ZIA) for Autonomous Driving in the Context of Time-Sensitive Networking (TSN). *Sensors*, *23*(3).

The Zonal E/E architecture has emerged as a strategic response to these challenges, fundamentally reconfiguring the vehicle's electronic topology from a functional to a geographical orientation. In this model, the vehicle is partitioned into a small number of physical zones. Each zone contains a powerful Zonal ECU that functions as an I/O aggregator and local processing hub, managing all sensors and actuators within its physical domain. These Zonal ECUs are interconnected with a central High-Performance Computer (HPC) via a high-speed, deterministic communication backbone, typically based on automotive Ethernet with Time-Sensitive Networking (TSN) protocols (Aberl et al., 2024). This architectural design effectively decouples the software application layer from the underlying hardware, allowing complex functions to be executed as abstracted services on the centralized HPC. This abstraction is the cornerstone of the Software-Defined Vehicle (SDV) concept, enabling vehicle manufacturers to deploy new features, update existing functionalities, and patch security vulnerabilities throughout the vehicle's lifecycle via Over-The-Air (OTA) updates, thereby transforming the vehicle into a continuously evolving platform.

Wire Gauge	Standard	WireCaryingCapacity[A]	Wire Weight [g/m]
FLRY 0.22	ISO 19642-3	4.98	3.20
FLY 120.00	ISO 19642-3	279,56	1240
FLRY 0.35	ISO 19642-3	6.67	4.26
FLRY 35	ISO 19642-3	351	1446.20
FLY 1.50	ISO 19642-3	17.28	20.00
FLY 6.00	ISO 19642-3	42.88	68.00
FLR2X 0.35	ISO 6722-1	8.60	3.00
FLY 0.50	ISO 19642-3	8.57	8.0
FLR2X 1.00	ISO 6722-1	13.64	13.00
FLRY 8.00	ISO 19642-3	52.30	77.00

Figure 3. Wire Gauge Specifications for Automotive Applications

Note. This figure is adapted from Aberl, P., Haas, S., & Vemuri, A. (2024). How a Zone Architecture Paves the Way to a Fully Software-Defined Vehicle. Texas Instruments

METHOD

This study utilizes a qualitative, comparative analysis methodology grounded in a systematic literature review. The research synthesizes and evaluates data from a comprehensive corpus of secondary sources, including peer-reviewed academic journals, SAE technical papers, industry white papers from leading semiconductor manufacturers and automotive suppliers (e.g., Texas Instruments, Broadcom), market analysis reports (e.g., McKinsey & Company), and conference proceedings. The data collection process focused on identifying seminal and contemporary publications from 2022 to 2025 to ensure the analysis reflects the latest technological advancements and industry trends in automotive E/E architectures.

The data analysis was structured around a multi-dimensional comparative framework designed to critically evaluate the traditional and Zonal architectures. The analytical dimensions included: 1) **Physical Layer Attributes:** wiring harness mass, volume, connector count, and associated manufacturing costs; 2) **Architectural Principles:** degree of hardware/software decoupling, support for service-oriented architectures (SOA), and modularity; 3) **Network Performance Metrics:** data bandwidth, end-to-end latency, determinism, and jitter, with specific attention to the role of Time-Sensitive Networking (TSN) in enabling safety-critical applications; 4) **Computational Capabilities:** centralized versus distributed processing paradigms and the integration of hardware accelerators (GPUs, NPUs) for AI workloads; 5) **Adherence to Safety and Security Standards:** implications for functional safety (ISO 26262) case development, including ASIL decomposition and freedom from interference, and cybersecurity (ISO/SAE 21434) posture; and 6) **Lifecycle Management:** feasibility and efficiency of Over-The-Air (OTA) updates, diagnostics, and system maintainability. The findings presented are the result of a thematic synthesis of this collected data, allowing for a robust, evidence-based evaluation of each architecture's technical merits and challenges.

FINDINGS

The comparative analysis confirms that the Zonal E/E architecture constitutes a fundamental re-engineering of in-vehicle electronics, offering quantifiable benefits in physical implementation and performance while simultaneously shifting complexity toward software and system-level integration. The primary finding is that the Zonal architecture is an indispensable enabler for the Software-Defined Vehicle (SDV). By abstracting the application layer from the physical I/O hardware, it allows software functions to be developed, deployed, and updated independently of the underlying electronic components. This hardware abstraction, managed by the central HPC, facilitates seamless OTA updates, a capability that is logistically prohibitive in traditional architectures where software is intrinsically tied to specific ECU hardware.

The investigation reveals significant physical and manufacturing advantages. A key quantitative benefit is the drastic reduction in wiring harness complexity. By consolidating I/O locally at the Zonal ECU and using a high-speed data backbone, the need for extensive point-to-point wiring is eliminated. The literature consistently projects a 20-30% reduction in wiring length and overall harness weight (Mishra, 2025; Broadcom, 2024). This reduction yields direct benefits in material cost, manufacturing automation potential, and vehicle fuel/energy efficiency. Furthermore, this architecture simplifies the power distribution network by enabling the integration of smart power distribution components (e.g., eFuses) and localizing protection mechanisms within the Zonal ECUs, thereby reducing the length of heavy-gauge power cables from a central fuse box.

From a performance perspective, the Zonal architecture is found to be essential for supporting data-intensive ADAS and autonomous driving functionalities. The data throughput requirements of modern sensor suites—comprising high-resolution cameras, LiDAR, and imaging radar—far exceed the capacity of legacy buses like CAN or LIN, which are limited to kilobit- or low-megabit-per-second ranges. The Zonal architecture's automotive Ethernet backbone, operating at multi-gigabit speeds and augmented with TSN protocols, provides the high-bandwidth and deterministic, low-latency communication required for safety-critical data streams (Park, 2023). This robust network allows the HPC to perform real-time sensor fusion and execute computationally demanding environmental perception and decision-making algorithms. The centralization of processing power in the HPC facilitates the efficient use of specialized hardware accelerators, such as GPUs for parallel processing and Neural Processing Units (NPUs) for AI/ML model inference, which are critical for autonomous systems (Aberl et al., 2024).

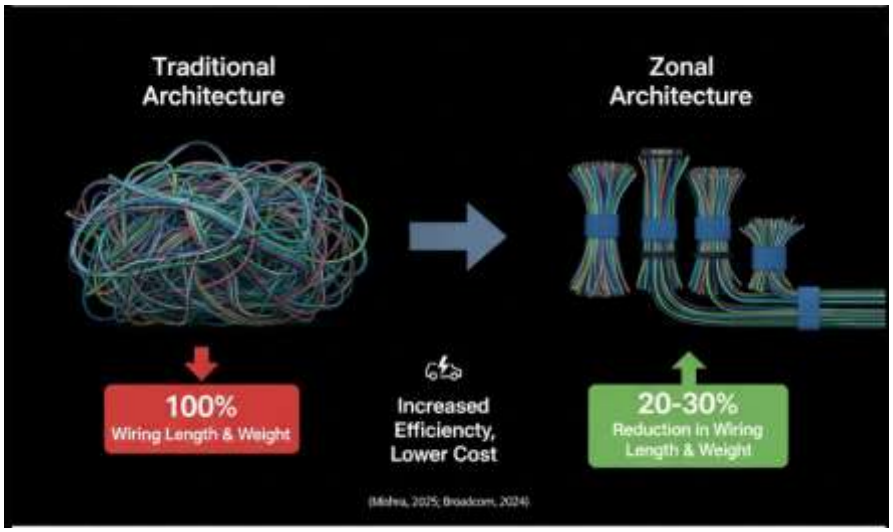


Figure 4.

Finally, the study finds that this centralization mandates the implementation of Advanced Computational Load Management. The consolidation of multiple software functions with varying Automotive Safety Integrity Levels (ASIL)—from safety-critical ASIL-D functions like braking control to non-critical ASIL-B functions like infotainment—onto a single HPC introduces a significant functional safety challenge under the ISO 26262 standard. This is addressed through the use of hypervisor-based virtualization to create partitioned, isolated execution environments that ensure freedom from interference between applications of different criticalities. Within these environments, Real-Time Operating Systems (RTOS) employ deterministic scheduling algorithms, such as Rate-Monotonic Scheduling (RMS) or Earliest Deadline First (EDF), to guarantee execution deadlines for time-critical tasks (Maier, 2023). However, this consolidation also introduces new challenges, including thermal management of high-power processors, ensuring system redundancy to mitigate single-point-of-failure risks, and securing the centralized HPC, which becomes a high-value target for cyberattacks.

CONCLUSION AND DISCUSSION

This comparative analysis confirms that the transition from a traditional, function-based E/E architecture to a Zonal E/E architecture represents not merely an incremental evolution, but a fundamental paradigm shift in automotive system design. The findings demonstrate that the Zonal architecture directly addresses the systemic deficiencies of its predecessor, which is increasingly unable to meet the demands of modern vehicles. The traditional model's reliance on a distributed network of dozens of dedicated ECUs creates intractable challenges related to wiring complexity, vehicle weight, manufacturing cost, and, most critically, an inability to support the dynamic, software-centric functionalities that define the future of mobility. The Zonal architecture, by contrast, provides a scalable and robust solution that serves as the foundational platform for the Software-Defined Vehicle (SDV).

The primary conclusion drawn from this study is that the strategic value of the Zonal architecture lies in its ability to decouple software from hardware. This decoupling, achieved through the consolidation of functions within a central High-Performance Computer (HPC) and the use of Zonal

ECUs as abstracted I/O hubs, is the key enabler for Over-The-Air (OTA) updates. This capability transforms the vehicle from a static hardware product into an evolving software platform, allowing for the continuous deployment of new features, performance enhancements, and security patches throughout its lifecycle. Furthermore, the tangible benefits in the physical domain—such as a 20-30% reduction in wiring harness complexity and weight—yield direct improvements in manufacturing efficiency and vehicle performance. The adoption of a high-bandwidth, deterministic Ethernet-TSN backbone is also confirmed as essential for enabling the real-time data processing required for safety-critical ADAS and autonomous driving systems, a task for which legacy communication buses are wholly inadequate.

However, the discussion must also address the new set of complex engineering challenges introduced by this architectural shift. While the Zonal model simplifies the physical hardware layer, it precipitates a migration of complexity to the software and system integration domains. The consolidation of multiple applications with varying Automotive Safety Integrity Levels (ASIL) onto a single HPC necessitates sophisticated solutions to ensure functional safety (ISO 26262), including the use of hypervisor-based virtualization to guarantee freedom from interference between mixed-criticality workloads. Moreover, the HPC and Zonal ECUs become high-value targets for cyberattacks, demanding a robust, defense-in-depth security posture compliant with ISO/SAE 21434. Thermal management of high-power central processors and the mitigation of single-point-of-failure risks through architectural redundancy also emerge as critical engineering considerations.

In conclusion, the Zonal E/E architecture is an indispensable stepping stone toward the future of automotive technology. While the transition requires significant investment and a transformation in engineering skill sets—shifting focus from hardware-centric design to software engineering and complex systems integration—the benefits are transformative. It provides the necessary scalability, performance, and flexibility to realize the vision of autonomous, connected, and service-oriented vehicles. The industry is likely to navigate this transition through hybrid architectures in the near term, but the trajectory is clear: the future of the automobile is defined by software, and the Zonal architecture provides the essential blueprint for that future.

REFERENCES

Aberl, P., Haas, S., & Vemuri, A. (2024). *How a Zone Architecture Paves the Way to a Fully Software-Defined Vehicle*. Texas Instruments.

Broadcom. (2024). *Securing Software-Defined Vehicles with Zonal E/E Architectures*. Broadcom Inc.

Maier, J. (2023). *Handling System Complexity in Zonal E/E Architectures*. Elsevier.

Mishra, A. M. (2025). *Analysis of Zonal and Domain Based Architecture with Respect to Trending E/E Architectures*. SAE Technical Paper.

Park, C. (2023). Performance Evaluation of Zone-Based In-Vehicle Network (ZIA) for Autonomous Driving in the Context of Time-Sensitive Networking (TSN). *Sensors, 23*(3).

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Artificial Intelligence-Assisted Earned Value Analysis: A Systematic Literature Review for Data-Driven Project Control in Construction Projects

Işık Ateş KIRAL[1]
[1]*E-mail: ates.kiral@btu.edu.tr; Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bursa / Türkiye. Orcid: 0000-0002-5602-8497*

Özet

Bu çalışma, Yapay Zeka (YZ) tekniklerinin Kazanılmış Değer Analizi (EVA) çerçevesine inşaat proje kontrolü için entegrasyonunu sistematik olarak incelemektedir. Toplam 22 hakemli çalışma incelenmiş ve üç tematik kümeye ayrılmıştır: (i) YZ entegre EVA modelleri, (ii) YZ ve veri odaklı proje kontrol yaklaşımları ve (iii) EVA ve performans yönetiminin kavramsal temelleri. Sonuçlar, EVA'nın yaygın olarak kullanılan bir proje izleme aracı olmaya devam ederken, statik ve reaktif yapısının öngörücü karar almayı sınırladığını göstermektedir. Sinir ağları, Markov zincirleri ve hibrit modeller uygulayan son çalışmalar, YZ'nin EVA'nın tahmin ve gerçek zamanlı uyarlanabilirliğini geliştirme potansiyelini göstermektedir. İnceleme, sürekli öğrenme yeteneğine sahip proaktif, veri odaklı kontrol sistemlerine doğru bir paradigma değişimini vurgulamaktadır. YZ'nin EVA'ya entegre edilmesinin, geleneksel kontrol yöntemlerini akıllı, öngörücü ve bağlama duyarlı karar destek mekanizmalarına dönüştürebileceği sonucuna varmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Kazanılmış Değer Analizi (EVA), Yapay Zeka (AI), Proje Kontrolü, Tahmini Modelleme, Dijital Dönüşüm*

Abstract

This study systematically reviews the integration of Artificial Intelligence (AI) techniques into the Earned Value Analysis (EVA) framework for construction project control. A total of 22 peer-reviewed studies were examined and categorized into three thematic clusters: (i) AI-integrated EVA models, (ii) AI and data-driven project control approaches, and (iii) conceptual foundations of EVA and performance management. The results indicate that while EVA remains a widely used project monitoring tool, its static and reactive nature limits predictive decision-making. Recent studies applying neural networks, Markov chains, and hybrid models demonstrate the potential of AI to enhance EVA's forecasting and real-time adaptability. The review highlights a paradigm shift toward proactive, data-driven control systems capable of continuous learning. It concludes that integrating AI into EVA can transform traditional control methods into intelligent, predictive, and context-sensitive decision-support mechanisms.

Keywords: *Earned Value Analysis (EVA), Artificial Intelligence (AI), Project Control, Predictive Modeling, Digital Transformation*

INTRODUCTION

Construction projects, due to their high costs, multi-stakeholder structure, and technical complexity, are dynamic systems that require constant monitoring and adaptation in management processes. Success in such projects is measured not only by achieving the targeted physical outcomes but also by simultaneously controlling time, cost, and quality parameters (PMI, 2021). However, the construction industry inherently faces numerous uncertainties, including fluctuating conditions, resource constraints, supply chain disruptions, and external risks (Zou et al., 2007). This necessitates a systematic, data-driven, and predictive project control mechanism to achieve project objectives.

Project control is a managerial process that monitors the progress of planned activities in terms of time and cost, identifies deviations, and develops corrective measures (Kerzner, 2017). This process plays a critical role not only in performance monitoring but also in strategic decision-making and resource management. Considering that time and cost deviations, especially in large-scale public infrastructure projects, result in high financial and social costs, the accuracy and flexibility of project control systems have become one of the determining factors of project success (Pavez et al., 2022).

In this context, EVA stands out as one of the most frequently used methods in the project control discipline. EVA evaluates project progress in both cost and time dimensions, conducting performance analysis using planned value (PV), earned value (EV), and actual cost (AC) indicators (Fleming & Koppelman, 2016). These indicators provide project managers with objective decision-making by providing quantitative metrics such as the Schedule Performance Index (SPI) and Cost Performance Index (CPI). This systematic structure of EVA provides significant advantages over traditional cost control approaches; It allows the quantification of performance and the generation of early warning signals.

One of the main issues long debated in the EVA literature is its static and reactive nature (Lipke, 2004). Since planned values are fixed at the project's outset and not updated dynamically, EVA cannot adapt to changes or provide predictive decision support (Vanhoucke, 2011). Although AI- and ML-based approaches show strong potential to enhance EVA by predicting performance and warning about future deviations, studies integrating these techniques into a comprehensive framework remain scarce. Most existing research focuses on specific AI models or isolated case studies, lacking conceptual and methodological coherence across the field.

Therefore, this study aims to systematically review the literature at the intersection of AI-based project control approaches and Earned Value Analysis. The primary objectives of the study are to (i) demonstrate the level of integration of these two approaches through academic research published

over the last twenty-five years, (ii) classify the AI techniques and their application areas, (iii) identify methodological trends in the literature, and (iv) identify key gaps for future research. This research aims to make a two-fold contribution to the project management and engineering literature. First, it systematically integrates the fragmented structure of the literature by presenting a holistic view of the current state of AI-based project control applications. Second, it provides a guiding knowledge base for both researchers and practitioners for future research by classifying methods developed to overcome the static and reactive nature of EVA.

METHODOLOGY

This study is a systematic literature review (SLT) conducted to identify current research trends in the areas of project control, EVA, and AI-based approaches. The methodological framework is structured based on the PRISMA 2020 guidelines. The aim is to present the current state of knowledge on the integration of AI into project performance monitoring processes, and specifically into EVA, identify research gaps, and provide a guiding framework for future research.

1. Research Questions

The study was based on the following research questions (RQ):

- How are AI-based approaches used in project control processes?
- To what extent have AI techniques been integrated in the EVA literature?
- What AI methods (e.g., artificial neural networks, genetic algorithms, random forests, etc.) are used in existing studies, and what performance metrics are used?
- What are the trends, limitations, and future research directions in the literature?

2. Search Strategy

The literature search was conducted in the Scopus, Web of Science, and ScienceDirect databases. To ensure comprehensive results, the following search terms were used: *("Earned Value" OR "EVA") AND ("Artificial Intelligence" OR "Machine Learning" OR "Deep Learning" OR "Predictive") AND ("Project Management" OR "Project Control")*

The time period was set as 2000–2025. The search was limited to peer-reviewed articles and full-text publications in English.

3. Inclusion and Exclusion Criteria

Specific criteria were applied to select publications for inclusion in the study. These criteria included articles directly related to project control, performance monitoring, or EVA; incorporating at least one of the techniques of artificial intelligence or machine learning; being published in peer-reviewed journals; and being available in full text in English. However, papers that were merely conference

abstracts or lacked full text access; applications in sectors other than project management, such as finance, healthcare, or education; and studies that contained purely theoretical discussions of artificial intelligence unrelated to project control were excluded.

4. Screening and Selection Process

All records were first screened at the title and abstract level. Studies outside the scope of the topic or those not addressing the relationship between artificial intelligence and Earned Value Analysis were eliminated at this stage. Articles that passed the preliminary evaluation were then examined at the full-text level, and publications directly related to the research questions were analyzed in detail. Duplicate records of the same study in multiple databases were identified and removed from the list, and only original articles were considered. Furthermore, publications lacking full-text access, lacking a clearly defined methodology, or lacking a direct link to project control were eliminated based on the exclusion criteria. This multi-stage selection process was conducted in accordance with the PRISMA 2020 guidelines to ensure transparency and reproducibility in systematic literature reviews and is illustrated in English in Figure 1.

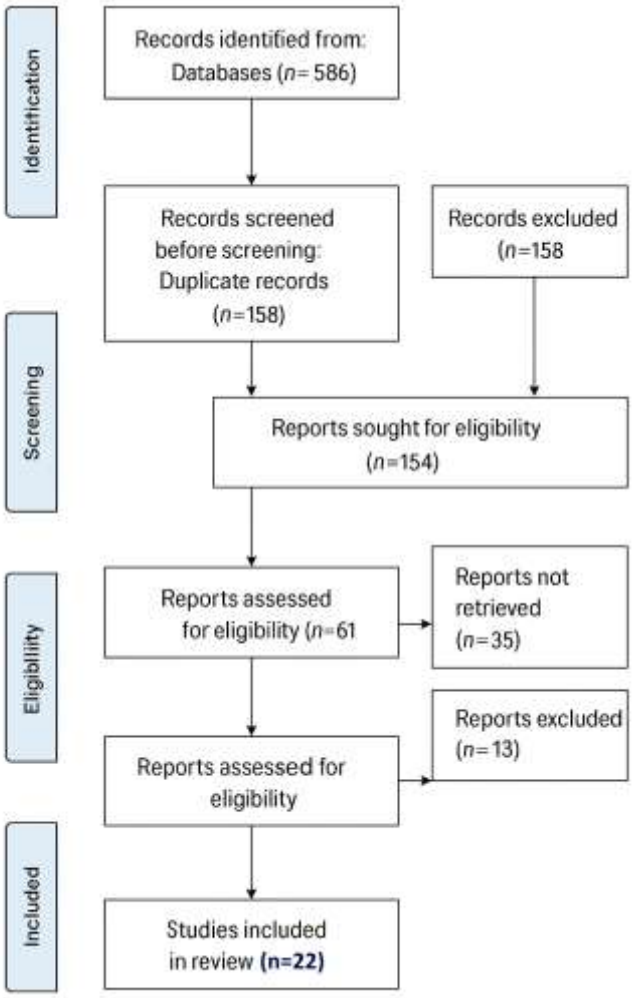


Figure 3 PRISMA flowchart of the study selection process

5. Data Extraction and Analysis

Data from the selected studies were organized in a standard table, capturing bibliographic details, AI techniques, project control context, and key findings. Both quantitative and qualitative information—such as method type, data source, and performance indicators (e.g., MAPE, R^2, RMSE)—were analyzed descriptively to identify trends by year, AI method, and application area. Studies were classified into three groups: (i) those directly using EVA data, (ii) those indirectly estimating EVA indicators, and (iii) those integrating EVA within broader project monitoring systems. Thematic analysis further grouped the studies into data-driven monitoring, predictive analysis, and decision support systems, revealing how AI approaches can transform EVA's static nature and advance digitalization in project control.

RESULTS

This systematic literature review examined 22 articles in detail. The reviewed studies were grouped into three thematic groups based on their scope and methodological similarities: (i) core studies directly addressing the integration of EVA and AI; (ii) related studies examining AI and data-driven project control approaches; and (iii) background studies providing a traditional framework for cost, performance, and control systems.

1. Core Studies: AI-Integrated EVA Models

Two studies directly integrate EVA indicators with AI methods. A Markov Chain–based model dynamically forecasted project cost and duration by linking earned value metrics to stochastic transitions, while an ANN-based Estimate at Completion model achieved higher accuracy than traditional regressions using historical data. Together, these studies mark a methodological shift, showing that AI techniques can transform EVA from a reactive to a predictive system.

Table 1 Core Studies Integrating AI with Earned Value Analysis

Study	AI Technique	EVA Component	Key Contribution	Main Findings
Damavandi et al., 2025	Markov Chain	EAC (Estimate at Completion), SPI/CPI trend analysis	Integrates stochastic transition probabilities with EVA to generate probabilistic cost and schedule forecasts.	Demonstrates that Markov-based EVA forecasting reduces uncertainty and enhances prediction accuracy for cost overrun risks.
Al-Majeedy, 2024	Artificial Neural Network (ANN)	EAC, EV-PV-AC correlations	Trains ANN model with historical EVA data to predict future EAC dynamically.	Outperforms traditional linear regression in EAC forecasting; improves adaptability to project variability and non-linear performance trends.

As summarized in Table 1, both identified core studies represent the most explicit efforts in integrating artificial intelligence with the EVA framework. The first model applies a Markov chain–based stochastic approach, which enhances the traditional EAC forecast by introducing probabilistic cost transitions and uncertainty management. The second model leverages an Artificial Neural Network (ANN) to predict future cost performance using historical EVA indicators, providing dynamic and non-linear adaptation to project variability. Together, these studies indicate a methodological shift from reactive monitoring to predictive analytics, highlighting how AI techniques can transform EVA into a forward-looking, data-driven decision-support tool in construction project management.

2. Related Studies: AI and Data-Driven Project Control

Eight studies, though not explicitly referencing EVA, explored AI- and data-driven approaches in project control, monitoring, and performance estimation. CV-based progress tracking improved automated data collection, while gradient boosting, fuzzy logic, and ANN-GA hybrid models reduced

cost and duration estimation errors. A review on AI in project management highlighted its decision-support roles, such as early warnings and predictive maintenance. Overall, these studies show that AI accelerates the measurement–analysis–decision cycle and enhances the feedback capacity of traditional methods like EVA.

Table 2 Related Studies: AI and Data-Driven Approaches in Project Control

Study	AI Technique	EVA Component	Key Contribution	Main Findings
Moselhi et al., 2020	Computer Vision / Remote Sensing	Progress monitoring	Automated data capture for site progress tracking and productivity estimation.	Demonstrated reliable progress estimation with reduced manual reporting errors.
Makarfi Ibrahim, 2010	Machine Vision	Construction performance assessment	Developed image-based reporting system linking visual data to progress metrics.	Provided accurate WIP quantification and early deviation detection.
Fobiri et al., 2025	Photogrammetry / Reality Capture	Cost and work verification	Combined digital imagery with quantity take-off automation.	Enabled real-time validation of completed works and payment control.
Peiman et al., 2025	Gradient Boosting (XGBoost)	Project duration forecasting	Integrated socio-institutional variables into ensemble learning model.	Achieved higher accuracy than regression methods in duration prediction.
Abdul-Rahman et al., 2013	Fuzzy Logic	Risk evaluation / performance control	Introduced hybrid fuzzy model for uncertainty quantification in control decisions.	Improved qualitative-to-quantitative risk translation.
Hashemi et al., 2019	ANN + Genetic Algorithm	Conceptual cost estimation	Developed hybrid evolutionary neural model for early-stage project evaluation.	Reduced cost estimate deviation rates and increased learning adaptability.
Öztemel and Tuncer, 2024	Literature Review / Conceptual AI Mapping	Decision-support & risk analytics	Synthesized AI applications in prediction, scheduling, and control domains.	Identified lack of integration between AI analytics and EVA-based control metrics.
Ateş and Eirgash, 2025	Data Analytics / Predictive Control	EVA-linked project control	Bridged classical EVA with predictive analytics dashboarding.	Provided early warning indicators for performance deviations.

As shown in Table 2, most related studies emphasize data collection, prediction, and decision support as precursors to full AI-integrated control systems. Computer-vision-based methods enhance measurement accuracy in progress assessment. Ensemble and hybrid AI models improve forecast reliability in both cost and schedule domains. Finally, conceptual and review-based research demonstrates a growing recognition of the need to connect these predictive tools with existing control metrics such as EVA. Collectively, these studies show that while AI-enabled project control is

advancing rapidly, its formal integration with EVA frameworks remains under-developed and largely conceptual.

3. Background Studies: EVA and Control Frameworks

Twelve studies focused on the organizational and methodological dimensions of EVA, including cumulative cost curves, performance indicators (SPI, CPI), and control systems. EVA and cost curve studies offered visual tools for analyzing plan–actual deviations and CAPEX forecasts, while research on project control effectiveness explored EVA's role within organizational control culture. BIM-based systems highlighted real-time cost–time tracking in 5D environments. Although these studies do not directly employ AI, they reveal EVA's limitations and lay the theoretical groundwork for AI integration.

Table 3 Related Studies: AI and Data-Driven Approaches in Project Control

Study	AI Technique	EVA Component	Key Contribution	Main Findings
Proaño-Narváez et al., 2022	EVA methodology	Review / Comparative analysis	Identified the evolution of EVA usage in construction and key implementation challenges.	Emphasized the need for dynamic and digitalized EVA systems.
Konior and Szóstak, 2023	Cost curve dynamics	Quantitative modeling	Examined correlations between planned, earned, and actual curves for cost forecasting.	Provided mathematical representations of cost deviations and control thresholds.
Szóstak et al., 2024	CAPEX forecasting	Statistical modeling	Proposed a cost-curve-based approach for early cost behavior prediction.	Highlighted CCCC as a supportive visualization tool for EVA-based cost control.
Szóstak, 2022	Planning & performance	Regression / curve fitting	Compared planned and realized cost profiles to validate project control efficiency.	Demonstrated curve-based validation for control performance measurement.
Alotaibi et al., 2025a	System performance	Empirical survey	Developed framework for evaluating control maturity and responsiveness.	Linked project performance to control system capability and information flow.
Alotaibi et al., 2025b	Control system evaluation	SEM modeling	Analyzed project control success factors using structural modeling.	Found top management support and feedback mechanisms critical to system efficiency.
Le and Sutrisna, 2024	Cost control drivers	PLS-SEM / IPMA	Identified organizational and informational enablers of cost control success.	Emphasized integration of cost data systems with project management processes.

Ibrahim et al., 2024	Performance measurement	Systematic review	Synthesized performance indicators and control metrics at project level.	Highlighted SPI and CPI as most reliable schedule and cost indicators.
Ankrah and Manu, 2023	Theoretical foundation	Conceptual synthesis	Reviewed core principles of cost planning, budgeting, and control.	Positioned EVA as the bridge between cost planning and control monitoring.
Moshood et al., 2024	Lean & control integration	Review / Conceptual model	Connected Lean methods with project monitoring and feedback loops.	Argued for real-time control systems integrated with Lean metrics.
Bowen et al., 2011	Value & performance	Case study / exploratory	Examined cost-value alignment mechanisms in industrial projects.	Provided transferable insights for EVA-driven value management.
Wickramasekara et al., 2025	Learning & control simulation	SLR / Conceptual framework	Proposed digital learning frameworks to enhance control and decision-making.	Highlighted potential of interactive systems to support control education.

As presented in Table 3, the background literature provides the structural and theoretical basis for understanding project control systems and the role of EVA within them. Studies focusing on cost curves reinforce EVA's quantitative core by refining its predictive cost-behavior representation. System effectiveness models bring organizational and behavioral perspectives, linking control success to data integration and managerial feedback. Finally, conceptual and review papers emphasize the growing need to hybridize EVA with digital tools, Lean methodologies, and learning-based systems. Collectively, these works form the foundational layer upon which AI-augmented EVA frameworks can be developed, bridging traditional control practices with data-driven transformation.

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study systematically examined how AI and data-driven approaches can be linked to EVA used in construction projects. The 22 articles reviewed were grouped into three themes based on differences in methodology and scope: (i) EVA models directly integrated with AI techniques; (ii) related studies using AI and data analytics in project control and performance estimation processes; and (iii) background research addressing the structural, institutional, and methodological foundations of EVA. The findings demonstrate that the traditional form of EVA is largely retrospective and static, while efforts in the literature to transform this method into a dynamic, predictive, and data-driven approach are increasing. These efforts pave the way for new approaches that enhance proactive control, particularly with algorithms such as artificial neural networks, Markov chains, and hybrid modeling techniques. The results reveal three fundamental trends in the project control literature. First, automated progress monitoring systems developed with computer vision, reality capture, and sensor-based data collection technologies have been shown to increase the reliability of performance data by reducing manual measurement errors. Second, predictive approaches

supported by machine learning and AI models have provided higher accuracy in cost and duration estimates than traditional regressions. Third, studies conducted on organizational maturity and information flow reveal that proactive decision support systems require not only technical but also managerial transformation. These findings demonstrate that AI can transform project control from a mere measurement tool to an effective component of decision-making processes. In conclusion, EVA remains one of the fundamental methods of performance measurement and control in construction projects; however, in its current form, it is static and focused on the past. New models supported by AI-based data analytics have the potential to transform the "backward-looking" nature of EVA into a "forward-looking" system. Accordingly, future research is recommended to focus on learning and adaptive EVA frameworks integrated with real-time data-streaming sensor systems and BIM-based 5D models. Furthermore, addressing this transformation not only at the technical level but also with dimensions such as data integrity, user adaptation, and organizational restructuring will create a lasting paradigm shift in project management literature.

REFERENCES

Abdul-Rahman, H., Wang, C., & Lee, Y. L. (2013). Design and pilot run of fuzzy synthetic model (FSM) for risk evaluation in civil engineering. Journal of Civil Engineering and Management, 19(2), 217-238.

Al-Majeedy, D. S. M. (2024, April). Prediction of Estimate at Completion in Project Using Artificial Neural Network. In International Conference on Geotechnical Engineering Iraq (pp. 57-65). Singapore: Springer Nature Singapore.

Alotaibi, R., Sohail, M., Edum-Fotwe, F. T., & Soetanto, R. (2025a). Determining project control system effectiveness in construction project delivery. Engineering, Construction and Architectural Management.

Alotaibi, R., Sohail, M., & Soetanto, R. (2025b). Modelling Project Control System Effectiveness in Saudi Arabian Construction Project Delivery. Buildings, 15(18), 3426.

Ankrah, N. A., & Manu, E. (2023). Project cost management. In Building a body of knowledge in project management in developing countries (pp. 215-260).

Ateş, B., & Eirgash, M. A. (2025). Proactive and Data-Driven Decision-Making Using Earned Value Analysis in Infrastructure Projects. Buildings, 15(14), 2388.

Bowen, P., Cattell, K., Jay, I., & Edwards, P. (2011). Value management in the South African manufacturing industry: exploratory findings. Management Decision, 49(1), 6-28.

Damavandi, M., Tavakoli, M., & Jolai, F. (2025). Project cost forecasting based on earned value management and Markov chain. Annals of Operations Research, 351(1), 1023-1048.

Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2016). Earned Value Project Management (4th ed.). Project Management Institute.

Fobiri, G., Musonda, I., & Muleya, F. (2025). Using reality capture technology for efficient cost valuation and work verification of construction projects. Construction Innovation, 25(7), 50-75.

Hashemi, S. T., Ebadati E, O. M., & Kaur, H. (2019). A hybrid conceptual cost estimating model using ANN and GA for power plant projects. Neural Computing and Applications, 31(7), 2143-2154.

Ibrahim, A., Zayed, T., & Lafhaj, Z. (2024). Enhancing construction performance: A critical review of performance measurement practices at the project level. Buildings, 14(7), 1988.

Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (12th ed.). Wiley.

Kim, E. H., Wells, W. G., & Duffey, M. R. (2003). A Model for Effective Implementation of Earned Value Management Methodology. International Journal of Project Management, 21(5), 375–382.

Konior, J., & Szóstak, M. (2023). Course of planned, actual and earned cost curves of diverse construction investments. International Journal of Construction Management, 23(5), 865-876.

Le, A. T. H., & Sutrisna, M. (2024). Project cost control system and enabling-factors model: PLS-SEM approach and importance-performance map analysis. Engineering, Construction and Architectural Management, 31(6), 2513-2535.

Lipke, W. (2004). Connecting Earned Value to the Schedule. The Measurable News, 1(1), 6–16.

Makarfi Ibrahim, Y. (2010). On the measurement of work in progress using computer vision: A computerised reporting model. Journal of Engineering, Design and Technology, 8(1), 45-63.

Moshood, T. D., Rotimi, J. O., Shahzad, W., & Salimon, M. G. (2024). Enhancing infrastructure project delivery through lean construction: opportunities, challenges and implementation strategies. Technological Sustainability, 3(3), 237-261.

Moselhi, O., Bardareh, H., & Zhu, Z. (2020). Automated data acquisition in construction with remote sensing technologies. Applied Sciences, 10(8), 2846.

Öztemel, E., & Tuncer, Y. (2024). Review of AI in Project Management and Conceptual Analysis on Risk Management. In Engineering and Technology Management in Challenging Times (pp. 221-237). Cham: Springer Nature Switzerland.

Pavez, I., Alarcón, L. F., & Pellicer, E. (2022). A Review of Performance Metrics and Control Practices in Construction Projects. Journal of Construction Engineering and Management, 148(6), 04022047.

Peiman, F., Khalilzadeh, M., Shahsavari-Pour, N., & Ravanshadnia, M. (2025). Estimation of building project completion duration using a natural gradient boosting ensemble model and legal and institutional variables. Engineering, Construction and Architectural Management, 32(4), 2069-2104.

PMI (Project Management Institute). (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.). PMI.

Proaño-Narváez, M., Flores-Vázquez, C., Vásquez Quiroz, P., & Avila-Calle, M. (2022). Earned value method (EVM) for construction projects: Current application and future projections. Buildings, 12(3), 301.

Szóstak, M. (2022). Best fit of cumulative cost curves at the planning and performed stages of construction projects. Buildings, 13(1), 13.

Szóstak, M., Stachoń, T., & Konior, J. (2024). Course of Cumulative Cost Curve (CCCC) as a Method of CAPEX Prediction in Selected Construction Projects. Applied Sciences, 14(13), 5597.

Vanhoucke, M. (2011). On the Dynamic Use of Project Performance and Schedule Risk Information During Project Tracking. Omega, 39(4), 416–426.

Wickramasekara, A. N., Abdelmegid, M., Bidhendi, A., Poshdar, M., Ying, F., O'Sullivan, M., & Walker, C. (2025). Synergies between serious games and production planning and control: a systematic literature review. Smart and Sustainable Built Environment, 1-35.

Zou, P. X. W., Zhang, G., & Wang, J. (2007). Understanding the Key Risks in Construction Projects in China. International Journal of Project Management, 25(6), 601–614.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

DC–DC Dönüştürücülerde Verimlilik Optimizasyonu: Topoloji Karşılaştırması ve Soğutma Yöntemleri

Ebru BİLİCİ[1], Orhan Erdal AKAY[2]

[1]E-mail: ebru.bilici@istiklal.edu.tr; Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Airbus-TUSAŞ Havacılık Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Kahramanmaraş / Türkiye.
[2]E-mail: akayorhan@ksu.edu.tr; Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş / Türkiye.

Özet

DC–DC dönüştürücüler, modern güç elektroniği sistemlerinde doğru akımı farklı gerilim seviyelerine dönüştürerek enerji yönetimini optimize eden temel bileşenlerdir. Elektrikli araçlar, yenilenebilir enerji sistemleri ve havacılık elektroniği gibi alanlarda yüksek verimlilik, ısıl kararlılık ve elektromanyetik uyumluluk gereksinimleri nedeniyle bu dönüştürücüler kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışma, literatürde yer alan araştırmalar ışığında farklı DC–DC dönüştürücü topolojilerinin enerji verimliliği, termal performansı ve elektromanyetik davranışlarını kapsamlı biçimde incelemeyi amaçlamaktadır. Analizler sonucunda, rezonanslı ve interleaved yapıların klasik topolojilere göre daha yüksek verimlilik ve daha düşük termal direnç sunduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda, farklı topolojilerin çalışma prensipleri, kayıp mekanizmaları ve soğutma stratejileri literatür temelli olarak karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, DC–DC dönüştürücülerin tasarımında topoloji, yarı iletken teknolojisi ve termal yönetim parametrelerinin bütünleşik olarak ele alınması, geleceğin yüksek performanslı güç sistemleri için temel bir gereklilik olarak belirlenmiştir.
Anahtar Kelimeler: DC–DC dönüştürücü, elektro-termal optimizasyon, enerji verimliliği, elektromanyetik uyumluluk, termal yönetim

Abstract

DC-DC converters are essential components in modern power electronics systems that optimize energy management by converting direct current to various voltage levels. These converters play a critical role in areas such as electric vehicles, renewable energy systems, and avionics due to their high efficiency, thermal stability, and electromagnetic compatibility requirements. This study aims to comprehensively investigate the energy efficiency, thermal performance, and electromagnetic behavior of different DC-DC converter topologies based on a literature review. The analyses indicate that resonant and nested structures offer higher efficiency and lower thermal resistance compared to traditional topologies. As a result, the integrated consideration of topology, semiconductor technology and thermal management parameters in the design of DC–DC converters has been identified as a fundamental requirement for future high-performance power systems.

Keywords: DC-DC converter, electro-thermal optimization, energy efficiency, electromagnetic compatibility, thermal management.

GİRİŞ

Enerji verimliliği, güç elektroniği sistemlerinin performansını, güvenilirliğini ve sürdürülebilirliğini belirleyen en kritik parametrelerden biridir. Elektrikli araçlar, yenilenebilir enerji

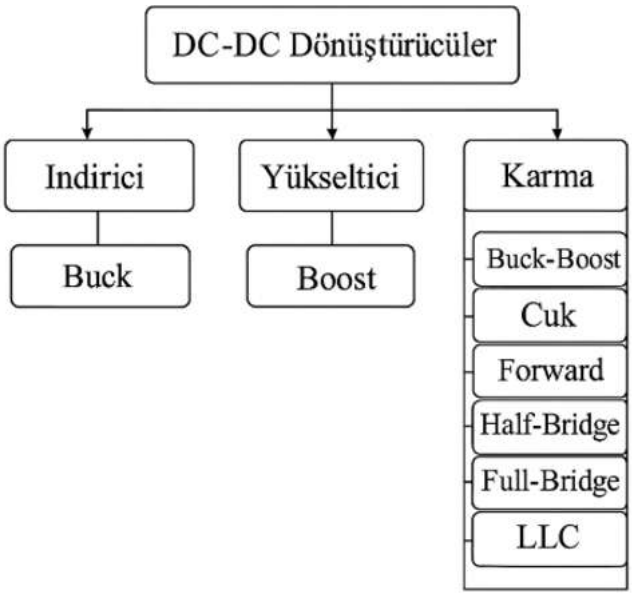
sistemleri, tıbbi cihazlar ve havacılık elektroniği gibi yüksek hassasiyet ve kesintisiz çalışma gerektiren alanlarda kullanılan DC–DC dönüştürücüler, enerji kayıplarının azaltılması ve sistem ömrünün uzatılmasında temel bir rol üstlenmektedir (Mohan, Undeland, & Robbins, 2022). Dönüştürücülerin toplam verimliliği yalnızca kullanılan yarı iletken elemanların türüne bağlı değildir; aynı zamanda dönüştürücü topolojisi, anahtarlama frekansı, manyetik bileşenlerin tasarımı, soğutucu geometrisi ve ısı yayılım yolları gibi parametrelerle de doğrudan ilişkilidir (Erickson & Maksimovic, 2019).

Literatürde, DC–DC dönüştürücülerin verimlilik optimizasyonu genellikle iki ana başlık altında incelenmektedir. Birincisi elektriksel optimizasyon olup topoloji seçimi, anahtarlama stratejileri (PWM, PFM, rezonans kontrollü sistemler) ve kullanılan yarı iletken teknolojileri (Si, SiC, GaN) ile ilgilidir. İkincisi ise termal optimizasyondur ve ısı transfer malzemelerinin seçimi, pasif veya aktif soğutma sistemlerinin tasarımı ile toplam termal direncin (R_th) azaltılmasına odaklanır.

Bu iki yaklaşımın bütünleşik olarak değerlendirilmesi, özellikle yüksek güç yoğunluklu sistemlerde kritik öneme sahiptir. Örneğin, 1 kW güç seviyesinde çalışan bir DC–DC dönüştürücüde yalnızca %2'lik bir verim kaybı, yaklaşık 20 W'lık ek bir ısı yükü anlamına gelmektedir (Sturm, Lutz, & Dittmann, 2019). Eğer termal tasarım yetersizse, bu ek ısı MOSFET'in birleşim (junction) sıcaklığını 25–30 °C artırabilir ve yarı iletkenin ömrünü yaklaşık %40 oranında kısaltabilir (Budiyanto, Nakamura, & Inoue, 2019). Dolayısıyla enerji verimliliğinin korunması yalnızca elektriksel değil, aynı zamanda termal mühendislik perspektifinden de bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır.

YÖNTEM

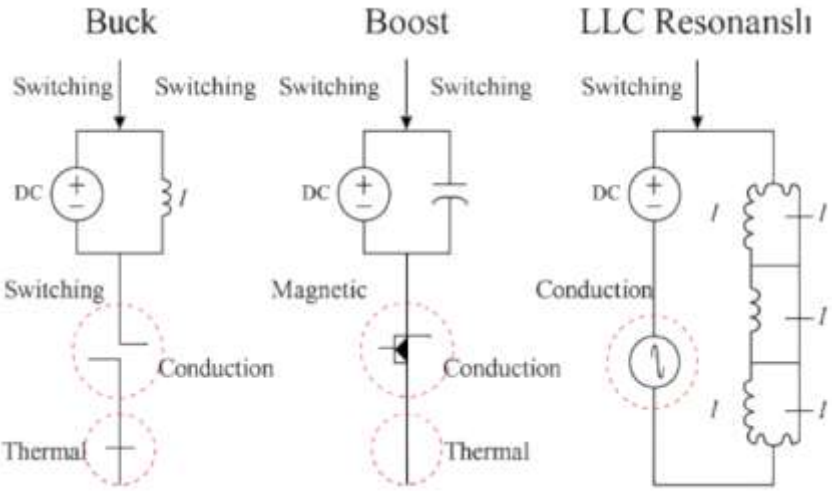
DC–DC dönüştürücüler, doğru akım kaynaklarından elde edilen enerjiyi farklı gerilim seviyelerine dönüştürmek amacıyla kullanılan temel güç elektroniği elemanlarıdır. Bu dönüştürücüler, çalışma prensiplerine göre indirici (Buck), yükseltici (Boost) ve karma yapılar (Buck–Boost, SEPIC, Cuk, Flyback, Forward, Half-Bridge, Full-Bridge, LLC rezonanslı) olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil 1). Bu sınıflandırma, giriş ve çıkış gerilimleri arasındaki ilişkiyi, manyetik enerji depolama elemanlarını ve enerji transfer yöntemlerini tanımlar.



Şekil 1. DC–DC dönüştürücü topolojilerinin genel sınıflandırması

Klasik yapılara ilişkin karşılaştırmalı çalışmalarda, Erickson ve Maksimovic (2019), Buck topolojisinin yaklaşık %90 verim sunduğunu; Boost topolojisinde ise diyot üzerindeki ters toparlanma (reverse recovery) ve iletim (conduction) kayıpları nedeniyle verimin %85 seviyelerine kadar düşebildiğini bildirmiştir. Bu fark, özellikle yüksek akım gerektiren düşük gerilimli uygulamalarda daha belirgin hale gelmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, geleneksel yapılar yerine interleaved (çok fazlı) ve LLC rezonanslı topolojilere odaklanmıştır. Zhang vd. (2020), çok fazlı interleaved dönüştürücülerin akım dalgalanmalarını azalttığını, anahtarlama kayıplarını %25 oranında düşürdüğünü ve daha düşük elektromanyetik gürültü (EMI) oluşturduğunu belirtmiştir. LLC rezonanslı dönüştürücüler, sıfır gerilim anahtarlama (ZVS) ve sıfır akım anahtarlama (ZCS) prensipleriyle çalışarak kayıpları minimize eder. Bu sayede %96–97 verimlilik seviyelerine ulaşmak mümkündür. Lee vd. (2021) tarafından yapılan deneysel bir çalışmada, 250 W güç seviyesinde çalışan interleaved Buck topolojisinde %95,4 verim elde edilmiştir. Bu sonuç, çok fazlı mimarilerin ısıl yük dağılımını iyileştirerek uzun ömürlü ve yüksek verimli sistemler sunduğunu göstermektedir.



Şekil 2. Buck, Boost ve LLC rezonanslı topolojilerdeki ana kayıp mekanizmaları.

Bu kayıp mekanizmaları incelendiğinde, Buck topolojisinde iletim kayıpları baskınken, Boost topolojisinde diyotun ters toparlanma kayıpları öne çıkmaktadır. LLC rezonanslı yapılarda ise rezonans frekansında çalışma sayesinde hem anahtarlama hem de iletim kayıpları önemli ölçüde azaltılmaktadır (Şekil 2).

Yarı iletken teknolojisindeki ilerlemeler, DC–DC dönüştürücülerin enerji verimliliğinde son on yılda büyük bir devrim yaratmıştır. Geleneksel silikon (Si) tabanlı MOSFET'ler yerine, SiC (Silicon Carbide) ve GaN (Gallium Nitride) tabanlı geniş bant aralıklı (WBG) yarı iletkenlerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu cihazlar, hem anahtarlama kayıplarını hem de iletim dirençlerini düşürerek enerji dönüşüm oranını önemli ölçüde artırmaktadır.

Roccaforte vd. (2020), SiC ve GaN tabanlı elemanların 300 °C'ye kadar sıcaklık dayanımı, düşük parazitik kapasitans ve hızlı anahtarlama özellikleri sayesinde geleneksel Si MOSFET'lere göre çok daha düşük enerji kaybı sunduğunu bildirmiştir. SiC tabanlı MOSFET'ler özellikle yüksek gerilimli (≥600 V) uygulamalarda düşük iletim direnci ($R_{DS(on)}$) ile dikkat çeker. Literatürde bu değerin 15–30 mΩ seviyelerine düşürülebildiği ve iletim kayıplarının %40 oranında azaldığı raporlanmıştır (Melo vd., 2021). Ayrıca SiC'in yüksek ısıl iletkenliği (~3,2 W/cm•K), termal direncin (R_{th}) azalmasına ve soğutma gereksiniminin düşmesine olanak tanımaktadır.

GaN tabanlı güç transistörleri ise düşük gerilimli (≤400 V) ve yüksek frekanslı uygulamalarda öne çıkmaktadır. Zhang vd. (2020) tarafından yapılan çalışmalarda, GaN tabanlı yarı iletkenlerin 500 kHz frekans aralığında kararlı çalıştığı ve klasik Si MOSFET'lere göre %2–3 daha yüksek verimlilik sunduğu rapor edilmiştir. Ayrıca düşük geçiş yükü (Q_g) ve yüksek drenç–kaynak kırılma gerilimi (V_{DS}) özellikleri, hem anahtarlama hızı hem de elektromanyetik uyumluluk (EMC) açısından avantaj sağlamaktadır.

DC–DC dönüştürücülerin verimliliğini belirleyen bir diğer temel unsur manyetik bileşenlerdir. İndüktör (L) ve transformatör (T) elemanları, enerji depolama ve filtreleme işlevlerinin yanı sıra sistemdeki toplam kaybın %20–35'ine kadar katkıda bulunabilir (Sturm vd., 2019). Manyetik kayıplar iki ana bileşenden oluşur: histerezis kayıpları ve girdap akımı (eddy current) kayıpları. Histerezis kaybı,

çekirdek malzemesinin sürekli mıknatıslanma–demanyetizasyon döngüsüne maruz kalmasından; girdap akımı kaybı ise değişen manyetik alanın çekirdek içinde indüklediği akımlardan kaynaklanır.

Budiyanto vd. (2019), ferrit esaslı çekirdeklerin düşük histerezis kaybı nedeniyle 50–150 kHz aralığında yüksek verimlilik sağladığını; ancak daha yüksek frekanslarda girdap akımı kayıplarının arttığını belirtmiştir. Buna karşın nanokristalin çekirdekler, ≥200 kHz frekanslarda yaklaşık %30 daha düşük toplam manyetik kayıp sunmaktadır. Bu malzemeler, düşük geçirgenlik değişimi (μ_r) ve yüksek elektriksel dirençleriyle hem ısıl kararlılığı hem de enerji dönüşüm verimini artırır. Song vd. (2018), interleaved yapılarda akım faz kaydırma sayesinde toplam akım dalgalanmasının (ΔI_L) azaldığını ve çekirdek sıcaklığında 10–12 °C düşüş sağlandığını rapor etmiştir.

Yüksek güçlü DC–DC dönüştürücülerde sistemin kararlılığı yalnızca elektriksel değil, termal yönetim stratejilerine de bağlıdır. Yarı iletken elemanlardan yayılan ısının etkin uzaklaştırılamaması, bağlantı sıcaklığını (T_j) artırarak iletim direncini (R_DS(on)) yükseltir ve ek kayıplara neden olur. Bu nedenle termal yönetim, güç elektroniği sistemlerinin temel tasarım unsurlarından biri haline gelmiştir.

Literatürde soğutma yöntemleri genel olarak dört ana başlık altında sınıflandırılmaktadır. Doğal konveksiyon, düşük maliyetli ve sessiz bir yöntem olup yaklaşık 50–70 W'a kadar olan güç seviyelerinde yeterli performans göstermektedir; ancak yüksek güç yoğunluklu sistemlerde yetersiz kalmaktadır. Zorlanmış hava akışı yöntemi, fan desteğiyle ısı taşınım katsayısını (h) 50–150 W/m²K aralığına çıkararak sıcaklık farkını yaklaşık 15–20 °C azaltabilmektedir. Heat-pipe sistemleri, faz değişimi prensibiyle ısıyı etkin biçimde taşır ve klasik alüminyum soğutuculara kıyasla yaklaşık %25–30 daha yüksek ısı yayılımı sağlar. Buna karşılık, mikrokanallı sıvı soğutma sistemleri ısı taşınım katsayısını 5000 W/m²K seviyelerine kadar yükseltebilmekte, termal direnci yaklaşık %40 oranında azaltarak 400 W ve üzeri güçlerde oldukça etkili bir çözüm sunmaktadır. Soğutma yöntemi seçiminde güç seviyesi, çalışma frekansı ve cihaz tipi dikkate alınmalıdır. Özellikle SiC ve GaN tabanlı dönüştürücülerde, gelişmiş heat-pipe ve mikrokanallı sistemler optimum sıcaklık profili sağlayarak verimliliği %3–5 oranında artırmaktadır.

BULGULAR

Literatürde yapılan karşılaştırmalı analizler, farklı DC–DC dönüştürücü topolojilerinin enerji verimliliği açısından önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle Buck ve Boost dönüştürücüler, basit yapıları ve düşük maliyetleri nedeniyle yaygın olarak kullanılmakta; ancak enerji dönüşüm verimleri sınırlı kalmaktadır. Yapılan deneysel çalışmalarda Buck topolojisinin ortalama %90, Boost topolojisinin ise diyot kaynaklı iletim ve anahtarlama kayıpları nedeniyle yaklaşık %87 verim sunduğu belirlenmiştir. Buna karşın, modern topolojilerden LLC (Inductor–Inductor–Capacitor) rezonanslı ve interleaved (çok fazlı) dönüştürücüler, gelişmiş anahtarlama teknikleri sayesinde daha yüksek enerji dönüşüm oranlarına ulaşmaktadır. Lee vd. (2021) ve Zhang vd. (2020), LLC rezonanslı dönüştürücülerde %96–98, interleaved yapılarda ise %94–96 aralığında verimlilik elde edildiğini rapor etmiştir.

Bu farkın temel nedeni, söz konusu topolojilerde sıfır gerilimli (ZVS) ve sıfır akımlı (ZCS) anahtarlama prensiplerinin uygulanmasıdır. Bu tekniklerde, MOSFET veya IGBT üzerindeki gerilim veya akım sıfıra düşürülerek anahtarlama kayıpları önemli ölçüde azaltılır. Ayrıca rezonanslı yapılar, belirli bir rezonans frekansında (f_r) çalıştıkları için yük değişimlerine karşı kararlı davranır. İnterleaved topolojilerde ise paralel bağlı fazlar toplam akımı paylaştığından akım dalgalanması (ΔI_L) azalır, iletim kayıpları dengelenir ve manyetik bileşenlerde doygunluk riski düşer.

DC–DC dönüştürücülerin güvenilirliği büyük ölçüde termal yönetim stratejilerinin etkinliğine bağlıdır. Yarı iletken elemanlar, çalışma sırasında yüksek ısı üretir ve bu ısının etkin biçimde uzaklaştırılamaması bağlantı sıcaklığını (T_j) artırarak cihaz ömrünü kısaltır. Doğal konveksiyonlu soğutma sistemlerinde T_j genellikle 100–110 °C seviyelerine ulaşmakta, bu da iletim direncini (R_DS(on)) artırarak ısıl kaçak (thermal runaway) riskini doğurmaktadır. Sturm vd. (2019), heat-pipe destekli sistemlerde sıcaklığın 80–85 °C aralığında tutulabildiğini ve termal direncin yaklaşık %25 oranında azaldığını bildirmiştir.

Roccaforte vd. (2020), SiC modüllerinin 175 °C'ye kadar kararlı çalışabildiğini belirtmiş, ancak R_th değerinin 0.4 °C/W'nin altına düşürülmemesi durumunda modül ömründe azalma görüldüğünü vurgulamıştır. Bu nedenle, modern dönüştürücülerin tasarımında ısı akışı simülasyonları ve CFD analizleri kritik öneme sahiptir. Termal optimizasyonun sağlanamaması yalnızca verimi düşürmemekte, aynı zamanda güvenlik faktörünü azaltarak cihaz ömrünü %30–50 oranında kısaltmaktadır.

Yüksek güçlü sistemlerde pasif soğutma yetersiz kalmakta; bu nedenle heat-pipe ve mikrokanallı çözümler, hem bağlantı sıcaklığını düşürmekte hem de uzun vadeli dayanıklılığı artırmaktadır. LLC rezonanslı dönüştürücüler, yüksek frekansta çalıştıkları için sıvı veya mikrokanallı soğutma gerektirirken, interleaved yapılar zorlanmış hava akışıyla optimum sonuç vermektedir (Lee vd., 2021).

Ayrıca PWM tabanlı spread-spectrum kontrol tekniklerinin EMI (Electromagnetic Interference) seviyesini 150–500 kHz aralığında yaklaşık 8 dBμV azalttığı, MOSFET sıcaklık salınımını ise %10 düşürdüğü belirlenmiştir (Yang vd., 2021). Bu durum, elektromanyetik tasarımın termal kararlılıkla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Gnadt vd. (2019) da EMI filtrelerinin yerleşimi ve topolojik düzenin ısı yayılım yolları üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır.

Soğutma yöntemlerinin karşılaştırılması sonucunda; doğal konveksiyonun düşük maliyetli ancak sınırlı güç yoğunluğu sunduğu, fanlı sistemlerin (25–80 W/m²K) kompakt yapılarda etkili olduğu, heat-pipe sistemlerinin (200–1000 W/m²K) sıcaklık dağılımını homojenleştirdiği görülmüştür. Sıvı plaka çözümleri (1000–3000 W/m²K) yüksek ısı taşınımı sağlarken, mikrokanallı soğutucular (3000–6000 W/m²K) en düşük termal direnci sunmaktadır. Ancak mikrokanallı sistemler yüksek basınç düşümü nedeniyle karmaşık yapılardır. Yüksek frekanslı rezonanslı topolojilerde mikrokanallı soğutma, orta güç yoğunluklu interleaved yapılarda heat-pipe veya fanlı sistemler ve düşük frekanslı klasik yapılarda doğal konveksiyon en uygun çözümler olarak öne çıkmaktadır. Bu bütünleşik yaklaşım, sistem ömrünü %30–40 oranında artırırken enerji verimliliğini de optimize etmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Elde edilen bulgular, DC–DC dönüştürücülerde enerji verimliliği artışının yalnızca elektriksel devre tasarımıyla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda ısı transferi ve elektromanyetik davranışın eşzamanlı olarak optimize edilmesiyle mümkün olduğunu göstermektedir. Günümüzde kullanılan multi-physics coupling modelleri, elektriksel kayıplar ile sıcaklık dağılımını birlikte analiz ederek optimum çalışma noktasını daha hassas biçimde belirlemektedir (Melo vd., 2021).

SiC (Silicon Carbide) ve GaN (Gallium Nitride) tabanlı MOSFET'lerin yaygınlaşmasıyla, dönüştürücülerin anahtarlama frekansları 500 kHz–1 MHz bandına ulaşmıştır. Bu durum güç yoğunluğunu artırmakla birlikte, EMI (Electromagnetic Interference) seviyelerini ve termal stresleri de yükseltmiştir (Yang vd., 2021). Dolayısıyla, geleceğin yüksek verimli dönüştürücü tasarımlarında electro-thermal co-design yaklaşımının standart hale gelmesi beklenmektedir (Sturm vd., 2019). Ayrıca,

3B baskı (additive manufacturing) teknolojisiyle üretilen alüminyum–bakır kompozit soğutucular, geleneksel ekstrüzyon yöntemlerine göre %18'e kadar daha yüksek ısı yayılımı sağlayarak maliyet ve performans açısından yeni bir dönemi başlatmıştır (Budiyanto vd., 2019).

Bu çalışma, DC–DC dönüştürücülerin enerji verimliliğini belirleyen topolojik, termal ve elektromanyetik faktörleri bütüncül biçimde değerlendirmiştir. Yapılan analizler, sistem verimliliğinin yalnızca devre parametrelerinin optimizasyonuyla değil, ısıl ve elektromanyetik etkileşimlerin birlikte yönetilmesiyle artırılabileceğini ortaya koymaktadır. Başlıca bulgular aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

• Rezonanslı (LLC) ve interleaved topolojiler, klasik yapılara göre %5–8 daha yüksek enerji verimliliği sağlamaktadır.
• GaN ve SiC tabanlı MOSFET'ler, %40'a kadar daha düşük anahtarlama kaybı ile yüksek frekanslı uygulamalarda daha kararlı çalışmayı mümkün kılmaktadır.
• Mikrokanallı ve heat-pipe tabanlı soğutma sistemleri, toplam termal direnci %20 oranında azaltarak MOSFET birleşim sıcaklığını 10–20 °C düşürmekte ve cihaz ömrünü uzatmaktadır.
• Spread-spectrum PWM tekniği, EMI seviyelerini ortalama 8 dBµV azaltırken termal kararlılığı da geliştirmektedir.
• Electro-thermal co-design ve 3B baskı soğutucular gibi yenilikçi yaklaşımlar, gelecekte yüksek verimli ve sürdürülebilir güç dönüştürücü tasarımlarında standart haline gelecektir.

Sonuç olarak, yüksek verimlilikli DC–DC dönüştürücü tasarımı; topoloji seçimi, yarı iletken teknolojisi, termal yönetim stratejisi ve EMI kontrolünün entegre biçimde optimize edilmesiyle mümkündür. Bu entegrasyon, sistem ömrünü %30–40 oranında artırırken enerji verimliliğini de sürdürülebilir biçimde iyileştirmektedir.

KAYNAKÇA

Budiyanto, M. A., Nakamura, Y., & Inoue, K. (2019). Performance evaluation of heat-pipe cooling for high-power MOSFET modules. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology, 9*(8), 1621–1632.

Budiyanto, M. A., Pathan, S., & Avramescu, A. (2019). Thermal management in DC–DC converters: A comparative review. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology, 9*(5), 812–823.*

Budiyanto, M. A., Santoso, D., & Nugroho, A. (2019). Evaluation of ferrite and nanocrystalline cores for high-frequency power conversion. *International Journal of Power Electronics and Drive Systems, 10*(3), 1382–1391.*

Erickson, R. W., & Maksimovic, D. (2019). *Fundamentals of Power Electronics* (3rd ed.). Springer.

Gnadt, A. R., Spangenberg, F., & Stoxreiter, T. (2019). High-efficiency power conversion in EV charging modules. *IEEE Transactions on Power Electronics, 34*(5), 4021–4033.*

Lee, H., Park, S., & Choi, B. (2021). Interleaved buck converter design for efficiency improvement. *IEEE Access, 9*, 22456–22468.*

Lee, S., Park, J., & Kim, H. (2021). Performance optimization of interleaved buck converter for 250 W applications. *IEEE Access.*

Melo, G., Huang, R., & Kim, S. (2021). SiC MOSFET-based DC–DC converters with electro-thermal modeling. *Journal of Power Electronics, 21*(7), 920–933.*

Melo, R. A., Costa, M. J., & Vieira, J. (2021). Thermal and electrical performance optimization of SiC MOSFETs for DC–DC converter applications. *IEEE Transactions on Industrial Electronics, 68*(7), 5912–5923.*

Mohan, N., Undeland, T. M., & Robbins, W. P. (2022). *Power Electronics: Converters, Applications, and Design.* Wiley.

Roccaforte, F., Fiorenza, P., Greco, G., Lo Nigro, R., Giannazzo, F., & Iucolano, F. (2020). Emerging trends for wide bandgap semiconductors in power electronics. *Microelectronics Engineering, 233*, 111421.*

Roccaforte, F., Giannazzo, F., & Iucolano, F. (2020). SiC and GaN power devices: Materials, technologies and reliability issues. *Microelectronics Reliability, 110*, 113628.*

Song, H., Park, J., & Kim, D. (2018). Fault-tolerant modular DC converter architecture. *IEEE Transactions on Industrial Electronics, 65*(11), 8793–8803.*

Song, K., Li, X., & Zhao, Y. (2018). Thermal impact of interleaved magnetic design in high-density DC–DC converters. *IEEE Transactions on Magnetics, 54*(11), 1–6.*

Sturm, G., Lutz, J., & Dittmann, D. (2019). Thermal management strategies for high-power converter modules. *Journal of Thermal Science and Engineering Applications, 11*(3), 031015.*

Sturm, J., Schöning, A., & Böcker, J. (2019). Experimental analysis of liquid-cooled microchannel heat sinks for power electronics applications. *IEEE Transactions on Power Electronics, 34*(3), 2438–2449.*

Sturm, T., Böcker, J., & De Doncker, R. W. (2019). Loss analysis of magnetic components in high-frequency DC–DC converters. *IEEE Transactions on Power Electronics, 34*(10), 9672–9683.*

Yang, C., Li, J., & Zhang, Z. (2021). Spread spectrum PWM technique for EMI reduction in DC–DC converters. *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 63*(2), 421–429.*

Zhang, Q., Wang, X., & Chen, L. (2020). Efficiency analysis of multi-phase interleaved DC–DC converters. *IEEE Access, 8*, 112478–112489.*

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Statistical Analysis of Abnormal Dimensional Weight Variations in Cargo Shipments

Alaeddin Türkmen[1], Ahmet Çay [2]

[1]E-mail: alaeddinturkmen@gmail.com; Hepsijet, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: ahmet.cay@hepsijet.com; Hepsijet, İstanbul / Türkiye.

Özet

Kargo lojistiğinde desi (hacimsel ağırlık) değerlerinin doğru şekilde izlenmesi, operasyonel güvenilirliğin, maliyet doğruluğunun ve süreç optimizasyonunun sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışma, ürün bazında zaman içinde meydana gelen anormal desi değişimlerini tespit etmeye yönelik istatistiksel bir çerçeve önermektedir. Araştırmada kullanılan veri seti, yalnızca otomatik ölçüm sistemlerinden geçmiş ve tek bir ürün içeren gönderilerden oluşmaktadır. Her ay için, en az beş geçerli gönderi kaydına sahip ürünler seçilmiş ve bu ürünlerin aylık desi dağılımları için mod, medyan ve ortalama değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra, elde edilen aylık değerler bir önceki dönemle karşılaştırılmış ve iki birimlik eşik değerini aşan farklar anormal değişim olarak değerlendirilmiştir. Bu tür sapmalar, ölçüm tutarsızlıklarına, ambalaj değişikliklerine veya operasyonel düzensizliklere işaret edebilmektedir. Elde edilen güvenilir veri kümesi, hem bildirilen desi değerlerinin doğrulanması hem de gelecekteki tahminleme modellerinin eğitimi için yüksek kaliteli bir veri kaynağı sağlamaktadır. Bu çalışma, istatistiksel doğrulama yöntemleri ile makine öğrenimi uygulamalarına yönelik veri hazırlığını birleştirerek kargo operasyonlarında doğruluk, şeffaflık ve veri bütünlüğünün artırılmasına katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: desi analizi, hacimsel ağırlık, istatistiksel modelleme, lojistik veri analitiği, anomali tespiti

Abstract

Accurate monitoring of dimensional weight (desi) plays a crucial role in ensuring operational reliability, cost accuracy, and process optimization within cargo logistics. This study introduces a statistical framework for detecting abnormal variations in product-level dimensional weight values over time. The dataset consists exclusively of shipments containing a single product measured by automated dimensioning systems. For each month, only products with at least five valid shipment records were selected and descriptive statistics including mode, median, and mean were computed to represent each product's monthly desi distribution. Subsequently, monthly values were compared with those from the previous period to identify significant deviations. Products showing dimensional weight differences greater than a defined threshold of two units were flagged as exhibiting abnormal changes. These deviations may indicate potential measurement inconsistencies, packaging modifications, or operational irregularities. The resulting reliable dataset not only provides a foundation for validating reported desi values but also serves as high-quality input for future predictive modeling studies. By combining statistical validation with data preparation for machine learning applications, this research contributes to improving the accuracy, transparency, and data integrity of cargo operations.

Keywords: desi analysis, dimensional weight, statistical modeling, logistics data analytics, anomaly detection

INTRODUCTION

In cargo logistics, accurate dimensional weight (commonly referred to as *desi* in operational contexts) measurement is a fundamental factor influencing cost calculation, shipment planning, and capacity optimization. Since freight charges often depend on dimensional rather than actual weight, even small inconsistencies in desi measurements can lead to financial discrepancies, operational inefficiencies, and trust issues between sellers and logistics providers. Maintaining consistent and reliable dimensional weight records has therefore become an important analytical requirement for logistics companies aiming to improve data quality and ensure transparency in operations.

Traditional monitoring practices primarily focus on aggregated shipment data, which often overlook product-level and seller-level variations. However, dimensional inconsistencies may arise due to multiple factors such as changes in product packaging, measurement inaccuracies in automated dimensioning systems, or operational deviations in handling and labeling processes. Identifying such anomalies at the SKU (Stock Keeping Unit) and seller level allows for early detection of systemic issues and enhances the accuracy of freight management systems.

This study aims to statistically analyze and detect abnormal dimensional weight variations across different SKUs and sellers. By filtering the dataset to include only single-item shipments measured by automated dimensioning systems, the research ensures the reliability of recorded desi values. For each month, SKUs with at least five valid records were analyzed, and their mode, median, and mean values were calculated to establish monthly benchmarks. Deviations greater than ±2 desi units compared to the previous month were classified as abnormal.

Out of 49,327 SKUs and 8,088 sellers, 3,747 SKUs and 1,561 sellers exceeded the ±2 desi threshold in mean values, 6,508 SKUs and 2,417 sellers in median values, and 6,975 SKUs and 2,535 sellers in mode values. These findings provide critical insight into the extent of dimensional variability within cargo operations and establish a foundation for predictive modeling and data-driven decision-making in future research.

METHOD

The dataset used in this study was obtained from operational cargo records that include shipments measured automatically through dimensioning systems. To ensure reliability and consistency, only packages containing a single product (single SKU per shipment) were included in the analysis. Shipments with missing or inconsistent dimensional measurements were excluded.

From the complete dataset comprising 49,327 SKUs and 8,088 sellers, the filtering process retained only those SKUs that had at least five valid shipment records per month. This criterion was applied to minimize the statistical noise that may result from limited observations and to ensure that each SKU's monthly desi distribution was representative of its typical shipment characteristics.

For each SKU and seller combination, three descriptive statistical measures were computed monthly:

- Mean (average desi value) – representing the central tendency of the dimensional weight distribution,
- Median – representing the middle value, robust to outliers and skewed distributions,
- Mode – representing the most frequently observed desi value, capturing dominant shipment dimensions.

These three indicators were selected to capture different aspects of central tendency and distributional behavior within the desi data. The monthly values for each SKU were then compared to the corresponding values from the previous month.

To detect significant month-to-month deviations, a threshold-based approach was implemented. A SKU or seller was considered to exhibit an abnormal dimensional weight variation if the change in its mean, median, or mode between consecutive months exceeded ±2 desi units. This threshold was empirically determined based on observed operational tolerances and the natural variability of shipment dimensions.

The anomaly detection process was applied independently to the three statistical measures, allowing for a more nuanced identification of changes. As a result, 3,747 SKUs and 1,561 sellers exhibited mean deviations beyond the threshold, 6,508 SKUs and 2,417 sellers showed abnormal median shifts, and 6,975 SKUs and 2,535 sellers presented irregularities in their modal desi values.

All analyses were conducted using Python-based data processing and statistical libraries. The consistency of results across mean, median, and mode dimensions was assessed to ensure the robustness of anomaly detection. Additionally, cross-verification between SKU-level and seller-level patterns was performed to identify whether anomalies originated from individual product characteristics or systemic seller-related factors.

RESULTS

The statistical evaluation revealed notable variations in dimensional weight (desi) across both SKU and seller levels. Among the 49,327 SKUs and 8,088 sellers analyzed, a substantial proportion displayed abnormal deviations beyond the ±2 desi threshold. Specifically, 3,747 SKUs (7.6%) and 1,561 sellers (19.3%) exceeded the threshold in mean values, indicating significant shifts in the overall distribution of their recorded desi measurements. Similarly, 6,508 SKUs (13.2%) and 2,417 sellers (29.9%) showed abnormal changes in median values, while 6,975 SKUs (14.1%) and 2,535 sellers (31.4%) demonstrated anomalies in mode values.

These findings suggest that approximately one in seven SKUs experienced measurable and statistically significant changes in their volumetric characteristics within a short time frame, highlighting the dynamic nature of packaging, measurement, or operational practices across the logistics network.

At the SKU level, products with high shipment frequency tended to exhibit more stable desi values, whereas low- to medium-volume SKUs were more prone to deviations. This pattern indicates that the volume of data available for each SKU enhances the reliability of its dimensional weight estimation, reducing the likelihood of anomalies caused by measurement noise or occasional operational irregularities.

Moreover, deviations in mode and median values were often observed simultaneously for the same SKUs, suggesting packaging redesigns or product variant updates that directly affected the physical dimensions of shipments. In contrast, anomalies observed only in mean values were typically isolated events, potentially arising from single outlier measurements or short-term handling inconsistencies.

The seller-based analysis revealed that certain sellers exhibited disproportionately high rates of abnormal desi changes compared to others. Sellers managing a diverse product portfolio showed a higher incidence of desi anomalies, possibly due to inconsistent packaging standards or varied warehouse measurement environments. Conversely, sellers focusing on a limited range of standardized products demonstrated greater dimensional stability.

This heterogeneity among sellers implies that operational factors such as packaging protocols, storage conditions, and measurement device calibration play significant roles in maintaining desi consistency. Identifying these seller-level outliers provides an opportunity for targeted operational audits and corrective interventions.

Cross-comparative analysis between mean, median, and mode deviations revealed moderate positive correlations, confirming that abnormal dimensional changes were not random but systematically related. The overlapping subsets of SKUs with concurrent deviations in multiple statistical indicators strengthen the reliability of anomaly detection results.

Overall, the results demonstrate that dimensional weight variations are nontrivial in magnitude and distribution. The proportion of anomalies identified across different measures validates the chosen ±2 desi threshold as an effective operational boundary for flagging abnormal behavior.

CONCLUSION AND DISCUSSION

This study presents a systematic statistical framework for detecting abnormal variations in dimensional weight (desi) across cargo shipments at both the SKU and seller levels. By focusing on single-item shipments and employing descriptive statistical measures—mean, median, and mode—the analysis successfully identified meaningful deviations that reflect underlying changes in product packaging, measurement precision, or operational consistency.

The results show that a considerable portion of SKUs and sellers experienced dimensional fluctuations exceeding the ±2 desi threshold. Specifically, 7.6% of SKUs and 19.3% of sellers displayed abnormal deviations in mean values, while 13.2% and 29.9% showed significant median shifts, and 14.1% and 31.4% exhibited anomalies in modal desi measurements. These findings underscore the prevalence of measurable and potentially impactful variations in volumetric weight data, emphasizing the need for systematic monitoring within logistics operations.

From an operational perspective, identifying these anomalies enables logistics companies to improve quality control processes by targeting specific sellers or product groups that exhibit inconsistent dimensional measurements. Such data-driven insights can guide recalibration of dimensioning equipment, revision of packaging standards, and optimization of cost estimation procedures.

In addition to its diagnostic value, the curated dataset derived from this study provides a reliable foundation for predictive modeling. Future work will focus on developing machine learning models capable of forecasting desi changes and detecting anomalies in real time, allowing for proactive

management of dimensional inconsistencies. By integrating statistical validation with predictive analytics, logistics operations can achieve higher levels of accuracy, transparency, and efficiency in volumetric weight management.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Removal of Lead from Wastewater Using Natural Zeolite (Clinoptilolite) *

Eda SERTAŞI[1]

[1]E-mail: edasertasi@sinop.edu.tr; Sinop Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Çevre Sağlığı Programı, Sinop / Türkiye.

Özet

Bu çalışmada, doğal bir malzeme olan zeolitin, sulu çözeltilerden kurşun gideriminde adsorbant olarak kullanımı araştırılmıştır. Deneylerde arıtma performansına etki eden adsorbant dozu, temas süresi, giriş kurşun konsantrasyonu, sıcaklık etkileri incelenmiştir.

Optimum adsorbant miktarı 1.2gr ve adsorpsiyonun dengeye ulaşma süresi 90 dakika olarak tespit edilmiştir. Kurşun adsorpsiyonu Langmuir, Freundlich ve Temkin izotermleri uygulanarak değerlendirilmiş olup Langmuir izotermi (R^2:0.999) uygunluk göstermektedir. 25 °C, 35 °C, 45 °C sıcaklıkları için termodinamik hesapları yapılmış olup ΔH değeri egzotermik bir reaksiyonu göstermiştir. Zeolitin çalışılan tüm sıcaklıklarda ΔG değerleri pozitif çıkarak kurşunun adsorpsiyonu sırasında dışarıdan enerji gereksinimi olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında negatif ΔS değeri kurşun ve zeolit arasındaki adsorpsiyon ilişkisinin stabil olduğunu göstermiştir. Yapılan çalışma sonucunda, zeolitin kurşun gideriminde iyi bir adsorbant olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zeolit, Kurşun, Adsorpsiyon, İzoterm, Termodinamik

*Bu çalışma lisansüstü tezden üretilmiştir.

Abstract

In this study, the use of zeolite, a natural material, as an adsorbent for the removal of lead from aqueous solutions was investigated. The effects of adsorbent dosage, contact time, initial lead concentration, and temperature on the treatment performance were examined. The optimum adsorbent dosage was determined to be 1.2g, and the equilibrium time for adsorption was found to be 90 minutes.

Lead adsorption data were evaluated using the Langmuir, Freundlich, and Temkin isotherm models, and it was observed that the Langmuir isotherm (R^2 = 0.999) provided the best fit. Thermodynamic calculations were performed at 25°C, 35°C, and 45°C, and the negative ΔH value indicated that the adsorption process was exothermic. The positive ΔG values at all studied temperatures suggested that external energy input was required during the adsorption of lead. Moreover, the negative ΔS value demonstrated that the interaction between lead and zeolite was highly stable.

Keywords: Zeolite, Lead, Adsorption, Isotherm, Thermodynamics

* This study was produced from a postgraduate thesis.

INTRODUCTION

Industrial wastewaters containing heavy metal ions represent one of the most significant environmental issues today. Wastewaters polluted with heavy metals are typically characterized by low biochemical oxygen demand (BOD) and acidic pH. The discharge of such wastewaters into receiving environments adversely affects aquatic life (Bradl, 2004). These contaminant chemicals are resistant to biological degradation and can bioaccumulate within the food chain (Hokkanen, Bhatnagar and Sillanpää, 2016). Therefore, it is of critical importance to treat industrial wastewaters containing heavy metals prior to their discharge into sewage systems.

When hydrated, heavy metal ions can become more toxic, posing a serious threat to the life cycles of aquatic organisms. The removal of these toxic substances from water sources is essential to prevent their detrimental effects on aquatic ecosystems. There are four major heavy metals known to have significant adverse effects on human health: lead (Pb), mercury (Hg), cadmium (Cd), and inorganic arsenic (As) (Badran, Utra, Yussof and Bashir, 2020).

Lead is commonly found in the wastewater generated by metal processing, electroplating industries, and mining activities. Due to the high toxicity of these wastewaters, they must be treated before being discharged into receiving environments. Lead is a highly prevalent heavy metal with strong neurotoxic effects, and exposure to lead is known to damage the digestive system, kidneys, and central nervous system, as well as to be carcinogenic (Zhao, Ouyang and Yang, 2021). Therefore, the removal of Pb ions from wastewater is of particular importance. Various treatment methods can be employed for wastewaters containing high concentrations of heavy metals, including neutralization and chemical precipitation, adsorption, ion exchange, reverse osmosis, electrodialysis, and membrane technologies (Saygideger, Gulnaz, Istifli and Yucel, 2005).

Adsorption is a widely used method for the removal of pollutants from wastewater, particularly due to its high efficiency in the elimination of heavy metals. A wide range of cost-effective adsorbents have been utilized in adsorption processes. Examples include zeolite (Turan, Mart, Yüksel and Çelik, 2005), clay minerals (Bradl, 2004), sepiolite (Brigatti, Lugli and Poppi, 2000), bentonite (Bereket, Arazoğlu, and Özel, 1997), sand (Kaoser, Barrington, Elektorowicz and Wang, 2005), blast furnace slag (Dimitrova and Mehandgiev, 1998), pine bark (Nehrenheim and Gustafsson, 2008), cement, and fly ash (Giergiczny and Krol, 2008), all of which have been employed in the adsorption of lead ions. In this study, the removal of lead, a heavy metal, was investigated using clinoptilolite — a natural type of zeolite — as an adsorbent in a batch system.

METHOD

Materials and Chemicals

The investigations were performed with natural zeolite. The natural zeolite was obtained from Esen Company in Gördes region of Turkey.

The chemical characteristic of zeolite as oxides in mass percentage was: SiO_2, 74.4; CaO, 2.0; Al_2O_3, 11.5; MnO_2, <0.001; MgO, 0.50; Na_2O, 0.60; P_2O_3, 0.02; TiO_2, 0.1; Fe_2O_3, 1.1, K_2O, 5.0 and loss of ignition; 5.85. Natural zeolite's mineralogical content is mainly by clinoptilolite (%85) and other

components are feldspar (%10) and clay (%5). Sample was ground and classified to 0.6–1.2 mm. Then it was washed to remove impurities and dried at 103 °C before using in batch experiments.

The working solutions were prepared by a suitable dilution of the standart $PbNO_3$with distelled water for 1000mg/l concentration.

Experiment Design

In this study, the adsorption of lead onto the zeolite mineral was investigated. In the experiments, 1.2 g of natural zeolite—determined as the optimum dosage—was added to 100 mL of synthetic lead solutions of varying concentrations placed in 250 mL Erlenmeyer flasks. The mixtures were then agitated at 200 rpm using a Gallenkamp orbital shaker. Initially, the contact time required to reach adsorption equilibrium was determined by analyzing the samples collected at specific time intervals.

The effects of adsorbent dosage, temperature, and contact time on the adsorption process were investigated at equilibrium conditions. To assess the effect of temperature, the internal temperature of the orbital shaker was adjusted to 25, 35, and 45 °C. Following the adsorption experiments, the concentrations of lead remaining in the solution phase were determined using a Perkin Elmer atomic absorption spectrophotometer. The adsorption capacities of lead were calculated using the following equation (Basu, Guha and Ray, 2017).

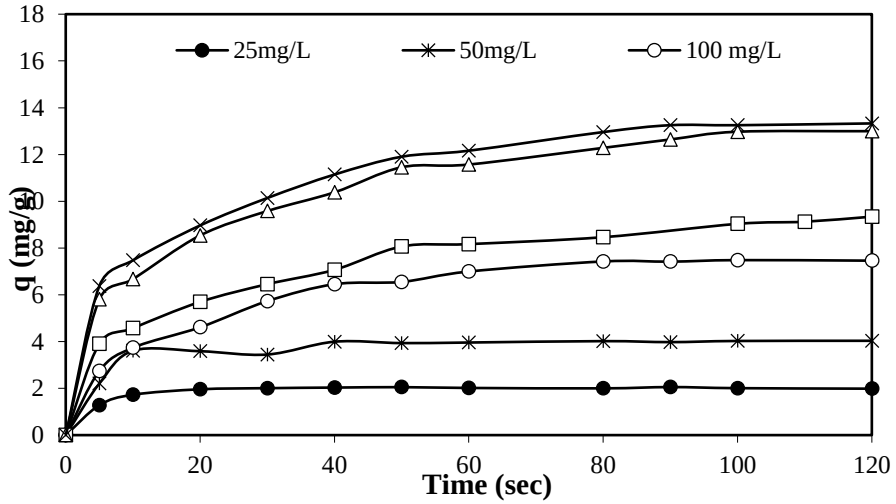
$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{M}$$

Here, q_e represents the adsorption capacity (mg/g), C_0 is the initial lead concentration (mg/L), C_e is the equilibrium concentration of lead after the experiment (mg/L), V denotes the volume of the solution (mL), and M is the mass of the adsorbent used (g).

RESULTS AND DISCUSSION

The effect of zeolite dosage on lead adsorption was investigated over a period of 120 minutes using zeolite amounts ranging from 0.1 to 2 g. The results showed that lead removal increased with increasing zeolite dosage and reached a plateau at 1.2 g, beyond which no significant improvement was observed. Therefore, a zeolite dosage of 1.2 g was used in the subsequent experiments.

The effects of initial lead concentration and contact time on adsorption are presented in Figure 1. The adsorption capacity increased rapidly with contact time up to 60 minutes, after which the rate of adsorption slowed and equilibrium was reached at 90 minutes. The calculated adsorption capacities were 12.64 mg/g for 200 mg/L, 7.42 mg/g for 100 mg/L, and 3.98 mg/g for 50 mg/L initial lead concentrations. The increase in lead concentration resulted in a corresponding increase in adsorption capacity over time. Similarly, Bektas and Kara (2004) reported that lead removal using zeolite reached equilibrium after 120 minutes in their study.



Şekil 1. *Effect of Lead Concentration and Contact Time on Adsorption (Zeolite Dosage: 1.2 g; Temperature: 25 °C; pH: 4.0)*

The effect of temperature on the adsorption process of Pb^{2+} onto zeolite was investigated at 25, 35, and 45 °C, revealing a negative impact of increasing temperature on the adsorption capacity (Fig. 2). In a similar study conducted by Pala (2006) on lead removal using natural zeolite, the influence of varying temperatures on adsorption was examined, with the highest efficiency observed at 30 °C, and a decline in performance reported at higher temperatures.

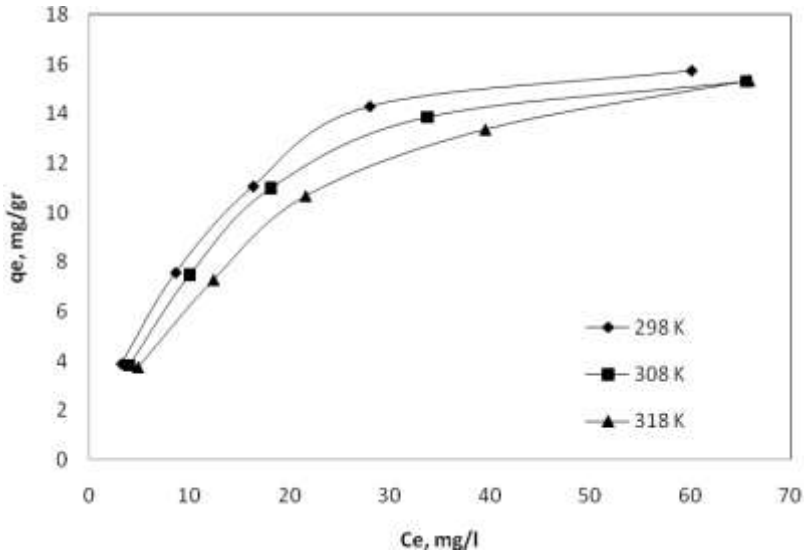


Figure 2. *Effect of temperature on lead adsorption by zeolite*

Based on the equilibrium data obtained from the experiments on lead adsorption using zeolite, the Freundlich, Langmuir, and Temkin isotherm models were applied. As shown in Table 1, a comparison of the correlation coefficients (R^2 values) for these isotherms indicates that the Langmuir model provides a better fit to the experimental data, with higher correlation coefficients observed.

Table 1. *Calculated isotherm parameters for Pb^{2+} adsorption onto zeolite*

Isotherm Models	Isotherm Equations	Isotherm Parameters	Temperature (K)		
			298	308	318
Langmuir	$q_e = \frac{Q_o \cdot a_L \cdot C_e}{1 + a_L \cdot C_e}$	Q_o	19.62	19.21	20.34
		a_L	0.0776	0.068	0.0479
		R_L	0.017	0.128	0.1728
		R^2	0.9887	0.9919	0.9976
Freundlich	$q_e = k_F \cdot C_e^{1/n}$	k_F	3.345	3.049	2.34
		$1/n$	0.396	0.40	0.46
		R^2	0.9251	0.9241	0.9624
Temkin	$q_e = \frac{R \cdot T \cdot In(a_T \cdot C_e)}{b_T}$	b_T	0.5793	0.5752	0.5442
		a_T	0.7689	0.6238	0.4539
		R^2	0.9781	0.983	0.9942

The adsorption isotherms obtained at different temperatures for the adsorption of lead onto zeolite were compared using the Freundlich, Langmuir, and Temkin isotherm models, as shown in Figure 3 (a), (b), and (c). The highest correlation coefficient (R^2) for the Langmuir model was found to be 0.9976 at 318 K. The R_L values calculated for 298, 308, and 318 K were 0.017, 0.128, and 0.1728, respectively. The R_L values obtained for the Langmuir isotherm model fall within the range of 0–1, indicating favorable adsorption (Oğuz, 2005). The Langmuir constant a_L (L/g), which reflects the affinity of active sites on the adsorbent surface, indicates that a higher a_L value corresponds to greater adsorption energy (Han, Zhang, Zou, Shi et al., 2005). Among the calculated values, the highest a_L was obtained at 298 K, suggesting that the adsorption capacity of zeolite for lead is most favorable at this temperature.

The Freundlich isotherm is indicative of the heterogeneity of the adsorbent surface, as well as the distribution and energy of active sites on the surface (Reddad, Gerente, Andres and Le Cloirec, 2002). The value of 1/n represents the heterogeneity factor and typically falls within the range of 0 to 1. The closer the 1/n value is to zero, the more heterogeneous the surface is considered to be. Based on the calculations, the 1/n values were found to range between 0.39 and 0.45. The fact that these values lie between zero and one suggests that zeolite is a favorable adsorbent (Sarkar, Sarkar and Goswami, 2007). The k_F values obtained at 298, 308, and 318 K were determined to be 3.345, 3.049, and 2.34, respectively. The relatively high values of k_F indicate that the adsorption of lead onto zeolite is efficient.

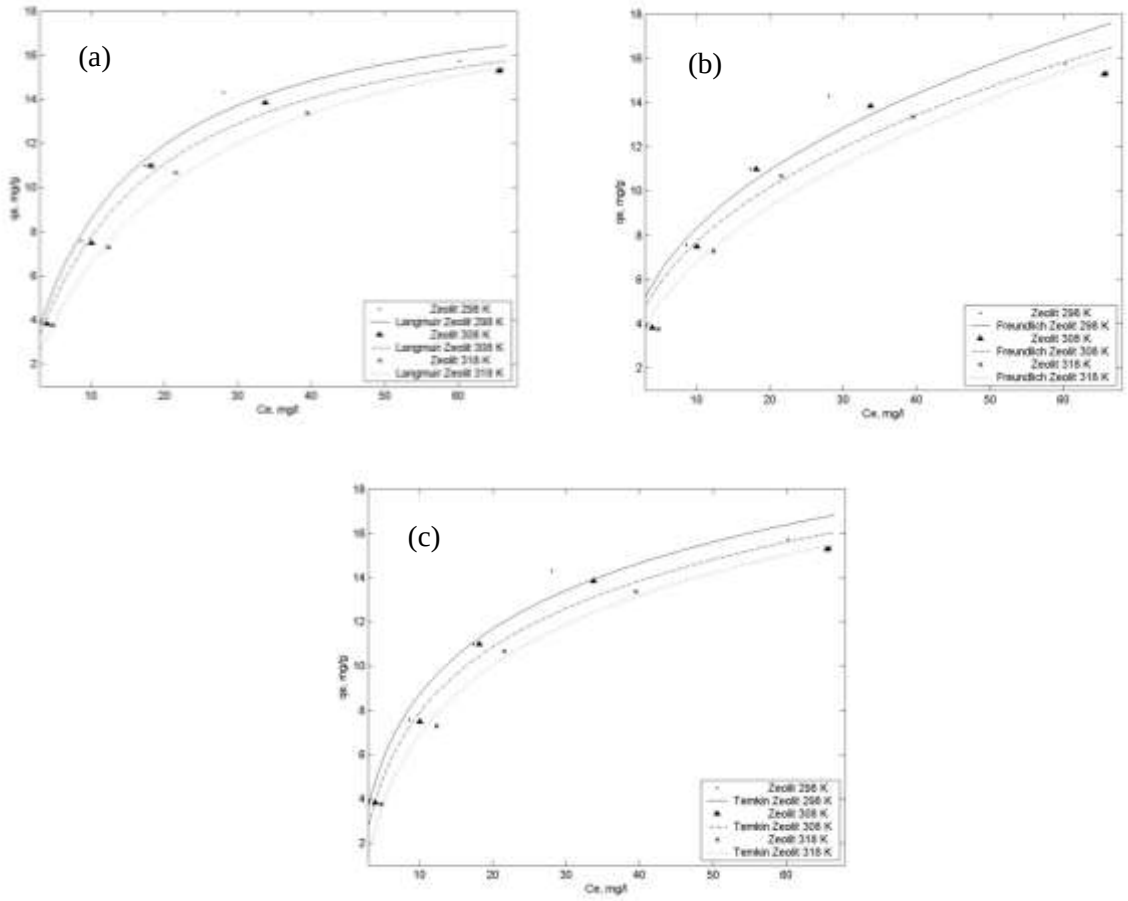


Figure 3. *(a) Langmuir Isotherm (b) Freundlich Isotherm (c) Temkin Isotherm*

In the Temkin isotherm model, the sorption potential constant (a_T) decreases with increasing temperature. The maximum a_T value was found to be 0.7689 L/g at 298 K. The best result for the b_T constant, which represents the heat of adsorption, was also obtained at 298 K. Based on the experimental results, the adsorption of lead onto zeolite is best described by the isotherm models in the order of Langmuir > Temkin > Freundlich. Among these, the Langmuir isotherm is identified as the most suitable model for the adsorption of Pb^{2+} onto zeolite (Rakhyma, Seilkhanova and Kurmanbayeva, 2020).

The theoretical data obtained from the Langmuir isotherm model are integrated with thermodynamic principles through the application of the following equations, enabling the determination of the relevant thermodynamic parameters (Mabuza, Premlall and Daramola, 2022).

$$\Delta G = -RT\ln K_C$$

$$\ln K_c = \frac{\Delta S}{R} - \frac{\Delta H}{RT}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

ΔG: Change in Gibbs free energy (kJ/mol)

ΔH: Enthalpy change (kJ/mol)

ΔS: Entropy change (kJ/mol·K)

T: Absolute temperature (K)

R: Universal gas constant (8.314 J/mol·K)

$$K_c = \frac{C_A}{C_e}$$

K_c: Adsorption equilibrium constant

C_A: Equilibrium concentration of the adsorbed substance (mg/g).

C_e: Equilibrium concentration of the substance in the solution phase (mg/L).

Since the Langmuir isotherm model provided a better fit for the adsorption of lead onto zeolite compared to other isotherm models, the kL values were used for thermodynamic calculations. The thermodynamic parameters ΔH and ΔS were determined from the slope and intercept of the linear plot of ln(k_L) versus 1/T. As presented in Table 2, the ΔH value was found to be -18.9196. The negative value of ΔH indicates that the adsorption of lead onto the zeolite used in this study is exothermic in nature. In a study conducted by Ateş (2006), which investigated the effect of temperature on the adsorption of various metals using natural zeolite, it was observed that adsorption was endothermic for Cu and Ni, whereas it was exothermic for Pb, Zn, and Cr.

Table 2. *Thermodynamic parameters calculated for the adsorption of lead onto zeolite*

ΔG (kJ/mol)			ΔH (kJ/mol)	ΔS (kJ/K.mol)
25 °C	35 °C	45 °C		
6.333778	6.883075	8.03537	-18.9196	-0.08443

The positive values of ΔG at all studied temperatures indicate that the adsorption of lead requires an external energy input. The positive value of ΔS suggests an increase in asymmetric disorder at the solid–liquid interface as a result of the adsorption process. In contrast, low ΔS values imply that the entropy does not change significantly during adsorption (Khan, Idrees and Bilal, 2021). The low ΔS value also indicates that the adsorption interaction between lead and zeolite is highly stable (Gupta and Bhattacharyya, 2006; Khan et al., 2021).

CONCLUSION

Due to the abundance of zeolite deposits in our country, its cost-effectiveness, and its ease of application, the use of zeolite for the removal of lead from wastewater was investigated in this study through the adsorption method.

The effects of adsorbent dosage, initial adsorbate concentration, temperature, and contact time on lead adsorption were examined through batch experiments. The equilibrium data obtained were evaluated using the Langmuir, Freundlich, and Temkin isotherm models, which are commonly employed to describe adsorption processes, and thermodynamic calculations were also performed.

In the experiments conducted to investigate the adsorption of lead onto zeolite, various amounts of zeolite ranging from 0.1 to 2 g were shaken for 120 minutes. It was observed that lead removal reached a constant level at a zeolite dosage of 1.2 g. The adsorption capacity of zeolite for lead increased rapidly with contact time up to 60 minutes, after which the rate of adsorption gradually slowed down and reached equilibrium at approximately 90 minutes.

Thermodynamic calculations for the adsorption of lead onto zeolite showed a negative ΔH value, indicating that the adsorption process is exothermic. The low ΔS value suggests that the adsorption interaction between lead and zeolite is highly stable. The results obtained demonstrate the potential of the adsorbent for lead removal. Moreover, the low cost and ready availability of the adsorbent indicate that it can be effectively utilized for lead adsorption.

ACKNOWLEDGMENTS

I would like to express my sincere gratitude to my late Professor Dr. Ferruh ERTÜRK, who contributed to every stage of my graduate thesis.

REFERENCES

Ateş, A. (2006). Otomotiv Endüstrisi Atıksularındaki Ağır Metallerin Klinoptilolit Kullanılarak Adsorpsiyonla Giderilmesi‖, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi.

Badran, A.M., Utra, U., Yussof, N.S. and Bashir, M.J.K. (2020). Advancements in Adsorption Techniques for Sustainable Water Purification: A Focus on Lead Removal. Separations, 10, 565. https://doi.org/10.3390/separations10110565

Basu, M., Guha, A.K. and Ray, L. (2017).Adsorption of Lead on Cucumber Peel. Journal of Cleaner Production, 151, 603-615. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.028

Bektaş, N. and Kara S. (2004). Removal of Lead from Aqueous Solutions by Natural Clinoptilolite: Equilibrium and kinetic Studies. Separation and Purification Technology, 39, 189–200. https://doi.org/10.1016/j.seppur.2003.12.001

Bereket, G., Aroğuz, A. Z. and Özel, M. Z. (1997). Removal of Pb(II), Cd(II), Cu(II), and Zn(II) from Aqueous Solutions by Adsorption on Bentonite. Journal of Colloid and Interface Science, 187, 338–343. https://doi.org/10.1006/jcis.1996.4537

Bradl, H. B. (2004). Adsorption of Heavy Metal Ions on Soils and Soils Constituents. Journal of Colloid and Interface Science, 277, 1–18. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2004.04.005

Brigatti, M.F., Lugli, C. and Poppi, L. (2000). Kinetics of Heavy Metal Removal and Recovery in Sepiolite. Applied Clay Science, 16, 45–57. https://doi.org/10.1016/S0169-1317(99)00046-0

Dimitrova, S.V. and Mehandgiev, D.R. (1998). Lead Removal from Aqueous Solutions by Granulated Blast-Furnace Slag. Wat. Res., 32(11), 3289-3292. https://doi.org/10.1016/S0043-1354(98)00119-5

Giergiczny, Z. and Krol, A. (2008). Immobilization of Heavy Metals (Pb, Cu, Cr, Zn, Cd, Mn) in the Mineral Additions Containing Concrete Composites. Journal of Hazardous Materials, 160, 247-255. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2008.03.007

Gupta, S. S. and Bhattacharyya, K. G. (2006). Adsorption of Ni(II) on Clays. Journal of Colloid and Interface Science, 295, 21-32. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2005.07.073

Han, R., Zhang, J., Zou, W., Shi, J. and Liu, H. (2005). Equilibrium Biosorption Isotherm for Lead Ion on Chaff. Journal of Hazardous Materials, B125, 266–271. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2005.05.031

Hokkanen, S., Bhatnagar, A. and Sillanpää, M. A. (2016). Review on modification methods to cellulose-based adsorbents to improve adsorption capacity. Water Res., 91, 156-173. https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.01.008

Kaoser, S., Barrington, S., Elektorowicz, M. and Wang, L. (2005). Effect of Pb and Cd on Cu Adsorption by Sand– Bentonite Liners. Can. J. Civ. Eng., 32, 241–249. DOI:10.1139/l04-064

Khan, S., İdrees M. and Bilal M. (2021). Revealing and elucidating chemical speciation mechanisms for lead and nickel adsorption on zeolite in aqueous solutions. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 623, 126711. https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2021.126711

Mabuza, M., Premlall, K. and Dramola, M.O. (2022). Modelling and thermodynamic properties of pure CO_2 and flue gas sorption data on South African coals using Langmuir, Freundlich, Temkin, and extended Langmuir isotherm models. International Journal of Coal Science & Technology, 9(45). https://doi.org/10.1007/s40789-022-00515-y

Nehrenheim, E. and Gustafsson, J.P. (2008). Kinetic Sorption Modelling of Cu, Ni, Zn, Pb and Cr Ions to Pine Bark and Blast Furnace Slag by Using Batch Experiments. Bioresource Technology, 99 1571–1577. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.04.017

Oğuz, E. (2005). Adsorption Characteristics and the Kinetics of the Cr(VI) on the Thuja Oriantalis. Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects, 252, 121–128. https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2004.10.004

Pala A. (2006). Doğal Zeolitlerin Atıksuda Kurşun Gideriminde Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Rakhym, A.B., Seilkhanova, G.A. and Kurmanbayeva T.S. (2020). Adsorption of lead (II) ions from water solutions with natural zeolite and chamotte clay. Materials Today: Proceedings, 31, 482–485. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.05.672

Reddad, Z., G erente, C., Andres, Y. and Le Cloıre, P. (2002). Adsorption of Several Metal Ions onto a Low-Cost Biosorbent: Kinetic and Equilibrium Studies. Environ. Sci. Technol., 36, 2067-2073. https://doi.org/10.1021/es0102989

Sarkar, M., Sarkar, A.R. and Goswami, J.L. (2007). Mathematical Modeling for the Evaluation of Zinc Removal Efficiency on Clay Sorbent. Journal of Hazardous Materials, 149, 666–674. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2007.04.027

Saygideger, S., Gulnaz, O., Istifli, E. S. and Yucel, N. (2005). Adsorption of Cd(II), Cu(II) and Ni(II) Ions by Lemna minor L.: Effect of Physicochemical Environment. Journal of Hazardous Materials, 126, 96-104. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2005.06.012

Turan, M., Mart, U., Yüksel, B. and Çelik, M. S. (2005). Lead Removal in Fixed-Bed Columns58 by Zeolite and Sepiolite. Chemosphere, 60, 1487–1492. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2005.02.036

Zhao, H., Ouyang, X.K. and Yang, L. (2021). Adsorption of lead ions from aqueous solutions by porous cellulose nanofiber–sodium alginate hydrogel beads. Journal of Molecular Liquids, 324, 115122. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.115122

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Adres Ayrıştırma ve Standardizasyon : Bir Literatür İncelemesi

Alaeddin Türkmen[1], İhsan Demirel [2] , Ahmet Çay [3]

[1]E-mail: alaeddin.turkmen@hepsijet.com, HepsiJet, Data Science Department, İstanbul, Türkiye
[2]E-mail: ihsan.demirel@hepsijet.com, HepsiJet, Data Science Department, İstanbul, Türkiye
[3]E-mail: ahmet.cay@hepsijet.com, HepsiJet, Data Science Department, İstanbul, Türkiye

Özet

Adres, bir konumun enlem-boylam koordinatlarına alternatif olarak kullanılan sözel bir tanımlayıcıdır. Lojistik, acil müdahale hizmetleri, coğrafi analiz ve konum tabanlı uygulamalar için adres verilerinin doğru biçimde yapılandırılması kritik öneme sahiptir. Adres ayrıştırma, yapılandırılmamış adres metinlerinin anlamlı bileşenlere (sokak, numara, şehir vb.) ayrıştırılması işlemidir ve hatalı ayrıştırma teslimat gecikmelerine, yanlış yönlendirmelere ve operasyonel kayıplara yol açabilmektedir. Bu çalışma, adres ayrıştırma yöntemlerinin evrimini kapsamlı biçimde incelemektedir: kural tabanlı sistemlerden istatistiksel modellere (CRF), erken sinir ağlarına (BiLSTM-CRF), ince ayarlı dönüştürücülere (BERT) ve son olarak büyük dil modellerine (LLM) kadar. Her aşama, gürültülü verilerle başa çıkma ve ülkeler arası biçim farklılıklarını ele alma kapasitesini artırmıştır. Türkçe adresler özelinde, eklemeli yapı, özel karakterler ve çift format sistemi nedeniyle ortaya çıkan zorluklar tartışılmış; dile özgü modellerin çok dilli modellere göre daha başarılı olduğu gösterilmiştir. Çalışma, mevcut yöntemleri karşılaştırarak gelecekteki araştırmalar için bir yol haritası sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Adres ayrıştırma, adres tekilleştirme, BERT, büyük dil modelleri, doğal dil işleme, Türkçe NLP

Abstract

An address is a textual descriptor used as an alternative to geographic coordinates for identifying a location. In logistics, emergency response, geospatial analysis, and location-based services, the accurate structuring of address data is critically important. Address parsing refers to the process of segmenting unstructured address strings into meaningful components (street, number, city, etc.), and errors in this process can lead to delivery delays, misrouting, and operational losses. This study provides a comprehensive review of the evolution of address parsing methods — from rule-based systems to statistical models (CRF), early neural approaches (BiLSTM-CRF), fine-tuned transformer models (BERT), and large language models (LLMs). Each stage has improved robustness to noisy data and cross-country variability. For Turkish addresses, challenges arising from agglutinative

morphology, special characters, and dual-format systems are discussed. The paper compares existing methods and outlines directions for future research.

Keywords: Address parsing, address standardization, BERT, large language models, natural language processing, Turkish NLP

GİRİŞ

Adres, bir konumun enlem-boylam koordinatlarına alternatif olarak kullanılan sözel bir tanımlayıcıdır. Günümüzde lojistik operasyonları, acil müdahale hizmetleri ve konum tabanlı dijital uygulamalar, yüksek doğrulukta adres verilerine dayanarak çalışmaktadır. Bu nedenle adres verilerinin yapılandırılmasıve analiz edilebilir hâle getirilmesi kritik öneme sahiptir.

Adres ayrıştırma (address parsing), yapılandırılmamış adres metinlerinin anlamlı bileşenlere (*sokak adı, mahalle, ilçe, il*) ayrıştırılması işlemdir. Bu süreç, doğal dil işleme (NLP) yöntemleri ile dilbilimsel kuralların birleştirildiği karmaşık bir problem alanını temsil eder.

Lojistik, bankacılık, e-ticaret ve acil servisler gibi sektörlerde operasyonel süreçlerin sağlıklı yürütülebilmesi, adreslerin doğru biçimde çözümlenmesine bağlıdır. Türkiye gibi adres yapısı karmaşık, çok dilli ve morfolojik olarak zengin dillerde bu süreç daha da zorluk arz etmektedir. Bu nedenle adres ayrıştırma, hem akademik hem de endüstriyel düzeyde yoğun ilgi gören bir araştırma konusuna dönüşmüştür.

YÖNTEM

Bu çalışma, adres ayrıştırma alanında yayımlanan bilimsel literatürün sistematik bir incelemesine dayanmaktadır. 2000–2024 yılları arasında yayımlanan makaleler, konferans bildirileri ve açık kaynak projeleri taranmıştır. Her dönemde öne çıkan modeller, başarı ölçütleri ve dilsel sınırlılıklar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, Türkçe adres verilerine ilişkin araştırmalar ayrı bir alt başlıkta incelenmiş ve mevcut boşluklar belirlenmiştir.

BULGULAR

Adres ayrıştırma, kullanılan yöntem türüne göre iki döneme ayrılmıştır: Dil model öncesi ve sonrası.

1. Dil Modelleri Öncesi Dönem

2018 yılına kadar adres ayrıştırma (address parsing) çalışmaları, büyük ölçüde üç temel yönteme dayanıyordu: **kural tabanlı sistemler**, **istatistiksel modeller** ve **erken dönem sinir ağı yaklaşımları**. Bu dönemde doğal dil işleme araçlarının ve veri kaynaklarının sınırlı olması nedeniyle, araştırmalar

çoğunlukla dilbilimsel kurallar, örüntü tanıma (pattern matching) ve sözlük tabanlı eşleştirmeler üzerine yoğunlaşmıştır.

1.1 Kural ve Sözlük (Gazetteer) Tabanlı Yaklaşımlar

Kural tabanlı sistemler, adres ayrıştırma alanındaki en eski ve en yaygın yaklaşımlardan biridir. Bu yöntemlerde adresler, **önceden tanımlanmış kurallar** ve **sözlükler (gazetteers)** kullanılarak bileşenlerine ayrılır. Örneğin "Caddesi", "Sokağı", "Mah.", "No:" gibi dil-özel kalıplar belirlenir ve metin bu kalıplara göre segmentlere bölünür.

Bu yaklaşımın temel avantajları tutarlı, yüksek hız ve yorumlanabilir olmasıdır. Kural setleri açıkça tanımlandığından, modelin karar süreci izlenebilir ve hata kaynakları kolayca saptanabilir. Ancak yöntemler, uluslararası adres biçimlerinin çeşitliliği karşısında kırılgandır. Örneğin, ABD adres biçimi genellikle "*Atatürk St, Apt 5*" şeklindeyken, Türkçe eşdeğeri "*Atatürk Cad. No: 5*" biçimindedir. Bu fark yalnızca biçimsel değil, aynı zamanda dilbilgisel düzeyde de kural uyarlaması gerektirir. Goldberg ve arkadaşlarının (2008) da belirttiği gibi, kural tabanlı coğrafi kodlama sistemleri ülke-bazlı özelleştirmelere ihtiyaç duyar ve genelleme kabiliyetleri sınırlıdır.

Kural tabanlı ayrıştırmanın tamamlayıcı adımı genellikle **temiz adres (clean address)** sürecidir. Bu aşama, kısaltmaların açılması (ör. "Cd." → "Caddesi"), büyük/küçük harf tutarlılığı, noktalama düzeltmesi ve gib işlemlerini içerir. Davis ve Fonseca (2007), bu tür işlemlerin coğrafi kodlama doğruluğunu artırdığını, ancak kural temelli sistemlerin hata olasılığını da sistematik olarak ölçmek gerektiğini vurgulamıştır. Benzer biçimde, Christen (2006) farklı metin alanlarında kural-tabanlı yöntemlerini karşılaştırarak, manuel güncelleme gereksiniminin ve ölçeklenebilirlik sorunlarının bu yaklaşımın temel zayıflığı olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, kural ve sözlük tabanlı adres ayrıştırma yöntemleri, deterministik yapıları sayesinde yüksek doğruluk ve şeffaflık sağlamalarına rağmen, esneklik ve sürdürülebilirlik açısından sınırlı kalmışlardır. Bu nedenlerle sonraki dönemde istatistiksel ve makine öğrenmesi tabanlı yaklaşımlar, özellikle ülkeler arası genelleme ve çok-dilli adres işleme problemlerini aşmak amacıyla ön plana çıkmıştır.

1.2 İstatistiksel Ayrıştırıcılar

Kural tabanlı sistemlerin esneklik ve ölçeklenebilirlik sorunlarını aşmak amacıyla, 2010'lu yılların başından itibaren adres ayrıştırma araştırmaları **istatistiksel modellere** yönelmiştir. Bu modeller, adres çözümlemesini her kelimenin (token) ait olduğu kategoriyi tahmin etmeye yönelik bir **sıralı etiketleme (sequence labeling)** problemi olarak tanımlar. Amaç, metindeki her kelimeye uygun bir etiket (*Sokak, Numara, Mahalle*) atamaktır.

Bu dönemde en yaygın yöntem **Koşullu Rastgele Alanlar (Conditional Random Fields – CRF)** modelidir (Lafferty et al., 2001). CRF, her kelimenin sınıfını yalnızca kendi özelliklerine değil, **önceki ve sonraki kelimelerin bağlamına** göre olasılıksal biçimde tahmin eder. Bu sayede, örneğin "No:" ifadesinden sonra gelen sayının büyük olasılıkla kapı numarası olduğunu veya "Mahallesi" kelimesinin bir yerleşim birimi belirttiğini veriden öğrenir; bu ilişkiler önceden elle kodlanmaz.

İstatistiksel modeller, her kelime için çeşitli özellikleri kullanır: kelimenin büyük harfle başlaması, sayı içermesi, noktalama içerip içermemesi veya komşu sözcüklerle birlikte görülme sıklığı gibi. Model bu özellikleri değerlendirerek tüm dizinin en olası etiket dizisini çıkarır. Böylece, kural tabanlı sistemlerdeki sabit şablonlar yerini veriyle öğrenilen olasılık kalıplarına bırakır.

Bu yöntemin en etkili uygulaması libpostal olmuştur (OpenVenues, 2016). libpostal, CRF tabanlı bir sıralı etiketleme modeli üzerine kuruludur ve OpenStreetMap verileri ile sentetik olarak üretilmiş 1 milyardan fazla adres üzerinde eğitilmiştir. Sistem, 60'tan fazla ülke için adres bileşenlerini ayrıştırabilmekte ve dünya genelinde açık kaynaklı bir standart hâline gelmiştir. Türkçe dâhil birçok dili kapsamasına rağmen, libpostal hâlen standart dışı veya eksik biçimlendirilmiş girdilerde (örneğin "yıldız mh seyrantepe cd no12") hatalara eğilimlidir.

Bunun temel nedeni, istatistiksel modellerin gürültülü (noise) kullanıcı verileri ve yerel varyasyonlara karşı sınırlı uyum gösterebilmesidir. Chaudhuri et al. (2009), bu tür sistemlerin bölgesel biçimlere veya dilsel farklılıklara adapte olabilmesi için **yeniden eğitilme (retraining)** gerektirdiğini vurgulamıştır. Ayrıca, modelin performansı büyük ölçüde eğitim verisinin kalitesine ve çeşitliliğine bağlıdır; bu da düşük kaynaklı dillerde genelleme sorunlarına yol açabilir.

Sonuç olarak, istatistiksel modeller kural tabanlı sistemlere kıyasla çok daha esnek, veri odaklı ve genellenebilir çözümler sunmuş; ancak gürültülü veriler ve morfolojik karmaşıklıklar karşısında sınırlı kalmıştır. Bu eksiklikler, daha sonraki dönemde geliştirilen derin öğrenme ve dil modeli tabanlı yaklaşımların önünü açmıştır.

1.3 Erken Dönem Sinir Ağı Tabanlı Ayrıştırıcılar

2016 sonrasında derin öğrenmenin doğal dil işlemeye (NLP) girişiyle birlikte, adres ayrıştırma alanında da **nöral (neural) modellerin** kullanımına yönelik ilk çalışmalar ortaya çıkmıştır. Bu dönem, dil modellemenin (BERT, GPT vb.) henüz çıkmadığı, ancak tekrarlayan sinir ağları (RNN), uzun-kısa süreli bellek (LSTM) ve dizi-dizi (seq2seq) mimarilerinin yaygınlaşmaya başladığı evreyi temsil eder.

CRF modelleri kelime biçimi, büyük harf kullanımı veya komşu token gibi elle tanımlanmış özelliklerle eğitilirken, nöral modeller bu temsil biçimlerini otomatik olarak öğrenir ve uzun menzilli bağlam ilişkilerini doğrudan veriden çıkarabilir."

LSTM tabanlı etiketleyiciler, adres bileşenleri arasındaki bağıntıları yakalama konusunda klasik CRF modellerine kıyasla daha başarılı olmuştur. Örneğin "No: 5 D: 3" gibi iki token arasında üç kelime bile olsa, model bu ilişkinin varlığını öğrenebilir. Bazı çalışmalar, LSTM katmanlarının üzerine attention mekanizmaları ekleyerek, modelin her adımda girdi dizisinin en ilgili kısmına odaklanmasını sağlamıştır (Bahdanau et al., 2015). Bu yöntem, karmaşık veya uzun adreslerde etiketleme doğruluğunu belirgin biçimde artırmıştır.

Ayrıca, seq2seq mimarileri adres ayrıştırmayı doğrudan bir dönüştürme (translation) problemi olarak ele almıştır: model, girdi olarak serbest biçimli adresi alır ve çıktı olarak yapılandırılmış bir JSON benzeri bileşen dizisi üretir. Bu yaklaşım, özellikle UPU (Universal Postal Union) veya USPS gibi ulusal adres şemalarına dönüştürmede başarı sağlamıştır.

Bu erken dönem sinir ağı modelleri, kural veya CRF tabanlı sistemlere kıyasla özellik tanımlamaya gerek duymadan öğrenme avantajı sağlamışmakla beraber kısıtlarıda mevcuttur. Özellikle etiketli veri eksikliği, model karmaşıklığına kıyasla aşırı öğrenme (overfitting) riskini artırmış; düşük kaynaklı dillerde, adres biçim çeşitliliği nedeniyle genelleme performansı düşmüştür. Ayrıca, bu modellerin eğitiminde kullanılan veri kümeleri genellikle tek dilli ve ülkeye özgü olduğundan, çok dilli veya morfolojik olarak zengin adres formatlarını işleme kabiliyetleri sınırlı kalmıştır.

Sonuç olarak, bu dönem sinir ağı tabanlı adres ayrıştırıcıları, istatistiksel yöntemlerden öğrenilen kalıpları otomatikleştirmiş; ancak bağlamı derin biçimde anlamada sınırlı kalmıştır. Bu eksiklikler, 2018 sonrasında geliştirilen transformer tabanlı dil modellerinin (BERT, mBERT, XLM-R) adres işleme alanına girmesiyle giderilmeye başlanmıştır.

---

2. Dil Modeli Sonrası Dönem

2.1 Önceden Eğitilmiş Dönüştürücüler

2018 sonrasında **önceden eğitilmiş dönüştürücü (transformer) tabanlı dil modellerinin** (örneğin BERT veya RoBERTa) ortaya çıkması, adres ayrıştırma alanında köklü bir değişimi beraberinde getirmiştir. Bu modeller, dilin bağlamsal temsillerini (contextual embeddings) öğrenerek, adres bileşenlerini yalnızca yüzeysel kalıplara göre değil, anlamsal bağlama göre de çözümleyebilmiştir.

Bu dönemde yaygın yaklaşım, önceden eğitilmiş dil modellerinin adres etiketleme görevine yeniden eğitilerek uyarlanmasıdır (Devlin et al., 2019). Bu yöntem, önceki BiLSTM-CRF modellerinden farklı olarak dilin anlamsal ilişkilerini çok daha iyi yakalar ve kısaltmalar, yazım farkları ya da eksik bilgiler gibi durumlarla daha başarılı şekilde başa çıkar.

Bu farkın temel nedeni, transformer tabanlı modellerin yalnızca adres verisiyle değil, milyarlarca kelimeden oluşan geniş metin koleksiyonları üzerinde önceden eğitilmiş olmalarıdır. Böylece model, "Mah.", "Sk." veya "Blv." gibi kısaltmaları doğal dilin genel kalıplarıyla ilişkilendirebilir ve yeni biçimlerle karşılaştığında da doğru tahminler yapabilir. Ayrıca çok dilli (multilingual) modeller, örneğin mBERT, bir dilde öğrenilen adres yapılarının başka dillere aktarılmasına olanak tanır; bu da veri az olan dillerde önemli bir avantaj sağlar.

Bu yaklaşımın dikkate değer uygulamaları arasında ENEX-FP modeli (Li et al., 2023) yer alır. ENEX-FP, BERT mimarisine **attention ve feature-pyramid** katmanları ekleyerek adres bileşenlerinin hiyerarşik yapısını daha doğru biçimde yakalar (İl bilgisini, mahalleden önemli olduğu gibi). Hammami et al. (2024), ödeme sistemlerinden elde edilen gürültülü ve eksik adres verilerinde transformer tabanlı modellerin, klasik yaklaşımlara kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek doğruluk sağladığını göstermiştir. Türkçe bağlamında Ünal, Aygün ve Gerek (2023), çeşitli ön-eğitimli Türkçe dil modellerinin karşılaştırmasını yapmış ve dil-özgü modellerin (örneğin BERTurk) çok dilli modellere göre daha iyi performans gösterdiğini raporlamıştır.

Her ne kadar ince ayarlanmış BERT modelleri CRF sistemlerine göre daha yavaş çalışsa da, hız ve maliyet açısından büyük dil modellerine (LLM) kıyasla çok daha verimlidir. Bununla birlikte, bu modeller eğitim için hâlâ büyük miktarda etiketli veriye ihtiyaç duymaktadır.

2.2 Büyük Dil Modellerine Dayalı Yaklaşımlar

Son yıllarda **büyük dil modellerinin (LLM)** yükselişi, adres ayrıştırma alanında önemli bir paradigma değişimi yaratmıştır. Önceki yaklaşımlardan farklı olarak, LLM'ler adresleri gözetimli sınıflandırma (supervised classification) yerine talimat izleme (instruction-following) yoluyla işler. Bu sayede model, adresi nasıl çözümleyeceğini kullanıcı talimatından öğrenir ve çoğu durumda etiketli eğitim verisine gerek kalmadan çalışabilir.

Bu yeni yaklaşım, adres verilerini yalnızca bileşenlerine ayırmakla kalmaz; göreve göre farklı işlemlerini bir arada gerçekleştirebilir. Örneğin model, "Springfield" ifadesinin hangi eyalete ait olduğunu bağlamdan çıkarabilir, "Atatürk Cd No5" gibi bir ifadeyi "Atatürk Caddesi No: 5" biçiminde yeniden yazabilir ve çıktıyı doğrudan JSON ya da yapılandırılmış biçimde üretebilir.

LLM'lerin adres ayrıştırmadaki temel avantajı, bağlamı anlayabilmeleri ve aynı anda birden fazla işlemi gerçekleştirebilmeleridir. Bu modeller, kısaltmaları açabilir, yazım hatalarını düzeltebilir, adres biçimlerini standart hâle getirebilir ve farklı dillerde yazılmış verilerle çalışabilir. Tek bir modelin birçok dil ve alfabe için kullanılabilmesi, özellikle uluslararası veri kümelerinde önemli bir kolaylık sağlar.

Uygulamada üç yaygın kullanım biçimi vardır. İlk olarak, doğrudan yönlendirme (direct prompting) yöntemi, modele doğrudan komut verilerek adresin ayrıştırılmasını sağlar. Bu yöntem basit olsa da pahalıdır ve sonuçlar her zaman tutarlı değildir. İkinci olarak, araç destekli (tool-augmented) yaklaşımlar kullanılır; burada model, yer adı sözlükleri veya doğrulama servisleriyle etkileşime girerek doğruluğunu artırır. Bu yöntemin öne çıkan örneği GeoAgent modelidir (Huang et al., 2024). Üçüncü olarak, bilgi geri getirme (retrieval-augmented generation, RAG) yaklaşımı bulunur. AddrLLM modeli (Yang et al., 2024) bu yöntemi kullanarak benzer adres örneklerini çağırır ve hatalı ya da eksik adresleri bağlama uygun biçimde düzeltir.

Bu yeni nesil sistemler, adres ayrıştırma ve standardizasyonu tek bir adımda birleştirerek büyük bir ilerleme sağlamıştır. Ancak yüksek işlem maliyeti, model çıktılarındaki tutarsızlıklar ve denetlenebilirlik eksikliği gibi konular hâlâ çözülmesi gereken önemli araştırma alanlarıdır.

---

3. Türkçe Adres Ayrıştırma

3.1 Türkçe Adreslerin Zorlukları

Türkiye'de adres yapısı hem dilsel hem de idari açıdan karmaşıktır**.** Standart eksikliği nedeniyle kurumlar farklı formatlar kullanmakta, bu da veri bütünlüğünü zorlaştırmaktadır (Yıldırım et al., 2014).Türkiye'de yapılan çalışmalarda en yaygın adres hatalarının sokak adları, kapı numaraları, eksik

bilgiler ve yazım farklarından kaynaklandığı rapor edilmiştir (Yıldırım et al., 2014; Kılıç & Gülgen, 2018).

Dilsel zorluklar da belirgindir: Türkçenin eklemeli yapısı ("Ankara'dan", "İstanbul'da" gibi) adres bileşenlerinin ayrıştırılmasını zorlaştırır; Türkçe karakterler (ğ, ı, ş, ö, ü, ç) ASCII temelli modeller tarafından hatalı işlenebilir ve diakritik farklılıkları ("Şişli" ↔ "Sisli") anlamı değiştirebilir. Ayrıca, ikili formatların (eski sistem vs. MAKS) ve kentsel/kırsal adres düzenlerinin birlikte bulunması yapısal karmaşıklığı artırmaktadır (Matci & Avdan, 2018).

3.2 Dil-Özgü Modeller

Ünal et al. (2023) çalışmasında Türkçe'ye özel modellerin (BERTurk, Turkish RoBERTa vb.) çok dilli modellerden (mBERT, XLM-R) daha iyi sonuç verdiği gösterilmiştir. Bunun nedeni, yerel modellerin Türkçenin morfolojik yapısını, özel karakterlerini ve idari terimlerini daha iyi öğrenmesidir. Dolayısıyla düşük kaynaklı dillerde, özellikle adres gibi yapısal görevlerde, ana dilde ön-eğitimli modellerin kullanımı açık avantaj sağlar.

3.3 Mevcut Boşluk

Birleşik adres standardının olmaması ve etiketli veri azlığı, Türkçe adres ayrıştırmayı hâlâ zorlaştırmaktadır. Gelecek çalışmaların, LLM tabanlı standardizasyon yaklaşımlarını ve açık veri kümelerinin oluşturulmasını hedeflemesi gerekmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Adres ayrıştırma yöntemleri, kural tabanlı sistemlerden başlayıp istatistiksel (CRF), ardından nöral (BiLSTM-CRF) ve son olarak ince ayarlı transformer modellerine, oradan da LLM tabanlı yaklaşımlara evrilmiştir. Her aşama, gürültülü veri ve uluslararası çeşitlilikle baş etme yeteneğini artırmıştır.

Türkçe örneği, dil-özgü modellerin, morfolojik açıdan zengin dillerde çok dilli modellere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, yalnızca ayrıştırma değil, standardizasyon ve doğrulama süreçleri de en az onun kadar kritiktir.

Gelecekteki öncelikler arasında çok dilli değerlendirme standartları, düşük maliyetli LLM optimizasyonu, karma (hybrid) modeller, daha büyük açık veri setleri ve uçtan-uca adres işleme sistemleri yer almaktadır.

Adres verileri lojistik, acil müdahale ve mekânsal analiz için gittikçe daha kritik hâle geldikçe, adres ayrıştırma ve standardizasyonu, doğal dil işleme ile coğrafi bilişim arasındaki en önemli kesişim alanlarından biri olmaya devam edecektir.

KAYNAKÇA

1. **Bahdanau, D., Cho, K., & Bengio, Y. (2015).** Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate. *Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR).*

2. **Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2009).** An Overview of Business Intelligence Technology. *Communications of the ACM*, 54(8), 88–98.

3. **Christen, P. (2006).** A Comparison of Personal Name Matching: Techniques and Practical Issues. *IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*.

4. **Davis, C. A., & Fonseca, F. T. (2007).** Assessing the Certainty of Locations Produced by an Address Geocoding System. *GeoInformatica*, 11(1), 103–129.

5. **Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019).** BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of NAACL-HLT 2019*, 4171–4186.

6. **Goldberg, D. W., Cockburn, M. G., & Ritz, B. R. (2008).** An Effective and Efficient Approach for Manually Improving Geocoded Data. *International Journal of Health Geographics*, 7(60).

7. **Hammami, H., Baligand, L., & Petrovski, B. (2024).** Fighting Crime with Transformers: Empirical Analysis of Address Parsing Methods in Payment Data. *NAACL 2024 – Industry Track*, 201–212.

8. **Huang, C., Chen, S., Li, Z., Qu, J., Xiao, Y., Liu, J., & Chen, Z. (2024).** GeoAgent: To Empower LLMs Using Geospatial Tools for Address Standardization. *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2024*, 6048–6063.

9. **Kılıç, B., & Gülgen, F. (2018).** Examining the Similarity of Postal Address Components in Turkey. *Proceedings of the 7th International Conference on Cartography and GIS*, Sozopol, Bulgaria.

10. **Lafferty, J., McCallum, A., & Pereira, F. C. (2001).** Conditional Random Fields: Probabilistic Models for Segmenting and Labeling Sequence Data. *Proceedings of ICML 2001*, 282–289.

11. **Li, M., Liu, Z., Li, G., Zhou, M., & Han, D. (2023).** ENEX-FP: A BERT-based Address Recognition Model. *Electronics*, 12(1), 209.

12. **Matci, D. K., & Avdan, U. (2018).** Address Standardization Using the Natural Language Process for Improving Geocoding Results. *Computers, Environment and Urban Systems*, 67, 157–167.

13. **OpenVenues. (2016).** *libpostal: An Open-Source Address Parsing and Normalization Library*. Retrieved from https://github.com/openvenues/libpostal

14. **Ünal, M. C., Aygün, B., & Gerek, A. (2023).** Comparison of Pre-trained Language Models for Turkish Address Parsing. *CoRR*, abs/2306.13947.

15. **Yang, Q., Hong, Z., et al. (2024).** AddrLLM: Address Rewriting via Large Language Model on Nationwide Logistics Data. *Proceedings of the 31st ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD 2024).*

16. **Yıldırım, V., Yomralıoğlu, T., Nişancı, R., & İnanç, H. (2014).** Turkish Street Addressing System and Geocoding Challenges. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Municipal Engineer*, 167(2), 99–109.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Comparative Evaluation Of Mechanical Properties Of Drapery Fabrics Produced With Conventional, Recycled, And Biodegradable Polyester Yarns

Safiye Berfin DEMİRCAN [1], Gizem KARAKAN GÜNAYDIN [2], Nejla ÇEVEN[3], Erhan Kenan ÇEVEN[4]

[1]E-mail: berfin@vanellitextile.com ; Vanelli Tekstil San. ve Tic.A.Ş.,, Organize Sanayi Bölgesi, Nilüfer, Bursa, Türkiye

[2]E-mail: ggunaydin@pau.edu.tr ; Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarım Bölümü, Denizli/ Türkiye.

[3] E-mail : nejla@vanellitextile.com ; Vanelli Tekstil San. ve Tic.A.Ş.,, Organize Sanayi Bölgesi, Nilüfer, Bursa, Türkiye

[4] E mail : rceven@uludag.edu.tr; Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bursa ,Türkiye

Özet

Bu çalışmada, farklı polyester türleri kullanılarak üretilen döşemelik kumaşların mekanik özellikleri incelenmiştir. Dokuma kumaşlar, atkı ipliği olarak konvansiyonel polyester, geri dönüştürülmüş polyester ve biyobozunur polyester iplikler kullanılarak üretilmiş; çözgü ipliği ise tüm numunelerde sabit tutulmuştur. Yalnızca atkı ipliği türü değiştirilerek farklı kumaş örnekleri elde edilmiş ve bu kumaşların çözgü ve atkı yönündeki yırtılma mukavemetleri gibi bazı mekanik özellikleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, sürdürülebilir malzemelerin döşemelik kumaşlardaki performansını geleneksel sentetik liflerle karşılaştırarak çevre dostu alternatiflerin teknik uygulanabilirliğini değerlendirmektir. Elde edilen bulguların, özellikle ev tekstilleri sektöründe, çevre bilinci yüksek ürünlerin geliştirilmesine katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, geri dönüştürülmüş ve biyobozunur polyester ipliklerin konvansiyonel polyesterle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, sürdürülebilir tekstil ürünlerinin tasarımı ve geliştirilmesi için değerli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: konvansiyonel polyester, geri dönüştürülmüş polyester, biyobozunur polyester, döşemelik kumaşlar

Abstract

In this study, the mechanical properties of drapery fabrics produced using different polyester types were investigated. Woven fabrics were produced using conventional polyester, recycled polyester, and biodegradable polyester yarns as weft yarns, while keeping the warp yarn constant across all samples. By altering only the weft yarn type, different fabric samples were produced, and their some mechanical properties such as tear force in warp and weft wise were comparatively analyzed.

The primary aim of this study is to evaluate the performance of sustainable materials in drapery fabrics in comparison with traditional synthetic fibers, thereby revealing the technical feasibility of environmentally friendly alternatives. The findings are intended to contribute to the development of eco-conscious products in the textile industry, particularly within the home textiles sector. In this context, the comparative assessment of recycled and biodegradable polyester yarns against conventional polyester provides valuable insights for the design of sustainable textile products.

Keywords: conventional polyester, recycle polyester, biodegradable polyester, drapery fabrics

INTRODUCTION

Since the early 20th century, synthetic fibers have been extensively utilized worldwide and have become essential raw materials in the textile industry due to their superior mechanical and physical characteristics. Among them, polyethylene terephthalate (PET) fiber stands out as the most widely produced synthetic fiber globally, with an annual output exceeding 22.67 billion tons, making it dominant in the apparel sector [1]. The key advantages of PET fibers include their low cost, ease of processing, compatibility with natural fibers such as cotton, and recyclability [2]. Nevertheless, unlike natural fibers, PET fibers are non-biodegradable [3] which is one of their major drawbacks. This non-degradability poses significant environmental threats and contributes to increased ecological impact [4]. As environmental protection, ecology, and pollution control have gained global importance, research on PET fiber recycling and biodegradability has intensified. Currently, PET fibers can be recycled through both mechanical and chemical methods [5] Studies have demonstrated that recycled PET fibers, yarns, and fabrics exhibit physical properties comparable to those of virgin PET fibers [6]. Within the broader framework of circular economy principles, the use of sustainable raw materials has become increasingly significant. Consequently, replacing petroleum-derived resources with bio-based materials in PET fiber production has drawn considerable attention [7]. Biodegradable polyesters, in particular, are developed on the principle of diversifying raw material sources by substituting fossil-based inputs with renewable, bio-based alternatives [8,9]

In this study, three types of Polyester including recycle Polyester, conventional Polyester and Poly-Bio® biodegradable polyester yarns were utilized as the raw materials. Poly-Bio® yarns were

developed with the corporation of Polyteks and Primaloft Bio® technology which is designed to facilitate the biodegradation of polyester in microorganism-rich environments, including landfills, marine ecosystems, and wastewater systems. Relevant tests confirm that the soil remaining after degradation contains no plastic residues and is suitable for plant growth. Poly-Bio® yarns are compatible with biodegradable natural fibers such as viscose, cotton, and wool, and they do not undergo biodegradation during use; the degradation process only begins in microorganism-rich natural environments."

MATERIAL&METHOD

This study has been conducted to perform a comparative study for the evaluation of tearing strength of twill woven samples (Z 1/3) produced from textured polyester, recycled polyester and biodegradable polyester weft yarns . The 20 denier polyester monofilament as the warp yarn and 3 different yarns including ; 334/196 denier/fil biodegradable polyester yarn, 300/144 denier/fil recycle polyester yarn , 300/72 denier/fil textured polyester yarn as the weft yarn were utilized to produce twill woven fabrics (Z 1/3) at two different weft densities (25 and 28). The samples were exposed to soft washing. The experimental plan for the fabric production is displayed in table 1.

Table 1. Fabric production parameters

Fabric code	Weft yarn type	Weaving type	Weft density (threads/cm)	Warp yarn type
BioPet28	336/196 denier/fil Biodegradable Polyester	Twill (Z 3/1)	28	20 denier polyester monofilament
BioPet25			25	
RePet28	300/144 denier/fil Recycle Polyester		28	
RePet25			25	
TexPet28	300/72 denier/fil Textured Polyester		28	
TexPet25			25	

The samples were conditioned for 24 h in standard atmospheric conditions (at the temperature of 20 ± 2 °C and relative humidity of 65 ± 2%) before the performed tests. The ability to resist tearing in textiles stands as a crucial attribute, especially concerning drapery fabrics. In pre-cracked samples subjected to a static load, a specific area known as the "del zone" emerges due to the stretching and consecutive breakage of yarn groups within the fabric. As tearing progresses, the del zone advances in the tearing direction through continued sliding of longitudinal yarns and stretching of transverse yarns [10,11]. To assess the tearing strength of drapery fabrics, measurements of dynamic tear strength (N) values were recorded. The weft-wise and warp-wise dynamic tear strength tests were conducted using the Titan test device (AYGENTEKS) placed in Vanelli Textile laboratory (Bursa, Turkey) according to ISO 13937-3:2000 test standard [12].]

RESULTS AND DISCUSSION

Figure 1 indicates the tear strength of fabrics produced from different weft yarns at different weft densities. It is observed that since the same warp yarns is utilized among all samples, the tear force results in warp wise are close to each other. However the results vary depending on the weft yarn type for tear force in weft wise. Maximum tear force results in warp wise were obtained from the samples with weft yarns of 300/144 denier/fil recycled polyester. Considering the samples with different weft densities, it is observed that among the fabrics with Biodegredable and Recycled Polyester weft yarns, the samples woven at 25 threads/cm weft density revealed higher tear strengt compared to those with 28 threads/cm weft density. However a vice versa situation was observed among the samples with 300/72 denier/fil textured polyester yarns where the samples with 28 threads/cm indicated higher tear strength in weft wise.

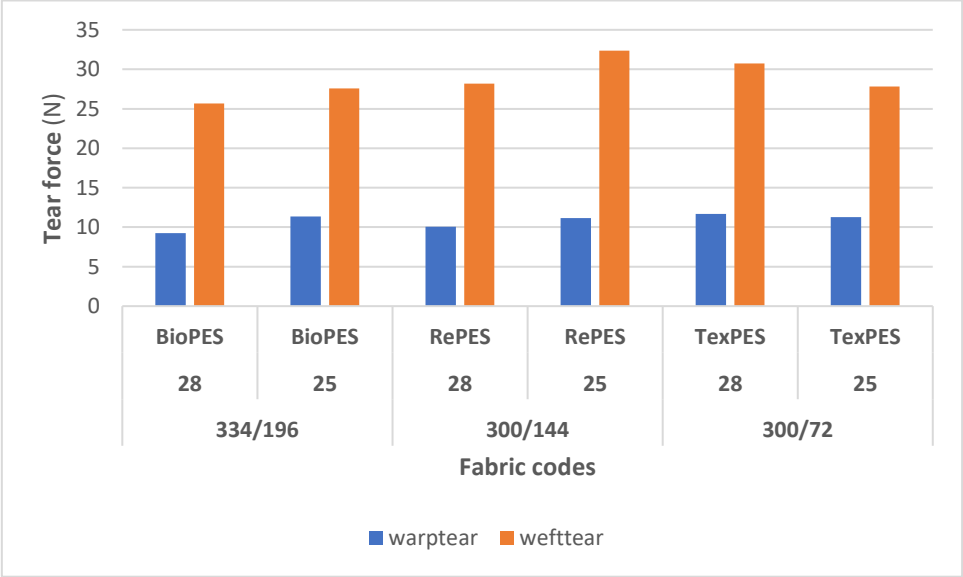


Figure 1. Tear force of fabrics in warp and weft wise

Additionally A two-way ANOVA was performed in order to investigate the effect of weft yarn type and weft density factors on tear strength results in warp and weft wise (table 2). The means were compared by means of SNK tests (table 3). According to ANOVA results , weft yarn type was a significant factor on tear force in warp and weft wise. Weft denstiy was a significant factor on tear force in warp wise whereas it was a non-significant factor on tear force in weft wise. The interaction of weft yarn type and weft density factor was also a significant factor on tear strength in warp and weft wise at significant level of 0.05. Considering the SNK results, fabrics produced from biodegradable polyester, recycled polyester and textured polyester weft yarn possessed different tear force in warp and weft wise at significant level of 0.05. Considering the tear force in warp wise; mimimum value was observed among the samples with biodegradable polyester yarn while maximum tear force values was found among the samples with textured polyester weft yarns. When the tear force values in weft wise was considered, minimum value was obtained from samples with biodegradable weft yarns while maximum value was found among the samples with recycled polyester weft yarn.

Table 2. ANOVA results for tear force in warp and weft wise

Main source	Tear force in warp wise	Tear force in weft wise
weft yarn type	0.00*	0.00*
weft density	0.00*	0.07
weft yarn type* weft density	0.00*	0.00*

Table 3. SNK results for the parameter of weft yarn type

Parameter: Weft yarn type	Tear force in warp wise	Tear force in weft wise
Biodegradable Polyester	10.29 a	26.63 a
Recycled Poylester	10.62 b	30.27 c
Textured Polyester	11.48 c	29.24 b

The different letters next to the counts indicate that they are significantly different from each other at a significance level of 0.05

CONCLUSIONS

This work has proved that the weft yarn type may have a significant effect on the tear strength of the drapery fabrics in warp or weft wise regarding to their raw material of polyester type including recycle , conventional or biodegradable polyester . Nowadays biodegradable polyester yarns may be utilized as good alternatives to conventional polyester yarns. Unlike conventional polyester, which can persist in the environment for hundreds of years, biodegradable polyester can break down naturally under specific microbial or composting conditions. This helps reduce long-term plastic pollution in landfills and marine environments. Additionally since biodegradable polyesters break down into natural compounds like CO_2, water, and biomass, they generate fewer persistent microplastics compared to conventional polyester. Their degradation products are generally less harmful to aquatic and soil ecosystems, mitigating long-term ecological risks. Hence this work may encourage the textile manufacturers to use biodegradable polyester yarns as the raw material of their fabric.

REFERENCES

[1] Sharma, S., Thakur, K., & Singh, A. (2020). Polyester fibers: Production, properties and recyclability. *Journal of Textile Science & Engineering, 10*(2), 1–7. https://doi.org/10.35248/2165-8064.20.10.403

[2] Jaffe, M., East, A. J., & Miller, D. A. (2020). Synthetic fibers: Nylon, polyester, acrylic, polyolefin. In M. Lewin (Ed.), *Handbook of fiber chemistry* (3rd ed., pp. 1–60). CRC Press.

[3]Edge, M., Wiles, R., Allen, N. S., McDonald, W. A., & Mortlock, S. V. (1991). Characterisation of the species responsible for yellowing in melt degraded aromatic polyesters—I: Yellowing of poly(ethylene terephthalate). *Polymer Degradation and Stability, 32*(3), 303–319. https://doi.org/10.1016/0141-3910(91)90068-Q

[4] Leng, W., Li, X., & Wu, H. (2018). Environmental impact of polyester and sustainable alternatives. *Journal of Cleaner Production, 198*, 231–239. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.055

[5]Park, S. H., & Kim, S. H. (2014). Poly(ethylene terephthalate) recycling for high value added textiles. *Fashion and Textiles, 1*(1), 1. https://doi.org/10.1186/s40691-014-0001-x

[6] Leonas, K. K. (2017). Recycled fibers in textiles. In R. S. Blackburn (Ed.), *Sustainable textiles: Life cycle and environmental impact* (pp. 122–145). Woodhead Publishing.

[7] Pang, J., Zheng, M., Li, X., & Pang, Y. (2016). Advances in bio-based polyesters. *Polymer Reviews, 56*(4), 598–626. https://doi.org/10.1080/15583724.2016.1185289

[8] Babu, R. P., O'Connor, K., & Seeram, R. (2013). Current progress on bio-based polymers and their future trends. *Progress in Biomaterials, 2*(1), 8. https://doi.org/10.1186/2194-0517-2-8

[9] Ivanović, J., Dimić, D., Ristić, I., Nikolić, M., Babić, M., & Lazić, V. (2021). Biobased polyesters—Synthesis, properties, and applications. *Polymers, 13*(2), 195. https://doi.org/10.3390/polym13020195

[10] Teixeira, N.A, Platt, M.M., Hamburger, W.J. (1955). Mechanics of elastic performance of textile materials: part XII: Relation of certain geometric factors to the tear strength of woven fabrics. Text Res J, 25 (10), pp 838–861. https://doi.org/10.1177/004051755502501003.

[11]Hu, J. ed. (2004) Structure and mechanics of woven fabrics, Woodhead Publishing Limited, UK.

[12] ISO 13937-3-:2000. Textiles-Tear properties of fabrics – Part 2: Determination of tear force of wing-shaped test specimens (Single tear method).

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Karasu İlçesinin Sıvılaşma Potansiyelinin İncelenmesi

Fatih YİĞİT[1], Sami ARSOY [2]

[1]fthyigit@outlook.com; Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kocaeli / Türkiye.
[2]samiarsoy@yahoo.com : Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kocaeli / Türkiye.

Özet

Sakarya ili karasu ilçesinde nüfusun yoğun olduğu merkez mahallerinde yer alan alüvyon zeminlerin varlığı, yüksek deprem üretme potansiyeline sahip fay hatlarına yakınlığı, yüzeye yakın yer altı seviyesi gibi koşulların varlığı nedeni ile sıvılaşma potansiyeline sahip ve yapılaşma öncesi detaylı incelenmesi gereken bir alanda yer almaktadır. Bu nedenle bölgede sıvılaşma potansiyelini belirmek ve olası sıvılaşma durumunda meydana gelebilecek oturmaları belirlemek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Yerleşim alanını kapsayacak ve temsil edebilecek şekilde alınan saha verilerini kullanarak Idriss & Boulanger, NCEER–Tokimatsu & Seed (1987) ve Çetin vd. yaklaşımlarına göre analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarında bölgede elde edilen maksimum oturma yöntemlere göre 17-24 cm arasında değişmekte olduğu, sıvılaşma potansiyeline sahip zemin katmanlarının ise 1,5-6 m arasında yer aldığı ve özellikle 3 m derinlikteki katmanda yoğunlaştığı görülmektedir. Çalışma alanındaki parsellerin yaklaşık %19,5'inde sıvılaşma sonrası beklenen oturma 5 cm'den fazla olup kabul edilemez oturmalar öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karasu, Sıvılaşma, Sıvılaşma Sonrası Oturma

Abstract

Alluvial soils located in the central neighborhoods of Karasu district, Sakarya province—where the majority of the population resides—are situated in an area that requires careful pre-construction investigation due to proximity to faults with high earthquake-generating potential and shallow groundwater levels. Therefore, this study was conducted to determine the liquefaction potential and to estimate the settlements that may occur in the event of liquefaction. Using field data representative of the residential area, analyses were performed according to the Idriss & Boulanger, NCEER–Tokimatsu & Seed (1987), and Çetin et al. approaches. The results indicate that maximum settlements vary between 17 and 24 cm depending on the method, and that liquefiable layers are located between 1.5 and 6.0 m, clustering notably around 3.0 m depth. Approximately 19.5% of the parcels in the study area are expected to experience post-liquefaction settlements exceeding 5 cm, which are considered unacceptable.

Keywords: Karasu, Liquefaction, Post-Liquefaction Settlement

GİRİŞ

Sakarya ili Karasu ilçesi, genç alüvyonal çökelimlerden oluşan zemin yapısı, yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın bulunması ve Kuzey Anadolu Fayı'na yakınlığı nedeniyle deprem etkisi altında sıvılaşma potansiyeline sahip bir konumdadır. Bölgede son yıllarda artan yapılaşma yoğunluğu, artan nüfus ile sıvılaşma riskinin değerlendirilmesi daha büyük önem kazanmaktadır. Bu kapsamda çalışma alanı olarak ilçenin alüvyon zemin üzerinde yer alan merkezi mahalleri: Kabakoz, Yeni, İncilli ve Aziziye mahalleleri seçilmiş olup, bu alanlarda bulunan sondaj verileri kullanılarak zeminlerin sıvılaşma potansiyeli ve sıvılaşma sonrası oturma davranışı incelenmiştir.

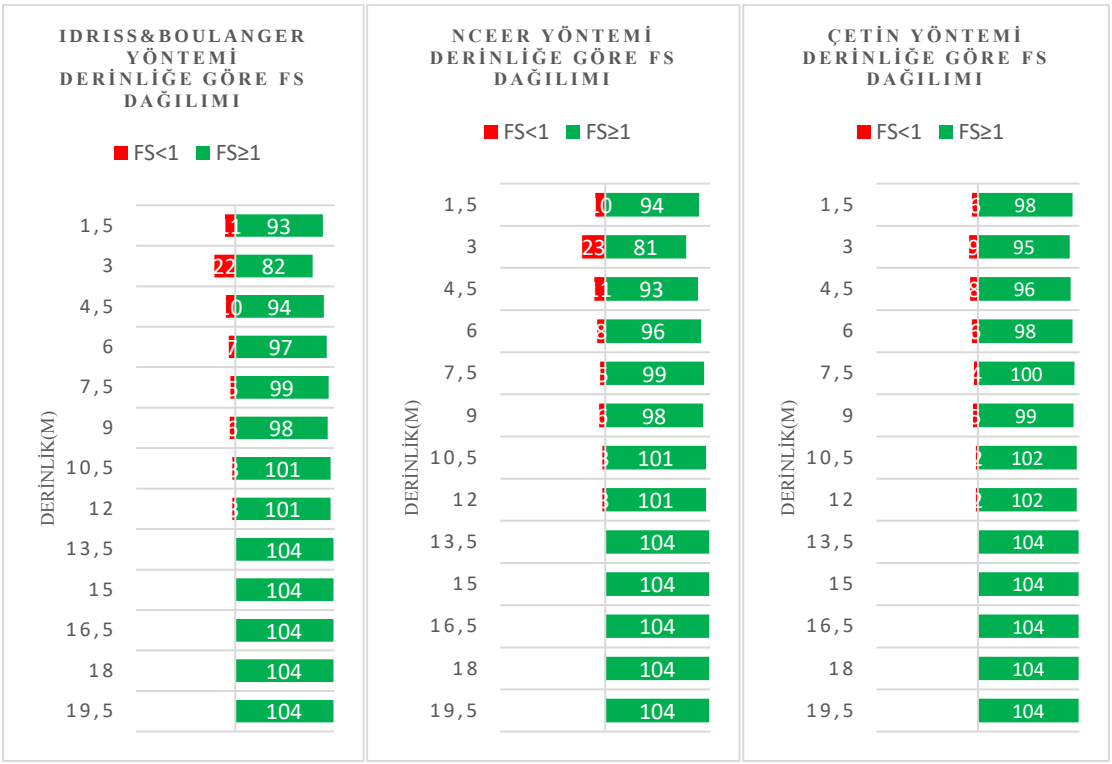
YÖNTEM

Çalışmada, Karasu ilçesinin merkezi mahallelerine ait zemin etüt raporlarından elde edilen SPT verileri kullanılmıştır. Şekil 1'de SPT verilerinin harita üzerinde konumları görülmektedir. Elde edilen veriler, sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesinde literatürde yaygın olarak kullanılan Idriss & Boulanger (2008), NCEER (1997) –Tokimatsu & Seed (1987) ve Çetin vd. (2004–2018) yaklaşımları uygulanmıştır. Bu çalışmada Tokimatsu & Seed (1987) yöntemi ile sıvılaşma sonrası oturmaları değerlendirmek için öncelikle sıvılaşma potansiyelinin olduğu katmanları belirlemek gerekir bundan dolayı sıvılaşma potansiyeli değerlendirmek için NCEER (1997)'in önerdiği adımlar takip edilmiştir.

Şekil 4 Sondaj Noktalarının Harita Üzerinde Gösterimi

BULGULAR

Analiz sonuçları, sıvılaşma potansiyelinin Şekil 2'de görüldüğü gibi özellikle 1,5–6,0 m derinlik aralığında yoğunlaştığını göstermiştir. Bu katmanlarda, FS değerleri kritik sınır olan 1'e yaklaşmış veya altına düşmüştür. Daha derin seviyelerde ise zeminlerin genellikle daha sıkı olduğu görülmüştür.



Şekil 5 Derinliğe Göre FS Dağılımı

Her üç yöntem karşılaştırıldığında, genel eğilimin benzer olduğu, ancak elde edilen FS değerlerinde yönteme bağlı farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Çetin vd. yöntemi daha yüksek güvenlik katsayıları, Idriss & Boulanger yöntemi ise daha düşük güvenlik katsayısı sonuçları üretmiştir.

Sıvılaşma sonrası oturma hesaplamalarında, en yüksek değerler çoğunlukla Idriss & Boulanger yöntemiyle, en düşük değerler ise Çetin vd. yaklaşımıyla elde edilmiştir. Ancak oturmaların büyük kısmı kabul edilebilir mühendislik sınırları içinde kalmıştır. Tablo 1'de yöntemler göre toplam oturmaların karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo1 Üç Farklı Yönteme Göre Profillerin Toplam Oturmalarının Karşılaştırılması

Oturma(cm)	İdriss&Boulunger	Tokimatsu	Çetin
0	26	66	82
0-5	61	27	14
5-10	11	7	4
10-15	2	2	2
15-20	2	2	2
20-25	2	0	0
>25	0	0	0

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan analizler, Karasu ilçesinin merkezi mahallelerinde genel olarak düşük-orta düzeyde bir sıvılaşma potansiyeli bulunduğunu, ancak özellikle 1,5–6,0 m derinlik aralığındaki gevşek kumlu tabakaların yeraltı su seviyesinin etkisiyle kritik davranış gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu durum, bölgedeki yapılaşma koşulları ve temel sistemi seçimleri açısından zemine bağlı farklı mühendislik risklerinin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Yöntemler karşılaştırıldığında, Idriss & Boulanger (2008) yaklaşımı daha güvenli tarafta sonuçlar verirken, Çetin vd. yöntemi ise daha iyimser sonuçlar üretmiştir. Buna rağmen, üç yöntemin genel eğilimlerinin birbiriyle uyumlu olması, analizlerin güvenilirliğini ve bölgesel değerlendirme yapmaya uygunluğunu desteklemektedir.

Sıvılaşma sonrası oturma değerleri incelendiğinde, bazı parsellere ait deformasyonların mühendislikte kabul edilen sınırları aşabileceği, ancak genel eğilimin kontrol edilebilir seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, bölgede yaygın olarak kullanılan kirişli radye temel sistemleri ile birlikte değerlendirildiğinde riskin yönetilebilir olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, Karasu bölgesi kumlu zemin yapısı, yüksek yeraltı su seviyesi ve aktif depremsellik koşulları nedeniyle sıvılaşma için gerekli temel şartları barındırmaktadır. Yapılan analizlerde genel olarak güvenli sonuçlar elde edilsede lokal bölgelerde yapısal hasara yol açabilecek seviyede sıvılaşma ve oturma riskleri tespit edilmiştir. Bu nedenle, saha deneylerinin dikkatle yürütülmesi, özellikle SPT verilerinin doğru yorumlanması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, değerlendirmelerin CPT/CPTu gibi sürekli ölçüm sağlayan yöntemlerle desteklenmesi halinde bölgeye ilişkin sıvılaşma riski daha güvenilir şekilde ortaya konulabilecektir.

KAYNAKÇA

Cetin, K. O., Seed, R. B., Der Kiureghian, A., Tokimatsu, K., Harder Jr, L. F., Kayen, R. E., & Moss, R. E. (2004). Standard penetration test-based probabilistic and deterministic assessment of seismic soil liquefaction potential. *Journal of geotechnical and geoenvironmental engineering*, *130*(12), 1314-1340.

Çetin, K. Ö., Bilge, H. T., Wu, J., Kammerer, A. M., & Seed, R. B. (2009). Probabilistic model for the assessment of cyclically induced reconsolidation (volumetric) settlements. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, 135(3), 387-398.

Çetin, K. O., Seed, R. B., Kayen, R. E., Moss, R. E. S., Bilge, H. T., Ilgaç, M., & Chowdhury, K. (2018). Examination of differences between three SPT-based seismic soil liquefaction triggering relationships. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 113, 75-86.

Idriss, I. M., & Boulanger, R. W. (2008). Soil liquefaction during earthquakes. Earthquake Engineering Research Institute (EERI) Monograph.

Lee, C. Y. (2007). Earthquake-induced settlements in saturated sandy soils. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 2(4), 6-13.

Tokimatsu, K., & Seed, H. B. (1987). Evaluation of settlements in sands due to earthquake shaking. Journal of Geotechnical Engineering, 113(8), 861-878.

Youd, T. L., & Idriss, I. M. (1997). Proceeding of the NCEER workshop on evaluation of liquefaction resistance of soils.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Kentsel Dönüşümün Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkileri: Mekân Kalitesi, Mahalle Memnuniyeti ve Konut İlişkisine Dair Literatür Temelli Bir Okuma

Seval SARICI[1], Mehmet Doruk ÖZÜGÜL [2]

[1]E-mail: sevalsaricii@gmail.com; Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: dozugul@yahoo.com; Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Kentleşme süreçleri, günümüzde yalnızca fiziksel mekânın dönüşümünü değil, aynı zamanda yaşam kalitesinin, sosyal bütünleşmenin ve çevresel sürdürülebilirliğin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmıştır. Türkiye'de özellikle 1999 Marmara Depremi sonrası hız kazanan kentsel dönüşüm politikaları, başlangıçta afet riskini azaltma amacına dayanırken zamanla parsel bazlı dönüşüm biçimlerine yönelmiştir. Bu tür dönüşümler, yapı yenilemesine olanak tanısa da kamusal alan üretimi, sosyal etkileşim ve çevresel kalite açısından sınırlı etki yaratmaktadır. Bu çalışma, parsel bazlı kentsel dönüşümün yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini literatür temelli bir çerçevede ele almakta; "mekânsal kalite", "konut birimi" ve "konut çevre memnuniyeti" kavramlarının kesişiminde oluşan çok boyutlu ilişkiyi tartışmaktadır. Çalışmada, mekânsal kaliteye yönelik kuramsal yaklaşımlar, kullanıcı memnuniyeti, sosyal sürdürülebilirlik ve yaşam doyumu kavramlarıyla birlikte değerlendirilmiştir. Literatür bulguları, mekânsal kalitenin fiziksel çevreyi aşan bir kavram olarak, bireyin konut çevresiyle kurduğu psikolojik, sosyal ve estetik ilişkiyi de kapsadığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel dönüşüm, parsel bazlı dönüşüm, yaşam kalitesi, mekânsal kalite, konut çevresi memnuniyeti, sürdürülebilirlik.

Abstract

Urbanization processes today necessitate not only the physical transformation of urban space but also a renewed evaluation of quality of life, social cohesion, and environmental sustainability. In Turkey, urban transformation policies that gained momentum particularly after the 1999 Marmara Earthquake were initially aimed at reducing disaster risk, yet over time have shifted toward parcel-based redevelopment models. Although such transformations facilitate building renewal, they often generate limited impact in terms of public space production, social interaction, and environmental quality. This study examines the theoretical impacts of parcel-based urban transformation on quality of life through a literature-based framework, discussing the multidimensional relationship formed at the intersection of "spatial quality", "residential unit" and "residential environment satisfaction." The study evaluates theoretical approaches to spatial quality in conjunction with user satisfaction, social sustainability, and life satisfaction concepts. Findings from the literature reveal that spatial quality extends beyond

the physical characteristics of the environment and encompasses the psychological, social, and aesthetic relationships that individuals establish with their residential surroundings.

Keywords: Urban transformation; parcel-based redevelopment; quality of life; spatial quality; residential environment satisfaction; sustainability.

GİRİŞ

Kentleşmenin hızla artması, kentsel alanlarda yaşam kalitesini doğrudan etkileyen çevresel, fiziksel ve sosyal sorunları derinleştirmiştir (Turok & McGranahan, 2013; Balaban, 2012). Bu durum, kentsel mekânın yalnızca fiziksel değil, toplumsal ve psikolojik boyutlarıyla da yeniden ele alınmasını gerektirmiştir. Kentsel dönüşüm uygulamaları, bu gereksinime yanıt olarak geliştirilen temel planlama araçlarından biri haline gelmiştir.

Türkiye'de kentsel dönüşüm, 2000'li yıllarda afet riskinin azaltılması ve konut açığının giderilmesi hedefiyle kurumsal bir politika haline gelmiştir (Keleş, 2016; Güzey, 2009). Ancak son yıllarda, özellikle İstanbul gibi metropollerde, kentsel yenileme modelinin merkezîleşmesi, piyasa odaklılık ve uygulama ölçeklerini sekillendirmiştir (Türk & Korthals Altes, 2010). Parsel bazlı dönüşüm de bu uygulama modellerinden biridir. Bu model, bireysel yenilemeleri kolaylaştırırken plan bütünlüğü, kamusal alan sürekliliği ve sosyal etkileşim gibi mekânsal kalite unsurlarını çoğu zaman ihmal etmektedir (Eraydın, 2020).

Dolayısıyla dönüşümün başarı düzeyi yalnızca yapı yenileme miktarıyla değil, kullanıcıların çevreleriyle kurduğu ilişki, algısal tatmin düzeyi ve mekânsal kalite göstergeleriyle birlikte değerlendirilmelidir. Bu çalışma, yaşam kalitesi, mekânsal kalite ve konut çevresi memnuniyeti arasındaki ilişkileri kuramsal düzlemde inceleyerek parsel bazlı dönüşümün bu boyutlar üzerindeki olası etkilerini tartışmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma, literatür temelli bir kuramsal analiz yaklaşımına dayanmaktadır. Araştırmanın amacı, parsel bazlı kentsel dönüşümün yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini doğrudan ölçmekten ziyade, bu etkiyi açıklayan kavramsal bileşenleri ortaya koymaktır. Bu kapsamda çalışma, "mekânsal kalite", "konut ve çevresi memnuniyeti" ve "yaşam kalitesi" kavramlarını literatür ışığında karşılaştırmalı biçimde ele almıştır.

Yöntem olarak, nitel içerik analizi yaklaşımı benimsenmiş; ulusal ve uluslararası akademik kaynaklar (Scopus, Web of Science, Google Scholar, YÖK Tez Merkezi vb.) üzerinde "kentsel dönüşüm", "yaşam kalitesi", "mekânsal kalite" ve "sürdürülebilirlik" anahtar sözcükleriyle kapsamlı bir tarama yapılmıştır. Elde edilen çalışmalar, tematik olarak sınıflandırılarak yaşam kalitesi–mekânsal kalite–konut ve çevresi memnuniyeti ilişkisi kuramsal düzeyde incelenmiştir.

BULGULAR

Kentsel Dönüşüm, Yaşam Kalitesi ve Kuramsal Çerçeve

Kentsel dönüşüm, günümüz kentlerinin karşı karşıya kaldığı fiziksel bozulma, sosyal ayrışma ve çevresel sürdürülemezlik sorunlarına çözüm üretmeyi amaçlayan bütüncül bir müdahale biçimi olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç yalnızca yapısal yenilenmeyi değil, kentsel yaşamın ekonomik, sosyal ve çevresel bileşenlerinin yeniden düzenlenmesini de içermektedir (Roberts & Sykes, 2000).

Tekeli (2016), kentsel dönüşümün küreselleşme süreciyle paralel biçimde ele alınması gerektiğini; bu bağlamda sosyal adalet, mekânsal eşitlik ve temsil sorunlarının dönüşüm politikalarının merkezinde yer alması gerektiğini ileri sürmektedir. Akkar (2006) ise Türkiye'de yürütülen dönüşüm uygulamalarında katılım eksikliği, şeffaflık sorunları ve ekonomik odaklı yaklaşımların sosyal sürdürülebilirliği zayıflattığını belirtir. Lehmann (2019), sürdürülebilir kentsel dönüşümün yalnızca ekonomik kazançla sınırlı kalmaması, çevresel koruma, toplumsal denge ve yaşam kalitesi ilkelerini bütüncül biçimde içermesi gerektiğini vurgular.

Bu yaklaşımlar, dönüşümün başarısının sadece fiziksel yenilenme düzeyiyle değil, kullanıcıların çevreleriyle kurduğu ilişki ve yaşam kalitesi göstergeleriyle ölçülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yaşam kalitesi kavramı, bu bağlamda kentsel dönüşümün başarısını değerlendirmede temel bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. Campbell, Converse ve Rodgers (1976), yaşam kalitesini bireylerin yaşamlarının farklı yönlerinden duydukları memnuniyetin genel bir göstergesi olarak tanımlamıştır. Marans (2007) ve Marans & Stimson (2011), yaşam kalitesini bireylerin çevreyle kurdukları etkileşim biçimleri, sosyal ilişkiler ve çevresel tatmin düzeyiyle doğrudan bağlantılı bir olgu olarak ele alır. Tekeli (2010) ise yaşam kalitesini, kent politikalarının nihai amacı ve toplumsal refahın göstergesi olarak görür.

Kamp ve arkadaşları (2003), yaşam kalitesini sosyal, ekonomik ve çevresel boyutların kesiştiği çok boyutlu bir yapı olarak tanımlayarak; bireylerin yaşadıkları çevreyi algılama biçimlerinin bu yapının merkezinde yer aldığını belirtir. Bu yaklaşıma göre yaşam kalitesi, hem nesnel göstergelere (altyapı, ulaşım, yeşil alan, hizmet erişimi gibi ölçülebilir faktörlere) hem de öznel göstergelere (memnuniyet, aidiyet, güvenlik algısı gibi bireysel değerlendirmelere) dayanır.

Türkiye'de kentsel dönüşüm politikaları çoğu zaman yapı yenilemesi ve ekonomik verimlilik odaklı yürütülse de literatür kentsel dönüşümün esas amacının yaşam kalitesini artırmak olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Marans (2011) ve Oktay (2023) gibi araştırmacılar, bireylerin yaşadıkları çevreyi nasıl algıladıkları, bu çevrede ne kadar memnuniyet hissettikleri ve mekânla kurdukları sosyal ilişkilerin dönüşüm başarısında belirleyici olduğunu vurgulamaktadır.

Mekânsal Kalite ve Konut ve Çevresi Memnuniyeti

Mekânsal kalite, bireylerin yaşadıkları çevreyi fiziksel, estetik ve sosyal açılardan nasıl deneyimlediklerini ortaya koyan çok katmanlı bir kavramdır. Perloff (1969), mekânsal kaliteyi birey–çevre etkileşimi üzerinden tanımlamış; fiziksel düzenin sosyal yapılarla birlikte değerlendirildiği bir çerçeve önermiştir. Derya Oktay (2007, 2023), mekânsal kaliteyi yaşanabilirlik, erişilebilirlik, güvenlik, çevresel estetik ve sosyal etkileşim gibi unsurların bütüncül bileşimi olarak açıklamaktadır.

Carmona (2010), kamusal alan kalitesini analiz ederken mekânsal kalitenin sadece fiziksel biçim değil, kullanıcı deneyimi, aidiyet duygusu ve sosyal etkileşim açısından da değerlendirilmesi gerektiğini

belirtir. Geray (1998) ise yerel yönetimlerin sunduğu kamusal hizmetlerin erişilebilirliğinin, mekânsal kaliteyi doğrudan etkileyen sosyal adalet unsurlarından biri olduğunu savunur.

Mekânsal kalite kavramı, zaman içinde konut çevresi memnuniyeti araştırmalarıyla iç içe geçmiştir. Konut çevresi memnuniyeti, bireylerin yaşadıkları çevreye yönelik algılarını, beklentilerini ve tatmin düzeylerini yansıtır. Sirgy ve Cornwell (2002), bu kavramı bireyin konut alanına ilişkin fiziksel ve sosyal unsurlardan duyduğu doyum olarak tanımlar. Bonaiuto ve arkadaşlarının (2003) geliştirdiği PREQ (Perceived Residential Environment Quality) modeli, konut çevresi memnuniyetinin fiziksel kalite, güvenlik, hizmet erişimi, çevresel estetik ve sosyal ilişkiler gibi göstergeler üzerinden değerlendirilmesini sağlamıştır.

Bu kavram, kullanıcıların yaşadıkları alanla kurdukları psikolojik ve toplumsal bağların niteliğini anlamada güçlü bir teorik araç sunmaktadır. Marans (2011) ve Oktay (2012), konut çevresi memnuniyetinin bireylerin yaşam kalitesine ve yer bağlılığına doğrudan katkı sunduğunu, bu nedenle kentsel dönüşümün sosyal boyutlarının değerlendirilmesinde temel gösterge olması gerektiğini ileri sürmektedir.

Kentsel yaşam kalitesinin ölçümünde literatür tek bir evrensel gösterge seti sunmaz. Bu çalışma için yararlanılan kavramsal çerçeve de benzer biçimde çok boyutlu bir parametre kümesine dayanır. Literatürde fiziksel kalite (bina/altyapı), çevresel kalite (yeşil alan, kamusal alan/otopark), sosyal kalite (komşuluk–aidiyet), yönetsel süreç (katılım/şeffaflık) gibi boyutlar, kullanıcı memnuniyeti ve algılanan yaşam kalitesiyle birlikte değerlendirilir; bu yaklaşım PREQ ve kentsel yaşam kalitesi çerçeveleriyle uyumludur.

Parsel bazlı kentsel dönüşüm uygulamaları, çoğu zaman fiziksel kaliteyi artırırken sosyal etkileşim, kamusal alan bütünlüğü ve estetik değerler açısından sınırlı iyileşme sağlamaktadır (Eraydın, 2020; Yılmaz, 2021). Bu nedenle mekânsal kalite ve konut çevresi memnuniyeti, dönüşümün yalnızca teknik bir yenileme süreci değil, aynı zamanda bir yaşanabilirlik projesi olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Yaşam Kalitesi, Mekânsal Kalite ve Konut ve Çevresi Memnuniyeti Arasındaki İlişki

Literatür, yaşam kalitesi, mekânsal kalite ve konut çevresi memnuniyetinin birbirini tamamlayan ve karşılıklı etkileşim içinde gelişen üç bileşen olduğunu göstermektedir. Mekânsal kalite fiziksel çevre koşullarını tanımlarken, konut çevresi memnuniyeti bireylerin bu çevreye dair öznel değerlendirmelerini yansıtır; yaşam kalitesi ise bu iki boyutun bütüncül bir ifadesidir (Marans & Stimson, 2011).

Kentsel dönüşüm sürecinde mekânsal kaliteyi artırmaya yönelik fiziksel müdahaleler, bireylerin çevre algısı ve memnuniyet düzeyini doğrudan etkiler. Ancak parsel bazlı dönüşüm projelerinde planlama bütünlüğü gözetilmediğinde, kamusal alan sürekliliği, sosyal etkileşim ve çevresel estetik yeterince güçlenmemektedir (Turgut & Berkmen, 2019). Bu durum, yaşam kalitesinde kalıcı iyileşme sağlanmasının önündeki en önemli engellerden biridir.

Yaşam kalitesinin kapsamlı biçimde değerlendirilebilmesi, yalnızca kent ölçeğindeki göstergelerin değil, bireylerin günlük yaşamlarını deneyimledikleri mahalle ve konut ölçeğindeki unsurların da

dikkate alınmasını gerektirir. Bu bağlamda, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan göstergeler, yaşam kalitesini beş temel boyut altında toplamaktadır: Bunlardan birkaçı aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 1. *Kentsel Yaşam Kalitesi Gösterge Seti – Fiziksel Göstergeler*

Konut	Kişi başı oda sayısı, kanalizasyon erişimi, konut kalitesi → 3 gösterge (TÜİK, 2016)
	Konutun dayanıklılık durumu, kalabalıklaşma, güvenli konut sahipliği, içilebilir suya erişim, geliştirilmiş kanalizasyona erişim, hizmetlere bağlantı → 6 gösterge (United Nations, 2009).
	Konutun durumu, oda sayısı, kirası → 3 gösterge (OECD, 2016)
	Nitelikli konut → (EUC,1992)
	Konut → 12 gösterge (Kentsel Denetim,2004)
Ulaşım ve Erişebilirlik	Yapılan seyahatler → 25 gösterge (Kentsel Denetim, 2004)
	Seyahat ve ulaşım (yapılan seyahatler ve süresi) (BİB, 2008)
	Ulaştırma (TÜİK,2016)
	Yolculuk süresi → 2 gösterge (DSÖ,1986)
	Ulaşım ve dolaşım (EUC,1992)
Altyapı Hizmetleri	İnternet erişim, kanalizasyon erişimi → 4 gösterge (TÜİK, 2016)
	Bilgi toplumu, kullanım düzeyi ve bilişim sektörü (BİB, 2008)
	Kullanıcılar ve altyapı/ enformasyon ve bilişim sektörü → 23 gösterge

Fiziksel göstergeler, yaşam kalitesi ile mekânsal kalite arasındaki en doğrudan ilişkiyi ortaya koymaktadır. Bu göstergeler, çevresel sürdürülebilirlik ve erişilebilirliğin, bireylerin yaşam doyumu üzerindeki etkisini ölçmede kritik öneme sahiptir.

Tablo 2. *Kentsel Yaşam Kalitesi Gösterge Seti – Toplumsal Göstergeler*

Demografik Yapı	Nüfus / Uyruk / Hane halkı yapısı → 40 gösterge (Kentsel Denetim,2004)
	Demografik yapı (TÜİK, 2004)
	Gecekonduda yaşayan nüfus → 1 gösterge (United Nations, 2009).
	İnsan nüfusu (TÜBA,2004)
	Nüfus durumu (BİB,2008)
	Yoksul hane halkları → 1 gösterge (United Nations, 2009).
Sosyal Yapı	Sosyal gelişme → 7 gösterge (Kentsel Denetim,2004)
	İnsan kaynağı (TÜBA, 2004)
	Sosyal durum (TÜİK,2004)
	Sosyal yapı, Toplumsal cinsiyet (BİB, 2008)
Eğitim	Eğitim hizmetlerinin sunumu / Nüfusun eğitim durumu → 21 gösterge (Kentsel Denetim,2004)
	Eğitim katılım, Eğitim süresi → 3 gösterge (OECD, 2016)

	Eğitim durumu (TÜBA, 2004) Eğitim ve öğretim (TÜİK, 2004) Okuryazar oranı, Okullaşma oranı → 5 gösterge (TÜİK, 2016) Okuryazarlık oranı → 1 gösterge (United Nations, 2009) Eğitim durumu (BİB, 2008)

Toplumsal göstergeler, toplumun refah düzeyi ve sosyal sermayesinin kentsel yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini yansıtır. Bu göstergeler, konut çevresi memnuniyetinin sosyal altyapı boyutuyla doğrudan bağlantılıdır.

Konut ve çevresi memnuniyeti, bireylerin yaşadıkları çevreye ilişkin algısal değerlendirmelerini ve bu çevreyle kurdukları duygusal bağları ifade eder. Bu kavram, yer kimliği, aidiyet, sosyal etkileşim ve çevresel konfor gibi çok boyutlu unsurları içerir (Bonaiuto vd., 2003; Marans & Stimson, 2011). PREQ (Perceived Residential Environment Quality) ölçeği, bireylerin yaşadıkları konut çevresine yönelik algılarını sistematik biçimde ölçerek, fiziksel kalite ile öznel memnuniyet arasındaki ilişkiyi ortaya koyar.

Tablo 3. *PREQ Ölçek Yapısı*

Boyut	İçerik
Mimarlık ve Şehir Planlama Alanı	Binaların ve mahallelerin düzeni, kentsel tasarım kalitesi (Bonaiuto vd., 2003).
Erişilebilirlik ve Yolların Düzenlenmesi	Ulaşım sistemlerinin düzenliliği, yolların güvenliği, kaldırım yapısı (Marans & Stimson, 2011)
Yeşil Alanlar	Parklar, ağaçlık alanlar ve genel yeşil çevre varlığı (Oktay, 2010).
İnsanlar ve Toplumsal İlişkiler	Komşuluk ilişkileri, sosyal etkileşim ve mahalle içi toplumsal bağ (Marans & Kweon, 2011).
Sosyal Hizmetler	Sağlık, eğitim, sosyal hizmet altyapısına erişim (Bonaiuto vd., 2015).
Eğlence ve Rekreasyon Hizmetleri	Spor ve eğlence alanlarının varlığı ve kullanımı (Bonaiuto vd., 2003).

Ulaşım Hizmetleri	Toplu taşıma altyapısının kalitesi ve sürekliliği (Marans & Stimson, 2011).
Yaşam Temposu	Mahalledeki yaşam temposu ve stres düzeyi (Bonaiuto vd., 2003).
Çevre Sağlığı	Gürültü, hava kalitesi, temizlik gibi çevresel sağlık ölçütleri (Marans, 2003).
Bakım ve Koruma	Yapıların ve çevrenin fiziksel bakımı, genel düzenlilik (Oktay, 2010).
Ticari Hizmetler	Market, mağaza, ticaret merkezlerine erişilebilirlik (Marans & Couper, 2000).
Mahalleye Bağlılık	Mahalleye yönelik duygusal bağlılık, aidiyet ve orada yaşama isteği (Bonaiuto vd., 2015).

Mahalle memnuniyeti ise, konut çevresi memnuniyetinden bir düzey daha geniş olup, sosyal ilişkiler, güvenlik, yer bağlılığı ve mahalle kimliği gibi unsurları kapsar. Her iki kavram birlikte ele alındığında, yaşam kalitesinin mikro ölçekteki algısal temelleri anlaşılır hale gelir. Marans ve Couper (2000), bu etkileşimi hem nesnel göstergeler (fiziksel çevre, hizmet kalitesi) hem de öznel göstergeler (aidiyet, güven, sosyal bağ) üzerinden değerlendirmiştir.

Türkiye Bağlamında Yaşam Kalitesi ve Kentsel Dönüşüm

Türkiye'de yaşam kalitesi tartışmaları genellikle fiziksel çevre yenilenmesi üzerinden yürütülmüştür. Oysa Geray (1998) yerel yönetimlerin hizmet kalitesi ve erişilebilirliğini yaşam kalitesinin önemli bileşeni olarak tanımlar. Keleş (2016) de kentleşme politikalarında yaşam kalitesinin, kentsel adalet ve hizmet eşitliğiyle doğrudan bağlantılı olduğunu vurgular.

Türkiye'de kentsel dönüşümü belirleyen hukuki zemin, Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği ve ardışık güncellemelerle (2017, 2023) parsel ölçeğinden kentsel ölçeğe uzanan yoğunluk, sosyal donatı ve otopark standartlarını tanımlayarak uygulamayı yönlendirir. Sık değişen mevzuatın yarattığı belirsizlikler, plan bütünlüğü ve mekânsal kalite tartışmalarını canlı tutmakta; bu nedenle dönüşüm politikalarının yapısal yenilemeyi toplumsal katılım, mülkiyet hakkı, çevresel sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi ile birlikte ele alınması gerekmektedir. 6306 sayılı Kanun, afet riskini azaltma amacıyla karar süreçlerini hızlandırırken, uygulamada katılım–eşitlik–plan bütünlüğü dengelerinde gerilimler üretmiştir. 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun, afet riskini azaltmayı amaçlasa da uygulamada çoğu zaman ekonomik yatırım ve mülkiyet odaklı bir dönüşüm aracına dönüşmüştür (Eraydın, 2020). Dönüşüm süreçlerinde merkezi idarenin karar verici konuma gelmesi, yerel yönetimlerin planlama yetkisini sınırlamış; bu durum, katılım, temsil ve plan bütünlüğü ilkeleri açısından eleştirilmiştir. Dönüşüm kararlarının çoğu parsel ölçeğinde alınmakta, böylece kent dokusunun sürekliliği zayıflamakta ve kamusal alan üretimi sınırlı kalmaktadır (Türk & Korthals Altes,

2010). Bu bağlam, parsel bazlı uygulamaların yalnızca bina yenilemesiyle sınırlı kaldığında yaşam kalitesi hedeflerine ulaşmakta neden zorlandığını kuramsal olarak açıklar.

Ayrıca Türkiye'nin planlama sistemi tarihsel olarak fiziksel planlama ağırlıklıdır (Keleş, 2016). Bu nedenle dönüşüm uygulamaları, genellikle yapı güvenliği ve imar hakları üzerinden şekillenmekte; sosyal sürdürülebilirlik, mekânsal adalet ve kullanıcı deneyimi gibi konular ikinci planda kalmaktadır. Tekeli (2016), kentleşme politikalarının bireylerin yaşam kalitesini artırmak yerine mekânsal sermayenin yeniden dağıtımı işlevi gördüğünü ileri sürer. Bu bağlamda parsel bazlı dönüşüm, kısa vadede fiziksel yenileme sağlarken, uzun vadede toplumsal bütünleşme, estetik süreklilik ve mekânsal kalite açısından kalıcı iyileşme yaratamamaktadır.

Son yıllarda kentsel dönüşüm politikaları, ekonomik kriz, konut arzı sorunu ve iklim değişikliği bağlamında yeniden tartışılmaktadır. Özellikle büyük metropollerde dönüşümün piyasa dinamiklerine bağlı hâle gelmesi, kamu yararı ve sosyal adalet ilkelerinin nasıl korunacağı sorusunu gündeme taşımıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Kentsel dönüşüm süreçleri, günümüz kentlerinde yalnızca fiziksel mekân yenilemesiyle sınırlı kalmamakta; sosyal bütünleşme, çevresel sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi gibi çok katmanlı hedefleri de içeren karmaşık bir dönüşüm alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma, literatür temelli bir çerçevede, parsel bazlı kentsel dönüşüm uygulamalarının yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini mekânsal kalite ve konut çevresi memnuniyeti ekseninde tartışmıştır. Bulgular, Türkiye'deki kentsel dönüşümün çoğunlukla yapı yenilemesine odaklandığını, buna karşın kamusal alan üretimi, sosyal etkileşim ve çevresel kalite gibi yaşanabilirlik göstergelerinde sınırlı gelişme sağladığını göstermektedir.

Kentsel dönüşümün başarısı, yalnızca fiziksel yenileme düzeyiyle değil, bireylerin mekânla kurduğu psikolojik, estetik ve toplumsal bağların niteliğiyle ölçülmelidir. Bu bağlamda yaşam kalitesi, mekânsal kalite (çevresel düzen, estetik bütünlük, kamusal alan niteliği) ve konut çevresi memnuniyeti (aidiyet, güvenlik, sosyal etkileşim) kavramlarıyla bütünleşik bir biçimde ele alınmalıdır. Dönüşüm süreçlerinin sürdürülebilirliği, bu üç kavramın bir arada değerlendirilmesiyle mümkündür.

Çalışmada geliştirilen Tablo 4: Kentsel Yaşam Kalitesi Göstergelerine Dayalı Anket Ölçüm Seti Önerisi, bu kuramsal çerçeveyi uygulamaya aktarmayı amaçlayan bir model sunmaktadır. Söz konusu tablo, literatürdeki göstergelerden (Carmona, 2010; Marans & Stimson, 2011; Eraydın, 2020; Oktay, 2007; Bölen, 2020) uyarlanarak hazırlanmış olup, yaşam kalitesinin farklı boyutlarını ölçülebilir hale getirmektedir. Ölçüm seti, konut ve ticari birim kullanıcılarının algılarını dikkate alarak fiziksel, çevresel, sosyal, yönetsel, güvenlik ve ekonomik göstergeler üzerinden kapsamlı bir değerlendirme yapmayı hedeflemektedir.

Tablo 4. *Kentsel Yaşam Kalitesi Göstergelerine Dayalı Gösterge Seti Önerisi*

Kavramsal Boyut / Ölçek	Alt Göstergeler	Konut Anketi Soruları	Kaynak
Fiziksel Kalite	Yapı kalitesi, bina estetiği, donatı, altyapı	Bina ve Ortak Alan (asansör, otopark, bahçe, m² değişimi, ışık/havalandırma, balkon)	Carmona (2010); Eraydın (2020)
Çevresel Kalite	Yeşil alan, otopark, erişilebilirlik, trafik	Mahalle ve Çevre Kalitesi (yeşil alan, yaya erişimi, trafik, güvenlik)	Marans & Stimson (2011); Türkoğlu & Bölen (2008)
Mekânsal Konfor	Daire büyüklüğü, manzara, havalandırma	Konut Özellikleri (oda sayısı, manzara, havalandırma koşulları)	Carmona (2010)
Sosyal Kalite / Toplumsal Yaşam	Komşuluk, aidiyet, hizmet erişimi	Sosyal İlişkiler (komşuluk, mahalle hizmetleri, sosyal yapı değişimi)	Erkip (2000); Eraydın (2020)
Yönetsel Süreç	Katılım, bilgilendirme, şeffaflık	Katılım ve Yönetim (bilgilendirme, müteahhit süreci, sözleşme adaleti, adil paylaşım, karar alma, taşınma desteği)	Uzun (2021); Bölen (2020)
Güvenlik ve Afet Dayanıklılığı	Deprem güvenliği, toplanma alanı, dayanıklılık	Afet Dayanıklılığı (deprem bilgilendirmesi, toplanma alanı, güvenlik)	Oktay (2007); Lehmann (2019)
Yaşam Kalitesi / Genel Memnuniyet	Genel memnuniyet, gelecek beklentisi	Genel Memnuniyet, açık uçlu beklenti soruları	Marans & Stimson (2011)

Bu tablo, gelecekte yapılacak ampirik araştırmalar için güçlü bir veri toplama aracı sunmaktadır. Yaşam kalitesi göstergeleri, yalnızca fiziksel koşulları değil, aynı zamanda sosyal etkileşim, güvenlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve yönetişim kalitesi gibi kentsel yaşamın öznel bileşenlerini de kapsayacak şekilde bütüncül bir değerlendirme çerçevesi oluşturur.

Sonuç olarak, kentsel dönüşümün sürdürülebilir biçimde yürütülmesi; mekânsal kalite, sosyal bütünlük ve yaşam doyumunu eş zamanlı gözeten, katılımcı ve bütüncül bir planlama anlayışıyla mümkündür. Tablo 4 bu kapsamda, dönüşümün etkilerini ölçmek ve politikaları yeniden tasarlamak için kullanılabilecek uygulamalı bir değerlendirme modeli olarak önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Akkar, Z. (2006). Kentsel dönüşüm uygulamalarında sosyal sürdürülebilirlik ve katılım sorunları. Ankara: ODTÜ Yayınları.
Balaban, O. (2012). The negative effects of construction boom on urban planning and the environment in Turkey: Unraveling the role of the public sector. Habitat International, 36(1), 26–35. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.05.003
Bayındırlık ve İskân Bakanlığı (BİB). (2008). Kentsel göstergeler kılavuzu. Ankara: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Yayınları.
Bonaiuto, M., Fornara, F., & Bonnes, M. (2003). Indexes of perceived residential environment quality and neighborhood attachment in urban environments: A confirmation study. Environment and Behavior, 35(5), 603–633. https://doi.org/10.1177/0013916503254747
Bonaiuto, M., Alves, S., De Dominicis, S., & Petruccelli, I. (2015). Place attachment and natural hazard risk: Research review and agenda. Journal of Environmental Psychology, 42, 11–23. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.01.003
Bölen, F. (2020). Kentsel dönüşümde yaşam kalitesi ve kullanıcı memnuniyeti göstergeleri. İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.
Campbell, A., Converse, P. E., & Rodgers, W. L. (1976). The quality of American life: Perceptions, evaluations, and satisfactions. New York: Russell Sage Foundation.
Carmona, M. (2010). Contemporary public space: Critique and classification, part one: Critique. Journal of Urban Design, 15(1), 123–148. https://doi.org/10.1080/13574800903435651
Derya Oktay. (2007). Kentsel yaşam kalitesi ve mekânsal kalite ilişkisi: Kuramsal bir yaklaşım. İTÜ Dergisi A: Mimarlık, Planlama, Tasarım, 6(2), 45–57.
Derya Oktay. (2010). How can urban design contribute to quality of life? Procedia Social and Behavioral Sciences, 2(3), 339–350. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.005
Derya Oktay. (2023). Sürdürülebilir kentsel yaşam kalitesi ve tasarım ölçütleri. İstanbul: YTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.
Eraydın, A. (2020). Urban transformation and sustainability in Turkey: Learning from experiences in different cities. Cities, 96, 102439. https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102439
Erkip, F. (2000). Global transformations and the changing shopping culture in Turkey. Cities, 17(5), 371–379. https://doi.org/10.1016/S0264-2751(00)00033-7
Geray, C. (1998). Kentsel yaşam kalitesi ve yerel yönetimler: Hizmet kalitesi ve erişilebilirlik. Ankara: TODAİE Yayınları.
Güzey, Ö. (2009). Urban regeneration and increased competitive power: Ankara in an era of globalization. Cities, 26(1), 27–37. https://doi.org/10.1016/j.cities.2008.11.004
Kamp, I., Leidelmeijer, K., Marsman, G., & Hollander, A. (2003). Urban environmental quality and human well-being: Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. Landscape and Urban Planning, 65(1–2), 5–18. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00232-3
Keleş, R. (2016). Kentleşme politikası. Ankara: İmge Kitabevi.

Lehmann, S. (2019). Sustainable urbanism: Towards a framework for sustainable cities. New York: Routledge.
Marans, R. W. (2007). Quality of urban life studies: An overview and implications for environment–behavior research. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2(1), 9–23.
Marans, R. W., & Couper, M. (2000). Measuring the quality of community life: A program of longitudinal and comparative research. In M. E. Kraft & N. J. Vig (Eds.), Environmental policy in the 1990s: Reform or reaction? (pp. 145–169). Washington, DC: CQ Press.
Marans, R. W., & Stimson, R. (2011). Investigating quality of urban life: Theory, methods and empirical research. Dordrecht: Springer.
Marans, R. W., & Kweon, B. S. (2011). The quality of life in metro Detroit at the beginning of the millennium. In R. W. Marans & R. Stimson (Eds.), Investigating quality of urban life: Theory, methods and empirical research (pp. 157–178). Dordrecht: Springer.
Oktay, D. (2012). Urban design and livability: Quality of urban life. Journal of Urban Design, 17(3), 365–376.
Perloff, H. S. (1969). The quality of the urban environment: Essays on "new resources" in an urban age. Washington, DC: Resources for the Future.
Roberts, P. (1999). The evolution, definition and purpose of urban regeneration. In P. Roberts & H. Sykes (Eds.), Urban regeneration: A handbook (pp. 9–36). London: SAGE.
Roberts, P., & Sykes, H. (2000). Urban regeneration: A handbook. London: SAGE.
Sirgy, M. J., & Cornwell, T. (2002). How neighborhood features affect quality of life. Social Indicators Research, 59(1), 79–114. https://doi.org/10.1023/A:1016021108513
Tekeli, İ. (2010). Kentsel yaşam kalitesi üzerine yazılar. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları.
Tekeli, İ. (2016). Türkiye'de kentleşme yazıları. Ankara: İmge Kitabevi.
Turok, I., & McGranahan, G. (2013). Urbanization and economic growth: The arguments and evidence for Africa and Asia. Environment and Urbanization, 25(2), 465–482. https://doi.org/10.1177/0956247813490908
Türk, S. Ş., & Korthals Altes, W. K. (2010). Institutional capacities in the land development for housing on greenfield sites in Istanbul. Habitat International, 34(2), 183–195. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.08.001
Türkoğlu, H., & Bölen, F. (2008). Measuring quality of urban life: The case of Istanbul. Cities, 25(5), 267–277. https://doi.org/10.1016/j.cities.2008.04.001
United Nations. (2009). Indicators of sustainable development: Guidelines and methodologies (3rd ed.). New York: UN Department of Economic and Social Affairs.
Uzun, N. (2021). Kentsel dönüşüm ve yönetişim: Türkiye deneyimi. İstanbul: Beta Yayınları.
Yılmaz, G. (2021). Parsel bazlı dönüşümün mekânsal kaliteye etkisi: İstanbul örneği. Planlama Dergisi, 31(2), 85–104.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Afet ve Acil Yardım Çalışanlarının Mesleki Risklerini Değerlendirmeye Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması

Hatice ÇOBAN[1], Yusuf Arif KUTLU [2]

[1]E-mail: hatice.khrmnn@gmail.com; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doğal Afetlerin Risk Yönetimi ABD, Çanakkale / Türkiye.
[2]E-mail: yakutlu@comu.edu.tr; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Çanakkale/ Türkiye.

Özet

Bu çalışma, yerel çalışma koşulları altında Afet ve Acil Yardım Çalışanlarının Mesleki Risklerini değerlendirmek için tasarlanmış bir ölçek geliştirme sürecini kapsar. Çalışmanın örneklemi Ankara İli genelinde görevli Afet ve Acil Yardım Çalışanlarından oluşturmaktadır. Ölçek geliştirme sürecinde gönüllü 448 personele ulaşılmıştır. MRA Ölçeği (Mesleki Risk Algısı); Çalışma Koşulları Algısı (8 ifade), Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı (8 ifade), Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı (5) ve Mesleki Süreklilik Algısı (6 ifade) olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek güvenirliliği ve geçerliliği için İç Tutarlılık Analizi, Faktör Analizi, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. Tüm ölçek ve alt boyutlarının Cronbach's Alfa değerleri (0,9'un üzerinde), Faktör Yükleri (çoğunlukla 0,7'nin üzerinde), Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları (0,7'nin üzerinde), KMO değeri (0,948) ve Kümülatif Varyans (%79,857) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, ölçek ve tüm alt boyutlarda Skewness ve Kurtosis (Çarpıklık ve Basıklık) değerleri -1,5 ile +1,5 arasındadır. Ölçek alt boyutları arasında ise pozitif yönlü (0,01 düzeyinde) anlamlı bir ilişkili bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet ve Acil Yardım, Mesleki Risk, MRA Ölçeği

Abstract

This study comprises the development of a scale designed to assess the occupational risks of disaster and emergency aid workers under local working conditions. The study sample consists of disaster and emergency aid workers working in Ankara province. 448 volunteer personnel were contacted during the scale development process. The Occupational Risk Perception Scale (ORP) consists of four subscales: Perception of Working Conditions (8 items), Perception of Physical Illness Exposure (8 items), Perception of Mental Illness Exposure (5 items), and Perception of Occupational Continuity (6 items). Cronbach's Alpha Test, Factor Analysis, Confirmatory Factor Analysis, and Pearson Correlation Analysis were conducted to assess the scale's reliability and validity. Cronbach's alpha

values (over 0.9), Factor Loadings (mostly over 0.7), Standardized Regression Coefficients (over 0.7), KMO value (0.948), and Cumulative Variance (79.857%) were calculated for all scales and their sub-dimensions. Furthermore, the Skewness and Kurtosis values for the scale and all sub-dimensions ranged from -1.5 to +1.5. There was a positively significant correlation (at the 0.01 level) among the scale sub-dimensions.

Keywords: Disaster and Emergency Aid, Occupational Risk, ORP Scale

GİRİŞ

Sağlık çalışanlarının sağlığı; ilk kez yirminci yüzyıl ortalarından sonra AMA (American Medical Association-Amerikan Tabipler Birliği) ve AHA'nın (American Hospital Association-Amerikan Hastaneler Birliği) bildirileriyle dünya gündemine gelerek hastane personellerinin sağlığının korunmasına yönelik çalışmalara dikkat çekilmiştir. Bu kuruluşlar "Sağlık Çalışanlarının da Sağlıklı Olma Hakkı" üzerine vurgu yapmışlardır (Özkan ve Emiroğlu., 2006). Türkiye'de ise bu çalışmalar ilk olarak 1989 yılında TTB (Türk Tabipleri Birliği) Merkez Konseyinin "Bu Bizim Sağlığımız" düşüncesi ile yapılan faaliyetlerle başlamıştır (Davas, 2014). Tüm dünyada ASH (Acil Sağlık hizmetleri) işin doğası gereği stresli ve riskli olması nedeniyle "Yüksek Riskli" meslek grubu olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde ise 26.12.2012 tarih ve 28602 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliğini kapsamında İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği ekinde yer alan İnsan Sağlığı ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri başlığında Ambulansla Hasta Taşıma Faaliyetinin risk grubu "Tehlikeli" yer almıştır (Tokuç vd., 2011; Bulut, 2016). Afet ve Acil Yardım Çalışanlarının (AAYÇ) mesleki riskleriyle alakalı yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde çok az bilgiye ulaşılmaktadır. Diğer taraftan ILO (International Labour Organization-Uluslararası Çalışma Örgütü) anlaşmaları ve EU (European Union-Avrupa Birliği) müktesebatı ile sağlık sektörü emekçilerine yönelik uygun seviyede sağlık ve güvenlik hakkı ise çok görülmektedir. Çalışma alanında iş kazası ve meslek hastalıkları açısından durum kötüye giderken sağlık sektörün de çok daha kötüsüyle karşılaşmak da mümkündür. Sağlık hizmetlerinin özelleşmesi ve özel sağlık hizmetlerinin sürekli teşvik edilmesi sağlık sektöründe çeşitli mesleki risklerin (şiddet, mobbing vs.) artmasına neden oldu (Emiroğlu, 2012; Mao, 2018). Daha önceden, acil durum personelinin diğerlerine yardım etme odaklı eğitimleri nedeniyle insanlık dışı durumlarla başa çıkmak için duygusal olarak daha dayanıklı oldukları düşünülüyordu. Ancak, son araştırmalar bu personellerin travmatik olaylara maruz kaldıklarında kendilerinin de ciddi etkilenme riski taşıdığını göstermiştir. Bu nedenle, acil durum personellerinin psikolojik sağlığını korumak ve desteklemek için

uygun önlemler alınmalıdır (Harrell vd., 2020). Bu önlemler arasında stres yönetimi eğitimi, travma sonrası destek hizmetleri, danışmanlık ve psikoterapi gibi destek hizmetlerinin sunulması yer alır. Resmi/sivil kurum ve kuruluşlar acil durum personellerinin fiziksel ve ruhsal ihtiyaçlarına duyarlı bir şekilde yaklaşım göstermelidir (Mitchell ve Dyregrov., 1993; Erdener, 2019). Acil sağlık hizmetleri personellerinin yüksek sayıda hastayı tedavi ederken kendi yaralanma riskleri hakkında yeterince bilgiye sahip olmamaları da ASH'nin sürekliliği açısından ciddi bir endişe kaynağıdır. Yapılan araştırmalar bu endişelerin haklı olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, ASH personelleri arasında yıllık olarak çok sayıda yaralanma (burkulmalar, yırtılmalar, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları vb.) meydana gelmektedir (Maguire vd., 2005; Saygun, 2012).

Acil sağlık hizmetleri personelinin yaralanma riskleri konusunda daha fazla bilgiye ve hukuki düzenlemeye ihtiyaç vardır. Gelişen ve değişen koşullar altında mesleki hastalıkların ve risklerin belirlenmesi ve/ veya güncellenmesi sağlık sorunlarına yol açan durumların tespit edilmesini ve önlemeye yönelik girişimlerin planlanmasını sağlar. Bu yönde daha fazla araştırmanın yapılması ASH çalışanlarının karşılaştığı risklerin daha iyi anlaşılmasına, yeni müdahale yöntemlerinin geliştirilmesine ve hukuki düzenlemelerin yapılmasına yardımcı olacaktır. Bu çalışmanın amacı; afet ve acil yardım personellerinin mesleki risklerinin çalışanların algısı yönünden değerlendirmek için yerel koşullara bağlı bir ölçek geliştirmektir.

YÖNTEM

Akademik çalışmaların sosyal içerikli konularında anket yöntemi sıklıkla kullanılır (Arıkan, 2018). Anket yönteminin kullanılmasının amacı farklı türden bilgilerin toplanmasıdır (Gallup, 1947). Bir anket anlaşılır, net, tarafsız ve etik olmalıdır (Stone, 1993). Ayrıca, bir anketin kabul görmesi ve geçerli olması için ankette var olan problemin iyi tanımlanması gerekir. Bir problem ne kadar iyi tanımlanabilirse çalışmadaki amacın ölçüme yönelik olarak oluşturulması o kadar kolay olur (Büyüköztürk, 2005). Anket araştırmaları değişikliklere ayak uydurarak teknolojiyle de uyumlu olarak gelişmektedir (Odabaşı, 1999). Yeni teknolojilerin gelişmesi ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından sonra hızlı bilgi toplama araçları kullanılmaya başlanmıştır (Groves, 2011). Anketin çevrim içi olarak uygulanması katılımcıların kolaylıkla erişebilmesine ve zamanlarını daha esnek bir şekilde kullanabilmelerini olanak sağlar. Çevrim İçi Anket Tekniği (ÇAT) günümüzde yaygın bir şekilde kullanılan ve veri toplama süreçlerini kolaylaştıran bir yöntemdir. Katılımcılara anketi doldurma ve yanıtları gönderme konusunda esneklik sağlar. Böylece geniş bir katılımcı kitlesine ulaşmak ve çeşitli

profillerden veri toplamak mümkün olur (Küçükkambak ve Armağan, 2022). Bu nedenle bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak ÇAT tercih edilmiştir.

Bu çalışmada; AAYÇ çalışanlarının mesleki risklerini belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirilmeye çalışılmıştır. Ölçek literatür taraması (ilgili makaleler, raporlar, kitaplar, tezler vb.) ve alanda uzman olan kişilerle yapılan görüşmeler yoluyla geliştirildi (Knopf, 2006). Ölçek hazırlanma sürecinde deneme anketleri yapıldı ve ölçeğin güvenirlilik sınırları içinde amaca yönelik çalışıp çalışmadığı test edildi. Ölçek düzenlenirken anketin uygulanacağı topluluğun bilgi düzeyleri dikkate alınarak basit ve anlaşılabilir ifadeler tercih edildi. Ölçek, afet ve acil yardım çalışanlarının mesleki risklerini değerlendirmek üzere farklı alt boyutları kapsayacak şekilde tasarlandı (Cevahir, 2020). Ölçek, toplam 27 ifade ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar; Çalışma Koşulları Algısı (1-8), Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı (9-16), Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı (17-21) ve Mesleki Süreklilik Algısı (22-27) olarak sıralanabilir. Çalışma Koşulları Algısı alt boyutu (1-8 ifadeler); katılımcıların iş ortamıyla ilgili algılarını ve deneyimlerini anlamak için tasarlanmıştır. Bu bölüm, çalışanların iş ortamlarındaki koşullara ilişkin duygu, düşünce ve deneyimlerini ölçmeye yönelik ifadeler içermektedir. Bu bölüm, katılımcıların iş yerindeki stres düzeyleri, iş tatmini, iş güvenliği, sosyal ilişkiler gibi konular hakkında bilgi sağlamayı amaçlamaktadır. Maruz Kalınan Fiziksel Hastalıklar Algısı alt boyutu (9-16 ifadeler); katılımcıların afetlerden sonra yaşadıkları fiziksel hastalıklara ilişkin algılarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu alt boyut, katılımcıların fiziksel semptomları fark etme, semptomların ciddiyetini değerlendirme, hastalık belirtileri konusunda endişe duyma ve sağlıkla ilgili kaygı düzeylerini ölçmek için çeşitli ifadeler içermektedir. Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıkları Algısı alt boyutu (17-21 ifadeler); bireylerin kendi ruhsal sağlıklarıyla ilgili deneyimlerini ve algılarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu ölçek, katılımcıların ruhsal sağlık sorunlarını fark etme, semptomların ciddiyetini değerlendirme, ruhsal sağlık sorunlarına ilişkin endişelerini ve kaygılarını ifade etme yeteneklerini ölçmek için tasarlanmıştır. Mesleki Süreklilik Algısı alt boyutu (22-27 ifadeler); bireylerin kendi işleriyle ilgili geleceğe yönelik güven ve istikrar hislerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu bölüm, katılımcıların gelecek kaygıları ve mesleki gelişmeleri nasıl karşıladıklarını ölçmek için tasarlanmıştır. Mesleki Süreklilik Algısını ölçmek; katılımcıların işgücü piyasasındaki değişimlere tepkilerini belirlemek ve mesleki gelişimlerini yönlendirmek için de çok önemlidir.

Ölçek test çalışmaları, Ankara ili özelinde görevli gönüllü ASH personelleri üzerinden çevrimiçi yürütülmüştür. Anketin uygulanması sürecinde, katılımcıların gizliliği ve verilerin güvenliği ön planda tutulmuştur. Gerekli resmi izinler ve etik kurallara uygun bir şekilde katılımcılardan onamları alınarak

verilerin gizliliği sağlanmıştır. Anket çalışmaları, Ankara İli özelinde görevli gönüllü afet ve ASH personelleri üzerinden çevrimiçi yürütülmüştür. Toplam 504 personele ulaşılmıştır. Ancak kontrol sorusuna 56 kişi hatalı yanıt verdiği için analize dahil edilmemiştir. Toplam 448 personelin verdiği yanıtlar değerlendirmeye alınmıştır. Anket sonuçları Google Formlar üzerinde toplandı, Microsoft Excel üzerinde düzenlendi ve analiz için SPSS Programına aktarıldı. Anket verilerinin analizinde son sürüm lisanslı IBM-SPSS (Statistical Package for the Social Sciences-Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı) programı kullanıldı (Field, 2013; George ve Mallery, 2019). Ölçek testi için oldukça kapsamlı bir yaklaşım benimsendi. Sırasıyla, Cronbach's Alfa değerlerine göre ölçeğin İGT (İç Güvenirlilik Testi) yapıldı. Bu, ölçeklerin güvenilirliğini ve tutarlılığını anlamak için önemli bir adımdır (Kyriazos & Stalikas, 2018). Ardından, AFA (Açımlayıcı Faktör Analizi) ile veri setindeki yapı ve değişkenler arasındaki ilişkiler incelendi. AFA, ölçeklerin altındaki gizil yapıları belirlemek ve doğruluğunu değerlendirmek için kullanılan önemli bir tekniktir (Lambert vd., 1991; Can, 2018). Daha sonra, AMOS-24 programında DFA (Doğrulayıcı Faktör Analizi) yapılarak kurulan model doğrulanmaya çalışıldı. DFA, önceden belirlenmiş bir yapıyı test etmek ve doğrulamak için kullanılır. Bu, ölçülen kavramların arkasındaki teorik yapıyı test etmek için önemli bir adımdır (Suhr, 2006; Erkorkmaz vd., 2013; Yaşlıoğlu, 2017). Ankette derlenen verilerin analizinde demografik özellikler betimsel istatistik açısından değerlendirildi. Bu, verilerin değişkenliği ve gruplar arasındaki potansiyel farkları anlamak için önemli bir adımdır. Son olarak, ölçek alt boyutları arasındaki ilişkileri değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi yapıldı. Bu, ölçek alt boyutlarının kendi arasında nasıl ilişkili olduğunu ve birbirlerini nasıl etkilediğini bilmek için önemli bir adımdır (Sak vd., 2021).

BULGULAR

MRA Ölçeği, 27 ifade ve 4 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu alt boyutlar; Çalışma Koşulları Algısı (1-8), Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı (9-16), Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı (17-21) ve Mesleki Süreklilik Algısı (22-27) olarak sıralanabilir.

Tablo 1. MRA Ölçeğinin ve Alt Boyutlarının Cronbach's Alpha Değerleri.

No	**MRA** **Ölçeği Alt Boyutları**	**Cronbach's Alpha** (27 İfade)
G1	Çalışma Koşulları Algısı	0,957
G2	Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı	0,954
G3	Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı	0,962
G4	Mesleki Süreklilik Algısı	0,946
	Tüm Ölçek	0,959

Tablo 2. MRA Ölçeği Faktör Yük Dağılımları.

İfade No	**Faktör Yükleri**			
	1	**2**	**3**	**4**
1.		0,853		
2.		0,919		
3.		0,931		
4.		0,894		
5.		0,934		
6.		0,932		
7.		0,822		
8.		0,724		
9.			-0,839	
10.			-0,872	
11.			-0,888	
12.			-0,884	

13.			-0,897	
14.			-0,846	
15.			-0,657	-0,354
16.			-0,758	
17.				-0,806
18.				-0,750
19.				-0,824
20.				-0,850
21.				-0,815
22	0,693			
23.	0,938			
24.	0,888			
25.	0,554			
26.	0,763			
27.	0,825			
(KMO) Kaiser-Meyer-Olkin			*0,948*	
Bartlett Küresellik Testi				
		Approx. Chi-Square	*14085,752*	
		df	*351*	
		p	*0,000*	

Yapılan analizler sonucunda AAYÇ MRA Ölçeğinin güvenilirlik ve geçerlilik değerlendirmesinde iç tutarlılık analizin de tüm alt boyutlarının Cronbach's Alfa değerleri 0,9 un üzerindedir (Tablo 1). Faktör yükleri 0,7'nin üzerindedir ve her bir ifade tasarlanan alt boyut altında gruplanmıştır (Tablo 2). Ayrıca, KMO değeri (0,948) ve Kümülatif Varyans (%79,857) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3. Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları

İfade No	SRK		İfade No	SRK
1.	0,784		**16.**	0,836
2.	0,875		**17.**	0,912
3.	0,940		**18.**	0,953
4.	0,897		**19.**	0,934
5.	0,935		**20.**	0,907
6.	0,914		**21.**	0,872
7.	0,763		**22.**	0,883
8.	0,765		**23.**	0,899
9.	0,859		**24.**	0,926
10.	0,901		**25.**	0,787
11.	0,882		**26.**	0,849
12.	0,888		**27.**	0,823
13.	0,838			
14.	0,764			
15.	0,782			

Ölçek ve tüm alt boyutlarda Skewness ve Kurtosis (Çarpıklık ve Basıklık) değerleri -1,5 ile +1,5 arasında hesaplanmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Doğrulayıcı faktör analizinde 4 alt boyut ve 27 ifadeden oluşan ölçek için her ifadenin indis değeri 0,7'nin üzerinde hesaplanmıştır. Elde edilen değerler; CMIN/df (2,506), GFI (0,893), NFI (0,947), CFI (0,968) ve RMSEA (0,058) olarak hesaplanmıştır (Tablo 3).

Tablo 4. MRA Ölçeğinin Alt Boyutlarının Pearson Korelasyon Analizi.

		Çalışma Koşulları Algısı	**Maruz Kalınan Fiziksel Hastalıklar Algısı**	**Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı**	**Mesleki Süreklilik Algısı**
Çalışma Koşulları A.	*P. Kor.*	1,000	0,372**	0,338**	0,223**
	Sig.	0,000	0,001	0,001	0,001
Maruz Kalınan Fiziksel Hastalıklar A.	*P. Kor.*	0,372**	1,000	0,666**	0,583**
	Sig.	0,001	0,000	0,001	0,001
Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar A.	*P. Kor.*	0,338**	0,666**	1,000	0,784**
	Sig.	0,001	0,001	0,000	0,001
Mesleki Süreklilik A.	*P. Kor.*	0,223**	0,583**	0,784**	1,000
	Sig.	0,001	0,001	0,001	0,000

*P. Kor.: Pearson Korelasyonu ** (2 yıldızlı) korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.*

Pearson korelasyon analizinde her alt boyutta ifadeler kendi aralarında 0,01 düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkilidir (Tablo 4). Sonuç olarak, 27 ifadede ve dört alt boyuttan oluşan MRA Ölçeği elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. MRA Ölçeği (Afet ve Acil Yardım Çalışanları Mesleki Risk Algısı).

	Bölüm 1. Çalışma Koşulları Algısı
1.	Etkin olay yeri yönetimi verimliliği artırabilir.
2.	Usule uygun görev ve sorumlulukların belirlenmesi verimliliği artırabilir.
3.	Personelin iş yükünün doğru planlanması verimliliği artırabilir.
4.	Görev yerindeki personel sayısı ve fiziki olanakların yeterliliği verimliliği artırabilir.
5.	Ekiplerin afet konusunda tecrübeli olması verimliliği artırabilir.
6.	Ekipler arası uyum ve koordinasyon verimliliği artırabilir.
7.	Farklı fikirlerin değerlendirilmesi verimliliği artırabilir.

8.	Takdir edilmek verimliliği artırabilir.
	Bölüm 2. Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı
9.	Bir afet sonrasında bir bulaşıcı hastalığa maruz kalabilirim.
10.	Bir afet sonrasında solunum sıkıntısına maruz kalabilirim.
11.	Bir afet sonrasında cilt rahatsızlığına maruz kalabilirim.
12.	Bir afet sonrasında KBB ile ilgili bir rahatsızlığa maruz kalabilirim.
13.	Bir afet sonrasında nörolojik rahatsızlığa maruz kalabilirim.
14.	Bir afet sonrasında kardiyovasküler bir rahatsızlığına maruz kalabilirim.
15.	Bir afet sırasında yaralanabilirim veya bir uzuv kaybı yaşayabilirim.
16.	Bir afet sonrasında KBRN tehlikesine bağlı olarak bir rahatsızlık yaşayabilirim.
	Bölüm 3. Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı
17.	Bir afet sonrasında travma sonrası stres bozukluğu yaşayabilirim.
18.	Bir afet sonrasında depresyon, panik atak, anksiyete yaşayabilirim.
19.	Bir afet sonrasında duygu durum bozukluğu yaşayabilirim.
20.	Bir afet sonrasında halsizlik, yorgunluk, dikkat eksikliği gibi bir rahatsızlık yaşayabilirim.
21.	Bir afet sonrasında uyku sorunu yaşayabilirim.
	Bölüm 4. Mesleki Süreklilik Algısı
22.	Bir görevden sonra fiziksel ve ruhsal olarak takip edilmeye ihtiyaç duyabilirim.
23	Bir görevden sonra normal yaşantıma kısa sürede dönemeyebilirim.
24.	Bir görevden sonra sosyal yaşantımda sorunlar yaşayabilirim.
25.	Bir görevden sonra yakın çevreme yönelik endişe duyabilirim.
26.	Bir görevden sonra kötü anılarım kolayca unutamayabilirim.
27.	Bir görevden sonra yeni bir göreve kısa sürede hazır hale gelemeyebilirim.

MRA ölçek ortalaması (4,06-Yüksek), Çalışma Koşulları Algısı (4,58-Çok yüksek), Maruz Kalınan Fiziksel Hastalıklar (3,91-Yüksek), Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı (3,96-Yüksek) ve Mesleki Süreklilik Algısı (3,66-Yüksek) düzeydedir. Buna göre, çalışmaya katılan AAYÇ personellerinin algıladıkları ortalama mesleki risk düzeyi (4,06-Yüksek) düzeydedir. Alt boyutlar arasında ise algılanan en yüksek risk düzeyi (4,58-Çok yüksek) ile Çalışma Koşulları ile en düşük algılanan ortalama risk ise Mesleki Süreklilik (3,66-Yüksek) ile ilgilidir.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, MRA Ölçeği 27 ifade ve dört alt boyut (Çalışma Koşulları Algısı, Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı, Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı ve Mesleki Süreklilik Algısı) ile yüksek iç tutarlılık ve geçerlilik düzeyine sahip güvenilir bir ölçek olarak geliştirilmiştir.

Mesleki Memnuniyet: katılımcıların mesleki memnuniyet düzeylerinin genelde orta ve üstü düzeyde olduğu görülmüştür. Ancak, yüksek mesleki memnuniyete rağmen katılımcıların fiziksel ve ruhsal hastalıklara maruz kalma konusundaki farkındalıklarının da yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durum, AAYÇ'ın mesleklerinin getirdiği risklerin farkında olduklarını ve bu riskleri yönetme konusunda çaba sarf ettiklerini göstermektedir.

Çalışanların uzun vadeli kariyer planlamaları yapabilmeleri ve mesleki gelişimlerini sürdürebilmeleri için gerekli destek ve kaynakların sağlanması önemlidir. Bu, aynı zamanda çalışanların mesleki bağlılıklarını artırabilir ve meslekte kalma sürelerini uzatabilir.

Ölçek farklı örneklemler üzerine de uygulanarak geçerliliği ve güvenirliliği test edilmeli ve geliştirilmeye devam edilmelidir.

KAYNAKÇA

Arıkan, R. (2018). "Anket Yöntemi Üzerinde Bir Değerlendirme". *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 97-159.

Bulut, A. (2016). *112 Acil Durum Ambulanslarında İsg Risklerinin Tespiti ve İsg Rehberi.* Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. https://www.csgb.gov.tr/medias/5005/alpaybulut.

Büyüköztürk , Ş. (2005). "Anket Geliştirme". *The Journal of Turkish Educational Sciences,* 3(2), 133-151.

Can, A. (2018). *İki Farklı Grubun Ortalamalarını Karşılaştırma, SPSS ile Nicel Veri Analizi.* Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.

Cevahir, E. (2020). *SPSS İle Nicel Veri Analizi Rehberi*. Kibele. ISBN:978-605-9467-36-0

Davas, A. (2014). "Hastanelerde Sağlık Çalışanlarının Sağlığı". *Toplum ve Hekim*, 29(6), 460-467.

Emiroğlu, C. (2012). "Sağlık Sektöründe Mesleki Riskler ve Hukuksal Düzenlemeler". *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 12(43), 16-25.

Erdener, M. (2019). Afet Alanında Çalışan Profesyonellerin Psikolojik Dayanıklılık ve İkincil Travmatik Stres Düzeylerinin İncelenmesi.

Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K., ve Sanisoğlu, S. Y. (2013). "Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Uyum İndeksleri". *Turkiye Klinikleri Journal Of Medical Sciences*, 33(1), 210-223. DOI: 10.5336/medsci.2011-26747

Field A. (2013). "Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics" *Sage.* ISBN:978-1-4462-4917-B ISBN:978-1-4462-4918-5.

Gallup, G. (1947). The Quintamensional Plan of Question Design. The Public Opinion Quarterly, 11(3), 385-393. https://www.jstor.org/stable/2745234

George D. and Mallery P. (2019). "IBM SPSS Statistics 27 Step By Step: A Simple Guide and Reference". *Routledge*. DOI: Https://Doi.Org/10.4324/9780429056765.

Groves, R. (2011). "Three Eras of Survey Research". *Public opinion quarterly,* 75(5), 861-871. doi:https://doi.org/10.1093/poq/nfr057

Harrell, M., Selvaraj, S., and Edgar, M. (2020). "Danger! Crisis Health Workers at Risk." doi:https://doi.org/10.3390/ijerph17155270

Küçükkambak, S.E. ve Armağan, E. (2022). Çevrimiçi ve Yüz Yüze Anket Teknikleri ile Toplanan Verilerin Geçerlilik ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(4), 397-410, Doi:10.52791/aksarayiibd.938192

Knopf, JW (2006). "Literatür Taraması Yapmak. Not: Siyaset Bilimi ve Politika" , 39 (1), 127-132. DOI: https://doi.org/10.1017/S1049096506060264

Kyriazos, T. A., & Stalikas, A. (2018). Applied Psychometrics: The Steps of Scale Development and Standardization Process. Psychology, 9, 2531-2560.https://doi.org/10.4236/psych.2018.911145.

Lambert, ZV, Wildt, AR ve Durand, RM (1991). "Faktör Yüklemeleri İçin Yaklaşık Güven Aralıkları". *Çok Değişkenli Davranış Araştırması ,* 26 (3), 421-434.DOI: https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2603_3

Maguire, B. J., Hunting, K. L., Guidotti, T. L., and Smith, G. S. (2005). "Occupational Injuries Among Em"ergency Medical Services Personnel". *Prehospital Emergency Care,* 9(4), 405-411. DOI: https://doi.org/10.1080/10903120500255065

Mao, X. a. (2018). "Psychological İmpacts of Disaster On Rescue Workers: A Review of The Literature". *International Journal of Disaster Risk Reduction,* 602-617. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.10.020"

Mitchell, J. T., and Dyregrov, A. (1993). "Traumatic Stress in Disaster Workers and Emergency Personnel: Prevention and İntervention". *In International Handbook of Traumatic Stress Syndromes* (Pp. 905-914). Boston, MA: Springer US. DOI: https://doi.org/10.5114/amscd.2018.81187

Odabaşı, Y. (1999). Anket Yöntemi. TC Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1081.

Özkan, Ö., ve Emiroğlu, O. (2006). "Hastane Sağlık Çalışanlarına Yönelik İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği". *C.Ü.Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*.

Sak, R., Sak, İ. T. Ş., Şendil, Ç. Ö., ve Nas, E. (2021). Bir Araştırma Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256. ISBN:978-605-9467-36-0

Saygun, M. (2012). "Sağlık Çalışanlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunları". *TAF Preventive Medicine Bulletin,* 11(4). doi:https://doi.org/10.5455/pmb.1-1319955395

Stone, D. (1993). "Design A Questionnaire". *British Medical Journal,* 307(6914), 1264-1266. doi:https://doi.org/10.1136/bmj.307.6914.1264

Suhr, D. (2006). "Exploratory or Confirmatory Factor Analysis? Proceedings of The 31st Annual SAS?". Users Group International Conference. Cary, *NC: SAS Institute Inc.,* Paper Number: 200-231.

Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S. (2013). Using Multivariate Statistics (sixth ed.), Pearson, Boston.

Tokuç, B., Turunç, Y., ve Ekuklu, G. (2011). "Edirne'de Ambulans Çalişanlarinin Anksiyete, Depresyon ve İşe Bağli Gerginlik Düzeyleri". *Ttb Mesleki Sağlık Ve Güvenlik Dergisi*, 11(42), 39-44.

Yaşlıoğlu, M. (2017). “Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması”. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi,* 46, 74-85. ISSN: 1303-1732

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Yerel Çalışma Koşulları Altında Afet ve Acil Yardım Çalışanlarının Algıladıkları Mesleki Riskler

Hatice ÇOBAN[1], Yusuf Arif KUTLU [2]

[1]E-mail: hatice.khrmnn@gmail.com; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doğal Afetlerin Risk Yönetimi ABD, Çanakkale / Türkiye.
[2]E-mail: yakutlu@comu.edu.tr; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Çanakkale/ Türkiye.

Özet

Afet ve Acil Yardım Çalışanları günlük yaşam rutinini bozan durumlarda olay yerine öncelikli giden gruplar arasında yer alır. Bu ekiplerinin çalışma koşulları ve sorumlulukları oldukça ağır olduğundan olaylara müdahale sırasında ya da sonrasında uzun dönemli fiziksel ve/veya ruhsal hastalıklara maruz kalabilme ihtimalleri çok yüksektir. Afet ve acil yardım personellerinin mesleki risklerinin çalışanların algısı yönünden araştırmak için toplam 27 ifade ve 4 alt boyuttan oluşan ve bu çalışma kapsamında geliştirilen bir ölçek kullanılmıştır. Geliştirilen ölçeğin saha uygulaması Ankara İli özelinde görevli gönüllü 448 Acil Sağlık Hizmetleri (ASH) personelleri üzerinden çevrimiçi olarak yürütülmüştür. Anket verilerinin analizinde son sürüm lisanslı IBM-SPSS programı kullanılmıştır. Katılımcıların mesleki memnuniyet düzeylerinin genelde orta ve üstü düzeyde olduğu görülmüştür. Ancak, yüksek mesleki memnuniyete rağmen katılımcıların fiziksel ve ruhsal hastalıklara maruz kalma konusundaki farkındalıklarının da yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durum, ASH çalışanları mesleklerinin getirdiği risklerin farkında olduklarını ve bu riskleri yönetme konusunda çaba sarf ettiklerini göstermektedir. Sonuç olarak, bu çalışanlarının mesleki memnuniyet düzeyleri orta düzeyde olmasına rağmen ortalama mesleki risk algıları yüksek düzeydedir.

Anahtar Kelimeler: Afet ve Acil Yardım, Acil Sağlık Hizmetleri, Meslek Risk

Abstract

Disaster and Emergency Aid Workers are among the priority groups responding to incidents that disrupt daily routines. Because these teams face demanding working conditions and responsibilities, they are at high risk of long-term physical and/or mental illnesses during or after incident response. A scale developed for this study, consisting of 27 items and four sub-dimensions, was used to investigate the perception of occupational risks among disaster and emergency relief personnel. The field application of the developed scale was carried out online by volunteer 448 Emergency Health

Services (EHS) personnel working in Ankara Province. The latest version of the licensed IBM-SPSS program was used to analyze the survey data. Participants job satisfaction levels were generally moderate or above. However, despite this high job satisfaction, participants awareness of exposure to physical and mental illnesses was also high. This suggests that EHS workers are aware of the risks posed by their profession and are making efforts to manage these risks. In conclusion, although these workers have a moderate level of job satisfaction, their average occupational risk perception is high.

Keywords: Disaster and Emergency Aid, Emergency Health Services, Occupational Risk

GİRİŞ

Günümüzde artan doğal afetler gelişmekte olan ülkeleri son derece olumsuz etkilemektedir. Afetler bir anda meydana gelir, toplumsal hayatın olağan akışı bozar ve çoğu zaman mal ve can kayıplarına sebep olur (Kadıoğlu, 2011). Bu nedenle afet bölgesine hızlı bir şekilde ulaşılması ve etkin müdahale yapılması gerekir. Ancak, afetlerin hem doğrudan etkilediği insanlar hem de afet bölgesinde çalışan afet ve acil yardım personeli için ciddi sonuçları olabilir (Çakmak vd., 2010; Erdener, 2019). ASH (Acil Sağlık Hizmetleri) ülke genelinde 7/24 hizmet veren bir sistemdir. Afet ve acil yardım çalışanları günlük yaşam rutinini bozan durumlarda (afetler gibi) olay yerine öncelikli giden gruplar arasında yer alır. Acil müdahalede bulunarak ilk tıbbi bakımı başlatır. ASH ekiplerinin çalışma koşulları ve sorumlulukları oldukça ağırdır. Bu sebeple olaylara müdahale sırasında ya da sonrasında uzun dönemli fiziksel ve/veya ruhsal hastalıklara maruz kalabilme ihtimalleri çok yüksektir (Wagner vd., 1998; Maguire vd., 2005; Studnek, 2007; Hendel, 2021). Kriz koşullarında çalışan sağlık çalışanlarının genel olarak yaralanmalara ve/veya hastalıklara karşı dirençli oldukları düşünülebilir. Ancak, bu çalışanlar hastalarının ihtiyaçlarını önceledikleri için yaralanmalara ve/veya hastalıklara karşı çok daha savunmasızlardır (Harrell vd., 2020). Afet ve acil yardım personelleri kendini güvende ve sağlıklı hissetmez ise başkalarına yardım edemez duruma gelebilir. Bu yüzden her adımda öncelik personel güvenliği ve sağlığı olmalıdır (Karabal, 2020). Sahada çalışan personellerin uzun dönemli ruh ve beden sağlıklarının korunması ASH hizmetlerinin sürekliğini sağlar (Galea vd., 2005). Bunun için de öncelik olarak personelin bakış açısından MRA'nı (Mesleki Risk Algısı) ölçmek ve

olumsuzlukları iyileştirmek gerekir. Bu amaçla, afet ve acil yardım çalışanlarının maruz kalabilecekleri mesleki hastalıkların ve risklerin tescil edilebilmesi ve genişletilebilmesi için çalışanların algısı yönünden araştırılmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Mesleki deformasyonların bilincine varılması, hukuki çalışmalara ve alınacak önlemlere katkı sağlanılması ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi yönünde yapılacak girişimlere katkı sunulması gerekir. Gelişen ve değişen koşullar altında mesleki hastalıkların ve risklerin belirlenmesi ve/ veya güncellenmesi sağlık sorunlarına yol açan durumların tespit edilmesini ve önlemeye yönelik girişimlerin planlanmasını sağlar (Igarashi & Mori, 2015; Nassirou-Sabo & Toudou-Daouda., 2024).

Bu çalışmanın amacı; afet ve acil yardım personellerinin mesleki risklerinin çalışanların algısı yönünden araştırmaktır. Bu ve benzeri çalışmalar, ASH çalışanlarının fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan korunmasına yönelik gerekli önlemlerin alınmasına, yeni müdahale yöntemlerinin geliştirilmesine, ilgili yönetmeliklerin çalışanlar için yeniden düzenlenmesine, hizmet alan ve veren açısından mesleki verimliliğin ve sürekliliğin artırılmasına katkı sunacaktır.

YÖNTEM

Anket yönteminin temelini bir evren ya da örneklemden düzenli bir biçimde bilgi sağlayabilmek oluşturur (İlhan ve Deniz, 2021). Bu sebeple, yazılı ya da sözlü sorular sorarak bunların cevaplarına ulaşılmaya çalışılmaktadır. Dikkat edilirse, anketi yapan kişi ile yanıtlayan arasında bir tür iletişim ağından söz edilmektedir. Anket aracılığı ile kişilerden istenilen bilgiler nitel veya nicel veriler olabilir (Büyüköztürk, 2005). Akademik çalışmaların sosyal içerikli konularında da anket yöntemi sıklıkla kullanılır (Arıkan, 2018). Anket yönteminin kullanılmasının amacı farklı türden bilgilerin toplanmasıdır (Gallup, 1947). Bir anket anlaşılır, net, tarafsız ve etik olmalıdır (Stone, 1993). Ayrıca, bir anketin kabul görmesi ve geçerli olması için ankette var olan problemin iyi tanımlanması gerekir. Bir problem ne kadar iyi tanımlanabilirse çalışmadaki amacın ölçüme yönelik olarak oluşturulması o kadar kolay olur (Büyüköztürk, 2005). Anket araştırmaları değişikliklere ayak uydurarak teknolojiyle de uyumlu olarak gelişmektedir (Groves, 2011). Anket yönteminin kullanılacak iletişim türüne göre (mektupla, telefonla ve kişisel görüşme vb.) birçok çeşidi vardır. Her bir anket uygulama tekniğinin olumlu ya da olumsuz yönleri vardır. Araştırmacının araştırma konusunu, maliyetleri ve hata oranlarını göz önünde

bulundurarak en uygun anket yöntemini seçmelidir. Yeni teknolojilerin gelişmesi ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından sonra hızlı bilgi toplama araçları kullanılmaya başlanmıştır (Odabaşı, 1999; İlhan ve Deniz, 2021). Anketin çevrim içi olarak uygulanması katılımcıların kolaylıkla erişebilmesine ve zamanlarını daha esnek bir şekilde kullanabilmelerini olanak sağlar. Çevrim İçi Anket Tekniği (ÇAT) günümüzde yaygın bir şekilde kullanılan ve veri toplama süreçlerini kolaylaştıran bir yöntemdir. Katılımcılara anketi doldurma ve yanıtları gönderme konusunda esneklik sağlar. Böylece geniş bir katılımcı kitlesine ulaşmak ve çeşitli profillerden veri toplamak mümkün olur (Küçükkambak ve Armağan, 2022). Bu nedenle bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak ÇAT tercih edilmiştir.

Anketi tasarlarken Beşli Likert Ölçeği; 1 (Kesinlikle Katılmıyorum), 2 (Katılmıyorum), 3 (Kararsızım), 4 (Katılıyorum) ve 5 (Kesinlikle Katılıyorum) şeklinde oluşturuldu (Arıkan, 2018). Ölçek, toplam 27 ifade ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar; Çalışma Koşulları Algısı (13-20), Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı (21-28), Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı (29-33) ve Mesleki Süreklilik Algısı (34-39) olarak sıralanabilir. Ölçek hazırlandıktan sonra bu araştırmanın etik değerlere uygunluğunu doğrulamak için gerekli belgelerlerle birlikte Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi-Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kuruluna başvuruldu. Etik Kuruldan alınan onay; araştırmanın insan katılımcılar üzerindeki etkilerini ve araştırmanın yapılmasını haklı çıkaracak etik süreçleri içermektedir. Daha sonra, Ankara İli özelinde yürütülmesi planlanan araştırma için gerekli izin belgeleri doldurularak Ankara İl Sağlık Müdürlüğü-Acil Sağlık Hizmetleri Başkanlığına başvuruldu. Bu kurumdan alınan izinler araştırmanın yürütülmesi için gerekli olan resmi süreçleri içermektedir. Anket formunda Gönüllü Onam Metni, Ölçek ve demografik ifadeler yer almaktadır. Tüm izinler alındıktan sonra; anket çalışması Google Formlar üzerinde tasarlandı. Araştırmanın hedef kitlesine (Ankara İlinde görevli AAYÇ çalışanları) farklı sosyal medya araçları kullanılarak ulaşıldı. Anket sonuçları Google Formlar üzerinde toplandı, Microsoft Excel üzerinde düzenlendi ve analiz için SPSS Programına aktarıldı. Anket verilerinin analizinde son sürüm lisanslı IBM-SPSS (Statistical Package for the Social Sciences-Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı) programı kullanıldı.

Ölçek testi için oldukça kapsamlı bir yaklaşım benimsendi. Sırasıyla, Cronbach's Alfa değerlerine göre ölçeğin İGT (İç Güvenirlilik Testi) yapıldı. Bu, ölçeklerin güvenilirliğini ve tutarlılığını anlamak için önemli bir adımdır (Kyriazos & Stalikas, 2018). Ardından, AFA (Açımlayıcı Faktör Analizi) ile veri setindeki yapı ve değişkenler arasındaki ilişkiler incelendi. AFA, ölçeklerin altındaki gizil yapıları belirlemek ve doğruluğunu değerlendirmek için kullanılan önemli bir tekniktir (Can, 2018). Daha sonra, AMOS-24 programında DFA (Doğrulayıcı Faktör Analizi) yapılarak kurulan model doğrulanmaya

çalışıldı. DFA, önceden belirlenmiş bir yapıyı test etmek ve doğrulamak için kullanılır. Bu, ölçülen kavramların arkasındaki teorik yapıyı test etmek için önemli bir adımdır (Yaşlıoğlu, 2017). Ankette derlenen verilerin analizinde demografik özellikler betimsel istatistik açısından değerlendirildi. Bu, verilerin değişkenliği ve gruplar arasındaki potansiyel farkları anlamak için önemli bir adımdır. Son olarak, ölçek alt boyutları arasındaki ilişkileri değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi yapıldı. Bu, ölçek alt boyutlarının kendi arasında nasıl ilişkili olduğunu ve birbirlerini nasıl etkilediğini bilmek için önemli bir adımdır (Sak vd., 2021).

BULGULAR

Geliştirilen ölçek, Ankara İli özelinde görevli gönüllü afet ve ASH personelleri üzerinden çevrimiçi yürütülmüştür. Toplam 504 personele ulaşılmıştır. Ancak kontrol sorusuna 56 kişi hatalı yanıt verdiği için analize dahil edilmemiştir. Toplam 448 personelin verdiği yanıtlar değerlendirmeye alınmıştır. Demografik özelliklerin yüzde-frekans analizi Tablo 1'da sunulmuştur. Ankete katılan 448 kişinin %59,2'si (265 kişi) kadın, %40,8'i (183 kişi) erkektir. Ankete gönüllü olarak katılanların büyük çoğunluğu 26-41 yaş aralığında, ön lisans ve lisans mezunu, 0-17 yıl arasında çalışmış ATT/AABT/Hemşire personellerinden oluşmaktadır. Katılımcıların mesleki memnuniyet ise orta ve üstü düzeydedir (Tablo 1).

Tablo 1. Sosyodemografik İfadelerin Analizi.

İfade		**Frekans**	**Yüzde (%)**
Cinsiyetiniz.	Kadın	265	59,2
	Erkek	183	40,8
Medeni Durum.	Evli	273	60,9
	Bekar	175	39,1
Yaşınız.	18-25	68	15,2
	26-33	200	44,6

	34-41	110	24,6
	42-49	63	14,1
	50 ve üstü	7	1,5
Öğrenim Durumu.	Lise	33	7,3
	Ön Lisans	145	32,4
	Lisans	222	49,6
	Yüksek Lisans	41	9,2
	Doktora	7	1,5
Göreviniz.	Hekim	35	7,8
	AABT	94	21,0
	ATT	195	43,5
	Hemşire	103	23,0
	Sürücü	21	4,7
Çalışma Yılı.	0-5	102	22,8
	6-11	104	23,2
	12-17	152	33,9
	18-23	59	13,2
	23 ve üstü	31	6,9
Mesleki Memnuniyetiniz.	Hiç	32	7,1
	Biraz	49	10,9
	Orta	144	32,1
	Oldukça	129	28,9
	Çok	94	21,0

Bu çalışmada Beşli Likert ölçeği kullanılmıştır. Ölçek ve alt boyutların yorumlanmasında Tablo 2'deki aralıklar dikkate alınarak değerlendirilmiştir (Pimentel, 2019).

Tablo 2. Beşli Likert Ölçeği.

No	**Aralık**	**Fark**	**Anlam**		
1	1.0-1.79	0.79	Kesinlikle katılmıyorum	Çok kötü	Çok düşük
2	1.80-2.59	0.79	Katılmıyorum	Kötü	Düşük
3	2.60-3.39	0.79	Karasızım	Orta	Orta
4	3.40-4.19	0.79	Katılıyorum	İyi	Yüksek
5	4.20-5.00	0.80	Kesinlikle katılıyorum	Çok iyi	Çok yüksek

MRA ölçek ortalaması (4,06-Yüksek), Çalışma Koşulları Algısı (4,58-Çok yüksek), Maruz Kalınan Fiziksel Hastalıklar (3,91-Yüksek), Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı (3,96-Yüksek) ve Mesleki Süreklilik Algısı (3,66-Yüksek) düzeydedir. Buna göre, çalışmaya katılan AAYÇ personellerinin algıladıkları ortalama mesleki risk düzeyi (4,06-Yüksek) düzeydedir. Alt boyutlar arasında ise algılanan en yüksek risk düzeyi (4,58-Çok yüksek) ile Çalışma Koşulları ile en düşük algılanan ortalama risk ise Mesleki Süreklilik (3,66-Yüksek) ile ilgilidir (Tablo 3).

Tablo 3. Ölçek Alt Boyutlarının Analizi.

No	**MRAÖ Ölçeği Alt Boyutları**	**İfade Sayısı**	**Ort.**	**Std.**	**Min.**	**Max.**
1	Çalışma Koşulları Algısı	8	4,58	0,69	1,00	5,00
2	Maruz Kalınan Fiziki Hastalıklar Algısı	8	3,91	0,95	1,00	5,00
3	Maruz Kalınan Ruhsal Hastalıklar Algısı	5	3,96	1,07	1,00	5,00
4	Mesleki Süreklilik Algısı	6	3,66	1,08	1,00	5,00
	MRAÖ Ölçek Ortalaması	27	4,06	0,73	1,00	5,00

MRA ölçek ve tüm alt boyutlarda Skewness ve Kurtosis (Çarpıklık ve Basıklık) değerleri -1,5 ile +1,5 arasında hesaplanmıştır. Buna göre, tüm alt boyutların normal dağılım gösterdiği ve Bağımsız Örneklem t-testi için uygun olduğu söylenebilir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu çalışmada, Tablo 1 da sunulan sosyodemografik ifadelere duyarlı MRA ölçek alt boyutlarının karşılaştırılmalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi uygulanıştır. T-testi parametreleri; gruplar arasındaki farklılıkları değerlendirmek için kullanılan önemli istatistiksel göstergelerdendir. T-testi; tek bir ortalamayı test etmek, iki grubun ortalamalarındaki farkı karşılaştırmak için yaygın olarak kullanılır (Kim, 2015). Sig (p)/Anlamlılık Değeri; iki grup ortalaması arasındaki farkın tesadüfi olma olasılığını ifade eder. Eğer Sig(p) değeri 0,05'ten büyükse varyansların eşit olduğu varsayılabilir (Satterthwaite, 1946). Tablo 1 da sunulan sosyodemografik ifadelerden cinsiyete (kadın/erkek), medeni duruma (evli/bekar), yaşa (26-33/34-41), öğrenim durumuna (ön lisans/lisans), göreve (AAT/hemşire) ve çalışma yılına (0-5/12-17) duyarlı bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre MRA ölçek alt boyutları arasında anlamlı bir fark ($p > 0,05$) bulunamamıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Daha önce yapılan çalışmalarda (Wagner vd., 1998; Galea vd., 2005; Maguire vd., 2005; Morren vd., 2007; Çakmak ve Aydın, 2010; Igarashi &Mori, 2015; Kabahaliloğlu vd., 2019; Hendel, 2021; Ottisova vd., 2022; Nassirou-Sabo & Toudou-Daoudo, 2024) olduğu gibi bu çalışma da meslekten kaynaklanan travmatik deneyimlerin çalışanların ruh sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu, çalışanların kriz ortamlarında ruhsal ve fiziksel olarak olarak etkilendiklerini, sağlık çalışanlarının maruz kaldıkları risklerin farkında olduklarını ancak yeterli bilgiye sahip olmadıklarını, mesleki memniyetin düşük olduğunu, afet ve acil çalışanlarının stres oranı yüksek olduğu için fiziksel ve ruhsal olarak takip edilmeleri gerektiğini ortaya koymuştur.

Mesleki Memnuniyet: katılımcıların mesleki memnuniyet düzeylerinin genelde orta ve üstü düzeyde olduğu görülmüştür. Ancak, yüksek mesleki memnuniyete rağmen katılımcıların fiziksel ve ruhsal hastalıklara maruz kalma konusundaki farkındalıklarının da yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durum, AAYÇ'ın mesleklerinin getirdiği risklerin farkında olduklarını ve bu riskleri yönetme konusunda çaba sarf ettiklerini göstermektedir.

Çalışma Koşulları: katılımcıların çalışma koşullarının iyileştirilmesini önemle vurguladıkları görülmektedir. Çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve sağlık çalışanlarının fiziksel ve ruhsal sağlığının korunması için daha fazla çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, ergonomik düzenlemeler, dinlenme alanlarının iyileştirilmesi ve stres yönetimi programlarının uygulanması önemlidir.

Fiziksel ve Ruhsal Hastalıklar: maruz kalınan fiziksel ve ruhsal hastalıklar algısı yüksek düzeydedir. Çalışanların bu hastalıklara maruz kalma konusunda farkındalıklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, İSG konusunda daha çok önlemler almanın gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışanların maruz kaldıkları risklerin azaltılması ve sağlıklarının korunması için İSG eğitimlerinin artırılması gerekmektedir.

Mesleki Süreklilik: mesleki süreklilik algısı yüksek düzeyde olması katılımcıların mesleklerine devam etme konusunda iyi düzeyde bir farkındalık ve kabul seviyesine sahip olduklarını göstermektedir. Bu da çalışanların mesleklerine devam etme konusundaki kararlılıklarının güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Mesleki sürekliliğin sağlanması için çalışanların motivasyonunun artırılması ve mesleki gelişimlerine destek olunması gerekmektedir. Çalışanların uzun vadeli kariyer planlamaları yapabilmeleri ve mesleki gelişimlerini sürdürebilmeleri için gerekli destek ve kaynakların sağlanması önemlidir. Bu, aynı zamanda çalışanların mesleki bağlılıklarını artırabilir ve meslekte kalma sürelerini uzatabilir.

Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları: sosyodemografik faktörlerin MRAÖ ölçek alt boyutları üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Bu durum, cinsiyet, medeni durum, yaş, öğrenim durumu, görev ve çalışma yılı gibi değişkenlerin mesleki risk algıları üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir. Ancak, bu sonuçlar daha geniş örneklem grupları ve farklı değişkenler ile doğrulanmalıdır.

Sonuç olarak, AAYÇ çalışanlarının mesleki memnuniyet düzeyleri orta düzeyde olmasına rağmen ortalama mesleki risk algıları yüksek düzeydedir.

Bu sonuçlara göre afet ve acil yardım çalışanlarının mesleki risklerin farkında olduklarını ve bu riskleri yönetme konusunda çaba sarf ettiklerini göstermektedir. Ancak, bu farkındalığa rağmen çalışanların maruz kaldıkları fiziksel ve ruhsal hastalıkların önlenmesi ve yönetimi için daha kapsamlı destek

sistemlerine ihtiyaç vardır. İSG programlarının güçlendirilmesi, düzenli sağlık taramaları ve psikolojik destek hizmetlerinin artırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Arıkan, R. (2018). "Anket Yöntemi Üzerinde Bir Değerlendirme". *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 97-159.

Büyüköztürk , Ş. (2005). "Anket Geliştirme". *The Journal of Turkish Educational Sciences,* 3(2), 133-151.

Can, A. (2018). *İki Farklı Grubun Ortalamalarını Karşılaştırma, SPSS ile Nicel Veri Analizi.* Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.

Çakmak, H., ve Aydın Er, R. (2010). "Kocaeli İli 112 Acil Yardım Birimlerinde Çalışan Personelin Marmara Depreminden Etkilenme ve Olası Afetlere Hazırlık Durumlarının Saptanması". *Journal of Academic Emergency Medicine/Akademik Acil Tip Olgu Sunumlari Dergisi*, 9(2).

Erdener, M. (2019). Afet Alanında Çalışan Profesyonellerin Psikolojik Dayanıklılık ve İkincil Travmatik Stres Düzeylerinin İncelenmesi.

Galea, S., Nandi, A., and Vlahov, D. (2005). "The Epidemiology of Post-Traumatic Stress Disorder After Disasters".*Epidemiologic Reviews,* 27(1), 78-91. doi:https://doi.org/10.1093/epirev/mxi003

Gallup, G. (1947). The Quintamensional Plan of Question Design. The Public Opinion Quarterly, 11(3), 385-393. https://www.jstor.org/stable/2745234

Groves, R. (2011). "Three Eras of Survey Research". *Public opinion quarterly,* 75(5), 861-871. doi:https://doi.org/10.1093/poq/nfr057

Harrell, M., Selvaraj, S., and Edgar, M. (2020). "Danger! Crisis Health Workers at Risk." doi:https://doi.org/10.3390/ijerph17155270

Hendel, D. (2021). "Emotional Trauma and The Risk of Ptsd Among Healthcare Workers". *Jaccp: Journal of The Amerıcan College of Clınıcal Pharmacy,* 4(7), 778-781. doi:https://doi.org/10.1002/jac5.1438

Igarashi, Y., and Mori, K. (2015). "A Literature Review of Health Effects on Workers in Disasters". *Journal of UOEH,* 37(3), 203-216.DOI: https://www.doi.org/10.7888/JUOEH.37.203

İlhan, A. O. ve Deniz, E. (2021). "Anket Metodolojisinde Dört Ana Hata Türüne Giriş" Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2021 Sayı 42:Özel sayı 1, Denizli, ss.Ö199-Ö214.

Kabahaliloğlu, K., GÜGERÇİNOĞLU, E., ve BARUT, T. (2019). "Acil ve Afetlerde Sağlık Hizmetleri Çalışanlarının Algılanan Aidiyet, Algılanan Stres ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi". *Journal Of ÂDEM,* 1(2), 5-19. ISSN:2717-7424

Kadıoğlu, M. (2011). "Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek. En Kötüsünü Yönetmek".*Marmara Belediyeler Birliği Yayınları*, 37.

Karabal, A. (2020). İş Sağlığı ve İş Güvenliği. Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 5(1), 1-21.

Küçükkambak, S.E. ve Armağan, E. (2022). Çevrimiçi ve Yüz Yüze Anket Teknikleri ile Toplanan Verilerin Geçerlilik ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(4), 397-410, Doi:10.52791/aksarayiibd.938192

Kyriazos, T. A., & Stalikas, A. (2018). Applied Psychometrics: The Steps of Scale Development and Standardization Process. Psychology, 9, 2531-2560.https://doi.org/10.4236/psych.2018.911145.

Kim, T. K. (2015). "T Test As a Parametric Statistic". *Korean Journal of Anesthesiology,* 68(6), 540. DOI: https://doi.org/10.4097%2Fkjae.2015.68.6.540

Maguire, B. J., Hunting, K. L., Guidotti, T. L., and Smith, G. S. (2005). "Occupational Injuries Among Em"ergency Medical Services Personnel". *Prehospital Emergency Care,* 9(4), 405-411. DOI: https://doi.org/10.1080/10903120500255065

Morren, M., Dirkzwager,, A., Kessels, F., and Yzermans, C. (2007). "The İnfluence of a Disaster on The Health Of Rescue Workers: A Longitudinal Study". *CMAJ,* 176(9), 1279-1283.

Nassirou-Sabo, H., and Toudou-Daouda, M. (2024). "Assessment of Knowledge, Attitudes, and Practices of Occupational Risks and Diseases Among Healthcare Providers of The Regional Hospital Center of Dosso, Niger". *SAGE Open Medicine*, 12, 20503121231224549. DOI: https://doi.org/10.1177/20503121231224549

Odabaşı, Y. (1999). Anket Yöntemi. TC Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1081.

Ottisova, L., Gillard, J., Wood, M., Langford, S., Bastien , R.-B., Haris, A., and Robertson, M. (2022). "Effectiveness Of Psychosocial İnterventions in Mitigating Adverse Mental Health Outcomes Among Disaster-Exposed Health Care Workers: A systematic review". *Journal of Traumatic Stress*, 35(2), 746-758. doi:https://doi.org/10.1002/jts.22780

Pimentel J. L. (2019). Some Biases in Likert Scaling Usage and its Correction. *IJSBAR*, 45(1), 183-191. ISSN 2307-4531

Sak, R., Sak, İ. T. Ş., Şendil, Ç. Ö., ve Nas, E. (2021). Bir Araştırma Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256. ISBN:978-605-9467-36-0

Satterthwaite, F. E. (1946). "An Approximate Distribution of Estimates of Variance Components". *Biometrics Bulletin*, 2(6), 110-114. DOI: https://doi.org/10.2307/3002019

Stone, D. (1993). "Design A Questionnaire". *British Medical Journal,* 307(6914), 1264-1266. doi:https://doi.org/10.1136/bmj.307.6914.1264

Studnek, J. R. (2007). "On The Job İllness and İnjury Resulting in Lost Work Time Among a National Cohort of Emergency Medical Services Professionals". doi:https://doi.org/10.1002/ajim.20516

Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S. (2013). Using Multivariate Statistics (sixth ed.), Pearson, Boston.

Wagner, D., Heinrichs, M., and Ehlert, U. (1998). "Prevalence of Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder in German Professional Firefighters". *American Journal of Psychiatry,* 155(12), 1727-1732. DOI: https://Doi.Org/10.1176/Ajp.155.12.1727

Yaşlıoğlu, M. (2017). "Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması". *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi,* 46, 74-85. ISSN: 1303-1732

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

SAĞLIK BİLİMLERİ

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

The Effect of Blood Transfusion Game on Knowledge and Practice for Nursing Students

Kadriye EROĞLU KIRIK[1], Asiye AKYOL [2]

[1]eroglukadriye45@gmail.com; Ege Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir / Türkiye.
[2]akyol.asiye@gmail.com; Ege Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir / Türkiye.

Abstract

Aim: The aim of this study is to measure the effect of blood transfusion game on the blood transfusion knowledge and practice of nursing students.

Design and Methods: The research is a quasi-experimental study and conducted with 48 fourth class nursing students studying between September-December 2022. Students were divided into three groups: control, game and training. The data were collected using the demographic data, blood transfusion questions, Confidence Scale, Game Perception Scale, practice guide regarding blood transfusion and blood transfusion game cards.

Results: The students' posttest blood transfusion knowledge total score average was 44.87±19.42 in the control group, 44.00±14.31 in the education group, and 56.38±10.26 in the play group. The post-test blood transfusion total score average of the students in the education and play group increased compared to the pre-test.

Conclusion: It has been determined that this game can be used in the education of nursing students.

***Keywords*:** Confidience; Game Perception; Nurse; Transfusion Knowledge.

.

INTRODUCTION

Blood transfusion is a vital and frequently utilised treatment for patients in critical condition. The high cost of obtaining blood and treating its complications underscores the necessity for safe transfusion and compliance with established standards.[1-4] It is not sufficient for the healthcare system to merely provide the necessary blood products; it must also ensure the appropriate management of patients who are transfused during the application. For this reason, safe and quality blood transfusion practice guidelines have been established in health institutions for the supply of blood products and the follow-up of the transfusion process.[5-7] Bediaka et al. (2021) posit that nurses represent the most critical personnel in the human chain involved in the multi-stage blood transfusion process, given their proximity to patients. This assertion is supported by the findings of Tan et al. (2017) and Panchawagh et al. (2020). The transfusion process is primarily the responsibility of nurses, and those at the final stage of the process are expected to possess both theoretical and practical competencies in blood transfusion

in order to ensure patient safety.[5,8,9] Consequently, the safety and appropriate management of blood and blood product transfusion is contingent upon the knowledge and abilities of nurses.[6, 9]

In light of the growing demand for blood transfusions in hospitals and the vital role of transfusion in patient care, the importance of enhancing the knowledge and performance of nurses in ensuring the safety of transfusion is increasingly recognised.[10,11] In this context, the proficiency of nursing students who will assume primary responsibility for patient care in the future is of paramount importance with regard to patient safety and the provision of quality care.[12-14]

The clinical experience offered to students in nursing education is severely limited. The theoretical courses provide students with technical nursing knowledge, while the development of skills is expected to be completed with clinical practice and competence. However, in order to guarantee the attainment of competence, the context in which the practice will occur must be established by nurse educators in alignment with the objectives of the course and in accordance with the standards of professional nurse education.[12-16]

The literature identifies several challenges facing nursing education institutions, including a high number of student nurses, inadequate nurse education staff, crowded and complex practice areas, and institutions that are inadequately equipped to support student learning. It is highlighted that the opportunity for nursing students to apply their practical nursing skills on patients results in a reduction in the teaching and evaluation levels of these applications.[15-18] In the present era, a primary objective of nursing education is to transition from a pedagogy that is centered on the instructor's authority and a transmission of knowledge to one that is centered on the student and incorporates critical thinking into the curriculum. It is important to consider that the current nursing students belong to the Y generation, who utilise technology extensively, demonstrate openness to collaboration and learning, exhibit a preference for teamwork and desire feedback on their performance. It is therefore evident that the "game-based learning" method, which incorporates educational games, must be disseminated more widely.[17, 19, 20, 21, 22]

The term "game" is used to describe a volunteer-based activity that is conducted in a context that differs from real life. The objective of this activity is to facilitate the development of physical and intellectual abilities, a high degree of student control, immediate and constructive feedback, social harmony and emotional maturity. Additionally, games have their own set of rules, occur in a limited setting and timeframe.[23-26] The incorporation of games in nursing education has been demonstrated to enhance students' engagement with the subject matter, instilling a sense of self-assurance in their ability to grasp the material. Additionally, these activities foster a sense of comfort and motivation, facilitating the development of collaborative and teamwork skills.[24, 26, 27, 28] Self-confidence can be defined as a person's belief in their ability to complete a task or achieve a desired goal. In the context of clinical nursing practice, self-confidence is a crucial element. It enables students to complete their tasks accurately and precisely, while also facilitating the establishment of relationships and trust with their patients.[25, 29, 30]

It is expected that all nurses will have the requisite skills to administer blood products safely and to monitor for potential adverse reactions upon graduation. It is the responsibility of nurse educators to ensure that student nurses are adequately equipped with the requisite skills and knowledge to perform the procedure. A variety of training methods may be employed to achieve this objective, including experiential learning, games, simulation, and video learning. A variety of games may be employed, including board games, crossword puzzles, game shows, card games, pen and pencil games, computer-based games, and role-playing.[24, 31] In their study with nursing students, Tan and colleagues (2017) incorporated avatars of all healthcare team members involved in the blood transfusion process into the game system, thereby enhancing the realism of the educational experience. Their findings substantiate

the efficacy of incorporating games into the educational process. Amaral et al. (2015) conclude that when effectively designed and implemented, a game can facilitate the acquisition and advancement of undergraduate students' skills.

Despite the paucity of studies examining the impact of blood transfusion games on the theoretical knowledge of blood transfusion among nursing students in the international literature, no studies have been identified in our country that examine the effect of such games on the blood transfusion knowledge of nursing students. It is anticipated that the findings of this study will contribute to the existing body of knowledge in the fields of nursing at both the national and international levels.

In light of the aforementioned considerations, the objective of this study is to ascertain the impact of a blood game on the knowledge, attitudes, practices, confidence and perceptions related to blood transfusion among nursing students. The research questions were as follows: 1) Does participation in the transfusion game impact the theoretical and practical knowledge of nursing students regarding blood transfusion? 2) Does the transfusion game have an impact on the confidence levels and perceptions of nursing students?

The objective of this study is to ascertain the impact of blood transfusion education on the knowledge and practice of nursing students with regard to blood transfusion.

METHODS

Study Design And Setting

The research is a quasi-experimental study comprising a pre-test and post-test. It is designed to be conducted face-to-face with nursing students enrolled at the Faculty of Nursing between September and December 2022.

Sample Size and Calculation

In accordance with the existing literature, the sample size was calculated using G*Power software, a program with a 95% confidence interval, a 0.05 error rate, an 80% power, and an effect size of 25, based on two measurements as a pre-posttest. The statistical analysis indicated that the requisite sample size for the research was 42 students. In light of the data losses that occurred during the course of our research, we proceeded to adjust the sample size to account for a 15% attrition rate. This resulted in the inclusion of a final sample of 48 fourth-class nursing students (with each of the three groups, namely the game, training, and control groups, consisting of 16 students). Subsequently, the students were allocated to the respective groups via a web-based computer program accessible at http://randomization.com (Figure 1).

The inclusion criteria for the nursing students were as follows: The inclusion criteria were as follows: no previous education on the game, willingness to provide written informed consent and communicate all the answers to research questions, and fourth-class student. The exclusion criteria were as follows: refusal to participate in the study and work as nurses.

Data Collection Tools and Technıques

In the process of data collection, a total of six forms were utilised. These comprised demographic data, questions pertaining to knowledge and practice in relation to blood transfusion, the Confidence Scale, the Game Perception Scale, a guide to best practice regarding blood transfusion and the blood transfusion game cards.

Demographic Data

This form was developed by the researchers based on an analysis of relevant literature.[5, 6, 32, 33, 34, 35, 36] It comprises 13 questions pertaining to the sociodemographic characteristics (7 questions) and blood transfusion practices (6 questions) of nursing students.

Blood Transfusion Knowledge-Attitude and Practice Questionnaire Form

The 50-item multiple-choice questionnaire, comprising three sections, was devised by the researchers to assess the knowledge of nursing students with regard to blood transfusion transfusion.[5, 6, 8, 14, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41]

The initial section of the questionnaire comprises two subsections, namely "blood preparation" (comprising 18 questions) and "patient preparation" (comprising seven questions). The former includes queries pertaining to applications prior to transfusion, while the latter addresses various aspects of patient care. The total number of questions in this section is 25. The second part of the questionnaire comprises 16 questions pertaining to nursing practices during transfusion. The third part of the questionnaire encompasses nine questions regarding potential complications that may arise following transfusion and the associated nursing care.

The responses provided by the students to the questions were evaluated based on a five-point Likert scale, with two points awarded for a correct answer and zero points for an incorrect one. The total score for the questionnaire was 100 points. A score of 0-50 points was deemed to indicate an "insufficient" level of knowledge, 51-74 points indicated a "partially sufficient" level, and 75-100 points indicated an "adequate" level of knowledge. Following the preparation of the knowledge test, content validity was performed using the Davis technique by a panel of ten nursing experts. The experts conducted their evaluation of the knowledge test questions using a four-point Likert scale. The content validity index of the questionnaire was calculated to be 0.831, in accordance with the opinions of the expert panel.

Blood Transfusion Practice Guide

This guide, which was prepared by examining the relevant literature and blood transfusion standards, is divided into three sections: before, during and after transfusion. The guide comprises a total of 23 items, distributed as follows: six items in the pre-transfusion section, 14 items in the transfusion section, and three items in the post-transfusion section. This guide has been developed for researchers to follow the steps involved in the blood transfusion process, from initial questioning to the application of knowledge.[5, 6, 8, 14, 37, 38, 39, 40, 42]

Confidence Scale

The Confidence Scale, a 5-item instrument developed by Susan Grundy (1993), was employed to assess the level of confidence exhibited by the student in performing the blood transfusion task. The scale employs a 5-point Likert scale, with scores ranging from 5 (indicating low confidence) to 25 (high confidence).[29] The scale demonstrated a high level of internal consistency, as evidenced by a Cronbach's alpha coefficient of 0.91 in this study.

Game Perception Scale

The Game Perception Scale, as developed by Vandercruysse et al. (2015), was adopted for the purpose of evaluating students' perceptions of the blood transfusion game. The scale comprises nine items, which can be grouped into two sub-dimensions: perceived usefulness (PU, comprising five items) and perceived goal (PG, comprising four items). The Game Perception Scale is a 6-point Likert-type scale, with total scores ranging from 9 to 54. These scores indicate whether respondents have a negative or positive perception of the game.[43] The scale demonstrated satisfactory internal consistency, with Cronbach's alpha coefficients of 0.83 for perception and 0.85 for PU and 0.76 for PG in this study.

Blood Transfusion Playing Cards

The Blood Transfusion Game is a board game comprising 30 cards. The questions on the cards were prepared by the researchers after a review of the relevant literature.[2, 33, 34, 36, 37, 38, 42] The question cards in the game are coloured red for the blood preparation part (n=10), yellow for the patient preparation part (n=4), green for the during transfusion part (n=6) and post-transfusion part (n=5), and blue for the latter (Figure 2). Furthermore, five black game cards are present on the game table, and these cards highlight the most important information about blood transfusion. In the game, the player who correctly answers the red, yellow, green and blue questions is awarded three points. Five points are awarded for correctly answering the black cards. The lowest and highest possible scores in the game are 0 and 100 points, respectively.

Application of Blood Transfusion Playing Cards

The board game was conducted with four tables, each comprising four participants, resulting in a total of 16 students engaged in the activity. The arrangement of the game tables is such that the students are unable to hear each other's responses. The questions were positioned on the playing cards in the board game in the correct sequence, and the students were required to read the questions aloud in turn and respond to them. The students were then instructed to record their answers on the provided answer sheets. Each student is required to complete all the questions on their respective game table. Following the reading of a question by the researcher, students are permitted a total of 45 seconds to provide their responses. The participants read their responses aloud, ensuring that all parties could hear each other. Once all responses had been recorded, the researcher proceeded to read out the correct answer and evaluate the students' responses in accordance with the answer key in his possession. The questions posed to the students were open-ended, and since the responses to some questions necessitated the inclusion of multiple elements, the responses of students who provided any of the correct answers were deemed acceptable. The time allotted for completion of the post-test was approximately 25 minutes. The post-test was administered four weeks after the educational intervention.[44, 45]

Application of Blood Transfusion Education

A preliminary assessment was conducted on this cohort, along with the other groups. Following the administration of the pre-test, the students were provided with instruction on the subject of blood transfusion, utilising a series of slides. The training session lasted for a total of 35 minutes. A post-test was conducted four weeks after the educational intervention to assess the knowledge of the students in the education group. The content validity index of the PowerPoint presentation was evaluated by experts using the DISCERN measurement tool, with a score of 0.831 being calculated.

Data Analysis

The data obtained from the research were subjected to analysis using the SPSS 25.0 version package program. The data were analysed at the 95% confidence interval (p=0.05). In this analysis, certain data were presented in tables.

RESULTS

Demographic Data

A total of 60.4% of the students surveyed indicated that they lacked sufficient knowledge and expertise in the field of blood transfusion practice. A total of 33.3% of the students had received training in blood transfusion, while 83.3% of the students had not yet had the opportunity to apply their knowledge in this area. Furthermore, 54.2% of them felt that the training provided in undergraduate education was insufficient (Table 1).

Knowledge Scores

A notable discrepancy was observed between the pre- and post-test mean scores for the "total blood transfusion" variable in the education and game groups, respectively (Z=-2.459; Z=-3.416, $p<0.05$) (Table 2). A significant difference was identified between the pre- and post-test blood transfusion knowledge-attitude-practice knowledge score levels in the education and play groups, respectively ($X^2=5.143$, p=0.023; X2=10.083, p=0.001) (Table 3). It has been established that the training and game activity has a progressively enhancing effect on the students' blood transfusion knowledge, attitude, and practice knowledge score levels.

Confidence Scale Score

A significant difference was found between the pre- and post-test confidence scale mean scores of the students in the education and play groups, respectively (Z=-2.451; Z=-3.065, $p<0.05$). The post-test Confidence Scale mean scores of the students in the education and play groups were found to have increased in comparison to the pre-test scores (Table 4).

Game Perception Scale

No significant correlation was identified between the nursing students' scores on the Game Perception Scale and their mean score on the Knowledge-Attitude-Application scale related to blood transfusions. ($p>0.05$) (Table 5).

DISCUSSION and CONCLUSION

While there are studies in our country and international literature that conclude that nurses' knowledge of blood transfusions is insufficient, contrary to the findings of our study, there are also studies that indicate that nurses possess sufficient and moderate knowledge of blood transfusions.[46] However, there is a paucity of studies measuring the blood transfusion knowledge level of nursing students.[47, 48]

The mean blood transfusion knowledge score of health professionals was found to range from 49.7±11.40 to 56.16±5.92 points.[38, 46, 49] In the literature, deficiencies in nurses' practice of blood transfusion have been identified, including inadequate patient identification, preparation and monitoring prior to transfusion, insufficient vital signs follow-up, lack of bedside observation for the first 15 minutes, lack of informing the patient or patient relative before transfusion, use of gloves during

transfusion and invalid blood warming methods. It has been established that the storage of blood products and the conditions under which they should be destroyed, the interventions to be made when a blood transfusion reaction develops and the drugs to be applied, and new regulations on transfusion are of significant importance.[14, 38, 50, 51, 52]

The researchers highlighted that the lack of knowledge in the field of transfusion may lead to several adverse outcomes, including incorrect injection of blood or blood products, increased patient costs, potential errors in blood administration, and complications in blood recipients.[53] However, the necessity of providing blood transfusion training to nurses was underscored by the identification of a lack of knowledge among nurses that could potentially compromise patient safety and reduce transfusion efficiency.[37, 38] Studies measuring nurses' knowledge of blood transfusion have determined that as the number of transfusions administered by nurses increases, transfusion errors decrease. This is attributed to the fact that trained nurses who transfuse frequently and strictly follow transfusion rules make fewer transfusion errors.[49, 54]

The mean blood transfusion knowledge score of nurses who had previously experienced a transfusion reaction and received in-service training on blood transfusion was found to be statistically significant. [54] However, the nurses working in the haematology-oncology service provided the most accurate responses to the questions about blood transfusion, followed by nurses working in the intensive care unit.[8] Shamshirian et al. (2017) found that 33.4% of nursing students demonstrated a satisfactory level of knowledge regarding the general aspects of blood transfusion, including the utilisation of blood products, the transfusion process and the potential complications associated with it. Despite the pivotal role of nurses in the transfusion procedure, the knowledge and awareness of the pre-transfusion and transfusion process among student nurses was found to be inadequate. The lowest level of knowledge among students was observed in the domain of blood transfusion complications. This situation has been interpreted as a lack of intervention in a patient with a transfusion reaction, which may result in an increased risk of life-threatening complications.

A lack of knowledge about blood transfusion among healthcare professionals may represent a potential threat to patient safety. Failures in patient identification, pre-transfusion checklists and bedside compliance checks may contribute to the administration of an incorrect transfusion. In this context, the importance of education on blood transfusion has been highlighted as a means of reducing the incidence of undesirable effects.[5, 55] A statistically significant difference was observed between the pre-test and post-test in terms of the total scores for knowledge of blood transfusion in the education group of the study. These findings illustrate the value of ongoing education beyond the undergraduate level in ensuring the safety of blood transfusions. Despite the existence of numerous studies examining the knowledge of nurses on blood and blood product transfusion, there is a paucity of research investigating whether there is an enhancement in the knowledge level of nursing students subsequent to the completion of an educational activity.[7, 40, 56]

Furthermore, studies have been conducted to evaluate the efficacy of various pedagogical approaches, including teaching-back-teaching, concept maps, lectures, and instructional management strategies, in imparting knowledge about blood transfusion to nursing students.[41, 57] Smith et al. (2010) observed that even in students who underwent transfusion, their knowledge of transfusion declined until the 12th month. In their study of nursing students, Flood and Higbie (2016) observed that the pre- and post-test mean scores were higher in the group that had taken the course on blood transfusion. Behnammoghadam et al. (2022) observed a notable enhancement in the students' comprehension of blood transfusion following the implementation of the concept map.

The study revealed that the implementation of game-based learning had a positive impact on the knowledge of nursing students regarding blood transfusion. Previous research has emphasised the importance of ensuring that educational activities for nursing students are not merely entertainment or distractions. Instead, they should be structured activities with defined goals and rules, which foster self-confidence, concentration, motivation, reasoning, creativity, and effectiveness. Additionally, they should contribute to the development of new skills and attitudes among students.[2, 58] It has been demonstrated that the utilisation of games facilitates the acquisition of knowledge, as they are both engaging and motivating, and result in a greater depth of understanding than that achieved through traditional didactic methods.[26, 59] A study investigating the efficacy of comics in supporting nurses' training in safe blood transfusion practices revealed that the mean score of the experimental group was higher than that of the control group.[60] Those who regularly transfuse blood in their clinical areas found the game straightforward. However, it was emphasised that this game would be more suitable for nurses who are just starting to work and those who do not routinely perform blood transfusions in their clinical areas.[1]

The results of this study indicate a significant increase in posttest knowledge and confidence mean scores for the play group in comparison to the control group. Furthermore, the study revealed that the participants generally exhibited a favourable attitude towards this realistic game. Rafii et al. (2016) identified a statistically significant difference in knowledge and performance scores, with no significant difference observed in performance scores. In another study, it was demonstrated that the post-test knowledge and confidence mean scores of the experimental group increased significantly following the implementation of the realistic game intervention, thereby providing evidence for the effectiveness of the designed realistic game in enhancing knowledge.[6] When effectively designed and implemented, games can facilitate the growth and advancement of undergraduate nursing students' knowledge, abilities, self-assurance, and performance.[2, 6, 30, 59] The implementation of the Transfusion game can serve as an effective educational tool for nursing students, facilitating their understanding of blood transfusion procedures and fostering the development of confidence and positive perceptions. This, in turn, can enhance the safety of work processes.[2, 6]

In conclusion, the findings of our study indicate that the implementation of a transfusion game has a favourable impact on the enhancement of knowledge, attitudes and practices, as well as confidence in blood transfusion procedures among nursing students. The total knowledge level of the student nurses in the training group regarding blood transfusion increased by 13.62 points, while in the play group it increased by 22.88 points in the post-test compared to the pre-test.

The findings of our study indicate that there is a need to enhance the curriculum of nursing undergraduate education by incorporating additional theoretical, attitudinal and practical training on blood transfusion. Furthermore, it is recommended that these training modules be updated at six-month and 12-month intervals. Additionally, the integration of a game-based model in blood transfusion education and the provision of laboratory facilities are proposed as strategies to enhance the effectiveness of the game-based model and encourage its utilization.

REFERENCES

1.Aloweni, F., See, M. A., Ng, X. P., & Ang, S. Y. (2021). Employing serious game for assessing knowledge of blood transfusion procedure among nurses: A qualitative evaluation and feedback improvement study. Nurse Education Today, 101, 1-7.

2.Amaral, F. S., Pereira, C. A., Vinciprova, M. C., Albuquerque, G. G., & Silva, I. M. (2015). Transfusion game, a playful resource for teaching nursing students Hemotherapy. REVISTA PRAXIS, 7(13), 132-141.

3.Heper, Y. (2018). Hasta Kanı Yönetimi (Patient Blood Management). İKSTT, 10(3), 87-94.

4.Karabela, Ş. N., Altungayular, S., Taşpolat, İ., Baydili, K. N., & Kart Yaşar, K. (2019). Kan Transfüzyon Süreci Yönetiminde Elektronik Kayıt ile Takip ve Transfüzyon Hemşireliği Uygulaması (Monitoring and Transfusion Nursing Practices with Electronic Record in Blood Transfusion Process Management). The Medical Bulletin of Haseki(57), s. 310-318.

5.Flood, L., & Higbie, J. (2016). A comparative assesment of nursing students' cognitive knowledge of blood transfusion using lecture ans simulation. Nurse Education in Practice, 16, 8-13.

6.Tan, A. J., Lee, C. C., Lin, P. Y., Cooper, S., Lau, L. S., Chua, W. L., & Liaw, S. Y. (2017). Designing And Evaluating the Effectiveness of A Serious Game for Safe Administration of Blood Transfusion: A Randomized Controlled Trial. Nurse Education Today, 55, 38-44.

7.Gün, R., Öz, S., Altındiş, S., Uyutan, Y., Köroğlu, M., & Altındiş, M. (2019). Hemovijilans Hemşireliği ve Transfüzyon Güvenliği Katkısı (Hemovigilance Nursing and Contribution to Transfusion Safety). Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 76(4), 405-414.

8.Panchawagh, S. J., Melinkeri, S., & Panchawagh, M. J. (2020). Assessment of Knowledge and Practice of Blood Transfusion Among Nurses in a Tertiary Care Hospital in India. Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion, 36(2), 393-398.

9.Bediako, A. A., Ofosu-Poku, R., & Druye, A. A. (2021). Safe Blood Transfusion Practices among Nurses in a Major Referral Center in Ghana. Advances in Hematology, 1-13.

10.Vaghar, M. I. (2018). The Impact of an Educational Program on Blood and Blood Products Transfusion on Nurses' Level of Knowledge and Performance. Journal of Medicine and Life, 11(3), 238-242.

11.Lee, J. J., Tsang, V. W., Chan, M., O'Connor, S., Tomkins, Z., Ye, F., . . . Ho, M. (2023). Virtual reality simulation-enhanced blood transfusion education for undergraduate nursing students: A randomised controlled trial. Nurse Education Today(129).

12.Gül, Ş., Tarakçıoğlu Çelik, G. H., Arslan, S., & Basit, G. (2019). Hemşirelik Esasları Dersi Klinik Uygulaması Sırasında Gerçekleştirilen Temel Hemşirelik Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Retrospektif Bir Çalışma (Evaluation of Basic Nursing Activities During Clinical Practice of Fundamentals of Nursing: A Retrospective Study). Sağlık ve Toplum, 29(1), 54-64.

13.Günerigök, F., Yılmaz Kurt, F., & Küçükoğlu, S. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Klinik Karar Verme Sürecinde Özgüven ve Anksiyete Düzeylerinin Belirlenmesi: İki Farklı Program Örneği (Determination of Nursing Student's Self-Confidence and Anxiety Levels in The Process of Clinical Decision Making: Example of Two Different Programs). Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 23(1), 77-94.

14.Yiadom, A. B., Opoku, A., Oppong, A. A., Druye, A. A., & Mensah, O. N. (2021). Knowledge and Practice of Blood Transfusion by Nurses at Komfo Anokye Teaching Hospital, Kumasi, Ghana. Asian Journal of Research in Nursing and Health, 4(4), 170-185.

15.Sezer, H., & Orgun, F. (2017). Hemşirelik Eğitiminde Simülasyon Kullanım Ve Simülasyon Modeli (Usıng Sımulatıon in Nursıng Education And Simulation Model). Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 33(2), 140-152.

16.Polat, A. (2019). Hemşirelik Öğrencilerinin Klinik Uygulama Sırasında Yaşadıkları Kaygı Düzeyleri ve Kaygı Yaşamalarına Neden Olan Faktörlerin Belirlenmesi (The Determınatıon Of The

Nervouslevel That Nursıng Experience And The Factors That Cause Them To Be Nervous Durıng Clınıcal Practices). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Nevşehir.

17.Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of Game-Based Learning on Students' Mathematics Achievement: A Meta-Analysis. Journal of Computer Assisted Learning, 35(3), 407-421.

18.Bhuiyan, T., & Mahmud, I. (2016). Digital game-based education: A meta analysis. International Conference of Inclusive Innovation and Innovative Management, 134-140.

19.Toraman, Ç., Çelik, Ö. C., & Çakmak, M. (2021). Oyun-Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması (The Effect of Game-Based Learning Environments on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study). Kastamonu Education Journal, 26(6), 1803-1811.

20.Chang, Y. S., Hu, S. H., Kuo, S. W., Chang, K. M., Kuo, C. L., Nguyen, T. V., & Chuang, Y. H. (2022). Effects of board game play on nursing students' medication knowledge: A randomized controlled trial . Nurse Education in Practice, 6, 1-7.

21.Dağhan, Ş., Akın, R., Sözeri, M., & Uyanık, G. (2020). Öğrenci Hemşirelerin Meslek Algıları ve Akademik Motivasyonlarının "Y Kuşağı" Özelliklerine Göre İncelenmesi (Examination of The Profession Perceptions and Academic Motivations of Nursing Students According to The Characteristics of Y Generation). Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(3), 139-148.

22.Pisano, T. J., Santibanez, V., Hernandez, M., Patel, D., & Osorio, G. (2020). The Bloody Board Game: A Game-Based Approach for Learning High-Value Care Principles in the Setting of Anemia Diagnosis. MedEdPORTAL, 17(16), s. 1-6.

23.Özyürek, A., & Çavuş, Z. S. (2016). İlkokul Öğretmenlerinin Oyunu Öğretim Yöntemi Olarak Kullanma Durumlarının İncelenmesi (Examination of the Status of Primary School Teachers Whether or Not they use Game-Based Teaching Techniques). Kastamonu Eğitim Dergisi, 24(5), 2157-2166.

24.Petitte, D., & Farris, C. (2020). Using Gaming as an Active Teaching Strategy in Nursing Education. Teaching and Learning in Nursing, 15(1), s. 61-65.

25.Özdemir, E., & Dinç, L. (2022). Game-Based Learning in Undergraduate Nursing Education: A Systematic Review of Mixed-Method Studies. Nurse Education in Practice(62).

26.Koivisto, J. M., Buure, T., Engblom, J., Rosqvist, K., & Haavisto, E. (2024). The effectiveness of simulation game on nursing students' surgical nursing knowledge a quasi-experimental study. Teaching and Learning in Nursing, 19(1), s. 22-29.

27.Aslan Akın, F., & Atıcı, B. (2015). Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi (The Effects of Game-Based Learning Environments on Students' Achievement and Opinions). Turkish Journal of Educational Studies, 2(2).

28.Şahin, G., & Başak, T. (2019). Hemşirelik Eğitiminde Oyun Temelli Öğrenme (Game Based Learning in Nursing Education). Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 8(3), 308-314.

29.Grundy, S. (1993). The Confidence Scale Development and Psychometric Characteristics. Nurse Educator, 17(5), 30-33.

30.Oanh, T., Hoai, N., & Thuy, P. (2021). The relationships of nursing students' satisfaction and self-confidence after a simulation-based course with their self-confidence while practicing on real patients in Vietnam. Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18(16), s. 1-6.

31.Murray, R. (2018). An Overview of Experiential Learning in Nursing Education. Advances in Social Sciences Research Journal, 5(1), s. 1-6.

32.Çavuşoğlu, H., Güneş, N., & Pars, H. (2015). Kan Ürünleri ve Güvenli Kan Transfüzyonu (Blood Products and Safe Blood Transfusion: Review). Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 7(1), 49-56.

33.Gökçebay, D., Tekgündüz, S., Yaşar, S., Bolaç, G., & Işın, U. (2017). Hastane Çalışanlarının Kan Ürünü Transfüzyonu Konusundaki Farkındalıklarının Değerlendirilmesi (Assessment of Health Professionals' Awareness in Blood Product Transfusion). AATD, 1(3), 100-105.

34.Kavaklıoğlu, A., Dağcı, S., & Ören, B. (2017). Determination of health workers' level of knowledge about blood transfusion. Nothern Clinics Of Istanbul, 4(2), 165-172.

35.Günüşen, İ., Özdemir, Ö., & Tok, E. (2018). Kan transfüzyonu uygulamalarındaki farkındalıklarımız (Our Awareness of Blood Transfusion Applications). Ege Tıp Dergisi, 57(3), 152-156.

36.Köroğlu, E., & Altıntaş, N. (2018). Kritik Hastada Transfüzyon İlkeleri ve Transfüzyon Reaksiyonları (Transfusion Principles in Critically Ill Patients and Transfusion Reactions). Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 71(2), 96-104.

37.Hijji, B., Parahoo, K., Hossain, M., Barr, O., & Murray, S. (2010). Nurses' practice of blood transfusion in United Arab Emirates:an observational study. Journal of Clinical Nursing, 19, 3347-3357.

38.Hijji, B., Oweis, A., & Dabbour, R. (2012). Measuring Knowledge of Blood Transfusion : A Survey of Jordanian Nurses. American International Journal of Contemporary Research, 2(10), 77-84.

39.Rafii, F., Amiri, M. J., Dehnad, A., & Haghani, H. (2016). The Effect of Workshop and Multimedia Training Methods on Nurses' Knowledge and Performance on Blood Transfusion . Journal of Client-Centered Nursing Care, 2(4), 223-230.

40.Usta Yeşilbalkan, O., Akyol, A., Ozel, F., Kankaya, H., Vural Doğru, B., & Argon, G. (2019). Assessing Knowledge of Nurses on Blood Transfusion in Turkey. International Journal of Caring Sciences, 12(1), 521-528.

41.Roudsari, D. M., Feizi, S., & Maghsudlu, M. (2021). Nurses' hemovigilance knowledge and performance after teach-back, concept map, and lecture: A quasi-experimental study. Heliyon, 7, 1-6.

42.Akyol, A. (2013). Kan Hastalıkları ve Hemşirelik Bakımı.(Blood Diseases and Nursing Care) İzmir, Bornova: Meta Basım Matbaacılık.

43.Vandercruysse, S., Vandewaetere, M., Maertens, M., & Vrugte, G. (2015). Development and validation of the game perception scale . Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 24(1), 43-74.

44.Tok, Ş., & Beyazıt, N. (2007). İlköğretim 3. Sınıf Türkçe Dersinde Özetleme ve Not Alma Stratejilerinin Okuduğunu Anlama ve Kalıcılık Üzerine Etkileri (Effects of Summary and Note Taking Strategies on Reading Comprehension and Retention). (28), s. 113-122.

45.Saat, H., & Dönel Akgül, G. (2023). İlköğretim Fen Öğretiminde Akran Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına, Bilgilerin Kalıcılığına ve Tutumuna Etkisi (The Effect of Peer Instruction on Students' Success, Persistence and Attitudes of Knowledge in Primary Science Teaching). Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi, 8(2), s. 117-130.

46.Yami, A., Darbandi, A., Saber, E., Namini, M. T., & Gharehbaghian, A. (2021). Assessment the knowledge of blood transfusion in Iranian nurses of Tehran's hospitals. Transfusion Medicine, 1-8.

47.Lebona, G. B., Devi, C. S., & Kanakalakshmi, R. (2016). Assess the knowledge regarding blood transfusion among staff nurses and nursing students in NMCH, Nellore. International Journal of Applied Research, 2(4), 226-230.

48.Shamshirian, A., Alirahimi, Z., Ghorbanpour, A., Motamen, S., N, M., Zamani, P., & Mohseni, A. R. (2017). Knowledge and Awareness of Nursing Students on Blood Transfusion. International Journal of Medical Investigation, 6(4), 129-134.

49.Tavares, J. L., Barichello, E., Mattia, A. L., & Barbosa, M. H. (2015). Factors associated with knowledge of the nursing staff at a teaching hospital on blood transfusion. Revista Latino-Americana de Enfermagem, 23(4), 595-602.

50.Sapkota, A., Poudel, S., Sedhain, A., & Khatiwada, N. (2018). Blood transfusion practice among health care personnel in Nepal: observational study. Journal of Blood Transfusion, 1-7.

51.Louw, L. D., Grobbelaar, J., Henn, L., Zyl, L., Wernich, C., Wessels, P. L., . . . Barrett, C. (2020). Management of blood products: Nursing knowledge and practices at an academic hospital. Transfusion and Apheresis Science, 1-5.

52.Mehdaoui, F., Soulaymani, A., Khiari, M., Laghawati, S. B., & Alami, R. (2021). Knowledge of health professionals in transfusion and transfusion safety in Morocco. EDP Sciences(319), 1-5.

53.Fard, F. N., Maali, A., Ahmadi, M. H., Poorkarim, H., Rahmani, H., Tabatabaei, Z. S., & Azad, M. (2019). The Study of Nurses Knowledge and Performance Quality of Qazvin Hospitals about the Process of Blood Transfusion. Advances in Nursing and Midwifery, 28(2), 14-18.

54.Ali, O. S., & Mohammad, S. S. (2021). Assessment the Nurses Knowledge towards Blood Transfusion Procedure in Karbala City Hospital/ Iraq. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 25(6).

55.Smith, A., Gray, A., Atherton, I., Pirie, E., & Jepson, R. (2014). Does time matter? An investigation of knowledge and attitudes following blood transfusion training. Nurse Education İn Practice, 14, 176-182.

56.Freixo, A., Matos, I., Leite, A., Silva, A., Bischoff, F., Carvalho, M., . . . Araujo, F. (2017). Nurses knowledge in Transfusion Medicine in a Portuguese university hospital: the impact of an education. Brief Communication Blood Transfusion(15), 49-52.

57.Falaki, M., Ahmadinejad, M., Razban, F., Najafipour, M. A., & Asadi, N. (2022). The effect of learning management system on ICU nurses' sustained learning about safe blood transfusion: A quasi-experimental study. Health Science Reports, 1-7.

58.El Idrissi, W. M., Chemsi, G., Kababi, K., & Radid, M. (2022). The Impact of Serious Game on the Nursing Students' Learning, Behavioral Engagement and Motivation. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 17(1), 18-35.

59.Kulakaç, N., & Çilingir, D. (2024). The effect of a serious game-based web application on stoma care education for nursing students: A randomized controlled trial. Teaching and Learning in Nursing, 19(1).

60.Rahajeng, I. M., & Muslimah, F. (2020). Towards safe blood-transfusion practice for nurses:Effectiveness of comic-based learning tool. Enfermeria Clinica, 30(57), 126-130.

Table 1. Sociodemographic Characteristics of Students

	Control Group			Training Group			Play Group			Total	X^2	p
	n	%(Group)	%(Total)	n	%(Group)	%(Total)	n	%(Group)	%(Total)	n (%)		
Gender												
Woman	13	81,3	27,1	14	87,5	29,2	10	62,5	20,8	37 (77,1)	3,066	0,217
Man	3	18,8	6,3	2	12,5	4,2	6	37,5	12,5	11 (22,9)		
Age Groups												
22 and Under	6	37,5	12,5	10	62,5	20,8	12	75	25	28 (58,3)	4,800	0,092
23 and Above	10	62,5	20,8	6	37,5	12,5	4	25	8,3	20 (41,7)		
Graduated High School												
Health Vocational High School	3	18,8	6,3	0	0	0	1	6,3	2,1	4 (8,3)	3,818	0,149
Anatolian / Science High School	13	81,3	27,1	16	100	33,3	15	93,8	31,3	44 (91,7)		
Professional Experience												
No Professional Experience	16	100	33,3	16	100	33,3	16	100	33,3	48 (100)		
On Blood Transfusion Practice												
I find myself adequate	4	25,0	8,3	3	18,8	6,3	0	0	0	7 (14,6)	7,766	0,102
I find myself partially adequate	6	37,5	12,5	3	18,8	6,3	3	18,8	6,3	12 (25,0)		
I find myself inadequate.	6	37,5	12,5	10	62,5	20,8	13	81,3	27,1	29 (60,4)		
Previously Attended Blood Transfusion Training												
Yes	10	62,5	20,8	2	12,5	4,2	4	25,0	8,3	16 (33,3)	4,800	0,092
No	6	37,5	12,5	14	87,5	29,2	12	75,0	25,0	32 (66,7)		
Where Blood Transfusion Training Is Received												
School	6	60,0	37,5	2	100	12,5	4	100	25,0	12 (75,0)	3,818	0,149
Hospital	4	40,0	25,0	0	0	0	0	0	0	4 (25,0)		
Finding The Undergraduate Transfusion Training Sufficient												
Yes	9	56,3	18,8	6	37,5	12,5	7	43,8	14,6	22 (45,8)	1,175	0,557
No	7	43,8	14,6	10	62,5	20,8	9	56,3	18,8	26 (54,2)		
Total	**16**	**100**	**33,3**	**16**	**100**	**33,3**	**16**	**100**	**33,3**	**48 (100)**		

Table 2. Comparison of Students' Blood Transfusion Knowledge-Attitude-Practice Pre-Test and Post-Test Mean Scores

	Groups	Pre-Test		Post-Test		Post-Test - Pre-Test	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
		X ± SS	M (Min-Max)	X ± SS	M (Min-Max)						
Blood Preparation	Control	15,87 ± 3,69	16 (10 - 24)	17,25 ± 7,04	18 (6 - 28)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	4 10 2	9,50 6,70	38,00 67,00	-0,918	0,359
	Training	11,5 ± 4,53	12 (4 - 20)	15,75 ± 5,7	16 (8 - 26)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	3 11 2	4,67 8,27	14,00 91,00	-2,427	**0,015***
	Play	12 ± 6,07	13 (0 - 20)	21,12 ± 3,65	21 (14 - 26)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	2 14 0	3,50 9,21	7,00 129,00	-3,158	**0,002***
KW p		7,320 **0,026***		6,997 **0,030***							
Patient Preparation	Control	7,25 ± 3,26	7 (2 - 12)	7,00 ± 3,65	8 (0 - 12)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	3 4 9	4,33 3,75	13,00 15,00	-0,175	0,861
	Training	4,62 ± 3,56	5 (0 - 12)	6,75 ± 4,31	7 (0 - 14)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	4 12 0	9,75 8,08	39,00 97,00	-1,511	0,131
	Play	6,13 ± 3,54	7 (0 - 12)	8,62 ± 3,70	9 (0 - 14)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	4 10 2	5,25 8,40	21,00 84,00	-1,933	**0,046***
KW p		4,204 0,122		1,918 0,383							

*KW=Kruskal Wallis H Test, Z=Wilcoxon Sign Test, *p<0,05, Negative Ranks:Pre Test > Post Test, Positive Ranks: Pre Test < Post Test, Ties: Pre Test = Post Test*

Table 2. Comparison of Students' Blood Transfusion Knowledge-Attitude-Practice Pre-Test and Post-Test Mean Scores (cont.)

	Groups	Pre-Test		Post-Test		Post-Test - Pre-Test	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
		X ± SS	M (Min-Max)	X ± SS	M (Min-Max)						
During Transfusion	Control	12,13 ± 5,24	12 (4 - 20)	13,38 ± 6,35	12 (2 - 26)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	4 10 2	9,38 6,75	37,50 67,50	-0,955	0,340
	Training	8,50 ± 3,31	8 (2 - 14)	13,00 ± 5,70	12 (4 - 24)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	3 13 0	6,00 9,08	18,00 118,00	-2,601	**0,009***
	Play	10,88 ± 4,32	12 (0 - 18)	18,50 ± 4,29	19 (8 - 24)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	0 15 1	0 8,00	0 120,00	-3,423	**0,001***
KW **p**		4,770 0,092		9,033 **0,011***							
Post-Transfusion	Control	7,50 ± 3,69	9 (2 - 12)	7,25 ± 4,37	7 (0 - 14)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	3 5 8	5,00 4,20	15,00 21,00	-0,439	0,660
	Training	5,75 ± 2,72	6 (2 - 10)	8,50 ± 3,22	8 (2 - 14)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	3 11 2	8,17 7,32	24,50 80,50	-1,773	0,076
	Play	4,50 ± 2,97	4 (0 - 10)	8,12 ± 4,03	8 (2 - 16)	Negative Ranks Positive Ranks Ties	2 13 1	7,50 8,08	15,00 105,00	-2,580	**0,010***
KW **p**		5,599 0,061		0,534 0,766							

*KW=Kruskal Wallis H Test, Z=Wilcoxon Sign Test, *p<0,05, Negative Ranks:Pre Test > Post Test, Positive Ranks: Pre Test < Post Test, Ties: Pre Test = Post Test*

Table 2. Comparison of Students' Blood Transfusion Knowledge-Attitude-Practice Pre-Test and Post-Test Mean Scores (cont.)

	Groups	Pre-Test		Post-Test		Post-Test - Pre-Test	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
		X ± SS	M (Min-Max)	X ± SS	M (Min-Max)						
Total	Control	42,75 ± 13,7	45 (26 - 66)	44,87 ± 19,42	43 (16 - 78)	Negative Ranks	4 [a]	12,25	49,00	-0,988	0,323
						Positive Ranks	12 [b]	7,25	87,00		
						Ties	0 [c]				
	Training	30,38 ± 8,43	34 (14 - 40)	44,00 ± 14,31	48 (18 - 68)	Negative Ranks	3 [a]	6,83	20,50	-2,459	**0,014***
						Positive Ranks	13 [b]	8,88	115,50		
						Ties	0 [c]				
	Play	33,50 ± 12,62	38 (8 - 50)	56,38 ± 10,26	56 (34 - 70)	Negative Ranks	1 [a]	2,00	2,00	-3,416	**0,001***
						Positive Ranks	15 [b]	8,93	134,00		
						Ties	0 [c]				
KW		6,915		6,720							
p		**0,032***		**0,035***							

*KW=Kruskal Wallis H Test, Z=Wilcoxon Sign Test, *p<0,05, Negative Ranks:Pre Test > Post Test, Positive Ranks: Pre Test < Post Test, Ties: Pre Test = Post Test*

Table 3. Comparison of Students' Blood Transfusion Knowledge-Attitude- Practice Pre-Test-Post-Test Knowledge Level Mean Scores

		Control Group			Training Group			Play Group			Total		
		n	%(Group)	%(Total)	n	%(Group)	%(Total)	n	%(Group)	%(Total)	n (%)	$^{\varphi}X^2$	p
Blood Transfusion Knowledge-	**Pre-Test**												
	Insufficient	11 [a]	68,8	22,9	16 [b]	100	33,3	16 [b]	100	33,3	43 (89,6)	11,163	**0,004***
	Partially Sufficient	5 [a]	31,2	10,4	0 [b]	0	0	0 [b]	0	0	5 (10,4)		
	Post-Test												
	Insufficient	9	56,3	18,8	9	56,3	18,8	4	25,0	8,3	22 (45,8)	6,753	0,150
	Partially Sufficient	6	37,5	12,5	7	43,8	14,6	12	75,0	25,0	25 (52,1)		
	Adequate	1	6,3	2,1	0	0	0	0	0	0	1 (2,1)		
	$^{\psi}X^2$		-			5,143			10,083				
	p		-			**0,023***			**0,001***				

*φ: Chi-Square Test, ψ:McNemar Test, *p<0,05, ab: Shows the difference between columns*

Table 4. Comparison of Students' Confidence Scale Pre-Test and Post-Test Mean Scores

Groups	Pre-Test		Post-Test		Post Test - Pre Test	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
	X ± SS	M (Min-Max)	X ± SS	M (Min-Max)						
Control	17,06 ± 2,86	17,0 (12 - 23)	15,81 ± 3,56	16,0 (10 - 23)	Negative Ranks	3	3,00	9,00	-1,461	0,144
					Positive Ranks	1	1,00	1,00		
					Ties	12				
Training	15,63 ± 5,07	15,0 (6 - 25)	17,87 ± 4,10	16,5 (13 - 25)	Negative Ranks	1	3,50	3,50	-2,451	**0,014***
					Positive Ranks	9	5,72	51,50		
					Ties	6				
Play	14,81 ± 4,43	14,5 (10 - 25)	18,44 ± 4,37	19,0 (11 - 25)	Negative Ranks	0	0	0	-3,065	**0,002***
					Positive Ranks	12	6,50	78,00		
					Ties	4				
KW	4,318		2,949							
p	0,115		0,229							

KW: Kruskal Wallis H Test, Z= Wilcoxon Sign Test, Negative Ranks:Pre Test > Post Test, Positive Ranks: Pre Test < Post Test, Ties: Pre Test = Post Test

Table 5: The Relationship Between the Game Perception Scale Scores of the Students in the Play Group and the Mean Scores of the Blood Transfusion Knowledge-Attitude-Practice

Game Perception Scale	N	X ± SS	M (Min-Max)	Blood Transfusion Knowledge-Attitude-Practice	
				r	p
Perceived Goal	16	15,88 ± 6,47	16,5 (4 - 24)		
Perceived Usefulness	16	21,88 ± 7,75	23,5 (5 - 30)		
Total	16	37,75 ± 13,47	38,0 (9 - 54)	0,381	0,146

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Diyabetik Ayak Cerrahisinde Periferik Blokların Rolü: Rahatlık mı, İhtiyaç mı?

Oya Olcay ÖZDEŞ[1], Ekrem ÖZDEMİR [2]

[1]E-mail: oyayiilmaz@hotmail.com; Battalgazi Devlet hastanesi , Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Malatya / Türkiye.
[2]E-mail: e.o.1986@hotmail.com; Erzurum Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Erzurum / Türkiye.

Özet

Arka Plan: Diyabetik ayak (DF) cerrahisinde, ultrason kılavuzluğunda periferik sinir blokları (PNB'ler), perioperatif dönemde hemodinamik stabiliteyi artırarak ve ameliyat sonrası ağrıyı daha iyi dindirerek umut verici bir alternatif sunar.

Yöntemler: Ultrason kılavuzluğunda PNB ile diyabetik ayak cerrahisi geçiren 66 hastayı içeren retrospektif bir kesitsel çalışma gerçekleştirdik. Demografik veriler, anestezi türü, opioid tüketimi, yoğun bakım ünitesine yatışlar, mortalite ve hastanede kalış süresi verilerini analiz ettik.

Bulgular: PNB uygulanan hastalar, genel anestezi uygulanan hastalara kıyasla ameliyat sonrası opioid ihtiyacında azalma ($p < 0,001$) ve daha düşük yoğun bakım ünitesine yatış oranları sergiledi. Mortalite oranları, daha yüksek ASA skorları ile önemli ölçüde bağlantılıydı ($p = 0,004$), anestezi türü ile korelasyon göstermedi ($p = 0,175$).

Sonuçlar: PNB'ler, ASA skoru yüksek olan hastalarda, diyabetik ayak cerrahisinde hemodinamik stabilitenin artırılmasına, opioid kullanımının azaltılmasına ve yoğun bakım ünitesine yatışların azaltılmasına katkıda bulunur. Bu sonuçlar, PNB'nin standart anestezi yöntemi olarak entegre edilmesini savunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: diyabetik ayak; periferik sinir bloğu; postoperatif analjezi; opioid azaltımı; rejyonel anestezi

Abstract

Background: In diabetic foot (DF) surgery, ultrasound-guided peripheral nerve blocks (PNBs) offer a promising alternative by enhancing hemodynamic stability and providing superior postoperative analgesia during the perioperative period.
Methods: We conducted a retrospective cross-sectional study including 66 patients who underwent diabetic foot surgery under ultrasound-guided PNB. Demographic data, type of anesthesia, opioid consumption, intensive care unit (ICU) admissions, mortality, and length of hospital stay were

analyzed.
Results: Patients who received PNB showed a significant reduction in postoperative opioid requirements ($p < 0.001$) and lower rates of ICU admission compared with those who received general anesthesia. Mortality rates were significantly associated with higher ASA scores ($p = 0.004$) but not with the type of anesthesia ($p = 0.175$).
Conclusions: PNBs contribute to improved hemodynamic stability, reduced opioid use, and decreased ICU admissions in diabetic foot surgery, particularly among patients with higher ASA scores. These findings support the integration of PNB as a standard anesthesia technique for diabetic foot surgery.

Keywords: diabetic foot; peripheral nerve block; postoperative analgesia; opioid reduction; regional anesthesia

GİRİŞ

Diabetes mellitus, insülin sekresyonu, insülin etkisi veya her ikisindeki bozukluklara bağlı olarak gelişen kalıcı hiperglisemi ile karakterize kronik bir metabolik hastalıktır. Küresel prevalansı hızla artmakta olup, günümüzde dünya genelinde yaklaşık yarım milyar insanı etkilemektedir. Yaşlanan nüfus, kentleşme ve yaşam tarzı değişiklikleri gibi etkenlerle bu sayının daha da artması beklenmektedir(Zou vd., 2024). Diyabete bağlı çeşitli komplikasyonlar arasında diyabetik ayak (DA), en yıkıcı ve maliyetli klinik tablolardan biridir. Diyabetik ayak; enfeksiyon, ülserasyon ve sıklıkla nöropati ve periferik arter hastalığı ile birlikte görülen derin doku yıkımı gibi çeşitli patolojik durumları kapsar(Pérez-Panero vd., 2019). Epidemiyolojik çalışmalar, diyabetli bireylerin %19 ila %34'ünün yaşamlarının bir döneminde diyabetik ayak komplikasyonu geçirdiğini göstermekte ve bu durumun küresel sağlık sistemleri üzerindeki önemli yükünü vurgulamaktadır (McDermott vd., 2023).

Diyabetik ayak ülserlerinin (DAÜ), alt ekstremite ampütasyonlarının en önemli öncüllerinden biri olduğu bilinmektedir ve prevalansının yaklaşık %6,3 olduğu tahmin edilmektedir. Bu durum, özellikle erkek hastalarda ve tip 2 diyabet tanısı olan bireylerde daha sık bildirilmektedir(Zhang vd., 2017). DAÜ'ler, ciddi morbiditeye, yaşam kalitesinde azalmaya ve mortalitede artışa neden olmaktadır. Diyabetik ayağın patofizyolojisi; periferik nöropati, periferik arter hastalığına bağlı iskemi ve bozulmuş yara iyileşmesi gibi faktörlerin karmaşık etkileşimini içerir ve bu durum hastaları kronik ülserasyon ve enfeksiyon gelişimine yatkın hale getirir. Cerrahi müdahale, özellikle konservatif tedavilere yanıt alınamayan veya enfeksiyonun/gangrenin ilerlediği komplike diyabetik ayak vakalarında yönetimin kritik bir bileşenidir(Kim vd., 2016). Cerrahi seçenekler; nekrotik dokunun debridmanından etkilenen ekstremitenin kısmi veya tam ampütasyonuna kadar uzanır. Travmaya bağlı olmayan alt ekstremite ampütasyonlarının büyük çoğunluğunun diyabetik ayak ülserlerinden kaynaklandığı bilinmektedir; bu da bu hasta grubunda etkili perioperatif yönetim stratejilerine duyulan acil ihtiyacı ortaya koymaktadır(Kietaibl vd., 2022).

Diyabetik ayak cerrahisi geçiren hastalar genellikle iskemik kalp hastalığı, kalp yetmezliği ve kronik böbrek hastalığı gibi birçok komorbiditeye sahiptir. Bu ek hastalıklar ve bu hasta grubunda sık gözlenen polifarmasi —özellikle antiplatelet ve antikoagülan ilaç kullanımı— perioperatif dönemde önemli zorluklar oluşturur. Genel ve spinal anestezi yaygın olarak kullanılmakla birlikte, bu hastalarda

hemodinamik instabilite, solunum komplikasyonları ve mevcut ilaçlarla etkileşim riski nedeniyle daha fazla tehlike taşıyabilir. Ayrıca postoperatif ağrı yönetimi, yalnızca hasta konforu açısından değil, aynı zamanda özellikle ampütasyon sonrası yaygın olan kronik ağrı sendromlarının gelişimini önlemek açısından da büyük önem taşır (Lin vd., 2013).

Bu bağlamda, ultrason rehberli periferik sinir blokları (PNB'ler) uygulanabilir bir anestezik alternatif olarak giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Ultrason rehberliği, sinir yapılarının ve çevre anatomisinin gerçek zamanlı, non-invaziv olarak görüntülenmesini sağlar; bu da sinir bloğu işlemlerinin doğruluğunu ve güvenliğini artırır. Bu teknik, lokal anesteziğin hedef alana hassas şekilde uygulanmasına, komplikasyon riskinin azalmasına ve blok başarısının artmasına olanak tanır. Ayrıca PNB'ler, genel veya spinal anesteziye kıyasla daha iyi hemodinamik stabilite sağlar; bu özellik özellikle kritik veya medikal olarak karmaşık hastalarda klinik açıdan avantajlıdır. Ultrason eşliğinde PNB'lerin tekrarlanabilirliği ve güvenlik profili, onları diyabetik ayak cerrahilerinde anestezi yönetimi açısından cazip bir seçenek haline getirmektedir(Pattajoshi vd., 2022).

Son dönemde yapılan çalışmalar, ultrason rehberli femoral sinir, siyatik sinir ve popliteal blokların alt ekstremite cerrahilerinde sağladığı avantajları vurgulamaktadır. Bu blokların postoperatif analjezide iyileşme, opioid tüketiminde azalma ve sistemik komplikasyonlarda azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ancak, bu umut verici bulgulara rağmen, diyabetik ayak cerrahisi popülasyonunda periferik sinir bloklarının etkinliği ve güvenliğini geleneksel anestezi teknikleriyle karşılaştıran ileri çalışmalara hâlâ ihtiyaç vardır(McDonnell vd., 2025; Zhu vd., 2023). Bu çalışma, ultrason rehberli PNB'lerin bu yüksek riskli hasta grubunda yalnızca daha güvenli değil, aynı zamanda daha etkili olduğunu öne sürmektedir. Çalışmanın birincil amacı, PNB uygulanan hastalar ile genel anestezi uygulanan hastalar arasında postoperatif hemodinamik stabilite, analjezik gereksinimleri ve prognostik sonuçları karşılaştırarak, diyabetik ayak cerrahisinde anestezi uygulamalarına yönelik değerli kanıtlar sunmaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma, üçüncü basamak bir hastanenin ortopedi ve travmatoloji kliniğinde retrospektif kesitsel bir tasarım kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışma, 3 Ocak 2025 tarihinde XXX Etik Kurulu tarafından 2025/01/17 karar numarasıyla onaylandı ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütüldü.

Toplam 66 diyabetik ayak cerrahisi geçiren hasta bu çalışmaya dâhil edildi. Veriler, Ocak 2023 ile Aralık 2024 tarihleri arasında toplanmıştır. Hastalar, elektronik tıbbi kayıtların ve anestezi formlarının sistematik olarak incelenmesiyle seçilmiştir. Dâhil edilme kriterleri; cerrahi müdahale gerektiren diyabetik ayak komplikasyonu tanısı almış yetişkin hastalar, tıbbi ve anestezi kayıtları eksiksiz olanlar ve Amerikan Anesteziyoloji Derneği (ASA) fiziksel durum sınıflandırmasına göre II ila IV arasında yer alan hastalardan oluşmuştur. Tıbbi kayıtları eksik olanlar, ayrıntılı anestezi değerlendirmesinin mümkün olmadığı acil cerrahi geçirenler, son bir ay içinde alt ekstremite cerrahisi geçirmiş olanlar ve postoperatif ilk üç gün içinde ikinci bir cerrahiye ihtiyaç duyan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet), ASA skorları, kullanılan anestezi yöntemi, cerrahi sonrası ilk 24 saatte kullanılan opioid analjezik miktarı, hastanede kalış süresi, postoperatif yoğun bakım gereksinimi ve hastane içi postoperatif mortalite durumu hasta dosyalarından retrospektif olarak kaydedilmiştir.

İstatistiksel analizler SPSS sürüm 28.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Nitel veriler için tanımlayıcı istatistikler sayı (n) ve yüzde (%) olarak raporlandı. Nicel verilerde, normal dağılım gösteren değişkenler için ortalama ± standart sapma, normal dağılım göstermeyenler için medyan ve 1.-3. çeyrek değerleri verildi. Nicel verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Kategorik değişkenlerin analizinde Ki-kare testi kullanıldı. İki bağımsız grup arasındaki farklar, normal dağılım gösteren veriler için Student t-testi, normal dağılım göstermeyen veriler için Mann-Whitney U testi ile analiz edildi. Üç veya daha fazla grup arasında normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Örneklem büyüklüğü hesaplamalarına göre, %90 beklenen blok başarı oranı, %5 hata payı ve %95 güven düzeyi temel alınarak, en az 62 hastalık bir örneklem büyüklüğünün gerekli olduğu belirlendi.

BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı 73,35 ± 12,80 yıl olarak belirlendi. Cinsiyet dağılımına bakıldığında, hastaların büyük çoğunluğunun erkek (%77,3) olduğu görüldü. ASA skorlarının dağılımında, hastaların %42,4'ü (n=28) ASA 3, %24,2'si (n=16) ASA 4 olarak sınıflandırıldı. Uygulanan anestezi türleri incelendiğinde, en sık kullanılan yöntemin bölgesel anestezi (femoral-popliteal blok – Fempop) olduğu ve vakaların %36,4'ünü (n=24) oluşturduğu görüldü. Ameliyat sonrası ilk 24 saat içinde hastaların %65,2'sine (n=43) tramadol uygulandı. Hastaların yaklaşık yarısı (%51,5; n=34) postoperatif yoğun bakıma alındı ve %21,2'si (n=14) hastane içinde hayatını kaybetti (Tablo 1).

Tramadol alan hastalar (74,65 ± 13,12 yıl) ile almayanlar (70,91 ± 12,09 yıl) arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,262). Cinsiyet dağılımı açısından bakıldığında, tramadol alan grupta kadın oranı (%32,6), almayan gruba (%4,3) göre anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,009). ASA skorları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p=0,622). Uygulanan anestezi tipi, tramadol kullanımını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkiledi (p<0,001). Özellikle, genel anestezi uygulanan tüm hastalara tramadol verildi; buna karşın tramadol alan hastaların yalnızca %51,2'sine genel anestezi uygulanmıştı. Ayrıca, hem genel anestezi hem de femoral-popliteal blok (Fempop) uygulanan hastaların %73,9'una tramadol verilmezken, yalnızca bölgesel anestezi uygulanan hastaların %41,9'una tramadol verilmişti (Tablo 2).

Yoğun bakım ünitesine (YBÜ) alınan hastaların yaş ortalamaları (75,74 ± 10,91 yıl) ile alınmayanların (70,81 ± 14,29 yıl) yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,119). Cinsiyet dağılımı açısından da gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p=0,873). ASA skorları ile YBÜ'ye alınma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,137). Ancak ASA skoru 4 olan hastaların oranı YBÜ'ye alınan grupta (%32,4), alınmayan gruba (%15,6) göre daha yüksekti. Uygulanan anestezi tipi ile YBÜ'ye yatış arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p=0,180), ancak genel anestezi ile femoral-popliteal blok (Fempop) kombinasyonu uygulanan hastalarda YBÜ'ye yatış oranı (%38,2), yalnızca bölgesel anestezi (Fempop) uygulananlara göre (%26,5) daha yüksek bulundu (Tablo 3).

Hayatta kalan hastalar (73,75 ± 13,95 yıl) ile hayatını kaybedenler (71,86 ± 7,27 yıl) arasında yaş açısından anlamlı fark saptanmadı (p=0,627). Cinsiyet dağılımı açısından da anlamlı fark gözlenmedi (p=0,117). Ancak ASA skorları ile postoperatif mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki

bulundu (p=0,004). ASA skoru 2 olan hastaların hiçbiri ölmezken, ASA 3 grubunda %28,6, ASA 4 grubunda ise %37,5 oranında mortalite saptandı. Uygulanan anestezi tipi ile postoperatif mortalite arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,175) (Tablo 4).

Ayrıca, yaş grupları arasında hastanede kalış süresi açısından anlamlı bir fark bulunmadı (medyan: sırasıyla 10 ve 9 gün; p=0,894). Cinsiyetin hastanede kalış süresi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı saptandı (p=0,471). ASA skorları ile hastanede kalış süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,142). Benzer şekilde, uygulanan anestezi tipi de hastanede kalış süresi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermedi (p=0,330) (Tablo 5).

Tablo 4. Hastaların tanımlayıcı özellikleri

		Sayı	%
Yaş (ort.±SS)		73,35±12,80	
Yatış süresi (medyan-IQR)		9,00 (7,00-15,00)	
Cinsiyet	Erkek	51	77,3
	Kadın	15	22,7
ASA skoru	2	22	33,3
	3	28	42,4
	4	16	24,2
Anestezi	Genel Anestezi	22	33,3
	Genel Anestezi+Fempop	20	30,3
	Rejyonel Anestezi(Fempop)	24	36,4
Postop ilk 24 saat	Yapılmadı	23	34,8
	Tramadol	43	65,2
Postop yoğun bakım	Hayır	32	48,5
	Evet	34	51,5
Postop hastanede ölüm	Hayır	52	78,8
	Evet	14	21,2

Tablo 5. Post op ilk 24 saatte tramadol uygulanma durumu ile ilişkili faktörlerin incelenmesi

		Tramadol yapılmayan		Tramadol yapılan		
		Sayı	%	Sayı	%	p değeri
Yaş (ort. ±SS)		70,91±12,09		74,65±13,12		0,262[a]
Cinsiyet	Erkek	22	95,7	29	67,4	0,009[b]
	Kadın	1	4,3	14	32,6	
ASA skoru	2	8	34,8	14	32,6	0,622[b]
	3	11	47,8	17	39,5	
	4	4	17,4	12	27,9	
Anestezi	Genel Anestezi	0	0,0	22	51,2	<0,001[b]
	Genel Anestezi+Fempop	17	73,9	3	7,0	
	Rejyonel Anestezi (Fempop)	6	26,1	18	41,9	
[a]Student t testi, [b]Pearson Kikare,						

Tablo 6. Post op yoğun bakım yatışı ile ilişkili faktörlerin incelenmesi

		YBÜ yatışı yok		YBÜ yatışı var		
		Sayı	%	Sayı	%	p değeri
Yaş (ort.±SS)		70,81±14,29		75,74±10,91		0,119[a]
Cinsiyet	Erkek	25	78,1	26	76,5	0,873[b]
	Kadın	7	21,9	8	23,5	
ASA skoru	2	14	43,8	8	23,5	0,137[b]
	3	13	40,6	15	44,1	
	4	5	15,6	11	32,4	
Anestezi	Genel Anestezi	10	31,3	12	35,3	0,180[b]
	Genel Anestezi+Fempop	7	21,9	13	38,2	
	Rejyonel Anestezi (Fempop)	15	46,9	9	26,5	
[a]Student t testi, [b]Pearson Ki-kare						

Tablo 4. Postoperatif mortalitesi olan ve olmayan hastaların karşılaştırılması.

		Ölüm yok		Ölüm var		
		Sayı	%	Sayı	%	p değeri
Yaş (ort.±SS)		73,75±13,95		71,86±7,27		0,627[a]
Cinsiyet	Erkek	38	74,5	13	25,5	0,117[b]
	Kadın	14	93,3	1	6,7	
ASA skoru	2	22	100,0	0	0,0	0,004[b]
	3	20	71,4	8	28,6	
	4	10	62,5	6	37,5	
Anestezi	Genel Anestezi	18	81,8	4	18,2	0,175[b]
	Genel Anestezi+Fempop	13	65,0	7	35,0	
	Rejyonel Anestezi (Fempop)	21	87,5	3	12,5	
[a]Student t testi, [b]Pearson Ki-kare						

Tablo 7. Hastanede yatış süresi ile ilişkili faktörlerin incelenmesi. Mann_Whitney U ([c]) and Kruskal_Wallis ([d]) test.

		Yatış süresi (medyan-IQR)		p değeri
Yaş	<65	10	(7-15)	0,894[c]
	65 ve üzeri	9	(7-14,5)	
Cinsiyet	Erkek	9	(7-14)	0,471[c]
	Kadın	10	(7-21)	
ASA skoru	2	9,5	(7-14)	0,142[d]
	3	9	(6-12)	
	4	11	(8,5-23,5)	
Anestezi	Genel Anestezi	10,5	(5-15)	0,330[d]
	Genel Anestezi+Fempop	9	(7-9,5)	
	Rejyonel Anestezi (Fempop)	10,5	(7-19,5)	

SONUÇ VE TARTIŞMA

Diyabetik ayak, diyabetin en ciddi komplikasyonlarından biridir ve yaşam kalitesini önemli ölçüde düşürür (Pérez-Panero vd., 2019; Zou vd., 2024). Cerrahi müdahale gerektiren olguların oranı giderek artmaktadır. Çalışmamızda da görüldüğü üzere, diyabetik ayak nedeniyle ameliyat edilen hastaların önemli bir kısmı ileri yaşta olup, birden fazla komorbid hastalığa sahiptir. Bu hasta grubunda etkili anestezi yönetimi, yüksek perioperatif risk nedeniyle büyük önem taşımaktadır(McDermott vd., 2023; Zhang vd., 2017).

Genel ve spinal anestezi, özellikle kardiyak ve renal komorbiditeleri olan hastalarda, ciddi hemodinamik dalgalanmalara ve sistemik komplikasyonlara yol açabilmektedir(Kietaibl vd., 2022; Kim vd., 2016).Çalışmamızda genel anestezi uygulanan hastalarda postoperatif opioid (tramadol) ihtiyacının ve yoğun bakım gereksiniminin anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü. Bu bulgu, literatürde yer alan çalışmalarla paralellik göstermekte olup, genel anestezinin postoperatif dönemde artmış analjezik gereksinimi ve komplikasyon riskiyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Pattajoshi vd., 2022; Zhu vd., 2023).

Ultrason eşliğinde yapılan periferik sinir blokları, diyabetik ayak cerrahisinde güvenli ve etkili bir anestezi alternatifi olarak öne çıkmaktadır(Huh vd., 2023; McDonnell vd., 2025). Çalışmamızda bölgesel anestezi (femoral-popliteal blok) uygulanan hastalarda postoperatif tramadol ihtiyacının ve yoğun bakım gereksiniminin anlamlı derecede azaldığı gözlendi. Bu bulgu, Lin ve ark. ile Ln ve ark.tarafından bildirilen sonuçlarla uyumludur ve periferik blokların hemodinamik stabiliteyi artırdığını, postoperatif komplikasyonları azalttığını göstermektedir (Lin vd., 2013; Ln & Madhusudhana, 2023).

Periferik blokların bir diğer önemli avantajı ise postoperatif ağrı kontrolündeki etkinliğidir. Çalışmamızda bölgesel anestezi uygulanan hastalarda opioid gereksiniminin azalması, bulantı, kusma ve solunum depresyonu gibi opioid kaynaklı yan etkilerin de azalmasına katkı sağlamaktadır(Corcoran & Kinirons, 2021; D'Souza vd., 2023). Ayrıca etkili ağrı kontrolü, amputasyon sonrası kronik ağrı sendromlarının gelişimini önlemede de kritik öneme sahiptir(Neal vd., 2010).

Çalışmamızda ayrıca, yüksek ASA skoruna sahip hastalarda mortalite oranlarının anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, yüksek riskli hastalarda bölgesel anestezi tekniklerinin tercih edilmesini desteklemektedir (Jen vd., 2022; Neal vd., 2015). Literatürdeki güçlü kanıtlar da, periferik blokların yüksek ASA skoruna sahip hastalarda genel anesteziye göre daha güvenli olduğunu ve mortalite oranlarını azalttığını göstermektedir (Chou vd., 2016).

Ultrason eşliğinde yapılan periferik bloklarda başarı ve komplikasyon oranlarının anlamlı şekilde iyileştiği bilinmektedir(Pehora vd., 2017). Çalışmamızda bloklara bağlı majör bir komplikasyon gözlenmemiştir. Ancak literatürde nadir de olsa sinir hasarı, hematom ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar bildirilmektedir(American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management, 2012; Restrepo-Holguin vd., 2023). Bu nedenle, bu işlemlerin deneyimli uygulayıcılar tarafından, uygun hasta seçimiyle yapılması önemlidir.

Periferik blok sonrası ortaya çıkabilen "rebound pain" (blok etkisi geçtikten sonra gelişen ani şiddetli ağrı) fenomeni de tartışılması gereken bir konudur. Çalışmamızda böyle bir durum saptanmamış olsa da, bazı araştırmalar blok etkisinin geçmesiyle ciddi ağrının ortaya çıkabileceğini ve ek analjezik gereksinimi doğurabileceğini bildirmektedir(Lamperti vd., 2025). Bu nedenle postoperatif dönemde multimodal analjezi stratejilerinin uygulanması önerilmektedir(Aase & Rosseland, 2023).

Çalışmamızda anestezi tipi ile hastanede kalış süresi arasında anlamlı bir fark saptanmasa da, literatürde periferik blok uygulanan hastalarda mobilizasyonun daha erken başladığı ve dolayısıyla hastanede kalış süresinin kısalabileceği bildirilmektedir (Ilfeld, 2017; Membership of the Working Party vd., 2015).

Klinik uygulamada, ulusal ve uluslararası kılavuzlar, diyabetik ayak cerrahisi geçiren yüksek riskli hastalarda bölgesel anesteziyi önermektedir. Özellikle antitrombotik ilaç kullanan hastalarda, periferik blokların güvenli uygulanabilmesi için güncel kılavuzlara uyulması gerekmektedir(Ma vd., 2020).

Gelecekte, yeni lokal anestezik ajanlar, uzun etkili blok teknikleri ve kateter uygulamalarıyla periferik blokların etkinliği ve güvenliği daha da artırılabilir. Ayrıca preoperatif değerlendirme ve kişiselleştirilmiş anestezi planlamasında multidisipliner bir yaklaşım, klinik sonuçların iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır(O'Neill & Lirk, 2022). Sonuç olarak, periferik sinir blokları yalnızca konfor sağlamakla kalmayıp, diyabetik ayak cerrahisinde klinik bir gereklilik haline gelmektedir. Hemodinamik stabilitenin korunması ve postoperatif analjezinin optimize edilmesi açısından, özellikle yüksek riskli hastalarda bölgesel anestezi tercih edilmelidir (Barrington & Kluger, 2013). Çalışmamızın bulguları ve mevcut literatür doğrultusunda, periferik blokların diyabetik ayak cerrahisinde standart uygulama haline gelmesi önerilmektedir.

Çalışmamız, ultrason eşliğinde uygulanan periferik sinir bloklarının genel anesteziye kıyasla daha iyi hemodinamik stabilite sağladığını, opioid tüketimini azalttığını ve diyabetik ayak cerrahisinde yoğun bakım ihtiyacını düşürdüğünü göstermektedir. Özellikle yüksek ASA skoruna sahip yüksek riskli hastalarda, bölgesel anestezi morbidite ve mortaliteyi anlamlı ölçüde azaltmaktadır.

KAYNAKÇA

Aase, T. A., & Rosseland, L. A. (2023). Regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs. *European Journal of Anaesthesiology*, *40*(12), 959. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001871

American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. (2012). Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*, *116*(2), 248-273. https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31823c1030

Barrington, M. J., & Kluger, R. (2013). Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, *38*(4), 289-299. https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e318292669b

Chou, R., Gordon, D. B., de Leon-Casasola, O. A., Rosenberg, J. M., Bickler, S., Brennan, T., Carter, T., Cassidy, C. L., Chittenden, E. H., Degenhardt, E., Griffith, S., Manworren, R., McCarberg, B., Montgomery, R., Murphy, J., Perkal, M. F., Suresh, S., Sluka, K., Strassels, S., … Wu, C. L. (2016). Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of

Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *The Journal of Pain*, *17*(2), 131-157. https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.12.008

Corcoran, E., & Kinirons, B. (2021). Regional anaesthesia in the elderly patient a current perspective. *Current Opinion in Anaesthesiology*, *34*(1), 48-53. https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000940

D'Souza, R. S., Alvarez, G. A. M., Dombovy-Johnson, M., Eller, J., & Abd-Elsayed, A. (2023). Evidence-Based Treatment of Pain in Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Current Pain and Headache Reports*, *27*(5), 99-116. https://doi.org/10.1007/s11916-023-01107-4

Huh, J. W., Kim, M. W., Noh, Y. M., Seo, H. E., & Lee, D. H. (2023). Effectiveness of ultrasound-guided dual nerve block in the below-knee amputation. *BMC Surgery*, *23*(1), 227. https://doi.org/10.1186/s12893-023-02138-9

Ilfeld, B. M. (2017). Continuous Peripheral Nerve Blocks: An Update of the Published Evidence and Comparison With Novel, Alternative Analgesic Modalities. *Anesthesia and Analgesia*, *124*(1), 308-335. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001581

Jen, T. T. H., Ke, J. X. C., Wing, K. J., Denomme, J., McIsaac, D. I., Huang, S.-C., Ree, R. M., Prabhakar, C., Schwarz, S. K. W., & Yarnold, C. H. (2022). Development and internal validation of a multivariable risk prediction model for severe rebound pain after foot and ankle surgery involving single-shot popliteal sciatic nerve block. *British Journal of Anaesthesia*, *129*(1), 127-135. https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.03.030

Kietaibl, S., Ferrandis, R., Godier, A., Llau, J., Lobo, C., Macfarlane, A. J., Schlimp, C. J., Vandermeulen, E., Volk, T., von Heymann, C., Wolmarans, M., & Afshari, A. (2022). Regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs: Joint ESAIC/ESRA guidelines. *European Journal of Anaesthesiology*, *39*(2), 100-132. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001600

Kim, N. Y., Lee, K.-Y., Bai, S. J., Hong, J. H., Lee, J., Park, J. M., & Kim, S. H. (2016). Comparison of the effects of remifentanil-based general anesthesia and popliteal nerve block on postoperative pain and hemodynamic stability in diabetic patients undergoing distal foot amputation: A retrospective observational study. *Medicine*, *95*(29), e4302. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004302

Lamperti, M., Romero, C. S., Guarracino, F., Cammarota, G., Vetrugno, L., Tufegdzic, B., Lozsan, F., Macias Frias, J. J., Duma, A., Bock, M., Ruetzler, K., Mulero, S., Reuter, D. A., La Via, L., Rauch, S., Sorbello, M., & Afshari, A. (2025). Preoperative assessment of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guidelines from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *European Journal of Anaesthesiology*, *42*(1), 1-35. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000002069

Lin, R., Hingorani, A., Marks, N., Ascher, E., Jimenez, R., McIntyre, T., & Jacob, T. (2013). Effects of anesthesia versus regional nerve block on major leg amputation mortality rate. *Vascular*, *21*(2), 83-86. https://doi.org/10.1177/1708538113478718

Ln, M., & Madhusudhana, R. (2023). A Study of the Clinical Effects of Sequential Combined Spinal Epidural Anesthesia and Spinal Anesthesia in Patients Undergoing Orthopedic Surgeries. *Cureus*, *15*(5), e39171. https://doi.org/10.7759/cureus.39171

Ma, H.-H., Chou, T.-F. A., Tsai, S.-W., Chen, C.-F., Wu, P.-K., & Chen, W.-M. (2020). The efficacy of continuous versus single-injection femoral nerve block in Total knee Arthroplasty: A systematic review

and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *21*(1), 121. https://doi.org/10.1186/s12891-020-3148-1

McDermott, K., Fang, M., Boulton, A. J. M., Selvin, E., & Hicks, C. W. (2023). Etiology, Epidemiology, and Disparities in the Burden of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care*, *46*(1), 209-221. https://doi.org/10.2337/dci22-0043

McDonnell, S. M., O'Meara, R., Helenowski, I., & Halandras, P. M. (2025). Postoperative outcomes of general vs regional anesthesia for lower extremity amputation. *Journal of Vascular Surgery*, *82*(4), 1450-1457. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2025.06.009

Membership of the Working Party, Barker, P., Creasey, P. E., Dhatariya, K., Levy, N., Lipp, A., Nathanson, M. H., Penfold, N., Watson, B., & Woodcock, T. (2015). Peri-operative management of the surgical patient with diabetes 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*, *70*(12), 1427-1440. https://doi.org/10.1111/anae.13233

Neal, J. M., Barrington, M. J., Brull, R., Hadzic, A., Hebl, J. R., Horlocker, T. T., Huntoon, M. A., Kopp, S. L., Rathmell, J. P., & Watson, J. C. (2015). The Second ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications Associated With Regional Anesthesia and Pain Medicine: Executive Summary 2015. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, *40*(5), 401-430. https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000286

Neal, J. M., Brull, R., Chan, V. W. S., Grant, S. A., Horn, J.-L., Liu, S. S., McCartney, C. J. L., Narouze, S. N., Perlas, A., Salinas, F. V., Sites, B. D., & Tsui, B. C. (2010). The ASRA evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine: Executive summary. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, *35*(2 Suppl), S1-9. https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e3181d22fe0

O'Neill, A., & Lirk, P. (2022). Multimodal Analgesia. *Anesthesiology Clinics*, *40*(3), 455-468. https://doi.org/10.1016/j.anclin.2022.04.002

Pattajoshi, B., Panigrahi, S., Mohanty, P., Mohanty, R. K., & Panigrahi, S. K. (2022). A Prospective Comparative Study Between Ultrasound-Guided Combined Sciatic-Femoral Nerve Block Versus Spinal Anesthesia for the Patients Undergoing Elective Below-Knee Surgeries. *Cureus*, *14*(6), e26137. https://doi.org/10.7759/cureus.26137

Pehora, C., Pearson, A. M., Kaushal, A., Crawford, M. W., & Johnston, B. (2017). Dexamethasone as an adjuvant to peripheral nerve block. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *11*(11), CD011770. https://doi.org/10.1002/14651858.CD011770.pub2

Pérez-Panero, A. J., Ruiz-Muñoz, M., Cuesta-Vargas, A. I., & Gónzalez-Sánchez, M. (2019). Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines: A systematic review. *Medicine*, *98*(35), e16877. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000016877

Restrepo-Holguin, M., Kopp, S. L., & Johnson, R. L. (2023). Motor-sparing peripheral nerve blocks for hip and knee surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, *36*(5), 541-546. https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001287

Zhang, P., Lu, J., Jing, Y., Tang, S., Zhu, D., & Bi, Y. (2017). Global epidemiology of diabetic foot ulceration: A systematic review and meta-analysis †. *Annals of Medicine*, *49*(2), 106-116. https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932

Zhu, G., Xu, J., Dai, H., Min, D., & Guo, G. (2023). Effect of peripheral nerve block versus general anesthesia on the hemodynamics and prognosis of diabetic patients undergoing diabetic foot Surgery. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, *15*(1), 213. https://doi.org/10.1186/s13098-023-01185-9

Zou, L., Wei, Q., Pan, S., Xiao, F., Jiang, Y., Zhong, Y., & Xie, Y. (2024). Comparison of the Effects of Combined Femoral and Sciatic Nerves Block versus General Anesthesia on Hemodynamic Stability and Postoperative Complication in Patients with Diabetic Foot: A Prospective, Double-Blind and Randomized Controlled Trial. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, *17*, 2243-2257. https://doi.org/10.2147/DMSO.S465814

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Tiroid Cerrahisi Uygulanan Hastalarda, Postoperatif Vokal Kord Değerlendirilmesinde C-Mac® D Blade Video Laringoskop İle Macintosh Laringoskopun Karşılaştırılması

Dorukhan BERKER[1], Mukadder ŞANLI [2], Oya Olcay ÖZDEŞ[3]

[1]E-mail: doruk_ber@yahoo.com; Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteiyoloji ve Reanimasyon-Algoloji Bölümü, Bursa / Türkiye. ORCID ID: 0009-0003-0613-6531

[2]E-mail: mukadder.sanli@inonu.edu.tr ; İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Malatya/ Türkiye. ORCID ID: 0000-0003-1009-5536

[3] E-mail: oyayiilmaz@hotmail.com; Battalgazi Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Malatya/ Türkiye. ORCİD ID: 0000-0002-5436-3654

Özet

Amaç: Çalışmamızda elektif şartlarda tiroid operasyonu olacak hastalarda, C-MAC Video Laringoskop kullanımının Macintoch Laringoskopa göre postoperatif vokal kord hareketlerini değerlendirme ve hemodinamik yanıt üzerine olan etkilerini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmamıza 105 tiroidektomi cerrahisi geçirecek hasta dahil edildi. Entübasyon esnasında, vokal kordların görünümü Cormack ve Lehane Sınıflaması'na göre yapıldı. Entübasyon için nörömönitörizasyona imkan sağlayan özel endotrakeal tüp kullanıldı. Dinamik verilerin ölçülmesinde; basal, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası, cerrahi bitiminde, vokal kord muayene öncesi ve sonrası olmak üzere belli aralıklarla kayıtlar yapıldı.

Cerrahi bitiminde hastalar antagonize edildikten sonra, ekstübe edilip I. Grup video laringoskop II. Grup Macintosh bleyd kullanılarak vokal kord muayenesi yapıldı. Vokal kord hareketi altı skalalı değerlendirme tablosuna göre yapıldı. Laringoskopik muayenede entübasyon ihtiyacı için gerekli hazırlıklar önceden hazırlandı ve entübe edilenler kaydedildi.

Bulgular: Grup I'in T6 ve T7 zamanlarındaki SAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde düşüktü. Grup I'de T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T6 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmedi fakat Grup II de T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıydı. Grup I de T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T6 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmedi fakat Grup II de anlamlı değişim görülmüştür.

Sonuç: Tiroidektomi sonrası rekürren laringeal sinir hasarının değerlendirmesinde etkin bir değerlendirme sağladığı için video laringoskop, fleksible laringoskopiye alternatiftir.

Anahtar Kelimeler: Endotrakeal entübasyon, Macintosh laringoskop, Rekürren laringeal sinir, Tiroidektomi, Video laringoskop,

Abstract

Objective: The aim of our study was to compare the effects of using the C-MAC Video Laryngoscope versus the Macintosh Laryngoscope on the evaluation of postoperative vocal cord movements and on hemodynamic response in patients undergoing elective thyroid surgery. **Materials and Methods**: A total of 105 patients scheduled for thyroidectomy were included in the study. During intubation, and the view of the vocal cords was graded according to the Cormack and Lehane Classification. For intubation, a special endotracheal tube that allowed neuromonitoring was used. Dynamic data were recorded at specific intervals: baseline, after induction, after intubation, at the end of surgery, and before and after vocal cord examination. At the end of surgery, after antagonizing patients were extubated and vocal cord examination was performed using a video laryngoscope in Group I and a Macintosh blade in Group II. Vocal cord movement was evaluated according to a six-point assessment scale. Preparations required for reintubation were made in advance for the laryngoscopic examination, and patients who required reintubation were recorded.

Results: The mean systolic arterial pressure (SAP) of Group I at T6 and T7 was significantly lower than that of GroupII. In Group I, no statistically significant change was observed at T6 compared to the mean diastolic arterial pressure (DAP) at T5; however, in Group II, the increase observed at T6 compared to the mean DAP at T5 was statistically significant. In Group I, no statistically significant change was observed at T6 compared to the mean mean arterial pressure (MAP) at T5, whereas a significant change was detected in Group II.

Conclusion: Since it provides an effective assessment in the evaluation of recurrent laryngeal nerve injury after thyroidectomy, the video laryngoscope is an alternative to flexible laryngoscopy.

Keywords: Endotracheal intubation, Macintosh laryngoscope, Recurrent laryngeal nerve , Thyroidectomy, Video laryngoscope

GİRİŞ

Son yıllarda, tiroidektomi olumlu sonuçları yanında daha az risk içeren bir ameliyat haline gelmiştir. Tiroid cerrahisinin en sık komplikasyonlarından biri rekürren sinir (RLS) hasarıdır(Ernandes-Neto vd., 2012). RLS hasarı tek taraflı olduğunda hastada yutma güçlüğü, ses kısıklığı ve nefes darlığına neden olabilir; çift taraflı ise hastada ölümcül hava yolu tıkanıklığı gelişebilir. RLS hasarını önlemek amacıyla son dönemlerde birçok gelişme olmuştur. Nöromonitorizasyon en iyi sonuçların alınabildiği tekniklerden biridir(Thomusch vd., 2002). RLS'nin tespiti,farklı anatomik çeşitliliğin fark edilmesi ve vokal kord işlevselliğinin muayenesine olanak sunar(Gündoğdu vd., 2021).

Nöromonitörizasyona rağmen RLS yaralanmaları olabilmektedir, erken tanı ve müdahalesi için vokal kordların görülmesini sağlayan teknikler de kullanılmaktadır. Bu amaçla laringoskopi ile direkt muayenesi, transkutanöz ultrasonografi kullanımı ile de değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Video laringoskop yeni bir teknojidir ve görüntü yüksek çözünürlüklü olarak büyür ve resim, video çekimine olanak sağlar. Ayrıca direkt larigoskopi olarak da kullanılabilmesi diğer avantajıdır. Çalışmamızda nöromonitorizasyon kullanılarak elektif şartlarda tiroid operasyonu olacak hastalarda C-MAC Video Laringoskopun ve Macintoch Laringoskopa (ML) göre postoperatif vokal kord hareketlerini değerlendirilmesinin hemodinamik yanıt üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

YÖNTEM

Mevcut araştırma için İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındı (Protokol Kodu:2022/115)

Bu prospektif gözlemsel klinik araştırma için örneklem büyüklüğü, G*Power (3.1.9.3) Yazılım Programı kullanılarak belirlendi. Tip I hata (α) 0.05, güç (1-β) 0.80 ve örneklem büyüklüğünün, en az 51 hasta olması gerektiği tespit edildi. Mevcut araştırmaya başlangıçta 102 tiroidektomi cerrahisi geçirecek hasta dahil edildi. Araştırmaya dâhil edilme kriterleri; hastaların 20-70 yaş aralığında olması, boylarının 145 cm'den daha uzun olması, vücut kitle indekslerinin 20-35 kg/m2 olması, ASA I-II sınıflandırmasına girmesi ve elektif cerrahi hastası olmasıdır. Geçirilmiş tiroid veya paratiroid ameliyatı, boyun bölgesine radyoterapi almış olması, boyun anatomisini bozacak kadar dev tiroid kitlesi olanlar, ağız açıklığı 4 cm'den az, boyun uzunluğu 6 cm'den kısa, baş boyun hareket kısıtlılığı, daha önceden rekürren sinir yaralanması geçirmiş olmak, nörolojik hastalık varlığı dışlama kriterleri olarak belirlendi.

Preoperatif ünitede tıbbi muayenelerini takiben tüm tıbbi öykü ve demografik verileri Veri Giriş Formu kullanılarak kaydedildi.

Premedikasyon uygulanmaksızın operasyon odasına alınan hastalara elektrokardiyografi (EKG), periferik oksijen satürasyonu (SpO2), noninvaziv kan basıncı,BİS (bispektral indeks) ve sol elden TOF (Train of four) monitörizasyonu yapıldı. Cerrahi esnasında nöromonitörizasyon(inomed) için alın bölgesine iletken palet yapıştırıldı. Hastaların adı soyadı, dosya numarası, yaşı, cinsiyeti, boy, vücut ağırlığı, mallampati skoru ve ASA sınıflandırması kaydedildi.

Tüm hastalara 20 gauge intravenöz kateter ile el sırtından periferik damar yolu açıldı. %100 O2 ile preoksijenasyon yapıldı. İndüksiyon 1 mg/kg %2 lidokain, 2 µg/kg fentanil, 2 mg/kg propofol 0,6 mg/kg rokuronyum ile sağlandı. TOF değeri 0 olduğunda Grup I videolaringoskop, Grup II Macintosch laringoskop ile entübe edildi. Entübasyon esnasında BURP Manevrası kullanımı kaydedildi. Entübasyon esnasında vokal kordların görünümü Cormack ve Lehane Sınıflaması'na göre yapıldı. Entübasyon için nörömönitörizasyona imkan sağlayan özel endotrakeal tüp kullanıldı (Erkek hastalar için 8.5 ID, kadın hastalar için 7.5 ID).Taze gaz akımı 2 L/dak % 50/50 oksijen-hava karışımı kullanıldı(Dräger Primus, Germany) anestezi cihazı ile tidal volüm 6-8 mL/kg, solunum sayısı 10-12/dk olacak şekilde volüm-kontrollü mod ile solutuldu Olgulara Remifentanil (0.25 µg/kg/saat) ve Propofol (4 mg/kg/saat) infüzyon olarak idameye eklendi. TİVA infüzyonu için 18 gauge intraket ile ikinci periferik damar yolu açıldı. Cerrahi süresince hastaların SpO2, EtCO2, BİS, sistolik ve diastolik kan basınçları noninvaziv olarak ölçülüp kaydedildi. Dinamik verilerin ölçülmesinde; bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası, cerrahi bitiminde, vokal kord muayene öncesi ve sonrası olmak üzere belli aralıklarla kayıt altına alındı. (T0: Bazal, T1: İndüksiyon sonrası, T2: Entübasyon sonrası, T3:

Entübasyondan 5dk sonra, T4: Cerrahi bitimi, T5: Ekstübasyon sonrası, T6: Muayene sonrası, T7: Muayeneden 5dk sonra)

Cerrahi bitiminde suggammadeks 2 mg/kg ile kas gevşetici blok antagonize edildikten sonra, tidal volümünün %70'ini spontan solurken ekstübe edilip I. Grup videolaringoskop II. Grup Macintosh bleyd kullanılarak vokal kord muayenesi yapıldı. Bu esnadaki TOF ve BİS değerleri ile birlikte hemodinamik verileri kayıt alındı. Muayene esnasında havayolu refleksleri aktifleşen hastalara (ıkınma, öksürme vs) sedasyonu artırmak ve havayolu refleksleri baskılamak için 1 mg/kg propofol titre edilerek verildi, verilen propofol total dozu kayıt edildi. Vokal kord hareketi altı skalalı değerlendirme skalasına göre yapıldı.

Vocal Cord Görünümü

1. Her iki kord eşit ve tam açılma kapanma yapabiliyor
2. Sağ kord kısmi hareketli ve açılma kapanma yapabiliyor, sol normal
3. Sağ kord hiç hareket yok, sol normal
4. Sol kord kısmi hareketli ve açılma kapanma yapabiliyor, sağ normal
5. Sol kord hiç hareket yok, sağ normal
6. Her iki kord hareketsiz ve kapalı

Laringoskopik muayenede entübasyon ihtiyacı için gerekli hazırlıklar önceden yapıldı ve entübe edilenler kayıt edildi. Hastaların entübasyonunu ve vokal kord muayenesini yapan kişinin, entübasyon deneyimi iyi olan aynı anestezist olması sağlandı.

Statıstıcal Analysıs

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında paired sample t testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact Ki-Kare testi ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma yaşları 20 ile 70 arasında değişmekte olan, 25'i (%24.5) erkek ve 77'si (%75.5) kadın olmak üzere toplam 102 hasta ile yapılmıştır. C-MAC Videolaringoskop uygulanan 51 olgu "Grup I", Macintosh Laringoskop uygulanan 51 olgu "Grup II" olarak adlandırılmıştır.

Gruplar arasında demografik veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Grup II'nin mallampati skoru, Grup I'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p:0.031; p<0.05).

Grup II'nin Cormack Lehan skoru, Grup I'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p:0.036; p<0.05).

Gruplar arasında T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7 zamanlarındaki kalp hızı ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Grup I'de; T0 zamanındaki kalp hızına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.037; p<0.05). T5 zamanındaki kalp hızına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05). T5 zamanındaki kalp hızına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.005; p<0.05).

Grup II'de; T0 zamanındaki kalp hızına göre T5 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı değildir (p:0.417; p<0.05).T5 zamanındaki kalp hızına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.012; p<0.05).T5 zamanındaki kalp hızına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.022; p<0.05). (**Tablo 1)**

Tablo 1.Kalp hızı değerlendirilmesi (Ort±SS)

Kalp Hızı	Grup I (n=51)	GrupII 2 (n=51)	p
T0	85,84±18,65	80,67±12,22	0,101
T1	80,47±13,38	76,16±10,73	0,075
T2	94,53±17,71	91,73±14,25	0,381
T3	91,2±18,67	87,16±14,19	0,222
T4	75,39±13,83	74,94±11,99	0,861
T5	80,88±14,78†	82,27±12,53	0,609
T6	85,61±14,24‡	85,78±11,73‡	0,946
T7	84,82±13,97‡	85,08±11,17‡	0,919

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.
† Grup içi T0-T5, p<0.05 düzeyinde anlamlı ‡Grup içi T5' e göre T6-T7; p<0.05 düzeyinde anlamlı
T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra

Gruplar arasında T0, T2, T3, T4, T5 zamanlarındaki sistolik arter basınç ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Grup I'in T6 ve T7 zamanlarındaki SAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde düşüktür (p:0.005; p:0.022; p<0.05).

Grup I'de; T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05). T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05).

Grup II'de; T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05). T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05). **(Tablo 2)**

Tablo 2.Sistolik arter basıncı değerlendirilmesi (Ort±SS)

SAB(mmHg)	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	136,98±17,50	142,25±17,74	0,134
T1	109,76±16,15	102,57±17,93	0,036*
T2	135,37±26,25	142,98±31,15	0,185
T3	124,98±25,55	120,59±22,10	0,355
T4	106,24±18,17	110,31±18,60	0,265
T5	118,25±19,31†	123,98±18,78†	0,132
T6	123,96±19,46‡	134,69±18,19‡	0,005*
T7	125,94±18,40‡	134,1±16,91‡	0,022*

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.
† Grup içi T0-T5, p<0.05 düzeyinde anlamlı ‡Grup içi T5' e göre T6-T7; p<0.05 düzeyinde anlamlı
T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra
SAB: Sistolik Arter Basıncı

Gruplar arasında T0, T2, T3, T4, T5 ve T7 zamanlarındaki diastolik arter basınç ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Grup 1'in T6 zamanındaki DAB ortalaması, Grup 2'den anlamlı şekilde düşüktür (p:0.003; p<0.05).

Grup I'de; T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T6 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (p:0.480; p>0.05). T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T7 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (p:0.679; p>0.05).

Grup II'de; T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05). T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T7 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (p:0.107; p>0.05). **(Tablo 3)**

Tablo 3. Diastolik arter basıncı değerlendirilmesi (Ort±SS)

DAB(mmHg)	Grup 1 (n=51)	Grup 2 (n=51)	p
T0	83,20±10,50	84,04±8,86	0,662
T1	68,53±12,5	63,24±9,60	0,018*
T2	89,33±18,61	89,51±19,57	0,963
T3	77,57±15,16	74,31±14,05	0,263
T4	64,69±14,31	67,94±13,10	0,234
T5	74,41±14,57†	77,29±11,87†	0,276
T6	75,33±13,39	82,98±11,82‡	0,003*
T7	75,24±14,57	79,92±11,33	0,073

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.
† Grup içi T0-T5, p<0.05 düzeyinde anlamlı ‡Grup içi T5' e göre T6-T7; p<0.05 düzeyinde anlamlı
T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra
DAB:Diastolik Arter Basıncı

Gruplar arasında T0, T2, T3, T4, T5 zamanlarındaki ortalama arter basınç ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Grup I'in T6 ve T7 zamanlarındaki OAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde düşüktür (p:0.002; p:0.033; p<0.05).

Grup I'de; T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T6 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (p:0.731; p>0.05). T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T7 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (p:0.629; p>0.05).

Grup II'de; T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05).T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.003; p<0.05). **(Tablo4)**

Tablo 4.Ortalama arter basıncı değerlendirilmesi (Ort±SS)

OAB(mmHg)	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	100,88±11,81	103,59±10,54	0,225
T1	82,76±12,86	76,63±11,77	0,014*
T2	104,55±20,61	107,67±22,56	0,468
T3	92,69±17,38	89,90±15,88	0,400
T4	78,10±15,46	82,10±14,48	0,180
T5	90,80±21,33†	93,04±13,20†	0,526
T6	91,55±14,74	100,08±12,67‡	0,002*
T7	92,12±14,85	97,92±12,18‡	0,033*

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.
† Grup içi T0-T5, p<0.05 düzeyinde anlamlı‡Grup içi T5' e göre T6-T7; p<0.05 düzeyinde anlamlı

T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra
OAB:Ortalama Arter Basıncı

Gruplar arasında T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7zamanlarındaki SpO_2 düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Gruplar arasında T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7 zamanlarındaki $EtCO_2$ düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Gruplar arasında VCS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Tiroidektomi cerrahisi sonrasında vokal cordların tek taraflı hasarı ses kısıklığı ve yutkunma güçlüğüne neden olurken; bilatral hasarı hayatı tehdit eden havayolu obstriksiyonuna neden olmaktadır(Kim vd., 2022). Vokal kord hasarı boyun ve tiroidektomi sonrası %0.5-%20 gibi bir oranda görülebilir(Borel vd., 2016). Amerikan Tiroid Birliği 2015'de yayınladığı klavuzda iyatrojenik vokal kord hasarının erken tanı ve müdahalesine vurgu yapmış, hayatı tehdit eden komplikasyonlar gelişmeden müdahale edilmesi medikolegal sorunların da önüne geçmesine olanak sağlayacağı belirtilmiştir(Haugen vd., 2016). Direkt fileksibl laringoskopi ile vokal kordların durumunu değerlendirmek hala görüntüleme için gold standart kabul edilmesine rağmen; işlemin yapılması konforlu olmayışı ve hastanın reddetmesi nedeniyle yapılması güç olabilir(Borel vd., 2016). Bu çalışmada biz hasta anesteziden derlenme aşamasında ve sedasyon etkisindeyken yaptığımız için değerlendirme minimal invazivdir. Günümüzde anestezistler tiroidektomi sonrasında cerrahi şüphe veya iatrojenik sinir hasarı olduğunda postoperatif erken dönemde vokal kord değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bilateral hasar durumunda erken reentübasyon ile havayolu güvenliği sağlanmaktadır. Videolaringoskopların kullanıma girmesi hem zor entübasyon kolaylaşır hemde postoperatif dönemde vokal kordun durumunu değerlendirme ve kayıt altına alma imkanı sağlaması avantajımıza olur.

Ultrasonografinin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte; noninvaziv olması, kullanım kolaylığı gibi avantajları ile vokal kordların değerlendirilmesinde de sıklıkla hem preoperatif, hem de perioperatif değerlendirme imkanı sağlaması %74-%100'e yakın değerlendirme imkanı sağlarken işaret noktalarının saptanması ve güvenilirliği ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Yine de transkütanöz USG'nin yüksek riskli hastalarda kullanımı vokal kordların değerlendirilmesi için önem arzetmektedir. Transkutanöz USG anestezistler, tecrübeli cerrahlar ve radyolojistler tarafından bakılmaktadır; en az 2-3 işaret noktasının birinden ölçüm alınarak vokal kord hareketine bakılmaktadır. Transkutanöz USG preoperatif, perioperatif ve postoperatif 1. Günde dahil bakılması avantajlarıdır. Ama transkutanöz USG'de yanlış negatiflik olabilir, yanlış negatiflik nedeniyle tedavide gecikme olabilir(Kim vd., 2022). Bazı araştırmacılar yanlış negatifliği ekarte etmek için transkutanöz USG'yi fleksibl direkt laringoskopi

ile doğrulanmasını önermişlerdir(Kılıç vd., 2018; Rybakovas vd., 2019). USG'nin perioperatif ve postoperatif dönemde ödem ve hematom nedeniyle görüntü kalitesi düşeceği için doğru değerlendirme oranı azalacaktır, bu amaçla araştırmacılar gelecekte farklı değerlendirme metodlarına ihtiyaç duyulduğuna işaret emişlerdir(Wong vd., 2013). Bizim çalışmamızda direkt laringoskopi yapıldığından yanılma ve yanlış negatiflik olmadı.

Kılıç ve ark. troidektomilerde VC değerlendirilmesinde USG'yi kullandıkları çalışmalarında; laringoskopiyi yapabilecek uzman bulunmadığında ve hastanın reddetmesi durumunda transkutanöz USG'yi bir alternatif değerlendirme aracı olacağı, laringoskopinin yerini asla alamayacağı sonucuna varmışlardır(Kılıç vd., 2018).

Kumar ve ark. USG ve videolaringoskopiyi eş zamanlı olarak aynı hastaya uygulamış olup; bilateral RLS felci olan bir hastanın USG ile görülememesi nedeniyle yanlış negatiflik nedeniyle tek başına USG ile değerlendirmek sensitiflik ve spesifiklik olarak yetersiz kalabileceği sonucuna varmışlardır. Videolaringoskoplar C-MAC laringoskoplara göre görüntü netliği ve kalitesi açısından daha zayıf kalmaktadır, ayrıca C-MAC cihazların kayıt ve arşivleme yapması diğer avantajıdır.

Transcutanöz USG'nin Fleksibl direkt laringoskopiye alternatif olabileceğini araştıran çalışmada; preoperatif ve postoperatif her iki gruptada USGnin kullanım kolaylığı, non invaziv olması ve maliyetin az olması yanında özellikle erkek hastalarda tiroid kartilajının daha büyük olması kalsifiye olanlarda görüntü netliğinin iyi olmamasına vurgu yapılarak dezavantajı olarak belirtilmiştir(Knyazeva vd., 2018).

Tiroidektomilerde RLS yaralanmalarını azaltmak için son yıllarda nöromonitörizasyon teknikleri kullanılmaktadır, bu tekniklerin kullanılmasının hasarı yeterli düzeyde önlediğine yönelik kanıtlar yoktur(Netto vd., 2007; Witt, 2004, 2005). Nöromonitörizasyonun tek başına RLS hasarını azaltmada etkili olmamasına rağmen; elektromiyografik ve elektrofizyolojik testlerle güçlendirilmesinin etkili olacağı düşünülmektedir(*Electrophysiologic laryngeal nerve monitoring in high-risk thyroid surgery - PubMed*, t.y.; Yarbrough vd., 2004).

Bu çalışmada, tiroidektomi sonrası sıklıkla karşılaşılan rekürren laringeal sinir hasarının varlığında klinik değerlendirme için videolaringoskopların kullanım kolaylığı ve daha etkin bir değerlendirme sağladığı için fleksible laringoskopiye alternatif olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

Borel, F., Delemazure, A. S., Espitalier, F., Spiers, A., Mirallie, E., & Blanchard, C. (2016). Transcutaneous Ultrasonography in Early Postoperative Diagnosis of Vocal Cord Palsy After Total Thyroidectomy. *World journal of surgery*, *40*(3), 665-671.

Electrophysiologic laryngeal nerve monitoring in high-risk thyroid surgery—PubMed. (t.y.). Geliş tarihi 10 Nisan 2023, gönderen https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16075865.

Ernandes-Neto, M., Tagliarini, J. V., López, B. E., Padovani, C. R., Marques, M. de A., Castilho, E. C., & Mazeto, G. M. F. da S. (2012). Factors influencing thyroidectomy complications. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, *78*(3), 63-69.

Gündoğdu, R., Erkan, S., & Kuş, M. (2021). Tiroidektomide İntraoperatif Nöromonitörizasyon Rutin Kullanılmalı mı. *J Cukurova Anesth Surg*, *4*(3), 191-197.

Haugen, B. R., Alexander, E. K., Bible, K. C., Doherty, G. M., Mandel, S. J., Nikiforov, Y. E., Pacini, F., Randolph, G. W., Sawka, A. M., Schlumberger, M., Schuff, K. G., Sherman, S. I., Sosa, J. A., Steward, D. L., Tuttle, R. M., & Wartofsky, L. (2016). 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid : official journal of the American Thyroid Association*, *26*(1), 1-133.

Kılıç, M., Terzioğlu, S. G., Gülçek, S. Y., & Sarı, E. (2018). The Role of Ultrasonography in the Assessment of Vocal Cord Functions After Thyroidectomy. *Journal of investigative surgery : the official journal of the Academy of Surgical Research*, *31*(1), 24-28.

Kim, D. H., Lee, J., Seo, Y., Kim, S. W., & Hwang, S. H. (2022). Perioperative transcutaneous laryngeal ultrasonography to assess vocal cord function in thyroid surgery. *American journal of surgery*, *223*(5), 893-899.

Knyazeva, P., Makarin, V., Seeliger, B., Chernikov, R., Sleptsov, I., Semenov, A., Walz, M. K., & Alesina, P. F. (2018). Transcutaneous laryngeal ultrasonography (TLUS) as an alternative to direct flexible laryngoscopy (DFL) in the perioperative evaluation of the vocal cord mobility in thyroid surgery. *Langenbeck's archives of surgery*, *403*(8), 1015-1020.

Netto, I. de P., Vartarian, J. G., Ferraz, P. R. R., Salgado, P., de Azevedo, J. B. M., Toledo, R. N., Testa, J. R. G., Carrara-de-Angelis, E., & Kowalski, L. P. (2007). Vocal fold immobility after thyroidectomy with intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, *125*(3), 186-190.

Rybakovas, A., Bausys, A., Matulevicius, A., Zaldokas, G., Kvietkauskas, M., Tamulevicius, G., Beisa, V., & Strupas, K. (2019). Recurrent laryngeal nerve injury assessment by intraoperative laryngeal ultrasonography: A prospective diagnostic test accuracy study. *Wideochirurgia i inne techniki maloinwazyjne = Videosurgery and other miniinvasive techniques*, *14*(1), 38-45.

Thomusch, O., Sekulla, C., Walls, G., Machens, A., & Dralle, H. (2002). Intraoperative neuromonitoring of surgery for benign goiter. *American journal of surgery*, *183*(6), 673-678.

Witt, R. L. (2004). Electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerves may not predict bilateral vocal fold immobility after thyroid surgery. *Journal of Voice*, *18*(2), 256-260.

Witt, R. L. (2005). Recurrent laryngeal nerve electrophysiologic monitoring in thyroid surgery: The standard of care? *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, *19*(3), 497-500.

Wong, K. P., Lang, B. H. H., Ng, S. H., Cheung, C. Y., Chan, C. T. Y., & Lo, C. Y. (2013). A prospective, assessor-blind evaluation of surgeon-performed transcutaneous laryngeal ultrasonography in vocal cord examination before and after thyroidectomy. *Surgery*, *154*(6), 1158-1165.

Yarbrough, D. E., Thompson, G. B., Kasperbauer, J. L., Harper, C. M., & Grant, C. S. (2004). Intraoperative electromyographic monitoring of the recurrent laryngeal nerve in reoperative thyroid and parathyroid surgery. *Surgery*, *136*(6), 1107-1115.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Prostat Kanserinde Biyokimyasal Nüksü Öngörmede CALLY İndeksinin Rolü

Ahmet Alper ÖZDEŞ[1]

[1]ahmetalperozdes@gmail.com; Fırat Üniversitesi,Tıp Fakültesi, Üroloji Bölümü, Elazığ / Türkiye.

Özet

Bu geriye dönük kohort çalışması, 2018-2022 yılları arasında tedavi edilen 582 prostat kanseri hastasında CALLY indeksinin (C-reaktif protein-albümin-lenfosit) biyokimyasal rekürrens (BCR) öngörüsündeki prognostik değerini araştırmıştır. Sistemik inflamasyonu ve beslenme durumunu yansıtan CALLY indeksi için optimal kesme noktası 1524,2 bulunmuştur (EAA: 0,684, duyarlılık: %72,4, özgüllük: %64,8). Takipte hastaların %26,8'inde medyan 28,4 ayda BCR gelişmiştir. Çok değişkenli Cox regresyon analizinde düşük CALLY indeksi, başlangıç PSA ve Gleason skoru ≥4+4 ile birlikte BCR'nin bağımsız öngörücüsü olarak belirlenmiştir (düzeltilmiş HR: 0,882, p=0,048). Prognostik değer özellikle radikal prostatektomi hastalarında belirgindir. Bulgular, CALLY indeksinin prostat kanseri yönetiminde risk sınıflandırmasını ve kişiselleştirilmiş tedavi planlamasını güçlendirebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Prostat kanseri, Prognostik faktörler, CALLY İndeksi

Abstract

This retrospective cohort study investigated the prognostic value of the CALLY index (C-reactive protein-albumin-lymphocyte) in predicting biochemical recurrence (BCR) in 582 prostate cancer patients treated between 2018-2022. The CALLY index combines serum albumin, lymphocyte count, and CRP to reflect systemic inflammation and nutritional status. The optimal cutoff value was 1524.2 (AUC: 0.684, sensitivity: 72.4%, specificity: 64.8%). During follow-up, 26.8% developed BCR at a median of 28.4 months. Multivariate Cox regression analysis revealed that low CALLY index was an independent predictor of BCR (adjusted HR: 0.882, p=0.048), alongside baseline PSA and Gleason score ≥4+4. The prognostic value was particularly significant in radical prostatectomy patients. These findings suggest that CALLY index can enhance risk stratification and personalized treatment planning in prostate cancer management.

Keywords: Prostate cancer, Prognostic factors, CALLY İndex

GİRİŞ

Prostat kanseri erkeklerde en sık görülen malignitelerden biridir ve değişken klinik seyirleri nedeniyle optimal tedavi planlaması için doğru risk sınıflandırmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Siegel, Miller, Wagle, & Jemal, 2023). Tedavi sonrası biyokimyasal rekürrens (BCR) hastaların %20-40'ında gelişmekte ve önemli bir klinik sorun oluşturmaktadır (Van den Broeck et al., 2019). Geleneksel

prognostik faktörler (PSA, Gleason skoru, klinik evre) yanında, sistemik inflamasyonun kanser progresyonundaki rolü giderek önem kazanmaktadır (Grivennikov, Greten, & Karin, 2010).

Son dönemde yapılan çalışmalar, inflamatuvar belirteçlerin kanser sonuçlarını öngörmedeki potansiyelini vurgulamakla birlikte bu belirteçlerin klinik uygulamaya entegrasyonu sınırlı kalmıştır (Templeton et al., 2014). CALLY indeksi (C-reaktif protein-albümin-lenfosit), serum albümin, lenfosit sayısı ve CRP parametrelerini birleştirerek hem sistemik inflamasyonu hem de beslenme durumunu yansıtan yeni bir prognostik araçtır (Yang et al., 2023; Tsunematsu et al., 2023). Hipoproteinemi (düşük albümin) çeşitli kanserlerde kötü prognozla bağlantılı bulunurken (Gupta & Lis, 2010), lenfopeni bağışıklık fonksiyonunun zayıflaması anlamına gelmekte, CRP yüksekliği ise birçok malignitede olumsuz sonuçlarla ilişkilendirilmektedir (An et al., 2012). Bu çalışmada, CALLY indeksinin prostat kanserinde BCR öngörmedeki bağımsız prognostik değerini araştırmayı amaçladık.

YÖNTEM

Çalışma Dizaynı ve Hasta Popülasyonu

Bu geriye dönük kohort çalışması Ocak 2018-Aralık 2022 arasında gerçekleştirildi. Dahil etme kriterleri: (1) histopatolojik olarak doğrulanmış prostat adenokarsinomu, (2) daha önce tedavi almamış olmak, (3) eksiksiz klinik ve laboratuvar verilerine sahip olmak, (4) tedavi sonrası en az 12 aylık takip süresine sahip olmak. Çıkarma kriterleri: (1) tanı anında metastatik hastalık, (2) önceki herhangi bir malignite öyküsü, (3) laboratuvar değerlerini etkileyebilecek akut enfeksiyon ya da inflamatuvar durum, (4) eksik takip verileri, (5) aralıklı androjen deprivasyon tedavisi alan hastalar.

Laboratuvar Ölçümleri ve CALLY İndeksi Hesaplaması

Tüm hastalardan tedaviye başlamadan önce gece açlık sonrasında kan örnekleri alındı. Laboratuvarımızdaki normal aralıklar: albümin 3,5-5,2 g/dL, lenfosit sayısı 1000-4000 hücre/μL, CRP 0-0,5 mg/dL, PSA 0-4 ng/mL. CALLY indeksi şu formül kullanılarak hesaplandı: serum albümin düzeyi (g/dL) × lenfosit sayısı (hücre/μL) / CRP (mg/dL) × 10^4.

Risk Sınıflaması ve Tedavi

Hastalar D'Amico risk sınıflaması sistemine göre sınıflandırıldı. Düşük riskli hastalık: PSA <10 ng/mL, Gleason skoru 3+3 ve klinik evre ≤cT2a; yüksek riskli hastalık: PSA >20 ng/mL, Gleason skoru ≥4+4 veya klinik evre ≥cT3 olarak tanımlandı. Tedavi modaliteleri radikal prostatektomi (RP), radyoterapi (RT), androjen deprivasyon tedavisi (ADT) veya RT+ADT kombinasyonuydu.

Takip ve BCR Tanımı

Hastalar tedaviden sonra 3, 6 ve 12. aylarda ve sonrasında her 6 ayda bir PSA ölçümüyle takip edildi. Biyokimyasal rekürrens (BCR), uluslararası kılavuzlara uygun olarak tanımlandı: RP yapılan hastalarda PSA ≥0,2 ng/mL ve bunu doğrulayan ikinci bir ölçüm; RT veya RT+ADT hastalarında ise nadir PSA değerinin en az 2,0 ng/mL yükselmesi.

İstatistiksel Analiz

Örneklem büyüklüğü G*Power yazılımı kullanılarak hesaplandı (HR=1,5, α=0,05, güç=0,80; n=582). Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testiyle değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda sürekli değişkenler için tek yönlü ANOVA veya Kruskal-Wallis, kategorik değişkenler için ki-kare testi kullanıldı. BCR'siz sağkalım Kaplan-Meier yöntemiyle analiz edildi ve log-rank testiyle karşılaştırıldı. BCR'nin bağımsız öngörücülerini belirlemek amacıyla çok değişkenli Cox orantısal riskler regresyon analizi yapıldı. Eğilim skoru (propensity score) eşleştirmesi yapılarak hasta gruplarındaki dengesizlik giderildi.

BULGULAR

Hasta Özellikleri

Çalışmaya 582 hasta dahil edildi, ortalama yaş 65,2±7,1 yıl idi. Hastaların çoğunluğu yüksek riskli (%82,3), ardından orta riskli (%15,6) ve düşük riskli (%2,1) gruba aitti. Tedavi tercihleri risk grupları arasında anlamlı olarak farklıydı (p<0,001): düşük risk grubunda RP %54,2, RT %33,3, ADT %4,2, RT+ADT %8,3; orta risk grubunda RP %47,3, RT %29,7, ADT %8,8, RT+ADT %14,2; yüksek risk grubunda RP %37,8, RT %29,9, ADT %9,4, RT+ADT %22,9 olarak bulundu. Medyan CALLY indeksi 1524,2 (ÇAA: 845,7-3124,5) idi.

CALLY İndeks Kesme Noktası Analizi

ROC analizi sonucu, CALLY indeksi için optimal kesme noktası 1524,2 olarak belirlendi (EAA: 0,684, %95 GA: 0,624-0,744). Bu değerin BCR öngörmedeki duyarlılığı %72,4, özgüllüğü %64,8 idi. Risk gruplarına göre yapılan alt grup analizlerinde, optimal kesme değerlerinin risk grubu yükseldikçe azaldığı görüldü (düşük risk: 3892,4; orta risk: 2156,8; yüksek risk: 1524,2). Özellikle yüksek risk grubunda elde edilen daha düşük bir kesme değeriyle daha yüksek bir duyarlılık (%73,2) sağlanması, CALLY indeksinin bu hasta grubunda daha belirgin bir prognostik değere sahip olduğunu göstermektedir.

Biyokimyasal Rekürrens Oranları

Takip sırasında, 156 hastada (%26,8) BCR gelişti ve medyan 28,4 ayda ortaya çıktı. Risk gruplarına göre BCR oranları, düşük risk grubu için %16,7, orta risk için %24,2 ve yüksek risk için %27,6 olarak belirlendi. Tedavi modalitelerine göre BCR oranları anlamlı şekilde farklıydı (p=0,012): RP yapılan hastalarda %29,8, RT alan hastalarda %24,4, ADT alan hastalarda %19,2 ve RT+ADT alan hastalarda %27,7 olarak bulundu. BCR gelişen hastalarda başlangıç PSA seviyeleri daha yüksekti (28,6 vs. 15,2 ng/mL, p<0,001) ve Gleason ≥4+4 hastalık daha sıktı (%78,2 vs. %61,5, p=0,008).

Sağkalım Analizi

36. aydaki BCR'siz sağkalım oranı %73,2 (%95 GA: 69,4-77,0) olarak bulundu. Düşük ve yüksek CALLY indeks grupları arasında BCR'siz sağkalımda anlamlı bir farklılık gözlendi (36. ayda %78,4'e karşı %68,6; p=0,042). Farklı tedavi modaliteleri arasında BCR'siz sağkalım oranları anlamlı şekilde farklıydı (p=0,012): RP %70,2, RT %75,5, ADT %80,8 ve RT+ADT %74,4 olarak bulundu.

Cox Regresyon Analizi

Tek değişkenli analizde dört önemli BCR öngörücüsü belirlendi: başlangıç PSA (HR: 1,024, %95 GA: 1,012-1,036, p<0,001), Gleason skoru ≥4+4 (HR: 1,892, %95 GA: 1,245-2,876, p=0,008), CALLY indeksi (HR: 0,856, %95 GA: 0,736-0,995, p=0,042) ve tedavi modalitesi (p=0,012). Çok değişkenli analizde ise başlangıç PSA (düzeltilmiş HR: 1,018, p=0,008), Gleason skoru ≥4+4 (düzeltilmiş HR: 1,764, p=0,015) ve CALLY indeksi (düzeltilmiş HR: 0,882, p=0,048) bağımsız öngörücüler olarak kaldı.

Tedavi Modalitesine Göre Alt Grup Analizi

CALLY indeksinin prognostik değeri özellikle RP grubunda belirgindi (HR: 0,862, %95 GA: 0,724-0,998, p=0,038). RT+ADT grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bir prognostik değer gözlendi (HR: 0,884, %95 GA: 0,738-1,008, p=0,048). RT ve ADT monoterapisinde CALLY indeksinin prognostik değeri istatistiksel olarak anlamlılık düzeyine ulaşmadı (sırasıyla p=0,052 ve p=0,086). Bu bulgular, CALLY indeksinin özellikle cerrahi tedavi planlanan hastalarda daha güçlü bir prognostik belirteç olabileceğini düşündürmektedir.

Eşleştirme Analizi

Risk gruplarındaki dengesizliği gidermek için eğilim skoru eşleştirmesi yapıldı. Yaş, PSA seviyesi, Gleason skoru, risk grubu ve tedavi modalitesi değişkenleriyle 1:1 oranında eşleştirme yapıldı. Eşleştirme sonrasında her grupta 180 hasta kaldı ve başlangıç özellikleri arasında istatistiksel fark kalmadı (tüm p değerleri >0,05). Eşleştirme sonrasında da 36. aydaki BCR oranı, düşük CALLY grubunda anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu (%28,8'e karşı %22,2; p=0,038). Bu sonuç, CALLY indeksinin prognostik değerinin, hasta gruplarındaki dengesizlikler giderildikten sonra bile korunduğunu göstermektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Prostat kanseri erkekler arasında en sık ikinci görülen kanser olup, bireysel sağlık durumu ve hasta tercihleri doğrultusunda cerrahi, radyoterapi, hormonal tedavi gibi çeşitli tedavi seçenekleri ile yönetilmektedir (Yıkılmaz, Öztürk, Selvi, & Başar, 2017). Alt grup analizlerimizde, CALLY indeksinin özellikle cerrahi tedavi (RP) uygulanan hastalarda güçlü bir prognostik belirteç olduğu gösterilmiştir. Bu, CALLY indeksinin cerrahi müdahale planlanan hastalarda risk değerlendirmesinde daha etkili kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Yeni tanısı konulan lokalize prostat kanser vakalarında, D'Amico kriterlerine göre yapılan risk değerlendirmesinde hastaların yaklaşık %30'u yüksek risk grubunda sınıflandırılmaktadır (Chierigo et al., 2023). Çalışmamızdaki hastaların %82,3'ünün yüksek riskli olması, kurumumuzun üçüncü basamak bir merkez olması ve kompleks vakaların sevk edilmesiyle açıklanabilir. Eşleştirme sonrası da CALLY indeksinin prognostik değeri devam ettiğinden, bu bulgunun hasta seçimine bağlı olmadığı görülmektedir. Farklı risk gruplarında optimal kesme noktalarındaki değişkenlik, CALLY indeksinin risk uyarlanmış bir belirteç olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Prostat kanseri tedavisi sonrasında biyokimyasal rekürrens (BCR), PSA düzeyinin belirlenen eşiğin üzerinde yükselmesi veya beklenenden düşük kalması beklenen PSA değerinin artışı şeklinde tanımlanır. Phoenix kriterleri (Roach et al., 2006), radyoterapi sonrası BCR'yi nadir PSA değerinin en az 2 ng/mL üzerindeki artış olarak tanımlar. Radikal prostatektomi sonrası ise BCR, en az iki ölçümde PSA ≥0,2 ng/mL olarak kabul edilir (Cookson et al., 2007). Bu çalışma, literatürü taradığımızda CALLY indeksinin prostat kanserinde BCR'yi öngörmedeki rolünü kapsamlı şekilde araştıran bildiğimiz kadarıyla ilk çalışmadır. Bulgularımız, düşük CALLY değerlerinin, başlangıç PSA düzeyi ve Gleason skoru gibi yerleşik prognostik faktörlerden bağımsız olarak, BCR ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu gösteriyor. Bu sonuçlar, sistemik inflamasyon ve bağışıklık-beslenme durumunun prostat kanseri progresyonundaki kritik rolünü ortaya koymakta ve bileşik inflamatuvar belirteçlerin potansiyel klinik kullanımını vurgulamaktadır.

Son yıllarda, kanser prognostik tahminlerinde inflamatuvar belirteçlerin önemi giderek artmaktadır. Albümin, lenfosit sayısı ve CRP'yi bütünleştiren CALLY indeksi, hem bağışıklık yanıtını hem de beslenme durumunu yansıtarak daha kapsamlı bir prognostik değer sunabilir. Benzer şekilde, 2023 yılında yayınlanan bir çalışma, CALLY indeksinin kolorektal kanserlerde genel sağkalımın önemli bir öngörücüsü olduğunu bildirmiştir (Yang et al., 2023). Ayrıca CALLY indeksinin, özofagus ve mide kanserlerinde de prognostik bir belirteç olarak kullanışlı olduğu bildirilmiştir (Aoyama et al., 2024). Son dönemde yapılan çalışmalar, CALLY indeksinin üriner sistem tümörlerinde de cerrahi sonrası rekürrens ve progresyonu öngörmede yardımcı olabileceğini göstermiştir. Örneğin 2024 yılında yapılan bir çalışmada, böbrek hücreli karsinom nedeni ile cerrahi geçiren hastalarda, postoperatif rekürrensi öngörmede CALLY indeksinin anlamlı olduğu bildirilmiştir (Hirata et al., 2024).

CALLY indeksinin prognostik gücü, bileşenlerinin biyolojik önemiyle açıklanabilir. Sistemik inflamasyon ve beslenme durumunun bir göstergesi olan serum albümin düzeyi, tümör mikroortamında anjiyogenez ve metastatik potansiyel ile ilişkilendirilmektedir (Fujii et al., 2018). Düşük albümin seviyeleri, kanser hastalarında kötü prognostik bir faktör olarak kabul edilir (Gupta & Lis, 2010; Lai et al., 2011). Lenfositler, konakçı sitotoksik bağışıklık yanıtında kilit hücrelerdir ve hücre aracılı antitümör yanıtında kritik rol oynar (Motz & Coukos, 2013). Özellikle T hücre infiltrasyonunun pek çok tümör tipinde (over, kolon, meme, böbrek, prostat, serviks vb.) iyi bir prognostik belirteç olduğu bilinmektedir (Imai et al., 2020). CRP yüksekliği ise interlökin-6 (IL-6) gibi proinflamatuvar sitokinlerin artışıyla ilişkilidir ve tümör proliferasyonunu aktive edebilir. Çalışmalar, CRP seviyelerinin malign tümörlerde hastalık ciddiyetiyle yakından ilişkili olduğunu ve CRP yüksekliğinin kanserde kötü prognostik belirteç olduğunu göstermiştir (An et al., 2012; Hart, Rajab, Alebraheem, & Potempa, 2020). Bu mekanizmalar, CALLY indeksinin prostat kanseri progresyonundaki multidisipliner rolünü desteklemektedir.

Çalışmamızın klinik çıkarımları önemlidir. Mevcut risk sınıflandırma sistemleri (D'Amico veya CAPRA skoru), genellikle PSA, Gleason skoru ve klinik evreye dayanmakta olup inflamatuvar belirteçleri içermemektedir. Ancak, inflamatuvar belirteçlerin eklenmesiyle, heterojen hasta popülasyonlarında daha kişiselleştirilmiş tedavi stratejileri geliştirilebilir. Örneğin düşük CALLY indeksine sahip yüksek riskli hastalarda, adjuvan tedavinin erken başlatılması veya immünmodülatör ajanların kullanımı söz konusu olabilir. Ayrıca, CALLY indeksindeki dinamik değişimlerin tedavi yanıtını izlemek için non-invaziv bir belirteç olarak kullanılması ek fayda sağlayabilir.

Buna rağmen çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışmamızın retrospektif ve tek merkezli bir çalışma olması ve heterojen tedavi protokolleri, sonuçların genellenebilirliğini sınırlayabilir. Ek olarak, CALLY indeksinin optimal eşik değerleri ve etnik gruplar arasındaki farklılıklar tam olarak net değildir. Bu sınırlılıkları gidermek için, çok merkezli, prospektif ve örneklem sayısının daha fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada, tedavi öncesi elde edilen serum CRP, albümin ve lenfosit değerlerine dayalı CALLY indeksinin, prostat kanseri hastalarında biyokimyasal nüks (BCR) öngörüsünde bağımsız ve güvenilir bir belirteç olduğu ortaya konulmuştur. CALLY indeksi, sistemik inflamasyon ve beslenme durumunu bütüncül olarak yansıtması sayesinde, geleneksel klinik parametreler (örneğin PSA düzeyi ve Gleason skoru) ile birlikte kullanıldığında hasta risk stratifikasyonunun ve tedavi planlamasının daha hassas bir şekilde yapılmasına olanak tanımaktadır. Özellikle yüksek risk grubunda daha belirgin bir prognostik değer sunduğu gözlemlenen bu indis, bireyselleştirilmiş takip stratejileri geliştirilmesinde ve potansiyel adjuvan tedavi kararlarının şekillendirilmesinde önemli bir yardımcı araç haline gelebilir. İlerleyen dönem çalışmaları, CALLY indeksinin moleküler alt tiplerle (ör. PTEN delesyonu ve MSI) etkileşimini ve uzun dönem sağkalım üzerindeki etkilerini detaylandırarak, bu göstergenin klinik uygulamadaki yerini daha da güçlendirebilir.

KAYNAKÇA

1. Siegel, R. L., Miller, K. D., Wagle, N. S., & Jemal, A. (2023). Cancer statistics, 2023. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, *73*(1), 17-48.
2. Van den Broeck, T., van den Bergh, R. C. N., Arfi, N., Gross, T., Moris, L., Briers, E., ... & Cornford, P. (2019). Prognostic value of biochemical recurrence following treatment with curative intent for prostate cancer: A systematic review. *European Urology*, *75*(6), 967-987.
3. Grivennikov, S. I., Greten, F. R., & Karin, M. (2010). Immunity, inflammation, and cancer. *Cell*, *140*(6), 883-899.
4. Templeton, A. J., McNamara, M. G., Šeruga, B., Vera-Badillo, F. E., Aneja, P., Ocaña, A., ... & Amir, E. (2014). Prognostic role of neutrophil-to-lymphocyte ratio in solid tumors: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, *106*(6), dju124.
5. Yang, M., Lin, S. Q., Liu, X. Y., Zhang, H., Li, N., Zhao, X. K., ... & Shi, H. P. (2023). Association between C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index and overall survival in patients with colorectal cancer: From the investigation on nutrition status and clinical outcome of common cancers study. *Frontiers in Immunology*, *14*, 1131496.
6. Tsunematsu, M., Haruki, K., Taniai, T., Kosaka, H., Horiguchi, A., Kishida, N., ... & Yanaga, K. (2023). The impact of C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index on the prognosis of patients with distal cholangiocarcinoma following pancreaticoduodenectomy. *Annals of Gastroenterological Surgery*, *7*(4), 503-511.

7. Gupta, D., & Lis, C. G. (2010). Pretreatment serum albumin as a predictor of cancer survival: A systematic review of the epidemiological literature. *Nutrition Journal, 9*, 69.
8. An, H. J., Jang, J. W., Bae, S. H., Choi, J. Y., Yoon, S. K., Lee, M. A., ... & Kim, D. G. (2012). Serum C-reactive protein is a useful biomarker for predicting outcomes after liver transplantation in patients with hepatocellular carcinoma. *Liver Transplantation, 18*(12), 1406-1414.
9. Yıkılmaz, T. N., Öztürk, E., Selvi, İ., & Başar, H. (2017). The effect of surgery and radiotherapy on oncological outcomes in high-risk prostate cancer. *Acta Oncologica Turcica, 50*(1), 17-23.
10. Chierigo, F., Flammia, R. S., Sorce, G., Hoeh, B., Hohenhorst, L., Tian, Z., ... & Karakiewicz, P. I. (2023). The association of the type and number of D'Amico high-risk criteria with rates of pathologically non-organ-confined prostate cancer. *Central European Journal of Urology, 76*(2), 104-108.
11. Roach, M., Hanks, G., Thames, H., Schellhammer, P., Shipley, W. U., Sokol, G. H., & Sandler, H. (2006). Defining biochemical failure following radiotherapy with or without hormonal therapy in men with clinically localized prostate cancer: Recommendations of the RTOG-ASTRO Phoenix Consensus Conference. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics, 65*(4), 965-974.
12. Cookson, M. S., Aus, G., Burnett, A. L., Canby-Hagino, E. D., D'Amico, A. V., Dmochowski, R. R., ... & Thompson, I. M. (2007). Variation in the definition of biochemical recurrence in patients treated for localized prostate cancer: The American Urological Association Prostate Guidelines for Localized Prostate Cancer Update Panel report and recommendations for a standard in the reporting of surgical outcomes. *The Journal of Urology, 177*(2), 540-545.
13. Aoyama, T., Hashimoto, I., Maezawa, Y., Kano, K., Nakajima, T., Tamagawa, H., ... & Rino, Y. (2024). CRP-albumin-lymphocyte (CALLY) index is an independent prognostic factor for the esophageal cancer patients who received curative treatment. *Anticancer Research, 44*(2), 815-822.
14. Hirata, S., Fujii, N., Oka, S., Okada, T., Matsumoto, H., Yoshida, K., ... & Uemura, H. (2024). C-reactive protein-albumin-lymphocyte index as a novel biomarker for progression in patients undergoing surgery for renal cancer. *Cancer Diagnosis & Prognosis, 4*(4), 748-753.
15. Fujii, T., Yanai, K., Tokuda, S., Nakazawa, Y., Kurozumi, S., Obayashi, S., ... & Shirabe, K. (2018). Relationship between FDG uptake and neutrophil/lymphocyte ratio in patients with invasive ductal breast cancer. *Anticancer Research, 38*(8), 4927-4931.

16. Lai, C. C., You, J. F., Yeh, C. Y., Chen, J. S., Tang, R., Wang, J. Y., & Chin, C. C. (2011). Low preoperative serum albumin in colon cancer: A risk factor for poor outcome. *International Journal of Colorectal Disease*, *26*(4), 473-481.
17. Motz, G. T., & Coukos, G. (2013). Deciphering and reversing tumor immune suppression. *Immunity*, *39*(1), 61-73.
18. Imai, D., Maeda, T., Shimokawa, M., Tamura, S., Kumagai, R., Yamashita, Y. I., ... & Baba, H. (2020). Prognostic nutritional index is superior as a predictor of prognosis among various inflammation-based prognostic scores in patients with hepatocellular carcinoma after curative resection. *Hepatology Research*, *50*(1), 101-109.
19. Hart, P. C., Rajab, I. M., Alebraheem, M., & Potempa, L. A. (2020). C-reactive protein and cancer—diagnostic and therapeutic insights. *Frontiers in Immunology*, *11*, 595835.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Fakoemülsifikasyon Cerrahisinde 4°C İrrigasyon Sıvısının Erken Postoperatif Ağrı ve Hemodinamik Yanıt Üzerine Etkileri

Hakan Veli SAVAŞ[1]

[1]E-mail hakanvelisavas@hotmail.com; T.C SAĞLIK BAKANLIĞI Karakoçan Devlet Hastanesi, Elazığ / Türkiye.

Özet

Amaç: Fakoemülsifikasyon cerrahisinde kullanılan irrigasyon sıvısının sıcaklığının erken postoperatif ağrı ve hemodinamik parametreler üzerindeki etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu prospektif, randomize ve kontrollü çalışmaya 152 hasta dahil edilmiştir. Hastalar, 4°C soğuk irrigasyon (n=76) ve oda sıcaklığı kontrol (n=76) gruplarına ayrılmıştır. Tüm operasyonlar aynı cerrah tarafından standart fakoemülsifikasyon tekniğiyle yapılmıştır. Ameliyat sonunda ağrı düzeyi (VAS, 0–10), kan basıncı, kalp atım hızı ve solunum sayısı kaydedilmiştir.

Bulgular: Soğuk irrigasyon grubunda ortalama VAS skoru anlamlı derecede düşüktür (0.88 ± 1.15 vs 2.12 ± 2.29; $p < 0.001$). Solunum sayısı da düşük saptanmıştır ($p = 0.037$), ancak kan basıncı ve kalp hızı açısından fark izlenmemiştir.

Sonuç: İrrigasyon sıvısının 4°C'de uygulanması ağrıyı azaltmakta, hemodinamik stabiliteyi etkilememekte ve hasta konforunu artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, Fakoemülsifikasyon, Hemodinami, İrrigasyon sıvısı, Soğuk uygulama

Abstract

Purpose: To evaluate the effects of irrigation fluid temperature on early postoperative pain and hemodynamic parameters during phacoemulsification surgery.

Materials and Methods: This prospective, randomized, controlled study included 144 patients, divided into cold irrigation (4°C, n=76) and room-temperature control (n=76) groups. All surgeries were performed by the same surgeon using a standard phacoemulsification technique. Pain level (VAS, 0–10), blood pressure, heart rate, and respiratory rate were recorded at the end of surgery**.**

Results: Mean VAS score was significantly lower in the cold irrigation group (0.88 ± 1.15 vs 2.12 ± 2.29; $p < 0.001$). Respiratory rate was also lower ($p = 0.037$), while blood pressure and heart rate showed no difference.

Conclusion: Using 4°C irrigation fluid reduces postoperative pain without affecting hemodynamic stability and improves patient comfort.

Keywords: Cold application, Hemodynamics, Irrigation fluid, Pain, Phacoemulsification

GİRİŞ

Katarakt, dünya genelinde engellenebilir körlüğün önde gelen nedeni olup, katarakt cerrahisi günümüzde en sık uygulanan oftalmik operasyon olma özelliğini sürdürmektedir.[1,2] Fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens (İOL) implantasyonu tekniklerindeki gelişmeler, cerrahi güvenliği, görsel iyileşmeyi ve hasta sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirmiştir.[3] Bununla birlikte, bu ilerlemelere rağmen birçok hasta intraoperatifve erken postoperatif dönemde değişen düzeylerde ağrı ve rahatsızlık yaşamaya devam etmektedir; bu durum hasta memnuniyetini ve hastanın postoperatif sürece uyumunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. [4,5] Bu nedenle, etkili ağrı kontrolü katarakt cerrahisinde perioperatif yönetimin kritik bir bileşenidir.

Oftalmik cerrahilerde postoperatif ağrı, esas olarak cerrahi travma, oküler dokuların mekanik manipülasyonu ve buna eşlik eden inflamatuar yanıtın bir sonucu olarak ortaya çıkar.[6] Doku hasarı, prostaglandinler, sitokinler ve kemokinler gibi inflamatuar mediyatörlerin salınmasına yol açar; bu mediyatörler nosiseptörleri duyarlılaştırarak ağrı algısını artırır.[7,8] Katarakt cerrahisinde korneal insizyonlar, ön kamara manipülasyonları, ultrason enerjisi ve hatta irrigasyon sıvısının özellikleri bu biyolojik kaskada katkıda bulunabilir.[9] Hemodinamik parametreler (örneğin kalp atım hızı ve kan basıncı), perioperatif nosisepsiyonla yakından ilişkilidir; çünkü ağrı ve stresin neden olduğu sempatik aktivasyon ölçülebilir fizyolojik değişikliklere yol açmaktadır.[10,11]

Soğuk irrigasyonun fizyopatolojik temeline göre, soğuk irrigasyonun etkisi, kornea ve ön kamara düzeyinde hem nörofizyolojik hem de biyokimyasal mekanizmalar üzerinden açıklanabilir. Kornea, vücuttaki en yoğun innervasyona sahip dokulardan biridir; trigeminal sinirden gelen Aδ ve C tipi nosiseptif lifler özellikle subbazal sinir pleksusunda yoğunlaşır ve mekanik, kimyasal ve termal uyaranlara duyarlıdır [12]. Sıcaklığın 4°C düşürülmesi, bu sinir uçlarında yer alan TRPV1 ve TRPM8 iyon kanallarının aktivasyon eşiklerini değiştirerek sinyal iletimini yavaşlatır ve afferent ağrı impulslarının azalmasınayol açar. [13,14] Bunun yanında irrigasyon sıvılarının sıcaklığı, fakoemülsifikasyon sırasında oküler doku reaksiyonlarını etkileyebilecek potansiyel bir faktör olarak dikkat çekmektedir. Tıptaki cerrahi pratikte, soğuk uygulamalar metabolik aktiviteyi baskılayarak ve sinir iletisini yavaşlatarak inflamasyonu, ödemi ve ağrıyı azaltmak amacıyla yaygın biçimde kullanılmaktadır[15,16]. Benzer bir yaklaşım oftalmoloji alanında da gündeme gelmiştir. Soğutulmuş irrigasyon sıvılarının oksidatif stresi azaltabileceği, inflamatuar kaskadı sınırlayabileceği ve nosiseptif iletimi hafifletebileceği öne sürülmüştür.[17] Nitekim deneysel çalışmalar, düşük sıcaklıktaki irrigasyonun korneal endotelin metabolik gereksinimini azaltarak ultrason enerjisinin oluşturabileceği termal hasarı sınırlayabildiğini göstermiştir[18,19].

Bununla birlikte, katarakt cerrahisinde irrigasyon sıvısı sıcaklığının rolünü sistematik olarak inceleyen klinik çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Mevcut araştırmaların çoğu, postoperatif inflamasyon, endotel hücre kaybı veya görsel sonuçlar gibi parametrelere odaklanmış, erken postoperatif ağrı ve hemodinamik yanıtlar gibi subjektif ve objektif göstergeler çoğunlukla ihmal edilmiştir[17,18]. Ayrıca mevcut bulgular tutarsızdır; bazı çalışmalar soğuk irrigasyonun oküler konfor ve inflamasyon üzerinde olumlu etkiler bildirmişken, bazıları ağrı kontrolü üzerine sınırlı etki göstermiştir[20,21]. Bu durum,

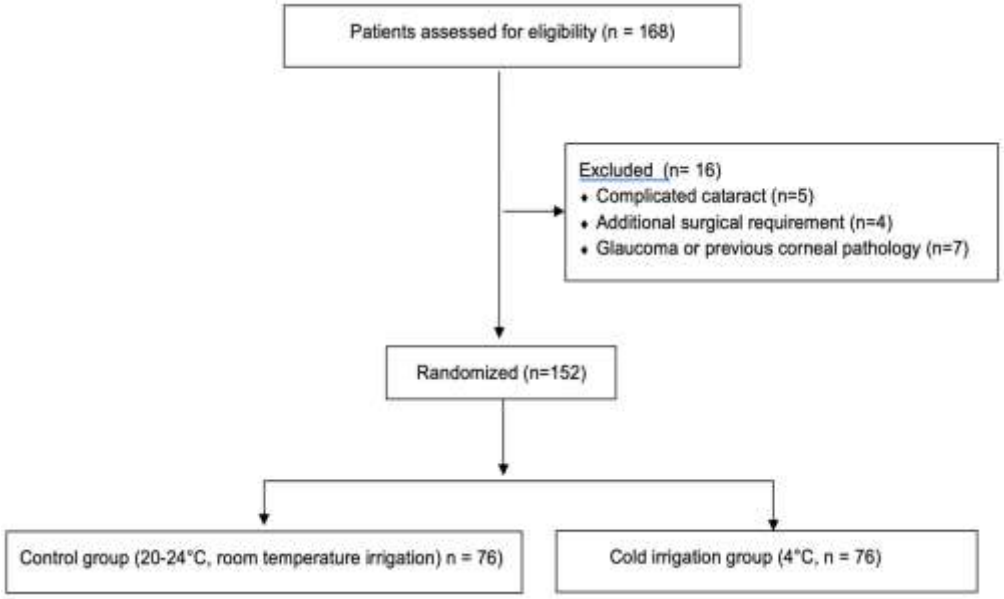
yalnızca subjektif ağrı skorlarını değil aynı zamanda objektif stres belirteçlerini (kalp atım hızı, kan basıncı, solunum sayısı) de değerlendiren randomize kontrollü çalışmalara duyulan gereksinimi ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu sırasında 4 °C'de uygulanan irrigasyon sıvısının, standart oda sıcaklığındaki irrigasyona kıyasla postoperatif ağrı kontrolüne etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın temel hedefi, soğuk irrigasyonun analjezik etkinliğini hem subjektif (VAS skorları) hem de objektif göstergeler (hemodinamik parametreler) üzerinden ortaya koymaktır. Literatürde çoğunlukla yalnızca ağrı skorları ya da yalnızca fizyolojik yanıtlar üzerine odaklanmış çalışmalar mevcut olup, bu iki yaklaşımı kombine eden veri seti bulunmamaktadır. Bu bağlamda, VAS skorları ile eş zamanlı olarak kalp atım hızı, arteriyel kan basıncı ve solunum sayısı gibi fizyolojik parametrelerin birlikte değerlendirilmesi, irrigasyon sıvısının sıcaklığının ağrı algısı ve stres yanıtı üzerindeki etkisini bütüncül bir bakış açısıyla ortaya koyacaktır.

YÖNTEM

Bu prospektif, randomize ve kontrollü klinik çalışma, Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Etik Kurulu'nun 12.06.2025 tarihli ve 2025/11-16 sayılı kararı ile etik açıdan uygun bulunmuştur. Elektif fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu uygulanacak 18 yaş ve üzerindeki erişkin hastalar ardışık olarak değerlendirildi. Toplam 168 hasta çalışmaya alındı; dışlama kriterlerini karşılayan 16 hasta çalışma dışı bırakıldı. Kalan 152 hasta, bilgisayar destekli blok randomizasyon yöntemiyle iki eşit gruba ayrıldı. Veri toplama süreci sonunda analiz için uygun kriterleri karşılayan toplam 152 hasta değerlendirildi. Bu hastaların 76'sı 4°C'de soğutulmuş irrigasyon sıvısı kullanılan grubu, 76'sı ise oda sıcaklığındaki irrigasyon sıvısı ile opere edilen kontrol grubunu oluşturdu (Şekil 1). Her iki grup arasında yaş ve cinsiyet bakımından anlamlı fark bulunmadı.

Şekil 1. Hasta seçimi ve grup dağılımını gösteren akış diyagramı.



Tüm cerrahiler aynı deneyimli cerrah tarafından gerçekleştirildi. Bu sayede cerrahi uygulamalardaki bireysel farklılıkların sonuçlara etkisi en aza indirildi. Tüm olgular benzer tekniklerle opere edildi ve ameliyat sonrası erken dönem izlem parametreleri standardize edilmiş protokol kapsamında kaydedildi. Çalışmadan glokom, aktif göz enfeksiyonu, proliferatif diyabetik retinopati, geçirilmiş kornea hastalığı veya önceki oküler cerrahi öyküsü bulunan hastalar, ayrıca komplike kataraktı bulunan, ek cerrahi gereksinimi olan, kronik ağrı öyküsü veya düzenli opioid/analjezik kullanımı bulunan hastalar dışlandı.

Cerrahi öncesinde tüm hastalara standart protokol doğrultusunda topikal anestezik olarak proparakain hidroklorür %0.5 (Alcaine®, Alcon Laboratories, Fort Worth, TX, USA) damla; ardından midriyazis sağlamak için fenilefrin hidroklorür %2.5 (Mydfrin®, Alcon Laboratories, Fort Worth, TX, USA) ve tropikamid %1 (Tropamid®, Bilim İlaç, İstanbul, Türkiye) damlalar uygulandı. Operasyonlar Abbott Signature® (Abbott Medical Optics, ABD) marka fakoemülsifikasyon cihazı ile gerçekleştirildi. Cerrahi prosedürlerde kullanılan dengeli tuzlu solüsyon Ocusalt® Balanced Salt Solution (BSS) (Miray Medikal, Bursa, Türkiye) kullanılmıştır. Soğutulmuş grupta 4°C'de, kontrol grubunda ise oda sıcaklığında (~20–24°C) olacak şekilde hazırlandı ve operasyon süresince önceden belirlenen sıcaklık korunarak uygulandı.

Ameliyat tamamlandıktan hemen sonra hastalar postoperatif değerlendirmeye alındı. Çalışmada temel olarak değerlendirilen ölçüt, ameliyathaneden çıkış anında kaydedilen görsel analog skala (0–10) ile ağrı düzeyidir. İkincil değerlendirmeler arasında aynı zaman diliminde ölçülen sistolik ve diyastolik arter basıncı, kalp atım hızı (nabız) ve solunum sayısı yer aldı. Bu parametreler standart

monitörizasyon cihazları ile, aynı sağlık personeli tarafından kaydedildi ve böylece subjektif ağrı skorları ile objektif hemodinamik/solunumsal veriler eş zamanlı olarak incelendi.

İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analizler SPSS 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro–Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyen veriler için gruplar arası karşılaştırmada Mann–Whitney U testi, parametrik dağılım gösteren veriler için ise bağımsız örneklem t-testi kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama ± standart sapma (SS) olarak sunuldu. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Toplam 152 hastanın verileri analiz edildi. Soğuk irrigasyon grubu (n = 76) ve kontrol grubu (n = 76) arasında yaş (78.7 ± 10.4 yıl vs 77.4 ± 9.1 yıl; p = 0.42) ve cinsiyet dağılımları açısından anlamlı fark bulunmadı (p = 0.36). Tüm cerrahiler komplikasyonsuz olarak tamamlandı ve intraoperatif ek girişim gereksinimi gözlenmedi (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma gruplarının demografik özellikleri: Her iki grup yaş ve cinsiyet dağılımı açısından benzerdi.

Parameter	Control (n = 76)	Cold (n = 76)	p-value
Age (years)	77.4 ± 9.1	78.7 ± 10.4	0.42
Gender (Male/Female)	52.8% / 47.2%	45.7% / 54.3%	0.36

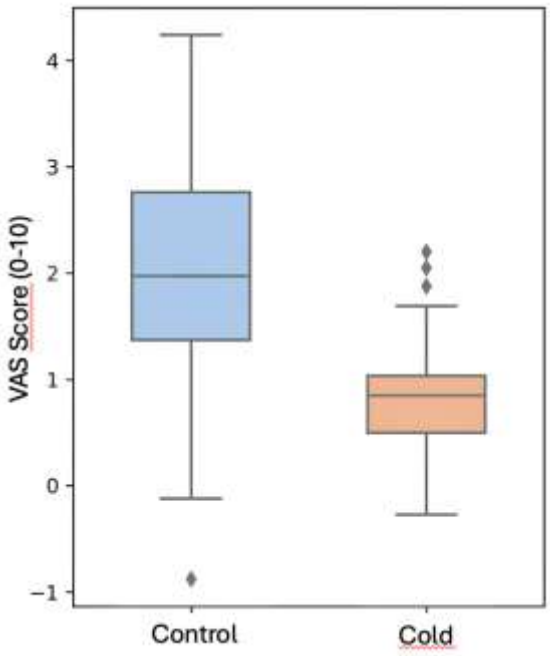
Erken postoperatif dönemde ölçülen VAS skorları, soğuk irrigasyon grubunda anlamlı olarak daha düşük bulundu (0.83 ± 1.11 vs 2.12 ± 2.29; p < 0.001). Bu fark, klinik olarak anlamlı düzeyde bir ağrı yansıtmaktadır (Şekil 2). Solunum sayısı da soğuk irrigasyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük saptandı (20.8 ± 2.3 vs 21.8 ± 2.8; p = 0.029); ancak farkın büyüklüğü klinik açıdan minimal düzeydeydi (Tablo-2) (Şekil-3). Sistolik (128.0 ± 16.4 mmHg vs 125.8 ± 15.5 mmHg; p = 0.414), diyastolik arter basıncı (75.5 ± 8.6 mmHg vs 77.5 ± 7.5 mmHg; p = 0.175) ve kalp atım hızı (77.9 ± 10.4 dk^{-1} vs 77.0 ± 8.0 dk^{-1}; p = 0.648) açısından gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi. Her iki grupta da hemodinamik parametreler cerrahi süresince stabil seyretti.

Tablo 2. Erken postoperatif parametrelerin karşılaştırılması: Soğuk irrigasyon grubunda VAS skorları anlamlı derecede daha düşük bulunurken, diğer hemodinamik parametrelerde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Gruplar arası karşılaştırmalarda Mann–Whitney U testi kullanılmıştır.

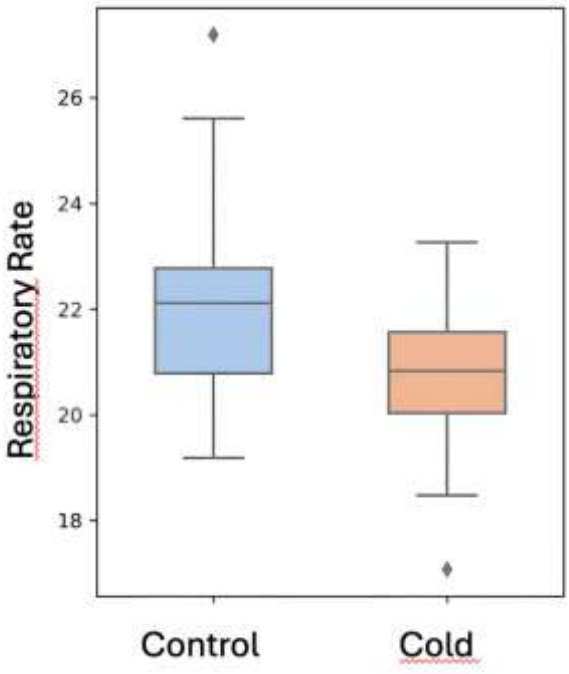
Parameter	Control (n = 76)	Cold (n = 76)	p-value
VAS score	2.12 ± 2.29	0.83 ± 1.11	< 0.001
Systolic (mmHg)	125.8 ± 15.5	128.0 ± 16.4	0.414
Diastolic (mmHg)	77.5 ± 7.5	75.5 ± 8.6	0.175
Pulse (min^{-1})	77.0 ± 8.0	77.9 ± 10.4	0.648
Respiratory rate (min^{-1})	21.8 ± 2.8	20.8 ± 2.3	0.029

Bu sonuçlar, irrigasyon sıvısının 4°C'ye soğutulmasının postoperatif ağrıyı anlamlı düzeyde azalttığını, ancak hemodinamik stabilite üzerinde olumsuz bir etki oluşturmadığını göstermektedir.

Şekil 2. Postoperatif VAS skorlarının dağılımı (Kutu-Grafiği): Şekil, her iki grupta erken postoperatif dönemde VAS skorlarının dağılımını göstermektedir. Soğuk irrigasyon grubunda medyan ağrı skorları anlamlı olarak daha düşük olup, interkuartil aralık da daha dardı.



Şekil 3. Solunum sayılarının dağılımı (Kutu-Grafiği): Bu grafik, iki grup arasındaki postoperatif solunum sayısı ölçümlerini karşılaştırmaktadır. Soğuk irrigasyon grubunda solunum sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır (p = 0.029); ancak farkın büyüklüğü klinik açıdan minimal düzeydedir. Her iki grup da perioperatif dönem boyunca fizyolojik sınırlar içinde seyretmiştir.



SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, fakoemülsifikasyon cerrahisi sırasında kullanılan irrigasyon sıvısının sıcaklığının erken postoperatif ağrı, hemodinamik parametreler ve solunumsal yanıt üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Mevcut literatürde irrigasyon sıvısının sıcaklığı çoğunlukla korneal endotel sağlığı veya inflamatuvar yanıt açısından incelenmiş olup [17,20,21] , hastanın subjektif konforu ve fizyolojik stres göstergeleri ile ilişkisi büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Bu bağlamda çalışmamız, irrigasyon sıvısının 4 °C'ye soğutulmasının yalnızca biyokimyasal veya morfolojik değil, aynı zamanda klinik konfor ve fizyolojik yanıt boyutlarını da kapsayan etkilerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Böylece, sıcaklık değişikliğinin erken postoperatif dönemde ağrı kontrolüne katkısını ve sistemik güvenliğini değerlendiren az sayıdaki klinik çalışma arasına anlamlı bir katkı sunmaktadır.

Soğuk irrigasyonun ağrıyı azaltıcı etkisi, lokal hipoterminin, nöral iletim yavaşlatıcı ve inflamatuvar medyatör azaltıcı özellikleriyle açıklanabilir. Düşük sıcaklık, TRPV1 gibi nosiseptif kanalların aktivasyon eşiğini yükselterek afferent sinir uyarımını baskılar; ayrıca prostaglandin ve sitokin

salınımını azaltarak inflamatuvar duyarlılığı sınırlar[22]. Anatychuk ve ark.[23]çalışmalarında intraoküler dokuların kısa sürede yeniden ısındığı bildirilmiştir; bu da bizim erken döneme odaklanmamızın gerekçesini desteklemektedir. Çalışmamızda yalnızca erken postoperatif dönemde fark gözlenmesi, soğutmanın geçici ama klinik olarak anlamlı bir analjezik etki sağladığını düşündürmektedir.

Düşük sıcaklığın vazokonstriktör etkisi, cerrahi sahada mikrovasküler geçirgenliği azaltarak inflamatuvar hücre göçünü sınırlar. Bu mekanizma, Meduri ve ark.[17] ve Anatychuk ve ark. [23] çalışmalarında bildirilen hipoterminin nörovasküler koruyucu özellikleriyle uyumludur. Anatychuk ve ark.[23] vitreoretinal cerrahilerde aşırı soğutmanın riskli, ancak hafif hipoterapinin sinir dokusu açısından koruyucu olduğunu göstermiştir. Ernst ve ark. [24] çalışmalarında oda sıcaklığındaki irrigasyonun yüzeyel rahatsızlık oluşturduğunu bildirmiştir; ancak bizim çalışmamızda intraoküler hipotermi, topikal anestezi altında yapıldığından hastalar tarafından hissedilmemiştir. Bu fark, korneal yüzey duyarlılığı ile ön kamara içi sıcaklık algısının farklı mekanizmalarla düzenlenmesinden kaynaklanır [25]. Elde edilen sonuçlar, 4°C irrigasyonun hasta konforunu artıran, hemodinamik stabiliteyi bozmayan ve uygulama kolaylığı yüksek bir yöntem olduğunu göstermektedir. Mevcut protokole basitçe entegre edilebilir; özel cihaz gerektirmez ve maliyeti düşüktür. Özellikle ağrı eşiği düşük hastalarda veya bilateral cerrahi planlanan olgularda (ikinci gözde artmış hiperaljezi riski) avantaj sağlayabilir. Ayrıca konforlu bir cerrahi, postoperatif hasta memnuniyetini artırabilir.

Diğer yandan çalışmamıza en yakın paralel bulgu Meduri ve ark.[17] tarafından raporlandı. ~2.7 °C BSS ile irrigasyon, 1. gün değerlendirmelerinde VAS skoru, ön kamara flare ve konjonktival hiperemi skorlarını anlamlı düşürdü; 3., 5. ve 30. günde gruplar arasındaki farklılık kayboldu. Bu desen, soğuk uygulamanın erken-dönem etkisine işaret ediyor ve bizim erken zamanda saptadığımız ağrı farklılığı ile örtüşüyor. Öte yandan Praveen ve ark. [20], 10°C BSS Plus kullanımının korneal kalınlık, endotel hücre kaybı ve ön kamara inflamasyonu açısından anlamlı fark yaratmadığını bildirmiştir. Benzer şekilde Joussen ve ark. [21]de 8°C ile 23°C arasındaki irrigasyon sıcaklıklarının endotel fonksiyonları üzerinde anlamlı etkisi olmadığını göstermiştir. Bu farklılıklar, soğutma derecesi ve klinik sonlanım noktalarındaki çeşitlilikten kaynaklanıyor olabilir. Praveen ve Joussen çalışmalarında primer sonlanım endotel sağlığı ve korneal ödem iken; bizim ve Meduri'nin çalışmaları ağrı ve inflamasyon üzerine odaklanmıştır. Dolayısıyla, soğuk irrigasyonun etkisi ağrı ve subjektif konfor parametrelerinde belirgin, ancak endotel ve anatomik parametrelerde sınırlı görünmektedir.

Çalışmamızca solunum sayısı, soğuk irrigasyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (p=0.029). Farkın mutlak büyüklüğü küçük olmakla birlikte, ağrı ve sempatik aktivasyonun fizyolojik bir göstergesi olarak değerlendirildiğinde soğutmanın stres yanıtını hafiflettiğini düşündürmektedir. Bu parametredeki değişimin klinik önemi sınırlı olsa da, yönelim analjezik etkinin fizyolojik bir yansıması olarak dikkate alınmalıdır. Literatürde çoğu çalışma ağrı ve/veya endotele odaklanmış; eşzamanlı fizyolojik stres göstergeleri daha nadir raporlanmıştır. Çalışmamızda solunum sayısında küçük ama anlamlı azalma, ağrı azalmasıyla aynı yönü işaret ediyor. Farkın klinik küçüklüğü dikkatle not edilmeli; yine de anlamlı p-değeri, erken konfor artışının objektif bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Bu ara sonlanımın standardize edilmesi, ileride çok merkezli çalışmalarda ağrı-stres korelasyonu için değerli olabilir.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Bunlardan biri, çalışmanın tek merkezli ve tek cerrah deneyimine dayalıdır; bu, standartizasyonu güçlendirse de genellenebilirliği kısıtlar. Bir diğer sınırlılık ise, ölçümler yalnızca erken postoperatif dönemde yapılmış, dolayısıyla ağrı etkisinin sürekliliği belirlenememiştir. Solunum sayısı farkı küçük olsa da istatistiksel anlamlılığı yöntemin fizyolojik etkisini düşündürmektedir. Ancak ölçümün gözlemciye bağımlı olması olası ölçüm yanlılığı yaratabilir. Ayrıca biyokimyasal inflamasyon belirteçleri (ör. prostaglandin E_2, IL-6) değerlendirilmemiştir; gelecekteki araştırmalar bu parametrelerle mekanizmayı daha açık biçimde gösterebilir.

4°C'deki irrigasyon sıvısının kullanımı, fakoemülsifikasyon cerrahisinde erken postoperatif ağrı kontrolünü anlamlı şekilde iyileştiren, güvenli ve düşük maliyetli bir yaklaşımdır. Bu yöntem, hemodinamik dengeyi korurken ağrıyı ve dolaylı olarak fizyolojik stres yanıtını azaltabilir. Gelecekte çok merkezli, biyokimyasal parametreleri de içeren çalışmalarla soğuk irrigasyonun optimal sıcaklık aralığı ve etkinlik süresi belirlenmelidir. Böylece, düşük sıcaklık irrigasyonunun rutin fakoemülsifikasyon protokolünde standart bir uygulama haline gelmesi için yeterli kanıt düzeyine ulaşılabilir.

KAYNAKÇA

1. Khairallah M, Kahloun R, Bourne R, et al. Number of People Blind or Visually Impaired by Cataract Worldwide and in World Regions, 1990 to 2010. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015;56:6762-6769. doi:10.1167/IOVS.15-17201

2. Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. Br J Ophthalmol. 2012;96:614-618. doi:10.1136/BJOPHTHALMOL-2011-300539

3. Lundström M, Barry P, Henry Y, et al. Visual outcome of cataract surgery; study from the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery. J Cataract Refract Surg. 2013;39:673-679. doi:10.1016/J.JCRS.2012.11.026

4. Porela-Tiihonen S, Kokki H, Kaarniranta K, Kokki M. Recovery after cataract surgery. Acta Ophthalmol. 2016;94:1-34. doi:10.1111/AOS.13055

5. Farsani DM, Mortazavi SAA, Masjedi S, et al. Comparison between the Effects of Acetaminophen, Dexmedetomidine, and Normal Saline Infusion on Pain Severity after Cataract Surgery. Adv Biomed Res. 2022;11:71. doi:10.4103/ABR.ABR_254_20

6. Sipos E, Stifter E, Menapace R. Patient satisfaction and postoperative pain with different postoperative therapy regimens after standardized cataract surgery: a randomized intraindividual comparison. Int Ophthalmol. 2011;31:453-460. doi:10.1007/S10792-011-9497-X

7. Yang R, Liu C, Yu D, et al. Correlation between Hyperalgesia and Upregulation of TNF-α and IL-1β in Aqueous Humor and Blood in Second Eye Phacoemulsification: Clinical and Experimental Investigation. J Immunol Res. 2021;2021. doi:10.1155/2021/7377685

8. Zhou HY, Zhang HM, Chen SR, Pan HL. Increased Nociceptive Input Rapidly Modulates Spinal GABAergic Transmission Through Endogenously Released Glutamate. J Neurophysiol. 2007;97:871-882. doi:10.1152/JN.00964.2006

9. Jurowski P, Owczarek G, Gralewicz G. Application of Thermovision In the Assessment of Thermal Properthies Ophthalmic Viscoelastic Substances. 2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference. 2005;7 VOLS:282-285. doi:10.1109/IEMBS.2005.1616399

10. Cologne KG, Baldini G. Choosing Analgesia to Facilitate Recovery. The SAGES / ERAS® Society Manual of Enhanced Recovery Programs for Gastrointestinal Surgery. Published online January 1, 2015:147-165. doi:10.1007/978-3-319-20364-5_13

11. Fischer MJM, Mak SWY, McNaughton PA. Sensitisation of Nociceptors – What are Ion Channels Doing? Open Pain J. 2014;3:82-96. doi:10.2174/1876386301003010082

12. Li D, Zhang X, Yang F, et al. Cornea Nerves Can Identify Different Types of Parkinson's Disease. Investigative Ophthalmology &Amp; Visual Science. 2025;66. doi:10.1167/IOVS.66.6.21

13. Takaishi M, Uchida K, Suzuki Y, et al. Reciprocal effects of capsaicin and menthol on thermosensation through regulated activities of TRPV1 and TRPM8. The Journal of Physiological Sciences. 2016;66:143-155. doi:10.1007/S12576-015-0427-Y

14. Reubish DS, Emerling DE, DeFalco J, et al. Functional Assessment of Temperature-Gated Ion-Channel Activity Using a Real-Time PCR Machine. Biotechniques. 2009;47. doi:10.2144/000113198

15. Sharma S, Killedar R, Bagewadi D, Shindhe P. Protocol based management of common sports injuries by integrated approach of Sandhi Marmabhighata - An open labeled clinical trial. J Ayurveda Integr Med. 2021;12:119-125. doi:10.1016/J.JAIM.2020.12.009

16. Utami CF, Waluyanti FT. Nursing Process of Postoperative Children With Digestive Surgical Case in Children Surgical Ward. UI Proceedings on Health and Medicine. 2020;4. doi:10.7454/UIPHM.V4I1.250

17. Meduri A, Bergandi L, Oliverio GW, et al. The cold eye irrigation BSS solution used during phacoemulsification reduces post-surgery patients discomfort preventing the inflammation. Eur J Ophthalmol. 2022;32:911-917. doi:10.1177/11206721211018377

18. Cho YK, Chang HS, Kim MS. Risk Factors for Endothelial Cell Loss after Phacoemulsification: Comparison in Different Anterior Chamber Depth Groups. Korean Journal of Ophthalmology. 2010;24:10-15. doi:10.3341/KJO.2010.24.1.10

19. Yildiz SÇ, Seyyar SA, Saygili O, et al. Effect of Irrigation Solution Temperature on the Corneal Endothelial Functions in Posterior Vitrectomy: Room Temperature Versus Cooled. Eye &Amp; Contact Lens: Science &Amp; Clinical Practice. 2023;49:296-300. doi:10.1097/ICL.0000000000000998

20. Praveen MR, Vasavada AR, Shah R, Vasavada VA. Effect of room temperature and cooled intraocular irrigating solution on the cornea and anterior segment inflammation after phacoemulsification: a randomized clinical trial. Eye (Lond). 2009;23:1158-1163. doi:10.1038/EYE.2008.187

21. Joussen AM, Barth U, Çubuk H, Koch HR. Effect of irrigating solution and irrigation temperature on the cornea and pupil during phacoemulsification. J Cataract Refract Surg. 2000;26:392-397. doi:10.1016/S0886-3350(99)00470-8

22. Kanda H, Gu JG. Effects of cold temperatures on the excitability of rat trigeminal ganglion neurons that are not for cold sensing. J Neurochem. 2017;141:532-543. doi:10.1111/JNC.13511

23. Anatychuk L, Pasyechnikova N, Naumenko V, et al. Prospects of Temperature Management in Vitreoretinal Surgery. Ther Hypothermia Temp Manag. 2021;11:117-121. doi:10.1089/THER.2020.0019

24. Ernst AA, Thomson T, Haynes M, Weiss SJ. Warmed versus room temperature saline solution for ocular irrigation: a randomized clinical trial. Ann Emerg Med. 1998;32:676-679. doi:10.1016/S0196-0644(98)70066-6

25. Mitani A, Shiraishi A, Miyamoto H, et al. Fungal keratitis caused by Beauveria bassiana: drug and temperature sensitivity profiles: a case report. BMC Res Notes. 2014;7. doi:10.1186/1756-0500-7-677

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Transabdominal Preperitoneal (TAPP) Yaklaşım ile İnguinal Herni Cerrahisinin Klinik Sonuçları: Tek Merkezli Retrospektif Değerlendirme

***Ahmet Cihangir EMRAL*[12]**

[1]E-mail: cihangiremral@hotmail.com; Atılım Üniversitesi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi ABD, Ankara / Türkiye

Özet

İnguinal herni, dünya genelinde en sık uygulanan cerrahi girişimlerden biridir. Laparoskopik cerrahinin gelişmesiyle birlikte Transabdominal Preperitoneal (TAPP) yaklaşım, inguinal herni onarımında sıkça tercih edilen minimal invaziv yöntemlerden biri hâline gelmiştir. Bu çalışmada, kliniğimizde TAPP tekniği ile opere edilen inguinal herni olgularının sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ocak 2022–Aralık 2023 tarihleri arasında TAPP tekniğiyle opere edilen ve çalışma kriterlerine uygun 68 erkek hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik özellikleri, operasyon süresi, hastanede kalış süresi, postoperatif 1. ve 7. gün vizüel analog skala (VAS) ağrı skorları, komplikasyon oranları (hematom, seroma, enfeksiyon, parestezi, kronik ağrı) ve nüks gelişimi değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 37,8 ± 8,6 yıl, VKİ ortalaması 26,9 ± 2,4 kg/m² idi. Ortalama operasyon süresi 41,7 ± 5,2 dakika, postoperatif 1. ve 7. gün VAS skorları sırasıyla 3,4 ± 0,9 ve 2,8 ± 1,0 olarak bulundu. Hastalar ortalama 6,7 ± 2,2 günde günlük aktivitelerine döndüğü görüldü. Takip süresi boyunca yalnızca bir hastada (%1,4) nüks, bir hastada (%1,4) geçici hematom ve ardından seroma gelişti. Derin enfeksiyon, mesh enfeksiyonu, üriner retansiyon, parestezi veya kronik ağrı gözlenmedi. TAPP tekniği, inguinal herni onarımında güvenli, etkin ve düşük morbidite oranına sahip bir yöntemdir. Düşük postoperatif ağrı düzeyi, kısa hastanede kalış süresi, düşük komplikasyon ve nüks oranları ile erken dönemde günlük aktivitelere dönüş sağlaması, bu yöntemin önemli avantajları arasındadır.

Anahtar Kelimeler: inguinal herni, laparaskopi, nüks, postoperatif sonuçlar, TAPP

Abstract

Inguinal hernia repair is one of the most commonly performed surgical procedures worldwide. With the advancement of laparoscopic surgery, the Transabdominal Preperitoneal (TAPP) approach has become a frequently preferred minimally invasive technique for inguinal hernia repair. This study aimed to evaluate the clinical outcomes of patients who underwent inguinal hernia repair using the TAPP technique in our clinic. A total of 68 male patients who underwent TAPP repair between January 2022 and December 2023 and met the inclusion criteria were retrospectively analyzed. Demographic characteristics, operative time, length of hospital stay, postoperative visual analog scale (VAS) pain scores on days 1 and 7, complication rates (hematoma, seroma, infection, paresthesia, chronic pain), and recurrence were evaluated. The mean age of the patients was 37.8 ± 8.6 years, and the mean body mass index was 26.9 ± 2.4 kg/m². The mean operative time was 41.7 ± 5.2 minutes. Mean VAS scores were 3.4 ± 0.9 on postoperative day 1 and 2.8 ± 1.0 on day 7. Patients returned to

daily activities within a mean of 6.7 ± 2.2 days. During the follow-up period, recurrence was observed in one patient (1.4%), and transient hematoma followed by seroma occurred in one patient (1.4%). No deep or mesh-related infection, urinary retention, paresthesia, or chronic pain was observed. The TAPP technique is a safe and effective method for inguinal hernia repair, associated with low morbidity and favorable postoperative outcomes. Its advantages include minimal postoperative pain, short hospital stay, low complication and recurrence rates, and early return to daily activities.

Keywords: inguinal hernia, laparoscopy, recurrence, postoperative outcomes, TAPP

GİRİŞ

İnguinal herni onarımı, dünya genelinde en sık gerçekleştirilen cerrahi girişimlerden biridir. Günümüzde inguinal herni onarımı için pek çok cerrahi yöntem tanımlanmış olmakla birlikte, açık teknikler arasında en yaygın olarak uygulanan yöntem Lichtenstein yamalı onarım tekniğidir. Laparoskopik cerrahinin yaygınlaşmasıyla birlikte, Transabdominal Preperitoneal (TAPP) yaklaşım da inguinal herni cerrahisinde tercih edilen minimal invaziv yöntemlerden biri hâline gelmiştir [1,2].

Literatürde Lichtenstein tekniği ile TAPP yönteminin karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmakta olup, bu çalışmalar genellikle nüks oranı ve morbidite açısından iki teknik arasında anlamlı bir üstünlük ortaya koymamıştır [2-4]. Ancak laparoskopik cerrahi tekniklerinin gelişmesi, cerrahların deneyim düzeyinin artması ve minimal invaziv yaklaşımların avantajlarının daha iyi anlaşılmasıyla birlikte TAPP yöntemi giderek daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır. Güncel kılavuzlar da laparoskopik ve açık inguinal herni onarımlarının benzer klinik sonuçlara sahip tedavi seçenekleri olduğunu vurgulamaktadır [3–5].

Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde TAPP tekniği ile tedavi edilen inguinal herni olgularının sonuçlarını; hastanede kalış süresi, operasyon süresi, günlük yaşama dönüş zamanı, postoperatif 1. ve 7. gün ağrı düzeyleri (VAS skoru), yara yeri enfeksiyonu, seroma/hematom gelişimi gibi parametreler açısından retrospektif olarak değerlendirmektir.

YÖNTEM

Bu çalışma, hastanemizde Ocak 2022 ile Aralık 2023 tarihleri arasında inguinal herni tanısı alarak Transabdominal Preperitoneal (TAPP) tekniği ile opere edilen 18–65 yaş arası erkek hastaların verileri dahil edildi. Hastaların intraoperatif bulguları ile postoperatif 1. gün, 7. gün, 3. ay ve 1. yıl kontrol muayene kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi.

Çalışmaya yalnızca elektif koşullarda opere edilen primer unilateral inguinal herni olguları dâhil edildi. Kadın hastalar, vücut kitle indeksi (VKİ) 40 kg/m² üzerinde olanlar, kontrolsüz diyabeti bulunan (HbA1c > 10), kronik steroid veya immünsüpresif ilaç kullananlar, koagülopatisi olan (INR > 1.5), bilateral inguinal herni nedeniyle opere edilenler, acil şartlarda cerrahi uygulananlar, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, romatolojik hastalık veya malignitesi bulunan hastalar ile nüks nedeniyle opere edilen hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Operasyon süresi, cerrahi insizyonun başlangıcından cilt kapatılmasına kadar geçen süre olarak tanımlandı. Postoperatif ağrı değerlendirmesi, vizüel analog skala (VAS) kullanılarak 1. ve 7. günlerde kaydedildi. Tüm hastalara postoperatif dönemde analjezik olarak gerektiğinde kullanılmak üzere diklofenak sodyum 50 mg tablet (2x1) reçete edildi, profilaktik antibiyotik tedavisi uygulanmadı. Hastanede kalış süresi ise postoperatif geçirilmiş gece sayısı olarak hesaplandı.

Tüm hastalar postoperatif 1. gün, 7. gün, 3. ay ve 1. yıl kontrollerine çağrılarak fizik muayene ile değerlendirildi; gerektiğinde radyolojik inceleme ultrasonografi ile yapıldı. Postoperatif komplikasyonlar; hematom, seroma, yara yeri enfeksiyonu, parestezi, kronik ağrı (>3 ay) ve nüks gelişimi açısından kaydedildi.

Cerrahi Prosedür: Tüm cerrahiler genel anestezi altında, supin pozisyonda gerçekleştirildi. Umbilikus üzerinden 10 mm'lik bir trokar yerleştirildikten sonra, sağ ve sol lateralinde aynı horizontal planda iki adet 5 mm trokar kamera eşliğinde yerleştirildi. Spina iliaka anterior superior (SİAS) hizasından periton disseke edilerek karın ön duvarından ayrıldı ve preperitoneal alana ulaşıldı. Bogros boşluğu açıldı, psoas kası ve Cooper ligamenti ortaya kondu. Kord ve elemanları korunarak herni kesesi disseke edildi ve periton serbestleştirildi. 15×11 cm boyutunda polipropilen mesh, Cooper ligamenti ile SİAS arasına serilerek 5 mm tackerlarla fikse edildi. Hemostaz kontrolünü takiben peritonizasyon tamamlandı.

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS v27 (IBM Corp., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak analiz edildi. Sürekli değişkenlerin dağılımı çarpıklık ve basıklık değerleriyle değerlendirildi. Normal dağılım gösteren veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak, normal dağılım göstermeyen veriler ise medyan (min–maks) değerleriyle ifade edildi. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak sunuldu.

BULGULAR

Ocak 2022–Aralık 2023 döneminde, kliniğimizde Transabdominal Preperitoneal (TAPP) tekniğiyle opere edilen ve dâhil edilme kriterlerini karşılayan toplam 68 erkek hasta çalışmaya dâhil edildi. Tüm hastalara genel anestezi altında cerrahi uygulandı ve postoperatif 1. gün değerlendirmeleri sonrasında taburcu edildi.

Hastaların yaş ortalaması 37,8 ± 8,6 yıl, vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması ise 26,9 ± 2,4 kg/m² olarak saptandı. Hiçbir olguda intraoperatif komplikasyon gelişmedi. Postoperatif dönemde hiçbir hastada derin veya mesh ilişkili enfeksiyon, üriner retansiyon, parestezi ya da kronik ağrı (> 3 ay) gözlenmedi.

Ortalama operasyon süresi 41,7 ± 5,2 dakika idi. Postoperatif ağrı değerlendirmesinde 1. gün için ortalama VAS skoru 3,4 ± 0,9, 7. gün için 2,8 ± 1,0 olarak bulundu. Hastalar, günlük yaşam aktivitelerine ortalama 6,7 ± 2,2 gün içinde dönebildiği görüldü.

Takip süresi boyunca yalnızca bir hastada (%1,4) nüks gözlendi. Bu hasta 49 yaşında, VKİ'si 32,2 kg/m² olup sağ inguinal herni nedeniyle opere edilmişti; nüks, postoperatif 8. ayda tespit edildi.

Postoperatif yara yeri enfeksiyonu hiçbir hastada görülmedi. Ancak 35 yaşında, sol inguinal herni nedeniyle opere edilen bir hastada postoperatif 7. gün muayenesinde hematom tespit edildi. Aynı

hastada daha sonra seroma gelişti ve bu tablo 3. ay kontrolünde tamamen geriledi. Söz konusu hastada 1 yıllık takipte nüks saptanmadı.

SONUÇ VE TARTIŞMA

İnguinal herni cerrahisinde kullanılan açık ve laparoskopik teknikler uzun yıllardır tartışılmakta olup, her iki yaklaşımın da kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Wu ve ark. tarafından yapılan bir meta-analizde [2], TAPP tekniğinin özellikle postoperatif ağrı (VAS skorlarıyla değerlendirilen) ve parestezi açısından açık cerrahiye göre belirgin avantaj sağladığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, hastalarda postoperatif ağrı skorlarının düşük olduğu ve hiçbir olguda parestezi gelişmediği görülmüştür.

Bu çalışmada hiçbir hastada üriner retansiyon gözlenmemesi, operasyonların tamamının genel anestezi altında ve yalnızca unilateral hernilerde gerçekleştirilmiş olmasına bağlanabilir. Cerrahi sürenin kısa olması ve dikkatli diseksiyonun sağlanması, bu komplikasyonun gelişmemesinde etkili faktörler olarak değerlendirilmektedir.

Scheuermann ve ark.'nın [4] çalışmasında da TAPP sonrası derin enfeksiyon veya mesh enfeksiyonu gelişmediği bildirilmiştir; bu bulgu, bizim çalışmamızda da doğrulanmıştır. Ayrıca açık cerrahi ile karşılaştırıldığında laparoskopik TAPP tekniğinde postoperatif his kaybının daha düşük oranlarda görülmesi, literatürle uyumlu şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kronik ağrı açısından da TAPP tekniğinin açık onarıma göre üstünlüğü, bizim serimizde hiçbir hastada kronik ağrı saptanmamasıyla desteklenmektedir [4-6].

Postoperatif hematom, seroma ve yara yeri enfeksiyonu oranlarının TAPP sonrasında oldukça düşük olduğu bilinmektedir. Bizim çalışmamızda yalnızca bir hastada (%1,4) postoperatif hematom ve ardından geçici seroma gelişmiş, bu durum konservatif olarak izlenmiş ve 3. ayda tamamen gerilemiştir. Bununla birlikte, literatürde nadir de olsa TAPP sırasında büyük damar yaralanmalarının meydana gelebileceği unutulmamalıdır [2,4,6].

Çalışmamızda yalnızca bir hastada (%1,4) nüks gelişmiştir. Literatürle uyumlu olarak düşük nüks oranı elde edilmiştir. Nüks gelişiminin önlenmesinde en önemli faktörün yeterli diseksiyonun yapılması ve yeterli boyutta mesh kullanımı olduğu kanaatindeyiz. Ayrıca polipropilen meshlerin zaman içerisinde %40'a kadar küçülebileceği göz önünde bulundurulmalıdır [2,4,7,8].

Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı retrospektif tasarımına bağlı olarak hasta seçiminde potansiyel yanlılık içermesidir. Ayrıca, yalnızca bir yıllık takip sonuçlarının değerlendirilmiş olması uzun dönem nüks oranlarının belirlenmesinde sınırlayıcı bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, inguinal herni onarımında Transabdominal Preperitoneal (TAPP) tekniği güvenli, etkin ve düşük morbidite oranına sahip bir yöntemdir. Düşük postoperatif ağrı düzeyleri, kısa hastanede kalış süresi, düşük komplikasyon ve nüks oranları ile erken dönemde günlük aktivitelere dönüş sağlaması, bu yöntemin önemli avantajları arasındadır. Laparoskopik cerrahiye yönelik deneyim ve teknolojik gelişmelerin artışı, TAPP tekniğinin inguinal herni cerrahisinde daha geniş bir kullanım alanı bulmasına zemin hazırlamaktadır.

KAYNAKÇA

1. Emral AC, Anadol AZ, Kozan R, Cetinkaya G, Altiner S, Aytac AB. Comparison of the results of using a self-adhesive mesh and a polypropylene mesh in open inguinal hernia repair: a prospective randomized controlled study. Pol Przegl Chir. 2022 Feb 23;94(6):46-53. doi: 10.5604/01.3001.0015.7674. PMID: 36468509.
2. Wu JJ, Way JA, Eslick GD, Cox MR. Transabdominal Pre-Peritoneal Versus Open Repair for Primary Unilateral Inguinal Hernia: A Meta-analysis. World J Surg. 2018 May;42(5):1304-1311. doi: 10.1007/s00268-017-4288-9. PMID: 29075859.
3. Aiolfi A, Cavalli M, Micheletto G, Lombardo F, Bonitta G, Morlacchi A, Bruni PG, Campanelli G, Bona D. Primary inguinal hernia: systematic review and Bayesian network meta-analysis comparing open, laparoscopic transabdominal preperitoneal, totally extraperitoneal, and robotic preperitoneal repair. Hernia. 2019 Jun;23(3):473-484. doi: 10.1007/s10029-019-01964-2. Epub 2019 May 14. PMID: 31089835.
4. Scheuermann U, Niebisch S, Lyros O, Jansen-Winkeln B, Gockel I. Transabdominal Preperitoneal (TAPP) versus Lichtenstein operation for primary inguinal hernia repair - A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Surg. 2017 May 10;17(1):55. doi: 10.1186/s12893-017-0253-7. PMID: 28490321; PMCID: PMC5424320.
5. National Institute for Health and Care Excellence (2016) NICE technology appraisal guidance no. 83: laparoscopic surgery for inguinal hernia repair
6. Picchio M, Lombardi A, Zolovkins A, Mihelsons M, La Torre G. Tension-free laparoscopic and open hernia repair: randomized controlled trial of early results. World J Surg. 1999 Oct;23(10):1004-7; discussion 1008-9. doi: 10.1007/s002689900615. PMID: 10512939.
7. Aiolfi A, Cavalli M, Micheletto G, Lombardo F, Bonitta G, Morlacchi A, Bruni PG, Campanelli G, Bona D. Primary inguinal hernia: systematic review and Bayesian network meta-analysis comparing open, laparoscopic transabdominal preperitoneal, totally extraperitoneal, and robotic preperitoneal repair. Hernia. 2019 Jun;23(3):473-484. doi: 10.1007/s10029-019-01964-2. Epub 2019 May 14. PMID: 31089835.
8. Klinge U, Klosterhalfen B, Müller M, Ottinger AP, Schumpelick V. Shrinking of polypropylene mesh in vivo: an experimental study in dogs. Eur J Surg. 1998 Dec;164(12):965-9. doi: 10.1080/110241598750005156. PMID: 10029393.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Transabdominal Preperitoneal (TAPP) Yaklaşım ile İnguinal Herni Cerrahisinin Klinik Sonuçları: Tek Merkezli Retrospektif Değerlendirme

Ahmet Cihangir EMRAL[1]

[1]E-mail: cihangiremral@hotmail.com; Atılım Üniversitesi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi ABD, Ankara / Türkiye

Özet

İnguinal herni, dünya genelinde en sık uygulanan cerrahi girişimlerden biridir. Laparoskopik cerrahinin gelişmesiyle birlikte Transabdominal Preperitoneal (TAPP) yaklaşım, inguinal herni onarımında sıkça tercih edilen minimal invaziv yöntemlerden biri hâline gelmiştir. Bu çalışmada, kliniğimizde TAPP tekniği ile opere edilen inguinal herni olgularının sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ocak 2022–Aralık 2023 tarihleri arasında TAPP tekniğiyle opere edilen ve çalışma kriterlerine uygun 68 erkek hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik özellikleri, operasyon süresi, hastanede kalış süresi, postoperatif 1. ve 7. gün vizüel analog skala (VAS) ağrı skorları, komplikasyon oranları (hematom, seroma, enfeksiyon, parestezi, kronik ağrı) ve nüks gelişimi değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 37,8 ± 8,6 yıl, VKİ ortalaması 26,9 ± 2,4 kg/m² idi. Ortalama operasyon süresi 41,7 ± 5,2 dakika, postoperatif 1. ve 7. gün VAS skorları sırasıyla 3,4 ± 0,9 ve 2,8 ± 1,0 olarak bulundu. Hastalar ortalama 6,7 ± 2,2 günde günlük aktivitelerine döndüğü görüldü. Takip süresi boyunca yalnızca bir hastada (%1,4) nüks, bir hastada (%1,4) geçici hematom ve ardından seroma gelişti. Derin enfeksiyon, mesh enfeksiyonu, üriner retansiyon, parestezi veya kronik ağrı gözlenmedi. TAPP tekniği, inguinal herni onarımında güvenli, etkin ve düşük morbidite oranına sahip bir yöntemdir. Düşük postoperatif ağrı düzeyi, kısa hastanede kalış süresi, düşük komplikasyon ve nüks oranları ile erken dönemde günlük aktivitelere dönüş sağlaması, bu yöntemin önemli avantajları arasındadır.

Anahtar Kelimeler: inguinal herni, laparaskopi, nüks, postoperatif sonuçlar, TAPP

Abstract

Inguinal hernia repair is one of the most commonly performed surgical procedures worldwide. With the advancement of laparoscopic surgery, the Transabdominal Preperitoneal (TAPP) approach has become a frequently preferred minimally invasive technique for inguinal hernia repair. This study aimed to evaluate the clinical outcomes of patients who underwent inguinal hernia repair using the TAPP technique in our clinic. A total of 68 male patients who underwent TAPP repair between January 2022 and December 2023 and met the inclusion criteria were retrospectively analyzed. Demographic characteristics, operative time, length of hospital stay, postoperative visual analog scale (VAS) pain scores on days 1 and 7, complication rates (hematoma, seroma, infection, paresthesia, chronic pain), and recurrence were evaluated. The mean age of the patients was 37.8 ± 8.6 years, and the mean body mass index was 26.9 ± 2.4 kg/m². The mean operative time was 41.7 ± 5.2 minutes. Mean VAS scores were 3.4 ± 0.9 on postoperative day 1 and 2.8 ± 1.0 on day 7. Patients returned to

daily activities within a mean of 6.7 ± 2.2 days. During the follow-up period, recurrence was observed in one patient (1.4%), and transient hematoma followed by seroma occurred in one patient (1.4%). No deep or mesh-related infection, urinary retention, paresthesia, or chronic pain was observed. The TAPP technique is a safe and effective method for inguinal hernia repair, associated with low morbidity and favorable postoperative outcomes. Its advantages include minimal postoperative pain, short hospital stay, low complication and recurrence rates, and early return to daily activities.

Keywords: inguinal hernia, laparoscopy, recurrence, postoperative outcomes, TAPP

GİRİŞ

İnguinal herni onarımı, dünya genelinde en sık gerçekleştirilen cerrahi girişimlerden biridir. Günümüzde inguinal herni onarımı için pek çok cerrahi yöntem tanımlanmış olmakla birlikte, açık teknikler arasında en yaygın olarak uygulanan yöntem Lichtenstein yamalı onarım tekniğidir. Laparoskopik cerrahinin yaygınlaşmasıyla birlikte, Transabdominal Preperitoneal (TAPP) yaklaşım da inguinal herni cerrahisinde tercih edilen minimal invaziv yöntemlerden biri hâline gelmiştir [1,2].

Literatürde Lichtenstein tekniği ile TAPP yönteminin karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmakta olup, bu çalışmalar genellikle nüks oranı ve morbidite açısından iki teknik arasında anlamlı bir üstünlük ortaya koymamıştır [2-4]. Ancak laparoskopik cerrahi tekniklerinin gelişmesi, cerrahların deneyim düzeyinin artması ve minimal invaziv yaklaşımların avantajlarının daha iyi anlaşılmasıyla birlikte TAPP yöntemi giderek daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır. Güncel kılavuzlar da laparoskopik ve açık inguinal herni onarımlarının benzer klinik sonuçlara sahip tedavi seçenekleri olduğunu vurgulamaktadır [3–5].

Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde TAPP tekniği ile tedavi edilen inguinal herni olgularının sonuçlarını; hastanede kalış süresi, operasyon süresi, günlük yaşama dönüş zamanı, postoperatif 1. ve 7. gün ağrı düzeyleri (VAS skoru), yara yeri enfeksiyonu, seroma/hematom gelişimi gibi parametreler açısından retrospektif olarak değerlendirmektir.

YÖNTEM

Bu çalışma, hastanemizde Ocak 2022 ile Aralık 2023 tarihleri arasında inguinal herni tanısı alarak Transabdominal Preperitoneal (TAPP) tekniği ile opere edilen 18–65 yaş arası erkek hastaların verileri dahil edildi. Hastaların intraoperatif bulguları ile postoperatif 1. gün, 7. gün, 3. ay ve 1. yıl kontrol muayene kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi.

Çalışmaya yalnızca elektif koşullarda opere edilen primer unilateral inguinal herni olguları dâhil edildi. Kadın hastalar, vücut kitle indeksi (VKİ) 40 kg/m² üzerinde olanlar, kontrolsüz diyabeti bulunan (HbA1c > 10), kronik steroid veya immünsüpresif ilaç kullananlar, koagülopatisi olan (INR > 1.5), bilateral inguinal herni nedeniyle opere edilenler, acil şartlarda cerrahi uygulananlar, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, romatolojik hastalık veya malignitesi bulunan hastalar ile nüks nedeniyle opere edilen hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Operasyon süresi, cerrahi insizyonun başlangıcından cilt kapatılmasına kadar geçen süre olarak tanımlandı. Postoperatif ağrı değerlendirmesi, vizüel analog skala (VAS) kullanılarak 1. ve 7. günlerde kaydedildi. Tüm hastalara postoperatif dönemde analjezik olarak gerektiğinde kullanılmak üzere diklofenak sodyum 50 mg tablet (2x1) reçete edildi, profilaktik antibiyotik tedavisi uygulanmadı. Hastanede kalış süresi ise postoperatif geçirilmiş gece sayısı olarak hesaplandı.

Tüm hastalar postoperatif 1. gün, 7. gün, 3. ay ve 1. yıl kontrollerine çağrılarak fizik muayene ile değerlendirildi; gerektiğinde radyolojik inceleme ultrasonografi ile yapıldı. Postoperatif komplikasyonlar; hematom, seroma, yara yeri enfeksiyonu, parestezi, kronik ağrı (>3 ay) ve nüks gelişimi açısından kaydedildi.

Cerrahi Prosedür: Tüm cerrahiler genel anestezi altında, supin pozisyonda gerçekleştirildi. Umbilikus üzerinden 10 mm'lik bir trokar yerleştirildikten sonra, sağ ve sol lateralinde aynı horizontal planda iki adet 5 mm trokar kamera eşliğinde yerleştirildi. Spina iliaka anterior superior (SİAS) hizasından periton disseke edilerek karın ön duvarından ayrıldı ve preperitoneal alana ulaşıldı. Bogros boşluğu açıldı, psoas kası ve Cooper ligamenti ortaya kondu. Kord ve elemanları korunarak herni kesesi disseke edildi ve periton serbestleştirildi. 15×11 cm boyutunda polipropilen mesh, Cooper ligamenti ile SİAS arasına serilerek 5 mm tackerlarla fikse edildi. Hemostaz kontrolünü takiben peritonizasyon tamamlandı.

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS v27 (IBM Corp., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak analiz edildi. Sürekli değişkenlerin dağılımı çarpıklık ve basıklık değerleriyle değerlendirildi. Normal dağılım gösteren veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak, normal dağılım göstermeyen veriler ise medyan (min–maks) değerleriyle ifade edildi. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak sunuldu.

BULGULAR

Ocak 2022–Aralık 2023 döneminde, kliniğimizde Transabdominal Preperitoneal (TAPP) tekniğiyle opere edilen ve dâhil edilme kriterlerini karşılayan toplam 68 erkek hasta çalışmaya dâhil edildi. Tüm hastalara genel anestezi altında cerrahi uygulandı ve postoperatif 1. gün değerlendirmeleri sonrasında taburcu edildi.

Hastaların yaş ortalaması 37,8 ± 8,6 yıl, vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması ise 26,9 ± 2,4 kg/m² olarak saptandı. Hiçbir olguda intraoperatif komplikasyon gelişmedi. Postoperatif dönemde hiçbir hastada derin veya mesh ilişkili enfeksiyon, üriner retansiyon, parestezi ya da kronik ağrı (> 3 ay) gözlenmedi.

Ortalama operasyon süresi 41,7 ± 5,2 dakika idi. Postoperatif ağrı değerlendirmesinde 1. gün için ortalama VAS skoru 3,4 ± 0,9, 7. gün için 2,8 ± 1,0 olarak bulundu. Hastalar, günlük yaşam aktivitelerine ortalama 6,7 ± 2,2 gün içinde dönebildiği görüldü.

Takip süresi boyunca yalnızca bir hastada (%1,4) nüks gözlendi. Bu hasta 49 yaşında, VKİ'si 32,2 kg/m² olup sağ inguinal herni nedeniyle opere edilmişti; nüks, postoperatif 8. ayda tespit edildi.

Postoperatif yara yeri enfeksiyonu hiçbir hastada görülmedi. Ancak 35 yaşında, sol inguinal herni nedeniyle opere edilen bir hastada postoperatif 7. gün muayenesinde hematom tespit edildi. Aynı

hastada daha sonra seroma gelişti ve bu tablo 3. ay kontrolünde tamamen geriledi. Söz konusu hastada 1 yıllık takipte nüks saptanmadı.

SONUÇ VE TARTIŞMA

İnguinal herni cerrahisinde kullanılan açık ve laparoskopik teknikler uzun yıllardır tartışılmakta olup, her iki yaklaşımın da kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Wu ve ark. tarafından yapılan bir meta-analizde [2], TAPP tekniğinin özellikle postoperatif ağrı (VAS skorlarıyla değerlendirilen) ve parestezi açısından açık cerrahiye göre belirgin avantaj sağladığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, hastalarda postoperatif ağrı skorlarının düşük olduğu ve hiçbir olguda parestezi gelişmediği görülmüştür.

Bu çalışmada hiçbir hastada üriner retansiyon gözlenmemesi, operasyonların tamamının genel anestezi altında ve yalnızca unilateral hernilerde gerçekleştirilmiş olmasına bağlanabilir. Cerrahi sürenin kısa olması ve dikkatli diseksiyonun sağlanması, bu komplikasyonun gelişmemesinde etkili faktörler olarak değerlendirilmektedir.

Scheuermann ve ark.'nın [4] çalışmasında da TAPP sonrası derin enfeksiyon veya mesh enfeksiyonu gelişmediği bildirilmiştir; bu bulgu, bizim çalışmamızda da doğrulanmıştır. Ayrıca açık cerrahi ile karşılaştırıldığında laparoskopik TAPP tekniğinde postoperatif his kaybının daha düşük oranlarda görülmesi, literatürle uyumlu şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kronik ağrı açısından da TAPP tekniğinin açık onarıma göre üstünlüğü, bizim serimizde hiçbir hastada kronik ağrı saptanmamasıyla desteklenmektedir [4-6].

Postoperatif hematom, seroma ve yara yeri enfeksiyonu oranlarının TAPP sonrasında oldukça düşük olduğu bilinmektedir. Bizim çalışmamızda yalnızca bir hastada (%1,4) postoperatif hematom ve ardından geçici seroma gelişmiş, bu durum konservatif olarak izlenmiş ve 3. ayda tamamen gerilemiştir. Bununla birlikte, literatürde nadir de olsa TAPP sırasında büyük damar yaralanmalarının meydana gelebileceği unutulmamalıdır [2,4,6].

Çalışmamızda yalnızca bir hastada (%1,4) nüks gelişmiştir. Literatürle uyumlu olarak düşük nüks oranı elde edilmiştir. Nüks gelişiminin önlenmesinde en önemli faktörün yeterli diseksiyonun yapılması ve yeterli boyutta mesh kullanımı olduğu kanaatindeyiz. Ayrıca polipropilen meshlerin zaman içerisinde %40'a kadar küçülebileceği göz önünde bulundurulmalıdır [2,4,7,8].

Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı retrospektif tasarımına bağlı olarak hasta seçiminde potansiyel yanlılık içermesidir. Ayrıca, yalnızca bir yıllık takip sonuçlarının değerlendirilmiş olması uzun dönem nüks oranlarının belirlenmesinde sınırlayıcı bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, inguinal herni onarımında Transabdominal Preperitoneal (TAPP) tekniği güvenli, etkin ve düşük morbidite oranına sahip bir yöntemdir. Düşük postoperatif ağrı düzeyleri, kısa hastanede kalış süresi, düşük komplikasyon ve nüks oranları ile erken dönemde günlük aktivitelere dönüş sağlaması, bu yöntemin önemli avantajları arasındadır. Laparoskopik cerrahiye yönelik deneyim ve teknolojik gelişmelerin artışı, TAPP tekniğinin inguinal herni cerrahisinde daha geniş bir kullanım alanı bulmasına zemin hazırlamaktadır.

KAYNAKÇA

1. Emral AC, Anadol AZ, Kozan R, Cetinkaya G, Altiner S, Aytac AB. Comparison of the results of using a self-adhesive mesh and a polypropylene mesh in open inguinal hernia repair: a prospective randomized controlled study. Pol Przegl Chir. 2022 Feb 23;94(6):46-53. doi: 10.5604/01.3001.0015.7674. PMID: 36468509.
2. Wu JJ, Way JA, Eslick GD, Cox MR. Transabdominal Pre-Peritoneal Versus Open Repair for Primary Unilateral Inguinal Hernia: A Meta-analysis. World J Surg. 2018 May;42(5):1304-1311. doi: 10.1007/s00268-017-4288-9. PMID: 29075859.
3. Aiolfi A, Cavalli M, Micheletto G, Lombardo F, Bonitta G, Morlacchi A, Bruni PG, Campanelli G, Bona D. Primary inguinal hernia: systematic review and Bayesian network meta-analysis comparing open, laparoscopic transabdominal preperitoneal, totally extraperitoneal, and robotic preperitoneal repair. Hernia. 2019 Jun;23(3):473-484. doi: 10.1007/s10029-019-01964-2. Epub 2019 May 14. PMID: 31089835.
4. Scheuermann U, Niebisch S, Lyros O, Jansen-Winkeln B, Gockel I. Transabdominal Preperitoneal (TAPP) versus Lichtenstein operation for primary inguinal hernia repair - A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Surg. 2017 May 10;17(1):55. doi: 10.1186/s12893-017-0253-7. PMID: 28490321; PMCID: PMC5424320.
5. National Institute for Health and Care Excellence (2016) NICE technology appraisal guidance no. 83: laparoscopic surgery for inguinal hernia repair
6. Picchio M, Lombardi A, Zolovkins A, Mihelsons M, La Torre G. Tension-free laparoscopic and open hernia repair: randomized controlled trial of early results. World J Surg. 1999 Oct;23(10):1004-7; discussion 1008-9. doi: 10.1007/s002689900615. PMID: 10512939.
7. Aiolfi A, Cavalli M, Micheletto G, Lombardo F, Bonitta G, Morlacchi A, Bruni PG, Campanelli G, Bona D. Primary inguinal hernia: systematic review and Bayesian network meta-analysis comparing open, laparoscopic transabdominal preperitoneal, totally extraperitoneal, and robotic preperitoneal repair. Hernia. 2019 Jun;23(3):473-484. doi: 10.1007/s10029-019-01964-2. Epub 2019 May 14. PMID: 31089835.
8. Klinge U, Klosterhalfen B, Müller M, Ottinger AP, Schumpelick V. Shrinking of polypropylene mesh in vivo: an experimental study in dogs. Eur J Surg. 1998 Dec;164(12):965-9. doi: 10.1080/110241598750005156. PMID: 10029393.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Kutanöz Mastositozlu Bir Pediatrik Olguda Omalizumab Tedavisi

Ercan YILMAZ

E-mail: ercanyilmz44@gmail.com; İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk İmmünoloji ve Alerji BD, Malatya/Türkiye

Özet

Kutanöz mastositoz, mast hücrelerinin deride birikimiyle karakterize nadir bir hastalıktır. Çocukluk çağında genellikle benign seyirli olmakla birlikte bazı olgularda tedaviye dirençli semptomlar görülebilir. On beş aylık erkek hastada bir aylıktan itibaren tüm vücuda yayılan papüler plaklar ve tekrarlayan kızarıklık atakları mevcuttu. Antihistaminik ve topikal steroid tedavilerine yanıt alınamadı. Fizik muayenede Darier bulgusu pozitifti. Triptaz düzeyi normal aralıktaydı, sistemik tutulum saptanmadı. Biyopsi ile kutanöz mastositoz tanısı konuldu. Antihistaminik yanıtsızlığı nedeniyle omalizumab başlandı ve adrenalin otoenjektör verildi. Altı aylık izlemde atakların tekrarlamadığı ve lezyonlarda belirgin düzelme görüldü. Bu olgu ile amacımız omalizumabın dirençli kutanöz mastositoz olgularında etkili bir seçenek olabileceğine dikkat çekmekti.

Anahtar Kelimeler: *Çocukluk çağı, Kutanöz mastositoz, Omalizumab*

Abstract

Cutaneous mastocytosis is a rare disease characterized by the accumulation of mast cells in the skin. Although it usually has a benign course in childhood, some cases may present with treatment-resistant symptoms. A 15-month-old male patient had papular plaques spreading throughout the body since the first month of life and recurrent flushing attacks. There was no response to antihistamine and topical steroid treatments. On physical examination, Darier's sign was positive. Serum tryptase level was within the normal range, and no systemic involvement was detected. A diagnosis of cutaneous mastocytosis was made based on skin biopsy findings. Omalizumab treatment was initiated due to antihistamine resistance, and an adrenaline auto-injector was prescribed. At six-month follow-up, no recurrence of attacks was observed, and significant improvement in skin lesions was noted. With this case, we aimed to highlight that omalizumab may be an effective option in resistant cases of cutaneous mastocytosis.

Keywords: *Childhood, Cutaneous mastocytosis, Omalizumab*

GİRİŞ

Kutanöz mastositoz, mast hücrelerinin deride birikimiyle karakterize nadir bir hastalıktır. Çocukluk çağında genellikle benign seyirlidir ancak bazı olgularda tedaviye dirençli semptomlar görülebilir (Méni, 2015). Bu olgu sunumunda pediatrik bir hastada biyolojik ajan olarak anti IgE (omalizumab) tedavisinin deneyimini sunuyoruz.

OLGU SUNUMU

15 aylık erkek hasta ilk defa 1 aylıkken boyundan başlayarak plamoplantar ve yüz de dahil olmak üzere bütün vücuduna yayılan ortası soluk ve pembemsi, kahverengi papüler plaklar ile karakterize çok sayıda ve farklı boyutlarda lezyonları gelişmesi üzerine dış merkeze başvurduğu, burada antihistaminik ve topikal steroid tedavileri başlandığı, ancak lezyonlarında gerileme olmaması üzerine kliniğimize başvurdu (Resim-1). Hastanın birkaç defa bu lezyonların haricinde ani başlayan tüm vücutta kızarıklık ve tepkisizlik nedeni ile hastaneye başvurduğu öğrenildi. Fizik muayenesinde cilde yapılan bası ile yeni lezyonlar beliriyordu (Darier Bulgusu). Mevcut papüler lezyonların kolayca patlamaması nedeniyle Nikolsky bulgusu negatif olarak değerlendirildi. Diğer sistem bulguları doğaldı. Laboratuvar bulguları; hemoglobin: 10,8 g/dl, trombosit: 333.000/mm3, beyaz küre: 15.000/mm3 mutlak nötrofil sayısı: 3.430/mm3, mutlak lenfosit sayısı: 10.420/mm3, Periferik yaymasında atipik hücre yoktu. Böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri olağan, C-reaktif proteini negatif, eritrosit sedimentasyon hızı 4 mm/saat, triptaz düzeyi: 3.93 µg/L. Hastaya yapılan cilt biyopsisinde CD117 diffüz ve güçlü pozitif, CD68 yaygın zemin boyanması ile pozitif bulundu. Sistemik tutulum açısından değerlendirilen hastanın abdomen ultrasonografisinde solid organ tutulumu saptanmadı. Kemik iliği aspirasyonu ve biyopsisinde de sistemik tutulum saptanmadı ve hastaya kutanöz mastositoz tanısı konuldu. Hastaya antihistamin tedavisi verilmesine rağmen semptomlar kontrol altında alınamadı ve kızarıklık ataklarının devam etmesi nedeniyle omalizumab 150 mg/ay dozunda başlandı. Anafilaksi riskine karşı adrenalin oto enjektör verildi. 6 aydan beri omalizumab kullanan hastanın ani başlayan cilt kızarıklığının gelişmediği görüldü.

Resim-1 Mastositoz Olgusunun Yaygın Döküntüsü

TARTIŞMA VE SONUÇ

Mastositoz, mast hücrelerinin dokularda anormal birikimiyle karakterize heterojen bir hastalık grubudur. Çocukluk çağında en sık görülen formu kutanöz mastositoz olup genellikle benign seyirlidir ve ergenlik döneminde spontan gerileme eğilimi gösterir (Méni , 2015). Ancak bazı olgularda hastalık, şiddetli kaşıntı, ürtiker, flushing ve hatta sistemik semptomlarla seyreder. Bu durumlarda semptomların kontrolü zor olabilir ve yaşam kalitesini ciddi biçimde etkileyebilir (Brockow, 2014).

Omalizumab, serbest IgE'yi ve mast hücre yüzeyindeki FcεRI ekspresyonunu azaltarak mast hücre aktivasyonunu baskılayan bir monoklonal antikordur (Chang, 2000). Bu mekanizma nedeniyle, özellikle antihistaminiklere ve semptomatik tedavilere yanıtsız mastositoz olgularında alternatif bir tedavi seçeneği olarak gündeme gelmiştir (Castells ark., 2019).

Son yıllarda yayımlanan çok sayıda vaka raporu ve küçük seriler, omalizumabın hem sistemik hem de kutanöz mastositozda semptom kontrolünde etkili olabileceğini göstermektedir (Carter ark., 2007; Broesby-Olsen ark., 2018; Hinojosa ark., 2019). Çocukluk çağında bildirilen olgu sayısı az olmakla birlikte, refrakter kaşıntı ve ürtiker semptomlarının omalizumab tedavisiyle belirgin şekilde düzeldiği gösterilmiştir (Bossi ark., 2023). Omalizumabın özellikle anafilaksi sıklığını azalttığı ve yaşam kalitesini artırdığı da bildirilmiştir (Kontou-Fili, 2008; Broesby-Olsen ark., 2018). Bu bulgular, tedaviye dirençli kutanöz mastositozlu pediatrik olgularda omalizumabın güvenli ve etkili bir seçenek olabileceğini düşündürmektedir. Ancak optimal doz, tedavi süresi ve uzun dönem güvenlilik verileri

hâlen sınırlıdır. Daha geniş vaka serilerine ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır (Akin, 2025; Jackson ark., 2021).

KAYNAKÇA

Akin, C. (2025). Omalizumab for mast cell disorders. *Journal of Allergy and Clinical Immunology, 155*(1), 81–83.

Bossi, G., Brazzelli, V., De Amici, M., et al. (2023). Successful treatment with omalizumab of a child affected by systemic mastocytosis: Clinical and biological implications. *Italian Journal of Pediatrics, 49*(1), 6.

Brockow, K. (2014). Epidemiology, prognosis, and risk factors in mastocytosis. *Immunology and Allergy Clinics of North America, 34*(2), 283–295.

Broesby-Olsen, S., Vestergaard, H., Mortz, C. G., et al. (2018). Omalizumab prevents anaphylaxis and improves symptoms in systemic mastocytosis: Efficacy and safety observations. *Allergy, 73*(1), 230–238. https://doi.org/10.1111/all.13237

Carter, M. C., Robyn, J. A., Bressler, P. B., Walker, J. C., Shapiro, G. G., & Metcalfe, D. D. (2007). Omalizumab for the treatment of unprovoked anaphylaxis in patients with systemic mastocytosis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *119*(6), 1550–1551.

Castells, M., & Butterfield, J. (2019). Mast cell activation syndrome and mastocytosis: Initial treatment options and long-term management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 7*(4), 1097–1106.

Chang, T. W. (2000). The pharmacological basis of anti-IgE therapy. *Nature Biotechnology, 18*(2), 157–162.

Hinojosa, T., Lewis, D. J., Vangipuram, R., et al. (2019). The efficacy of omalizumab in cutaneous mastocytosis: A case series. *Dermatologic Therapy*, *32*(3), e12848.

Jackson, C. W., Pratt, C. M., Rupprecht, C. P., Pattanaik, D., & Krishnaswamy, G. (2021). Mastocytosis and mast cell activation disorders: Clearing the air. *International Journal of Molecular Sciences, 22*(20), 11270.

Kontou-Fili, K. (2008). High omalizumab dose controls recurrent reactions to venom immunotherapy in indolent systemic mastocytosis. *Allergy, 63*(3), 376–378.

Méni, C., Bruneau, J., Georgin-Lavialle, S., et al. (2015). Paediatric mastocytosis: A systematic review of 1747 cases. *British Journal of Dermatology, 172*(3), 642–651.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Levetirasetam İlişkili DRESS Olgusu

Ercan YILMAZ[1]

[1]E-mail: ercanyilmz44@gmail.com; İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk İmmünoloji ve Alerji BD, Malatya/Türkiye

Özet

Antiepileptik ilaçlara bağlı DRESS sendromu, nadir ancak ciddi seyirli bir hipersensitivite reaksiyonudur. Genellikle aromatik antikonvülsanlarla ilişkili olsa da, son yıllarda levetirasetam gibi yeni nesil ilaçlarla da bildirilmiştir. On yaşında kız hasta, diffüz yüksek dereceli gliom nedeniyle profilaktik levetirasetam kullanırken iki ay sonra ateş, halsizlik ve döküntü gelişti. Fizik muayenede makülopapüler döküntü, periorbital ödem ve lenfadenomegali vardı. Eozinofili, trombositopeni ve karaciğer enzim yüksekliği saptandı. RegiSCAR skoru 5 olarak değerlendirildi. Levetirasetam kesilip metilprednizolon 1 mg/kg/gün başlandı. Üçüncü günde döküntüler geriledi. Literatürde levetriasetam ile DRESS sendromu görülen vaka çok nadirdir. Bu olguda nadir görülen bir DRESS olgusunu sunuyoruz.

Anahtar Kelimeler: *DRESS sendromu, İlaç aşırı duyarlılığı, Levetirasetam*

Abstract

DRESS syndrome associated with antiepileptic drugs is a rare but severe hypersensitivity reaction. Although it is usually linked to aromatic anticonvulsants, cases associated with newer agents such as levetiracetam have also been reported in recent years. A 10-year-old girl developed fever, fatigue, and rash two months after starting prophylactic levetiracetam for diffuse high-grade glioma. Physical examination revealed maculopapular rash, periorbital edema, and lymphadenopathy. Eosinophilia, thrombocytopenia, and elevated liver enzymes were detected. The RegiSCAR score was 5. Levetiracetam was discontinued, and methylprednisolone 1 mg/kg/day was initiated. The rash regressed by the third day. DRESS syndrome associated with levetiracetam is extremely rare in the literature. We present a rare case of DRESS induced by levetiracetam.

Keywords: *Levetiracetam, DRESS syndrome, Drug hypersensitivity*

GİRİŞ

Antiepileptik ilaçlara bağlı gelişen DRESS (Drug Reaction with Eosinophilia and Systemic Symptoms) sendromu, nadir ancak potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bir hipersensitivite reaksiyonudur. Klasik olarak aromatik antikonvülsanlarla ilişkilendirilse de son yıllarda levetirasetam gibi yeni nesil ilaçlarla da olgular bildirilmiştir. Bu olguda, yaygın olarak güvenli kabul edilen levetirasetam kullanımını takiben gelişen pediatrik DRESS sendromunu klinik, laboratuvar ve tedavi özellikleriyle sunmayı amaçladık

OLGU SUNUMU

10 yaşında kız hastaya 4 ay önce baş ağrısı ve sol kolda uyuşma yakınmaları ile nöroşirurji kliniğine başvurmuş ve pediatrik tip diffüz yüksek dereceli gliom tanısı konmuş. Epileptik nöbeti olmayan hastaya profilaktik olarak levetirasetam başlanmış. Ancak levetirasetam başlandıktan 2 ay sonra ateşi yükselmiş, iştahsızlığı ve halsizliği olmuş. Ateşi üç gün sürdükten sonra yüzden başlayıp gövdeye yayılan döküntü başlamış, kaşıntısı olmamış. Hastanın fizik muayenesinde hafif periorbital ödemle birlikte yüz, gövde ve ekstremitelerde makülopapüler lezyonları saptandı (Resim-1), mukozal lezyonu yoktu, akciğer oskültasyonu doğaldı, organomegali ve sarılığı yoktu. Servikal ön zincirde 1 cm çapında lenfadenomegalisi vardı. Laboratuvar bulguları olarak hastanın eozinofil yüzdesi ve sayısı sırasıyla %35,2/1820 mm^3, beyaz küre: 5160 10^3 uL trombosit sayısı: 92000 10^3 uL, AST:123 U/L, ALT: 64 U/uL, AST: 134 U/L, GGT:37 U/L BUN:7,4 mg/dL, kreatinin: 0,4 mg/dL, CRP: 0,3 mg/dL INR: 1,1 olarak saptandı. Viral seroloji normaldi. Hastaya ekokardiyografi yapıldı, normal EKO bulguları olarak yorumlandı. Hastada DRESS sendromu düşünüldü. Levetirasetam kesildi RegiSCAR tanı kriterleri skoru: 5 (olası vaka) olarak hesaplandı. Hastaya metilprednizolon 1 mg/kg/gün dozunda başlandı, sıvı desteği verildi. Hastaneye yatışının 3. gününde döküntüleri geriledi. 6. gününde taburcu edildi. Levetirasetamın kesilmesi ile döküntülerin ve eozinofilinin azalması nedeniyle levetirasetam ile yama testi veya cil biyopsisi yapılmadı. Haftalık poliklinik kontrollerine çağırılarak sistemik steroid dozu 6 haftada azaltılarak kesildi.

Resim-1: Hastanın Makülopapüler Döküntüsü

TARTIŞMA VE SONUÇ

Karbamazepin, lamotrijin, fenobarbital ve fenitoin gibi aromatik antiepileptikler DRESS sendromu ile daha sık ilişkilendirilirken, levetirasetama bağlı DRESS olguları oldukça nadirdir. Topiramat, etosüksimid ve levetirasetam gibi aromatik olmayan antiepileptik ilaçların daha güvenli olduğu düşünülmektedir (Bourgeois ark, 2012). FDA'nin Kasım 2023 tarihli raporuna göre, dünya genelinde levetirasetam ilişkili DRESS olgu sayısı 32 olarak bildirilmiş ve bu olguların ikisi ölümle sonuçlanmıştır. Ayrıca lenfadenomegali 9 hastada saptanmış olup, bizim olgumuzda da benzer şekilde lenfadenomegali gözlenmiştir (U.S. Food and Drug Administration [FDA], 2023). Gómez-Moreno ve arkadaşlarının (2025) bildirdiği pediatrik bir olguda RegiSCAR skoru 5 olan hastaya intravenöz immünglobulin (IVIG) tedavisi uygulanırken, biz olgumuzda steroid tedavisi ile daha maliyet etkin bir yaklaşım tercih ettik.

Sonuç olarak, levetirasetam nadir de olsa DRESS sendromuna yol açabilir. Erken tanı, ilacın kesilmesi ve uygun tedavi, yaşamı tehdit eden komplikasyonların önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Bourgeois, G. P., Cafardi, J. A., Groysman, V., & Hughey, L. C. (2012). *A review of DRESS-associated myocarditis. Journal of the American Academy of Dermatology, 66*(6), e229–e236. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2011.11.950

U.S. Food and Drug Administration. (2023, November). *FDA warns of rare, serious drug reaction (DRESS) with antiseizure medicines levetiracetam (Keppra, Keppra XR, Elepsia XR, Spritam) and clobazam (Onfi, Sympazan).* Retrieved from https://www.fda.gov

Gómez-Moreno, T. G., Ramírez-Hernández, J. D. J. A., & Ramírez-Ibarra, O. R. (2025). *DRESS syndrome associated with levetiracetam use in a pediatric patient: A case report. Revista Alergia México, 72*(3), 103.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Yapay Zekâ Ve Dijital Teknolojilerin Hemşirelik Yönetimine Entegrasyonu

Yusuf Sarı[1], Gözde Çetinkaya Alkaya[2], Aysun Türe[3]

[1]yusuf1sari@gmail.com; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye
[2]gozde13cetinkaya@gmail.com; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye
[3]aysunnture@gmail.com; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Yönetimi Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

1. Giriş

Sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümün hız kazanmasıyla birlikte, yapay zekâ (YZ) ve dijital teknolojiler hemşirelik uygulamalarının her alanında dönüştürücü bir rol üstlenmiştir. Günümüzde hemşireler, yalnızca klinik bakım süreçlerinde değil, aynı zamanda karar destek sistemleri, eğitim, veri yönetimi ve örgütsel verimlilik konularında da bu teknolojilerden yararlanmaktadır. YZ'nin hemşirelik yönetimine entegrasyonu, iş yükünün azaltılması, karar verme süreçlerinin desteklenmesi ve sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır (Russell & Norvig, 2016; Al-Surimi vd., 2020). Bu entegrasyon, hem bireysel düzeyde hemşirelerin profesyonel gelişimini güçlendirirken hem de kurumsal düzeyde sağlık kuruluşlarının etkinliğini artırmaktadır.

Hemşirelik yönetiminde YZ kullanımının temel amacı, insan gücünü tamamlayıcı bir araç olarak dijital sistemleri devreye alarak bakımın kalitesini yükseltmektir. YZ, rutin ve tekrarlayan işlemleri otomatikleştirerek hemşirelerin hasta odaklı bakım süreçlerine daha fazla zaman ayırmasını sağlamakta, bu da mesleki doyumu artırmaktadır (Anderson, Brown & Clark, 2022). Ayrıca bu teknolojilerin sağladığı veri temelli analizler, yönetsel kararların daha kanıta dayalı alınmasına imkân tanımaktadır.

2. Hemşirelik Yönetiminde Yapay Zekâ ve Klinik Karar Destek Sistemleri

YZ tabanlı Klinik Karar Destek Sistemleri (KKDS), hemşirelik yönetiminde dijital dönüşümün en somut örneklerinden biridir. Bu sistemler, büyük miktarda hasta verisini analiz ederek tanı, tedavi ve bakım süreçlerinde sağlık profesyonellerine öneriler sunan bilişim altyapılarıdır (Akalın & Veranyurt, 2022). Makine öğrenmesi, derin öğrenme ve doğal dil işleme (NLP) gibi teknolojilerle güçlendirilen bu sistemler, klinik hataları azaltmakta, tanısal doğruluğu artırmakta ve operasyonel süreçleri optimize etmektedir (Yiğit, Berşe & Dirgar, 2023).

Literatürde, KKDS'lerin özellikle radyoloji, onkoloji ve kardiyoloji gibi alanlarda yüksek performans sergilediği, erken teşhise katkı sağladığı belirtilmiştir (Hoşgör & Güngördü, 2022; Gómez-González, 2020). Bu sistemlerin karar süreçlerinde hekimlere ve hemşirelere kanıta dayalı öneriler sunması, hasta güvenliğini artırmakta ve hatalı uygulamaların önüne geçmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalar, YZ destekli sistemlerin hasta akış yönetimi, kaynak tahsisi ve personel planlamasında da önemli katkılar sunduğunu göstermektedir (Yorgancıoğlu Tarcan vd., 2024; Büyükkaya, 2024).

Bununla birlikte, bu sistemlerin yaygınlaştırılmasında veri güvenliği, hasta mahremiyeti ve algoritmik önyargılar gibi sınırlılıklar gündeme gelmektedir (Önder, 2022; Gasmi, 2022). Kişisel verilerin korunması, KVKK ve GDPR gibi düzenlemelere uygun biçimde sağlanmadığında hem etik hem de hukuki sorunlar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, yapay zekâ algoritmalarının "kara kutu" niteliği nedeniyle karar mekanizmalarının şeffaf olmaması, sağlık çalışanlarının bu sistemlere güvenini azaltabilmektedir (Ferreira vd., 2023). Bu nedenle YZ destekli sistemlerin entegrasyonunda yalnızca teknik değil, aynı zamanda etik ve yönetsel yaklaşımlar da önem kazanmaktadır.

3. Dijital Sağlık Uygulamaları ve Sanal Hemşire Teknolojileri

YZ'nin hemşirelikteki kullanım alanları yalnızca klinik karar süreçleriyle sınırlı değildir. Dijital sağlık teknolojileri —özellikle sanal hemşireler, chatbotlar ve eğitim simülasyonları— hemşirelerin eğitim, danışmanlık ve hasta eğitimi süreçlerini yeniden şekillendirmektedir. YZ tabanlı eğitim platformları, hemşirelerin profesyonel becerilerini geliştirmede önemli katkılar sunmakta, karar verme ve problem çözme yetilerini güçlendirmektedir (Naseer vd., 2021; Öztürk & Aydın, 2020).

YZ destekli sanal hemşire asistanları, özellikle kronik hastalık yönetiminde etkin bir destek aracı olarak kullanılmaktadır. Diyabet yönetimi, bu teknolojilerin en yaygın uygulama alanlarından biridir. Ceviz ve Özden (2025), yapay zekâ destekli sanal hemşirelerin diyabet hastalarına kişiselleştirilmiş rehberlik sağladığını ve tedaviye uyumu artırdığını belirtmiştir. Bu sistemler, hastaların günlük sağlık verilerini analiz ederek ilaç takibini kolaylaştırmakta, beslenme ve yaşam tarzı önerileri sunmaktadır. Benzer şekilde, Hong, Cheng ve Zheng (2021) tarafından yapılan çalışmada, yapay zekâ uygulamalarının kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) hastalarında yaşam kalitesini artırdığı ve hastanede kalış sürelerini azalttığı saptanmıştır.

YZ destekli chatbotlar, kullanıcılarla doğal dilde etkileşim kurarak danışmanlık hizmeti sunan sistemlerdir. Bu uygulamalarda doğal dil işleme (NLP), makine öğrenimi (ML) ve derin öğrenme (DL) teknikleri kullanılarak, kullanıcı girdilerine uygun ve bağlamsal yanıtlar üretilir (Surendran vd., 2020; Dihingia vd., 2021). Bu sayede hemşireler, bilgiye erişim ve hasta eğitimi süreçlerinde dijital asistanlardan destek alarak daha verimli çalışabilmektedir.

4. Etik, Güvenlik ve Veri Yönetimi Boyutları

YZ'nin hemşirelik yönetimine entegrasyonu beraberinde bir dizi etik ve güvenlik sorumluluğunu da getirmektedir. Veri gizliliği, algoritmik şeffaflık, kullanıcı onayı ve önyargısız veri kullanımı bu sürecin en kritik bileşenlerindendir (Almalawi vd., 2023; Ibuki vd., 2023). Yapay zekâ sistemleri, büyük veri kümeleri üzerinde eğitildiği için, veri kalitesinin düşük olması veya örneklemin homojen olmaması durumunda önyargılı sonuçlar üretebilir. Bu da hemşirelik bakımında adalet ve eşitlik ilkelerini zedeleme riski taşır.

Gelişmiş güvenlik protokolleri, veri saklama süresi, erişim izinleri ve veri aktarım mekanizmalarının düzenlenmesi bu riskleri azaltabilir (Shabbir vd., 2021; Ragab vd., 2024). Ayrıca kullanıcıların sağlık verileri üzerinde kontrol sahibi olmaları, yani hangi verilerin paylaşıldığını ve kimlerle paylaşıldığını denetleyebilmeleri, dijital güvenliğin temel koşulu olarak görülmektedir (Choi vd., 2023). Bu nedenle sağlık yöneticilerinin, hemşirelikte YZ entegrasyonunu planlarken teknik altyapı kadar etik standartları da gözetmeleri gerekmektedir.

5. Gelecek Perspektifleri ve Sonuç

YZ ve dijital teknolojilerin hemşirelik yönetimine entegrasyonu, gelecekte sağlık hizmetlerinin daha bütüncül, veriye dayalı ve insan merkezli bir yapıya evrilmesini sağlayacaktır. Türkiye'de Sağlık Bakanlığı bünyesinde kurulan "Yapay Zekâ ve Yenilikçi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı" ile "TÜYZE (Türkiye Sağlık Veri Araştırmaları ve Yapay Zeka Uygulamaları Enstitüsü)" gibi kurumlar, bu dönüşümün altyapısını oluşturmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2024; TÜSEB, 2025). Bu kurumların desteğiyle geliştirilecek yapay zekâ tabanlı sistemlerin hemşirelik yönetiminde etkin biçimde kullanılması, karar süreçlerini hızlandıracak, hasta güvenliğini güçlendirecek ve sağlık hizmetlerinde sürdürülebilir bir kalite anlayışını yerleştirecektir.

Bununla birlikte, bu teknolojilerin başarılı şekilde uygulanabilmesi için sağlık profesyonellerinin dijital okuryazarlığının artırılması, etik standartların güçlendirilmesi ve veri güvenliği politikalarının sıkı biçimde uygulanması gerekmektedir (Denecke & Deng, 2019; Topal & Bilgili, 2021). YZ destekli sistemlerin insan merkezli bir yaklaşımla geliştirilmesi, hemşirelik mesleğinin insani yönünü zayıflatmadan teknolojik kapasitesini güçlendirecektir.

Sonuç olarak, yapay zekâ ve dijital teknolojilerin hemşirelik yönetimine entegrasyonu yalnızca teknik bir dönüşüm değil; aynı zamanda sağlık hizmetlerinde verimlilik, etik sorumluluk ve sürdürülebilirlik anlayışının yeniden tanımlanmasıdır. Bu dönüşüm, hemşirelerin karar alma süreçlerinde güçlenmesini, örgütsel hedeflere daha etkin biçimde ulaşılmasını ve nihayetinde toplumun sağlık düzeyinin yükseltilmesini sağlayacak potansiyele sahiptir.

6. Kaynakça

Akalın, A. (2020). Sağlık bilişim sistemlerinde yapay zekâ uygulamaları ve karar destek sistemleri. Ankara: Sağlık Teknolojileri Yayınları.

Akalın, A., & Veranyurt, Ö. (2022). Yapay zekâ destekli klinik karar destek sistemlerinin sağlık yönetiminde kullanımı. Sağlık Yönetimi Dergisi, 6(2), 115–129.

Al-Surimi, K., Ahmed, A., & Al-Khalifa, M. (2020). The impact of artificial intelligence-based clinical decision support systems on healthcare delivery. Journal of Medical Systems, 44(9), 152.

Almalawi, A., Hassan, M., & Qureshi, B. (2023). Ethical implications of AI applications in healthcare data. BMC Medical Ethics, 24(1), 12–22.

Anderson, P., Brown, K., & Clark, D. (2022). Artificial intelligence and nursing workload optimization: A human-centered approach. Nursing Management Review, 50(4), 211–219.

Aydın, B., & Demirbaş, H. (2021). Hemşirelikte yapay zekâ tabanlı karar destek sistemlerinin iş yükü üzerindeki etkisi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 24(3), 310–321.

Balamurugan, A., Gupta, R., & Singh, V. (2024). AI-driven chatbot assistants in healthcare: Mechanisms and applications. Computers in Biology and Medicine, 172, 107615.

Beede, E., Baylor, E., & Wilcox, L. (2020). A human-centered evaluation of a deep learning system deployed in clinical workflow. Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–12.

Büyükkaya, S. (2024). Yapay zekâ tabanlı klinik sistemlerin hastane yönetiminde operasyonel verimlilik üzerindeki etkisi. Sağlık Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 10(1), 44–59.

Bulut, A. (2023). Klinik karar destek sistemlerinin tarihsel gelişimi ve bilgi tabanlı mimariler. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 16(2), 66–79.

Ceviz, A., & Özden, G. (2025). Diyabet yönetiminde yapay zekâ destekli sanal hemşirelerin rolü ve geleceği. Artuklu Health, 11, 80–87. https://doi.org/10.58252/artukluhealth.1577432

Choi, M., Lee, S., & Park, H. (2023). Data transparency and user control in AI-powered health systems. Health Informatics Journal, 29(3), 456–471.

Çiriş, Y. (2020). Klinik karar destek sistemlerinin mimarisi ve bileşenleri. Tıp Bilişimi Dergisi, 7(1), 15–29.

Çiriş, Y., Başıbüyük, M., & Yıldırım, F. (2020). Sağlık çalışanlarının yapay zekâ sistemlerine uyumu: Eğitimsel bir bakış. Sağlık ve Bilim Dergisi, 12(4), 225–238.

Dammavalam, N., Raj, S., & Kumar, V. (2022). AI chatbot integration with healthcare systems: A systematic review. Health Technology (Springer), 12(5), 1297–1310.

Denecke, K., & Deng, Y. (2019). Artificial intelligence for health workforce management. Journal of Health Informatics, 25(2), 54–63.

Dihingia, A., Roy, R., & Saha, D. (2021). Deep learning-based dialogue systems in healthcare chatbots. Artificial Intelligence in Medicine, 118, 102117.

Dizman, E. (2018). Hastane bilgi yönetim sistemlerinin sağlık hizmetlerindeki rolü. Sağlık Bilişimi Dergisi, 4(1), 25–35.

Ferreira, C., Silva, L., & Pinto, T. (2023). Transparency and bias in healthcare AI systems. Ethics in Artificial Intelligence, 3(1), 45–60.

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society. Minds and Machines, 28, 689–707.

Gal, U., Jensen, T. B., & Stein, M.-K. (2023). Artificial intelligence in healthcare: The future of digital transformation. Information and Organization, 33(1), 100462.

Gasmi, A. (2022). AI-based simulation and modeling for personalized medicine. Frontiers in Artificial Intelligence, 5, 905–916.

Gómez-González, R. (2020). Deep learning models in radiology: Current applications and challenges. European Journal of Radiology, 131, 109–124.

Goyal, S., & Cafazzo, J. (2013). Mobile and wearable technology in diabetes care. Diabetes Voice, 58(3), 12–16.

Hoşgör, H., & Güngördü, A. (2022). Yapay zekâ tabanlı görüntü analiz sistemlerinin sağlık hizmetlerindeki rolü. Türkiye Tıp Bilişimi Dergisi, 9(1), 75–91.

Hong, L., Cheng, X., & Zheng, D. (2021). Application of artificial intelligence in emergency nursing care for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Contrast Media & Molecular Imaging, 2021, 6423398.

Huang, T., Chen, W., & Chang, C. (2014). Speech understanding in AI-driven conversational systems. IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 22(3), 566–579.

Ibuki, Y., Kato, M., & Nakamura, Y. (2023). Algorithmic fairness in medical AI systems: A review. BMC Medical Ethics, 24(1), 42–58.

Joshi, A., Patel, S., & Gupta, D. (2023). Dialogue management in medical chatbots. International Journal of Intelligent Systems, 38(7), 9204–9221.

Kaplan, A. (2001). Ethics of artificial intelligence in medical decision-making. Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics, 10(2), 209–219.

Korkmaz, N., Yılmaz, H., & Çelik, S. (2022). Yapay zekâ tabanlı sistemlerin hemşirelerin iş doyumu üzerindeki etkisi. Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 5(2), 88–101.

Lei, Q., Sun, J., & Zhang, X. (2023). Integration of healthcare chatbots with hospital information systems. Journal of Medical Internet Research, 25, e46729.

Lecun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436–444.

Luo, S., Wu, Q., & Zhang, T. (2016). The use of virtual nurses in patient self-management. Telemedicine and e-Health, 22(8), 624–630.

Makkar, M., & Zohdy, M. (2020). The future of AI in hospital administration. Health Informatics Review, 12(3), 199–212.

Maskara, S., Patel, R., & Gupta, K. (2017). Predictive analytics in preventive medicine: AI applications. Medical Data Science, 3(1), 55–67.

Naseer, M., Javed, T., & Ali, A. (2021). Simulation-based nursing education using AI: A systematic review. Nurse Education Today, 107, 105126.

Orhan, E., Dizman, E., & Öz, E. (2018). Türkiye'de sağlık bilişim altyapısının gelişimi. Sağlık Teknolojileri Dergisi, 3(2), 91–102.

Önder, M. (2022). Sağlıkta yapay zekâ uygulamalarında etik ve hukuk boyutu. Tıp Etiği Dergisi, 28(4), 233–246.

Öztürk, A., & Aydın, E. (2020). Hemşirelerin yapay zekâ tabanlı eğitim platformlarına uyumu. Hemşirelik Bilimi Dergisi, 7(1), 45–53.

Persidis, A., & Persidis, M. (1991). Expert systems in clinical medicine: The MYCIN experience revisited. Artificial Intelligence in Medicine, 3(1), 1–9.

Ragab, A., Ahmed, M., & Khalil, A. (2024). Ensuring privacy in AI-enabled healthcare platforms. Journal of Health Policy and Technology, 13(2), 100792.

Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed.). New York, NY: Pearson Education.

Sağlık Bakanlığı. (2024). Yapay Zekâ ve Yenilikçi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı: Görev ve Sorumluluklar Raporu. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Shabbir, J., Malik, M., & Khan, A. (2021). Data security frameworks for artificial intelligence in healthcare. Computers & Security, 106, 102282.

Shum, H.-Y., He, X.-D., & Li, D. (2018). From ELIZA to XiaoIce: Challenges and opportunities with social chatbots. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering, 19(1), 10–26.

Surendran, A., Prakash, R., & Mathew, R. (2020). Natural language processing in healthcare chatbots: A comprehensive review. Biomedical Signal Processing and Control, 62, 102074.

Topal, H., & Bilgili, N. (2021). Yapay zekânın sağlık hizmetlerine entegrasyonunda hemşirelerin rolü. Sağlık Yönetimi Dergisi, 8(1), 55–68.

TÜSEB. (2025). Türkiye Sağlık Veri Araştırmaları ve Yapay Zeka Uygulamaları Enstitüsü (TÜYZE) Faaliyet Raporu 2025. Ankara: Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı.

Uyanık, H. (2024). Yapay zekâ tabanlı sağlık politikaları üzerine değerlendirme. Sağlıkta Yenilik Dergisi, 2(1), 33–42.

Veranyurt, Ö., Akalın, A., & Çiriş, Y. (2020). Klinik karar destek sistemlerinde yapay zekâ temelli modelleme yaklaşımları. Tıp Bilişimi Araştırmaları Dergisi, 5(2), 78–95.

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA: A computer program for the study of natural language communication between man and machine. Communications of the ACM, 9(1), 36–45.

Yiğit, A., Berşe, M., & Dirgar, T. (2023). Yapay zekâ destekli karar destek sistemlerinin etik ve yasal boyutları. Sağlık Politikaları Dergisi, 15(2), 155–168.

Yiğit, F., & Erdem, R. (2016). Sağlık teknolojisi değerlendirmesi kavramı ve Türkiye'deki uygulama olanakları. Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(1), 23–36.

Yorgancıoğlu Tarcan, M., Aksoy, A., & Demirtaş, T. (2024). Yoğun bakım süreçlerinde yapay zekâ tabanlı triaj sistemlerinin etkisi. Sağlık Hizmetleri Araştırma Dergisi, 9(3), 140–152.

Zihni, D., Mert, K., & Aydın, R. (2020). Personalized medicine and artificial intelligence: Current developments. Computational Biology and Medicine, 125, 103998.

UBCAK
ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE

Kuru Göz Hastalığının Tedavisine Yönelik Siklosporin A Yüklü Nanoemülsiyon Formülasyonunun Geliştirilmesi ve Karakterizasyonu

Gökselin ÖZGEN[1], Sakine TUNCAY TANRIVERDİ[2], Özgen ÖZER[3], Evren Homan GÖKÇE[4]

[1]E-mail: gokselin.ozgen@ege.edu.tr; Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Ana Bilim Dalı, İzmir / Türkiye
[2]E-mail: sakine.tuncay@ege.edu.tr ; Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Ana Bilim Dalı, İzmir / Türkiye
[3]E-mail: ozgen.ozer@ege.edu.tr; Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Ana Bilim Dalı, İzmir / Türkiye
[4]E-mail: evre.homan.gokce@ege.edu.tr ; Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Ana Bilim Dalı, İzmir /Türkiye

Özet

Kuru göz hastalığı, gözyaşı filmi instabilitesi, artmış osmolarite ve inflamatuvar süreçlerin rol oynadığı, görsel fonksiyon ve oküler yüzey bütünlüğünü bozan multifaktöriyel bir oküler yüzey hastalığıdır. Bu çalışmada, kuru göz hastalığının tedavisinde kullanılmak üzere siklosporin A (CsA) yüklü nanoemülsiyon formülasyonu geliştirilmiş ve karakterize edilmiştir. Nanoemülsiyon, iki aşamalı homojenizasyon yöntemiyle hazırlanmış ve formülasyona uygun damlacık boyutu, homojenlik ve elektrostatik stabilite kazandırılmıştır. Elde edilen formülasyonun ortalama damlacık boyutu 192.9 nm, polidispersite indeksi 0.163 ve zeta potansiyeli +34.4 mV olarak bulunmuştur. Yüzey gerilimi 35.10 mN/m olarak ölçülmüş ve gözyaşı için fizyolojik aralıkta olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, geliştirilen CsA yüklü nanoemülsiyonun oküler uygulamalara uygun fizikokimyasal özelliklere sahip olduğunu göstermekte ve kuru göz tedavisinde etkili bir alternatif ilaç taşıyıcı sistem olma potansiyelini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: ilaç taşıyıcı sistemler, kuru göz hastalığı, nanoemülsiyon siklosporin A.

Abstract

Dry eye disease (DED) is a multifactorial ocular surface disorder characterized by tear film instability, increased osmolarity, and inflammatory processes that impair visual function and ocular surface integrity. In this study, a ciclosporin A (CsA)-loaded nanoemulsion formulation was developed and characterized for the treatment of dry eye disease. The nanoemulsion was prepared using a two-step homogenization method, providing the formulation with suitable droplet size, homogeneity, and electrostatic stability. The developed formulation exhibited a mean droplet size of 192.9 nm, a polydispersity index of 0.163, and a zeta potential of +34.4 mV. The surface tension was measured as 35.10 mN/m, which is within the physiological range for tear film. The results demonstrated that the developed CsA-loaded nanoemulsion possesses appropriate physicochemical properties for ocular applications and has the potential to serve as an effective alternative drug delivery system for dry eye treatment.

***Keywords*:** ciclosporin A, drug delivery systems, dry eye disease, nanoemulsion.

GİRİŞ

Kuru göz hastalığı (KGH), gözyaşı filmi instabilitesi, hiperosmolarite ve subklinik inflamasyon ile karakterize, görme bozukluklarına ve yüzey hasarına yol açan çok faktörlü bir oküler yüzey bozukluğudur.(Buckley, 2018) Dünya genelinde yaygınlığı %5 ile %35 arasında değişmekte olup yaşlanma, yaşam tarzı faktörleri ve uzun süreli dijital ekran kullanımıyla birlikte artmaktadır. (Al-Mohtaseb vd., 2021; Lemp vd., 2007) Cinsiyet, ırk, meibomian bez disfonksiyonu, cerrahi operasyonlar, hormon tedavisi ve kullanılan bazı ilaçlar önemli risk faktörleri arasında yer alır. Ağrı, kızarıklık, bulanık görme, ışığa duyarlılık ve yabancı cisim hissi gibi semptomlarla yaşam kalitesini olumsuz etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur.

Yapay gözyaşları, kayganlaştırıcılar, anti-inflamatuar ajanlar ve topikal CsA gibi mevcut tedavi stratejileri, öncelikle gözyaşı filmi homeostazını geri kazandırmayı ve inflamasyonu baskılamayı amaçlamaktadır. CsA, T-lenfosit aracılı inflamasyonu baskılayarak etki göstermektedir.(O'Neil vd., 2019)

Nanoemülsiyonlar, genellikle 10–1000 nm boyutunda damlacıklar içeren, stabil sistemlerdir. Yağ fazı, su fazı ve bu iki faz arasında yüzey gerilimini azaltan yüzey etkin maddelerden oluşur. Nanoemülsiyon formülasyonları, fizikokimyasal özellikleri nedeniyle oküler ilaç iletiminde oldukça ilgi görmektedir.(Jaiswal vd., 2015) Bu çalışmada, CsA yüklü nanoemülsiyon formülasyonu başarıyla geliştirilmiş ve karakterize edilmiştir.

YÖNTEM

CsA Yüklü Nanoemülsiyon Formülasyonunun Geliştirilmesi

CsA yüklü nanoemülsiyon formülasyonu homojen bir damlacık dağılımı elde etmek amacıyla iki aşamalı homojenizasyon işlemi ile hazırlanmıştır (Şekil 1)(Tuncay Tanriverdi vd., 2025). İlk aşamada yağ fazı ve su fazı aynı sıcaklığa getirilmiştir ve 24.000 rpm hızında yüksek devirli bir homojenizatör (8G prob) ile homojenize edilmiştir. Yağ fazı; Kollisolv MCT70, CsA etkin maddesi ve Tyloxapol yüzey aktif maddesinden oluşurken, su fazı; Poloxamer P188 yüzey etkin maddesi ve saf su içermektedir. Daha sonra formülasyona koruyucu olarak setalkonyum klorür ve viskoziteyi artırmak için gliserin eklenmiştir. Sonraki aşamada izohidri sağlamak amacıyla pH değeri 7,4'e ayarlanmıştır. Son aşamada istenilen damlacık boyutu ve homojen bir damlacık dağılımı elde etmek için 6 siklus yüksek basınçlı homojenizasyon uygulanmıştır.

Şekil 6. *CsA yüklü nanoemülsiyon formülasyonunun üretim aşamaları.*

CsA Yüklü Nanoemülsiyon Formülasyonun Karakterizasyonu

Formülasyonların partikül boyutu, polidispersite indeksi ve zeta potansiyeli Malvern Zetasizer (Nano-ZS) ile değerlendirilmiştir. (n=6) (Yalgın vd., 2023) Yüzey gerilimi (γ) ölçümleri, bir damla şekli analizörü (gonyometre) (Teta Lite Optik Tansiyometre, Biolin Scientific Attention Theta Life) cihazı kullanılarak oda koşullarında yapılmıştır (n=3)(Tuncay Tanriverdi vd., 2025).

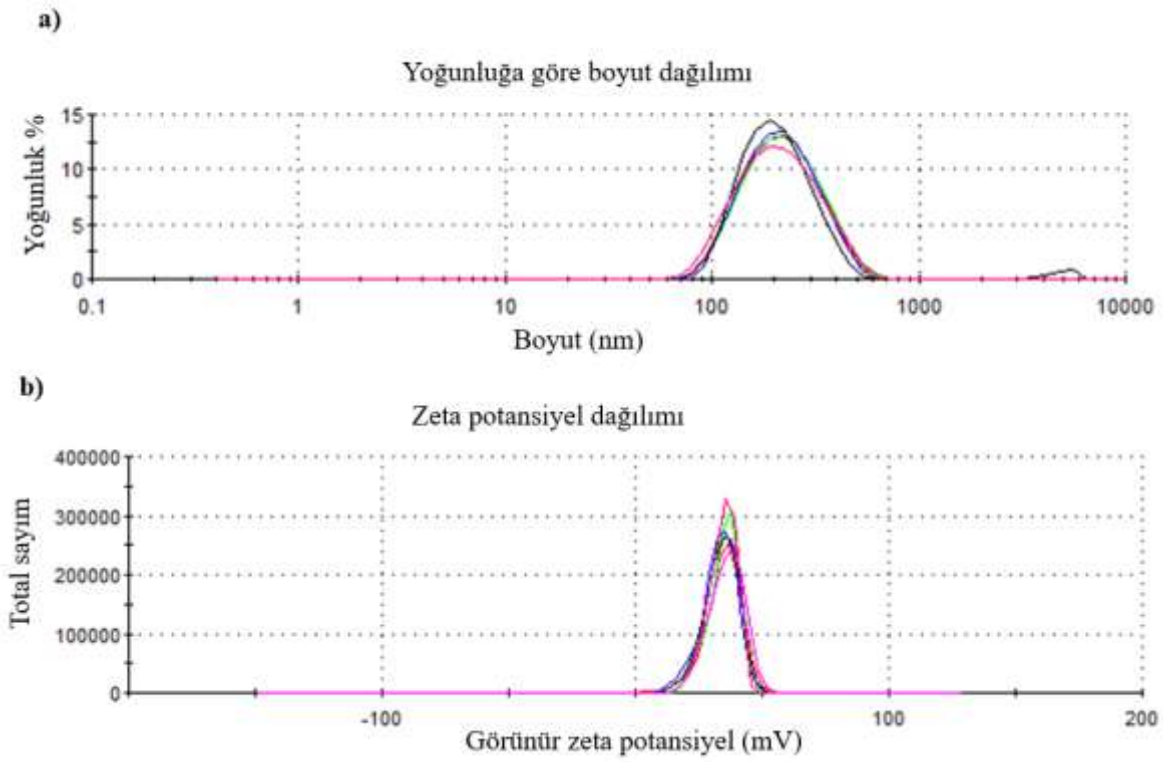
BULGULAR

Geliştirilen nanoemülsiyon formülasyonu, ortalama 192.9 ± 1.691 nm damlacık boyutu sergilemiştir. 0.163 ± 0.014 (<0.3) olarak bulunan polidispersite indeksi (PDI), düzgün ve homojen bir partikül dağılımını gösterirken, +34.4 mV ± 0.893 (>±25.0 mV) zeta potansiyeli ile güçlü elektrostatik stabiliteyi doğrulamıştır. Yüzey gerilimi 35.10 ± 0.12 mN/m olarak bulunmuş, fizyolojik gözyaşı filmi aralığında (30-45 mN/m) olduğu belirlenmiştir. (Tablo 1)

Tablo 1. *Geliştirilen formülasyona ait boyut, PDI, zeta potansiyel ve yüzey gerilimi sonuçları.*

Parametre	Limit	Sonuç
Damlacık boyutu	10-1000 nm	192.9 ± 1.691 nm
Polidispersite indeksi	< 0.300	0.163 ± 0.014
Zeta potansiyel	> ±25.0 mV	+34.4 ± 0.893 mV
Yüzey gerilimi	30-45 mN/m	35.10 ± 0.12 mN/m

Şekil 7'de geliştirilen CsA yüklü nanoemülsiyona ait damlacık boyutu dağılımı ve zeta potansiyel dağılımına ait grafikler yer almaktadır. (n=6)



Şekil 7. *Geliştirilen formülasyona ait a) damlacık boyutu dağılımı (n=6), b) zeta potansiyel dağılımı (n=6)*

SONUÇ VE TARTIŞMA

Geliştirilen CsA yüklü nanoemülsiyon formülasyonu, karakterizasyon çalışmaları sonucunda görüldüğü üzere damlacık boyutu, polidispersite indeksi, zeta potansiyeli ve yüzey gerilimi açısından incelendiğinde, oküler uygulamalar için uygun fizikokimyasal özellikler sergilemiştir. Ortalama damlacık boyutunun 192.9 nm olması, formülasyonun korneal penetrasyon açısından avantaj sağlayabileceğini göstermektedir. Düşük polidispersite indeksi (<0.3), sistemin homojen ve stabil bir dağılım sergilediğini kanıtlamaktadır. Pozitif zeta potansiyel değeri (+34.4 mV), elektrostatik stabiliteyi desteklemektedir. Yüzey geriliminin gözyaşı filmiyle uyumlu olması, formülasyonun oküler uyumluluğunun yüksek olacağına işaret etmektedir.

Literatürde yer alan benzer çalışmalar, nanoemülsiyon sistemlerinin CsA'nın çözünürlüğünü ve biyoyararlanımını artırarak kuru göz hastalığı tedavisinde etkili bir taşıyıcı sistem sunduğunu ortaya koymuştur (O'Neil vd., 2019; Jaiswal vd., 2015). Bu çalışma, söz konusu bulgularla uyumlu sonuçlar elde etmiş ve geliştirilen formülasyonun fiziksel stabilitesi ile göz fizyolojisine uyumlu yapısı sayesinde terapötik etkinliği artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak geliştirilen nanoemülsiyon formülasyonunun oküler olarak uyumlu olduğu karakterizasyon çalışmalarıyla gösterilmiştir ve hedeflenen fizikokimyasal özellikler sergileyerek alternatif bir dozaj formu olasılığı sunmuştur.

KAYNAKÇA

Al-Mohtaseb, Z., Schachter, S., Lee, B. S., Garlich, J., Trattler, W. 2021. "The relationship between dry eye disease and digital screen use". Clinical Ophthalmology. Dove Medical Press Ltd.

Buckley, R. J. 2018. "Assessment and management of dry eye disease". Eye (Basingstoke), 32(2), 200-203.

Jaiswal, M., Dudhe, R., Sharma, P. K. 2015, Nisan 1. "Nanoemulsion: an advanced mode of drug delivery system". 3 Biotech. Springer Verlag.

Lemp, M. A., And, G. N., Foulks, F. A. C. S. 2007. "The Definition & Classification of Dry Eye Disease Guidelines from the 2007 International Dry Eye Workshop".

O'Neil, E. C., Henderson, M., Massaro-Giordano, M., Bunya, V. Y. 2019, Mayıs 1. "Advances in dry eye disease treatment". Current Opinion in Ophthalmology. Lippincott Williams and Wilkins.

Tuncay Tanriverdi, S., Gokce, E. H., Ozturk, N. Z. A., Turk, M., Entezari, B., Balci, A., … Ozer, O. 2025. "Formulation, characterization, and in vitro release of topical nanoemulsion containing prednisolone-derived corticosteroid". Drug Development and Industrial Pharmacy, 51(3), 180-192.

Yalgın, A., Köse, F. A., Gökçe, E. H. 2023. "The effect of cyclosporine A and co-enzyme Q10 loaded solid lipid nanoparticles on 3D printed human auricular model: Evaluation of cell growth". Journal of Drug Delivery Science and Technology, 79.

AFAD'DA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMANLAR VE ÖNEMİ

Dilek ÇAY[1], Fatma BAYCAN [2],

1 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Çanakkale

2 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Çanakkale

ÖZET

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Türkiye'de meydana gelen afet ve acil durumlara müdahalede görev alan en önemli kurumlardan birisidir. AFAD personeli; deprem, sel, yangın, kimyasal sızıntı ve benzeri yüksek risk barındıran durumlarda görev almaktadırlar. Bu nedenle kişisel koruyucu donanımların (KKD) doğru seçimi ve kullanımı, hem çalışan güvenliği hem de operasyonun güvenliği açısından önem taşımaktadır. AFAD personelinin hangi kişisel koruyucu donanımları (KKD) kullandığı, bu ekipmanları niçin kullandıkları, kullanmamaları ya da yanlış kullanmaları durumunda oluşabilecek sıkıntılar ve KKD kullanmanın önemi konusundaki farkındalıklarının ortaya konulması için çalışmada bu konu seçilmiştir. Araştırmada, AFAD birimlerinde görev yapan personel ile yapılan görüşmelerden ve yapılan anketlerden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, koruyucu donanımlar standartlara uygun olmakla birlikte, nasıl kullanmaları gerektiği hususundaki eğitiminin bazı birimlerde yetersiz kaldığını göstermiştir. Ayrıca, afet türüne göre ekipman seçiminin doğru yapılmamasının iş kazası riskini artırdığı tespit edilmiştir. AFAD'da kişisel koruyucu ekipmanların doğru kullanımına yönelik farkındalığın artırılması, ekipmanların düzenli kontrolü ve eğitim programlarının yaygınlaştırılması, çalışan sağlığının korunması ve afet müdahale kapasitesinin güçlendirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

GİRİŞ

Afetler, beklenmedik anda ortaya çıkan ve hem çevresel hem de insan sağlığı açısından yüksek risk oluşturan olaylardır. Bu süreçlerde görev alan personelin güvenliği, afet yönetim sistemlerinin sürdürülebilirliği için kritik bir faktördür. Türkiye'de afetlere müdahale görevini üstlenen AFAD, farklı coğrafi ve çevresel koşullarda çalışan ekipleriyle yüksek risk altında faaliyet göstermektedir. Bu nedenle, kişisel koruyucu ekipmanların (KKE) doğru şekilde seçilmesi ve etkin biçimde kullanılması, çalışan sağlığını korumanın yanı sıra operasyonel başarının da temel unsurudur. Ancak literatürde, afet müdahale ekiplerinde koruyucu ekipman kullanımına yönelik uygulamaların sınırlı düzeyde ele alındığı görülmektedir. Bu çalışma, AFAD personelinin KKE kullanımına ilişkin mevcut durumu analiz ederek, güvenli çalışma kültürünü güçlendirmeye yönelik öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Şekil 1: AFAD Personelinin Sahadan Görüntüleri ve Kullandığı KKE

YÖNTEM

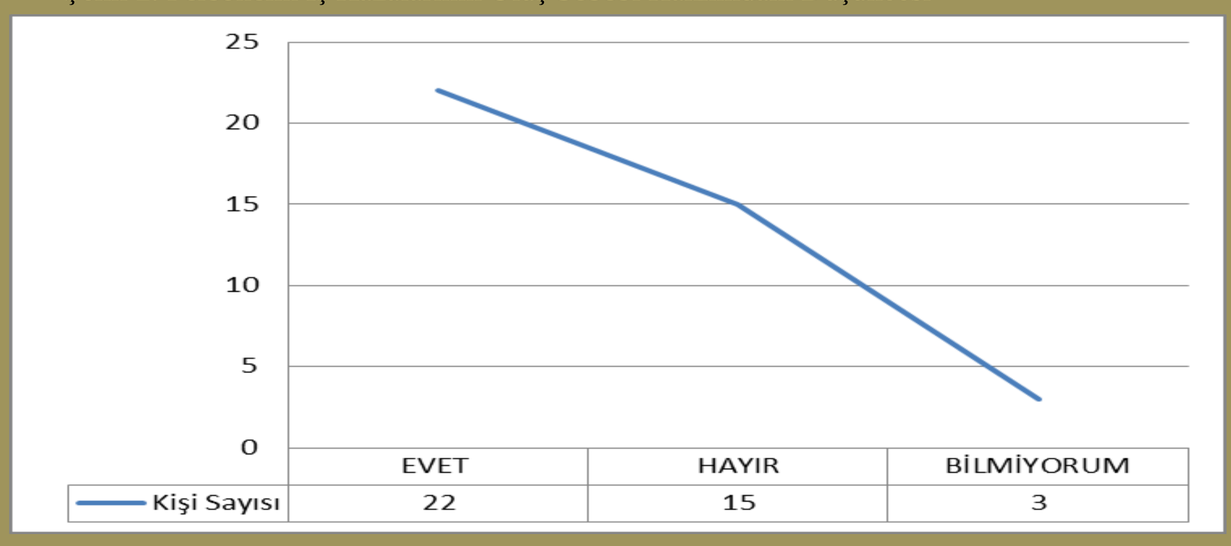
Bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde tasarlanmıştır. Çalışmanın amacı, AFAD personelinin kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımına ilişkin farkındalık düzeyini ve mevcut uygulamaları ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında Çanakkale ilinde görev yapan 40 AFAD personeliyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, çalışanların görev alanı, kişisel koruyucu donanımların tanımlanması, önemlerinin açıklanması ve personelin bilincinin ölçülmesi ve eğitim durumları hakkında veri toplamaya yöneliktir. Ayrıca, AFAD kurum içi yönergeleri ve Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik (2013) doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen veriler, içerik analizi tekniği kullanılarak temalar hâlinde sınıflandırılmış ve yorumlanmıştır. Bu yöntem, hem personel deneyimlerini hem de kurumsal uygulamaları bütüncül olarak değerlendirmeye olanak sağlamıştır.

BULGULAR

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, AFAD personelinin kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımına yönelik genel bir farkındalığa sahip olduğunu, ancak bu farkındalığın uygulamaya tam olarak yansımadığını göstermektedir. Katılımcıların büyük bir kısmı, görev sırasında baret, eldiven, maske, koruyucu ayakkabı ve reflektif yelek gibi temel koruyucu donanımları düzenli olarak kullandıklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte bazı birimlerde çalışan personellerin kullandıkları ekipmanların özellikleri, kullanma sebepleri gibi konularda fazla bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Personeller KKE leri alışılmış bir düzen içerisinde kullanmaktadır.

Araştırma sonucuna göre personelin %70'ini lisans mezunları oluşturmaktadır. Personel ile yapılan anketlerin değerlendirmesi sonucunda personelin çoğunluğunun çalıştıkları yerdeki iş kazalarının personelin güvenli olmayan davranışları sonucu meydana geldiğini düşünmektedir. Personel görev esnasında her zaman KKE kullanmamaktadır. Kişisel koruyucu ekipmanlar kullanımı kolay ve kullanırken tehlike oluşturmayan ekipmanlardır. Fakat ekipmanlar konusunda yeterli bilgilendirme ve eğitim yapılmamaktadır.

Şekil 2. Personelin İş Kazalarının Oluş Sebebi Hakkındaki Düşüncesi



Şekil 3. Personelin Afet ve KKE Hakkındaki Bilgilerini Yeterli Bulup Bulmamaları Hakkındaki Düşünceleri

SONUÇ

Araştırma sonucunda, AFAD personelinin kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımına ilişkin bilinç düzeyinin genel olarak yüksek olduğu, ancak uygulamada sürekliliğin tam sağlanamadığı belirlenmiştir. Görev türüne uygun ekipman seçimi, düzenli bakım ve periyodik kontrol süreçlerinde birimsel farklılıklar bulunmaktadır. Ayrıca, eğitimlerin sıklığı ve içeriği bazı birimlerde yetersizdir. Bu durum, hem çalışan güvenliğini hem de afet müdahale kapasitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, AFAD bünyesinde KKE eğitim programlarının standartlaştırılması, ekipman seçiminin görev bazlı yapılması ve ergonomik tasarıma sahip ekipmanların tercih edilmesi önerilmektedir. Ayrıca, düzenli denetim mekanizmalarının oluşturulması ve saha tecrübelerinin eğitim süreçlerine entegre edilmesi, güvenli çalışma kültürünün sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

[1] Şahin, Ş., & Üçgül, İ. (2019). Türkiye'de Afet Yönetimi ve İş Sağlığı Güvenliği. Afet ve Risk Dergisi, 2(1), 43-63. https://doi.org/10.35341/afet.498594 [2] Commercial Biosensors and Their Applications Clinical, Food and Beyond, 2020, Editor: Mustafa Kemal Sezgintürk.

[2] Yüksel, A. (2021). Sağlık Hizmetlerinde Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) Kullanımının Önemi. Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi, 19(2), 44-50.

[3] Demirbilek, T., & Çakır, Ö. (2016). KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM KULLANIMINI ETKİLEYEN BİREYSEL VE ÖRGÜTSEL DEĞİŞKENLER. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(2), 173-191.

[4] Çakır, Kıran, HATİCE, Ve RUKİYE DUYGU ÇAY. "Türkiye'deki Afet Yönetim Sisteminin Değerlendirilmesi," Internatıonal Asıan Congress On Contemporary Scıences – VII, Olongapo City, Philippines, December 09-11,2022

[5] Aydın, Selçuk, Abdurrahim Şahin, Mustafa Macit, ve Erdi Aksakal. "06 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri Sonrası Bölgeye Gönderilen Yardımların Koordinasyon Süreçlerinin İncelenmesi Ve Değerlendirilmesi". Türk Deprem Araştırma Dergisi 6, sy. 1 (Haziran 2024): 181-214. https://doi.org/10.46464/tdad.1437829 .

[6] Yılmaz, KÜBRA, "Afad Ve İtfaiye Ekiplerinin Güvenlik Kültürü Karşılaşabilecekleri Risk Etmenleri Ve Önlemler: Çanakkale İli Örneği, " Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale, Türkiye, 2020

Kuru göz hastalığının tedavisine yönelik Siklosporin A yüklü nanoemülsiyon formülasyonunun geliştirilmesi ve karakterizasyonu

Gökselin ÖZGEN[1,*], Sakine TUNCAY TANRIVERDİ, Özgen ÖZER[1], Evren Homan GÖKÇE[1]

[1] **Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Ana Bilim Dalı, İzmir / Türkiye**

[*] gokselin.ozgen@ege.edu.tr

GİRİŞ

Kuru göz hastalığı (KGH), gözyaşı filmi instabilitesi, hiperosmolarite ve subklinik inflamasyon ile karakterize, görme bozukluklarına ve yüzey hasarına yol açan çok faktörlü bir oküler yüzey bozukluğudur.[1] Dünya genelinde yaygınlığı %5 ile %35 arasında değişmekte olup yaşlanma, yaşam tarzı faktörleri ve uzun süreli dijital ekran kullanımıyla birlikte artmaktadır.[2,3]

Yapay gözyaşları, kayganlaştırıcılar, anti-inflamatuar ajanlar ve topikal siklosporin A (CsA) gibi mevcut tedavi stratejileri, öncelikle gözyaşı filmi homeostazını geri kazandırmayı ve inflamasyonu baskılamayı amaçlamaktadır.[4]

Nanoemülsiyon formülasyonları, fizikokimyasal özellikleri nedeniyle oküler ilaç iletiminde oldukça ilgi görmektedir.[5] Bu çalışmada, CsA yüklü nanoemülsiyon formülasyonu başarıyla geliştirilmiş ve karakterize edilmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

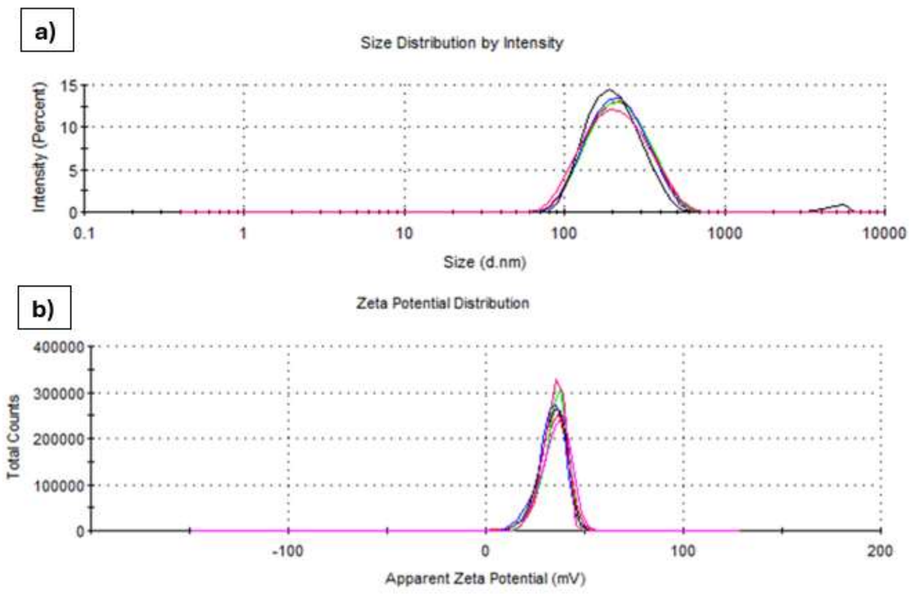
1)Fazların karıştırılması ve yüksek devirli homojenizasyon (24.000 rpm, 8G probe)

2) Gliserin ve setalkonyum klorür eklenmesi

3) pH ayarlanması

4) 6 siklus yüksek basınçlı homojenizasyon

BULGULAR ve SONUÇ



Şekil 1. Geliştirilen formülasyona ait a) damlacık boyutu dağılımı (n=6), b) zeta potansiyel dağılımı (n=6)

Tablo 1. Geliştirilen formülasyona ait boyut, PDI, zeta potansiyel ve yüzey gerilimi sonuçları

Parametre	Limit	Sonuç
Boyut	10-1000 nm	192.9 ± 1.691 nm
PDI	< 0.300	0.163 ± 0.014
Zeta potansiyel	> ±25.0 mV	+34.4 ± 0.893 mV
Yüzey gerilimi	30-45 mN/m	35.10 ± 0.12 mN/m

Sonuç olarak geliştirilen nanoemülsiyon formülasyonunun oküler olarak uyumlu olduğu karakterizasyon çalışmalarıyla gösterilmiştir ve hedeflenen fizikokimyasal özellikler sergileyerek alternatif bir dozaj formu olasılığı sunmuştur.

KAYNAK

1. Buckley, R. J. (2018). Assessment and management of dry eye disease. *Eye (Basingstoke)*, *32*(2), 200–203. doi:10.1038/eye.2017.289
2. Lemp, M. A., and, G. N., & Foulks, F. A. C. S. (2007). *The Definition & Classification of Dry Eye Disease Guidelines from the 2007 International Dry Eye Workshop*.
3. Al-Mohtaseb, Z., Schachter, S., Lee, B. S., Garlich, J., & Trattler, W. (2021). The relationship between dry eye disease and digital screen use. *Clinical Ophthalmology*. Dove Medical Press Ltd. doi:10.2147/OPTH.S321591
4. O'Neil, E. C., Henderson, M., Massaro-Giordano, M., & Bunya, V. Y. (2019, May 1). Advances in dry eye disease treatment. *Current Opinion in Ophthalmology*. Lippincott Williams and Wilkins. doi:10.1097/ICU.0000000000000569
5. Jaiswal, M., Dudhe, R., & Sharma, P. K. (2015, April 1). Nanoemulsion: an advanced mode of drug delivery system. *3 Biotech*. Springer Verlag. doi:10.1007/s13205-014-0214-0