ICAR

25-26 TEMMUZ
2023

11.
ULUSLARARASI AKADEMİK ARAŞTIRMALAR KONGRESİ (ICAR)

Tam Metin Kitabı
Full Text Book

www.icarcongress.org

11. Uluslararası Akademik Araştırmalar Kongresi

(25 – 26 Temmuz 2023)

(ICAR)

Tam Metin Kitabı

Editörler / Editors

Op.Dr. Kenan YALÇIN

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

ISBN: 978-625-6861-37-4

KONGRE BAŞKANI

Op.Dr. Kenan YALÇIN, (Tokat Medicalpark Hastanesi , Üroloji Kliniği)

DÜZENLEME KURULU

Doç.Dr. Musemma Alagöz KARABEL

Op.Dr. Kenan YALÇIN

Op.Dr. Mustafa Kemal DURSUN

Uzm.Dr. Gürsel BAYRAM

Uzm.Dr. Zafer DÜRER

Uzm.Dr. Pervin DÜRER

Op.Dr. Şahadet ÖZDEN

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Elmas ERDOĞAN, Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Metin BAŞAL, Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN, Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Aysel USLU, Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Oğuz YILMAZ, Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Şükran ŞAHİN, Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Deniz HASIRCI, İzmir Ekonomi Üniversitesi

Prof. Dr. Zeynep TUNA ULTAV, İzmir Yaşar Üniversitesi

Prof. Dr. Ferit İZCİ, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Prof. Dr. Metin ARGAN, Anadolu Üniversitesi

Prof. Dr. Öner Demirel, Kırıkkale Üniversitesi

Prof. Dr. Nizami CEFEROV (Azerbaycan)

Prof. Dr. Blagovesta IVANOVA (Bulgaristan)

Prof. Dr. Nurşat JUMADİLOVA (Kazakistan)

Prof. Dr. Nergüz Bulut SERİN, Lefke Avrupa Üniversitesi

Prof. Dr. Dosay KENJETAY (Kazakistan)

Prof. Dr. Arshi KHAN (Hindistan)

Prof. Dr. Dimitri KİTSİKİS (Yunanistan)

Prof. Nilgün BİLGE, Mimar Sinan Üniversitesi

Prof. Caner KARAVİT, Mimar Sinan Üniversitesi

Prof. Rıdvan COŞKUN, Anadolu Üniversitesi

Prof. Mustafa BULAT, Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Vural BÜTÜN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Doç.Dr. Musemma Alagöz KARABEL, Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Hakan ERER, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Doç. Dr. Parisa Göker, Bilecik Şeyh Edabali Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet Kıvanç AK, Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ, Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr.Özlem ARDA, İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. Yener Lütfü MERT, İstanbul Galata Üniversitesi

Doç. Dr. Adem PEKER, Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Murat AKTEN ,Süleyman Demirel Üniversitesi

Doç. Dr. Aşkın ÇELİK, Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Doç. Dr. Etem Yeşilyurt, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Doç. Dr. Tahsin YILMAZ, Akdeniz Üniversitesi

Doç. Dr. Işık SEZEN, Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Aslıhan ESRİNGÜ, Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Nilgün GÜNEROĞLU, Karadeniz Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ, Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Zeynep EREN, Atatürk üniversitesi

Doç. Dr. Fabio L. GRASSİ (İtalya)

Doç. Dr. Gürcan YILDIRIM, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Doç. Dr. Banu KARAŞAH, ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ

Doç. Dr. Mansumeh DAEİ (İran)

Doç. Dr. Ahmet BENLİAY, Akdeniz Üniversitesi

Doç.Dr. Üyesi Cansel TUNCER, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ceren Haktanır ,Gazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Şehriban Eraslan,Süleyman Demirel Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Volkan MÜFTÜOĞLU, Bursa Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi D. Merve ÇETİNKAYA SÖNMEZ / Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Muhiddin AYKUT/ Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Kubulay ÇAĞATAY / Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Özgür Kamer AKSOY, ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğr. Üyesi İrfan DÖNMEZ, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mine POYRAZ, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Özlem Candan HERGÜL, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Hilal KAHVECİ, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz ATEŞ, Kırklareli Üniversitesi

Dr. Öğr.Gör. Halil ibrahim ERTÜRK, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Gülçin AKGÖREN PALABIYIK, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Dr. Öğr. Gör. Yasemin SAMAV, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Dr. Mehmet Emin KALGI, Çukurova Üniversitesi

1. Gün

1. Oturum

Salon1 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Meltem Oral	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Doç.Dr. Meltem Oral - Dr. Öğretim Üyesi Nurgül Karakurt	Üniversite Öğrencilerinin Psikososyal Sorunları İle Akademik Güdülenmeleri Arasındaki İlişkide Psikolojik Sağlamlığın Aracı Rolü
9:15	Dr. Öğretim Üyesi Metin Topuz	Augustinus'un Ahlaki Pirus Zaferi
9:30	Araştırmacı Oğuzhan Mehmet Çelik	Mesleki Tükenmişlik Kavramı ve Mesleki Tükenmişlik Düzeyinin Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi
9:45	Doç.Dr. Armağan Öztürk	Kültürel Sermaye Kültür Endüstrisine Karşı: Bir Bourdieu-Frankfurt Okulu Tartışması
10:00	Mehmet Satılmış	1844-1845 Tarihli Temettuat Kayıtlarına Göre Bolu Eyaleti Viranşehir Sancağına Bağlı Yenice Kazasının Sosyo-Ekonomik Durumu
10:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Araştırmacı M. Zülfikar Fırat	Mecelle'de İcâre Akdinde Muhayyerlik Konusunun İncelenmesi
9:15	Ayşenur Ayvaz - Dr. Öğretim Üyesi Hatice Şıngır	Trajik İyimserlik Kavramının İncelenmesi
9:30	Araştırmacı Mustafa Hüseyin Keser - Araştırmacı Orhan Yurtalanoğlu - Araştırmacı Pınar Arısoy - Dr. Öğretim Üyesi Orkun Coşkuntuncel	Ekosistemin Matematiğine Dijital Yaklaşımlar
9:45	Dr. Öğretim Üyesi Orkun Coşkuntuncel - Araştırmacı Fatih Kale - Araştırmacı Orhan Yurtalanoğlu	Ortaokul Öğrencilerinin Sosyal Yaşam Deneyimlerinin Farklılıklarının Matematiksel Modelleme Sürecine Etkisinin İncelenmesi
10:00	Dr. Öğretim Üyesi Halil Uçal	Dış Ticaret Açığı ve Ekonomik Büyüme İkilemi: Türkiye İçin Bir Nedensellik Analizi
10:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof. Dr. Murat Çakır	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Dr. Öğretim Üyesi Serhat Doğan - Prof. Dr. Murat Çakır - Prof. Dr. Adil Kartal - Prof. Dr. Haydar Öztaş - Doç. Dr. Pembe Oltulu - Dr. Cengiz Ceylan	Geçirilmiş Ekinokokosis Enfestasyonu Karsinom Hücrelerinin Büyümesini Baskılar mi' (Deneysel Çalışma)
9:15	Dr. Öğretim Üyesi Selçuk Tarakcı - Araştırmacı Emre Gürbüz - Prof.Dr. Murat Taş	Investigation of the Effect of Tabata Training Method Adapted to Myofascial Release Method On Recovery in Football Players
9:30	Doç.Dr. Hayriye Baykan - Dr. Öğretim Üyesi Merve Şahin Can	Depresif Bozuklukta Disfonksiyonel Metakognitif İnanışlar, Yaşantısal Kaçınma ve Davranışsal İnhibisyon Sistemi
9:45	Dr. Tuncay Alparslan	Anaerobik Güç, Aerobik Kapasite, İzokinetik Kuvvetin Dikey Sıçrama Performansı ile İlişkisi
10:00	Dr. Öğretim Üyesi Ali Korhan Sığ	Yüzeyel Mikozlarda 6 Yıllık Veri: Mikrobiyoloji Laboratuvarı Ne Söylüyor'
10:15	Soru, cevap ve tartışma	

2. Oturum

Salon1 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Fatih Özgökman	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Doç.Dr. Fatih Özgökman	Rüya Kanıtı
10:45	Elif Manyaslı Zengİn - Prof.Dr. Ümit Denİz	Okul Öncesi Öğretmenlerinin Toplumsal Cinsiyete Yönelik Sınıf İçi Algılarının İncelenmesi
11:00	Yüksek Lisans Öğrencisi Fatoş Mutlu Ağgül - Doç.Dr. Cuma Sungur	Sağlık Çalışanlarında Merhamet Yorgunluğu
11:15	Tarkan Öztürk - Doç.Dr. Ümit Sarı	Metaverse Kavramsallaştırması Üzerine Yeni İletişim Ortamlarımda Kamusal Alan ve Benlik Sunumu
11:30	Doç.Dr. Fatih Özgökman	Evrim Teorisi ve Nedensellik İlkesi
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Elifhan Köse Çal	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Doç.Dr. Elifhan Köse Çal	Platon'un Devlet Kitabı Üzerinden Antık Yunan'da Oikos ve Kadınlara Dair Bir Tartışma
10:45	Gizem Şahİn - Uzman Görkem Ardacan Tan	Pmc ile Askeri Özelleşmenin Ulusal Güvenlik Riski : Wagner Örneği
11:00	Dr. Filiz mizrak	Havacılık Sektöründe Stratejik Yatırım Kararları: Electre Yaklaşımı
11:15	Dr. Filiz mizrak	Lojistik Sektöründe Rekabet Avantajını Etkileyen Temel Faktörlerin Dematel Yaklaşımıyla Analizi
11:30	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Abdulsamet Uğural	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Arş.Gör.Dr. Abdulsamet Uğural - Dr. Bedia Mine Hanedan	Mobitz Tip 1 Atrioventriküler Bloklu Hastada Anestezi Yönetimimiz
10:45	Dr. Aydın Mermer	Anevrizmal Subaraknoid Kanamanın Mortalitesini Tahmin Etmek İçin Serum Glukoz Potasyum Oranının Değerlendirilmesi
11:00	Dr. Engin Onan	Gentamisine Bağlı Oto, Nöro ve Nefrotoksisite, Vaka Sunumu ve Güncel Literatüre Bakış
11:15	Dr. Öğretim Üyesi Aygül Öztürk - Dr. Öğretim Üyesi Beril Nisa Yaşar	Ebelik Öğrencilerinin Meslek Algısı ve Meslekten Beklentileri
11:30	Muhammet Saygidar - Doç.Dr. Ahmet Yavuz Karafil	Spor Tüketicilerinin Canlı Spor Bahsi Oynama Nedenlerinin Değerlendirilmesi
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

3. Oturum

Salon1 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Uzman Eylem Menteşoğulları - Uzman Şevket Şafakoğulları - Araştırmacı Melih Yıldız	"Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti İlkokullarında Sınıf Ortamında Kullanılan Öğretim Materyallerinin Öğrenme-Öğretme Sürecindeki Rolü: Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi"
12:15	Öğr.Gör. Berivan Kızılırmak	Youtube Etkileyicilerinin Marka Bilinirliğini Artırmada Viral Pazarlama Aracı Olarak Etkileri
12:30	Uzman Eylem Menteşoğulları - Uzman Şevket Şafakoğulları - Araştırmacı Melih Yıldız	Eğitim Yöneticilerinin Dijital Dönüşüm Sürecindeki Deneyimleri ve Bu Sürecin Eğitim Kurumlarında Yönetim Pratiklerine Etkisi
12:45	Araştırmacı Sıttıka Başpınar	Fen Öğretiminde Oyunla Öğretim Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar Üzerine Bir İnceleme
13:00	Dr. Betül Akyel Göven	Beliren Yetişkinlik Döneminde Romantik İlişki Deneyimleri: Bağlanma ve Bağımlılık
13:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Murat Culduz	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Murat Culduz	İngilizce Dil Öğretiminde Teknoloji Araçlarının Entegrasyonu: Katılımı Artırma ve Dil Öğrenme Sonuçlarını İyileştirme
12:15	Dr. Öğretim Üyesi Özge Turhan	Sanal Kaytarmanın İşten Ayrılma Niyetine Etkisi
12:30	Dr. Öğretim Üyesi Kazım Baycar - Mehmet Turan Dal	Ekonomi Tarihinde Yeni Yönelimler: Bir Bibliometrik Analiz
12:45	Dr. Öğretim Üyesi Şahin Çaylı	Arap Baharı Sonrası misır-Türkiye İlişkilerinin Analizi
13:00	Suennur Gürcan	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının Para Politikası Tercihleri ve Para Politikası Tercihlerinin Finansal Piyasalara Etkileri
13:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Nazan Tuğay	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Fatih Özden - Dr. Özgür Nadiye Doğrukök - Prof.Dr. Nazan Tuğay - Doç.Dr. Cem Yalın Kılınç - Prof.Dr. Baki Umut Tuğay	Total Diz Artroplastili Hastalarda L Testinin Test-Tekrar Test Güvenilirliği
12:15	Dr.Araştırmacı Şüheda Rumeysa Osmanlıoğlu Dağ - Prof.Dr. Ayşe Mine Gençler Özkan	Artemisia L. Türlerinin Eczacılıktaki Yeri ve Önemi
12:30	Dr.Araştırmacı Şüheda Rumeysa Osmanlıoğlu Dağ	Çocuklarda Görülen Bitki Kaynaklı Zehirlenme Vakalarının Değerlendirilmesi
12:45	Dr. Fatmagül Gülbaşaran	Pediatrik Bir Hastada İntravenöz Asiklovir İnfüzyonuna Bağlı Lokal Veziküler Erüpsiyon
13:00	Dr. Öğretim Üyesi Gamze Topçuoğlu	Nonvital İmmatür Daimi Kesici Dişler İçin Apeksifikasyon Prosedüründe Geleneksel Mta ve Mta Putty'nin Karşılaştırılması: Bir Retrospektif Çalışma
13:15	Soru, cevap ve tartışma	

4. Oturum

Salon1 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Berin Dikgöz	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Öğr.Gör.Dr. Berin Dikgöz	Muhasebedeki Şeffaflık ve Hesap Verilebilirlik Kavramları Üzerine Bir İnceleme
13:45	Dr. Öğretim Üyesi Şebnem Sankır	Post-Endüstriyel Toplum, Toplumsal Yapı ve Kitlesel Hareketler
14:00	Bilge Sena Öz - Dr. Öğretim Üyesi Zehra Doğan Sözüer	Sustainable Fashion: An Overview of Turkish Big Manifacturers and Boutiqe Brands
14:15	Zeynep Merve Uzbaş - Melike Kılıç - Dr. Öğretim Üyesi Muhammed Şükrü Aydın	Ortak Dikkat Etkinliklerinin Çocukların Ortak Dikkat Becerisinin Gelişimi Üzerindeki Etkileri
14:30	Uzman Büşra Nur Günteke - Doç.Dr. Soner Aladağ	Sosyal Katılım Ölçeği: Ölçek Geliştirme Çalışması
14:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Muhacir Murat Yeşil	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Araştırmacı Aylin İzmir - Prof.Dr. Muhacir Murat Yeşil	Koronavirüs Sürecinde Medya İnfodemisi: Twitter Örneği
13:45	Fadime Semanur Şelte	Türk Otomotiv Ana Sanayi, Gelişen Araç Teknolojileri (Elektrikli Araçlar) ve Uluslararası Rekabet Gücü
14:00	Muhammed Recep Kılıç	37. Cumhuriyet Hükümetinde Msp'nin Koalisyon Protokolü Üzerinden Değerlendirilmesi
14:15	Züleyha Şahan	Fen Bilimleri Eğitiminde Eğitici Dijital Çizgi Roman Materyali Tasarımı ve Materyalin Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi
14:30	Mihriban Demir - Prof.Dr. Hasan Tevfik Marulcu	Varlık-Mâhiyet İlişkisi
14:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Esef Bolat	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Dr. Öğretim Üyesi Esef Bolat - Arş.Gör.Dr. Ufuk Karbaş	Pulmoner Hipertansiyonlu Hastaya Sezaryen İçin Anestezi Uygulaması
13:45	Uzman Yasin Güler	Ortopedi Dergilerinde Kabul Edilebilir Makalelerin Yazımında Yapay Zeka Potansiyeli
14:00	Yasemin Çorumlu	Pİlates Egzersİzlerİnİn Omuz, Kalça Eklem Hareket Açıklığı ve Gövde Stabİlİzasyonu Üzerİne Etkİsİ
14:15	Dr. Mustafa Mahir Ulgu - Dr. Mehmet Yildirim	Clinical Features and One Year Cardiovascular Disease Frequency of Critically-Ill Patients With Sepsis in Turkiye
14:30	Dr. Suayip Birinci - Dr. Mehmet Yildirim	Evaluation of Critically-Ill Patients With Seasonal Influenza – a One Year Population Based Cohort Study
14:45	Soru, cevap ve tartışma	

5. Oturum

Salon1 (1. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Ali Ozturk	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:00	Dr. Öğretim Üyesi Ali Ozturk	Sinema ve Toplumsal Bellek İlişkisi: "Dedemin İnsanları" Filmi Üzerine Bir Analiz
15:15	Araştırmacı Esma Onmuş - Doç.Dr. Ayşegül Özcan	Acİl Servİse Başvuran Hastaların Retrospektİf Olarak Değerlendİrİlmesİ: Nevşehİr Örneğİ
15:30	Arş.Gör. Ata Taha Kuveloğlu	Unraveling Media Manipulation: Exploring Russia's Utilization of Media As a Strategic Instrument in Foreign Policy
15:45	Araştırmacı Eda Cebecİ - Doç.Dr. Cemre Erten Tatlı	Özel Yetenekli ve Normal Gelişim Gösteren Ortaokul Öğrencilerinin Sosyal Beceri Düzeyleri ile Algıladıkları Ebeveyn Tutumları Arasındaki İlişki
16:00	Öğr.Gör. Kübra Kıraç Demiray	The Elements of Feminist Dystopia in Margaret Atwood’s the Handmaid’s Tale
16:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Koray Tuan	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:00	Doç.Dr. Koray Tuan	Yönetim Kurulu Bağımsızlığı ve İhtiyatlı Muhasebe Uygulamaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
15:15	Dr. Öğretim Üyesi Pınar Başkan - Arş.Gör. Naci Serhat Başkan	English and French Pre-Service Teachers' Perspectives On Netflix As a Vocabulary Improvement Tool
15:30	Dr. Abdulkadir Sağlam - Dr. Serkan Çİftcİ - Dr. Öğretim Üyesi Ömer Erbasan	Birleştirilmiş Sınıflarda Görev Yapan Öğretmenlerin Covid-19 Dönemi Uzaktan Eğitim Sürecinde Okuma ve Yazma Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar
15:45	Araştırmacı Nagehan Özhİm - Dr. Öğretim Üyesi Pınar Başkan	Effectıveness of Implementıng Breakout Rooms in Onlıne Readıng Lessons in Efl Classes: Students' Readıng Achıevement
16:00	Dr. Zekerİya Sarıhan	Kamuoyunu Etkilemede Önemli Bir Aktör Olan Kanaat Önderlerinin 2023 Genel Seçimleri Öncesi Rolleri Üzerine Bir Değerlendirme
16:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:00	Uzman Ayşe Günay - Uzman Alparslan Mustafa Çeler	Diş Hekimliği Fakültesine Başvuran Çocuk Hastaların Ebeveynlerinin Kliniğe Yönelik Bakış Açılarının Değerlendirilmesi
15:15	Dr.Araştırmacı Ergin Karacan	Yenidoğan Ünitesinden Gönderilen Klinik Örneklerden İzole Edilen Bakteriyel Etkenler ve Direnç Profilleri
15:30	Uzman Erdem Can - Doç.Dr. Yaşar Mahsut Dİnçel - Dr. Öğretim Üyesi Sevil Karabağ - Arş.Gör.Dr. Derya Karabulut - Prof.Dr. Yunus Ziya Arslan	Sıçanlarda Papaverin Uygulamasının Tendon İyileşmesi Üzerine Etkilerinin Histopatolojik ve Biyomekanik Olarak İncelenmesi
15:45	Uzman Hüseyin Utku Özdeş	Akut İzole Voler Distal Radioulnar Eklem Çıkığı : İlk Aşamada Cerrahi mi Konservatif Mi'
16:00	Dr. Öğretim Üyesi Didem Şahİn Ceylan - Öğr.Gör. Gökçe Gültekİn - Öğr.Gör. Yeter Saçlı - Arş.Gör. Busemnaz Avşar	Kronik Hastalığı Olmayan Bireylerde Covid-19'un Odyolojik ve Vestibüler Bulgular Açısından İncelenmesi
16:15	Soru, cevap ve tartışma	

6. Oturum

Salon1 (1. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Nihat Kurt	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:30	Dr. Öğretim Üyesi Nihat Kurt	Vizyoner Belediyecilik ve İnsan Odaklı Sürdürülebilir Çözümler
16:45	Coşkun Özdoğan - Öğr.Gör. Ali Özkurt	İşletmelerde Online Eğitimin Personel Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi.
17:00	Songül Çırnık - Doç.Dr. Murat Şahin	Türkiye'ye Göç Etmiş Olan Irak'lı Göçmenlerin İnanca Yönelik Tutumlarındaki Değişmeler: Samsun İli Örneği
17:15	Gökçe Gücüm - Dr. Öğretim Üyesi Berker Bulut	Sınıf Öğretmenlerinin Oyunlaştırma Yöntemi Hakkındaki Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi
17:30	Gökçe Gücüm - Dr. Öğretim Üyesi Berker Bulut	Diyalojik Okumanın İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Konuşma Becerilerine Etkisi
17:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Taha Yasin Bacakoğlu	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:30	Dr. Taha Yasin Bacakoğlu	Birleştirilmiş Sınıflar ile Bağımsız Sınıflara Yönelik Hazırlanmış Matematik Ders Kitaplarının Çeşitli Değişenler Açısından İncelenmesi
16:45	Bayram Çolak - Prof.Dr. Burcu Kılınç Savrul	Avrupa Merkez Bankası (Ecb) Para Politikasının Gelir Dağılımına Etkisi
17:00	Doç.Dr. Koray Tuan	Finansal Raporların Gecikmesine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi
17:15	Dr. Öğretim Üyesi Şeyma Bozkurt Uzan - Serra Begüm Usta	İdari Personel Seçiminde Entegre Bir Yaklaşım: Geliştirilmiş Çok Kriterli Karar Verme İçin Ahp ve Topsıs Yöntemlerinin Bir Arada Kullanılması
17:30	Dr. Taha Yasin Bacakoğlu	2006-2023 Yılları Arasında Birleştirilmiş Sınıflı Okullarla İlgili Türkiye'de Yapılmış Tezlerin İncelenmesi
17:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:30	Uzman İlkay Can	Demodektik Donmuş Kulak: Yeni Tanımlanmış Antite Eşliğinde Demodeks Parazitlerinin Dermatolojideki Yeri
16:45	Araştırmacı Funda Yayla	Sportif Eğitim Uzmanlarının Yönetime Katılma İle İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi
17:00	Uzman Ülkü Sibel Altınsoy	Gençlik ve Spor Bakanlığı Bünyesinde Çalışan Branş Antrenörlerinin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi (Ankara Örneği)
17:15	Doç.Dr. Ayfer Öztürk - İrem Albayrak - Berşan Gürel - İlayda Morkoç - Hüseyin Kaçan	Yapılandırılmış Bir Eğitim Programının Hemşirelik Öğrencilerinin Kadına Yönelik Şiddet Belirtilerini Tanıma ve Şiddete Karşı Tutumlarına Etkisi: Yarı Deneysel Bir Çalışma*
17:30	Dr.Araştırmacı Ergin Karacan - Arş.Gör. Cebrail Buran	Mikrobiyolojik Tanıda Yapay Zekânın Rolü: Güncel Gelişmeler ve İleriye Dönük Perspektifler
17:45	Soru, cevap ve tartışma	

7. Oturum

Salon1 (1. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Ömer Emre Arslan	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Nurten Şahİnkaya - Dr. Öğretim Üyesi Ömer Emre Arslan	Havacılık Sektöründe Yer Hİzmetlerİ Çalışanlarının İşe Alım Krİterlerİnİn Belİrlenmesİ
18:15	Dr. Mahmut Turan Ektİren	Türkİyede Mİllİyetçİ Partİlerİn Oy Yoğunluğu ve Geçİcİ Koruma Statüsündekİ Surİyelİlerİn Nüfus İçİndekİ Yoğunlukları Arasındakİ İlİşkİnİn İncelenmesİ
18:30	Elif Nur Kuralay	Kİtabın Dİjİtalleşmesİnde Wattpad İncelemesİ
18:45	Abdullah Arslan - Dr. Öğretim Üyesi Hatice Şıngır	Ergenlerde İyİ Oluş ve Psİkolojİk Esneklİk Arasındakİ İlİşkİnİn İncelenmesİ
19:00	Bahar Rabia Uyar	Chp Siyasi Faaliyetlerde Siyasal Konumda Kadın Varlığı ve Kadın Kolları
19:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Nilay Coşgun	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Zeynep Turan - Prof.Dr. Nilay Coşgun	Hazır Beton Üretim Tesislerinde Çevresel Etkileri Azaltıcı Yaklaşımların İncelenmesi
18:15	Oya Babalı Türkkal - Dr. Öğretim Üyesi Sema Karagüler	Avluların Sürdürülebİlİrlİk Açısından Değerlendİrİlmesİ ve Yenİ Bİr Avlu Tİpolojİsİ
18:30	Araştırmacı Şevval Kaplan - Prof.Dr. Nilay Coşgun	3 Boyutlu (3d) Yazıcı Teknolojisinin Yapı Sektöründe Kullanımının Örnek Yapılar Üzerinden İncelenmesi
18:45	Sedat Kaçan - Dr. Öğretim Üyesi Sema Karagüler	Geleceğİn Kentlerİnde Yeraltı Yapılanmalarının Önemİ
19:00	Zehra Ayanoğlu - Prof.Dr. Kürşad Demirel	Suyun Etkin Kullanımı Kapsamında Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarının Önemi
19:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Yağmur Kocaoğlu	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Dr. Öğretim Üyesi Yağmur Kocaoğlu	Tekvandocularda Isınmanın Görsel Tepki Süresine Etkisi
18:15	Dr. Mustafa Büyükcavlak	Oküler Cerrahi Geçiren Bardet-Biedl Sendromu Olan Hastada Anestezi Deneyimimiz
18:30	Araştırmacı Musa Tör - Dr. Öğretim Üyesi Betül Kaplan	Çocuklarda Ateşin Doğru Anlaşılması: Yanlış İnanışları Gidermek İçin Ebeveyn Eğitimi
18:45	Araştırmacı Ceren Egemen - Doç.Dr. Bülent Okan Miçooğulları	Süperlİg Altyapı Oyuncuarının Seçİlİ Psİkolojİk Parametrelerİnİn İncelenmesİ
19:00	Araştırmacı Zehra Akıner - Prof.Dr. Ahmet Güner	İndosipisin: Et Tüketimi ve Halk Sağlığı
19:15	Soru, cevap ve tartışma	

8. Oturum

Salon1 (1. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Ali Eryılmaz	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
19:30	Uzman Gülçin Gökmen - Prof.Dr. Ali Eryılmaz	Kaygı Yaşayan Üniversite Öğrencileri İle Çalışırken Bilişsel Duygu Düzenleme Stratejileri Geliştirmeye Yönelik Dual Modele Dayalı Grup Müdahale Programı Önerisi
19:45	Gamzenur Canpolat Süsveren	Cumhuriyet Dönemi Kadın Modernleşmesi Üzerindeki Ataerkil Etkiler
20:00	Dr. Öğretim Üyesi Ekrem Süzen - Dr. Öğretim Üyesi Murat Başal	Dijital Dönüşümün Stratejik Yönetim Perspektifiyle Değerlendirilmesi
20:15	Öğr.Gör. Sümeyye Bilgiz Akbayır - Doç.Dr. Adem Peker	Lise Öğrencilerine Yönelik "İnternet Özgeciliği" Ölçeği Geliştirme Çalışması
20:30	Araştırmacı Merve Nur Zıypak	Mehmet Refik Fenmen ve Ameli Telsiz Telgraf ve Telsiz Telefon Transkripsiyonu
20:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (1. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Zafer Kuyrukçu	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
19:30	Dr. Öğretim Üyesi Zafer Kuyrukçu	Üniversite Kampüslerinde Yerleşim Sistemlerinin İncelenmesi
19:45	Deniz Yıldırım - Prof.Dr. Kürşad Demirel	Cbs ve Uzaktan Algılama Kullanılarak Çanakkale Merkezinde Bulunan Peyzaj Alanlarının Değişiminin İncelenmesi
20:00	Dr. Öğretim Üyesi Murat Çağlar Baydoğan - Ali Abdulkafi Ahmed Alı Al-Absı	Kentsel Mekanda Morfolojİk Değİşİmler: Sana'a, Yemen Örneğİ
20:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (1. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
19:30	Uzman Hamide Betül Gerik-Çelebi	Otizmli İki Kardeşte Yeni Bir Usp9x Varyantı: Çok Nadir Görülen Bir X'e Bağlı Entelektüel Gelişim Bozukluğu
19:45	Uzman Cihat Bolat - Araştırma Görevlisi Kübra Binay Bolat - Doç.Dr. Mine Baydan Aran	Normal Vestibüler Fonksiyona Sahip Bireylerde Aktif Baş Rotasyon Testi Sonuçları
20:00	Emine Aslantaş - Prof.Dr. Naime Altay	0-1 Yaş Bebeği Olan Anneye Verilen Teknoloji Tabanlı Eğitiminin Ev Kazaları Farkındalığına Etkisi – Olgu Sunumu
20:15	Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem Ceylan - Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem Sarı Öztürk	Türkiye'de Covıd-19 Pandemisi Sürecinde Adölesanlarda ve Genç Yetişkinlerde Anksiyete ve Spiritüel İyi Oluşluk

2. Gün

1. Oturum

Salon1 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. İlyas Özardalı	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Dr. Osman Bardakçı - Doç.Dr. Hakim Çelik - Prof.Dr. İlyas Özardalı - Prof.Dr. Ali Uzunköy	İntestinal İskemi Reperfüzyon Hasarı Yapılan Ratlarda Pinocembrin'in Koruyucu Etkisi
9:15	Prof.Dr. Mustafa Yaşar Şahin - Arş.Gör. Mehmet Can Gündem	Futbol Kulüplerinde Şirketleşme
9:30	Arş.Gör. Fikri Emlik - Arş.Gör. Sefer Türk - Prof.Dr. Onur Başbuğ - Prof.Dr. Zahid Tevfik Ağaoğlu	Babesiosis'li Akkaraman-Kangal Irkı Koyunlarda Albümin/globulin Oranındaki Değişimlerin İncelenmesi
9:45	Araştırmacı Göker Kale	Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın Spor Medyası İle Etkileşimi
10:00	Uzman Cihat Bolat - Doç.Dr. Zahide Çiler Büyükatalay Yaldız	Normal İşiten Bireylerde Kontralateral Akustik Refleks Supresyon Testinde Yaş Faktörü Etkisinin Değerlendirilmesi
10:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Şahin Kaymak - Esra Demirci	Kızgın Yağ Hatları İçin Boru Deformasyon Makinesi Tasarımı
9:15	Şahin Kaymak - Levent Koçer - Diğer Gürkan Fırat	Manuel Debi Kontrollü Asfalt Distribütörü
9:30	Kosar Zad Ghaffarı Vahdat - Prof.Dr. Nelisa Türkoğlu	Süperkritik Karbondioksit ile Koyun Aortunun Hücresizleştirilmesi
9:45	Habip Günalp Taşdelen - Dr. Öğretim Üyesi Aydan Yeltİk	Işık Soğurucu Malzeme Olarak Yüksek Kalitede Bıı3 Tekli Kristallerinin Fiziksel Buhar Taşınım Yöntemi ile Sentezlenmesi
10:00	Dr. Öğretim Üyesi Özgür Öksüz	Deterministik ve Rastgele Şifreli Anahtar Kelime Arama Şemaları Arasında Bir Karşılaştırma
10:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Cihan Darcan	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:00	Öğr.Gör. Osman Türkyılmaz - Prof.Dr. Cihan Darcan	Farklı Seviyelerde Ampisilin Dirençli Escherichia Coli Suşlarının Direnç Mekanizmalarının Genomik ve Transkriptomik Analizi
9:15	Uzman Atanur Acar - Uzman Şerif Tutar - Uzman Özge Müge Kangal - Uzman Tamer Aydıner - Uzman Onur Güdek	Plastık Portbagaj Barı Gelİştİrme ve Yapısal Doğrulamaları
9:30	Anıl Can Dönmez	Bagaj Kapağının Yapısal Performanslarını Doğrulamak İçin Kullanılan Testler
9:45	Soru, cevap ve tartışma	

2. Oturum

Salon1 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Barış Genç	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Dr. Barış Genç	Infratentorial Tümörlü Pediatrik Hastalarda Subkortikal Değişiklikler
10:45	Dr. Mehmet Çağlar Soysal - Dr. Gizem Gürbostan Soysal	Papüloskuamöz Hastalıklar: Bir Göz Kapağı Hikayesi
11:00	Doç.Dr. Bülent Okan Miçooğulları - Serap Gültekin	Pandemi Süreci İçerisinde Düzenli Egzersiz ve Psikolojik İyi Oluş Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
11:15	Araştırmacı Ekin Güzide Sayılgan Sak - Prof.Dr. Didem Turgut Coşan	Metforminin Parkinson Hastalık Modelinde Etkisinin Araştırılması
11:30	Dr. Barış Genç	Hipertiroidide Voxel Tabanlı Morfometri Değişiklikleri
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Zübeyde Öztürk	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Arş.Gör. Oğuz Öztürk - Doç.Dr. Eda Turan - Prof.Dr. Zübeyde Öztürk	Demir ve Deniz İpekyolu ve Bilgi Sistemleri
10:45	Arş.Gör. Oğuz Öztürk - Doç.Dr. Eda Turan - Prof.Dr. Zübeyde Öztürk	Denizyolu ve Demiryolu Takip ve Koruma Sistemleri
11:00	Hayrun Nisa Bülbül - Prof.Dr. Zeliha Leblebici	Kayseri Yeşilhisar İlçesi, Tuzlu Topraklarında Yetişen Beta Vulgaris L. (Şeker Pancarı) Bitkisinin İz Element Miktarı ve Ağır Metal Akümülasyonu Açısından İzlenmesi
11:15	Rabia Hızarcı - Prof.Dr. Nelisa Türkoğlu	Tümör Sferoidlerinde Katı Lipid Nanopartiküller Kullanılarak P53 Müdahalesi
11:30	Şeyda Aydın - Prof.Dr. Nelisa Türkoğlu	Kemik Morfogenetik Protein-2 Geninin Lipid Bazlı Nanopartikül ile Mezenkimal Kök Hücrelere Transfeksiyonu
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Buse Kızılırmak Çekinmez	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Dr. Öğretim Üyesi Buse Kızılırmak Çekinmez	Yaratıcılık ve Deneysellİk Arasında: Jel Baskı Tekniği
10:45	Şükran Tartan	Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Tipografik Tasarımlarda Kullanılması
11:00	Öğr.Gör. Rukiye Gök - Doç.Dr. Mehmet Ali Eroğlu	Sİlİfke Müzesİnde Bulunan Çuval Dokumalar
11:15	Tuğçe Dİlber	Erken Osmanlı Dönemi Renkli Sır Tekniğine Dair Uygulama Bağlamında Bir Tespit
11:30	Öğr.Gör. Huri Kiriş Büyükgüner	Stuckizm: Çağdaş Sanata Karşı Figüratif Resmin Dirilişi
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

3. Oturum

Salon1 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Recep Kara	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Doç.Dr. Recep Kara - Dr. Öğretim Üyesi Cangir Uyarlar	Mısır Örneklerinde Zearalenon Varlığının Araştırılması
12:15	Doç.Dr. İrfan Veysel Düzen - Dr. Öğretim Üyesi Murat Korkmaz - Dr. Mert Deniz Savcılıoğlu - Prof.Dr. Sibel Oğuzkan Balcı	Düşük Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği Hastalarında Sglt-2 İnhibitörü İlaçlaın Epigenetik Etkisinin İncelenmesi
12:30	Birsen Buse Kosif	Düzenli Egzersiz Yapan Menopozlu Kadınlarda Benlik Saygısının İncelenmesi
12:45	Araştırmacı Emre Gürbüz - Prof.Dr. Murat Taş	Futbolcularda Sanal Gerçeklik Antrenmanının Teknik Beceriye Etkisinin İncelenmesi
13:00	Arş.Gör.Dr. Nazife Mengi	Ölüm İle Sonuçlanan Araknoid Kisti Olan Çocuk Hasta
13:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Muhammet Uzun	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Ezgi Dilek - Prof.Dr. Muhammet Uzun	Yerli ve Yabancı Tohumlardan Elde Edilen Kenevir Elyafının Karakterizasyonu
12:15	Gökçe Yıldız Nohutcu - Dr. Öğretim Üyesi Kübra Erdem Biçer	İkinci Dereceden Riccati Diferansiyel Denklemleri Bell Matris Sıralama Yöntemi
12:30	Ali Umman Yavuz - Dr. Öğretim Üyesi Çağatay Yılmaz	Doğal ve Sentetik Nüveli Kompozit Sandviç Yapıların Karşılaştırılması
12:45	Hale Gül Dağ - Dr. Öğretim Üyesi Kübra Erdem Biçer	Duffing Diferansiyel Denklemlerin Yaklaşık Çözümleri İçin Boole Polinomlarına Dayalı Bir Sayısal Yöntem
13:00	İrem Gazezoğlu - Dr. Banu Kaya Özdemirel - Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem Akın Pekşen	Türkiyede Anadolu Su Kurbağası Kompleksinde (Cins: Pelophylax) Omurga Çizgili Su Kurbağası Morflarının Dağılım Şeklinin ve Onun Çevresel Belirleyicilerinin Tespiti
13:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem Doğan Özcan	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem Doğan Özcan	Çağdaş Sanatta Nesnenin Görünümü
12:15	Dr. Coşar Kulaksız	Fotoğrafın Sanatta ve Kendi İçinde Yarattığı Dönüşüm
12:30	Dr. Öğretim Üyesi Yusuf Şengür	Bir Yöntem Olarak Dijital Görseller Oluşturan Peter Gric'in Sanatının İncelenmesi
12:45	Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Dere	Flaneur Bir Tanıklık Bağlamında ; Cengiz Çekil'in Görsel Parkurlar Enstalasyonu
13:00	Dr. Öğretim Üyesi Buse Kızılırmak Çekinmez	Türk Baskıresim Sanatçılarının Baskıresimlerinde Kullandıkları Hayvan İmgesi
13:15	Soru, cevap ve tartışma	

4. Oturum

Salon1 (2. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Gülce Bedis Kaynarca	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Arş.Gör. Şeyda Yanardağ Karabulut - Öğr.Gör.Dr. Gülce Bedis Kaynarca	Zengin Bileşimi ile Gilaburu (Viburnum Opulus L.) Meyvesi
13:45	Fulya Argun - Yener Çağlar - Alİ, Apalı - Prof.Dr. Mustafa Gölcü	Rİjİt Büküm Makİnası Yanal Yükleme Sİstemİnİn Avantajları
14:00	Araştırmacı Özlem Kütük - Prof.Dr. Mutlu Nisa Ünaldı Coral	Çevresel Örneklerden Pİgment Üreten Bakterİlerİn İzolasyonu, Karakterİzasyonu ve Pİgmentlerİn Potansİyel Uygulama Alanlarının Araştırılması
14:15	Nergiz Küçükgacal - Doç. Dr. Seyfullah Keyf	Kemometrİ Tasarım Yöntemİ Kullanılarak Desloratadİn Tayİnİ
14:30	Bircan Tınmaz Özbek - Doç.Dr. Seyfullah Keyf	Varyans Analİzİ (Anova) Kullanılarak Doymamış Polyester Reçİnenİn Özellİklerİnİn İncelenmesİ
14:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Emel Çakmak	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Dr. Öğretim Üyesi Emel Çakmak	Tuz Gölü Özellikli Alanları ve Temsili Kuş Türleri
13:45	Dr. Öğretim Üyesi Veysel Çelik	Tlpbx3 (X=ı, Br, Cl, F) Perovskite Malzemesinin Elektronik ve Yapısal Özelliklerinin Incelenmesi
14:00	Arş.Gör. Musa Terkeş - Öğr.Gör. Alpaslan Demirci	Güneş Enerjisiyle Çalışan Elektrikli Araç Şarj İstasyonlarının Pik Talep Dönemleri ve Yenilenebilir Enerji Potansiyeli Dikkate Alınarak Fizibilite Analizi
14:15	Burak Barışkan - Bahadır Cetişli - Can Bilir - Naci Uysal - Eşref Egemen Yıldırım - Melike Türkyılmaz - Gökhan Özbek - Hüseyin Hekimoğlu	Application of a Pet, Aluminum, Ld/pp Composite and Its Effect to Heat and Sound Insulation On Headliner
14:30	Dr. Öğretim Üyesi Yasemin Samav - Arş.Gör. Sevde Demİr - Doç.Dr. Cansel Tuncer - Doç.Dr. Hakan Erer	Mof Doped Hydrogel Synthesis and Applications
14:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon3 (2. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Murat Han Er	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:30	Dr. Öğretim Üyesi Murat Han Er	Bitkisel Tabanlı Bir Fotoğraf Baskı Tekniği; Anthotype
13:45	Dr. Öğretim Üyesi Basri Gençcelep	Tanıtım Fotoğrafı Bağlamında Kompozit Görüntü
14:00	Dr. Öğretim Üyesi Şerafettin Dedeoğlu	Çok Katmanlı İnfografikler: Fritz Kahn
14:15	Araştırmacı Sena Kalender - Dr. Öğr. Üyesi Özlem Ateş Duru	Gastronomi Turizminde Sosyal Medya'nın Rolü: Urla Bağ Rotası İnstagram Hesapları İçerik Analizi
14:30	Soru, cevap ve tartışma	

5. Oturum

Salon1 (2. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Selçuk Erdoğan	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:00	Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Selçuk Erdoğan	Eşzamanlı Dopamin Deteksiyonu Üzerine Yeni Biyosensör Çalışmaları: Kısa İnceleme
15:15	Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Selçuk Erdoğan	Eşzamanlı Dopamin Deteksiyonu İçin Yeni Elektrokimyasal Sensör Çalışmaları: Kısa İnceleme
15:30	Umut Çınar	Ozon Gazının Tekstİl Sektöründe Uygulamaları
15:45	Doç.Dr. Doğan Kalafat	Aletsel Dönemdeki Midilli Depremleri ve Deprem Oluş Düzeni Açısından Özellikleri
16:00	Dr. Öğretim Üyesi Pınar Yıldırım - Almila Ak	Mİdye Toplama Aparatlarının Gerİlme Analİzİ
16:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Uğur Yüzgeç		
Sıra	**Yazar Bilgisi**	**Bildiri Bilgileri**
15:00	Yüksek Lisans Öğrenci Cihat Doğan - Prof.Dr. Uğur Yüzgeç	Hızlandırılmış Karşıt Öğrenme Tabanlı Tek Aday Optimizasyon Algoritması
15:15	Yüksek Lisans Öğrenci Cihat Doğan - Prof.Dr. Uğur Yüzgeç	Kümeleme Problemleri İçin Karşıt Öğrenme Tabanlı Tek Aday Optimizasyon Algoritması
15:30	Dr. Öğretim Üyesi Yasemin Samav	Sustainability in Polymeric Wastes
15:45	Dr. Öğretim Üyesi Feridun Karakoç - Fatih Enes Alp - Arş.Gör.Dr. Melih Canlıdİnç - Arş.Gör. Ahmet Dayanç	Sıvı Yakıtlı Roket Motorlarının Hesaplamalı Analizi: Ch4+o2 ve Flp Yakıt Karışımları Üzerine Bir Çalışma
16:00	Araştırmacı Alİ Kocaman	Farklı Zemin Sınıflarında Düşey Elastik Tasarım Spektrumlarının Kirişlere Etkisi ve K.Maraş Deprem ile Karşılaştırılması
16:15	Soru, cevap ve tartışma	

6. Oturum

Salon1 (2. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Yurtseven	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:30	Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Yurtseven	Yelkenli Teknelerde Yalpa Önleme İçin Hareketli Salma Eklentisinin Sayısal Olarak İncelenmesi
16:45	Dr. Öğretim Üyesi Pelin Altınışık - Adem Altınışık	Yöneticiler ve Liderler İçin Dijital Verimlilik
17:00	Merve Erdoğan	Samsun İl Merkezi ve Çevresinde Değişik Trafik Yoğunluğuna Sahip Yol Kenarlarında Bulunan Egzotik Bitkilerde Ağır Metal Birikimi
17:15	Dr. Kaan Aksoy	Bakteriyel Selüloz / Pcqs Esaslı Kendi Kendini Temizleyen, Anti-Bakteriyel ve Alev Geciktirici Nanokompozit Kaplama
17:30	Dr. Öğretim Üyesi Sevil Çıkrıkcı Erünsal	Impact of Sumac Concentration and Sample Volume On Edible Film Property
17:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:30	Reyhan Armağan	Pişirme Süresini Kısaltan Performansını Arttırmaya Yönelik Fırın Türbülans Sistemin Tasarlanması
16:45	Hatice Törer - Dr. Öğretim Üyesi Erdal Küçükönder	Şırnak İli Silopi İlçesinde Bulunan Şehit Üsteğmen Ahmet Konuksever Ortaokulu Bina İçi Radon Gazı Ölçümü
17:00	Gökhan Akçay	Sürdürülebilirliğin Otomotiv Sektöründeki Tarihçesi ve Gelecek Eğilimleri
17:15	Okutman Serdar Tural - Öğr.Gör. Ali Özkurt	Derin Öğrenme Yaklaşımlarını Değerlendirme
17:30	Uzman Batuhan Doğdu - Doç.Dr. Onur Ertuğrul - Doç.Dr. Levent Aydın	Nb, Ti ve B Element Oranlarının A356 Döküm Parçanın Tane Boyutuna Etkisi ve Çoklu Regresyon Yöntemiyle Optimizasyonu
17:45	Soru, cevap ve tartışma	

7. Oturum

Salon1 (2. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Ferda Özmal	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Dr. Öğretim Üyesi Ferda Özmal	Modifiye Vişne (Prunus Cerasus L.) Çekirdeği ile Atık Sulardan Bakır Giderimi
18:15	Dr. Barış Bahçeci	Harran Ovası Yüzey Altı Drenaj Sİstemİnİn Bazı Performans Göstergelerİ
18:30	Serra Tekler - Prof.Dr. Figen Esin Kayhan	Zonisamid Etken Maddesinin, Zebra Balığı (Danio Rerio) Beyin ve Karaciğer Dokuları Üzerinde Oluşturduğu Oksidatif Stres Etkilerinin İncelenmesi
18:45	Özlem Altıok - Dr. Öğretim Üyesi Murat Alparslan Güngör	Comparison of Denoising Filters for Brain Magnetic Resonance Images
19:00	Dr. Öğretim Üyesi Volkan Göreke	Medikal Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Gauss Gürültüsünü Filtrelemek İçin Optimum Bir Ortalama Filtre Tasarımı
19:15	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Şehnaz Özatay	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Dr. Öğretim Üyesi Şehnaz Özatay	Avokadonun İnsan Sağlığı ve Beslenme Üzerine Etkileri
18:15	Araştırmacı Pınar Arslan - Dr. Öğretim Üyesi Kali Gürkahraman	Evrişimsel Sinir Ağlarında Kullanılan Havuzlama Yöntemlerinin Çoklu Sınıflandırma İçin Karşılaştırılması
18:30	Enes Faruk Kalaylıoğlu - Dr. Öğretim Üyesi Mehmet İpekoğlu - Araştırma Görevlisi Ahmet Uğur Batuk	Aısı 2344 ve Aısı 2738 Çeliklerinin Tialn Kaplı Karbür Takımlar Kullanılarak Yapılan Frezeleme Sonrası Sertlik ve Yüzey Pürüzlülüklerinin Karşılaştırılması
18:45	Araştırmacı Tuğba Topdağ - Dr. Öğretim Üyesi Rukiye Karakış	Yoğun Artık Bağlantılarla İyileştirilen U-Net Kullanılarak Beyin Görüntülerindeki Gürültülerin Giderilmesi
19:00	Uzman Merve Boladınlı Asa - Uzman Umut Akgün	Ön Tampon Izgara Tasarımını Etkileyen Faktörler
19:15	Soru, cevap ve tartışma	

8. Oturum

Salon1 (2. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Semih Ötleş	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
19:30	Emrecan Makaraç - Prof.Dr. Semih Ötleş	Orta ve Büyük Ölçekli Şirketlerde Uygun Plm Yazılımının Seçilmesine İlişkin Metodolojinin Geliştirilmesi
19:45	Fatma Müge Yazıcı - Dr. Öğretim Üyesi Hasan Uğur Öncel	Organize Sanayi Bölgelerinde Afet ve Acil Durum Yönetimi Kapsamında Kimyasal Maddelerin Yönetimi
20:00	Nazlı Sevim Gölçük - Prof.Dr. Figen Esin Kayhan	Zebra Balığı'nın (Danio Rerio) Karaciğer, Gonad ve Beyin Dokularında Klomifen Sitratın Oksidatif Stres Parametreleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
20:15	Doç.Dr. Hediye Aydın - Araştırmacı Ahmet Söyler	Kriyojenik İşlemin Seramik Karo Kesme Bıçaklarında Kullanılan Aısı D2 Çeliğinin Aşınma Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi
20:30	Dr. Abdullah Asım Yılmaz - Burak Bağdat	Makine Öğrenimi ve Derin Öğrenme Algoritmalarını Kullanan Çeşitli Saldırı Tespit Teknikleri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma
20:45	Soru, cevap ve tartışma	

Salon2 (2. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı	Oturum Başkan Yrd.
Dr. Faruk Dİrİsağlık	

Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
19:30	Aleyna Ayaz - Fatma Nur Keleş - Dr. Faruk Dİrİsağlık	Hİpertansİyon Takİbİ İçİn Mobİl Yaklaşım
19:45	Dr. Öğretim Üyesi Sefa Polatöz	Turunçgillerde Karbonhidrat Metabolizması
20:00	Dr. Gözde Şenbek	Doğrudan Anıza Ekİm Sİstemİ
20:15	Öğr.Gör. Emre Altınkaya - Dr. Öğretim Üyesi Burhan Baraklı	Yüz Görüntülerinde Derin Evrişimli Ağ Kullanan Süper Çözünürlük Modeli
20:30	Öğr.Gör. Bektaş Ayık	Bitki Koruma Ürünü Olarak Kitosan Kullanımı

İÇİNDEKİLER

EĞİTİM VE SOSYAL BİLİMLER

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	SAYFA NO
MESLEKİ TÜKENMİŞLİK KAVRAMI VE MESLEKİ TÜKENMİŞLİK DÜZEYİNİN DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	OĞUZHAN MEHMET ÇELİK	1
KÜLTÜREL SERMAYE KÜLTÜR ENDÜSTRİSİNE KARŞI: BİR BOURDİEU-FRANKFURT OKULU TARTIŞMASI	ARMAĞAN ÖZTÜRK	12
METAVERSE KAVRAMSALLAŞTIRMASI ÜZERİNE YENİ İLETİŞİM ORTAMLARIMDA KAMUSAL ALAN VE BENLİK SUNUMU	TARKAN ÖZTÜRK, ÜMİT SARI	24
RÜYA KANITI	FATİH ÖZGÖKMAN	35
EVRİM TEORİSİ VE NEDENSELLİK İLKESİ	FATİH ÖZGÖKMAN	40
SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA MERHAMET YORGUNLUĞU	FATOŞ MUTLU AĞGÜL, CUMA SUNGUR	44
OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN TOPLUMSAL CİNSİYETE YÖNELİK SINIF İÇİ ALGILARININ İNCELENMESİ	ELİF MANYASLI ZENGİN, ÜMİT DENİZ	51
FEN ÖĞRETİMİNDE OYUNLA ÖĞRETİM YÖNTEMİ İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR ÜZERİNE BİR İNCELEME	SITTIKA BAŞPINAR	64
ORTAK DİKKAT ETKİNLİKLERİNİN ÇOCUKLARIN ORTAK DİKKAT BECERİSİNİN GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	ZEYNEP MERVE UZBAŞ, MELİKE KILIÇ, MUHAMMED ŞÜKRÜ AYDIN	75
SUSTAİNABLE FASHİON: AN OVERVİEW OF TURKİSH BİG MANİFACTURERS AND BOUTİQE BRANDS	BİLGE SENA ÖZ, ZEHRA DOĞAN SÖZÜER	83
SOSYAL KATILIM ÖLÇEĞİ: ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI	BÜŞRA NUR GÜNTEKE, SONER ALADAĞ	94
UNRAVELİNG MEDİA MANİPULATİON: EXPLORİNG RUSSİA'S UTİLİZATİON OF MEDİA AS A STRATEGİC INSTRUMENT İN FOREİGN POLİCY	ATA TAHA KUVELOĞLU	104
DİYALOJİK OKUMANIN İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KONUŞMA BECERİLERİNE ETKİSİ	GÖKÇE GÜCÜM, BERKER BULUT	111
SINIF ÖĞRETMENLERİNİN OYUNLAŞTIRMA YÖNTEMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	GÖKÇE GÜCÜM, BERKER BULUT	120
İŞLETMELERDE ONLİNE EĞİTİMİN PERSONEL ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.	COŞKUN ÖZDOĞAN, ALİ ÖZKURT	128
VİZYONER BELEDİYECİLİK VE İNSAN ODAKLI SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇÖZÜMLER	NİHAT KURT	137
TÜRKİYE'YE GÖÇ ETMİŞ OLAN IRAK'LI GÖÇMENLERİN İNANCA YÖNELİK TUTUMLARINDAKİ DEĞİŞMELER: SAMSUN İLİ ÖRNEĞİ	SONGÜL ÇIRNIK, MURAT ŞAHİN	148
TÜRKİYEDE MİLLİYETÇİ PARTİLERİN OY YOĞUNLUĞU VE GEÇİCİ KORUMA STATÜSÜNDEKİ SURİYELİLERİN NÜFUS İÇİNDEKİ YOĞUNLUKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ	MAHMUT TURAN EKTİREN	161
HAVACILIK SEKTÖRÜNDE YER HİZMETLERİ ÇALIŞANLARININ İŞE ALIM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ	NURTEN ŞAHİNKAYA, ÖMER EMRE ARSLAN	172
DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN STRATEJİK YÖNETİM PERSPEKTİFİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ	EKREM SÜZEN, MURAT BAŞAL	181
LİSE ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK "İNTERNET ÖZGECİLİĞİ" ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI	SÜMEYYE BİLGİZ AKBAYIR, ADEM PEKER	186
TRAJİK İYİMSERLİK KAVRAMININ İNCELENMESİ	AYŞENUR AYVAZ, HATİCE ŞINGIR	196
ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL YAŞAM DENEYİMLERİNİN FARKLILIKLARININ MATEMATİKSEL MODELLEME SÜRECİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ	ORKUN COŞKUNTUNCEL, FATİH KALE, ORHAN YURTALANOĞLU	203
MECELLE'DE İCÂRE AKDİNDE MUHAYYERLİK KONUSUNUN İNCELENMESİ	M. ZÜLFİKAR FIRAT	214
PMC İLE ASKERİ ÖZELLEŞMENİN ULUSAL GÜVENLİK RİSKİ : WAGNER ÖRNEĞİ	GİZEM ŞAHİN, GÖRKEM ARDACAN TAN	233

EKONOMİ TARİHİNDE YENİ YÖNELİMLER: BİR BİBLİOMETRİK ANALİZ	KAZIM BAYCAR, MEHMET TURAN DAL	244
TÜRKİYE CUMHURİYET MERKEZ BANKASININ PARA POLİTİKASI TERCİHLERİ VE PARA POLİTİKASI TERCİHLERİNİN FİNANSAL PİYASALARA ETKİLERİ	SUENNUR GÜRCAN	250
KORONAVİRÜS SÜRECİNDE MEDYA İNFODEMİSİ: TWİTTER ÖRNEĞİ	AYLİN İZMİR, MUHACİR MURAT YEŞİL	258
37. CUMHURİYET HÜKÜMETİNDE MSP'NİN KOALİSYON PROTOKOLÜ ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	MUHAMMED RECEP KILIÇ	270

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	SAYFA NO
KEMOMETRİ TASARIM YÖNTEMİ KULLANILARAK DESLORATADİN TAYİNİ	NERGİZ KÜÇÜKGACAL, SEYFULLAH KEYF	278
VARYANS ANALİZİ (ANOVA) KULLANILARAK DOYMAMIŞ POLYESTER REÇİNENİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	BİRCAN TINMAZ ÖZBEK, SEYFULLAH KEYF	290
OZON GAZININ TEKSTİL SEKTÖRÜNDE UYGULAMALARI	UMUT ÇINAR	300
ALETSEL DÖNEMDEKİ MİDİLLİ DEPREMLERİ VE DEPREM OLUŞ DÜZENİ AÇISINDAN ÖZELLİKLERİ	DOĞAN KALAFAT	311
MİDYE TOPLAMA APARATLARININ GERİLME ANALİZİ	PINAR YILDIRIM, ALMİLA AK	325
YÖNETİCİLER VE LİDERLER İÇİN DİJİTAL VERİMLİLİK	PELİN ALTINIŞIK, ADEM ALTINIŞIK	332
YELKENLİ TEKNELERDE YALPA ÖNLEME İÇİN HAREKETLİ SALMA EKLENTİSİNİN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ	AHMET YURTSEVEN	343
SAMSUN İL MERKEZİ VE ÇEVRESİNDE DEĞİŞİK TRAFİK YOĞUNLUĞUNA SAHİP YOL KENARLARINDA BULUNAN EGZOTİK BİTKİLERDE AĞIR METAL BİRİKİMİ	MERVE ERDOĞAN	351
MEDİKAL BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİNDEN GAUSS GÜRÜLTÜSÜNÜ FİLTRELEMEK İÇİN OPTİMUM BİR ORTALAMA FİLTRE TASARIMI	VOLKAN GÖREKE	357
COMPARİSON OF DENOİSİNG FİLTERS FOR BRAİN MAGNETİC RESONANCE IMAGES	ÖZLEM ALTIOK, MURAT ALPARSLAN GÜNGÖR	363
HARRAN OVASI YÜZEY ALTI DRENAJ SİSTEMİNİN BAZI PERFORMANS GÖSTERGELERİ	BARIŞ BAHÇECİ	371
MAKİNE ÖĞRENİMİ VE DERİN ÖĞRENME ALGORİTMALARINI KULLANAN ÇEŞİTLİ SALDIRI TESPİT TEKNİKLERİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA	ABDULLAH ASIM YILMAZ, BURAK BAĞDAT	386
DETERMİNİSTİK VE RASTGELE ŞİFRELİ ANAHTAR KELİME ARAMA ŞEMALARI ARASINDA BİR KARŞILAŞTIRMA	ÖZGÜR ÖKSÜZ	396
DENİZYOLU VE DEMİRYOLU TAKİP VE KORUMA SİSTEMLERİ	OĞUZ ÖZTÜRK, EDA TURAN, ZÜBEYDE ÖZTÜRK	405
DEMİR VE DENİZ İPEKYOLU VE BİLGİ SİSTEMLERİ	OĞUZ ÖZTÜRK, EDA TURAN, ZÜBEYDE ÖZTÜRK	415
İKİNCİ DERECEDEN RİCCATİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERİ BELL MATRİS SIRALAMA YÖNTEMİ	GÖKÇE YILDIZ NOHUTCU, KÜBRA ERDEM BİÇER	426
DOĞAL VE SENTETİK NÜVELİ KOMPOZİT SANDVİÇ YAPILARIN KARŞILAŞTIRILMASI	ALİ UMMAN YAVUZ, ÇAĞATAY YILMAZ	436
DUFFİNG DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN YAKLAŞIK ÇÖZÜMLERİ İÇİN BOOLE POLİNOMLARINA DAYALI BİR SAYISAL YÖNTEM	HALE GÜL DAĞ, KÜBRA ERDEM BİÇER	447
GÜNEŞ ENERJİSİYLE ÇALIŞAN ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARININ PİK TALEP DÖNEMLERİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİ DİKKATE ALINARAK FİZİBİLİTE ANALİZİ	MUSA TERKEŞ, ALPASLAN DEMİRCİ	461
TLPBX3 (X=I, BR, CL, F) PEROVSKİTE MALZEMESİNİN ELEKTRONİK VE YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN INCELENMESİ	VEYSEL ÇELİK	472
APPLİCATİON OF A PET, ALUMİNUM, LD/PP COMPOSİTE AND ITS EFFECT TO HEAT AND SOUND INSULATİON ON HEADLİNER	BURAK BARIŞKAN, BAHADIR CETİŞLİ, CAN BİLİR, NACİ UYSAL, EŞREF EGEMEN YILDIRIM, MELİKE TÜRKYILMAZ, GÖKHAN ÖZBEK, HÜSEYİN HEKİMOĞLU	480

FARKLI ZEMİN SINIFLARINDA DÜŞEY ELASTİK TASARIM SPEKTRUMLARININ KİRİŞLERE ETKİSİ VE K.MARAŞ DEPREM İLE KARŞILAŞTIRILMASI	ALİ KOCAMAN	491
HIZLANDIRILMIŞ KARŞIT ÖĞRENME TABANLI TEK ADAY OPTİMİZASYON ALGORİTMASI	CİHAT DOĞAN, UĞUR YÜZGEÇ	506
KÜMELEME PROBLEMLERİ İÇİN KARŞIT ÖĞRENME TABANLI TEK ADAY OPTİMİZASYON ALGORİTMASI	CİHAT DOĞAN, UĞUR YÜZGEÇ	515
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN OTOMOTİV SEKTÖRÜNDEKİ TARİHÇESİ VE GELECEK EĞİLİMLERİ	GÖKHAN AKÇAY	523
ÖN TAMPON IZGARA TASARIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	MERVE BOLADINLI ASA, UMUT AKGÜN	531
AISI 2344 VE AISI 2738 ÇELİKLERİNİN TİALN KAPLI KARBÜR TAKIMLAR KULLANILARAK YAPILAN FREZELEME SONRASI SERTLİK VE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	ENES FARUK KALAYLIOĞLU, MEHMET İPEKOĞLU, AHMET UĞUR BATUK	539
YÜZ GÖRÜNTÜLERİNDE DERİN EVRİŞİMLİ AĞ KULLANAN SÜPER ÇÖZÜNÜRLÜK MODELİ	EMRE ALTINKAYA, BURHAN BARAKLI	554
BAGAJ KAPAĞININ YAPISAL PERFORMANSLARINI DOĞRULAMAK İÇİN KULLANILAN TESTLER	ANIL CAN DÖNMEZ	565
PLASTIK PORTBAGAJ BARI GELİŞTİRME VE YAPISAL DOĞRULAMALARI	ATANUR ACAR, ŞERİF TUTAR, ÖZGE MÜGE KANGAL, TAMER AYDINER, ONUR GÜDEK	573

SPOR VE SAĞLIK BİLİMLERİ

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	SAYFA NO
GEÇİRİLMİŞ EKİNOKOKOSİS ENFESTASYONU KARSİNOM HÜCRELERİNİN BÜYÜMESİNİ BASKILAR MI? (DENEYSEL ÇALIŞMA)	SERHAT DOĞAN , MURAT ÇAKIR, ADİL KARTAL, HAYDAR ÖZTAŞ, PEMBE OLTULU, CENGİZ CEYLAN	585
GENTAMİSİNE BAĞLI OTO, NÖRO VE NEFROTOKSİSİTE, VAKA SUNUMU VE GÜNCEL LİTERATÜRE BAKIŞ	ENGİN ONAN	595
KRONİK HASTALIĞI OLMAYAN BİREYLERDE COVİD-19'UN ODYOLOJİK VE VESTİBÜLER BULGULAR AÇISINDAN İNCELENMESİ	DİDEM ŞAHİN CEYLAN, GÖKÇE GÜLTEKİN, YETER SAÇLI, BUSEMNAZ AVŞAR	601
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİNE BAŞVURAN ÇOCUK HASTALARIN EBEVEYNLERİNİN KLİNİĞE YÖNELİK BAKIŞ AÇILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	AYŞE GÜNAY, ALPARSLAN MUSTAFA ÇELER	612
AKUT İZOLE VOLER DİSTAL RADİOULNAR EKLEM ÇIKIĞI : İLK AŞAMADA CERRAHİ Mİ KONSERVATİF Mİ?	HÜSEYİN UTKU ÖZDEŞ	621
MİKROBİYOLOJİK TANIDA YAPAY ZEKÂNIN ROLÜ: GÜNCEL GELİŞMELER VE İLERİYE DÖNÜK PERSPEKTİFLER	ERGİN KARACAN, CEBRAİL BURAN	629
GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞI BÜNYESİNDE ÇALIŞAN BRANŞ ANTRENÖRLERİNİN MESLEKİ TÜKENMİŞLİK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ (ANKARA ÖRNEĞİ)	ÜLKÜ SİBEL ALTINSOY	637
DEMODEKTİK DONMUŞ KULAK: YENİ TANIMLANMIŞ ANTİTE EŞLİĞİNDE DEMODEKS PARAZİTLERİNİN DERMATOLOJİDEKİ YERİ	İLKAY CAN	650
İNDOSİPİSİN: ET TÜKETİMİ VE HALK SAĞLIĞI	ZEHRA AKINER, AHMET GÜNER	655
OKÜLER CERRAHİ GEÇİREN BARDET-BİEDL SENDROMU OLAN HASTADA ANESTEZİ DENEYİMİMİZ	MUSTAFA BÜYÜKCAVLAK	667
OTİZMLİ İKİ KARDEŞTE YENİ BİR USP9X VARYANTI: ÇOK NADİR GÖRÜLEN BİR X'E BAĞLI ENTELEKTÜEL GELİŞİM BOZUKLUĞU	HAMİDE BETÜL GERİK-ÇELEBİ	672
İNTESTİNAL İSKEMİ REPERFÜZYON HASARI YAPILAN RATLARDA PİNOCEMBRİN'İN KORUYUCU ETKİSİ	OSMAN BARDAKÇI, HAKİM ÇELİK, İLYAS ÖZARDALI, ALİ UZUNKÖY	675
HİPERTİROİDİDE VOXEL TABANLI MORFOMETRİ DEĞİŞİKLİKLERİ	BARIŞ GENÇ	685
INFRATENTORİAL TÜMÖRLÜ PEDİATRİK HASTALARDA SUBKORTİKAL DEĞİŞİKLİKLER	BARIŞ GENÇ	690
PAPÜLOSKUAMÖZ HASTALIKLAR: BİR GÖZ KAPAĞI HİKAYESİ	MEHMET ÇAĞLAR SOYSAL, GİZEM GÜRBOSTAN SOYSAL	695
ÖLÜM İLE SONUÇLANAN ARAKNOİD KİSTİ OLAN ÇOCUK HASTA	NAZİFE MENGİ	700

ÇOCUKLARDA GÖRÜLEN BİTKİ KAYNAKLI ZEHİRLENME VAKALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	ŞÜHEDA RUMEYSA OSMANLIOĞLU DAĞ	707
ARTEMİSİA L. TÜRLERİNİN ECZACILIKTAKİ YERİ VE ÖNEMİ	ŞÜHEDA RUMEYSA OSMANLIOĞLU DAĞ, AYŞE MİNE GENÇLER ÖZKAN	717

GÜZEL SANATLAR

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	SAYFA NO
STUCKİZM: ÇAĞDAŞ SANATA KARŞI FİGÜRATİF RESMİN DİRİLİŞİ	HURİ KİRİŞ BÜYÜKGÜNER	730
ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ TİPOGRAFİK TASARIMLARDA KULLANILMASI	ŞÜKRAN TARTAN	735
YARATICILIK VE DENEYSELLİK ARASINDA: JEL BASKI TEKNİĞİ	BUSE KIZILIRMAK ÇEKİNMEZ	738
TÜRK BASKIRESİM SANATÇILARININ BASKIRESİMLERİNDE KULLANDIKLARI HAYVAN İMGESİ	BUSE KIZILIRMAK ÇEKİNMEZ	749
FOTOĞRAFIN SANATTA VE KENDİ İÇİNDE YARATTIĞI DÖNÜŞÜM	COŞAR KULAKSIZ	759
BİR YÖNTEM OLARAK DİJİTAL GÖRSELLER OLUŞTURAN PETER GRİC'İN SANATININ İNCELENMESİ	YUSUF ŞENGÜR	765
ÇAĞDAŞ SANATTA NESNENİN GÖRÜNÜMÜ	ÇİĞDEM DOĞAN ÖZCAN	773
BİTKİSEL TABANLI BİR FOTOĞRAF BASKI TEKNİĞİ; ANTHOTYPE	MURAT HAN ER	783
TANITIM FOTOĞRAFI BAĞLAMINDA KOMPOZİT GÖRÜNTÜ	BASRİ GENÇCELEP	793

MİMARLIK VE TASARIM

MAKALE İSMİ	YAZARLAR	SAYFA NO
3 BOYUTLU (3D) YAZICI TEKNOLOJİSİNİN YAPI SEKTÖRÜNDE KULLANIMININ ÖRNEK YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ	ŞEVVAL KAPLAN, NİLAY COŞGUN	804
GELECEĞİN KENTLERİNDE YERALTI YAPILANMALARININ ÖNEMİ	SEDAT KAÇAN, SEMA KARAGÜLER	814
AVLULARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE YENİ BİR AVLU TİPOLOJİSİ	OYA BABALI TÜRKKAL, SEMA KARAGÜLER	827
HAZIR BETON ÜRETİM TESİSLERİNDE ÇEVRESEL ETKİLERİ AZALTICI YAKLAŞIMLARIN İNCELENMESİ	ZEYNEP TURAN, NİLAY COŞGUN	840
SUYUN ETKİN KULLANIMI KAPSAMINDA KURAKÇIL PEYZAJ UYGULAMALARININ ÖNEMİ	ZEHRA AYANOĞLU, KÜRŞAD DEMİREL	849
CBS VE UZAKTAN ALGILAMA KULLANILARAK ÇANAKKALE MERKEZİNDE BULUNAN PEYZAJ ALANLARININ DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ	DENİZ YILDIRIM, KÜRŞAD DEMİREL	860
ÜNİVERSİTE KAMPÜSLERİNDE YERLEŞİM SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ	ZAFER KUYRUKÇU	867
KENTSEL MEKANDA MORFOLOJİK DEĞİŞİMLER: SANA'A, YEMEN ÖRNEĞİ	MURAT ÇAĞLAR BAYDOĞAN, ALİ ABDULKAFÌ AHMED ALI AL-ABSI	877

EĞİTİM VE SOSYAL BİLİMLER

MESLEKİ TÜKENMİŞLİK KAVRAMI VE MESLEKİ TÜKENMİŞLİK DÜZEYİNİN DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Oğuzhan Mehmet ÇELİK[1], Mehmet Anıl SAYİNER [2]

[1]E-mail: oguzhnmehmet@gmail.com; İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İnsan Kaynakları Yönetimi, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: mehmet.sayiner@nisantasi.edu.tr; İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu çalışmada demografik değişkenlerin mesleki tükenmişlik düzeyi üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Genel mesleki tükenmişlik seviyesi ve alt boyutları olan duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma hissi ile demografik değişkenlerden; cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim durumu, aylık gelir düzeyi, mevcut çalıştığı kurumdaki çalışma süresi (kıdem süresi) ve iş hayatındaki toplam kıdemi arasındaki ilişki incelenmiştir.

Mesleki tükenmişlik boyutlarının ölçümü, Maslach Tükenmişlik Ölçeği ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında anket yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma sonucuna göre, demografik değişkenlerin mesleki tükenmişlik düzeyi üzerinde etki sahibi olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet, gelir düzeyi, medeni durum, yaş, toplam kıdem ve son çalışılan işletmedeki kıdem ile genel mesleki tükenmişlik düzeyi ve üç alt boyutu arasında istatistiki açıdan anlamlı ilişki bulunmaktadır. Buna karşılık sadece eğitim düzeyi değişkeni ile duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma alt boyutları arasında ilişki tespit edilememiştir.

Sonuç olarak demografik değişkenlerin mesleki tükenmişlik üzerinde etkisinin olması sebebi ile işletmeler, bireylerin mesleki tükenmişlik durumunu göz önüne alırken ve mesleki tükenmişlik düzeyinin düşürülmesi için çalışmalar yürütür iken demografik farklılıkların etkisini önemle dikkate almalıdır.

Anahtar Kelimeler: Mesleki tükenmişlik, demografik değişkenler, duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma hissi.

Abstract

In this study, the effect of demographic variables on the level of occupational burnout was examined.

The general occupational burnout level and its sub-dimensions, emotional exhaustion, depersonalization were examined and the relationship between the feeling of decrease in

personal achievement and demographic variables such as gender, marital status, age, education level, monthly income level, working time in the current institution (seniority period) and total seniority in business life were examined.

The measurement of occupational burnout dimensions was carried out with the Maslach Burnout Scale. Survey method was used within the scope of the research.

According to the results of the research, it has been determined that demographic variables have an effect on the level of professional burnout. There is a statistically significant relationship between gender, income level, marital status, age, total seniority and seniority in the last employer, and general occupational burnout level and its three sub-dimensions. On the other hand, no relationship was found between the education level variable and the sub-dimensions of depersonalization and decrease in personal achievement.

As a result, since demographic variables have an effect on occupational burnout, businesses should not only take into account the occupational burnout status of individuals, but also take into account the effect of demographic differences when conducting studies to reduce the level of professional burnout.

Keywords: Occupational burnout, demographic variables, feelings of emotional exhaustion, depersonalization, and decreased personal achievement.

GİRİŞ

Mesleki tükenmişlik, iş hayatında oldukça sık karşılaşılan bir durumdur ve işgörenlerin işlerine olan bağlılıklarını aynı zamanda iş tatminlerini etkileyebilmektedir. Mesleki tükenmişlik, kişilerin işleri ile ilgili yoğun stres ve yorgunluğa maruz kalmaları sonucu ortaya çıkmakta ve sonuçta iş performanslarını ve kişisel hayatlarını olumsuz etkilemektedir.

İnsanların çalışma hayatlarındaki beklentileri ile buldukları şeyler farklı olabilir, bireysel farklılıklar da farklı beklentiler yaratmaktadır. Bu beklenti farklılıkları iş hayatında karşılaştıkları olumsuz koşullar tükenmişliğe sebep olmaktadır. Tükenmişliğin kişilerin iş ve kişisel hayatı üzerindeki olumsuz etkileri, hem yıpranmalarına yol açmakta hem de işletmelerin performanslarını olumsuz etkilemektedir.

Bu doğrultuda, mesleki tükenmişlik kavramı, tükenmişlik modelleri, mesleki tükenmişlik belirtileri, mesleki tükenmişliğe yol açan faktörler, mesleki tükenmişlikle başa çıkma yöntemleri incelenmiş ve demografik unsurların mesleki tükenmişlik üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Bu çalışmada demografik değişkenler ayrı ayrı, mesleki tükenmişlik düzeyi ve mesleki tükenmişlik alt boyutları olan duyarsızlaşma, duygusal tükenme ve kişisel başarıda azalma hissi ilişkisi incelenmiştir. Her bir demografik değişkenin mesleki tükenmişlik ve alt boyutların ile olan ilişkisi detaylı olarak ele alınmış olması sebebiyle konuyla ilgili çalışmalar yapan araştırmacılara ve genel olarak literatüre katkı sağlaması açısından öneme sahiptir.

Bu doğrultuda tez çalışmasının birinci bölümünde il olarak tükenmişlik ve mesleki tükenmişlik kavramları açıklanmış olup sonrasında tükenmişlik modelleri ortaya konmuştur, tükenmişlik modelleri içerisinde ilk olarak Maslach tükenmişlik modeli ortaya konmuştur.

Maslach tükenmişlik ölçeği araştırmamız kapsamında da kullanılmış olup bu sebeple Maslach tükenmişlik ölçeği detaylı olarak ele alınmıştır.

Maslach tükenmişlik modeli içerisinde yer alan duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma hissi bu bölümde alt bölümler olarak incelenmiştir.

Bu üç alt boyut araştırma çalışmasında da demografik değişkenler üzerine geliştirilen alt hipotezlerin bağımlı değişkenlerini oluşturmaktadır. Sonrasında diğer tükenmişlik modellerine ayrı ayrı yer verilmiştir. Bu tükenmişlik modelleri Freudenberger tükenmişlik modeli, Cherniss tükenmişlik modeli, Edelwich ve Brodsky Tükenmişlik Modeli, Pines Tükenmişlik Modeli, Perlman ve Hartman'ın Tükenmişlik Modeli ve son olarak Meier Tükenmişlik modelidir. Her bir modelin tükenmişliği farklı açılardan ele alması sebebiyle çalışmada ayrı alt bölümler içerisinde kendine yer bulmuştur. Mesleki tükenmişlikle başa çıkılabilmesi için mesleki tükenmişlik belirtilerinin açıklanması önemlidir. Bu doğrultuda mesleki tükenmişliğin duygusal davranışsal ve bedensel belirtileri ayrı ayrı açıklanmıştır.

Kişilerin mesleki tükenmişlik düzeylerine gösteren belirtiler farklı durumlarda oluşmaktadır. Mesleki tükenmişliğin var olduğunu gösteren çok sayıda farklı belirti bulunmaktadır. Her bir belirtide farklı bir mesleki tükenmişlik durumunu gösterecek ve her bir farklı mesleki tükenmişlik durumu farklı sonuçlara yol açacaktır. Kişilerin çalıştıkları işletmelerden istifa etmesine kadar gidebilecek sonuçlara sebep olan mesleki tükenmişlik durumunun bu söz konusu farklı belirtilerine karşı işletmelerin farkındalığa sahip olması önemlidir.

Yine aynı bakış açısıyla mesleki tükenmişliğe yol açan kişisel ve örgütsel faktörler izah edilmiştir. Bir taraftan bireylerin kendi özelliklerinden kaynaklanan faktörler mesleki tükenmişliğe yol açarken diğer taraftan çalıştıkları kurumlardan kaynaklı faktörler mesleki tükenmişlik yaratmaktadır.

Sonrasında mesleki tükenmişlik ile başa çıkma yöntemleri çalınmanın birinci bölümünde son kısım olarak ele alınmaktadır. Bu noktada kişisel ve örgütsel yöntemler, mesleki tükenmişliği aşmanın çeşitli yolları ve mesleki tükenmişliği yönetmenin çeşitli stratejileri bu bölüm kapsamında ele alınmış ve açıklanmıştır.

Bireyin kendini tanımasından, ulaşılması mümkün hedefler belirlemeye, dinlenme ve gevşemeden işe ara vermeye ve zamanın doğru yönetilmesine kadar çok sayıda yöntem mesleki tükenmişlikle başa çıkmak için kullanılmıştır.

Birey özelinde uygulanacak yöntemlerden örgütsel seviyede uygulanacak yöntemlere kadar geniş bir alanda kendini gösteren bu yöntemler mesleki tükenmişliğin yol açtığı farklı olumsuz durumlara kendi kapsamları dahilinde müdahale etmektedir.

İkinci bölümde araştırma konusu ile ilgili literatür taraması ele alınmıştır. Çeşitli demografik değişkenlerin mesleki tükenmişlik üzerindeki etkisinin ölçen çok sayıda araştırma sonucu bölüm içerisinde incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Tez çalışması kapsamında ele alınan cinsiyet, medeni

durum, yaş, kişinin eğitim durumu, aylık gelir düzeyi, mevcut çalıştığı kurumdaki çalışma süresi (kıdem süresi) ve iş hayatındaki toplam kıdem değişkenlerinin mesleki tükenmişlik üzerindeki etkisi ile ilgili yapılmış olan bu araştırma sonuçlarının tespit edilmesi tez çalışması kapsamında yapılan araştırmanın sonuçları ile karşılaştırılması açısından önemlidir. Literatürde genel olarak da görülmektedir ki demografik değişkenler mesleki tükenmişlik üzerinde etki yaratmaktadır.

Üçüncü bölümde konu ile ilgili yapılan araştırma çalışması yer almaktadır. Araştırma çalışmasında yukarıda da belirtildiği üzere Maslach tükenmişlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırma beyaz yakalı çalışanlar üzerinde gerçekleştirilmiş olup anket yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada ele alınan demografik değişkenler, cinsiyet, medeni durum, yaş, kişinin eğitim durumu, aylık gelir düzeyi, mevcut çalıştığı kurumdaki çalışma süresi (kıdem süresi) ve iş hayatındaki toplam kıdeminden oluşmaktadır.

Maslach tükenmişlik ölçeğinde duyarsızlaşma, duygusal tükenme, kişisel başarıda azalma isimli üç alt boyut yer almaktadır. Her bir boyut çok sayıda madde ile ölçülmektedir. Kişilerin yapmış oldukları işler sebebiyle kendilerini yorgun hissetmesi ve hatta ruhen tükenmiş olarak hissetmesi iş sebebiyle yaşadıkları yorgunluk ve stres, diğer insanlara karşı duygusuzlaşması, duygusal olarak katılaşması, iş ortamında karşı karşıya kaldığı duygusal problemler ile başa çıkma seviyeleri bu ölçek kapsamında ele alınan çeşitli unsurlardır. Söz konusu bu ölçek literatürde kabul görmüş ve bilimselliğini ispat etmiş bir ölçektir. Keza çalışmamızda da ölçeğe geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmış olup yüksek geçerlilik ve güvenirlilik düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Demografik değişkenlerin ayrı ayrı olarak genel mesleki tükenmişlik ve mesleki tükenmişliğin söz konusu bu alt boyutlar ile olan ilişkisi üzerine hipotezler geliştirilmiş ve analizler yapılmıştır. Sonuç olarak bu çalınmada mesleki tükenmişlik düzeyi test edilmiştir.

Demografik değişkenlerin detaylandırılması örneğin; hangi yaş aralığında hangi eğitim seviyesinde, mesleki kıdem süresi ve son işletmedeki kıdem süresinin hangi noktasında mesleki tükenmişliğin ne seviyede oluştuğu, cinsiyet, medeni durum ve gelir seviyesine göre mesleki tükenmişlik seviyesinin hangi düzeyde oluştuğunun ortaya konması bu yönde yapılacak çalışmalar için önemli bir yol gösterici olacaktır. Yine aynı şekilde mesleki tükenmişlik alt boyutlarının da demografik değişkenlerle detaylı şekilde ilişkilendirilmesi sadece genel düzeyin ele alınmaması çalışmamıza önem kazandırmaktadır.

YÖNTEM

Araştırmada anket yöntemi kullanılmıştır. Anketin birinci kısmında demografik değişkenleri tespit etmek amaçlı olarak sorulan sorular yer almaktadır. Bu sorular, cinsiyet, medeni durum, yaş, kişinin eğitim durumu, aylık gelir düzeyi, mevcut çalıştığı kurumdaki çalışma süresi (kıdem süresi) ve iş hayatındaki toplam kıdeminden oluşmaktadır.

Dolayısı ile birinci bölümde katılımcıların demografik verileri toplanmıştır.

Anketin ikinci bölümünde Maslach Tükenmişlik Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte 22 soru bulunmaktadır.

Ölçeğin üç alt boyutu bulunmakta olup Duygusal Tükenme alt boyutunda toplam 9 soru yer almaktadır.

Duyarsızlaşma alt boyutunda 5 soru ve kişisel başarıda azalma hissi alt boyutunda 8 soru yer almaktadır.

Ölçeğin duygusal tükenme ve duyarsızlaşmayı ölçen soruları işim nedeni ile kendimi duygusal olarak yorgun hissediyorum, işimde geçirdiğim bir günün sonunda kendimi ruhen tükenmiş hissediyorum, bu işe başladığımdan beri insanlara karşı daha duygusuz oldum ve işimin beni duygusal olarak katılaştırmasından korkuyorum gibi olumsuz tutum ifadelerini içermekte olup bu ifadelere katılım düzeyi arttıkça mesleki tükenmişlik düzeyinin arttığı tespit edilmektedir.

Bununla beraber kişisel başarıda azalma hissini ölçen maddeler ise "İşim aracılığıyla diğer insanları olumlu yönde etkilediğimi hissediyorum", "kendimi enerji dolu hissediyorum" gibi olumlu tutum ifadelerini içermekte olup bu ifadelere verilen puanlar ters çevrilerek istatistiki analizlere dâhil edilmiştir.

Ankete 429 katılımcı katılmış olup 12 katılımcının verileri sonuca araştırma kapsamı dışında bırakılmış 417 katılımcının verisi çalışma kapsamında analize tabi tutulmuştur.

Tablo 1. *Duygusal Tükenmeyi Ölçen Maddelerin Faktör Yük Değerleri*

Soru	Soru Metni	Değer
1	İşim nedeniyle kendimi duygusal olarak yorgun hissediyorum.	0,823
2	İşte geçirdiğim bir günün sonunda kendimi ruhen tükenmiş hissediyorum.	0,752
3	Sabah uyanıp güne başladığım zaman, önümde uzanan yeni bir iş gününü düşündükçe üzerime yorgunluk çöküyor.	0,735
6	Bütün gün insanlar ile çalışmak benim üzerimde stres yaratmaktadır.	0,834
8	İşim yüzünden kendimi tükenmiş hissediyorum.	0,768
13	Kendimi işimden dolayı sinirli hissediyorum.	0,890
14	İşimde, olması gerekenden çok daha fazla çalıştığım hissine kapılıyorum.	0,733
16	İşyerinde insanlar ile doğrudan doğruya temas halinde olmak benim üzerimde çok fazla stres yaratıyor.	0,812
20	Kendimi ne yapamayacağımı bilemez bir halde, yolun sonunda hissediyorum.	0,789

Tablo 2. *Duyarsızlaşmayı Ölçen Maddelerin Faktör Yük Değerleri*

Soru	Soru Metni	Değer
5	Müşterilere/çalışma arkadaşlarıma, sanki bir insan değil de bir objeymiş gibi, duygulardan yoksun şekilde davrandığımı hissediyorum.	0,744
10	Bu işe başladığımdan beri insanlara karşı daha duygusuz oldum.	0,719
11	İşimin beni duygusal olarak katılaştırmasından korkuyorum.	0,804
15	İşim sebebi ile hayatımda olan insanların çoğuna ne olduğu umurumda değil.	0,795
22	Meslektaşlarımın, yaşadıkları bazı sorunlar ile ilgili olarak beni suçladıkları hissine kapılmaktayım.	0,775

Tablo 3. *Kişisel Başarıda Azalma Hissini Ölçen Maddelerin Faktör Yük Değerleri*

Soru	Soru Metni	Değer
4	Meslektaşlarımın/yöneticilerimin gerçekleştirdikleri faaliyetleri kolayca anlayabilmekteyim.	0,753
7	Başka insanların yaşadığı sorunlar ile başa çıkmakta başarılıyımdır.	0,869
9	İşim aracılığıyla diğer insanları olumlu yönde etkilediğimi hissediyorum.	0,852
12	Kendimi enerji dolu hissediyorum.	0,793
17	Çalışma ortamında rahat bir atmosfer yaratmak benim için kolaydır.	0,774
18	Meslektaşlarımla yakın bir şekilde çalışırken kendimi teşvik edilmiş hissediyorum.	0,788
19	İşimde, karşılığında ödül verilen çok sayıda hedefi gerçekleştirdim.	0,791
21	İş ortamında karşı karşıya kaldığım duygusal problemler ile çok rahatlıkla başa çıkabilmekteyim.	0,834

Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach Alpha analizi yapılmış olup Cronbach Alpha katsayısı 0,846 olarak tespit edilmiştir

Geçerlilik-Güvenilirlik analizlerine göre araştırma ölçeği geçerlidir ve güvenilirlik düzeyi yüksektir.

BULGULAR

Tablo 4. *Demografik Değişkenler-Frekans Analizleri*

Cinsiyet			Medeni Durum		
Kadın	205	49,2%	Evli	241	%58
Erkek	212	50,8%	Bekâr	125	%30
Toplam	*417*	100%	Boşanmış	51	%12
			Toplam	*417*	100%
Gelir Düzeyi			**Eğitim Durumu**		
9.000 TL ve altı	74	17,7%	İlk-Ortaöğretim	22	5,3%
9.001 TL – 12.000 TL	103	24,7%	Ön Lisans-2 yıllık yüksekokul	45	10,8%
12.001 TL – 15.000 TL	114	27,3%	Lisans	241	57,8%
15.001 TL – 18.000 TL	55	13,2%	Lisansüstü	101	24,2%
18.001 TL – 21.000 TL	45	10,8%	Doktora	8	1,9%
21.001 TL ve üzeri	26	6,2%	*Toplam*	*417*	100%
Toplam	*417*	100%			
Yaş			**Kıdem**		
18-25	28	6,7%	1 yıldan kısa	23	5,5%
26-30	103	24,7%	1 yıl - 6 yıldan kısa	80	19,2%
31-35	90	21,6%	6 yıl – 10 yıldan kısa	107	25,7%
36-40	56	13,4%	10 yıl-15 yıldan kısa	73	17,5%
41-45	69	16,5%	15 yıl-20 yıldan kısa	75	18,0%
46-50	55	13,2%	20 yıl ve üzeri	59	14,1%
51-55	8	1,9%	*Toplam*	*417*	100%
56-60	6	1,4%			
61 ve Üzeri	2	0,5%			
Toplam	*417*	100%			

İşletmedeki Çalışma Süresi		
1 yıldan kısa	84	20,1%
1 yıl - 6 yıldan kısa	126	30,2%
6 yıl – 10 yıldan kısa	102	24,5%
10 yıl-15 yıldan kısa	69	16,5%
15 yıl-20 yıldan kısa	19	4,6%
20 yıl ve üzeri	17	4,1%
Toplam	*417*	100%

Hipotez Testleri ve Sonuç

Araştırma hipotezleri, verilerin normal dağılması nedeniyle Bağımsız Örneklem T-Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (Anova) ile test edilmiştir.

Cinsiyet ve Medeni Durum değişkenleri ile Mesleki Tükenmişlik düzeyi arasındaki ilişki Bağımsız Örneklem T Testi ile belirlendi.

Yaş, Eğitim Durumu, Maaş, Eğitim Durumu Çalışılan İşletmedeki Kıdem ve Toplam kıdemin Mesleki Tükenmişlik düzeyi ile ilişkisi Tek Yönlü Varyans Analizi (Anova) testi ile ölçülmüştür.

Araştırmamızın ana hipotezi olan genel mesleki tükenmişlik düzeyi ile demografik değişkenler arasında ilişki olduğu kabul edilmiştir.

Mesleki tükenmişlik düzeyi, kişisel başarıda azalma hissi ve duyarsızlaşma alt boyutları ile eğitim düzeyi arasında bir ilişkinin varlığına ilişkin alt hipotez reddedilmiştir. Bunun dışında kişisel başarıda azalma hissi, duyarsızlaşma ve duygusal tükenme alt boyutları ile demografik veriler arasındaki tüm alt hipotezlerin varlığı kabul edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada mesleki tükenmişlik kavramı, tükenmişlik modelleri, mesleki tükenmişlik belirtileri, mesleki tükenmişliğe yol açan faktörler, mesleki tükenmişlikle başa çıkma yöntemleri incelenmiş ve demografik unsurların mesleki tükenmişlik üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Anket yöntemi kullanılarak, mesleki tükenmişlik seviyesi demografik değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen demografik değişkenler; cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim durumu, aylık gelir düzeyi, mevcut çalıştığı kurumdaki çalışma süresi (kıdem süresi) ve iş hayatındaki toplam kıdeminden oluşmaktadır.

Mesleki tükenmişlik boyutlarının ölçümü için Maslach Tükenmişlik ölçeği kullanılmış, ölçekteki üç boyut olan duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma hissi ile demografik değişkenler incelenmiştir.

Çeşitli çalışmalarda yaş, cinsiyet, medeni durum, gelir düzeyi ve çalışma süresi gibi demografik değişkenlerin tükenmişlik düzeyleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Demografik değişkenler ile tükenmişlik düzeyleri arasında dikkate alınması gereken anlamlı ilişki mevcuttur.

Kişilerin demografik özellikleri, sosyal hayattaki ilişkilerini de etkilemekte ve bu durum tükenmişlik seviyeleri üzerinde etki yaratmaktadır. Demografik değişkenlerin bireyleri farklılaştırıyor olması, örneğin farklı yaş gruplarına sahip bireylerin farklı beklentilere, tecrübelere sahip olması tükenmişlik seviyeleri üzerinde etki yaratmaktadır.
Çalışma kapsamında gerçekleştirilen araştırma sonucuna göre de demografik değişkenlerin mesleki tükenmişlik üzerinde etki sahibi olduğu tespit edilmiştir.
Cinsiyet, gelir düzeyi, medeni durum, yaş, toplam kıdem ve son çalışılan işletmedeki kıdem süresi ve eğitim seviyesi ile mesleki tükenmişlik düzeyi arasında ilişki tespit edilmiştir.
Söz konusu demografik değişkenler mesleki tükenmişlik düzeyi üzerinde etki sahibidir. Bununla beraber sadece eğitim düzeyi ile mesleki tükenmişlik düzeyinin iki alt boyutu arasında ilişki tespit edilememiştir.
Cinsiyet değişkeni ile mesleki tükenmişlik düzeyi arasındaki ilişki ele alındığında erkek çalışanlarda tükenmişlik düzeyi daha yüksek gerçekleşmiştir.

Arada önemli bir fark bulunmaktadır ve işletmeler mesleki tükenmişlik düzeyi üzerine yaptıkları çalışmalarda bu farklılığı dikkate almalıdır. Tüm alt boyutlarda da; duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma alt boyutlarında da 1 puan üzerinde bir fark ortaya çıkmıştır.

Gelir düzeyi ile mesleki tükenmişlik düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde en yüksek tükenmişlik düzeyinin 18.001-21.000 TL seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu seviyede gelir elde eden kişilerin yönetici düzeyinde oldukları ve kıdem seviyelerinin yüksek olduğu düşünülebilir. Tüm alt boyutlarda da bu gelir seviyesinde mesleki tükenmişlik düzeyi en yüksek seviyede gerçekleşmiştir.

Medeni durum ile mesleki tükenmişlik düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde evli çalışanlarda mesleki tükenmişlik seviyesinin hem genel düzeyde hem de alt boyutlarda en yüksek seviyede olduğu görülmektedir bu durum evli olmanın getirdiği sorumlulukların mesleki tükenmişlik düzeyi üzerinde etki yarattığı sonucu ile açıklanabilir.

Yaş değişkeni ile mesleki tükenmişlik düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde ise en yüksek tükenmişlik seviyesinin 61 yaş ve üzerinde gerçekleştiği tespit edilmiştir, ilk yaş grubu seviyesinde ortalamaya göre yüksek gerçekleşmekte sonrasında azalmakta 41-50 yaş aralığında tekrar artmaktadır, 51-60 yaş aralığında düşmekte sonra 61 üzeri yaş seviyesinde en yüksek seviyeye gelmektedir. Duygusal tükenme bu açıdan en yüksek tükenmişlik puanının oluştuğu seviye olmuştur.

Toplam kıdem ile mesleki tükenmişlik düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde de en yüksek kıdem seviyesi olan 20 yıl ve üzerinde mesleki tükenmişlik seviyesinin en yüksek olduğu görülmektedir. Yaş değişkeni ile aynı doğrultuda, duygusal tükenme boyutu en yüksek tükenmişlik puanının oluştuğu seviye olmuştur.

Bireysel yaşları ilerledikçe ve kıdem süreleri arttıkça yüksek duygusal tükenme yaşamaktadır. Ayrıca diğer boyutlarda da mesleki tükenmişlik durumu oluşmaktadır.

Son işletmedeki çalışma süresi ile mesleki tükenmişlik düzeyi ilişkisi incelendiğinde, en yüksek seviye 15-20 yıl aralığındadır ve duygusal tükenme boyutu yine mesleki tükenmişliğin en yüksek seviyede gerçekleştiği boyut olmuştur.

Görüldüğü üzere, yaş, toplam kıdem ve son işletmedeki kıdem süreleri mesleki tükenmişlik üzerinde yüksek etki yaratmaktadır.

Eğitim düzeyi ile mesleki tükenmişlik düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde, ilk-orta öğretim düzeyinde mesleki tükenmişlik düzeyi en yüksek seviyede gerçekleşmiştir bu durum bu öğretim düzeyinde gelir seviyesinin düşük olması ile açıklanabilir.

Mesleki tükenmişlik boyutları içerisinde demografik değişkenlerden en fazla etkilenen boyut yukarıda da belirtildiği üzere duygusal tükenme boyutudur, duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma hissi boyutları duygusal tükenme boyutundan sonra gelmektedir.

Demografik değişkenler ile mesleki tükenmişlik arasındaki bu ilişkileri anlamak, kuruluşların ve bireylerin, tükenmişlik durumunu etkili bir şekilde önlemek ve yönetmek için proaktif önlemler almasına yardımcı olabilecektir. Farklı demografik gruplarla ilgili farklılıklar dikkate alınarak daha sağlıklı çalışma ortamları yaratabilir, genel refah ve iş tatmini arttırılabilir.

Yapılan çalışma demografik değişkenler ile mesleki tükenmişlik ilişkisini genel olarak ve alt boyutlar ile ele almış ve bu yönde sonuçlar ortaya koymuştur. Bir demografik değişken sadece mesleki tükenmişlik düzeyi ile ilişkilendirilmemeli onun alt boyutları ile olan ilişkileri ayrı ayrı ele alınmalıdır. Mesleki tükenmişliğin herhangi bir alt boyutunda tükenmişlik düzeyinin yüksek olması genel ortalama düşük olsa da bireylerin performansı üzerinde yüksek seviyede olumsuz sonuçlar yaratabilecektir.

İşletmeler ve konu ile ilgili çalışmalar yürüten araştırmacılar, bu açıdan mesleki tükenmişliğin alt boyutlarını ayrı ayrı ele almalı ve her bir alt boyut üzerinde demografik değişkenlerin farklı etkilere sahip olabileceğini dikkate almalıdır.

Bir demografik değişken bir alt boyut üzerinde yüksek etkiye sahip iken diğer üzerinde düşük etkiye sahip olabilir. Çalışma kapsamından yapılan araştırma sonucu elde edilen detaylı veriler bu açından yol gösterici niteliğe sahiptir.

Sonuç olarak çalışma sonucu demografik değişkenlerin mesleki tükenmişlik üzerinde etkisinin olması sebebi ile işletmelerin, çalışanların mesleki tükenmişlik durumunu göz önüne alırken demografik değişkenleri dikkate almaları gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Demografik değişkenlerin etkisi dikkate alınarak çalışanların performansı üzerinde yüksek etkisi olan mesleki tükenmişlik düzeyinin düşürülmesi işletmelerin performanslarının geliştirilmesi açısından yüksek öneme sahiptir. Bu ilişki üzerine yapılacak ilave çalışmalar, literatürün bu yönde geliştirilmesi açısından katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Örmen, U. (1993). *Tükenmişlik Duygusu Ve Yöneticiler Üzerinde Bir Uygulama* (Doctoral Dissertation, Marmara Universitesi (Turkey)).

Wright, T. A., & Bonett, D. G. (1997). The Contribution Of Burnout To Work Performance. Journal Of Organizational Behavior, 18(5), 491-499.

Özel, S. (2016). Farklı Liselerde Görev Yapan Yönetici Ve Öğretmenlerin İş Doyumlarına İlişkin Algıları Ve Tükenmişlik Düzeyleri Arasındaki İlişki Tekirdağ/Çerkezköy Örneği (Master's Thesis, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı).

OTACIOĞLU, S. G. (2008). Müzik Öğretmenlerinde Tükenmişlik Sendromu Ve Etkileyen Faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(15), 103-116.

Cemaloğlu, N., & Şahin, D. E. (2007). Öğretmenlerin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin Farkli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *15*(2), 463-484.

Chesnutt, W. J. (1997). The Relationship Between Social Support And Professional Burnout Among Public Secondary School Teachers İn Northeast Tennessee. Dissertation Abstract International, 52(6), 2070.

Casserley, T. & Megginson, D., (2009). Learning From Burnout: Developing Sustainable Leaders And Avoiding Career Derailment. London:

Routhledge.

Şengün, C. (2021). Dijital Tükenmişlik: Başa Çıkmak İçin 5 Yöntem. Https://Www.Themagger.Com/Dijitaltukenmislik-Basa-Cikma-Yontemleri/

Duodecim,2015.Http://Www.Terveyskirjasto.Fi/Terveyskirjasto/Tk.Koti?P_Artikkeli= Dlk00681 Accessed 04.03.2016.

Shadid, A., Almutairi, F., Almotairi, K., Aldarwish, T., &Amp; Alzamil, O. (2020). Stress, Burnout, And Associated Risk Factors In Medical Students.

Cureus, 12.

Lundgren-Nilsson, A., Jonsdottir, I., Pallant, J., Ahlborg, G. (2012). Internal Construct Validity Of The Shirom-Melamed Burnout

Questionnaire. Doi: 10.1186/1471-2458-12-1, P.1

KÜLTÜREL SERMAYE KÜLTÜR ENDÜSTRİSİNE KARŞI: BİR BOURDİEU-FRANKFURT OKULU KARŞILAŞTIRMASI

Armağan ÖZTÜRK

[1]E-mail: armagan1789@yahoo.com

Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Artvin / Türkiye

Özet

Bu çalışmanın amacı Bourdieu'nun kültürel sermaye kavramıyla Frankfurt Okulu düşünürlerinin kültür endüstrisi tezlerini birlikte ele alarak modern dünyada kültürün oynadığı role dair bir perspektif geliştirmektir. Bourdieu hem okulun oynadığı pedagojik rol hem de sınıflar arası ayrım mekanizmaları aracılığıyla toplumsal eşitsizliğin kültür üzerinden yeniden üretildiği kanaatindedir. Frankfurt Okulunun kültürle ilgili temel tezi ise kültürün seri üretim aracılığıyla metalaşmasına paralel bir şekilde şeyleşmenin arttığı şeklindedir. Bu bağlamda kültür insanları vasatlıkta eşitleyen bir bilinçsizleştirme aracı olarak iş görmektedir. Bourdieu alt kültür ile üst kültür arasındaki farkın devam ettiğini ileri sürer. Frankfurt Okulu ise alt kültürün ve düşük sanatın kültür endüstrisi aracılığıyla normale dönüştüğünü iddia eder. Bu iki tez arasında kültürün toplumsal eşitsizlik içinde oynadığı rol bakımından uzlaşmaz nitelikte bir çelişki vardır. Bourdieu haklıysa toplumsal tabakalaşma kültür formlarında yeniden kurulmakta ve (veya) kültürel farklılık sınıfsal farka paralel bir içeriğe sahip olmaktadır. Frankfurt Okulu düşünürleri haklıysa sınıfsal farklar tek boyutlu hale gelmiş toplum içinde erimektedir. Bayağı kültürün yüksek kültürü asimile etmesi modern toplumun en belirgin özelliğidir. Kültür endüstrisi şeyleşmenin genelliğine işaret eder. Popüler kültür tartışmalarının büyük bir kısmı bu şeyleşme halinin kültür ürünleri içindeki benzersiz konumunu tartışmaya açar. Bu noktada bizim yüzleşmemiz gereken temel mesele ise popüler kültürün popülerliği karşısında gerçekten de özerk bir yüksek kültürün var olabilmesi ihtimalinde somut bir içeriğe bürünür.

Anahtar Kelimeler: Bourdieu, Frankfurt Okulu, Kültürel Sermaye, Kültür Endüstrisi, Habitus

Abstract

The aim of this study is to develop a perspective on the role of culture in the modern world by considering Bourdieu's concept of cultural capital and the cultural industry theses of Frankfurt School thinkers. Bourdieu is of the opinion that social inequality is reproduced through culture through both the pedagogical role played by the school and the mechanisms of separation between classes. The basic thesis of the Frankfurt School about culture is that reification increases in parallel with the commodification of culture through mass production. In this context, culture functions as a means of unconsciousness that equates people with mediocrity. Bourdieu argues that the difference between subculture and high culture continues. The Frankfurt School, on the other hand, argues that subculture and low art become normalized through the culture industry. There is an irreconcilable contradiction between these two theses regarding the role that culture plays in social inequality. If Bourdieu is right, social stratification is re-established in cultural forms and (or) cultural difference has a content parallel to class difference. If the Frankfurt School thinkers are right, class differences dissolve in a one-dimensional society. The assimilation of vulgar culture to high culture is the most distinctive feature of modern society. The culture industry points to the generality of reification. Much of the popular culture debate opens up the unique position of this reification in cultural products. At this point, the main issue that we have to face is that in the face of the popularity of popular culture, it takes on a concrete content in the possibility of an autonomous high culture.

Keywords: Bourdieu, Frankfurt School, Cultural Capital, Culture Industry, Habitus

GİRİŞ

Çalışmada Bourdieu'nun kültürel sermaye kavramı üzerinden sosyal eşitsizlikleri kültürel eşitsizliklere göre değerlendiren okuması Frankfurt Okulu düşünürlerinin kültür endüstrisi kavramı çerçevesinde yaptığı kültürel şeyleşme tartışmasıyla birlikte ele alınacaktır. Yanıtı aranan temel soru kültür endüstrisi kavramlaştırmasında vurgulandığı üzere vasatlığın ve şeyleşmenin tüm kültür/sanat ürünlerini kaplayıp kaplamadığı şeklinde özetlenebilir. Bourdieu'nun kültürel sermaye, pedagoji ve ayrım üzerine yazdıkları toplumsal tabakalaşmaya paralel bir epistemik ve (veya) kültürel eşitsizlik tahayyülü sunar okuyucusuna. Kültürel sermayesi yüksek ayrı bir kesim gerçekten de var mıdır? Yoksa popülerleşen ve endüstrileşen kültür sınıfsal farktan bağımsız olarak tüm toplumu birbirine benzer ve genelde vasat kültürel ürünlerin tüketiminde eşitlemekte midir?

YÖNTEM

Yürüteceğimiz kuramsal tartışmada dört kavram ön plana çıkmaktadır: Bunlar sırasıyla "toplumsal tabakalaşma veya sosyal eşitsizlik", "kültürel sermaye", "popüler kültür" ve "şeyleşmedir". Bourdieu izleğini takip edersek toplumsal tabakalaşmanın kendi izdüşümünde bir kültürel sermaye eşitsizliğini beraberinde getirmesi gerekir. Tabii kültürel sermaye sadece sınıfsal eşitsizliğin "sonucu" değil, aynı zamanda bu eşitsizliği yeniden üreten bir "nedendir". Popüler kültürdeki basitleştirici meta üretiminin sınıflar arası eşitsizliği aşan bir içeriği olduğunu kabul ettiğimizde kültürel sermayenin özerk konumu ile kültürel sermaye-toplumsal tabakalar arası eşgüdümlü ilişki zayıflayacaktır. Bu ikinci olasılık şeyleşmenin kültür hayatını tümüyle işgal ettiği gibi bir sonucu beraberinde getirir.

BULGULAR

Toplumsal eşitsizlikler toplumlar kadar eskidir. Eşitsizlik ve toplum arasındaki ilişki o kadar köklü ve derin ki, eşitlikçi bir toplumu düşünmek çoğu kez politik ütopya kıvamında bir radikalizmi gerektiriyor. İnsanlar arasındaki eşitsizliğin doğal olmadığını düşünen Rousseau'dan, toplumsal eşitsizliği sınıf kavramı üzerinden sosyal-ekonomik örgütlenme biçimiyle açıklayan Marx'a, kapitalist toplumlardaki çok katmanlı ilişkisellik için sınıfı tek başına yeterli görmeyen Weber'den, dezavantajlı kesimler için ek eşitlikçi tedbirler alarak özgürlüğü ve adaleti korumaya çalışan Rawls'a kadar sayısız düşünür toplumsal eşitsizlikler üzerinde kafa yormuştur.

Bu metinde siyaset felsefesindeki eşitlik tartışmalarını parantez içine alarak kültür ile eşitlik arasındaki ilişkiyi yorumlamaya çalışacağız. Ekonomik ve sosyal eşitsizliklerin kültür hayatımıza etkisi temel meselemiz. Yoksulun kültürünün bittiği yerde zenginin kültürü mü başlıyor? Yoksa kültür sınıfsal ilişkilere karşı özerk bir konumda mı? Sosyal-ekonomik eşitsizliklerin kültür hayatına etkisi doğrudan mı, yoksa dolayımlı mı?

Bu soruları parantez içine alarak ilerlediğimizde kültür-politika ilişkisi bakımından karşımıza iki tezin çıktığını görüyoruz. Bahsi geçen bu iki tez modern sosyoloji okumalarında ciddi bir ağırlığı olan Bourdieu ile 20. yüzyıl düşünce tarihine damgasını vurmuş Frankfurt Okulu düşünürlerinin birbirine taban tabana zıt iki argümanıyla ilişkilidir.

Bilindiği üzere Bourdieu sosyolojisi pek çok açıdan Durkheim'ı hatırlatmaktadır. Tabii Durkheim'la karşılaştırıldığında sağ siyasete ve pozitivizme çok daha mesafeli bir duruşa sahip bir düşünür Bourdieu. Ayrıca Frankfurt Okulu kadar apolitik bir konumda yer almıyor. Yine de entelektüel meydan okuyuşlara, kamusal aydın tipine ve dar anlamda politikaya karşı doğal bir düşmanlığı var düşünürün. Son kertede Sartre'ın anti-tezi gibi bir şey Bourdieu'dan miras kalan içerik.

Türk okuyucusu onu daha çok habitus kavramı üzerinden tanıyor. Habitus, bireylerin sosyalleştiği süre içerisinde içselleştirdikleri idrak, değerlendirme ve eylem şablonlarının toplamına işaret etmektedir. Her eylem ve davranışın ayrıca düşünülmediğini, insanların çoğu kez dahil oldukları habitusa uyduklarını, bu nedenle aktör değil de fail olduklarını anlatıyor habitus kavramı. Ona göre bireyin bilinci yarı otomatik bir bilinç. Tam bu noktada bu kavramın işaret ettiği durumun rasyonellik ve özgürlükle çeliştiği ileri sürülebilir.

Düşünürün kavrama yüklediği anlam zamanla yumuşadığını söyleyebiliriz. Habitus'un ilk kullanım biçimlerinde determinizm iması çok daha kuvvetli. Kısaca nesnel yapıların özneyi belirlediğini söylüyor Bourdieu bize. Geldiğimiz yer bakımından ise öznenin kendi rolünü düşünmesi ve dönüştürmesine olanak tanıyan bir içeriğe doğru habitusun biçim değiştirdiğini ve basitçe "akışkanlık" olmaktan çıktığını söyleyebiliyoruz. Yine de bu hali bile çok tartışmalı bir içeriğe sahip. Çünkü Bourdieu sosyolojisi habitus, kültürel sermaye, simgesel şiddet ve ayrım gibi diğer kavramlarla birlikte düşünüldüğünde oldukça katı bir toplumsal tabakalaşma tasarısı sunuyor okuyucusuna.

Bourdieu sosyal eşitsizliklerin kültür üzerinden yeniden üretildiğini düşünmektedir. Bu temel iddiayı iki tez üzerinden ayrıntılandırmak mümkün: Birinci tez bağlamında rahatlıkla söylenebilir ki, okullar cumhuriyetçi ideolojinin iddia ettiği gibi eşitlikçi ve demokratik kurumlar değiller. Çünkü toplumdaki sınıf ayrımı okulda kültürel açıdan yeniden üretiliyor. Alt sınıflardan gelen ve kültürel sermayeleri yetersiz olan çocuklar okulun dayattığı sözde evrensel kültür tarafından tahakküm altına alınmakta. Bu düzen içerisinde toplumsal farklar akademik farklara dönüşüyor. Okulda kurumsal bir içerik kazanan liyakat ideolojisi küçük burjuvazi ve işçilerin burjuva sınıfının hakimiyetine rıza göstermesine yol açmakta. Özetle okulda yürütülen eğitim ya da pedagojik eylem aslında bir simgesel şiddet biçimi. Bu şiddete maruz kalan çocuk ve genç bireyler eşitsizliği doğallaştıran bir habitus içerisinde ıslah ediliyor. Düşünürün eğitim ve kültür üzerinden yaptığı eşitsizlik çözümlemesinin Althusser'in *Devletin İdeolojik Aygıtları* adlı metindeki argüman dizinine çok benzediğini not ederek ikinci tezi temellendirebiliriz.

Şöyle ki, düşünür kültürel eşitsizliği açıklarken sadece okulun işlevine değinmemektedir. Ona göre sınıflar arası ayrım pratiği eşitsizliğin yeniden üretiminde en az pedagojik eylem kadar önemlidir. Düşünüre göre alt sınıflar üst sınıfları taklit eder. Tabii taklit başarıya ulaşsa bile alt sınıfın elde ettiği şey üst sınıf kültürü değil, elde edilen zevkin indirgenmiş bir biçiminden ibarettir. Yine de kültürün taklidi üst sınıflar için bir tehdittir. Üst sınıfların bu tehdide yanıtı ise ayrım stratejisinde somut bir içeriğe bürünür. Ayrım hem sahip çıkılan yeri hem konulan mesafeyi anlatır. Bourdieu'nun, Veblen'in aylak sınıf sosyolojisinden ödünç aldığı bu kavram bize, bir kültürel pratik yaygınlaştıkça veya bir tüketim alışkanlığı popülerleştikçe üst sınıfların onu terk ettiği gerçeğini anlatır. Yani ona göre eşitsizliği

ortadan kaldırmak olanaksızdır. Alt ve orta sınıflar burjuvaziye doğru hamle yaptıkça, burjuvazi ilgi duyulan kültürel pratiği terk ederek bu saldırıyı etkisiz kılar. Önce radyo dinler. Radyo yaygınlaştıkça televizyona geçer. Televizyon halka inince sosyal medyayı kullanır. Kitleler sosyal medyaya yığılınca daha seçici bir sosyal iletişim stratejisini benimser.

Tüm bu anlatılar sonucunda vardığımız yer toplumsal eşitsizliğin kültür hayatında kendini yeniden ürettiği şeklindedir. Frankfurt Okulu düşünürlerinden Adorno, Horkheimer ve Marcuse'un kültür endüstrisi ve tek boyutlu insan kavramlaştırmalarıyla anlattığı hikaye ise Bourdieu'dan bambaşka bir içeriğe işaret eder. Eleştirel kurama katkı sunmuş bu düşünürler araçsal aklın modernliği belirlediği ve şeyleşmenin tüm insan ilişkilerini kapladığı kanaatindedir. Kültür endüstrisi yabancılaşmış modern dünyanın temel dinamiğidir. Kültür endüstrisi koşullarında kitle iletişimi sosyal gerçekliği denetler, seri üretim ve yaygın dağıtım kültür ürünlerini standart hale getirir. Bu sürecin nihayetinde düşük sanat ve düşük kültür ürünleri kültür alanını tümüyle işgal eder. Kültür endüstrisi mantığı kültürü nesneleştirdiği ölçüde tüketici de değişmez bir zihniyetin, anonimleşmiş bir kitlesel bakışın taşıyıcısı haline gelir.

Frankfurt Okulu düşünürlerine göre yaşadığımız dünyadaki en büyük sorun kültürel vasatın seri üretimle bilinçsiz bir toplum yaratmasıdır. Reklam tüketilen nesneleri belirler, nesneler ise özneleri. Kültür endüstrisi koşulları insanlara eğlenceyi, kayıtsızlığı, düşünmemeyi ve direnmemeyi dayatır. Bilinçsizlik, yüzeysellik, manipülasyon derin ve anlamlı her şeyi tüketir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bourdieu ve Frankfurt Okulunu peş peşe okuduğumuzda derin bir ikilem içerisinde kalırız. Hangi teori daha güçlü sorusuna yanıt arayan basit merak değil peşinde olduğumuz hakikat. Bourdieu bize eşitsizliğin hikayesini anlatır. Sınıfsal farklar okul ve kültür aracılığıyla yeniden üretilir. Ama Frankfurt Okulu başka bir tehlikeye işaret eder. Popüler kültür iyi, derin ve anlamlı olan her şeyi paramparça etmektedir. Dünya büyüden arınıyor ve herkes için sıradanlaşıyor. İki karşıt açıklama seti iki farklı tahayyüle işaret eder. Dünyayı eşitsizlik mi yönetiyor, yoksa basitlikte eşitleniyor mu insanlık?

Son olarak Türkiye için ayrıca bir hatırlatma yapılabilir. Çünkü kültürün ne ölçüde bayağılaştığı ve (veya) eşitsizliği yeniden ürettiği meselesi bizdeki Batılılaşma gündeminden bağımsız bir şekilde ele alınırsa doyurucu sonuçlar ortaya çıkmayabilir. Batılılaşma olarak sonuç doğuran bir modernleşme deneyimimiz var. Bahsi geçen süreç aynı zamanda Osmanlı-İslam kültürü karşısında yabancılaşmayı da içinde barındırıyor. Dolayısıyla Türk toplum yapısı bakımından kültür-eşitlik ilişkisini düşünürken hangi kültür sorusunun da ayrıca sorulması gerekli.

KAYNAKÇA

Adorno, Theodor W. 'Kültür Endüstrisini Yeniden Düşünürken', *Cogito* 36 (2003a): 76-83.

Adorno, Theodor W. "Auschwitz Sonrasında Eğitim", *Cogito* 36 (2003b): 236-242.

Adorno, Theodor W. ve Max Horkheimer. *Aydınlanmanın Diyalektiği*. Çev. Nihat Ülner ve Elif Öztartan Karadoğan. İstanbul: Kabalcı Yayınları, 2010.

Adorno, Theodor W. & Max Horkheimer. *Sosyolojik Açılımlar*. Çev. M. Sezai Durgun-Adnan Gümüş. Ankara: BilgeSu Yayınları, 2011.

Adorno, Theodor W. *Minima Moralia*. Çev. Orhan Koçak ve Ahmet Doğukan. İstanbul: Metis Yayınları, 2012.

Adorno, Theodor W. *Kültür Endüstrisi-Kültür Yönetimi* Çev: Nihat Ülner ve Diğerleri, İstanbul: İletişim Yayınları, 2014.

Adorno, Theodor W. *Walter Benjamin Üzerine*. Çev: Dilman Muradoğlu. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2017.

Assoun, Paul-Laurent. *Frankfurt Okulu*. Çev: Işık Ergüden, Ankara: Dost Yayınları, 2014.

Benhabib, Seyla. 'Modernlik ve Eleştirel Kuramın Çıkmazları', ed. H. Emre Bağce, *Frankfurt Okulu*. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 83-110.

Bernstein, Jay M. 'Görünüşü Kurtarmak Niye? Metafizik Deneyim ve Etiğin Olabilirliği'. *Cogito 36,* (2003): 201-233.

Bernstein, Jay M. 'Sunuş', *Kültür Endüstrisi-Kültür Yönetimi*, Çev. Nihat Ülner ve Diğerleri. İstanbul: İletişim Yayınları, 2014.

Bourdieu, Pierre. *The Logic of Practice*. Cambridge: Polity Press, 1990.

Bourdieu, Pierre ve Terry Eagleton. "*Doxa and Common Life*", *New Left Review*, 191, 1992, pp. 111-121.

Bourdieu, Pierre ve Loic Wacquant. *Düşünümsel Bir Antropoloji İçin Cevaplar*, Çev: Nazlı Ökten, İstanbul: İletişim Yayınları, 2003.

Bourdieu, Pierre. *Seçilmiş Metinler*, Çev: Levent Ünsaldı, Ankara: Heretik Yayınları, 2013.

Bourdieu, Pierre. "İnsanlar ve Mekanizmalar", Çev: Ümit Tatlıcan, *Cogito* 76, 2014, ss. 432-443.

Bourdieu, Pierre. *Pratik Nedenler*, Çev: Hülya Tufan, İstanbul, Kesit Yayınları, 1995.

Bourdieu, Pierre. "Vive La Crise!: Sosyal Bilimde Heteredoksi İçin". (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2016, ss. 33-49.

Bourdieu, Pierre ve Jean-Claude Passeron. *Yeniden Üretim, Eğitim Sistemine İlişkin Bir Teorinin İlkeleri*, Çev: Asli Sümer ve diğerleri, Ankara: Heretik Yayınları, 2019.

Bourdieu, Pierre ve Jean-Claude Passeron. *Varisler Öğrenciler Ve Kültür*, Çev: Levent Ünsaldı ve Aslı Sümer, Ankara, Heretik Yayıncılık, 2020.

Bottomore, Tom. *Frankfurt Okulu ve Eleştirisi*. Çev. Ümit Hüsrev Yolsal. İstanbul: Say Yayınları, 2013.

Büyükokutan, Barış. "Amerikan Sosyoloğu Olarak Pierre Bourdieu", *Cogito* 76, 2014, ss. 33-41.

Calhoun, Craig. "Bourdieu Sosyolojisinin Ana Hatları", (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2007, ss. 77-129.

Çamlıbel, Doruk. "Pierre Bourdieu: Düşünümsellik/Habitus/Entelektüeller", (Ed.), Hilal Onur İnce, *Günümüzde Yeni Siyasal Yaklaşımlar I*, Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2010, ss. 387-427.

Çeğin, Güney. "Muhalif Bir Entellektüelin Büyü Bozumu: Bourdieu ve Entellektüeli Sorunsallaştırmak", (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2016, ss. 499-523.

Çiğdem, Ahmet. 'Kamusal Alan, Kamusal Din ve Kamusal Akıl'. ed. Meral Özbek. *Kamusal Alan*. İstanbul: Hil Yayınları, 2004, 501-513.

Çiğdem, Ahmet. *Akıl ve Toplumun Özgürleşmesi*. İstanbul: İletişim Yayınları, 2008.

Dallmayr, Fred R. 'Görüngübilim ve Eleştirel Kuram: Adorno' ed. H. Emre Bağce. *Frankfurt Okulu*. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 219-260.

Dellaloğlu, Besim F. 'Bir Giriş: Adorno Yüz Yaşında', *Cogito* 36, (2003): 13-36.

Emirbayer, Mustafa. "Charles Tilly ve Pierre Bourdieu", *Cogito* 76, 2014, ss. 42-74.

Fowler, Bridget. *Reading Bourdieu on Society and Culture,* Oxford: Blackwell Publishers, 2000.

Fromm, Erich. *Çağımızın Özgürlük Sorunu*. Çev. Bozkurt Güvenç. Ankara: Özgür İnsan Yayınları, 1973.

Geuss, Raymond. *Eleştirel Teori.* Çev. Ferda Keskin. İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 2000.

Geuss, Raymond. 'Adorno ve Berg', *Cogito* 36 (2003): 281-298.

Göker, Emrah. "Durkheim'ın Sol Eli: Pierre Bourdieu'nün Muhalefeti", *Praksis*, 3, 2001, ss. 228-251.

Göker, Emrah. "Ekonomik İndirgemeci mi Dediniz?", (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2016, ss. 277-302.

Grünberg, Teo ve David Grünberg. 'Toplum Bilimleri Yönteminde Pozitivizm: Adorno-Popper Tartışması'. *Cogito* 36, (2003): 124-141.

Gülenç, Kurtul. *Frankfurt Okulu, Eleştiri, Toplum ve Bilim*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 2015.

Habermas, Jürgen. *The Philosophical Discourse of Modernity*. Cambridge: MIT Press, 1987.

Habermas, Jürgen. *"İdeoloji" Olarak Teknik ve Bilim*. Çev. Mustafa Tüzel, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 1993.

Habermas, Jürgen. *İletişimsel Eylem Kuramı.* Çev: Mustafa Tüzel. İstanbul: Kabalcı Yayınları, 1996.

Habermas, Jürgen. 'Mitle Aydınlanmanın Kördüğümü: Max Horkheimer ve Theodor Adorno', *Cogito* 36 (2003): 85-108.

Held, David. 'Horkheimer'in Eleştirel Kuram Çözümlemesi: Epistemoloji ve Yöntem' *Frankfurt Okulu*. ed. H. Emre Bağce. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 189-218.

Holz, Hans Heinz. *Frankfurt Okulu Eleştirisi*. Çev. Olcay Geridönmez. İstanbul: Evrensel Yayınları, 2012.

Horkheimer, Max. *Akıl Tutulması*. Çev. Orhan Koçak. İstanbul: Metis Yayınları, 1998.

Horkheimer, Max. *Geleneksel ve Eleştirel Kuram* Çev. Mustafa Tüzel. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2005.

Jay, Martin. 'Yahudiler ve Frankfurt Okulu: Eleştirel Kuramın Antisemitizm Çözümlemesi'. ed. H. Emre Bağce. *Frankfurt Okulu*. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 463-480.

Jenkins, Richard. *Pierre Bourdieu*, London: Routledge, 1992.
Jourdain, Anne ve Sidonie Naulin. *Pierre Bourdieu'nün Kuramı ve Sosyolojik Kullanımları*, Çev: Öykü Elitez, İstanbul: İletişim Yayınları, 2020.

Kaplan, Merve ve Mahmut Yardımcıoğlu. "Alan, Habitus ve Sermaye Kavramlarıyla Pierre Bourdieu", *Habitus Toplumbilim Dergisi*, 1, 2020, ss. 23-38

Kellner, Douglas. *Herbert Marcuse and the Crisis of Marxism*. California: University Press of California, 1984.

Kellner, Dougles. 'Frankfurt Okulunu Yeniden Değerlendirmek: Martin Jay'in Diyalektik İmgelem'inin Eleştirisi', *Frankfurt Okulu*. ed. H. Emre Bağce. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 134-164.

Lukács, György. *Aklın Yıkımı 1* Çev: Ayşen Tekşen Kapkın. İstanbul: Payel Yayınları, 2006.

McCarthy, Thomas. 'Eleştirel Kuram ve Felsefe ile İlişkisi Üstüne'. ed. H. Emre Bağce *Frankfurt Okulu*. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 55-82.

Magee, Bryan. 'Herbert Marcuse'la Söyleşi'. *Yeni Düşün Adamları*. Çev. Mete Tunçay ve diğerleri. İstanbul: MEB Yayınları, 1979, 75-99.

Marcuse, Hebert. *Tek-Boyutlu İnsan: İleri İşleyim Toplumunun İdeolojisi Üzerine İncelemeler.* Çev. Aziz Yardımlı. İstanbul: İdea Yayınevi, 1997.

Marcuse, Herbert. *Eros ve Uygarlık: Freud Üzerine Felsefi Bir İnceleme*. Çev. Aziz Yardımlı. İstanbul: İdea Yayınevi, 1998a.

Marcuse, Herbert. *Karşıdevrim ve İsyan*. Çev. Gürol Koca & Volkan Ersoy. İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 1998b.

Marcuse, Herbert. *Özgürlük Üzerine Bir Deneme* Çev. Soner Soysal. İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 2013.

Murdock, Graham. "Class Strafication and Cultural Consumption: Some Motifs in the Work of Pierre Bourdieu", (Ed.), D. Robbins, Pierre Bourdieu. London: Sage, 2000.

Öztürk, Armağan. 'Epistemeden Politiğe: Hayek'te Kendiliğinden Adalet'. *Felsefe Tartışmaları* 40, (2008): 31-58.

Öztürk, Armağan. *Liberal Adalet*, İstanbul: Doruk Yayınları, 2013.

Öztürk, Armağan. ‘Tarihsicilik ve Toplum Mühendisliği Kavramları Özelinde Hayek’te ve Popper’da Bilim Felsefesi Tartışmaları’. *Felsefelogos* 64, (2017): 135-149.

Öztürk, Armağan (2022a). “Kültür Ne İşe Yarar?: Bourdieu Frankfurt Okuluna Karşı”, *Gazeteduvar*, 27 Şubat, 2022a.
https://www.gazeteduvar.com.tr/kultur-ne-ise-yarar-bourdieu-frankfurt-okuluna-karsi-haber-1554636

Öztürk, Armağan ve Hatice Karakuş Öztürk (2022b). “Frankfurt Okulu Düşüncesinde Totalitarizm Tartışması: Akıl ve Özgürlüğün Diyalektik Birlikteliği” (Ed.), Armağan Öztürk ve Cengiz C. Çevik, *Kavramlar Tarihi Özgürlük*, Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2022b, ss. 422-455.

Öztürk, Hatice Karakuş. “*Pedagojik Otoritenin Gölgesinde Çocuklar: Bourdieu Üzerinden Bir Deneme”, Çocuklukta Politik Toplumsallaşma*, (Ed.), Mehmet Akif Sözer, Turgay Öntaş, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 2021, ss. 177-199

Reijen, Willem Van. “Aydınlanmanın Diyalektiğini Alegori Olarak Okumak”, ed. H. Emre Bağce, *Frankfurt Okulu*. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 167-188.

Savage,, Mike. “Pierre Bourdieu’nün Kayıp Kent Sosyolojisi”, Çev: Ebru Soytemel, *Cogito* 76, 2014, ss. 106-120.

Schusterman, Richard. “Introduction: Bourdieu as Philosopher”, (Ed.). Richard Schusterman, *Bourdieu: a Critical Reader*, Oxford: Blackwell Publishers, 1999.

Slater, Phil. *Frankfurt Okulu* Çev. Ahmet Özden, İstanbul: Kabalcı Yayınları, 1998.

Soysal, Özgür. *“Ranciere’in Politik Olanı Yeniden Düşünme Girişimi: Sınıfsızlaştırma Mücadelesi Olarak Sınıf Mücadelesi”, Toplum ve Bilim*, 116, 2009, ss. 83-120.

Specter, Matthew G. *Habermas, Entelektüel Bir Biyografi*. Çev. İsmail Ilgar. İstanbul: İletişim Yayınları, 2012.

Swartz, David. *Culture & Power: The Sociology of Pierre Bourdieu,* Chicago: University of Chicago Press, 1997.

Swartz, David. "Bourdieucü Perspektiften Sosyolojik Analiz İçin Meta-İlkeler" Bourdieu ve Tarihsel Analiz, (Ed.), Philip S. Gorski, Çev: Özlem Akkaya, Ankara: Heretik Yayınları, 2015.

Tatlıcan, Ümit ve Güney Çeğin. "Bourdieu ve Giddens: Habitus veya Yapının İkiliği", (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2016, ss. 303-366.

Therborn, Göran. 'Frankfurt Okulu', *Frankfurt Okulu*. ed. H. Emre Bağce. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 19-54.

Timur, Taner. *Habermas'ı Okumak*. İstanbul: Yordam Yayınları, 2012.

Topakkaya, Arslan. 'Aydınlanma'nın Diyalektiğinde Din Kavramının Yeri'. *Felsefe Tartışmaları* 40, (2008): 67-84.

Türk, Bahadır. "Bourdieu ve Söylem Tartışmaları", (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2016, ss. 605-626.

Veysal, Çetin. 'Frankfurt Okulu', *Siyaset Felsefesi Tarihi*. Ed. Ahu Tunçel ve Kurtul Gülenç, Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2013, 583-623.

WacquantA, Loic. "Pierre Bourdieu: Hayatı, Eserleri ve Entelektüel Gelişimi", (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2016, ss. 53-76.

Wilson, H. T. 'Eleştirel Kuramın Sosyal Bilimler Eleştirisi: Adorno'dan Habermas'a Değişen Bir Sorunsaldan Kesitler', *Frankfurt Okulu*. ed. H. Emre Bağce. Ankara: Doğu Batı Yayınları, 2006, 412-459.

Yel, Ali Murat. "Bourdieu ve Din Alanı: Sermaye, İktidar, Modernlik", (Ed.), Güney Çeğin ve diğerleri, *Ocak ve Zanaat: Pierrre Bourdieu Derlemesi*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2016, ss. 559-580.

Metaverse Kavramsallaştırması Üzerine Yeni İletişim Ortamlarımda Kamusal Alan ve Benlik Sunumu

Tarkan ÖZTÜRK[1], Doç. Dr. Ümit SARI [2]

[1]E-mail: tarkan.ozturk@hotmail.com; Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İletişim Bilimleri Programı Doktora Öğrencisi, İstanbul / Türkiye. https://orcid.org/0000-0001-5688-400X
[2]E-mail: sariumitt@gmail.com İstanbul Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Radyo Televizyon Sinema Bölümü, İstanbul / Türkiye. https://orcid.org/0000-0003-1761-3041

Özet

Antik Yunan'a kadar uzanan kamusal alan ifadesi siyaset, sosyoloji, iletişim vb. pek çok disiplinlerarası alanı içerisine almaktadır. Anlam itibariyle kavram, insanların politik, kültürel ve sosyal konularda özgür bir biçimde iletişim ve etkileşim pratiklerinin gerçekleşmesini ve herkes tarafından erişilebilen bir alanı ifade etmektedir. Toplumsal yaşamın farklılaşması ve kitle iletişim araçlarının bireyler ve toplum üzerinde etkili olması ise kavramın anlamının farklılaştığını ya da dönemin koşullarına göre değiştiğini bizlere göstermektedir. Bu bağlamda yeni iletişim ortamları ve bundan farklı olarak bakmak yerine içerisinde olduğumuz, blok zincir aracılığıyla dijital varlıkların sergilendiği metaverse evreni kamusal alan ve benlik sunumu kavramlarını yeniden tartışmaya açmıştır. Yapılacak olan bu çalışmada da benlik sunumu ve kamusal alan kavramlarının anlam ve boyutunun metaverse evreni ve yeni iletişim ortamları perspektifinde değerlendirilmesi ve ilgili alanların kamusal alan ve benlik sunumu niteliğinin tartışılması araştırmanın temelini oluşturmaktadır.

*Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.
** Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İletişim Bilimleri Programı

Anahtar Kelimeler: Benlik Sunumu, Kamusal Alan, Metaverse, Sosyal Medya

Abstract

The expression of the public sphere, which dates back to Ancient Greece, is used in politics, sociology, communication, etc. encompasses many interdisciplinary fields. In terms of meaning, the concept refers to the realization of people's free communication and interaction practices on political, cultural and social issues and an area accessible to everyone. The differentiation of social life and the effect of mass media on individuals and society show us that the meaning of the concept differs or changes according to the conditions of the period. In this context, new communication environments and the metaverse universe in which digital assets are exhibited through blockchain, instead of looking at it differently, have opened up the concepts of public space and self-presentation to discussion again. In this study, the evaluation of the meaning and dimension of the concepts of self-presentation and public sphere in the perspective of the metaverse universe and new communication environments and discussing the nature of the public sphere and self-presentation of the relevant fields constitute the basis of the research.

*This study was produced from the first author's doctoral thesis.
** Maltepe University, Graduate School of Education, Communication Sciences Program

Keywords: Self Presentation, Public Domain, Metaverse, Social Media

1. GİRİŞ

Kamusal alan temel anlamda bireylerin kendi özel alanlarından dışarı çıkarak diğer bireyler ile ortak paydada buluştuğu, politik, kültürel ya da toplumsal konularda tartışmaya katıldığı herkes tarafından erişilebilen bir yer iken benlik sunumu kamusal alan içerisinde bireyin kendisi hakkında sahip olduğu ve onu diğer kişilerden ayıran performans ve imgeler bütünü olarak ifade edilir. Bu bağlamda kamusal alan ve benlik sunumu kavramlarının aslında kişiler arasında gerçekleşen etkileşimler ve bilgi alışverişi yoluyla şekillendiği açıktır. Ayrıca kitle iletişim araçlarının kamuoyu belirlemede var olan gücü bireyler arası gerçekleşen fikir paylaşımını ve bilgi akışını dönüştürürken ortaya çıkan yeni iletişim ortamları kamusal alan ve benlik sunumu gibi kavramların sergilenmesini mekansızlaştırarak dijital ortamlara aktarmıştır. Bu durum kişiler arası gerçekleşen iletişim serüvenini ve kullanıcıların benlik performanslarının sergilenme biçimini değiştirmiş ve kişilerin dijital kamusal alanlara olan erişimini arttırmıştır. Ayrıca bireylerin toplumsal ve kültürel değerlerini yansıttığı soyut bir mekan olan kamusal alan kavramı sadece gündelik konuşmaların tartışıldığı bir kamuoyu oluşturma durumu değil aynı zamanda kişilerin iletişim ve etkileşim pratiklerinin gerçekleştiği bir uzam şeklinde de karşımıza çıkmaktadır. Bilgi ve iletişim alanında yaşanan teknolojik gelişmeler ve buna bağlı olarak ortaya çıkan yeni iletişim ortamları ise kamusal alan ve benlik sunumu kavramlarının sanal ortamlarda farklı bir boyut ve perspektifte yeniden değerlendirilmesini gündeme getirmiştir. Bu bağlamda sosyal medya platformlarının kamusal alan niteliği tartışma konusuyken bizlerin sanal ortam içerisinde oluşturduğu bedensiz dijital benliklerimiz gerçekte olduğundan farklı bir şekilde de olabilmektedir. Bu durum gerçeği yansıtmayan ya da anonim kalan dijital kimliklerimizle yeni iletişim ortamlarında kullanıcıların sergilediği performansların birer benlik sunumlarının yansıması olup olmadığının incelenmesini ve yeni iletişim ortamlarının kamusal alan niteliğinin araştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Buna rağmen sosyal medya kullancılarının diğer kullancılar ile senkronize ya da asenkron bir biçimde bağlantı kurduğu iletişim ortamları bireylerin dijital kimlikleriyle bu ortamlarda var olduğunun bir göstergesi niteliğinde olup yeni medya araçlarının kullancılara sağladığı yüksek etkileşim düzeyi, kolay erişilebilir olmaları ve bireylerin kendi düşünce ve fikirlerini özgürce paylaştığı alanlar şeklinde karşımıza çıktığı gerçeğini de değiştirmediğini söylemek gerekmektedir.

Sosyal ağlarda çevrimdışı kimliklerini çevrimiçi ortamda yeniden üreten kullanıcıların aksine bakmak yerine içinde bulunduğumuz bir ortam olan, sanal, karma ve arttırılmış gerçeklik cihazları ile kalıcı ve çevrimiçi üç boyutlu sanal ortamları destekleyen metaverse teknolojisi kişiler arası iletişim

pratiklerini bambaşka bir boyuta taşımıştır. Bu durum tıpkı yeni iletişim ortamlarının ilk ortaya çıktığı zamanlarda olduğu gibi metaverse evrenininde gerçekleşen performansların bir benlik sunumu olarak ifade edilip edilemeyeceğini ve sanal evrenin bir kamusal alan olup olamayacağını gündeme getirerek ilgili kavramlara farklı bir anlam ve işlev kazandırmıştır. Bu bağlamda yapılacak olan bu çalışmada dijital ortamların kamusal alan niteliğini ve bireylerin performanslarının sanal ortamlarda benlik sunumu olarak değerlendirilir değerlendirilemeyeceğini literatür taraması, raporlar ve çevrimiçi kaynaklar çerçevesinde incelemek çalışmanın ana problem hatlarını, konusunu ve amacını oluşturmaktadır.

2. KAMUSAL ALAN KAVRAMI VE KİTLE İLETİŞİM ARAÇLARI

Kamusal alan, her dönemin toplumsal, siyasal ve ekonomik koşullarına göre yeniden şekillenmiştir. Bu açıdan bakıldığında kamusal alan kavramı her ne kadar Habermas ile birlikte tartışılmaya başlanan bir konu olsa da kavramın üzerine yüklenen anlam ve işlevlerin Antik Yunan'dan başlayarak günümüze kadar gelen süreç içerisinde değişkenlik gösterdiği bilinmektedir. Buna göre Bir Alman sosyolog ve teorisyen olan Jürgen Habermas en önemli eserlerinden biri olan ve 1962 yılında yayımlanan "Kamusallığın Yapısal Dönüşümü" adlı çalışmasında kamusal alanı "Kamusal alan ile her şeyden önce toplumsal yaşamımız içinde, kamuoyuna benzer bir şeyin oluşturulabildiği bir alanı kastederiz. Bu alana tüm yurttaşların erişmesi garanti altına alınmıştır. Özel bireylerin kamusal bir gövde oluşturarak toplandıkları her konuşma durumunda kamusal alanın bir parçası varlık kazanmış olur." şeklinde ifade etmektedir. (Habermas, 2004: 95). Alanda önemli çalışmaları bulunan Arendt, kamusal alan yaklaşımının merkezine Antik Yunan'ın Polis'ini koyar ve şiddetten tamamen arındırılmış olması gereken kamusal alan ona göre sadece basit bir alan ya da yerleşkeyi ifade etmez. Kamusal alan bireylerin birbirleriyle iletişim ve etkileşim kurdukları mecazi ya da sanal bir mekan ve soyut bir alandır. Ayrıca Agnostik ve birleşimsel kamu alanı modelini ortaya atan Arendt'in agnostik modelinde kamu alanı erdemlerin sergilenerek kahramanlık ve seçkinliğin ön planda olduğu ve bunun paylaşıldığı bir alanı ifade ederken birleşimsel görüş özgürlüklerin ortaya çıktığı, bireylerin uyum içerisinde hareket ettiği ve mekan fark etmeksizin her yer de ve zaman diliminde kendini gösteren bir görüşü yansıtmaktadır (Yükselbaba, 2008-2011: 231). Arendth'e göre önemli olan zaman ve mekan farketmeksizin bireylerin özgürce düşüncelerini ifade etmeleri ve birbirleriyle uyum içinde olmasıdır. Bu durumun ortaya çıktığı her mekan ise kamusal alan sayılmaktadır. Burada kamusal alana katılım sağlayan kişilerin uyum içerisinde birbirleriyle gerçekleştirdiği eylemler ise birleşimsel modeli oluşturmaktadır. Burada gündem belirsizdir ve kimler tarafından oluşturulduğuna dair bir netlik yoktur (Çöteli, 2015: 20). Jurgen Habermas ve Hannah Arendt'in aksine Richard Sennett ise kamusal alan

kavramını farklı bir perspektifte ele almaktadır. Buna göre Habermas, kamusal alanı fiziksel ve sembolik perspektifte değerlendirirken kadının oluşturduğu kamusallığı görmez ve ağırlıklı olarak erkek egemen burjuva sınıfından bahseder. Arendt'in kamusal alanı ise daha çok insan olgusunu ön plana çıkarır. Ancak Richard Sennet'e baktığımızda Sennet, kamusal alandan bahsederken sosyal psikolojik bir görüşü ön plana çıkarmaktadır ve kamusal ya da özel alanın sabit bir durum olmadığını ifade etmektedir. Bu açıdan ona göre kamusal alan maddi bir alan açısından ele alınan aile ve kişinin yakın çevresinde var olan sosyal ortak alanlardır ve kişi bu ortamı çocukluk döneminde keşfetmektedir (Olgun, 2017: 50). Bu bağlamda kamusal alanın herkesin denetimine açık olduğu görülür ve kamusal hayatın bireyi kozmopolit bir özne şeklinde ifade edilir (Telli, 2021: 194).

Kamusal alan bilindiği üzere insanların belirli konular hakkında birbirleriyle iletişime geçerek etkileşimde bulunduları ortamlardır. Burada önemli olan kişiler arası iletişim sürecinin gerçekleşmesidir. Dolayısıyla bireylerin iletişim halinde bulunduğu herhangi bir alan ya da mekan kamusal alan sayılabilmektedir. Bu bağlamda kitle iletişim araçları (radyo, televizyon, gazete vb.) ile kurulan iletişim biçimi de kitle iletişiminin gerçekleştiği ve kamuoyunun oluştuğu bir sürecin yansımasıdır. Temel anlamda kitle iletişimine baktığımızda iletişim sürecinde kaynağın tek bir kişi olmadığı ve radyo, televizyon, gazete, dergi gibi kitle iletişim araçlarını yöneten bir yapı, örgüt vb. kurumsallaşmış bir yönetimin kitlelerin gündemini belirlemede önemli rol oynadığı görülmektedir. Yani kamuoyunun oluşma sürecinde azınlık tarafından gönderilen iletiler çoğunluğun iletişim sürecini ve kamuoyunun hangi yönde evrileceğini belirleyen araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada önemli olan nokta kamuoyunun belirlenme sürecinde kitle iletişim araçlarının önemi ve gündem belirleme gücüdür. Bu bağlamda kamusal alanın yaratımında ve kişilerin birbirleriyle olan iletişim sürecinde gerçekleşen toplumsal, siyasal ya da kültürel fikir alışverişi ilgili araçlar aracılığı ile kamuoyunun yaratılması sayesinde gerçekleşmektedir. Bu durum kitle kültürünün taşıyıcı lokomotifi olan kitle iletişim araçlarının kamuoyu oluşturmasını sağlarken, kamusal alanda toplumsal gündemi belirlemesine ve böylelikle kişilerarası iletişimsel süreci dönüşüme uğratmasına neden olmuştur. Ancak Habermas kitle iletişim araçlarının iletişimsel süreç içerisindeki toplumsal yaşamda belirleyici rol oynamasını eleştirir ve kapitalist medya gücünün pasif izleyiciler yaratarak kamusal alanı yok ettiğini söyler (Begtimur, 2018: 59). Bu bağlamda 19. yüzyılın ortalarından itibaren toplumsal iletişimde artan kitle iletişim araçlarının rolü ve bu araçlar üzerindeki kurumsal şirketlerin ve devlet müdahalelerinin etkili bir biçimde artması kamusal alanın dönüşüme uğramasına neden olmuştur. Habermas bu durumu "yarışan özel çıkarlar alanı" olarak nitelendirmiştir. Bu noktada önemli olan önceden olduğu gibi agora ve forumlarda yapılan nitelikli tartışmaların yok olup kamusal alanın rasyonel-eleştirel tartışma

karakterini kaybetmesidir. (Avcı, 2010: 22) Ancak alanda çalışma yapan araştırmacıların olumlu ya da olumsuz eleştirel ifadelere rağmen kavramın anlamı ve yüklendiği işlevler prensipte aynıdır. Burada farklılaşan durum iletişimsel sürecin gerçekleştiği mekanlar ve ortamlardır.

3. SOSYAL MEDYA, KAMUSAL ALAN VE BENLİK SUNUMU

Yeni Medya, 1970'li yıllarda bilgi ve iletişim tabanlı yapılan araştırmalar çerçevesinde ortaya atılan bir kavram olmasına rağmen kavramın ivme kazanması 90'lı yıllarda gerçekleşmiştir. Bu dönemde bilgisayar ve internet teknolojisinin kullanılmaya başlanması ve günümüzde mobil telefon kullanımın yaygınlaşması kavramın anlamını farklı bir boyuta taşımıştır (Thompson, 1995, ss. 23-25 aktaran Dilmen, 2007: 114). Buna göre günümüz anlam çerçevesinde kavram kullanıcıların zaman ve mekandan bağımsız bir şekilde interaktif olarak iletişim halinde oldukları ve tüm sanal ortamları kapsayan çeşitli uygulamalar, sanal mekanlar ve ortamlar yeni medya alanı/ortamı şeklinde tanımlanmaktadır.

Sanal ortamlar, kamusal bir alanın yaratımında gereklilik olarak görülen, bireylerin kendi düşünce ve isteklerini özgürce talep edebilmelerini, ilgili alana hemen hemen herkesin erişebilir olma durumunu, kamuoyu yaratma ve tartışma sürecini vb. karşılarken yeni medya araçlarının kamusal alan olup olmama durumu ilgili alanda çalışma yapan araştırmacılar tarafından tartışılmaktadır. Şöyle ki Habermas'ın kamusal alan düşüncesi eşitlikçi, kapsayıcı, hiyerarşik olmayan ve aleniyet temelli yapısına karşın yeni/sosyal medya, teknoloji dolayımlı, sanal, anonim, aleniyetten uzak ve daha önemlisi siyasi ve iktisadi güçlerin yön verdiği bir mecradır. Yeni medya üzerine yapılan çalışmalar da sosyal ağları direkt kamusal alan şeklinde nitelendirmek yerine sanal ortamların kamusal alan olarak kabul edilebilme potansiyeline vurgu yapmaktadır (Dursun vd., 2022: 1). Castells'a baktığımızda iletişim ağları küresel ölçekte etkileşimsel niteliğe sahip ve fikirlerin dolaşıma sokulduğu bir kamusal alan yaratırken, Ingrid Volkmer yeni iletişim teknolojilerinin teknolojik belirlenimci bir yaklaşımla kamusal alanı biçimlendirdiğini ifade etmektedir. Ayrıca bir iletişim teknolojisi olan internetin merkeziyetsiz yapısının sansürü ve eşik bekçilerini devre dışı bıraktığını böylelikle küresel ölçekte bireyler arası etkileşime dayalı birbirinden farklı ancak iç içe mikro kamusal alanlar yarattığını öne sürmektedir (Köselerli, 2017: 55). Ancak alanda çalışma yapan araştırmacıların bu ifadelerine rağmen genel anlamda çözüme kavuşturulamayan durum internetin küresel-ticari bir yapı sergilemesi ve tıpkı geleneksel kitle iletişim araçlarında olduğu gibi büyük bir sermaye grubu tarafından yönetilmesidir. Bu durum demokratik ve kamusal alanın önünde bir sorun teşkil ederken bireylerin her şeye rağmen sanal ortamlarda daha efektif

ve etkileşimli olma durumu yeni medya araçlarının kamusal alan olarak nitelendirilebilmesine imkan tanımaktadır. Sosyal yaşamın bir parçası olan iletişim, temel anlamda iletilmek istenen mesajın hem alıcı hem de gönderici tarafından algılandığı bir ortamda göndericiden alıcıya duygu, düşünce, fikir, haber vb. durumların karşılıklı olarak aktarılmasını ifade etmektedir. Bu iletişim ortamı yaşantımız içerisinde var olan fiziksel bir alan olabileceği gibi sanal bir iletişim ortamı olan sosyal paylaşım ağları da karşılıklı iletişim gerçekleştirildiği mekanlar arasındadır. Hatta fiziksel alandan farklı olarak sosyal paylaşım ağları kişilerin sadece birbirleriyle fikir alış verişinde bulunması için gerekli olan ortamı bireylere ya da topluluklara sağlamakla kalmaz karşılıklı iletişim sürecini destekleyici nitelikte olan bir mesajı görsel ve işitsel olarak da iletilmesini mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla bireylerin kendi düşünce ve fikirlerini rasyonel bir tartışma ortamında ifade ettiği mekanlar olarak adlandırılan ve geçmişte okur-yazar kulüpleri, kahvehaneler vb. fiziksel alanlarda gerçekleştirilen kamusal alandaki iletişim serüveni sanal ortamlarda da bir çok kuramcıya göre devam ettirilmektedir. Özellikle sanal mecraların internet aracılığıyla bireylere sunduğu sansürsüz haber akışı, bireylerin sosyo-politik ve kültürel konularda iletişim ortamına olan katılımı ve sanal ortamın sunduğu etkileşim olanakları sosyal paylaşım ağlarını birer kamusal alan olarak nitelendirilmesine yol açmıştır. Ayrıca internet kullanımın yaygınlaşması ve kullanıcı sayısının artmasıyla sanal etkinliklere olan katılım kullanıcıların eşitlikçi bir biçimde seslerini duyurabilmelerini sağladığı gibi siyasal ve toplumsal konularda da müzakere ve tartışma ortamının canlı tutulmasını sağlamaktadır. Bu durum ise sanal ortamların fiziksel alandan bağımsız birer kamusal alan işlevi görmesine neden olamaktadır.

İnsanların, gündelik yaşantılarında kendisinden başka bireylerde oluşturdukları izlenimler ve kendi davranışlarını düzenleyip kontrol etmeleri kısaca benlik sunumu olarak ifade edilir (Tosun vd., 2016: 1). Bireylerin yeni medya ortamlarına aktif ya da pasif bir katılım gerçekleştirmesi ise kişilerin kendi kimliklerini sanal ortamlarda dolaşıma soktuğunu göstermektedir. Bu bağlamda sanal ortamdaki kamusal alana katılım kişininin sesini duyurduğu, kültürel, sosyal ve toplumsal kimliğini inşa ettiği söylemsel bir kamuoyunu işaret ederken bireyin kimliğini dolaşıma sokması aslında benlik sunumunun da sanal ortamlara aktarılması anlamına gelmektedir. Buna göre toplumsal yaşam içerisinde bireylerin veya grupların karşılıklı olarak gerçekleştirdikleri iletişim süreci kişilerin kendilerini anlamlandırdıkları ve karşı tarafa aktardıkları bir benlik sunumu ve etkileşim sürecini bizlere gösterirken, özünde psikoloji alanına ait olan ancak pragmatik doğası gereği sadece bu alana hapsedilemeyecek olan benlik sunumu kavramı temel anlamda ve geleneksel bir biçimde bireyin kendisi hakkında sahip olduğu ve bireyi diğer kişilerden ayıran imgeler bütünü olarak tanımlanır. Günümüzde sanal ortamların ortaya çıkması da kavramın ifade ediliş biçimini değiştirmiş ve benlik sunumunun gerçekleştiği mekansal alanlar ve

fiziksel bedenin dijital ortamlara aktarılmasına neden olmuştur. Bu durum dijital bedensiz bireylerin ortaya çıkmasına ve benlik sunumunun farklı yollar ve araçlar aracılığıyla da gerçekleşebileceğini bizlere göstermiştir. Bu doğrultuda tanıdığımız ya da tanımadığımız kişilerle iletişim kurmak için kullandığımız Facebook, Twitter ve Instagram gibi sosyal paylaşım ağları bizlere sanal benlik sunumlarımızı inşa etmek için büyük imkanlar tanımaktadır. Buradaki temel sorun kişilerin bir onaylanma ve takdir alma düşüncesiyle kendi benliklerini kusursuz kişilikler olarak göstermek istemeleri ve gerçekte var olmayan anonim hesaplar yaratabilmeleridir. Çünkü birey kusursuzluk arar ve kendisini karşıdaki bir kişiye ya da gruba o şekilde takdim eder. Bu durum benliklerin gerçeği yansıtmayan performanslar şeklinde karşımıza çıkmasına neden olsa da yeni medya araçlarının birer benlik inşa etme alanı olduğunu inkar etmemize neden olmaz. Aksine yeni iletişim ortamları kullanıcıların benlik sunumlarını biçimlendirmesine yardımcı olabilmektedir.

4. METAVERSE KAVRAMI, KAMUSAL ALAN VE BENLİK SUNUMU

Gerçek olmayan sanal bir evreni ifade eden Metavrse kavramı ilk olarak Neal Stephanson tarafından 1992 yılında yayınlanan “Snow Crash” adlı bir bilim kurgu romanında geçmektedir. Yazar, roman içerisinde bireylerin gerçek yaşantılarında olduğu gibi sanal bir ortam içerisinde de hayatlarını sürdürebileceklerinden bahsederken, Metaverse terimini kullanıcıların dijital bir ortamda oluşturdukları avatarlar aracılığıyla deneyimlenebilen, fiziksel yaşama paralel devasa bir sanal ortam şeklinde tanımlanmaktadır (Joshua, 2017 s.18 aktaran Çiğdem, 2022: 1161). Teknik anlamda kavram bilgisayarlar, android cihazlar, VR (Sanal Gerçeklik) ve AR (Arttırılmış Gerçeklik) teknolojisi ve bunların yakınsaması sayesinde içerisinde bulunulan mekan ve zaman boyutundan uzaklaşılması anlamını da ifade ederken, kimliği, objeleri, geçmişi, ödemeleri ve yetkileri etkinleştiren ve her biri kendi varlık hislerine sahip neredeyse sonsuz sayıda kullanıcı tarafından eş zamanlı olarak deneyimlenebilen, kalıcı, gerçek zamanlı olarak oluşturulmuş 3B dünyalar ve simülasyonlardan meydana gelen bir ağ şeklinde de tanımlanabilir. (Robertson vd., 2021)

Kullandığımız mevcut internet teknolojisi iki boyutlu düzlemden bilgi alışverişi sağlayan ve diğer internet kullanıcıları ile sosyal etkileşime geçtiğimiz bir yapı olarak karşımıza çıkarken (Kömürcü, 2021). metaverse evreni simüle edilmiş üç boyutlu deneyimlerin paylaşıldığı sanal bir ortam olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda Baudrillard’ın 1981 yılında ortaya attığı simülasyon modeline bakmak da fayda vardır. Baudrillard, simülasyon modelin de insan deneyiminin gerçekliğin bir simülasyonu olduğunu öne sürer ve toplumun var olan tüm gerçekliği ve anlamı semboller ve işaretler aracılığıyla değiştirdiğini ifade eder, bu durumu da hiper gerçeklik olarak açıklar. Sanat ortama giren her bir birey ise simüle

edilmiş ortamlarda kendi kimliklerini oluşturabilmektedir. Burada kimlik bizi ifade eden ve aslında var olabilmemiz için fiziksel yaşatımızda da ihtiyacımız olan, kişilerle iletişim ve etkileşim süreci içerisinde kullandığımız bireysel, sosyal ve dijital ortamda şekillenen ve anlamlı kılınabilen kimliklerimizdir. "Bireysel kimlik, kişiyi "özgün" kılan, kendisini diğerlerinden farklılaştıran değerler bütünüdür. Sosyal kimlik, kişinin ait olduğu grupların idealleri ve kimliği ile dayanışma içerisinde olması, bireysel kimliği ile bulunduğu grubun normlarını, değerlerini bütünleştirmesidir" (Meder vd., 2022: 405). Dijital kimlik ise kısaca bireyin sanal ortamda gerçekleştirdiği tüm eylemleri kapsamaktadır. Diğer kimlik türlerine göre dijital kimlik daha esnek bir yapıya sahiptir. Çünkü öznenin dijital bir sunumu olan sanal kimlikler kişinin var olduğu ortam veya grupların içerisinde sergilediği istemsiz tavırların dışında düşünce ve söylemlerini daha kolay ifade etme olanağı sunmaktadır.

Metaverse, çeşitli yeni teknolojileri entegre eden yeni bir internet uygulaması ve sosyal bir form türüdür. Çoklu teknoloji, sosyallik ve hiper uzay-zamansallık özelliklerine sahiptir. Bu bağlamda Metaverse alanı; ağ altyapısı, yönetim teknolojisi, temel ortak teknoloji, sanal gerçeklik nesne bağlantısı ve sanal gerçeklik yakınsaması gibi beş farklı perspektiften teknik çerçevesini inşa etmektedir (Ning vd., 2021, s. 1 aktaran Yüksel, 2022: 240). Ayrıca kavram gündelik yaşantımız içerisinde popüler hale gelen, fiziksel ve dijital dünyanın birleştiği, fiziksel bir konuma bağlı kalmadan insanların avatarları ile çalışabileceği, alışveriş yaparak avatarı için satın aldığı kıyafetleri deneyebileceği, oyun oynayabileceği ve dolayısıyla sosyalleşebileceği bir evrendir (Türk vd., 2022: 317). Bu bağlamda insanların gündelik ve toplumsal yaşama ait olan pratiklerini deneyimleyebilecekleri bir ortam olan metaverse aynı zamanda kişilerin farklı kimlikler arasında dolaşmasına da imkan tanımaktadır (Büyükbaykal vd., 2022: 143). Ancak bireylerin fiziksel yaşam içerisindeki arkadaşlıklarının, bilgi, düşünce, anlık sohbet ve beğeni gibi pratiklerinin dijital ortama aktarılması bir gözetim mekanizmasınının da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum kullanıcıların kendini olduğundan farklı göstermesine neden olabileceği gibi çevrimiçi performanslarınıda etkilemektedir. Buna rağmen bireylerin tanıdığı ya da tanımadığı kişilerle tıpkı fiziksel yaşam ve sosyal ağlar üzerinden olduğu gibi birbirleriyle iletişim ve etkileşim içerisinde olması ve bu şekilde kendi benliğini var etmesi sanal kamusal alanların ve çevrimiçi kimliklerin oluşumuna katkı sağlamaktadır. Özellikle bireylerin avatarlarıyla metaverse evreninde bir konsere, sinemaya ya da maça gitmesi ve güncel toplumsal olayları tartışması bir kamusal alanın oluşumuna etki ederken burada sergilenen kimlik ve buna bağlı olarak gerçekleşen performans bireyin bir benlik sunumu gerçekleştirdiğinin de göstergesi olmaktadır. Bu bağlamda metaverse ortamında evrilen kişilerarası iletişim süreçleri benlik sunumu ve kamusal alan algısını da değişime uğrattığı görülmektedir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bir iletişim teknolojisi olan internetin hayatımıza girmesi sosyal paylaşım ağlarının hızlı bir şekilde benimsenmesini sağlamıştır. Internet kullanımında yaşanan artış ise yeni bir dijital dünya yaratarak toplumun siyasal, ekonomik ve kültürel değerlerinde değişimleri meydana getirmiştir. Buna göre geleneksel anlamda kamusal alanının var olmasında elzem olan ve kişilerin sosyal kimlikleriyle benlik sunumlarını gerçekleştirdiği bireyler arası iletişim süreci yüz yüze gerçekleştirilen bir eylem pratiği iken kişilerarası iletişim, teknolojinin gelişimine paralel olarak zaman ve mekan algısını ortadan kaldıran sanal ortamlarda gerçekleşmeye başlamıştır. Bu durum ilgili ortamların kamuoyu yaratma gücünü ortaya çıkarmış ve bireyler kendi düşünce ve fikirlerini sanal ortamlarda ifade eder hale gelerek sanal kamusal alanlar ortaya çıkarmıştır. Her ne kadar tartışmalı olsa da yapılan araştırmalar yeni iletişim ortamlarının kamusal alanın bir niteliği olan herkes tarafından erişilebilir olma durumunu sağladığını ve internet kullanıcıların herhangi bir konu hakkında çeşitli platformlarda tartışabildiğini bizlere göstermiştir. Bu, kamusal alanın yaratımında önem teşkil ederken, bireylerin sosyal medya platformalarında sergiledikleri performansların ses, video, fotoğraf gibi çeşitli paylaşımlar aracılığıyla yaptığı görülmüştür. Bu durum bireylerin gerçek benliklerini bizlere gösterebileceği gibi aslında olmak istedikleri imajları da sergilemelerine neden olabileceğini göstermiştir.

İnsan veya nesnelerin fiziki kısıtlamalarını ortadan kaldıran ve bunların dijital bir temsilini sunan ve henüz gelişmekte olan metaverse evreninde bireylerin konserler, galeriler ya da müzayede gibi çeşitli etkinliklere katılım sağladıkları ve bir sosyal etkileşim gerçekleştirdikleri görülmüştür. Bu bağlamda sanal evren içerisinde gerçekleştirilen sosyal etkileşim sadece kullanıcıların benlik sunumlarının gerçekleştirilmesini değil bir kamusal alan yaratımının oluşmasına da katkı sağladığı anlaşılmıştır. Özellikle kişilerin sanal gerçeklik gözlükleri gibi giyilebilir teknolojiler kullanarak sanal evrende var olma durumları ve kullanıcıların takdir edilme, onaylanma, aitlik hissiyatları vb. durumlar kişilerin benlik sunumlarının bir vitrin performası gibi sanal platformlarda sergilendiğini bizlere göstermiştir. Buradaki temel sorun bireyler gerçekte olmadıkları kişilikleri ile tıpkı yeni iletişim ortamlarında olduğu gibi sanal ortamda da var olabilmektedirler. Bunu yaparken avatarları ile metaverse ortamına katılım sağlayan ve dijital kimliklerini bu şekilde diğer kullanıcılara sunan bireyin blok zinciri aracılığıyla sanal evrende sergilenen dijital varlıkları satın aldığı görülmüştür. Böylelikle kendi statülerini, sosyo-ekonomik sınıflarını ve imajlarını karşı tarafa yansıtan kullanıcının aslında kendisini değil olduğundan farklı olan imajlarını diğer kullancıların bekletileri doğrultusunda şekillendirdiği ve benlik sunumlarını bu şekilde gerçekleştirdiği anlaşılmıştır.

KAYNAKÇA

Avcı, A. (2010). Medya ve Televizyon Araştırmalarında Kamusal Alan Tartışmalarına Giriş, Marmara İletişim Dergisi, (17) 17, s. 21-43.

Begtimur, E. M. (2018). Frankfurt Okulu ve Kitle İletişim Araçları Eleştirisi, Kuram ve Uygulamada Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 2, s. 50-63.

Büyükbaykal, C. I., ve Sönmezer, Z. (2022). Metaverse ile Toplumsal Yaşam Arasındaki İlişki, International Journal of Cultural and Social Studies (IntJCSS), (8) 1, s. 139-148.

Çiğdem, S. (2022). Dijital Dönüşüm Sürecinde Metaverse Olgusunu Jean Baudrillard'ın Simülasyon Kuramı Çerçevesinde Değerlendirmek, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (24) 3, s. 1156-1175.

Çöteli, S. (2015). Sosyal Medyanın Yeni Tür Kamusal Alan Yaratması Ve Toplumsal Hareketlere Katkıları: Taksim Gezi Parkı Olayları Örneği (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Dilmen, N. (2007 -2014). Yeni Medya Kavramı Çerçevesinde İnternet Günlükleri-Bloglar ve Gazeteciliğe Yansımaları, Marmara İletişim Dergisi, (12) 12, s. 113-122.

Dursun, O., ve Yıldız, F., (2022). Yeni Medya ve Kamusal Alan: İletişim Akademisyenlerinin Perspektifi, Connectist: Istanbul University Journal of Communication Sciences, 62, s. 1-32.

Habermas J. (2005). Kamusallığın Yapısal Dönüşümü, İstanbul: İletişim Yayınları.

Kömürcü, G. (2021). Yeni bir çağa adım adım: Blokzincir, NFT, Web3, Metaverse ve Ötesi. https://t24.com.tr/yazarlar/giray-komurcu/yeni-bir-caga-adim-adim-blokzincir-nft-web-3- metaverse-ve-otesi,33211 Erişim Tarihi: 01.05.2023

Köselerli, Berkman, B. (2017). Yeni Medya Ortamının Yeni Kamusal Alan Olarak Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme, Humanities Sciences, 12 (1) s. 51-64.

Meder, M., ve Ada, C. (2022). Benlik Sunumunun Dijitalleşmesi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstirüsü Dergisi, Sayı 51, Denizli, s. 403-411.

Olgun, Biçer, H. (2017). Jürgen Habermas, Hannah Arendt ve Richard Sennett'in Kamusal Alan Yaklaşımları, Sosyolojik Düşün, 2 (1), s. 45-54.

Robertson, A., ve Peters, J. (2021). https://www.theverge.com/22701104/metaverse- explained-fortnite-roblox-facebook-horizon Erişim Tarihi:01.05.2023

Telli, A. (2021). Richard Sennett'te Kentsel Mekân ve Kamusal Alan İlişkisi, İstanbul University Press, s. 186-197.

Tosun, Ü. & Akıncı, N. F. (2016). Sosyal Ağ Kullanan Bireylerin Benlik Sunumu Stratejilerinin İncelenmesi, İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, 32, s. 27-60.

Türk, G., Bayrakçı, S., & Akçay, E. (2022). Metaverse ve Benlik Sunumu, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC, 12 (2), s. 316-333.

Yegen, C. (2013). Demokratik ve Yeni Bir Kamusal Alan Olarak Sosyal Medya, Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(2), s. 119-135.

Yüksel, H. (2022). Yeni Medya ve Dijital Dönüşümün Ötesi "Metaverse". Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 29, s. 237-258.

Yükselbaba, Ü. (2008 - 2011). Kamusal Alan Modelleri ve Bu Modellerin Bağlamları, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, Sayı 2, s. 227-271.

Rüya Kanıtı

Fatih ÖZGÖKMAN[1]

[1] E-Mail: fatihozgokman@comu.edu.tr; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İTB Fakültesi, Felsefe Bölümü, Çanakkale / Türkiye.

Özet

Hepimiz rüyaların uyanıklıktaki algılarımızdan doğası bakımından ayırt edilemez olduğunu tecrübe ederiz. Öyle ki, rüya görürken rüya gördüğümüzü bilemeyiz. Bu durum uyanık olduğumuzu düşündüğümüzde algıladığımız dünyanın da bir rüya olup olmadığına dair şüphe yaratır. Rüyalar modern dönemde ilk defa Rene Descartes tarafından dış dünyanın varlığından şüphe etmek için bir kanıt olarak dile getirilir. Hatta daha sonra rüyalar idealist düşünür George Berkeley tarafından da zihnimizdeki idealara neden olan zihnimizin dışında bir dünyanın var olduğunu reddetmek için bir kanıt olarak kabul edilir. Peki ama rüyalar, uyanıklıktaki algılarımızın tamamının da bir rüya olduğu anlamına gelir mi? Walsh bazen rüya gördüğümüzden hareketle tüm hayatımızın rüya olduğu sonucunun çıkarsanmasını çelişkili bulur. Çünkü rüya gördüğümüzü söyleyebilmemiz, rüya görmediğimiz zamanların da bulunduğu anlamını içinde taşır. Buna göre kanaatimizce bazen rüya gördüğümüz gerçeğinden hareketle uyanıklıktaki tüm algılarımızın da bir rüya olduğunu çıkarsamak eksik bir tümevarım sayılır.

Anahtar Kelimeler: Dış dünya, eksik tümevarım, rüya, şüphecilik.

Abstract

We all experience that dreams are indistinguishable in nature from our waking perceptions. So much so that we cannot know that we are dreaming while we are dreaming. This creates doubt as to whether the world we perceive when we think we are awake is also a dream. Dreams are expressed for the first time in the modern era by Rene Descartes as evidence to doubt the existence of the external world. Even later, dreams are accepted by the idealist thinker George Berkeley as evidence to deny that there is a world outside our mind that gives rise to the ideas in our minds. But do dreams mean that all of our waking perceptions are dreams too? Walsh finds it paradoxical to conclude from the fact that we sometimes dream that our whole life is a dream. Because being able to say that we are dreaming means that there are times when we are not dreaming. Accordingly, in our opinion, it is an incomplete induction to deduce from the fact that we sometimes dream that all our waking perceptions are also dreams.

Keywords: The outside world, incomplete induction, dream, skepticism.

GİRİŞ

Hepimiz her gün rüyalar görürüz ve rüyaların en önemli özelliği uyanıklıktaki algılarımızdan ayırt edilememesidir. Bu durum uyanıklıktaki algılarımızın da bir rüya olabilmesi şüphesini doğurur. Bu şüphe felsefede dış dünyanın varlığına karşı rüya kanıtı olarak adlandırılır. Buna göre araştırmamız rüya kanıtının geçerliliğini konu edinmektedir. Bu çalışmayla rüya kanıtının aslında bir eksik tümevarım olduğunu göstermeyi amaçlıyoruz. Çünkü rüya gördüğümüzü söyleyebilmemiz rüya görmediğimiz durumların var olduğu anlamını içerir. Rüya kanıtı başta Descartes'ın kısaca *Meditations on First Philosophy* ve Berkeley'nin *Principles of Human Knowledge* eserleri başta olmak üzere Malcom, Moore, Walsh, Frankfurt ve Wilson'ın eserlerinde de kendine yer bulmuştur. Özellikle Normal Malcom konu üzerine *Dreaming* adlı müstakil bir eser yazmıştır. Rüya kantının eksik bir tümevarım olduğunun gösterilmesi, tüm hayatımız boyunca algıladığımız dış dünyanın varlığına karşı oluşturduğu şüpheyi gidermeye hizmet etmesi açısından önemlidir.

YÖNTEM

Bu çalışmada öncelikle konuyla ilgili İngilizce yazılmış literatüre dayalı olarak problem ortaya konulacak daha sonra bu probleme verilen cevapların tartışılması sağlanacaktır.

BULGULAR

Modern dönemde Rene Descartes dış dünyanın varlığından şüphe etmek için ilk defa rüyaya dikkat çeker. Örneğin Descartes, Meditasyonlar adlı ünlü eserinde kendisini birçok kez ateşin başında oturuyor olarak görürken yatağında uyanmasından dolayı, şimdi kendisini ateşin yanında oturuyor görmesinin sonradan yatağında uyanacağı yeni bir rüya olup olmadığından emin olamadığını söyler. Çünkü ona göre rüyalar ile uyanıklıktaki algılarımız doğası bakımından birbirinden ayırt edilemez (Descartes, 2008:14). Öyle ki, bu nedenle rüyada iken kendimizin rüya gördüğümüzü bilmemiz mümkün olmaz, çünkü rüyada da kendimizi uyanık olarak tecrübe ederiz. Dolayısıyla uyanık olduğumuzu kabul ettiğimiz zamanki algılarımızın da birer rüya olabilme şüphesi, algıladığımız bu dünyanın da uyandığımızda ortadan kaybolacağı anlamına gelir. Çünkü rüyadaki algıladığımız şeyler uyanınca ortadan kaybolur. Bu durum rüyaları, dış dünyanın varlığından şüphe etmek için bir kanıt haline getirir.

Rüya argümanı daha sonra dış dünyanın bizim zihnimizden bağımsız varlığını reddeden George Berkeley tarafından da kabul görür ve savunulur. Berkeley tıpkı rüyalarda olduğu gibi dışımızda bir gerçeklik var olmadan algıladığımız bu dünyanın ortaya çıkabileceğini söyler. Çünkü ona göre nasıl bazen rüyalarda algıladığımız şeyler dışımızda hiçbir şey yokken ortaya çıkabiliyorsa aynı şekilde uyanıklıktaki algıladığımız şeyler de dışımızda hiçbir şey yokken ortaya çıkıyor olabilir. Dolayısıyla algılarımız için dışımızda bir şeylerin varlığı gerekli değildir (Berkeley, 1999:31).

Peki ama rüyalar gerçekten algıladığımız dünyanın varlığından şüphe etmek yeterli bir kanıt sayılır mı? Rüya görmeyi başlı başına bir eser konusu olarak inceleyen Norman Malcom rüyaların dış dünyanın varlığından şüphe etmek için bir kanıt olduğunu düşünür. Ona göre rüyalar uyanıklıktaki tecrübelere tam anlamıyla benzer olarak meydana gelir ve bu durum dış dünyanın varlığına karşı bir şüphe oluşturur. Çünkü rüyalar, cisimleri doğrudan algılamadığımız anlamına gelir ve Thomas Hobbes'un da dediği gibi

duyu meselelerinde güven eksikliğiyle karşı karşıya kalırız. Fakat dahası dışımızda hiçbir şeyin var olmamasına yönelik bir kanıt sağlar. Malcom bu şüphenin merkezinde "ben şu anda uyuyor muyum yoksa uyanık mı olduğumu nasıl bilebilirim?" sorusunun olduğunu ileri sürer (1962:102-103). Ona göre Descartes'ın cevabı bir kişinin uyanık mı yoksa uyuyor mu olduğunu bilebilmesinin teorik olarak mümkün olduğudur (104). Fakat Malcom, insanın rüyada yargıda bulunmasının akıldışı olduğunu düşünür. Çünkü "şimdi rüya görüyorum" demek aslında "şimdi uyuyorum" demektir. Öyle ki, ikinci iddianın saçmalığı birinci iddianın da saçma olduğu anlamına gelir. Dolayısıyla "ben şu anda uyuyor muyum yoksa uyanık mı olduğumu nasıl söyleyebilirim?" sorusu, bir kişinin rüya gördüğü yargısına ulaşmasının mümkün olduğu anlamına geleceği için tamamen anlamsızdır (109).

George Edward Moore da rüyaların dış dünyanın varlığından kesin bir şekilde emin olmanın önünde engel teşkil ettiğini kabul eder. Bunun nedeni kendimizin uyanık olduğunu sandığımız durumların rüya olmadığını bilemeyecek olmamızdır. Çünkü rüya görmediğimizi kesin olarak bilemeyiz. Rüya görmediğimizi kesin olarak bilemeyecek olmamızdan ise uyanık iken örneğin ayakta durduğumuzu da kesin olarak bilemeyeceğimiz sonucu çıkar. Buna göre "eğer rüya gördüğünüz kesin değilse o halde ayakta durduğunuz da kesin değildir. Eğer rüya görmediğimi bilmiyorsam oturmadığımı da bilmem." Moore bu doğrultuda rüya gördüğüm varsayımından hareketle şimdi uyanık olduğumu ve ayakta durduğumu bilemeyeceğim sonucunun kesin olarak çıktığını ileri sürer. Fakat bunun aksine rüya görüyorum varsayımından rüya görmediğim ve ayakta durmadığım sonucu kesin olarak çıkmaz. Çünkü bir kişinin yatmadan ayakta dururken hızla uyuyup rüya görmesi mantıksal olarak kesinlikle mümkündür. Moore buna örnek olarak, rivayet edildiği üzere Devonshire dükünün rüyada kendisini Lordlar kamarasında konuşuyor olarak görmesini ve uyandığında da aynı yerde konuşuyor olarak bulmasını zikreder (Moore, 2013:245).

Benzer bir şekilde Anthony Kenny de uyanık olduğumuzu bilmenin imkansızlığı konusunda Descartes'ı haklı bulur. Öyle ki, kendimizin uyanık olduğumuzu düşündüğümüzde bile bu hiçbir şekilde kanıtlanamaz. Çünkü uyanık olduğumuza dair kanıtlar rüyada da bizim uyanık olduğumuzu kabul etmemiz için yeterince geçerlidir. Bu durum ise bizim rüya gördüğümüzü de bilemeyeceğimiz anlamına gelir. Yani bir kişi rüya görürken rüya gördüğünü bilemez. Bu nedenle Kenny'e göre Descartes, uyanıklık ile rüyaların birbirinden ayırt edilemezliğini düşünmesinde haksız değilse bunun cevapsız olduğunu iddia etmesinde haklı da değildir (Kenny,1968:30-31).

Görüleceği üzere rüyalar, kısaca uyanıklıkta algıladığımız dış dünyanın varlığını reddetmeye yönelik bir kanıt sayılabilir. Fakat eğer rüyaları bir kanıt sayacaksak ne derece geçerli bir kanıt olduğunun tartışılması gerekir. Çünkü rüya kanıtı kısaca bizim bazen rüya gördüğümüz gerçeğinden hareket eder ve uyanıklıktaki algılarımızın da bir rüya olduğu sonucunu çıkarsamaya çalışır. Peki ama bu, doğru bir akıl yürütme midir?

W. H. Walsh rüya kanıtının bizim sadece rüyada var olan nesneleri bazen gerçek olarak sanmamız öncülünden hareketle bizim her zaman rüya görüyor olabileceğimiz sonucunu çıkarsadığını tespit eder. Buna göre eğer Descartes'ın düşündüğü gibi uyanıklık ile rüyaları birbirinden ayırt edecek farklılıklar olmasa biz her zaman rüyada gördüğümüz şeyleri bazen algıladığımız öncülünü oluşturamayız. Yani rüya ile uyanıklık arasında hiç fark yoksa biz bazen rüya gördüğümüzü bazen uyanık olduğumuzu hiçbir

zaman söyleyemeyiz (Walsh, 1963:91). Kısacası Walsh rüya kanıtının sonucunun öncülüyle çeliştiğini ileri sürer.

Rüya kanıtının sonucuyla öncülü arasındaki tutarsızlığa karşı Harry G. Frankfurt ise bu tutarsızlık kabul edilse bile bundan kanıtının başarısız olduğu sonucunun çıkarılamayacağını savunur. Ona göre Walsh, kanıtın sonucunun öncüllerden geçerli olarak çıkarılıp çıkarılamayacağına dair bir şey söylemez. Fakat sonuç öncüllerden çıkarılamayacak olsa bile bu tutarsızlık kanıtı değil öncüllerin değerini düşürür. Dolayısıyla rüya kanıtı saçmaya indirgeme türünden başarılı bir kanıttır. Buna göre rüya kanıtı, kabul edilemezliklerini göstererek öncülleri çürütmeyi amaçlar. Bu doğrultuda "Descartes'ın amacı da rüya kanıtının formüle edildiği sınırlar içinde sağduyu pozisyonunun kendini yok edici şekilde kendi üzerine döndüğünü göstermektir" (Frankfurt, 2008:71).

Margaret D. Wilson da Walsh'ın bu iddiasına şu şekilde itiraz eder: "Geçmişte rüya ile aldatıldım" demek yerine "bana öyle geliyor ki geçmişte rüyalar ile aldatılmışım" şeklinde bir öncül ile başlamak rüya kanıtının sonucuyla bir çelişki oluşturmaz. Yani kişinin rüya ile geçmişte aldatıldığını bilmesine gerek yok, aksine buna inanmaya meyilli olması yeterlidir. Fakat yine de bu çözüm de işe yaramayabilir. Çünkü geçmişte algıladığımız bazı şeylerin rüya olduğunu varsaymak, uyanıklıktaki algılarımızın gerçek olduğunu varsaymakla ilişkilidir. Yani bazı algılarımızın rüya olduğun kabul ettiğimizde başka algılarımızın gerçek olduğunu da kabul ediyor oluruz. Bu nedenle Wilson'a göre Descartes da her zaman rüya gördüğümüzü iddia etmez, aksine yapmak istediği şey dış dünyanın varlığına karşı bir şüpheyi dile getirmektir (Wilson, 1978:23).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Kanaatimizce de Walsh'ın rüya kanıtının ilerleyiş şekline dair tespiti doğru görünür. Çünkü rüya kanıtı rüyada benzer şeylerin algılarına sahip isek uyanıklıkta algıladığımız şeylerin rüya olabileceği ve dolayısıyla her zaman rüya görüyor olmadığımızı bilemeyeceğimizi iddia eder. Fakat bazen rüya gördüğümüzden her zaman bir rüyanın içinde olduğumuzu çıkarsamak eksik tümevarım olur. Eksik tümevarım sınırlı sayıdaki örnekten sınırsız sayıdaki bir bütün hakkında hüküm vermek demektir. Bununla birlikte sınırlı sayıdaki örnekten hareketle sınırsız sayıdaki bütün hakkında hüküm vermek kesin doğru sayılmaz. Bu nedenle bazen rüya gördüğümüzden hareketle her zaman rüyada olduğumuz veya rüyada da benzer şeyleri algıladığımızdan dolayı uyanıklıkta algıladığımız şeylerin bir rüya olduğunu çıkarsamak kesin doğru sayılmaz. Dolayısıyla rüya kanıtı, uyanıklıkta algıladığımız dünyanın da bir rüya olduğuna dair sadece bir ihtimal bildirir. Gerçek şu ki, rüya gördüğümüzü fark ettiğimiz anlar uyandığımız anlardır ki, bu da her zaman rüya görmediğimiz ve her algıladığımız şeyin rüya olmadığı anlamını içerir. Aynı şekilde Descartes'ın amacı da Frankfurt ve Wilson'un ifade ettikleri gibi rüya kanıtından uyanıklıktaki algıladığımız dünyanın bir rüya olduğunu savunmak değildir. Aksine Descartes'ın amacı rüya kanıtına karşı dünyanın bir rüya olmadığına kanıtlama oluşturmaktır.

Bütün bunlara göre rüya olgusunun felsefi açıdan içinde yaşadığımız dünyanın bir rüya olup olmadığına karşı geçerli bir kanıt değeri taşıyıp taşımadığı sorusu, akademik tezlerin ve çalışmaların araştırma konusu olmaya değer görünmektedir.

KAYNAKÇA

Berkeley, G. (1999). *Principles of Human Knowledge and Three Dialogues*. Oxford: Oxford University Press.

Descartes, R. (2008). *Meditations on First Philosophy with Selections from the Objections and Replies*. (Çev. Michael Moriarty). Oxford: Oxford University Press.

Frankfurt, H. G. (2008). *Demons, Dreamers and Madmen.* New Jersey: Princeton University Press.

Kenny, A. (1968). *Descartes*. New York: Random House.

Malcom, N. (1962). *Dreaming*. London: Routledge & Kegan Paul.

Moore, G. E. (2013). *Philosophical Papers*. London: Routledge.

Walsh, W. H. (1963). *Metaphysics*. London: Hutchinson University Library.

Wilson, M. D. (1978). Descartes. London: Routledge.

Evrim Teorisi ve Nedensellik İlkesi

Fatih ÖZGÖKMAN[1]

[1] E-Mail: fatihozgokman@comu.edu.tr; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İTB Fakültesi, Felsefe Bölümü, Çanakkale / Türkiye.

Özet

Darwin tarafından ileri sürüldüğü üzere evrim teorisi, eğer başlangıçta yeryüzünde basit bir canlı form mevcut ise doğal seçilimle günümüzdeki en karmaşık formlarına kadar zengin canlı çeşitliliğinin ortaya çıkabileceğini varsayar. Fakat daha sonra evrim teorisi, Darwin tarafından canlılığın kökeni ve insanın zihinsel yetilerini de açıklamak üzere genişletilir. Öyle ki, Darwin'e göre düşünebilen, dinlere inanan ve ahlaki davranışlar sergileyen insanın kökeni, başlangıçtaki cansız maddelerden ortaya çıkan ilk canlı ortak atadan evrimleşen daha alt türlere dayanır. Dolayısıyla evrim teorisine göre, canlıyı cansızdan ayırt eden canlılık ve insanı hayvandan ayırt ettiğine inanıla gelen zihinsel yetilerin yoktan meydana geldiği varsayılır. Çünkü evrimin sonucu olduğu düşünülen canlılık maddede bulunmaz ve zihinsel yetiler ise daha alt türlere gidildikçe ortadan kalkar. Bununla birlikte Descartes'ın ifade ettiği gibi daha çok mükemmel olan daha az mükemmel olandan meydana gelemez. Diğer bir deyişle nedenlerle sonuçların ontolojik olarak denkliği gerekir. Değilse bu, sonuçtaki niteliklerin nedensiz yani yoktan meydana geldiği anlamına gelir. Halbuki insan aklı bunu kabul etmez. Çünkü yokluk hiçbir şeyin nedeni değildir.

Anahtar Kelimeler: Canlılık, Darwin, Descartes, zihinsel yetiler, evrim, nedensellik.

Abstract

As proposed by Darwin, the theory of evolution assumes that if there was a simple living form on earth in the beginning, a rich variety of life forms, up to the most complex forms today, could emerge through natural selection. But later on, the theory of evolution was extended by Darwin to explain the origin of life and the mental faculties of man. So that according to Darwin, the origin of the human being, who can think, believe in religions and display moral behaviors, is based on lower species that evolved from the first living common ancestor that emerged from the initial inanimate matter. Therefore, according to the theory of evolution, the vitality that distinguishes the living from the inanimate, and the mental faculties that are believed to distinguish humans from animals, are assumed to have emerged out of nothing. Because life, which is thought to be the result of evolution, is not found in matter, and mental faculties disappear as we go to lower species. However, as Descartes stated, the more perfect cannot come from the less perfect. In other words, causes and results need ontological equivalence. If not, it means that the resulting attributes came into being without cause, that is, out of nothing. However, the human mind does not accept this. Because absence is not the cause of anything.

Keywords: Vitality, Darwin, Descartes, mental faculties, evolution, causality.

GİRİŞ

Darwinci evrim teorisi canlı dünyada görülen türsel zenginliğin doğal seçilim mekanizması ile nasıl ortaya çıkabileceğine dair bir iddiayı ileri sürer. Buna göre bugünkü şekliyle tüm türlerin kökeni geriye doğru gidildiğinde ortak bir ata forma dayanır ve bu ilk ortak ata formun da cansız maddelerden kendiliğinden meydana geldiği varsayılır. Bu durumda biyolojiyi fizik ve kimyadan ayırt eden en önemli fenomen olan canlılık niteliği temelde cansızlardan türetilmiş olur. Dahası insanın sahip olduğu zihinsel yetiler ve özellikle akıllık niteliğinin de akılsız daha alt türlerden aşamalı olarak ortaya çıktığı kabul edilir. Peki ama bu düşünce doğru mudur?

Bu çalışmamız evrim teorisinin canlılık ve akıllılık gibi iki ayırt edici fenomenin cansız ve akılsız varlıklardan türeme iddiasının felsefi açıdan doğru olup olmadığını incelemeyi amaçlamaktadır. Zira bu iddiaların içerdiği sorunun tespit edilmesi ve tartışılması, evrim teorisinin daha doğru biçimde anlaşılması açısından önem arz eder.

YÖNTEM

Bu çalışmada öncelikle kısaca Darwin tarafından ileri sürüldüğü şekliyle evrim teorisinin çerçevesi ve iddiaları ortaya konacak daha sonra Descartes'ın nedensellik ilkesine göre içerdiği sorunun mahiyeti tartışılacaktır.

BULGULAR

Evrim teorisi Charles Darwin tarafından yeryüzündeki canlı formlarının nasıl çeşitlendiğini açıklamak üzere ileri sürülür. Buna göre türlerin gösterdiği zengin çeşitlilik ve çevreye uyum canlıların çevrelerine karşı verdikleri yaşam mücadelesinin sağladığı doğal seçilimde hayatta kalmalarının bir sonucu olarak açıklanır (Darwin, 1859, s. 127). Yani bugün gördüğümüz şekliyle canlıların neden böyle oldukları sorusu, evrim teorisi tarafından canlıların ancak bu şekilde hayatta kalabilmiş olmaları ile cevaplandırılır. Çünkü evrim teorisi bu şekilde olmayan canlı türlerinin doğal seçilim tarafından elenmiş olduğunu varsayar.

Ayrıca Darwin kendi döneminde canlılığın ortaya çıkışı ile de ilgilenir. Öyle ki, sıcak su göletlerinde amonyak vb. kimyasalların ısı ve ışık altında canlıların temel maddesi olan proteinleri oluşturmuş olmalarının ihtimaline yer verir (Darwin, 1887, s. 18). Bununla birlikte canlılık özelliğinin cansızdan ortaya çıkması iddiası, canlılığın aslında yoktan meydana geldiğini söylemek anlamına gelir. Çünkü cansızlarda canlılık özelliği yoktur.

Dahası Darwin insanı hayvanlardan ayırt ettiğine inanılagelen zihinsel özelliklerin de doğal seçilimle aşama aşama evrimleşerek ortaya çıktığını iddia eder. Ona göre insan ile diğer türler arasında bir takım iç güdüler, duygular, taklit, hafıza, hayal gücü ve akıl benzer olarak bulunur (Darwin, 1871, s. 33). Bu da insan ile diğer türlerin benzer zihinsel özelliklere sahip olduğunu gösterir. Öyle ki, hayvanlarda da insandaki gibi bir ben bilincinin, bireyselliğin, soyutlama yeteneğinin ve tümel kavramların bulunduğunu düşünmek için birçok gözlem mevcuttur (s.60). Eğer insan ile diğer yüksek türler arasında zihinsel yetiler bakımından büyük farklılık bulunsa bile bu türsel bir farklılık değil sadece derece farkıdır (s.101). Buna göre insanın sahip olduğu zihinsel yetilerin kökenleri derece derece

azalarak diğer alt türlere dek geriye götürülebilir. Öyle ki, bu geriye gidiş, söz konusu zihinsel yetilere hiç sahip olmayan türlere kadar uzanır. Bu durum ise insanın zihinsel yetilerinin aslında ondan daha az mükemmel olandan ve nihayetinde de yoktan evrimleştiği anlamına gelir.

Peki ama canlılık ve insanın en önemli zihinsel yetisi olan akıllığın bu şekilde aslında daha az mükemmel olandan ve nihayetinde de yoktan meydana gelmesi insan aklının işleyiş şekline uygun mudur? Diğer bir deyişle, evrimsel süreçte sonradan ortaya çıktığı iddia edilen her nitelik için bir neden aramak gerekli değil midir?

Rene Descartes sonradan ortaya çıkan her şeyin kendisine ontolojik olarak denk bir nedeni olması gerektiğini savunur. Diğer bir deyişle ona göre nedenler ile sonuçlar birbirine mükemmellik veya gerçeklik bakımından denk olmalıdır. Buna göre sonuçların nedenlerinden mükemmellik veya gerçeklik bakımından daha fazla olması kabul edilmez. Çünkü eğer bu kabul edilirse sonuçtaki daha fazla olan mükemmellik veya gerçeklik açıklamasız bırakılmış olur. Yani sonuçtaki fazla olan mükemmellik veya gerçeklik nedensiz olarak hiç yoktan ortaya çıkmış sayılır. Buna karşılık yokluk hiçbir şeyin nedeni olarak görülemez. Çünkü Descartes'ın ifadesiyle hiçbir şey yoktan meydana gelemez. Örneğin bir taş önceden yok iken, taşın içerdiği her niteliğe veya daha fazlasına sahip bir nedeni olmadan kendi kendine sonradan varlığa gelemez. Bu ilke sonradan var olan her şey için geçerlidir (Descartes, 2008, s.29).

Descartes'ın bu ilkesine çağdaşı Marin Mersenne tarafından itiraz edilmiştir. Ona göre doğada basit bir şekilde görüldüğü üzere bitkiler ve sinekler toprak, su ve güneş gibi cansızlardan meydana gelir. Bu gözlem sonuçların nedenlerinden daha mükemmel olamayacağı ilkesini çürütür. Dolayısıyla daha fazla mükemmel bir nitelik daha az mükemmel bir nedenden doğabilir (s.85).

Fakat Mersenne'in itirazına karşılık Descartes, söz konusu cansız şeylerin canlıların nedeni olamayacağı cevabını verir. Buna göre Descartes nedensellik ilkesine dayanarak *apriori* bir şekilde canlıların cansızlardan türediği iddiasını reddeder. Descartes'ın bu cevabı daha sonradan Luis Pasteur'ün da deneyle kanıtladığı üzere "hayat hayattan gelir" ilkesiyle de desteklenir (Gillen ve Sherwin, 2008, s. 46).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bütün bunlara göre kanaatimizce canlılık ve akıllık gibi iki ayırt edici fenomenin evrim teorisi tarafından temelde cansız ve akılsız varlıklardan türetilmesi çabası önemli bir sorunu içerir görünür. Çünkü evrim teorisine göre canlılık ve akıllılık fenomenleri, başlangıçtaki maddede yok iken sonradan kendiliğinden ortaya çıkmış olarak görülür. Bu ise var olmayan şeylerin sonradan kendiliğinden ortaya çıkabileceği anlamına gelir.

Fakat insan zihni yok olan bir şeyin sonradan kendi kendine varlığa gelmesini makul bulmaz. Çünkü yokluk hiçbir şeyin nedeni sayılmaz. Diğer bir deyişle, yok olan bir nedenin varlıkta bir sonuca yol açması kabul edilemez. Çünkü eğer neden bir varlığa sahip değilse nasıl sonucuna bir varlık verebilir? Buna göre evrim teorisi tarafından maddenin başlangıçta sahip olmadığı canlılık ve akıllılık gibi fenomenlerin sonradan yoktan meydana gelmiş olarak iddia edilmesi, insan aklının işleyişine aykırı görünür. Bu da kanaatimizce evrim teorisinin geniş halk kitlelerince kabul görmemesinin başlıca sebebi sayılabilir.

Buna göre evrim teorisinin canlılık ve akıllılık gibi fenomenleri doğal seçilimle maddeden türetme iddialarının felsefi açıdan nedensellik ilkesine göre rasyonel olup olmadığı tartışılmaya değer görünmektedir.

KAYNAKÇA

Darwin, C. (1859). *The Origins of Species by Means of Natural Selection*. Londra: John Murray.

Darwin, C. (1871). *The Descent of Man and Selection In Relation to Sex*. New York: D. Appleton and Company.

Darwin, C. (1887). *The Life and Letters of Charles Darwin* c.3. (Ed. Francis Darwin). Londra: John Murray.

Descartes, R. (2008). *Meditations on First Philosophy with Selections from the Objections and Replies*. (Çev. Michael Moriarty). Oxford: Oxford University Press.

Gillen A. L. ve Sherwin III. F. J. (2008). Luis Pasteur's Views on Creation, Evolution and Genesis of Germs. *Answers Research Journal*, 1, 43-52.

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA MERHAMET YORGUNLUĞU

Fatoş MUTLU AĞGÜL[1], Cuma SUNGUR[2]

[1]E-mail: ff_mutlu@hotmail.com; Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İİBF, Sağlık Yönetimi Bölümü, Kahramanmaraş/ Türkiye.
[2]E-mail: cumasongur@ksu.edu.tr; Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İİBF, Sağlık Yönetimi Bölümü, Kahramanmaraş/ Türkiye.

Özet

Bu çalışmada Adıyaman ilindeki Adıyaman Üniversitesi 400 Yataklı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adıyaman Üniversitesi Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi ile Adıyaman Özel Gözde Hastanesinde çalışan hekim, hemşire, tıbbi sekreter ve diğer sağlık personellerinin merhamet yorgunluğu düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sağlık personeli hastayla ve hasta yakınlarıyla sürekli iletişim halindedir. Gerek hasta ve hasta yakınları gerekse çalışma şartları çalışanlar açısından zor anlara sebep olabilmektedir. Sağlık çalışanları, hastaların acılarına ve travmalarına uzun süre maruz kalmaları, merhamet etmeleri sonucunda bir süre sonra merhamet yorgunluğu yaşayabilmektedir. Merhamet yorgunluğu yaşayan çalışanlarda sosyal, duygusal ve fiziksel tükenmişlik görülebilmektedir. Sağlık personelinin merhamet yorgunluğu düzeyini hesaplamak için Dinç ve Ekinci (2019) tarafından geliştirilen "Merhamet Yorgunluğu Kısa Ölçeği" kullanılacaktır. Çalışma anketle veri toplamaya dayalı kesitsel bir alan çalışmasıdır. 226 sağlık personeline anket uygulanmıştır. Veri analizinde istatistik programı olarak SPSS 16 kullanılmış olup, tanımlayıcı istatistikler, t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile regresyon analizi uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Merhamet, Merhamet Yorgunluğu, Sağlık, Sağlık Çalışanları

Abstract

In thi sstudy, it was aimed to examine the compassion fatigue levels of physicians, nurses, medical secretaries and other health personel working in Adıyaman University 400-bed Training and Research Hospital, Adıyaman University Gynecology and Childhood Hospital and Adıyaman Private Gözde Hospital. Health personel are in constant communication with the patient and their relatives. Both patients and their relatives and working conditions can cause difficult moments for employees. Health workers may experience compassion fatigue after a while as a result of beingex posed to the pain and trauma of patients for a long time and showing compassion. Social, emotional and physical burnout can be seen in employees who experience compassion fatigue. The "Compassion Fatigue Short Scale" developed by Dinç and Ekinci (2019) will be used to calculate the compassion fatigue level of healthcare personnel. The study is a cross-sectional field study based on data collection with a question naire. A question naire was applied to 226 health personnel. SPSS 16 was used as statistical program in data analysis and descriptive statistics, t test, one-way analysis of variance (ANOVA) and regression analysis were applied.

Keywords:Compassion, Compassion Fatigue, Health, Health Workers

GİRİŞ

Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarındaki merhamet yorgunluğu düzeyini belirlemektir. Sağlık sektörü, sağlık profesyonellerinin yoğun ve gergin bir çalışma ortamına sahip olan bununla birlikte risklerin ve ihtimallerin yüksek düzeyde olduğu bir sektördür (Guluzade, 2019,4). Sağlık sektöründe merhamet kavramı sağlık profesyonelleri açısından önem taşımaktadır. Türk Dil Kurumu Sözlüğünde (TDK, 2015), merhameti "bir kimsenin veya başka bir canlının karşılaştığı kötü durumdan dolayı duyulan üzüntü ve acıma" duygusu şeklinde tanımlamaktadır. Merhamet kavramı literatürde ise, bir başkasının yaşadığı zorluk ve güçsüzlük durumuna ilgi duyma, haline üzülme, empati yapma, merhamet gösterme, birey ile birlikte acı çekmek, herkese sevgi ile davranmak, kötülüklerden korumak ve kurtarmak, onlara zor anlarında yardımcı olmak, affetmek ve destek olma hali olarak ifade edilmektedir (Gör, 2013,16). Hastalar duygusal, fiziksel veya psikolojik zayıflıkları sebebiyle daha fazla bakıma ihtiyaç duyarlar. Hastaların ihtiyaç duyduğu bakım hizmetleri faydalı ve anlamlı olmalıdır. Hastalar çok iyi bir bakıma sahip olsalar dahi aldıkları teknik bakımın yanı sıra duygusal yönden de tatmin olmak isterler, bu yönleri tatmin olmadığında tedaviyi yetersiz olarak karşılayabilmektedirler (Kerfoot, 1996,62). Bu sebepten sağlık personeli hastaların ihtiyaçlarına cevap vermeli,tercihlerine saygılı olmalı ve değerlerine önem vermeli, onlara duygusal destek sağlamalıdır (Rego vd., 2010,1419). Çünkü hastaya verilen emeğin, verilen bakım hizmetinin karşılığı her zaman duygusal bağlarla bağlantılıdır. Değer verdiğimiz, kıymet verdiğimiz annemize, babamıza, çocuğumuza, eşimize yani sevdiklerimize bakarız. Emeğin kişiden kişiye değişme hali, yani bakım veren ile bakım verilen kişinin birbiriyle kurdukları duygusal bağ, birbirinden ayrılmak istememeleri, bakım emeğini piyasadaki diğer emek kategorilerinden ayırır (Özkaplan, 2009,17). Merhamet hissi, sağlık çalışanlarının hastalara hizmet sağlarken hastaların maruz kaldıkları olumsuz durumdan etkilenmeleri ve bunun sonucunda hastalara destek olma davranışı göstermelerini sağlamaktadır. Sağlık çalışanlarının merhametle hastalarına hizmet sağlamalarına rağmen hastaların çalışanların bu tutum ve davranışlarını olumsuz kullanmaları, sağlık çalışanlarında merhamet yorgunluğunun oluşmasına sebep olduğu düşünülmektedir (Şahin,2020,8).Joinson (1992) tarafından ilk kez merhamet yorgunluğu kavramı ifade edilmiştir. Joinson acil serviste iş gören hemşirelerde yapmış olduğu bir araştırmasında merhamet yorgunluğu kavramını resmileştirmemiş, merhamet yorgunluğunu hastalara bakım hizmeti veren hemşirelerin yardım ettikleri bireylerin yaşamış oldukları stresi içselleştirmeleri ve bunun sonucu olarak hastalara bakım hizmeti veren bireyleri etkileyen tükenmişlik hali olarak ifade etmiştir.(Şeremet vd., 2021,332).Jenkins vd.,(2012), merhamet yorgunluğu kavramını uzun bir acıya maruz kalan bireyleri tedavi etmeye çalışanların, hiç beklemedikleri bir durumda kendilerini acıya maruz kalmış halde bulmaları olarak ifade etmektedir. Sağlık çalışanları merhamet duygusuna sahip olmalıdır. Merhamet duygusuna sahip insanlar empati yapma yeteneğine de daha fazla önem verebilmektedirler. Empati ile hasta ile duygusal bağ kurulmakta, bu bağ sayesinde hastaların personele olan güveni artabilmektedir. Bu güven hastaların iyileşme sürecini hızlandırarak, hastaların daha hızlı bir şekilde iyileşmesini sağlayabilir. Merhamet yorgunluğu bir tür tükenmişlik halidir. Sağlık profesyonellerinde hastalara hizmet sonucu çalışanlarda meydana gelen tükenmişlik, duygu durum bozukluğu merhamet yorgunluğunun oluşmasına sebep olabilmektedir. Merhamet yorgunluğu diğer tükenmişlik hallerinden farklıdır. Bakım veren sağlık profesyonellerinde hastalardan ötürü duygusal, ruhsal, fiziksel ve sosyal tükenmişlik halidir (Şeremet vd., 2021,332).

YÖNTEM

Çalışmadaki anketler Adıyaman Üniversitesi 400 Yataklı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adıyaman Üniversitesi Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi ve Adıyaman Özel Gözde Hastanesi olmak üzere 2 kamu 1 özel hastanede çalışan 226 sağlık personeli tarafından doldurulmuştur. Adıyaman'daki iki kamu bir özel sağlık kurumunda çalışan bireylerden veri toplamak için anketler uygulandı.

Anketler gerekli etik kurul izinleri alındıktan sonra sağlık personellerinin görevlerini aksatmayacak şekilde birebir görüşme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Anketler iki ana bölüm olarak uygulanmıştır. Birinci bölüm kişisel ve demografik bilgiler, ikinci bölüm merhamet yorgunluğu kısa ölçeği sorularından oluşturulmuştur. Sağlık çalışanlarının merhamet yorgunluğu düzeyini hesaplamak için Dinç ve Ekinci (2019) tarafından geliştirilen "Merhamet Yorgunluğu Kısa Ölçeği " uygulanmıştır. Bu ölçekte bulunan toplam soru sayısı 13 madde olarak uygulanmaktadır.

Alınan anketler çalıştıkları birimle meslek grubu şeklinde tasnife tabi tutulmuştur. Toplamda 226 sağlık personeline uygulanmıştır. Yapılan anketler SPSS 16.0 programına aktarılmak üzere bilgisayar ortamına kaydedilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde katılımcıların demografik bilgileri verilmektedir.

Demografik Özellikler	**Sayı**	**Yüzde (%)**
Cinsiyet		
Kadın	145	64,2
Erkek	81	35,2
Yaş		
20-26	23	10,2
27-33	79	35
34-40	70	31
41-47	38	16,8
48 ve üzeri	16	7,1

Eğitim durumu		
Ortaöğretim	32	14,2
Ön lisans	73	32,3
Lisans	96	42,5
Lisansüstü	25	11,1
Medeni durum		
Bekar	52	23
Evli	174	77

Araştırmanın bu bölümünde merhamet yorgunluğu seviyesinin cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir.

Tablo 1. *Merhamet yorgunluğu düzeyinin cinsiyet açısından farklılık arz edip etmediğine dayalı olarak t testinin neticeleri*

Cinsiyet	n	X	SS	Sd	t	p
Kız	145	2,3414	,91568	224	-,231	,817
Erkek	81	2,3721	1,03051			

Merhamet yorgunluğunun cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan bağımsız örneklemler için t testi sonuçları incelendiğinde merhamet yoğunluğu düzeylerinin cinsiyet değişkeni açısından anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir (t=-,231, p>,817).

Tablo 2.*Merhamet yorgunluğu düzeyinin mesleki alana göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin Anova testi sonuçları*

Mesleki Alan	n	$\bar{X}$	SS	F	P	Fark
Hekim	14	2,3265	1,03271	2,436	,036	E>D
Hemşire	61	2,4848	,86937			
Tıbbi sekreter	78	2,2619	,97719			
İdari personel	12	1,8631	,63484			

Sağlık teknisyeni	19	2,8947	1,08101			
Diğer	42	2,2313	,94666			

A=Hekim, B= Hemşire, C= Tıbbi sekreter, D=İdari personel, E= Sağlık teknisyeni, F=Diğer

Merhamet yorgunluğunun mesleki alana göre anlamlı farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan Anova testi sonuçları incelendiğinde anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (F=2,436, p<,05).

Tablo 3. *Merhamet yorgunluğu düzeyinin öğrenim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin Anova testi sonuçları*

Öğrenim düzeyi	**n**	$\bar{X}$	**SS**	**F**	**P**	**Fark**
Orta öğretim	32	2,1027	,93905	3,008	,031	C>A
Ön lisans	73	2,1888	,91870			
Lisans	96	2,5588	,96011			
Lisansüstü	25	2,3571	,95809			

A=Orta öğretim, B= Ön lisans, C= Lisans, D=Lisansüstü

Merhamet yorgunluğunun öğrenim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan Anova testi sonuçları incelendiğinde merhamet yorgunluğunun düzeyinin öğrenim düzeyi açısından anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (F=3,008, p<,05).

Tablo 4. *Merhamet yorgunluğunun yaşa göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin Anova testi sonuçları*

Yaş	**n**	$\bar{X}$	**SS**	**F**	**P**	**Fark**
20-26	23	2,2547	,89935	1,868	,117	-
27-33	79	2,4964	,96450			
34-40	70	2,4337	,97978			
41-47	38	2,0263	,89190			
48 ve üstü	16	2,2009	,93066			

A=20-26, B= 27-33, C= 34-40, D=41-47, E= 48 ve üstü

Merhamet yorgunluğunun yaşa göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan Anova testi sonuçları incelendiğinde merhamet yoğunluğu düzeyinin yaş değişkeni açısından anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir (F=1,868, p>,05).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada öncelikle daha önce yapılmış çalışmalar incelenmiş olup, daha sonrasında bu araştırmada Adıyaman ili Adıyaman Üniversitesi 400 Yataklı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adıyaman Üniversitesi Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi ve Adıyaman Özel Gözde Hastanesi'nde çalışan sağlık profesyonellerinin merhamet yorgunluğu düzeyi incelenmiştir. Bu araştırmada sağlık çalışanlarında merhamet yorgunluğu düzeyinin cinsiyet, meslek, öğrenim düzeyi, yaş gibi değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği araştırılmaktadır. Merhamet yorgunluğunun yaşa göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan Anova testi sonuçları incelendiğinde merhamet yorgunluğu düzeyinin yaş değişkeni açısından anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir (F=1,868, p>,05). Araştırma sonucunda hekim, hemşire, tıbbi sekreter, sağlık teknisyeni, idari personel ve diğer personellerin merhamet yorgunluğu düzeylerinin değişmekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Merhamet yorgunluğu düzeylerinin orta öğretim, ön lisans, lisansüstü gibi öğrenim düzeyleri değişkenleri açısından anlamlı farklılık görüldüğünü göstermektedir. Lisans mezunlarının merhamet yorgunluğu düzeylerinin orta öğretim ve ön lisans mezunlarının merhamet yorgunluğu düzeylerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu söylenebilir. Merhamet yorgunluğu düzeyinin lisans mezunlarında daha yüksek seviyede olmasının sebepleri arasında çalıştıkları kurumda eğitimlerine uygun yerlerde görev almamaları, yöneticileriyle sorunlar yaşamaları, liyakat gibi sorunları ele alabiliriz. Merhamet yorgunluğu düzeyine cinsiyet açısından bakıldığında anlamlı farklılıklar görülmemektedir.

Şeremet ve Ekinci (2021), yapmış oldukları çalışmalarında merhametin tanımını hasta ve bakım hizmeti veren sağlık hizmet çalışanlarının arasında öncelikli bir değer olup aynı zamanda bakım hizmetinin bir sonucudur. Sağlık profesyonellerinin hastalara çektikleri acı ve üzüntüden dolayı merhamet duymaktadırlar. Sağlık profesyonellerinde merhamet duygusu hissetmeden verilen hizmetin kalitesi ve memnuniyeti tam anlamda sağlanamaz. Bu anlamda sağlık profesyonellerinin hissetmiş oldukları merhamet duygusunun iyi yönetilmesi fazlasıyla önemlidir. Bu kapsamda merhamet duygusuna yönelik sağlık profesyonellerine hizmet içi eğitimlerin verilmesi oldukça önemli olabilmektedir. Bununla birlikte sağlık kurum ve kuruluşlarında hasta ve sağlık çalışanlarının memnuniyetine yönelik iyileştirme çalışmalarının artırılması gereklidir.

Sağlık çalışanlarında merhamet yorgunluğu düzeyini azaltmak için öncelikle sağlık çalışanları memnun edilmelidir. Sağlık çalışanlarına maddi ve manevi destekler verilmelidir. Uzun müddet aynı yerde çalışan sağlık çalışanlarına rotasyonlar düzenlenmeli, birbirleriyle iletişimleri kuvvetli olan ekip arkadaşlarıyla çalışılması sağlanmalıdır. Toplumun sağlık çalışanlarına olan olumsuz ön yargılarını yok etmek için çeşitli konferanslar verilmeli, kamu spotları oluşturulmalıdır. Sağlıkta şiddeti bitirmeye yönelik cezalar uygulanmalıdır. Sağlık çalışanlarında merhamet yorgunluğu üzerine çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Genellikle hemşireler üzerinde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışma diğer sağlık çalışanlarını da kapsadığı için literatüre fayda sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Dinç, S., ve Ekinci, M. (2019). Merhamet Yorgunluğu Kısa Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması, geçerlilik ve güvenirliği. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar 11*(1), 192-202.

Gör, F. (2013). *İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretim Programında Merhamet Değeri.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Guluzade, A. (2019). *Sağlık Çalışanlarında İş Stresi ile Tükenmişlik İlişkisinin İncelenmesi: Ankara'da Bir Üniversite Hastanesi Örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.

Jenkins, B. ve Warren, N. A. (2012). Concept analysis: compassion fatigue and effects upon critical care nurses. *Critical Care Nursing Quarterly,* 35(4), 388-395

Joinson, C. (1992). Coping with compassion fatigue. *Nursing, 22*(4), 116, 118-119, 120.

Kerfoot, K. (1996). The Emotional Side of Leadership: The Nurse Manager's Challenge. *Nursing Economics 14*(1): 59-62.

Özkaplan, N. (2009). Duygusal Emek ve Kadın İşi/Erkek İşi, *Çalışma ve Toplum,* Sayı 2: 15-24.

Rego, A., L. Godınho, A. Mcqueen and M.P. Cunha. (2010). Emotional Intelligence and Caring Behaviour in Nursing, *The Service Industries Journal, August, Volume 30*, No 9, p. 1419–1437.

Şahin, Ö.(2020).Hemşirelerin Merhamet Yorgunluğu ve Tükenmişlik Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi.Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

Şeremet, G.G., Ekinci, N.(2021).Sağlık Çalışanlarında Merhamet Yorgunluğu, Merhamet Memnuniyeti ve Merhamet Korkusu. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 12* (29), 330-344.

Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük, Erişim Adresi:www.tdk.gov.tr

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Toplumsal Cinsiyete Yönelik Sınıf İçi Algılarının İncelenmesi*

Elif MANYASLI ZENGİN[1], Prof. Dr. Ümit DENİZ [2]

[1]E-mail: elifmanyasli@hotmail.com; Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Ankara / Türkiye.
[2]E-mail: umitdeniz@gazi.edu.tr; Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Ankara/ Türkiye.

Özet

Araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyete yönelik sınıf içi algılarının incelenmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Samsun ilinde MEB'e bağlı olarak görev yapan ve çalışmaya gönüllülük esasına göre katılan 386 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında veriler, "Demografik Bilgi Formu" ve "Okul Öncesi Öğretmenleri Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin demografik bilgilerine ilişkin dağılımlar ve "Okul Öncesi Öğretmenleri Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Ölçeği"ne verdikleri yanıtların analizi SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Demografik bilgilere ait frekans ve yüzde değerleri belirlenmiş, çalışmadaki ikili veriler için T-testi ve ikiden fazla olan gruplar için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyete yönelik androjenik (eşitlikçi) algıya sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: okul öncesi, okul öncesi öğretmeni, toplumsal cinsiyet, toplumsal cinsiyet algısı, toplumsal cinsiyet rolü

Abstract

The aim of the study is to examine preschool teachers' in-class perceptions of gender. The study group of the research consists of 386 pre-school teachers working in Samsun in the 2022-2023 academic year, affiliated to the Ministry of National Education and participating in the study on a voluntary basis. Within the scope of the research, the data were collected by using the "Demographic Information Form" and the "Preschool Teachers In-Class Gender Perception Scale". The distribution of the demographic information of the preschool teachers participating in the research and the analysis of the answers they gave to the "Preschool Teachers In-Class Gender Perception Scale" were made using the SPSS package program. Frequency and percentage values of demographic information were determined, T-test was performed for pairwise data in the study and one-way analysis of variance was performed for groups with more than two. As a result of the study, it was seen that preschool teachers have an androgenic (egalitarian) perception towards gender.

Keywords: preschool, preschool teacher, gender, gender perception, gender role

*Araştırma, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Bilim Dalında yapılmakta olan aynı isimli tezden üretilmiştir.

GİRİŞ

Cinsiyet; kadın ve erkek arasındaki anatomik ve fizyolojik farkları açıklayan (Giddens, 2011) ikili bir sınıflamadır. Cinsiyet organlarına bakılarak belirlenir ve doğuştan gelen biyolojik bir özelliktir (Dökmen, 2021; Vatandaş, 2007).

Toplumsal cinsiyet; toplumun kadın ve erkekten beklediği davranışları, özellikleri, sorumlulukları, toplum tarafından belirlenen kadınlık ve erkeklik kavramını ifade eder. Toplumsal cinsiyet, zamana, topluma, kültüre göre farlılık gösterir ve değişkendir (Giddens, 2011; Türmen, 2003; Altınova & Duyan, 2013; Dökmen, 2021).

Birey, öğretim hayatına ilk adımı, okul öncesi eğitim ile atmaktadır. Bu süreçte çocuğun algıları, benimsediği tutum ve davranışlar üzerinde, aileden sonra, en çok etkiye okul öncesi öğretmenleri sahiptir. Toplumun değer yargıları ve beklentilerine göre yetişen öğretmen, sınıf ortamına kendi toplumsal cinsiyet kalıp yargılarını taşır. Öğretmen, farkında olmadan, bu kalıp yargılar çerçevesinde öğrencilerle iletişim kurarak toplumsal cinsiyeti pekiştirmiş olur (Tantekin Erden, 2016).

Toplumsal cinsiyete yönelik farkındalığı yüksek bireylerin yetişmesi öğretmenlerin toplumsal cinsiyet farkındalıklarının artmasıyla mümkündür. Birey, öğretim hayatına ilk adımı, okul öncesi eğitim ile atmaktadır. Bu süreçte çocuğun algıları, benimsediği tutum ve davranışlar üzerinde, aileden sonra, en çok etkiye okul öncesi öğretmenleri sahiptir. Toplumun değer yargıları ve beklentilerine göre yetişen öğretmen, sınıf ortamına kendi toplumsal cinsiyet kalıp yargılarını taşır. Öğretmen, farkında olmadan, bu kalıp yargılar çerçevesinde öğrencilerle iletişim kurarak toplumsal cinsiyeti pekiştirmiş olur (Tantekin Erden, 2016). Toplumsal cinsiyete yönelik farkındalığı yüksek bireylerin yetişmesi öğretmenlerin toplumsal cinsiyet farkındalıklarının artmasıyla mümkündür.

Araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyete yönelik sınıf içi algılarının ne düzeyde olduğu ve toplumsal cinisyete yönelik sınıf içi algılarının demografik özelliklerine göre değişip değişmediğini incelemektir.

YÖNTEM

Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Samsun ilinde MEB'e bağlı olarak görev yapan ve çalışmaya gönüllülük esasına göre katılan 386 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %92,5'i kadın, %49,7'si 31-40 yaş aralığında ve %78,8'i evlidir. Öğretmenlerin %76,2'si çocuk sahibidir. Öğretmenlerin %42,7'sinin mesleki kıdemleri 11-15 yıl arasıdır. Öğretmenlerin, %70,2'si toplumsal cinsiyete yönelik herhangi bir eğitim almamıştır.

Araştırmanın verilerinin toplanmasında, okul öncesi öğretmenleri ile ilgili bilgileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan "Demografik Bilgi Formu" ve Yıldız (2019) tarafından geliştirilmiş olan "Okul Öncesi Öğretmenleri Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Ölçeği" kullanılmıştır. Okul Öncesi Öğretmenleri Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Ölçeği; Yıldız (2019) tarafından geliştirilen, beşli likert tipinde bir ölçek olup dört alt boyuttan ve toplam 42 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınan yüksek puan toplumsal cinsiyete yönelik geleneksel algıyı, düşük puan ise androjenik (eşitlikçi) algıyı göstermektedir.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin demografik bilgilerine ilişkin veriler ve "Okul Öncesi Öğretmenleri Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Ölçeği"ne verdikleri cevapların analizi SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Demografik bilgilere ait frekans ve yüzde değerleri belirlenmiş, çalışmadaki ikili veriler için T-Testi ve ikiden fazla olan gruplar için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algılarına İlişkin Minimum, Maksimum ve Ortalama Puanları*

	N	Min.	Max.	X	SS	Skewness	Kurtosis
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	386	17	85	51,2	15,169	-0,225	-0,668
Cinsiyet Rol Özellikleri	386	12	56	24,593	8,395	1,028	1,333
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	386	7	27	15,531	3,887	0,133	-0,095
Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	386	6	27	15,736	3,549	-0,489	0,119
Toplam	386	54	186	107,06	22,034	0,498	0,62

Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerin OSTCAÖ'den aldıkları maksimum puan 186, minimum puan ise 54'tür. Çalışmada ölçekten aldıkları puan ortalamasının 107,06 olması öğretmenlerin androjenik algıya sahip olduklarını göstermektedir.

Tablo 2. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	N	X	SS	Sd	t	p
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	Kadın	357	51	14,914	384	-,906	,365
	Erkek	29	53,655	18,141			
Cinsiyet Rol Özellikleri	Kadın	357	24,084	7,945	384	-4,274	,000
	Erkek	29	30,862	11,067			
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	Kadın	357	15,319	3,770	384	-3,821	,000
	Erkek	29	18,138	4,414			

Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	Kadın	357	15,650	3,536	384	-1,672	,095
	Erkek	29	16,793	3,599			
Toplam	Kadın	357	106,053	20,935	384	-3,186	,002
	Erkek	29	119,448	30,512			

Tablo 2 incelendiğinde okul öncesi öğretmenleri sınıf içi toplumsal cinsiyet algı ölçeği puanlarının, cinsiyete göre, anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan T-Testi analizi sonuçlarına göre; genel toplumsal cinsiyet söylemleri [t(384)=-,906, p>,05] ve masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet [t(384)=-1,672, p>,05] alt boyutlarında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Cinsiyet rol özellikleri [t(384)=-4,274, p<,05] ve cinsiyete özgü davranışsal tepkiler [t(384)=-3,821, p<,05] alt boyutlarında ise anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. OSTCAÖ'den alınan toplam puanların ise cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir [t(384)=-3,186, p<,05]. Kadın ve erkeklerin puan ortalamalarına bakıldığında, kadınların erkeklere göre toplumsal cinsiyete yönelik daha fazla androjenik algıya sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 3. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Yaşa Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Ortalamaları ve Standart Sapmaları*

	Yaş	N	X	SS
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	21-30	66	51,470	13,426
	31-40	192	51,823	14,649
	41-50	116	49,836	16,322
	51 ve üzeri	12	52,917	21,151
Cinsiyet Rol Özellikleri	21-30	66	22,652	7,828
	31-40	192	24,995	8,950
	41-50	116	25,302	7,816
	51 ve üzeri	12	22,000	6,090
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	21-30	66	14,879	4,182
	31-40	192	15,443	4,026
	41-50	116	16,164	3,388
	51 ve üzeri	12	14,417	3,988
Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	21-30	66	14,530	3,634
	31-40	192	15,714	3,495
	41-50	116	16,655	3,187
	51 ve üzeri	12	13,833	4,784

Toplam	21-30	66	103,530	19,799
	31-40	192	107,974	23,058
	41-50	116	107,957	21,684
	51 ve üzeri	12	103,167	20,346

Tablo 3 incelendiğinde okul öncesi öğretmenleri, sınıf içi toplumsal cinsiyet algı ölçeğinin genel toplumsal cinsiyet söylemleri alt boyutundan, yaşları 41-50 arası olan öğretmenlerin 49,836 puan, 51 ve üzeri olan öğretmenlerin 52,917 puan; cinsiyet rol özellikleri alt boyutundan yaşları 41-50 arası olan öğretmenlerin 25,302 puan, 51 ve üzeri olan öğretmenlerin 22 puan aldıkları görülmektedir. Cinsiyete özgü davranışsal tepkiler alt boyutundan yaşları 41-50 arası olan öğretmenlerin 16,164 puan, 51 ve üzeri olan öğretmenlerin 14,417 puan; masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet alt boyutundan ise yaşları 41-50 arası olan öğretmenlerin 16,655 puan, 51 ve üzeri olan öğretmenlerin 13,833 puan aldıkları görülmektedir. Öğretmenlerin yaşlarına göre OSTCAÖ'den aldıkları toplam puanlar ise 31-40 yaş arası 107,974 puan, 51 ve üzeri yaş 103,167 şeklindedir.

Tablo 4. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Yaşa Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	LSD
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	Gruplar Arası	330,417	3	110,139	,477	,669	
	Gruplar İçi	88261,223	382	231,05			
	Toplam	88591,64	385				
Cinsiyet Rol Özellikleri	Gruplar Arası	418,723	3	139,574	1,966	,114	
	Gruplar İçi	26716,419	382	69,938			
	Toplam	27135,142	385				
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	Gruplar Arası	90,922	3	30,307	2,021	,11	
	Gruplar İçi	5727,205	382	14,993			
	Toplam	5818,127	385				
Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	Gruplar Arası	237,489	3	79,163	6,557	,000	21-30 – 31-40
	Gruplar İçi	4611,558	382	12,072			21-30 – 41-50
	Toplam	4849,047	385				31-40 – 41-50
							41-50 – 50 ve üzeri

Tablo 4'te, okul öncesi öğretmenleri sınıf içi toplumsal cinsiyet algı ölçeği puanlarının yaşa göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, genel toplumsal cinsiyet söylemleri [F(3,382)=,477, p>.05], cinsiyet rol özellikleri [F(3,382)=1,966, p>.05] ve cinsiyete özgü davranışsal tepkiler [F(3,382)=2,021, p>.05] alt boyutlarının anlamlı olarak farklılık göstermediği görülmektedir. Diğer yandan masal ve hikâyelerde toplumsal

cinsiyet alt boyutunun ise okul öncesi öğretmenlerinin yaşlarına göre anlamlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir [F(3,382)=6,557, p<.05]. Gruplar arası ortaya çıkan bu anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre; 21-30 yaş arası öğretmenlerin puanlarının 31-40 ve 41-50 yaş grubundaki öğretmenlere göre anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 41-50 yaş grubu öğretmenler de 31-40 yaş grubuna göre daha yüksek puana sahiptir. 41-50 yaş grubundaki öğretmenler de 51 yaş üzeri öğretmenlerden daha yüksek puan almışlardır. Ölçekten yüksek puan almak toplumsal cinsiyet kalıp yargılarının yüksekliğine işaret etmektedir.

Tablo 5. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Medeni Durumlarına Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları*

	Medeni Durum	N	X	SS	Sd	t	p
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	Bekâr	82	50	14,589	384	-,806	,402
	Evli	304	51,523	15,329			
Cinsiyet Rol Özellikleri	Bekâr	82	23,573	7,626	384	-1,241	,215
	Evli	304	24,868	8,582			
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	Bekâr	82	15,378	3,851	384	-,401	,688
	Evli	304	15,572	3,903			
Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	Bekâr	82	15,268	3,479	384	-1,345	,179
	Evli	304	15,862	3,563			
Toplam	Bekâr	82	104,22	20,515	384	-1,316	,189
	Evli	304	107,826	22,396			

Tablo 5 incelendiğinde okul öncesi öğretmenleri sınıf içi toplumsal cinsiyet algı ölçeği puanlarının medeni duruma göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan T-Testi analizi sonuçlarına göre; genel toplumsal cinsiyet söylemleri [t(384)=-,806, p>,05], cinsiyet rol özellikleri [t(384)=-1,241, p>,05], cinsiyete özgü davranışsal tepkiler [t(384)=-,401, p>,05] ve masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet [t(384)=-1,345, p>,05] alt boyutlarında anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Aynı şekilde OSTCAÖ'den alınan toplam puanların da medeni duruma göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir [t(384)=-1,316, p>,05]. Bekâr ve evlilerin puan ortalamalarına bakıldığında, bekârların evlilere göre toplumsal cinsiyete yönelik daha fazla androjenik algıya sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 6. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çocuk Sahibi Olmalarına Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları*

	Çocuk sahibi	N	X	SS	Sd	t	p
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	Evet	294	51,520	15,418	384	,743	,458
	Hayır	92	50,174	14,380			

Cinsiyet Rol Özellikleri	Evet	294	24,823	8,219	384	,962	,337
	Hayır	92	23,859	8,944			
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	Evet	294	15,568	3,797	384	,333	,739
	Hayır	92	15,413	4,183			
Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	Evet	294	16,007	3,556	384	2,704	,007
	Hayır	92	14,870	3,404			
Toplam	Evet	294	107,918	21,590	384	1,37	,171
	Hayır	92	104,315	23,306			

Tablo 6 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin çocuk sahibi olmalarına göre sınıf içi toplumsal cinsiyet algı ölçeği puanlarının T-Testi analizi sonuçları incelendiğinde, genel toplumsal cinsiyet söylemleri [t(384)=,743, p>,05], cinsiyet rol özellikleri [t(384)=,962, p>,05] ve cinsiyete özgü davranışsal tepkiler [t(384)=,333, p>,05] alt boyutlarında anlamı farklılık olmadığı masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet [t(384)=2,704, p<,05] alt boyutunda anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. OSTCAÖ'den alınan toplam puanların çocuk sahibi olma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir [t(384)=1,37, p>,05]. Çocuk sahibi olan ve olmayanların puan ortalamalarına bakıldığında, çocuk sahibi olmayanların olanlara göre daha fazla androjenik algıya sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 7. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Mesleki Kıdeme Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Ortalamaları ve Standart Sapmaları*

	Mesleki kıdem	N	X	SS
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	5 yıl ve daha az	35	50,4	14,207
	6-10 yıl	72	51,472	13,373
	11-15 yıl	165	52,606	14,905
	16 yıl ve üzeri	114	49,237	16,777
Cinsiyet Rol Özellikleri	5 yıl ve daha az	35	23,829	8,873
	6-10 yıl	72	24,278	8,157
	11-15 yıl	165	24,764	8,711
	16 yıl ve üzeri	114	24,781	8,012
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	5 yıl ve daha az	35	15,6	4,558
	6-10 yıl	72	15,111	3,660
	11-15 yıl	165	15,479	4,012
	16 yıl ve üzeri	114	15,851	3,639

Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	5 yıl ve daha az	35	14,286	3,893
	6-10 yıl	72	15,306	3,418
	11-15 yıl	165	15,976	3,496
	16 yıl ve üzeri	114	16,105	3,506
Toplam	5 yıl ve daha az	35	104,114	22,242
	6-10 yıl	72	106,167	20,552
	11-15 yıl	165	108,824	22,895
	16 yıl ve üzeri	114	105,974	21,683

Tablo 7 incelendiğinde okul öncesi öğretmenleri, sınıf içi toplumsal cinsiyet algı ölçeğinin genel toplumsal cinsiyet söylemleri alt boyutundan, mesleki kıdemi 11-15 yıl olan öğretmenlerin 52,606 puan, 16 yıl ve üzeri olan öğretmenlerin 49,237 puan; cinsiyet rol özellikleri alt boyutundan mesleki kıdemi 5 yıl ve daha az olan öğretmenlerin 23,829 puan, 16 yıl ve üzeri olan öğretmenlerin 24,781 puan aldıkları görülmektedir. Cinsiyete özgü davranışsal tepkiler alt boyutundan mesleki kıdemi 6-10 yıl olan öğretmenlerin 15,111 puan, 16 yıl ve üzeri olan öğretmenlerin 15,851 puan; masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet alt boyutundan ise mesleki kıdemi 5 yıl ve daha az olan öğretmenlerin 14,286 puan, 16 yıl ve üzeri olan öğretmenlerin 16,105 puan aldıkları görülmektedir. Öğretmenlerin mesleki kıdeme göre OSTCAÖ'den aldıkları toplam puanlar ise kıdemi 5 yıl ve daha az olan öğretmenlerin 104,114 puan, 11-15 yıl olan öğretmenlerin 108,824 puan şeklindedir.

Tablo 8. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Mesleki Kıdeme Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	LSD
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	Gruplar Arası	793,296	3	264,432	1,151	,329	
	Gruplar İçi	87798,344	382	229,839			
	Toplam	88591,64	385				
Cinsiyet Rol Özellikleri	Gruplar Arası	36,427	3	12,142	,171	,916	
	Gruplar İçi	27098,715	382	70,939			
	Toplam	27135,142	385				
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	Gruplar Arası	24,975	3	8,325	,549	,649	
	Gruplar İçi	5793,152	382	15,165			
	Toplam	5818,127	385				
Masal ve Hikâyelerde	Gruplar Arası	111,986	3	37,329	3,01	,03	5 yıl ve daha az – 11-15 yıl
	Gruplar İçi	4737,061	382	12,401			5 yıl ve daha az – 16 yıl ve üzeri

Toplumsal Cinsiyet	Toplam	4849,047	385

Tablo 8'de, okul öncesi öğretmenleri sınıf içi toplumsal cinsiyet algı ölçeği puanlarının mesleki kıdemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, genel toplumsal cinsiyet söylemleri [F(3,382)=1,151, p>.05], cinsiyet rol özellikleri [F(3,382)=,171, p>.05] ve cinsiyete özgü davranışsal tepkiler [F(3,382)=,549, p>.05] alt boyutlarının anlamlı olarak farklılık göstermediği görülmektedir. Diğer yandan masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet alt boyutunun ise okul öncesi öğretmenlerin mesleki kıdemine göre anlamlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir [F(3,382)=3,01, p<.05]. Gruplar arası ortaya çıkan bu anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre; kıdemi beş yıldan az olan öğretmenlerin puanlarının kıdemi 11-15 yıl ve 16 yıl ve üzeri olan öğretmenlere göre anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçekten yüksek puan almak toplumsal cinsiyet kalıp yargılarının yüksekliğine işaret etmektedir.

Tablo 9. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Toplumsal Cinsiyete Yönelik Herhangi Bir Eğitim Alma Durumlarına Göre Sınıf İçi Toplumsal Cinsiyet Algı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları*

	Toplumsal cinsiyete yönelik herhangi bir eğitim aldınız mı?	N	X	SS	Sd	t	p
Genel Toplumsal Cinsiyet Söylemleri	Evet	115	51,157	16,445	384	-,36	,971
	Hayır	271	51,218	14,626			
Cinsiyet Rol Özellikleri	Evet	115	26,913	10,217	384	3,591	,000
	Hayır	271	23,609	7,291			
Cinsiyete Özgü Davranışsal Tepkiler	Evet	115	16,417	4,581	384	2,947	,003
	Hayır	271	15,155	3,495			
Masal ve Hikâyelerde Toplumsal Cinsiyet	Evet	115	15,574	3,695	384	-,583	,560
	Hayır	271	15,804	3,49			
Toplam	Evet	115	110,061	26,482	384	1,748	,081
	Hayır	271	105,786	19,766			

Tablo 9 incelendiğinde yapılan T-Testi analizi sonuçlarına göre; genel toplumsal cinsiyet söylemleri [t(384)=-,36, p>,05] ve masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet [t(384)=-,583, p>,05] alt boyutlarında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Cinsiyet rol özellikleri [t(384)=3,591, p<,05] ve cinsiyete özgü davranışsal tepkiler [t(384)=2,947, p<,05] alt boyutlarında ise anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. OSTCAÖ'den alınan toplam puanların toplumsal cinsiyete yönelik herhangi bir eğitim alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir [t(384)=1,748, p>,05]. Toplumsal cinsiyete yönelik herhangi bir eğitim alan ve almayanların puan ortalamalarına bakıldığında, toplumsal cinsiyete yönelik herhangi bir eğitim almayanların alanlara göre daha fazla androjenik algıya sahip olduğu söylenebilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen bulgulara göre okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyete yönelik androjenik (eşitlikçi) algıya sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde de okul öncesi öğretmenleri (Bahtiyar Karaçil, 2020; Yıldız, 2019; Öztürk, 2022) ve öğretmen adaylarıyla (Bayraktar, 2019; Filiz Ünser, 2019; Gündoğan, 2021) yapılmış, elde edilen bu bulguyu destekleyen çalışmalar mevcuttur. Araştırmada elde edilen bulgudan farklı olarak Çallıoğlu (2019) tarafından yapılan çalışma sonucunda öğretmenlerin toplumsal cinsiyet ayrımcılığı farkındalıklarının düşük olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğunu (%92,5) kadınların oluşturduğu görülmektedir. Bahtiyar Karaçil (2020) ve Yıldız (2019) tarafından okul öncesi öğretmenleriyle; Bayraktar (2019), Filiz Ünser (2019), Koyuncu Şahin, Esen Çoban ve Korkmaz (2018) tarafından öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalar ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın (2022) 2021-2022 yılı okul öncesi öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre oranları incelendiğinde çalışma sonucuyla benzerlik dikkat çekmektedir. Bu durum, okul öncesi öğretmenliğinin, toplumsal cinsiyet kalıp yargılarına göre kadına uygun görülen mesleklerden olduğunu ve kişilerin bu bağlamda meslek seçimi yaptıklarını düşündürmektedir. Araştırma bulgusuyla benzer olarak; Filiz Ünser (2019)'in, erken çocukluk eğitimi öğretmen adaylarının toplumsal cinsiyet rolleri tutumlarını farklı değişkenler açısından incelediği çalışmasında; Bayraktar (2019)'ın okul öncesi öğretmen adaylarının toplumsal cinsiyet rolüne ilişkin tutumları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında ve Gündoğan (2021)'ın okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının demokratik değer algıları ile toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında kadınların erkeklerden daha eşitlikçi algıya sahip olduğu görülmektedir.

Yaş değişkenin toplumsal cinsiyet algısı üzerine etkisinin ele alındığı diğer çalışmalar incelendiğinde, araştırma bulgusuyla benzer olarak; Yılmaz, Gürkan, Akdeniz ve Tınaz (2022) tarafından bireylerin toplumsal cinsiyet rollerinin ve algılarının çeşitli değişkenler açısından incelendiği çalışma sonucunda her yaş grubundan katılımcının eşitlikçi yönde algıya sahip olmakla birlikte 18-29 yaş grubu ve 60 yaş üstü grubun daha yüksek eşitlikçi algıya sahip olduğu görülmüştür. Araştırma bulgusundan farklı olarak Akgül (2022) tarafından yürütülen çalışma sonucunda 42-56 yaş aralığındaki katılımcıların 14-21 ve 22-41 yaş aralığındaki katılımcılara göre daha geleneksel algıya sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öztürk (2022)'ün okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin toplumsal cinsiyet algılarını karşılaştırdığı çalışmasında ve Bayraktar (2019) tarafından yürütülen çalışmada yaş ile toplumsal cinsiyet algı düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Filiz Ünser (2019), çalışmasının sonucunda yaş ile Toplumsal Cinsiyet Rolleri Tutum Ölçeğinden (TCRTÖ) alınan puanların doğru orantılı olarak arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Literatür incelendiğinde mevcut çalışma ile benzer olarak Bahtiyar Karaçil (2020) tarafından yapılan çalışmada toplumsal cinsiyet algı düzeyi ile medeni durum arasında anlamlı farklılık olduğu, bekârların evlilere göre daha androjenik algıya sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yılmaz vd. (2022)'ın, bireylerin toplumsal cinsiyet rollerini ve algılarını çeşitli değişkenler açısından inceledikleri çalışmada bekâr katılımcıların evli katılımcılara göre daha eşitlikçi toplumsal cinsiyet algısına sahip oldukları görülmüştür. Elde edilen bulgudan farklı olarak Bayraktar (2019) tarafından yürütülen çalışma sonucunda evlilerin bekârlara göre daha eşitlikçi algıya sahip oldukları görülmüştür.

Çocuk sahibi olma değişkenin toplumsal cinsiyet algısı üzerine etkisinin incelendiği diğer çalışmalara bakıldığında elde edilen bulguyla benzer olarak Bahtiyar Karaçil (2020) tarafından yapılan çalışmada toplumsal cinsiyet algı düzeyi ile çocuk sahibi olma durumu arasında farklılaşma olduğu, çocuğu olmayan öğretmenlerin çocuğu olan öğretmenlere göre daha androjenik algıya sahip oldukları, sonucuna ulaşılmıştır.

Literatür incelendiğinde Yıldız (2019)'un çalışmasının sonucunda kıdem ile toplumsal cinsiyet algısı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu, kıdemi 1-10 yıl arasında değişen öğretmenlerin daha geleneksel algıya sahip oldukları görülmüştür. Öztürk (2022) tarafından yürütülen çalışmada okul öncesi öğretmenlerin toplumsal cinsiyet algı düzeyleri ile kıdemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuş ve farklılaşmanın kıdemi 11-20 yıl ve kıdemi 21-30 yıl olan öğretmenler arasında olup kıdemi 11-20 yıl olanlar lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucundan farklı olarak Bahtiyar Karaçil (2020) çalışmasının sonucunda kıdem ile toplumsal cinsiyet algısı ile kıdem arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Toplumsal cinsiyete yönelik herhangi bir eğitim alma durumunun toplumsal cinsiyet algısı üzerine etkisinin ele alındığı diğer çalışmalar incelendiğinde, Yıldız (2019) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuca ulaşıldığı görülmektedir. Elde edilen bulgudan farklı olarak Uzun, S. Erdem, Güç, Şafak Uzun ve Erdem (2017) tarafından Millî Savunma Bakanlığı ile Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı arasında yapılan "Toplumsal Cinsiyet Eşitliğinin Sağlanması ve Kadına Yönelik Şiddetle Mücadelede Kurumsal Kapasitenin Güçlendirilmesi, İşbirliği ve Eşgüdümün Artırılmasına Dair Protokol" kapsamında verilen "Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Eğitici Eğitimi"ne katılan 23 katılımcı araştırma grubuna dâhil edilerek deneysel bir çalışma yürütülmüş, çalışma sonucunda çalışma grubuna verilen eğitimin katılımcıların toplumsal cinsiyet algılarını ve toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumlarını anlamlı derecede yükselttiği görüşmüştür.

Yapılan T-testi sonuçlarına göre, toplumsal cinsiyet algı puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterirken; medeni durum, çocuk sahibi olma ve toplumsal cinsiyete yönelik herhangi bir eğitim alma durumlarına göre anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, okul öncesi öğretmenlerinin genel toplumsal cinsiyet söylemleri, cinsiyet rol özellikleri ve cinsiyete özgü davranışsal tepkiler alt boyutlarının yaş ve kıdem değişkenlerine göre farklılaşmadığı söylenebilir. Diğer yandan masal ve hikâyelerde toplumsal cinsiyet alt boyutunun ise okul öncesi öğretmenlerinin yaşlarına ve kıdemlerine göre anlamlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında, gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı bölgelerde görev yapan okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyete yönelik sınıf içi algıları incelenebilir. Öğretmenlerin doğum sırası, kardeş sayısı, kardeşlerinin cinsiyet dağılımları vb. farklı değişkenlerin okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyet algılarına etkisi incelenebilir. Okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyete yönelik farkındalıklarını artırmak amacıyla hizmet içi eğitim faaliyetleri düzenlenmelidir.

KAYNAKÇA

Akgül, H. (2022). X, Y ve Z kuşağı bireylerinin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *International Journal of Educational Spectrum, 4*(1), 31-42. https://doi.org/10.47806/ijesacademic.1039180.

Altınova, H. H. & Duyan, V. (2013). Toplumsal cinsiyet algısı ölçeğinin geçerlik güvenirlik çalışması. *Toplum ve Sosyal Hizmet, 24*(2), 9-22. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/798267 sayfasından erişilmiştir.

Bahtiyar Karaçil, S. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyet algılarının çeşitli faktörlere göre incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Bayraktar, S. (2019). *Okul öncesi öğretmen adaylarının toplumsal cinsiyet rolüne ilişkin tutumları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Çallıoğlu, Ç. (2019). *Antalya Aksu ilçesinde çalışan öğretmenlerin toplumsal cinsiyet, erkeklik ve kadınlık tanımları üzerine bir çalışma.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Dökmen, Z. Y. (2021). *Toplumsal cinsiyet: sosyal psikolojik açıklamalar.* İstanbul: Remzi.

Filiz Ünser, A. (2019). *Erken çocukluk eğitimi öğretmen adaylarının toplumsal cinsiyet rolleri tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Giddens, A. (2011). *Sociology.* UK: Polity.

Gündoğan, A. (2021). Okulöncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının demokratik değer algıları ile toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumları arasındaki ilişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36*(4), 774-787. doi: 10.16986/HUJE.2020059308.

Koyuncu Şahin, M., Esen Çoban, A. & Korkmaz, A. (2018). Toplumsal cinsiyet eşitliği ve Türk eğitim sistemindeki yeri: okul öncesi öğretmen adaylarının gözünden. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD), 3*(2), 735-752. https://doi.org/10.21733/ibad.457232.

Milli Eğitim Bakanlığı (2022). *Milli eğitim istatistikleri örgün eğitim 2021-2022.* https://sgb.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=460 sayfasından erişilmiştir.

Öztürk, Ö. (2022). *Okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin toplumsal cinsiyet algılarının karşılaştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Tantekin Erden, F. (2016). Okul öncesi eğitim kurumları okul öncesi öğretmeni ve toplumsal cinsiyet. S. Yağan Güder (Ed.), *Cinsel eğitim ve toplumsal cinsiyet* içinde (177-198). Ankara: Eğiten Kitap.

Türmen, T. (2003). Toplumsal cinsiyet ve kadın sağlığı. A. Akın (Ed.), *Toplumsal cinsiyet, sağlık ve kadın* içinde (3-16). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Uzun, Z., Erdem, S., Güç, K., Şafak Uzun, A. M. & Erdem, E. (2017). Toplumsal cinsiyet algısı ve toplumsal cinsiyet rollerine eğitimin etkisi: Deneysel bir çalışma. *Journal of Human Sciences, 14*(1), 678-693. DOI: 10.14687/jhs.v14i1.4354.

Vatandaş, C. (2007). Toplumsal cinsiyet ve cinsiyet rollerinin algılanışı. *Sosyoloji Konferansları Dergisi, (35),* 29-56. https://dergipark.org.tr/tr/pub/iusoskon/issue/9517/118909 sayfasından erişilmiştir.

Yıldız, S. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerinin toplumsal cinsiyete yönelik sınıf içi algıları ve bir ölçek geliştirme çalışması.* (Doktora Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Yılmaz, Y., Gürkan, S., Akdeniz, E. T. & Tınaz, S. N. (2022). Bireylerin toplumsal cinsiyet rollerinin ve algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11*(3), 1021-1032. https://doi.org/10.33206/mjss.1013219.

FEN ÖĞRETİMİNDE OYUNLA ÖĞRETİM YÖNTEMİ İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR ÜZERİNE BİR İNCELEME

Sıttıka BAŞPINAR

sdk.15310191023@gmail.com Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kahramanmaraş/ Türkiye.

Özet

Bu çalışmanın amacı 2015-2021 yılları arasında fen öğretiminde oyunla öğretim yöntemi üzerine yapılmış bilimsel çalışmaların doküman analizi yöntemi ile incelenmesidir. Konuyla ilgili Google scholar, DergiPark ve Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından araştırma yapılarak 41 bilimsel araştırmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmaların 18'i makale 23'ü tezdir. Bu araştırmada alanyazındaki çalışmalarda kullanılan yöntem, örneklem, veri toplama aracı, anahtar kelimeler ve yıllara göre araştırmaların dağılımı kategorize edilerek sunulmuştur. Toplanan veriler doküman analizi yöntemi ile incelenmiştir. Konu ile ilgili çalışmaların genellikle ortaokul öğrencileri üzerinde yapıldığına, veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanıldığına ulaşılmıştır. Yöntem olarak nicel yaklaşımlarda yarı deneysel desen kullanıldığı, en sık kullanılan anahtar kelimelerin "Eğitsel Oyun", "Fen Öğretimi" ve "Oyun Temelli Öğrenme" olduğu ve fen öğretiminde oyun yöntemini daha çok lisansüstü tezlerde yoğunlaştığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler:
Eğitsel Oyun, Fen Öğretimi, Oyun Temelli Öğrenme

Abstract

The aim of the study is to examine the scientific studies on the game teaching method in science teaching between the years 2015-2021 by document analysis method. By searching the databases of Google scholar, DergiPark and Higher Education Council (YÖK) National Thesis Center on the subject, 41 scientific researches were reached. 18 of these studies are articles and 23 are dissertations. In this study, the method used in the studies in the literature, sample, data collection tool, keywords and the distribution of the studies according to the years are presented by categorizing. The collected data were analyzed by document analysis method. It has been found that studies on the subject are generally conducted on secondary 3are used as data collection tools. It has been concluded that quasi-experimental design is
used in quantitative approaches as a method, the most frequently used keywords are "Educational Game", "Science Teaching" and "Game-Based Learning", and the game method in science teaching is mostly concentrated in postgraduate theses. At the end of the research, various suggestions were presented for researchers who want to use the game method in science teaching.

Keywords: Educational Game, Science Teaching, Game Based Learning

1.GİRİŞ

Oyun çocuğu birçok alanda geliştiren ve çok eski yıllardan itibaren eğitimde var olan bir uğraştır. Öğreticilere göre çocuklar eğlenirken daha çok öğrenmektedirler. Bu yönüyle oyun eğitimin vazgeçilmez bir parçası olmalıdır (Gürer ve Arslan, 2017).
Gençer (2016)' e göre kavraması zor olan durumlar oyun sayesinde kolay bir şekilde öğrenciye öğretilebilir. İçeriği düşünüldüğünde fen bilimleri dersi de kavraması zor olan konular içermektedir (Koç, 2019). Fen bilimleri dersinde çok soyut kavramların bulunması öğrencide zor kavramanın yanı sıra fene karşı olumsuz bir tutum da geliştirmesinde neden olabilmektedir. Soyut kavramları zihinde daha anlamlı yapılar haline getirme yani somutlaştırma işlemiyle birlikte eğitsel oyunlar eğlenceli ortamlar ile bilgilerin daha iyi akılda kalmasını da sağlayabilir (Karamustafaoğlu ve Baran, 2020). İlgili literatür incelendiğinde son yıllarda önem kazanan oyun yöntemi ile ilgili analiz çalışması yapan dört araştırmaya ulaşılmıştır. (Cop ve Kaplan, 2018; Karamustafaoğlu ve Kılıç 2020; Zorluoğlu ve Elbir Çakır, 2019; Tosun ve Koçak, 2021). Bu çalışmalardan fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili içerik analizi yapan yalnızca bir makale bulunmaktadır. (Tosun ve Koçak, 2021). Tosun ve Koçak (2021) araştırmalarında fen öğretimi ile ilgili bilimsel çalışmaların araştırma değişkenine, konusuna, veri toplama tekniklerine, örneklemine ve yönteme değinirken bu çalışmalardaki anahtar kelimelere değinmemiştir ve sadece 31 çalışma ile sınırlandırılmıştır. Bu araştırma fen öğretiminde eğitsel oyun bağlamında anahtar kelimeler ile ilgili analizin yapılması ve bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların eksik yanlarının bilinmesi açısından araştırma yapacak olan akademisyenler için elzemdir.
Bu çalışmada oyun yöntemi ile ilgili yapılmış olan bilimsel çalışmalar incelenmiş olup çalışmanın amacı 2015-2021 yılları arasında fen öğretiminde oyunla öğretim yöntemi üzerine yapılmış bilimsel çalışmaların doküman analizi yöntemi ile incelenmesidir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemini fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili literatürdeki değişkenler nedir? Sorusu oluşturmaktadır.

1.1.1 Araştırmanın alt problemleri

- Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalarda verilen anahtar kelimeler nelerdir?
- Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırma yöntemi bakımında ne tür farklar vardır?
- Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalarda çalışma grupları arasında ne tür farklar vardır?
- Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalarda veri toplama araçlarında ne tür farklar vardır?

2.YÖNTEM

2.1.Araştırma Deseni

Yapılan araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup, doküman inceleme deseni kullanılmıştır. Doküman incelemesi, çalışma yapılacak konu kapsamı hakkında yazılı belgelerden bilgi almak amacıyla belli bir ölçüte göre yapılan analizlerdir (Çepni, 2018).

2.2. Araştırma Süreci ve Veri Toplama

Bu araştırmada Google scholar, DergiPark ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından araştırma yapılarak veriler toplanmıştır. Oyun yöntemi ile ilgili 2015-2021 eğitim öğretim yılı içerisindeki yayınlanmış olan tez ve makalelerden alınan araştırmalar konu içeriğini oluşturmaktadır. Yapılan araştırmada veri tabanları kullanılırken 'fen eğitimi' , ' fen eğitiminde oyun yöntemi', ' Eğitsel oyun', 'Fen eğitiminde eğitsel oyun' ve 'Oyun tabanlı öğrenme' kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Taramalar sonucu 23 tez, 18 makale olmak üzere 41 bilimsel metin incelenmiştir.

2.3.Verilerin analizi

Bu çalışmadan elde edilen veriler doküman analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Doküman analizinde bulunan veri setinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ve derinlemesine analiz edilmesini sağlayan bir analiz yöntemidir. Bu analiz türünde daha önceden var olmayan ya da tam olarak ortaya konulamamış temaların ve kategorilerin ortaya çıkmasına yardımcı olur (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

BULGULAR

Fen öğretiminde oyunla öğrenme yöntemi ile ilgili araştırılan bilimsel çalışmalarda araştırma soruları dahilince elde edilen bulgular tablolar halinde aşağıda sunulmuştur.

Tablo1 Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili araştırmaların anahtar kelimelere göre dağılımı

Anahtar Kelimeler	**Frekans**
Eğitsel Oyunlar	25
Fen Öğretimi	13
Oyun Temelli Öğrenme	15
Akademik Başarı	17
Fen Eğitimi	10
Tutum	8
Fen Bilgisi Öğretmen Adayları	3
Fen Bilimleri	7
İlköğretim	2
Işık ve Ses Ünitesi	2
Oyun	8

Öğretmen görüşleri	2
Nitel araştırma yöntemi	2
Motivasyon	4
Bilginin kalıcılığı	6
Meta analiz	2
Yaratıcılık	2
Eğitsel dijital oyun	2

Tablonun görüntüsünü bozmamak açısından bir kez kullanılan anahtar kelimeler tabloda yer almamaktadır. Tablo 1 incelendiğinde en fazla kullanılan anahtar sözcüğün "Eğitsel Oyunlar" olduğu görülmüştür. Araştırılan çalışmalarda sadece bir defa kullanılan anahtar kelimeler aşağıda gösterilmiştir.

Etkinlik tasarlama ve değerlendirme, çevre, çevresel farkındalık, vücudumuzdaki sistemler, oyunlarla öğretim, kelime oyunları, doküman İnceleme, içerik analizi, fen başarısı, öğrenci görüşleri, büyüme ve gelişme, KODU, cinsiyet, 5.sınıf, bileşke kuvvet, beş duyumuz, kavram öğretimi, gezegenimiz dünya, dolaşım sistemi, maddenin değişimi, merkezi sinir sistemi, çevresel sinir sistemi, ortaokul öğrencileri, tabu oyunu, dünya ve evren öğrenme alanı, bitki ve hayvanlarda üreme, zekâ oyunları, öz yeterlilik, madde ve ısı, yarı yapılandırılmış görüşme, kuvvet ve hareket, bilgisayar destekli öğretim, kavram yanılgıları, işbirlikli öğrenme, kaygı, bilimsel süreç becerileri, bilişsel gelişim, okul öncesi öğrencileri, yapılandırmacı yaklaşım, takım-oyun-turnuva, fen ve teknoloji.

3.2.Bilimsel çalışmaların yıllara göre dağılımı

Tablo2 Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili araştırmaların yıllara göre dağılımı

Yıllar	Tez	Makale
2015	1	1
2016	2	1
2017	4	2

2018	6	2
2019	8	2
2020	1	5
2021	1	5

Yapılan araştırmada 2015-2021 eğitim öğretim yılında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Tablo incelendiğinde fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili en fazla 2019 yılında çalışma yapılmış olup(f=10) bu çalışmaların çoğu tez şeklindedir(f=23). Genel anlamda bakılacak olursa fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili 23 adet tez 18 adet makale bulunmuştur.

3.3.Bilimsel Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Tablo 3 Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili araştırmaların araştırma yöntemine göre dağılımı

Kullanılan yöntem	**Frekans**
Olgu bilim	5
Meta analiz	2
Tam deneysel	2
Belirtilmemiş	1
Zayıf deneysel	1
Durum çalışması	3
Karma	9
Doküman inceleme	1
Yarı deneysel	17

Tablodan yola çıkılarak en fazla kullanılan yöntemin yarı deneysel yöntem olduğu söylenebilir. Diğer deneysel yöntemler de ele alındığında (tam deneysel ve zayıf deneysel) 41 çalışma içerisinden 20 çalışmanın deneysel yöntem ile yürütüldüğü görülmüştür.

3.4.Bilimsel Çalışmaların Araştırma Çalışma Grubuna Göre Dağılımı

Tablo 4 Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili araştırmaların çalışma grubuna göre dağılımı

Çalışma grupları	Frekans
Fen bilimleri öğretmen adayları	2
6. sınıf öğrencileri	11
Fen tutumuna yönelik araştırmalar	2
Sınıf öğretmenliği öğretmen adayları	1
7. sınıf öğrencileri	5
Eğitsel oyunla ilgili çalışmalar	1
Fen bilimleri öğretmenleri	4
Ortaokul öğrencileri	1
5.sınıf öğrencileri	11
Sınıf öğretmenleri	1
4. sınıf öğrencileri	4
Fen başarısına yönelik çalışmalar	1
Okul öncesi öğrencisi	1
8.sınıf öğrencisi	1

Tablo 4 incelendiğinde fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili çalışmalarda çalışma grubunun dağılımına bakıldığında en fazla çalışılan grupların 5. ve 6. Sınıf öğrencileri (f=11) olduğu görülmektedir.

3.5.Bilimsel Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Tablo 5 Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili araştırmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı

Veri toplama araçları	Frekans
Akademik Başarı Testi	25
Yarı yapılandırılmış görüşme	17
Tutum Ölçeği	15
Motivasyon ölçeği	5
Kalıcılık testi	5
Günlük	4
Yaratıcılık testi	2
Gözlem	3
Anket	3
Yapılandırılmamış mülakat	2
Kavram yanılgısı testi	2
Tabu kartları	1
Rubrik	1
Oyun Hazırlama Yansıtma Formu	1
Öz yeterlilik ölçeği	1

Bilimsel çalışmalar	1
Yapılandırılmış görüşme	1
Önbilgi testi	1
Kaygı ölçeği	1
Çevresel farkındalık ölçeği	1
Bilişsel gelişim değerlendirme formu	1
Bilimsel süreç değerlendirme testi	1

Fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili incelenen araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları tablo 5 te verilmiştir. Verilen tablo incelendiğinde en sık tercih edilen veri toplama aracı 25 bilimsel araştırmada kullanılan akademik başarı testi olmuştur. Bunun yanında yarı yapılandırılmış görüşme(f=17) , tutum ölçeği(f=15) de bu konu ile ilgili sık tercih edilen veri toplama araçlarıdır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili 2015-2021 yılları arasında yapılan çalışmalar Google akademi ve yök tez veri tabanlarında bahsedilen anahtar kelimeler taratılarak 23 tez ve 18 makale olmak üzere toplamda 41 bilimsel araştırma analiz edilmiştir. Bu kapsamda tez çalışmalarının fazla olmasının nedeni oyun yönteminin boyutlarının uzun zaman alması ve bu uzun zamanın da diğer bilimsel çalışmalardan ziyade genellikle tez çalışmalarında olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Karamustafaoğlu ve Kılıç, 2020). Bu çalışmalarda kullanılan anahtar kelimeler, araştırmaların yıllara göre tez ve makale olarak dağılımı, seçilen yöntemler, kullanılan veri toplama araçları ve seçilen örneklem grubu başlıkları ele alınarak çeşitli bulgular elde edilmiştir.
Yapılan incelemeler sonucunda konu ile ilgili araştırmalarda en çok kullanılan anahtar kelimenin " Eğitsel Oyunlar" olduğu anlaşılmaktadır. Eğitsel oyun başlığının yanış sıra " Fen Öğretimi", "Oyun Temelli Öğrenme", "Akademik Başarı" ve "Fen Eğitimi" kavramları sıklıkla kullanıldığı gözlemlenmiştir. Yine benzer bir çalışma olan Karamustafaoğlu ve Kılıç
Literatür taraması yapıldığında fen öğretiminde oyun yöntemi ile ilgili en çok tez çalışmalarına ulaşılmıştır. Yıllara göre bakıldığında ise bu konu ile ilgili en fazla bilimsel çalışma 2019 yılında yapılmıştır. Toplamda 41 bilimsel araştırma incelenmiş olup bunların 23 tanesi tez 18 tanesi ise makale şeklindedir.
Araştırılan konu ile ilgili kullanılan yöntemler bazında alan yazı incelendiğinde en fazla kullanılan yöntemin nicel araştırma yaklaşımına bağlı yarı deneysel yöntem olduğu anlaşılmıştır. Karamustafaoğlu ve Kılıç (2020)'ye göre oyun yöntemi ile öğretimde sıkça nicel araştırmaların kullanılmasının nedeni oyun yönteminin birden fazla değişkene olan etkilerinin daha çok incelenmek istenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.
Türkiye'deki sınıflar düşünüldüğünde araştırmacıların rastgele sınıfları oluşturması pek de mümkün olmamaktadır. Bu açıdan bakıldığında yarı deneysel yöntem ülkemizde çok sık kullanılmaktadır (Çepni, 2018). Tosun ve Koçak (2021)'in çalışmasında da yöntem bakımından deneysel yöntemin araştırılan bilimsel çalışmalarda en çok kullanılan yöntem olduğu görülmüştür. Yarı deneysel yöntemin yanı sıra

karma yöntem de sıklıkla kullanılan bir diğer yöntemdir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırılan konu ile ilgili tercih edilen çalışma gruplarına bakıldığında ortaokula giden öğrencilerden oluştuğu gözlenmiştir. Ortaokul grubunda ise 5. ve 6. Sınıf öğrencilerine yapılan çalışmalar daha sıktır. Örneklem grubuna bakıldığında Tosun ve Koçak (2021)'in çalışmasında bu çalışmadan farklı olarak 5. Sınıf düzeyinde yapılan çalışmaların daha az olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin Tosun ve (2020) en sık kullanılan anahtar kelimelerin "Eğitsel Oyun" ve "Oyun Tabanlı Öğrenme" olduğu görülmektedir. Alanyazın taraması ile akademisyenler önceki çalışmalardan haberdar olurlar. Literatürü tararken istenilen konudaki bilimsel çalışmalara hızlı bir şekilde ulaşmak için anahtar kelimelerin doğru tespit edilmesi önem arz etmektedir.

Tatar ve Tatar, (2008)' e göre bilimsel çalışmaların içeriğini yansıtan en önemli kelimeler anahtar kelimelerdir. Bu kelimeler araştırma kapsamı hakkında kısa zamanda bizlere fikir verir. Bu kelimelerin verilme amacı araştırmaya en hızlı şekilde ulaşabilmeyi sağlamaktır. Koçak (2021)'in incelediği bilimsel çalışmaların daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer sınıf kademelerin de de çalışmalar yapılmıştır. Ortaokul öğrenci grubu Piagetin bilişsel gelişim evrelerine bakıldığında somut işlemlerden soyut işlemlere geçiş dönemidir.Bu nedenle ortaokul öğrencilerinde bu yöntem sıklıkla kullanılmaktadır (Yıldız, Şimşek ve Araz, 2016).
Fen öğretiminde oyun yöntemi konusu ile ilgili bilimsel çalışmalar incelendiğinde veri toplama aracılarından en sık kullanılan akademik başarı testidir. Bunun yanında yarı yapılandırılmış görüşme ve tutum ölçeği de sıkça kullanılan veri toplama araçlarındandır.
Eğitsel oyun yöntemi sayesinde öğrencilerin konuların daha ilgi çekici ve zevkli halde öğrenmeleri ve bu yöntemle öğrencilerin konuyu daha anlamlı öğrenmesi amaçlanmaktadır (Korkmaz, 2018). Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin akademik başarılarında artış olup olmaması ve fen dersine yönelik tutumların değişip değişmediği önemli olduğundan akademik başarı testi ve tutum ölçeği daha çok kullanılmıştır. Nitel bir araştırmada görüşmelerin daha çok tercih edildiği görülmüştür. Yıldırım ve Şimşek (2021)' e göre görüşme yöntemi kişilerin tecrübelerine, görüşlerine, duygularına, inandıkları şeylere yönelik bilgi edinmede çok etkilidir.

KAYNAKÇA

Cop, M.R. ve Kablan, Z. (2018). Türkiye'de eğitsel oyunlarla ilgili yapılmış çalışmaların analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 1*(1), 52-71.

Çepni, S. (2018).*Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler matbaacılık.

Gençer, S., (2016). E*ğitsel oyunlarla hazırlanmış ortaokul 7. sınıf "yaşamımızdaki elektrik" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Amasya.

Gürer, B., & Arslan, N. (2017). Din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde eğitsel oyun yöntemi ile öğretimin öğrenci başarısına ve derse tutumuna etkisi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, *15*(34), 87-127.

Karamustafaoğlu, O., & Baran, S. (2020). 'Kuvvet kapmaca' eğitsel oyunu ile fen öğretimine yönelik öğretmen görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, *8*(1), 76-91.

Karamustafaoğlu, O., & Kılıç, M. F. (2020). eğitsel oyunlar üzerine yapılan ulusal bilimsel araştırmaların incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 1-25.

Koç, E., (2019). *5.sınıf elektrik ünitesinde kullanılan eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.

Korkmaz, S.,(2018). *Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bartın.

Tatar, E., & Tatar, E. (2008). Fen bilimleri ve matematik eğitimi araştırmalarının analizi I: Anahtar Kelimeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(16), 89-103.

Tosun, Ö. C., & Koçak, N. Fen bilimleri dersi kapsamında eğitsel oyunlarla ilgili yapılmış çalışmaların analizi. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, *7*(15), 208-234.

Yıldırım, A., & Şişek, H.(2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yıldız, E., Şimşek, Ü., & Araz, H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *13*(36).

Zorluoğlu, S. L., & Elbir, B. Ç. (2019). Eğitsel oyuncak ve eğitsel oyun içerikli araştırmalardaki eğilimler: İçerik analizi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(27), 1-22.

Ortak Dikkat Etkinliklerinin Çocukların Ortak Dikkat Becerisinin Gelişimi Üzerindeki Etkileri

Zeynep Merve UZBAŞ[1], Melike KILIÇ [2], Muhammed Şükrü AYDIN[3]

[1]Psikolog, E-mail: zeynepmerveuzba@gmail.com; Konya / Türkiye. ORCID: 0009-0001-8647-3532
[2]Psikolog, E-mail: melike0676@gmail.com; Konya / Türkiye. ORCID: 0009-0009-8586-2251
[3]Dr. Öğretim Üyesi, E-mail: muhammed.aydin@selcuk.edu.tr; Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Konya/Türkiye. ORCID: 0000-0003-1112-3180

Özet

Ortak dikkat becerisi uzun zamandır araştırmacıların ve sahada çalışanların ilgisini çeken konulardan biridir. Ancak ortak dikkat becerilerine yönelik çalışmaların genellikle özel gereksinimli çocuklarla yürütüldüğü göze çarpmaktadır. Ek olarak, Türkiye'de normal gelişim gösteren çocukların ortak dikkat becerileri konusunda yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu amaçla, mevcut çalışmada iki yaşındaki çocukların ortak dikkat becerilerinin incelenmesi ve ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamaların etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Katılımcılar 24-35 ay aralığında olan 12 çocuktan oluşmaktadır. Çocuklarda ortak dikkat becerilerini değerlendirmek üzere ön-test ve son test uygulaması olarak serbest oynama seansları gerçekleştirilmiştir. Ön test ve son test ölçümlerinin arasında çocuklarla üçer gün aralıklarla lego oyunu, çizgi, şekil oyunu ve top atma oyunları oynanmıştır. Non-parametrik eşlenik örneklemler için t-testi analizleri sonucunda ön test ve son test uygulamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Sonuçlar, yaşamın erken döneminde gelişim yolculuğuna başlayan ortak dikkat becerilerinin uygulamalar yoluyla iki yaş grubunda anlamlı bir artış göstermemesi üzerinden tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: erken çocukluk, müdahale, ortak dikkat

Abstract

The joint attention ability has long been one of the topics of interest to researchers and those working in the field. However, it is known that studies on joint attention abilities are generally carried out with children with special needs. Also, studies on joint attention abilities of normally developing children in Turkey seem to be insufficient. For this purpose, in the present study, it was aimed to examine the joint attention abilities of two-year-old children and to investigate the effects of practices on the development of joint attention skills. Participants consist of 12 children aged between 24-35 months. Free play sessions were conducted as a pretest and posttest measurement to evaluate joint attention abilities in children. Between the pretest and posttest measurements: lego games, line games, shape games and ball throwing games were played with children at intervals of three days each. As a result of non-parametric t-test analysis, it was found that there was no significant difference between pretest and posttest measurements. The results were discussed on the fact that joint attention abilities, which started their development in the early period of life, did not show a significant increase in the two age groups through practices.

Keywords: early childhood, intervention, joint attention.

GİRİŞ

İnsan zihnin işleyişinde merak edilen ve araştırmacılar tarafından ele alınan konulardan biri ortak dikkat becerileridir. Ortak dikkat, bebeklerin ve birincil bakım verenlerin jest ve göz kontağı kullanarak durumlara veya nesnelere yönelik ortak ilgilerini belirtmeleri olarak tanımlanmaktadır (Akın-Bülbül ve Özdemir, 2017). Ortak dikkat etkileşim halindeki bireylerin görsel dikkat çizgisini takip etme, karşısındaki bireylerle göz kontağı kurma, jestlerle iletişim kurma ve göz kontağı ile jestlerle başkalarının dikkatini yöneltme gibi becerileri kapsamaktadır. Farklı görüşler bulunmasına karşın araştırmacılar ortak dikkat becerisinin gelişimi ve gözlenmesi için en az iki birey ile bir objenin bulunması gerektiğini savunmaktadırlar (Carpenter ve Liebal, 2011; Leavens ve Racine, 2009; Tomasello, 2017).

Ortak dikkat becerisinin gelişimi incelendiğinde araştırmacıların bu konuya iki farklı bakış açısı getirdiği görülmektedir (Akın Bülbül ve Özdemir, 2017). Bu bakış açılarından ilki, bebeklerin sosyal etkileşim yoluyla ortak dikkat becerilerinin geliştiğini öne sürmektedir. İkinci bakış açısı ise niyetli iletişim ve dil yoluyla geliştiğini savunmaktadır (detaylı tartışma için bkz. Bilmez, 2014). Bebeklerde ortak dikkatin sosyal etkileşim yoluyla geliştiği görüşünü benimseyen Bakeman ve Adamson (1984), bebeklikle gelişen ortak dikkatin ileri yaşlarda diğer bireylerle iletişimi kolaylaştırdığı düşüncesini öne sürmüşlerdir. Niyetli iletişim ve dil bakış açısına göre ise ortak dikkat sürecinin iki yaş civarında gelişiminin bittiği değil başladığı görüşü bulunmaktadır. Çünkü bu bakış açısına göre bebekler bilişsel olarak niyet kavramını yaklaşık iki yaşında anlamlandırmaktadırlar.

Sosyal etkileşimin ortak dikkat üzerinde etkili olduğu ve bebeğin hayatının ilk anlarından itibaren yetişkin bireylerle kurmuş olduğu etkileşim aracılığıyla ortak dikkat gelişiminin daha ilk günlerde başladığı söylenebilmektedir. Bu bağlamda erken çocukluk döneminde ortak dikkatin yetişkin bir birey ve bebek arasındaki sosyal etkileşim yoluyla geliştiği görüşü öne çıkmaktadır (Akın Bülbül ve Özdemir, 2017). Beşinci aya kadar sosyal etkileşim yoluyla geliştiği düşünülen ortak dikkat becerileri beşinci aydan itibaren, ilginin bireyden nesneye kaymasıyla gelişimini sürdürmeye devam etmektedir. Bu aşamada bebekler diğer insanlarla olan ilişkilerine nesneleri de dâhil etmektedirler (Morales ve ark., 2000). Dokuz aylık bebeklerde dil gelişiminde de önemli gelişmelerin görülmesiyle ortak dikkat becerisinin iyi bir düzeye geldiği söylenebilir. Örneğin, Morales ve arkadaşlarının (2000) yürütmüş oldukları çalışmada dokuz aylık bebeklerin ortak dikkate tepki vermeleri ve sözcük kazanımı arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Bir başka çalışmada Tomasello ve Todd (1983) anne ve çocuk etkileşiminin çocukların dil edinimindeki etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda annelerin çocuklarıyla birlikte geçirdikleri süre ile kelime dağarcığı arasında ilişki olduğu görülmüştür. Bu gibi bulgulardan hareketle ortak dikkat gelişimindeki önemli unsurlar arasına sözlü iletişimin de eklenmesiyle dokuzuncu ay civarında kayda değer bir gelişme olduğunu ifade etmek mümkündür.

Ortak dikkat becerilerinin gelişimine yönelik farklı yaklaşımlar olmakla birlikte iki yaş döneminde bu becerinin gelişiminin belirli bir ivme kazandığını söylemek mümkündür. Ayrıca ortak dikkat becerilerinin insanlar arasındaki sosyal etkileşimlere katkıda bulunacağına dair bulgular da mevcuttur. Tam da bu noktada, çocukların ortak dikkat becerilerini etkinliklerle daha ileri düzeye taşımak önemli

görünmektedir. Alan yazında ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesine dair bir müdahale çalışmasının yapılmayışı eksikliklerden biridir.

İnsanların sosyal becerilerini geliştirmesi için göz teması kurması ve göz temasına tepki vermesi ortak dikkat gelişimi açısından bir diğer önemli unsurdur. Otizm spektrum bozukluğu da, ortak dikkat becerileri konusunda çalışan araştırmacıların özellikle ilgilendikleri gelişimsel bir bozukluktur. Bunun sebebi ise otizm spektrum bozukluğu yaşamın erken zamanlarında belirti gösteren ve hayat boyu devam eden, bireyin sözel ve sözel olmayan iletişim ve sosyal etkileşim becerilerini anlamlı bir seviyede etkileyen bir rahatsızlık olmasıdır (Eliçin ve Avcıoğlu, 2014). Ayrıca otizmli çocuklarda göz teması kurma becerisindeki eksikliğin ortak dikkat ve sosyal becerilerini de etkilediği bilinmektedir. Bu gibi nedenlerden dolayı, otizm spektrum bozukluğuna sahip çocukların ortak dikkat becerileri üzerine yapılan birçok çalışma mevcuttur. Ancak alan yazın taraması yapıldığında normal gelişim gösteren çocuklarda ortak dikkat becerileri üzerine Türkiye'de yeterince çalışma yapılmadığı görülmektedir.

Bu nedenle, mevcut çalışmada normal gelişim gösteren çocuklarda ortak dikkat becerilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda, ortak dikkat gelişimini ilerletmek üzerine yapılan etkinliklerin ortak dikkat becerilerinin gelişimine etkisinin nasıl olduğu araştırılmak istenmiştir. Bu doğrultuda şimdiki çalışmada, iki-üç yaş aralığındaki çocuklarla ortak dikkat becerilerini geliştirici etkinlikler yapmanın çocukların ortak dikkat becerisini artırıp artırmayacağı incelenmiştir.

YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırmaya Konya ilinde ulaşılabilirliği kolay olan iki özel okul öncesi eğitim kurumundan 6 kız, 6 erkek çocuk olmak üzere toplam 12 çocuk katılmıştır. Katılımcıların yaşları 24-36 ay arasında değişmektedir (Ortyaş= 30.33 aylık; Ss= 3.62). Çalışmaya başlanmadan önce çocukların ebeveynlerine bilgilendirilmiş onam formu verilerek izin alınmıştır. Araştırmanın modeli, ön test son test yarı-deneysel desen olarak tasarlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Serbest Oyun

Ortak dikkat becerilerinin ön test ve son test ölçümünde kullanılan serbest oyun seansı için çocuklar bireysel olarak öğretmenleri ile uygulamaya alınmışlardır. Ortak dikkat uygulama ve kodlamasında Koşkulu'nun (2021) çalışmasından faydalanılmıştır. Uygulamada öğretmene ve çocuklara araba, pelüş hayvanlar ve legolar verilerek çocuklarla bireysel olarak oynamaları istenmiştir.

Oynama seansı çocukların ebeveynlerinden izin alınarak kamera tarafından kaydedilmiş, ardından kodlama yapabilmek amacıyla incelenmiştir. Koşkulu (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmadan hareketle, mevcut çalışmada oyun seansları iki kategoride kodlanmıştır: "ortak dikkat süresi" ve "ortak dikkat başlatma girişimi sayısı". Bir göz temasının ortak dikkat girişimi olarak kodlamaya dahil edilebilmesi için gereken minimum süre üç saniyedir. Serbest oyun seansının kayda alınma süresi beş dakikadır.

Ortak Dikkat Becerisi Etkinlikleri

Araştırmacılar ön testteki serbest oyun seansının ardından üçer gün arayla aşağıdaki etkinlikleri çocuklarla gerçekleştirmişlerdir.

1.Etkinlik: Lego Oyunu

Araştırmacı çocukla karşılıklı oturur. Araştırmacının ve çocuğun önünde yirmi parçadan oluşan lego seti bulunmaktadır. Araştırmacı çocukla göz teması kurarak legoları rastgele dizmeye başlar. Her lego sonrası üç saniye süre tanınarak çocuğun da aynısını yapması beklenmektedir. Etkinlik süresi her çocuk için yaklaşık on dakika sürmektedir.

2.Etkinlik: Çizgi

Sınıfın ortasına karşılıklı iki adet çizgi çizilir. Araştırmacı ve çocuklardan biri karşılıklı olarak çizgilerin başına geçer. Diğer çocuklar ise onları izler. Araştırmacı her çocukta belli bir yönergeye uyarak ve çocukla göz teması kurarak çizginin bir sağına ve bir soluna atlar. Çocuktan araştırmacının hareketlerini takip etmeleri istenmekte ve her hareketten sonra üç saniye süre tanınarak çocuğun da aynı hareketi yapması beklenmektedir. Oyun çizginin sonuna gelene kadar devam eder. Etkinlik süresi her çocuk için yaklaşık on dakika sürmektedir.

3.Etkinlik: Şekil Oyunu

Araştırmacı çocukla karşılıklı oturur. Araştırmacının ve çocuğun önünde küp, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma ve silindir şeklinde ahşap geometrik şekiller ve bu şekilleri yerleştirmeleri için uygun boşlukların bulunduğu düzenek bulunmaktadır. Araştırmacı çocukla göz teması kurarak şekillerden birini alır ve yerlerine yerleştirmeye başlar. Her şekil sonrası çocuğa üç saniye süre tanınarak çocuğun da aynısını yapması beklenmektedir. Etkinlik süresi her çocuk için yaklaşık beş dakika sürmektedir.

4.Etkinlik: Top Atma

Araştırmacı ve çocuklar bir daire oluşturacak şekilde oturur. Araştırmacı bir top alarak çocuklardan biri ile göz teması kurar ve topu ona atar. Aynı şekilde diğer çocukların da oyunu devam ettirmesi beklenmektedir. Etkinlik öncesi çocuklara yönerge verilmiştir. Yönergede topu atmadan önce atacakları kişiye bakmaları söylenmiş, hiç top gelmeyen çocuklara topu atmaları istenmiştir. Etkinlik süresi on beş dakikadır.

İşlem

Araştırma için etik kurul izinleri alındıktan sonra ulaşılabilirliği kolay olan okul öncesi eğitim kurumlarının yöneticileriyle iletişime geçilmiştir. Çalışmanın tanıtımının ardından araştırmaya onay veren kurumlardaki sınıf öğretmenleri aracılığıyla katılımcı çocukların ebeveynlerine bilgilendirilmiş onam formları gönderilmiş ve çocuğunun araştırmaya katılmasına izin veren ebeveynlerin çocukları ile okullarda uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Ortak dikkat becerisini geliştirme etkinliklerinden şekil ve lego oyunları katılımcılarla bireysel; top atma ve çizgi oyunları ise grup halinde oynanmıştır. Araştırmada ön test uygulaması kapsamında katılımcılar

araştırmacılarla serbest oynama seansında oyun oynamış ve bu oyunlar sonrasında ortak dikkat süreleri ve ortak dikkat başlatma girişimi sayısını kodlamak amacıyla kaydedilmiştir. Ortak dikkat becerilerini geliştirme etkinlikleri için sırasıyla lego oyunu, çizgi oyunu, şekil oyunu ve top atma oyunu oynanmıştır. Her bir etkinlik üç gün arayla gerçekleştirilmiştir. Ortak dikkat becerilerini geliştirme etkinliklerinin tamamlanmasının ardından son test uygulaması kapsamında çocukların araştırmacılarla serbest oyunları gözlemlenmiştir.

Ön test ve son test uygulamasında ortak dikkat becerilerinin ölçümünde kullanılan serbest oyun seansı video kaydında ortak dikkat süresi ve ortak dikkat başlatma girişimi sayılarının kodlanmasının ardından, elde edilen puanlar non-parametrik ilişkili gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın amacı normal gelişim gösteren çocuklarda ortak dikkat becerilerini etkinlikler yoluyla geliştirmekti. Sonuç çıkarıcı analizlere geçmeden önce 24-30 ve 31-36 aylık yaş gruplarında ön test ve son test uygulamalarından elde edilen ortalama ve standart sapmalar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. *Ortak dikkat süresi ve ortak dikkat başlatma girişimlerine ilişkin betimsel istatistikler*

Ortak Dikkat / Yaş	**Ortak Dikkat Süresi**				**Ortak Dikkat Girişimi Başlatma Sayısı**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
	Ort.	**Ss**	**Ort.**	**Ss**	**Ort.**	**Ss**	**Ort.**	**Ss**
24-30 aylık	129.83	72.37	90.00	64.18	2.00	1.54	2.33	1.21
31-36 aylık	96.67	51.25	120.83	38.78	2.00	1.09	1.83	.75
Toplam	113,25	62,250	105,42	53,063	2,00	1,279	2,08	0,996

Betimsel istatistiklerin ardından, bağımlı değişkenler olan ortak dikkat süresi ve ortak dikkat girişimi başlatma sayısının ön test ve son test uygulamalarında farklılık gösterip göstermediğini incelemek üzere non-parametrik ilişkili gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Ortak dikkat süresi açısından ön test ve son test arasındaki farklılıkları görmek için yapılan Wilcoxon analizi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($Z= -178$, $p> .05$). Ortak dikkat girişimlerinin sayısının ön test ve son test uygulamaları arasında farklılık gösterip göstermediğini test etmek üzere yapılan Wilcoxon analizi sonucunda benzer şekilde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($Z= -319$, $p> .05$).

Analizler sonucunda ortak dikkat süresi ve ortak dikkat başlatma girişimi açısından ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Katılımcıları yaş gruplarına ayırarak (24-30 ay, 31-36 ay) küçük ya da büyük yaş grubu açısından bağımlı değişkenlerde farklılık olup olmadığını görmek üzere analizler tekrarlanmak istenmiştir. 24-30 aylık katılımcı grubunda ortak dikkat süresi açısından ön test ve son test arasındaki farklılıkları görmek için yapılan Wilcoxon analizi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($Z= -1.21$, $p> .05$). 24-30 aylık katılımcı grubunda ortak dikkat

girişimi sayısının ön test ve son test uygulamaları arasında farklılık gösterip göstermediğini test etmek üzere yapılan Wilcoxon analizi sonucunda benzer şekilde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Z= -.41, p> .05). 31-36 aylık katılımcı grubunda ortak dikkat süresi açısından ön test ve son test arasındaki farklılıkları görmek için yapılan Wilcoxon analizi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Z= -1.82, p> .05). 24-30 aylık katılımcı grubunda ortak dikkat girişimi sayısının ön test ve son test uygulamaları arasında farklılık gösterip göstermediğini test etmek üzere yapılan Wilcoxon analizi sonucunda benzer şekilde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Z= -1.00, p> .05).Bu bölümde tablo ve şekil kullanacaksanız aşağıdaki örnekleri dikkate tablo ve şekil oluşturunuz.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Mevcut çalışmada 2-3 yaş çocuklarına yapılan ortak dikkat müdahalelerinin ortak dikkat becerisine etkileri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda iki yaşındaki çocuklarda hem bütün katılımcılar bir arada ele alındığında hem de yaş grupları ayrı ayrı olarak ele alındığında, ortak dikkat becerilerini geliştirmeye yönelik gerçekleştirilen etkinliklerin katılımcıların ortak dikkat becerilerini artırmadığı görülmüştür.

Ortak dikkat becerilerinin gelişimi konusunda alan yazın incelendiğinde, bebeklerin doğumdan itibaren ortak dikkat becerisine sahip oldukları ancak üçüncü aydan sonra ortak dikkat becerisinin gelişiminin gözle görülür bir şekilde arttığı ifade edilmektedir (Akın Bülbül ve Özdemir, 2017). Bu açıklamalardan hareketle, 2-3 yaş dönemindeki çocuklar ile bebekler arasında ortak dikkat becerilerinin ivme olarak farklılık göstermesi beklenebilir. Mevcut çalışmadaki katılımcıların yaşlarının iki olması, gerçekleştirilen etkinliklerden anlamlı bir şekilde yararlanamamalarının açıklanmasında yardımcı olabilir. Buna göre, yaşça daha küçük bir katılımcı grubuyla ortak dikkat etkinliklerinin gerçekleştirilmesiyle ne yönde sonuçlar elde edileceği incelemek mevcut araştırma bulgularının yorumlanmasını da kolaylaştıracaktır.

Ortak dikkat becerilerinin etkinlikler sonrasında anlamlı bir artış göstermemesinin bir diğer sebebi, katılımcı çocukların ebeveynleriyle etkileşimlerinin bilinmemesi olabilir (Markus ve ark, 2000). Hatta bazı araştırmacılar ortak dikkat müdahalelerinin etkililiğinin artması için araştırmacıların ve ebeveynlerin birlikte çalışmasının gerektiğini ifade etmektedirler (Ferraioli ve Harris, 2011; Jones ve Feeley, 2007). Buna ek olarak, çocukların ev ve okul ortamındaki dikkat ve ortak dikkat becerilerine yönelik hazır bulunuşlukları da bilinmeyen hususlardandır. Mevcut çalışmada araştırmacılar yalnızca yapılan müdahale ile ortak dikkat becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Ancak katılımcıların daha önceki durumlarına dair bilgilerin ele alınmayışı araştırma sonuçlarını etkilemiş olabilir. Bu nedenle, ileride yapılacak çalışmalarda bu hususlara dikkat edilmesi önemli görünmektedir.

Şimdiki araştırmanın bazı sınırlılıkları, araştırmadan elde edilen bulguların yorumlanmasını güçleştirmektedir. İlk olarak katılımcı sayınızın az oluşu, analizlerin daha kesin bir şekilde gerçekleştirmesini zorlaştırmıştır. Bunun yanı sıra katılımcıların sadece bir ilden seçilmesi, yorumların genellenebilirliğinin önünde engel teşkil etmektedir. Yine katılımcı grubuyla ilgili öneride bulunmak gerekirse, araştırmada sadece kreşe giden çocukların ortak dikkat becerileri değerlendirilmiştir. Ancak iki yaş grubunda kreşe giden çocukların sosyo-ekonomik düzeylerinin orta-yüksek arasında değiştiği göz önüne alınırsa, okul öncesi eğitime devam etmeyen çocuklarda bu tür etkinliklerin işe yarayıp yaramayacağı konusu incelenmeyi beklemektedir. Hem çalışmanın sınırlılığı hem de öneri olarak, daha

küçük yaş gruplarında bu etkinliklerin nasıl olacağı da incelenmeyi bekleyen konular arasındadır. Özellikle bir yaşındaki çocuklarla mikrogenetik desenle tasarlanacak çalışmalar, araştırmacılara ortak dikkat becerisinin gelişimine yönelik daha detaylı ipuçları verebilir.

Araştırmanın sınırlılıkları olmakla birlikte bazı önemli tarafları da bulunmaktadır. Alan yazında ortak dikkatin daha çok otizm spektrum bozukluğu birlikte çalışıldığı görülmektedir. Bunun sebebi otizm spektrum bozukluğunda ayırt edici özellik olarak ele alınan iletişim ve sosyal etkileşim becerilerindeki eksikliktir. Hatta ortak dikkat becerilerindeki sorunlar, çocuklarda son yirmi yılda otizm spektrum bozukluğunun en önemli ölçütlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Akın Bülbül ve Özdemir, 2017). Türkiye'de daha önce yapılmış olan sınırlı sayıda çalışmada da ortak dikkat becerisinin; otizm spektrum bozukluğu, görme yetersizliği, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu alt başlıklarıyla birlikte incelendiği göze çarpmaktadır (örn., Şafak ve Uyar, 2018; Temeltürk, 2018). Mevcut araştırmada ortak dikkat becerilerinin normal gelişim gösteren çocuklarda incelenmiş olması, çalışmanın özgün yanlarından en önemlisidir. Araştırmanın, ortaya çıkardığı sorularla birlikte ilerleyen yıllarda ortak dikkat becerilerinin Türkiye'deki çocuklarda nasıl bir gelişimsel seyri olduğuna yönelik gerçekleştirilecek çalışmalara zemin hazırladığı düşünülmektedir.

Çalışmanın amacı normal gelişim gösteren çocuklarda ortak dikkat becerilerini etkinlikler yoluyla geliştirmekti. Çalışma sonucunda ortak dikkat etkinliklerinin katılımcılarda anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Her ne kadar çalışmada beklenen sonuca ulaşılamasa da, normal gelişim gösteren çocuklarda ortak dikkat becerilerini geliştirmeye yönelik Türkçe alan yazında belirgin bir eksiklik olması çalışmayı öncü ve değerli kılmaktadır. Bununla birlikte normal gelişim gösteren çocuklarda ortak dikkat becerilerinin gelişimi üzerine çalışma yapacak araştırmacılara yol gösterici nitelikte olması da çalışmayı önemli kılmaktadır.

KAYNAKÇA

Akın Bülbül, I. ve Özdemir, S. (2017). Ortak dikkat becerileri ve otizm spektrum bozukluğu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(1), 195-220. doi: 10.7822/omuefd.327398

Bakeman, R., & Adamson, L. B. (1984). Coordinating attention to people and objects in mother-infant and peer-infant interaction. Child Development, 1278-1289.

Bilmez, H. (2014). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara ortak dikkate tepki verme becerisinin öğretimi. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi.

Carpenter, M., & Liebal, K. (2011). Joint attention, communication, and knowing together in infancy. In A. Seemann (Ed.), Joint attention: New developments in psychology, philosophy of mind, and social neuroscience (pp. 159–181). Cambridge, MA: MIT Press

Eliçin, Ö. ve Avcıoğlu, H. (2014). Otizmi olan çocuklara duyguları ayırt etme becerisi kazandırmada replik silikleştirme ile yapılan öğretimin etkililiği. Eğitim ve Bilim, 39(171), 317-330.

Ferraioli, S. J., & Harris, S. L. (2011). Teaching joint attention to children with autism through a sibling-mediated behavioral intervention. Behavioral Interventions, 26(4), 261-281.

Jones, E. A., & Carr, E. G. (2004). Joint attention in children with autism: theory and intervention. Focus on Autism and Other Developmental Disabilities,19(1), 13-26.

Jones, E. A., & Feeley, K. M. (2009). Parent implemented joint attention intervention for preschoolers with autism. SLP-ABA, 4, 74-89.

Koşkulu, S., Küntay, A.C., & Uzundağ B.A. (2021). Maternal behaviors mediate the relationship between socioeconomic status and joint attention. Journal of Applied and Developmental Psychology, 75, 1-10.

Leavens, D. ve Racine, T. P. (2009). Joint attention in apes and humans: Are humans unique?. Journal of Consciousness Studies, 16(6-7), 240-267.

Markus, J., Mundy, P., Morales, M., Delgado, C. E., & Yale, M. (2000). Individual differences in infant skills as predictors of child-caregiver joint attention and language. Social Development, 9(3), 302-315.

Morales, M., Mundy, P., Delgado, C. E., Yale, M., Messinger, D., Neal, R., & Schwartz, H. K. (2000). Responding to joint attention across the 6-through 24-month age period and early language acquisition. Journal of Applied Developmental Psychology, 21(3), 283-298.

Şafak, P. ve Uyar, D. (2018). Görme yetersizliği olan çocuklarda ortak dikkat becerisi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 7(4), 366-384.

Temeltürk, R. D. (2018). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocukların ortak dikkat becerilerinin göz izleme yöntemiyle değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. Ankara Üniversitesi.

Tomasello, M., & Todd, J. (1983). Joint attention and lexical acquisition style. First Language, 4(12), 197-211.

Tomasello, M. (2017). İnsan iletişiminin kökenleri. Metis Yayınları.

Sustainable Fashion: An overview of Turkish Big Manifacturers and Butique Studios

Bilge Sena ÖZ[1], Zehra Doğan SÖZÜER [2]

[1]E-mail: bilgesenaoz@gmail.com; Halic University, Faculty of Fine Arts, Textile and Fashion Design Department, İstanbul/ Turkey.
[2]E-mail: zehradogan@halic.edu.tr; Halic University, Faculty of Fine Arts, Textile and Fashion Design Department, İstanbul/ Turkey.

Abstract

Since the 1970s, environmental concerns have been a global concern, and as one of the main consumers of natural resources and polluters of air and water, the textile and fashion industries have become a prominent topic of discussion in this context. The widespread use of rapid and affordable production and consumption, which came with globalization and put social sensitivities in the background, was fundamental to this expansion. This circumstance has increased the urgency of the textile and garment sector becoming an eco-social system. Sustainable fashion has emerged as an approach that challenges the dominant fashion industry's model of consumption and production. As an alternative to fast fashion, the sustainable fashion approach, which has gained popularity under the guidance of designers, is now being reviewed. Eco-friendly boutique businesses have emerged in recent years, and big corporations increasingly place a higher focus on the usage of organic materials and environmental commitments. Boutique producers that are also effective at social media marketing can develop solutions for ethical production, ecologically friendly design, and sustainable fashion more quickly and with a smaller output than big manufacturers. This research examines sustainable fashion in Turkey in terms of boutique firms and major, well-known brands. Boutique companies and large corporations that embody slow fashion consider ecological awareness in their organization and products. The study used the thesis 'Examination of Turkish Apparel Brands for Sustainable Fashion' The essay uses semi-structured interviews and short surveys with designers and manufacturers.

Anahtar Kelimeler: sustainable, fashion, brands, ready to wear.

Özet

1970'li yıllardan itibaren dünya gündeminde yer edinen ekolojik sorunlar, en büyük doğal kaynak tüketicisi ve kirleticisi sektörlerden biri olan tekstil ve moda sektörünü tartışmaların odak noktası yapmıştır. Bu gelişmede, küreselleşme sürecine paralel olarak hızlı ve ucuz üretim olgusunun ve tüketimin yaygınlaşması, buna karşılık toplumsal duyarlılıkların ikinci plana düşmesi belirleyici olmuştur. Bu durum, tekstil ve moda sektörünün hem ekolojik hem de sosyal sorunları gözeten bir yapıya dönüşmesinin önemini arttırmıştır. Sürdürülebilir moda akımı, sektöre egemen olan üretim sistemi ile birlikte tüketim anlayışını da sorgulayan bir yaklaşım biçimi olarak böyle bir ortamda

gelişmiştir. Tasarımcıların öncülüğünde yaygınlaşmaya başlayan sürdürülebilir moda yaklaşımı, hızlı modanın alternatifi olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Son yıllarda çevre dostu butik işletmeler ortaya çıkmış diğer yandan büyük üreticiler, organik malzemelerin kullanımına ve çevre taahhütlerine giderek daha fazla önem verir hale gelmiştir. Sürdürülebilir ürünlerde sosyal medya içeriklerinin paylaşılmasında etkili olan butik üreticiler, büyük üreticilere göre daha hızlı ve daha az çıktıyla etik üretim, çevre dostu tasarım ve sürdürülebilir moda için çözümler geliştirebilmektedir.

Bu araştırma, Türkiye'de sürdürülebilir modayı yenilikçi butik firmalar ve büyük, tanınmış üreticiler açısından incelemektedir. Çalışmada, tasarımcılar ve üreticilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış, kurumların web sayfalarında yayınlanmış raporlardan ve literatürden yararlanılmıştır. Ayrıca bu çalışma, "Türk Hazır Giyim Markalarının Sürdürülebilir Modaya Yönelik Faaliyetlerinin İncelenmesi" tezinden yararlanılmıştır.

Keywords: Sürdürülebilirlik, moda, markalar, hazır giyim.

INTRODUCTION

The concept of sustainable development, which first gained popularity around the turn of the 20th century, has been discussed all over the world since the beginning of this century. By emphasizing the methods in which economic expansion may occur without causing environmental damage, this development strategy seeks to address this issue (Egelston, 2013: 26). It has evolved up to the start of the twenty-first century, its range has grown, and it has turned into a constantly evolving notion. Despite some disagreement among experts, there is a widely acknowledged definition of sustainability that may be used as a cornerstone. This definition can be found in the study titled "Our Common Future" that the WCED (World Commission on Environment and Development) released in 1987 (Şen et al., 2018: 5).

The Norwegian diplomat Gro Harlem Brudtland suggested the title "Brundtland Report" for this document. The concept of sustainable development in the study attempts to address the issue of the conflict between environmental concerns and development objectives (Harris, 2000: 5). "Meeting the demands of the present without compromising the potential of future generations to meet their own needs" is the definition of sustainable development given in the Brundtland Report (WCED, 1987: 37). As an alternative approach to sustainable development is is to focus on fixed natural capitals and argue that they do not decrease over time (Pezzey, 1992: 323). Sustainability is varied and embraces everything from the economy to food, the city center to ethics, business to energy, travel to tourism, agriculture to culture today. One of the key industries that influences discussions about sustainability is the textile industry. Depending on where and for what purpose it is used, sustainability is assigned a distinct meaning, and the term has diverse implications as a result (en et al., 2018: 6). The key factor is as known, 'fast fashion' refers fast changes in fashion couses fast consumption and production. Fashion has never been more affordable or accessible since for global communication, extensive manufacturing networks, and chain stores, which has raised both production and consumption rates.

Rapid production has generated its own unethical cycle, which is now obvious in the global economy in addition to the consumption numbers shown in the Figure 1. below.

Figure 1. French artist Christain Boltanski's 30 tons of discarded clothes his work called "No Man's Land". www.theguardian.com, access date: 3 Mach 2021.

Fast fashion has progressively been questioned in terms of the negative social and environmental effects it has since the 1980s. Production and consumption have changed as a result of the quick depletion of natural resources, the harsh working conditions in the industry, and the prevalence of short-lived products (Niinimaki, 2013: 40). Discussions and criticisms of the textile industry are unavoidable due to its ever-growing environmental imprint. The sector affects water use, CO2 emissions, chemical use, garbage creation, and recycling. Textile and clothing utilize 79 billion cubic meters of water yearly. It would fill 32 million Olympic-sized pools. Water use will grow 50% by 2030. In addition, carbon dioxide emissions are expected to rise from 1,715 million tons in 2015 to 2,791 million tons in 2030. According to an estimation based on typical driving habits, annual carbon dioxide emissions are expected to be similar to emissions from over 230 million passenger vehicles (Pulse of the Fashion Industry, 2017: 11-12). It is aimed to reduce the negative effects of the textile sector, which is the 3rd most polluting sector worldwide for the environment, human health and the future. The industry has been questioned in terms of sustainable growth because of the textile-environment interactions coming to the fore with studies that deal with the negative effects that synthetic and natural fibers create on the ecosystem (Fletcher, 2014:7-44).

Academic studies evaluating environmental and economic data in the field, as well as artists, have started to challenge the destructive cycle in the textile business also. Large companies' as; Nike, Adidas, Calvin Klein, Converse, Cortefiel, Lacoste, Puma and H&M' s policies to the environmental implications were influenced by the campaigns of Greenpeace' s raport which publised in 2011 titled 'Dirty Laundry' as a result of the analysis of a total of 141 pieces of clothing purchased from authorized dealers in 29 countries and regions around the world in April 2012, chemicals considered carcinogenic and other harmful substances were found. The "Rana Plaza disaster," another catastrophe, is seen as a turning moment. On April 23, 2013, an eight-story plaza housing garment companies collapsed in Dhaka, Bangladesh, leaving more than 2,000 people injured and 1,134 dead. International manifacturers like; Zara, Mango, Benetton, and Walmart, who are merchants of producing in Rana Plaza, received a stark warning from the catastrophe (www.fashionunited.uk., Access date: 7 April 2021).

Today, investment's future from textile manufacturing must be reposition in consumer's perception considering sustainability hierarchy; additionally, the reliability of Eco-labels are guaranteed by institutions and trade organizations and sustainable production has created its own supervision mechanism all over the world. In a worldwide perspective, the idea of "sustainable fashion" has been accepted as a substitute for fast fashion. Sustainability is still being explored since it is not thought to have made enough progress. One of the key figures in the sustainable fashion movement, academic and designer Kate Fletcher, responded to a query on the subject. She makes significant comments while expressing his serious concern, declaring: "My biggest concern now is that sustainability has been transformed into a commodity by huge companies and handled like any other business. because major brands do that... It is incorporated into their business plan. They eventually decide that their actions are sufficient. Obviously, this is a delusion" (accessed June 1, 2021, from www.katefletcher.com).

Sustainable Fashion Initiatives in the Turkish Ready-to-Wear Industry

Particularly during the 1990s, the Turkish textile and ready-to-wear industry has expanded quickly, increasing both employment and the country's gross domestic product. Today, both in terms of export earnings and employment, it has grown to be one of the economy's main industries. Since these dates, the question of quality and design has been more and more prominent, and within this context, the idea of branding has started to gain significance. Examining the guiding principles and directives for the "Weaving and Clothes Sector" section of the Sixth Five-Year Development Plan for the years 1990–1994 reveals a shift in how the Turkish ready-made clothing industry is treated. The following determines the new guidelines and policies incorporated into the plan: Since the 2010s, all key aspects of the Turkish economy have seen an increase in sustainability practices and branding projects. Environmental issues, notably the climate catastrophe, and the general public's interest are critical, which also involves creating new international trade regulations. The textile and ready-made clothes industry has come under fire because of the dominant manufacturing, consumption, and recycling dimensions.

According to the report of the commission that specialized the textile and apparel industries under the 8th Five-Year Development Plan, "Fashion, design, and marketing form the majority of added value and are areas that developed nations do not give up." Following the examination, it was determined that

"The sector's efforts in this area should be encouraged. Recommendations include "making developed areas of our nation, such as Istanbul and Izmir, into fashion capitals, and encouraging manufacture in Anatolia" (DPT, 2001: 4- 5). The following assessments are included in a different report from 2004: Analyzing the exports made by the Turkish ready-made clothes sector reveals that most of them are created under contract and sold to well-known companies. Very little of the overall exports of ready-to-wear are made up of branded goods that are sold directly to customers. Environmental variables have a quick, severe impact on unbranded and intermediate product sales. The market shares and profitability of well-known ready-made apparel firms that deal directly with customers are growing, nevertheless. Because of this, Turkey cannot benefit by exporting goods for which the brand value is invalid while utilizing inexpensive labor and natural resources (TKB, 2004:255). Technological developments in textile and ready-made clothing production, the spread of consumption culture due to the acceleration of the globalization process, has increased the importance of the brand concept as well as quality and design. In Turkey, the issue of branding has become an integral part of economic competition policies, but it has been evaluated that there is a long way to go. In a study, while the passivity of the state in branding activities was criticized, it was stated that the state had just met with the branding phenomenon. In the same study, it is emphasized that stronger positions will be reached in the world clothing industry with the cooperation of the state administration and the industry (Sağduyu, 2010: 145). Along with the expansion of international commerce, China began to export goods to the EU market without a quota in the textile and ready-made garment industries from 2007. (Ministry of Science, Industry and Technology, Ministry of Science, Industry and Technology, 2015: 17-18).

It is possible to say that branding has been a priority issue on the agenda of the Turkish textile and apparel industry, especially since the beginning of the 2000s. The concept of sustainability, on the other hand, has gained a secondary importance in terms of the textile and ready-made clothing sector, although it started to find a response in the Turkish industry and business world in the early 1990s. Over time, as a result of the increasing importance of environmental criteria in the public and foreign trade, it has begun to be considered together with branding efforts. Following the United Nations Conference on Environment and Development held in Rio in 1992, Turkey as a state placed the idea of sustainable development on its agenda in 1996. Over the next years, this idea was represented in various policy papers, including Development Plans. Finally, one of the key ideas and guiding themes of the 10th Five-Year Development Plan (2014-2018) has been sustainability (Strategy and Budget Presidency, 2019: 9).

Due to Turkey's membership in the EU Customs Union since 1996, businesses competing for a piece of this significant export market are now required to adhere to the sustainability guidelines. As a result, Turkey's efforts to become an EU candidate have been greatly aided by the EU candidacy process (EVKO, 2002: 71–75). The level of commerce between our nation and the EU needs compliance with EU regulations in addition to the candidacy process. Because it is clear from examining at the export data for the textile and ready-to-wear industries that the EU is a significant contributor. This percentage is almost 65% in the sector's overall exports and over 80% in ready-made garment exports alone (Ministry of Science, Industry and Technology, 2015:48). Despite this, the process of standardization, particularly in the field of the environment, has only found limited use since it is time-consuming and expensive and inadequate awareness has not been attained. This position is supported by study findings presented in a report as part of the Five-Year Development Plan preparations. Aegean Ready and the Turkish Clothing Manufacturers Association Participants included all 60 of the Clothing and Apparel

Exporters' Association's members. "Are there any quality certificates for your products?" In response to the question, over two-thirds (61.7%) of the firms and one-third (30.0%) of them said they lacked quality certificates. “How is your work on compliance with quality standards?” While 27 companies (45%) answered the question that they had work, 24 companies (40%) did not have any work, 9 companies (15%) did not answer at all (DPT, 2001: 268-269). Approximately 10 years after this study was conducted, the Istanbul Textile and Apparel Exporters Association produced a report with statistics that indicate it is feasible to discuss the evolution of environmental consciousness in the industry, but that it is not at a suitable level and breadth. Only 33% of textile enterprises, according to the research, have the appropriate degree of awareness of environmental regulations. It is said that 64% of them solely take national laws into account. Additionally, it is underlined that even if businesses are aware of their obligations, they do not go far enough to adopt the proper safety measures. It has been noted that textile producers tend to favor techniques that are focused on the end result (organic textiles, environmentally friendly products, etc.) than environmentally friendly production processes (İTKİB, 2012: 71-74).

METHOD

Two types of data collection tools were used in the study. All brands/companies within the scope of the research were investigated while preparing the thesis, which is background of this research (June 2020 – November 2021). Their sustainability reports and the activities expressed in the media and on their websites received special consideration. On-site observation and evaluation of the large brand items for sale that can be included in the category of sustainability. Throughout the study, information was taken to be gathered in connection with the thesis topic by interviewing with company representatives and, when possible, with officials of the planning, quality, or design departments. Before the interview questions were provided. First, face-to-face meetings with business experts whose corporate offices are near Istanbul were chosen. When a face-to-face meeting was not an option- due to pandemic circumstances- attempts were made to collect data via email. Among the representatives of 21 companies (22 brands) to whom questions could be asked, the response rate was 22% (5 companies). This ratio among boutique brands is 56%. 5 of the 9 boutique brand representatives interviewed answered the questions. 4 of the big brands that answered the questions are companies that publish reports, spend appropriate time, the pandemic conditions itself are also significant.

The study was carried out and evaluated on two separate axes covering large and boutique brands (firms). In this context, first, general information about big brands is given, and sustainability approaches and application examples are examined. Large Turkish Ready to wear manifacturers; Damat, De Facto, Lc Waikiki, Eroğlu Giyim A.Ş, Mavi Jeans, as boutique brands; A Hidden Bee, Atelier, Ren, Away Denim, Ferah, I Am Not Basic NEJ, Kapbula, One Square Meter, Reflect Studio ve Restore Jeans are included. Six brand representatives answered the questions directed to the brand representatives through face-to-face interviews or e-mails. Away Denim, Kapbula, One Square Meter, Reflect Studio and Restore Jeans brands that answered the questions were taken into consideration in the evaluation of sustainability discourses and practices.

FINDINGS AND DISGUSSIONS

Brands Interviewed Within the Scope of the Research

Damat Brand: The meeting with the Damat brand was made with the planning planning officer. In the regulation of the company, there is no official who has a regulation in the job description. However, the board includes an executive content presentation, which includes relevant inside information. It is stated that the supply retail license is worked with large companies such as Bahariye and Altınyıldız.

De Facto Brand: A conversation was had with the DeFacto brand's product manager. DeFacto has several sustainability-related projects that company intends to start soon after releasing the environmentally friendly collection it created with the slogan "Life is beautiful" in the autumn of 2019. In this regard, it has been said that they are in a new structure with a representative who has a direct role as the company's sustainability manager. This manager is in charge of locating sustainability-related ideas and ensuring that they adhere to the company's aim. The DeFacto brand also has ambitions for a "Gen Z recycled clothes project"; the BCI accreditation is expected to be attained in 2022.

LC Waikiki Brand: To speak for the LC Waikiki brand, the material quality assurance manager underwent an interview. When it comes to sustainability standards, this business takes a distinct approach from other companies with great visibility. The business uses its own "ecological harmonization" standards, which it created by considering worldwide sustainability standards, particularly ISO 14001, and conducts inspections through internal labs.

Eroğlu Giyim: The foundation of the Eroğlu, the first company of Eroğlu Holding owning global denim brands like; Colin’s and Loft and also producer of many European brands like; İnditex Group, Hugo Boss Marks and Spencer, Tommy Hilfiger. The executive of corporate development and sustainability has attended the interview. Department’s one of the main missions is to publish sustainability reports annually, within the scope of social perspectives and production.

Mavi : The sustainability expert who represented the Mavi brand was questioned. According to the company's organizational chart, there is a manager in charge of sustainability who, along with a life cycle assessment specialist, keeps an eye on the necessary policies and procedures. The Sustainability Committee is developing new internal rules and plans to release them soon. The pursuit of ISO 14001 Environmental Management System accreditation is ongoing in this situation. Mavi claims that in addition to its own uses, it places a high priority on utilizing water and energy more effectively, as well as minimizing environmental consequences across the whole supply chain.

Boutique Brands with a Sustainable Fashion Claim: Two ways were followed in order to identify boutique brands with a sustainable or slow fashion approach. Firstly, the platforms related to sustainability on the internet were examined, and secondly, the statements and activities of well-known designers that were reflected in the media were evaluated. In this context, as a boutique brand/business; The brands A Hidden Bee, Atölye Ren, Away Denim, Ferah, I Am Not Basic NEJ, Kapbula, One Square Meter, Reflect Studio and Restore Jeans were featured.

A Hidden Bee: The brand states that this regular fit lilac T-shirt with the 'BE' print is designed to withstand washing and is made of 100% cotton jersey fabric states. There is also information that this t-shirt can be stored for many years and will be a timeless piece (www.ahiddenbee.com.,Access date: 22

December 2021). Once more, clothing made entirely of Cupro yarn is on sale. On the company's website, the fabric used in the "Lily dress" product is described as technically manufactured from a cotton plant component that is typically discarded, ecologically friendly, and biodegradable. We refer to it as "Vegan Silk," and it is sustainable. (www.ahiddenbee.com, seen on December 22, 2021).

One Square Meter: The "LUN SKIRT in recycled denim" item from the One square meter line is the second illustration. The fabric is said to be made of 95% cotton and 5% recycled cotton. One Square Meter, a brand that favors denim and promotes simplicity, says they "follow the slow, responsible, and sustainable fashion principles" and prefers certified "alk denim" textiles. In addition to the material attributes, comprehensive usage and maintenance instructions are included in the product introduction. (https://www.onesquaremeter.co, accessed December 22, 2021).

Kapbula : Another example would be the philosophy and offerings of the "KAPBULA" company, which creates apparel and accessories for infants and kids. The firm describes itself as "slow fashion," adding, "As Kapbula, we do not make fashionable fashion goods. Our collections' key selling points are that they are easy to use, pleasant, and long-lasting while without restricting kids' everyday activities. GOTS certified and recycled materials are selected as textiles, and attention is taken to utilize recycled materials in the labeling and packaging of the items, according to the brand's website (www.kapbula.com.tr, viewed on: December 22, 2021).

Reflect Studio: Reflect Studio, which describes itself as "an Istanbul-based design + production office," is the most recent example. According to www.bcorporation.net, accessed December 22, 2021, B Corp Certification is "an indication that a business has met high standards that have been validated in many factors, from employee benefits to supply chain practices and input materials." Reflect Studio has held this certification since 2019. It creates and produces clothing that is also composed of organic or recycled materials, as well as accessories for businesses and foundations. For a time now, they have been creating and producing items for the World Wildlife Foundation (WWF Market) (www.wwfmarket.com.,Access date: 23 December 2021).

Produced using environmentally friendly techniques in factories that adhere to the fundamental guidelines established by the Fair Trade ETI (Ethical Trading Initiative). Utilizing OCS 100 (Organic Content Standard 100) certified fabric, local GOTS certified organic cotton is utilized. Additionally, a cardboard label that was FSC certified was used (www.wwfmarket.com., accessed on December 23, 2021)

It has been noted that the ready-made clothes business in Turkey, as well as other sectors of the economy, is putting a greater emphasis on sustainability. Commercial considerations including adherence to EU acquis and satisfying demands from multinational corporations, in addition to the growing ecological sensibilities throughout the world, are crucial to this process. Important business groups like TKB, TGSD, and TM have also organized several events and publications to promote awareness about sustainable production in the textile and ready-made apparel sectors, in addition to the legislative rules set by the appropriate governmental entities.

In this framework, it is possible to make the following evaluations based on the literature readings made due to the study: since the quality, model and price determinant of fashion products are determined,

sustainable products should also have these characteristics. Support for environmental protection policies can be provided by creating a recycling network with the joint venture of companies in the textile and ready-made clothing (TveHG) sector.Both small and large businesses should be more open with the public and provide accurate and timely information on the resources and recycling they use. Warning information regarding recycling should be placed on the product labels in addition to usage and washing instructions. Within specific parameters, secondhand clothes marketplaces should be enlarged and reformed. In production process, especially choosing designs and fabrics, the subject of repair and recycling should be taken into account at every stage.

Considering the answers given to the questions and the information on the websites, it is possible to make some generalizations about the approaches of boutique brands. First of all, it draws attention that boutique businesses adopt the philosophy of sustainable fashion; There are designers who prefer the concept of "slow fashion". Another notable point is the emphasis on the development of consumer awareness. In some evaluations, the criticism that the consumer is not attentive enough comes to the fore. Another common point is the criticism of boutique business representatives to fast fashion brands. In this context, the breakthroughs made by well-known brands within the framework of sustainable fashion values are not found sufficient and sincere by boutique brand representatives.

As a result, it is possible to state that boutique brands have some justification in their criticism of big brands. However, it is important for boutique brands to make "self-criticism" in this context, and to improve and sustain their compliance with sustainability principles and targets.

REFERENCES

Arslantaş, C. C. (2017) Türkiye'de Sürdürülebilirlik ve Çevreye Yönelik Perspektif. İçinde Pekdemir I. M. (Ed), İşletmelerde Sürdürülebilirlik Dinamikleri. Beta Yayınları, İstanbul.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015) Türkiye Tekstil, Hazır Giyim ve Deri Ürünleri Sektörleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2015-2018). Sayı: 29397, Ankara.

Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı (2002) Sürdürülebilir Kalkınma - 1992 Rio Konferansı Sonrasında Türkiye'de İş Dünyası ve Sanayi. Metin, E. ve Tuğlular, T. (Ed), ÇEVKO Yayınları, İstanbul.

Devlet Planlama Teşkilatı (2001) 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Tekstil ve Giyim Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Yayın no: DPT: 2549 ÖİK: 565, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (1989) Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994). Yayın no: DPT: 2174

Egelston, A. E. (2013) Sustainable development: A history. Springer Science & Business Media. Massachusetts.

Fletcher, K. (2014) Sustainable Fashion and Textiles, Design Journeys (2nd ed.), Routledge Publication, New York

Harris, J. M. (2000) Basic Principles of Sustainable Development. Global Development and Environment Institute, Tufts University, (4):1-24.

İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (2012) Türkiye Tekstil ve Hazırgiyim Sektöründe Kurumsal Sosyal Sorumluluk Durum Raporu. İstanbul.

İstemil, A. (2019) Türkiye'nin Çevre Yönetiminin Güçlendirilmesi ve Sürdürülebilir Kalkınmasının Sağlanmasına Yönelik OECD Tavsiyeleri. Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi, 32: 35-44.

Kalkınma Bakanlığı (2018) Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023) Tekstil - Deri Hazır Giyim Çalışma Grubu Raporu. Ankara.

Kalkınma Bakanlığı (2014) Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018) Tekstil

- Deri Hazır Giyim Çalışma Grubu Raporu. Ankara.

Niinimäki, K. (2013) Sustainable fashion: New approaches. Aalto University, Helsinki.

Pezzey, J. (1992) Sustainability: an interdisciplinary guide. Environmental Values, 1(4): 321-362.

Sağduyu, G. B. (2010) Fason Üretimden Markaya: Türkiye'de Fason Üretimden Moda ve Markaya Geçiş Aşamaları, Egetan Yayınları, İzmir.

Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019) Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu. Ankara.

Şen, H., Kaya, A., ve Alpaslan, B. (2018) Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel Bir Perspektif. Ekonomik Yaklaşım, 29(107):1-47.

Textile Exchange (2013) A Guide To Sourcing Organic Cotton in Turkey.

Türkiye Giyim Sanayicileri Derneği (2018) TGSD E-Bülten Eylül - Ekim 2018.

World Commission on Environment and Development (1987) Our Common Future. United Nations

Fletcher, K. (2012) "Fashion And Sustainability Faqs". Access date: 01.06.2021, adres: https://katefletcher.com/fashion-and-sustainability-faqs/

Hendriksz, V. (2018) "5 Years On: What effect has Rana Plaza had on garment workers lives?". Access date : 07.04.2021, adres: https://fashionunited.uk/news/fashion/5-years-on-what-effect-has-rana-plaza- had-on-garment-workers-lives/2018041629133

Url-1 https://www.fashionrevolution.org/about/>, Access date: 10.04.2021.

Url-2 https://www.global-standard.org/certification-and-labelling>, Access date: 14.08.2021.

Url-3 https://www.turquality.com/>, Access date: 07.11.2021.

Url-4 https://www.prweb.com/releases/2013/11/prweb11365522.htm>, Access date: 20.11.2021.

Url-5 https://organickid.com.tr>, Access date: 21.11.2021.

Url-6 https://cevreetiketi.csb.gov.tr/>, Access date 23.11.2021.

Url-7 https://www.deniztekstil.com.tr/ sertifikalar/sertifikalar-tr>, Access date 25.11.2021.

Url-8 https://www.istekobi.com.tr / haberler/gdo-suz-pamuk-projesi-hayata- geciyor-1037>, Access date: 25.11.2021.

Url-9 https://www.ahiddenbee.com/>, Access date: 22.12.2021

Url-10 https://onesquaremeter.co/>, Access date: 22.12.2021

Url-11 https://kapbula.com.tr/collections/kazan-di%CC%87bi%CC%87>, Access date:22.12.2021

Url-2 https://wwfmarket.com/products/koala-fermuarli-sweatshirt-kiremit?_pos=1&_sid=c1ff25471&_ss=r>, Access date: 23.12.2021

Sosyal Katılım Ölçeği: Ölçek Geliştirme Çalışması

Büşra Nur GÜNTEKE[1], Soner ALADAĞ[2]

[1]E-mail: busranurgunteke@gmail.com ; Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, Aydın / Türkiye.
[2]E-mail: soneraladag@yahoo.com ; Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, Aydın/ Türkiye.

Özet

Günümüzde etkin bir vatandaşın sahip olması gereken önemli becerilerden birisi de sosyal katılım becerisidir. Sosyal bilgiler dersi kapsamında öğrencileri bilinçli, sorumluluk sahibi ve aktif vatandaşlar olarak yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda da sosyal katılım becerisinin erken yaşlardan itibaren kazandırılmış olması önem arz etmektedir. Geliştirilen sosyal katılım ölçeği ile ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin sosyal katılım beceri düzeylerini ölçmek istenmektedir. Çalışma grubu olarak 2021-2022 eğitim öğretim yılında Aydın ili Efeler ilçesindeki devlet ilkokullarında öğrenim gören 4. Sınıf öğrencileri seçilmiştir. Veri toplama süreci gerekli izinlerin alınmasının ardından sınıf öğretmenlerinin yardımları ile gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilerden elde edilen bilgiler kullanılarak yapılan analizler sonucunda 2 faktör ve 17 maddeden oluşan sosyal katılım ölçeği oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İlkokul 4. Sınıf öğrencileri, sosyal bilgiler dersi, sosyal katılım becerisi

Abstract

Today, one of the important skills that an active citizen should have is the social participation skill. Within the scope of social studies course, it is aimed to raise students as conscious, responsible and active citizens. In line with this purpose, it is important that social participation skills are acquired from an early age. With the developed social participation scale, it is desired to measure the social participation skill levels of primary school 4th grade students. As the study group, 4th grade students studying at public primary schools in the Efeler district of Aydın province in the 2021-2022 academic year were selected. The data collection process was carried out with the help of classroom teachers after obtaining the necessary permissions. As a result of the analyzes made using the information obtained from the collected data, a social participation scale consisting of 2 factors and 17 items was created.

Keywords: Primary school 4th grade students, social studies lesson, social participation skill

GİRİŞ

Eğitim, insanoğlunun yaşamındaki en önemli evredir. Öğrencilerin, bilinçli birer vatandaş olabilmeleri için farkındalık sahibi ve okuryazar olmalarının yanı sıra aktif bir katılımcı olmaları da gerekmektedir. Bu beceriler de ancak eğitim yoluyla kazandırılabilir. Özellikle sosyal bilgiler dersi programında yer alan kazanımlar etkin vatandaş yetiştirmeye yönelik olarak oluşturulmuştur. Günümüz toplumsal yaşamının giderek daha karmaşık bir hal alması beceri kavramının önemini artırmıştır (Karasu ve Faiz, 2018). Sosyal bilgiler dersinin amaçlarından birisi toplumla uyumlu etkin vatandaşlar yetiştirmektir. Vatandaş; bilgili, sorumlu, katılımcı ve karar verebilen kişidir (Demircioğlu, 2008). Sosyal bilgiler dersi kapsamında vatandaşlık bilincinin kazandırılması açısından edinilmesi gereken becerilerden biri de sosyal katılım becerisidir (Alabaş, 2018).

Sosyal katılım, bireysel ya da grup olarak aktif, uyumlu ve gönüllü bir şekilde hizmet etkinliklerine katılım sağlamaktır (Adler ve Goggin, 2005; Akt. Altınok, 2012). Öğrenciler toplumsal sorunlara karşı duyarlı olmalı, gerektiğinde harekete geçmeli ve süreçlere katılmaya istekli olmalıdır (MEB, 2005). Sosyal katılım, bireylerin toplumsal çalışmalara gönüllülük esasına dayalı olarak dahil olmasıdır (Erdoğan ve diğerleri, 2008). Katılım, herhangi bir şeyin içinde seyirci olmanın yanı sıra yer almak olarak tanımlanmaktadır (Kaypak, 2012). Bir işin içinde bulunmak, paylaşmak ve harekete geçmek gibi özellikler ön plandadır. Sosyal katılım becerisi aracılığıyla öğrencilerin demokratik, insan haklarına saygılı, sorumluluk sahibi, sorunlara karşı duyarlı, çözüm odaklı, iş birliği içerisinde olan, katılımcı ruhlu bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu bireylerin yetiştirilmesi konusunda okullara büyük ölçüde görev düşmektedir. Öğrencilerin eğitim hayatlarının başlarından itibaren sosyal işleyiş hakkında bilgi sahibi olmaları, çevrelerini yakından tanımaları, problemleri fark edip bunlara yönelik çözüm aramaları hem kendileri hem de yakınlarının iyiliği için çabalayan bireyler olmaları gerekmektedir (Altınok, 2012).

Sosyal katılım becerisi öğrencilerin eğitim hayatları süresince çeşitli alanlarda okul içi ve dışı etkinliklerde yer almalarını sağlamayı, öğrencide özgüven ve sorumluluk duygularını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerde sosyal katılım becerisinin geliştirilebilmesi için hem ailelerine hem de topluma karşı duyarlı, gönüllü çalışan, problemler karşısında çözüm üretebilen, çeşitli kurumlarla iş birliği içerisinde çalışma yetisine sahip birer birey olarak yetişmeleri amacıyla sosyal bilgiler dersi kapsamında toplum hizmetleri çalışmalarına yer verilir (Memişoğlu, 2016). Sosyal katılım beceresine sahip bir birey toplum içerisinde vatandaşlık bilincine sahip bir tutum sergiler. Bu sebeple ders programı dahilinde sosyal katılımcı bireyler yetiştirmek vatandaşlık bilincinin kazandırılması bakımından büyük önem arz etmektedir (Alabaş, 2018).

Sosyal katılım tanımlaması 4 farklı boyut kapsamında yapılmaktadır. Bu boyutlar; toplum hizmeti, kolektif bir eylem, siyasi bir eylem ve sosyal değişimdir. Herhangi bir gruba üye olarak ya da bağımsız olarak gönüllü hizmet faaliyetlerine katılma, toplum hizmeti olarak sosyal katılımdır. Bireysellikten ziyade toplu bir eylemin söz konusu olması, kolektif bir eylem olarak sosyal katılımdır. Siyasi süreçlerdeki problemlerin çözümüne yönelik vatandaşların katılımı, siyasi bir eylem olarak sosyal katılımdır. Toplumların geleceklerinin şekillenmesinde yarar sağlayacak katılım şekli, sosyal değişim olarak sosyal katılımdır (Adler ve Goggin, 2015; akt. Memişoğlu, 2016).

Sosyal bilgiler dersinin temel amacı olarak adlandırdığımız etkin vatandaş yetiştirme amacının gerçekleştirilmesi için öğrenciler hem çevrelerinde olan biten süreçler hakkında bilgi sahibi olmalı hem de bu süreçlere aktif katılım göstermelidir. Bunun için de öğrencilere erken yaşlardan itibaren sosyal katılım becerisinin kazandırılması oldukça önemlidir. Geliştirilen sosyal katılım ölçeği ile 4. Sınıf öğrencilerinin sosyal katılım düzeylerini ve bu becerilerini etkileyen değişkenleri tespit etmek amaçlanmaktadır. Bu becerinin öğrencilere kazandırılıp kazandırılmadığının tespit edilmesi, eğer kazandırılmıyorsa gerekli önlemlerin alınması açısından önem arz etmektedir.

YÖNTEM

Yapılan çalışmada öğrencilere uygulanacak olan ölçeğin geliştirilmesinde ölçeğe yönelik madde havuzu konuya ilişkin yurtiçi ve yurtdışı literatürün taranmasının ardından araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Hazırlanan madde havuzundaki soruların, ölçeğin amacına uygunluğunun kontrol edilmesi amacıyla dil uzmanı, ölçme uzmanı ve alan uzmanlarıyla görüşülmüştür. Görüşmeler sonrasında gerekli düzenlemeler yapılarak ön uygulama formu oluşturulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan sosyal katılım ölçeği 39 madde ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Ülkemizde yaşanan pandemi sürecinden dolayı uzaktan eğitim yapıldığı için açımlayıcı faktör analizi öncesinde uygulama aşamasında "online uygulama" tercih edilmiştir. Bu uygulamaya 154 öğrenci katılım sağlamıştır. Doğrulayıcı faktör analizi öncesinde ise yüz yüze eğitimin başlaması sebebiyle "yüz yüze uygulama" yapılmıştır. Bu uygulamaya 200 öğrenci katılım sağlamıştır. Tamamlanan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri neticesinde ölçeğimiz son halini bulmuştur. Sosyal katılım ölçeği 3'lü likert tipi, 17 madde ve 2 alt boyut olarak oluşturulmuştur. Ölçeğin alt boyutları "etkin vatandaşlık kazandırma amaçlı, toplumsal amaçlı" dır. Ölçekten elde edilebilecek en yüksek puan 21, en düşük puan 17'dir. Ölçeğe göre elde edilen puan arttıkça öğrencilerin sosyal katılım beceri düzeyleri artmaktadır.

Evren ve Örneklem

1. AFA Öncesi Katılımcıların Kişisel Özellikleri

Araştırmanın örneklemini Aydın ili Efeler ilçesinde yer alan devlet okulları oluşturmaktadır. Açımlayıcı faktör analizi öncesi online uygulamaya katılan 154 öğrenciye ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1. *Sosyal Katılım Ölçeği Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları*

Cinsiyet	Frekans	Yüzde
Kız	80	51.94
Erkek	74	48.06
Toplam	154	100

Tablo 1. incelendiğinde, katılımcılardan 80 kişi kız, 74 kişi erkektir. Çalışmaya katılan kız öğrenci sayısı erkek öğrenci sayısından fazladır. Toplam 154 kişi ön uygulamaya katılmıştır.

2. DFA Öncesi Katılımcıların Kişisel Özellikleri

Araştırmanın örneklemini Aydın ili Efeler ilçesindeki devlet okulları oluşturmaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi öncesi yüz yüze uygulamaya katılan 200 öğrenciye ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2. *Sosyal Katılım Ölçeği Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları*

Cinsiyet	Frekans	Yüzde
Kız	97	48.5
Erkek	103	51.5
Toplam	200	100

Tablo 2. incelendiğinde, katılımcılardan 97 kişi kız, 103 kişi erkektir. Çalışmaya katılan erkek öğrenci sayısı kız öğrenci sayısından fazladır. Toplam 200 kişi ön uygulamaya katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Uygulama ve Verilerin Analizi

Yapılan ölçek geliştirme çalışmasında açımlayıcı faktör analizi öncesi online uygulama ile 154 öğrenciden veri toplanmıştır. Daha sonrasında yapılan doğrulayıcı faktör analizi öncesinde ise yüz yüze uygulama ile 200 öğrenciden yeniden veri toplanmıştır. 2 aşamada gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda sosyal katılım ölçeği 2 faktör ve 17 maddeden oluşturulmuştur.

BULGULAR

1. Aşama: Açımlayıcı Faktör Analizi

Tablo 3. *Sosyal Katılım Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Değerleri*

KMO Katsayısı		**.879**
Barlett Testi	X^2	1424.342
	Sd	153
	p	.000

Tablo 3. incelendiğinde KMO katsayısı 0.87 (0.7 ve üzeri iyi), Barlett p değeri 0.000 (0.05'ten küçük)dır. Bu değerlere bakıldığında ölçeğin faktör analizi için uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 4. *Sosyal Katılım Ölçeği Faktör Ortak Varyansı ve Bileşenler Matrisi Faktör Yükleri*

Madde Numarası	Faktör Ortak Varyansı		
		1. Faktör Yükü	2. Faktör Yükü
Madde 5	.581	.558	
Madde 7	.544		.814
Madde 8	.653		.700
Madde 9	.686		.468
Madde 10	.763		.697
Madde 11	.741		.694
Madde 12	.705		.815
Madde 13	.780		.568
Madde 14	.485		.776
Madde 16	.599	.693	
Madde 18	.663	.859	
Madde 19	.659		.681
Madde 20	.749	.562	
Madde 22	.715	.558	
Madde 26	.605	.655	
Madde 29	.597	.917	
Madde 36	.715	.784	
Madde 37	.675	.688	

Faktör 1 için açıklanan varyans: %44.41

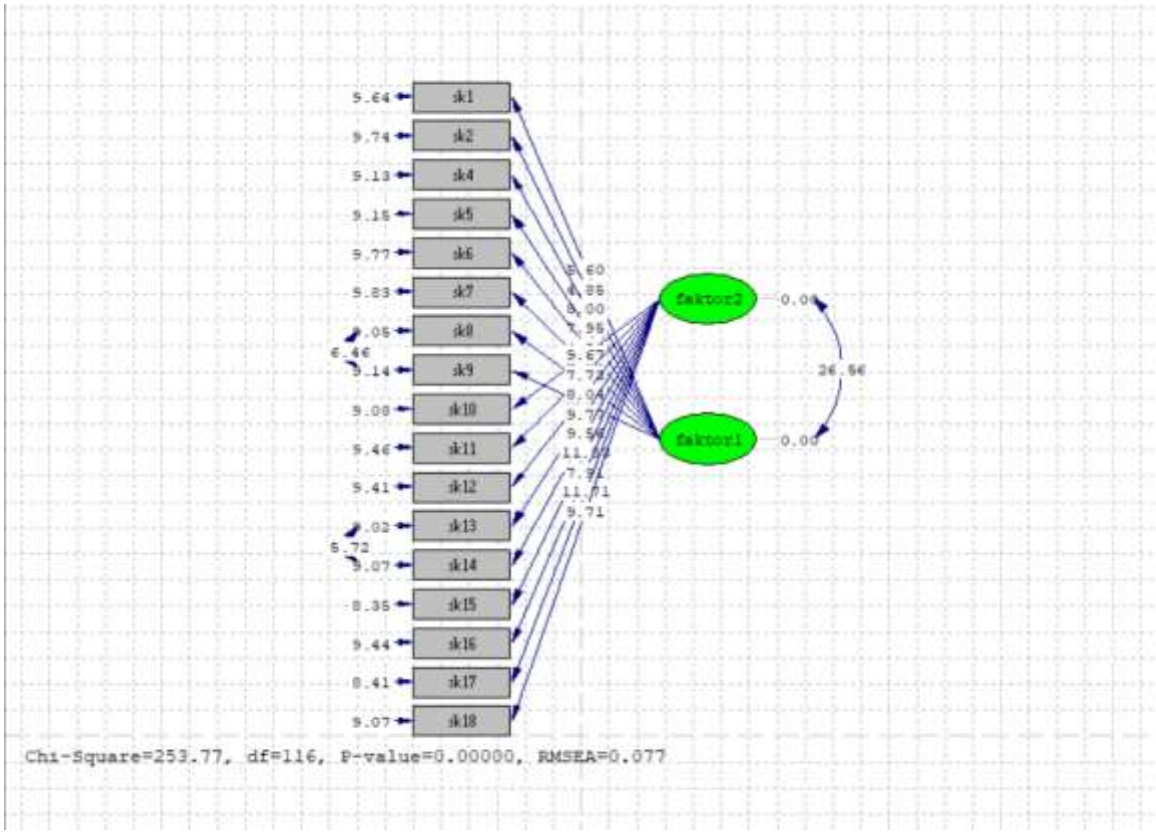
Faktör 2 için açıklanan varyans: %9.28

Toplam açıklanan varyans: %53.69

Ortaya çıkan ölçek 2 faktörlüdür. İkinciye (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ve 19. Maddeler) göre daha önemli olduğu belirlenen birinci faktör (5, 16, 18, 20, 22, 26, 29, 36 ve 37. Maddeler) ölçeğe ilişkin toplam varyansın %44.41'ini oluşturmaktadır. Her iki faktörün beraber açıldıkları toplam varyans %53.69'dur.

2. Aşama: Doğrulayıcı Faktör Analizi

Şekil 1. *Sosyal Katılım Ölçeği DFA Path Diyagramı*



Yapısal eşitlik modeli için yapılan Doğrulayıcı Faktör Analizi sonrasında elde edilen path diyagramı yukarda verilmiştir. Verilen t değerlerinin 1.96'nın üzerinde olduğu görülmektedir. Ki kare değeri 253.77, df değeri 116 ve RMSEA değeri 0.077 olarak bulunmuştur.

Tablo 5. *Sosyal Katılım Ölçeği DFA Sonuçları*

X^2	253.77
Sd	116
X^2/Sd	2.18
RMSEA	0.077
RMR	0.066
GFI	0.87

Doğrulayıcı faktör analizi neticesinde x2/df 2.18 olarak bulunmuştur. Bu değer kabul edilebilir uyumun varlığını ifade etmektedir. Modelin RMSEA değeri 0.077, RMR değeri 0.066 ve GFI değeri 0.87 kabul edilebilir sınırdadır.

Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizleri sonrasında sosyal katılım ölçeği 2 faktör ve 17 maddeden oluşturulmuştur.

3. Aşama: Güvenirlik

Tablo 6. *Sosyal Katılım Ölçeği Güvenirlik Değerleri*

	Cronbach Alpha	Standardize Edilmiş Cronbach Alpha	Madde Sayısı
Etkin Vatandaşlık Kazandırma Amaçlı	0.714	0.716	8
Toplumsal Amaçlı	0.828	0.829	9
Genel Boyut	0.866	0.864	17

Tablo 6. incelendiğinde, ölçeğin alt boyutlarına ve genel boyuta ait Cronbach alpha değerleri 0.60 ve 0.90 aralığında olduğundan oldukça güvenilir yorumu yapılabilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan çalışma ile ilkokul 4. Sınıf öğrencilerin sosyal katılım beceri düzeylerini belirlemek amacıyla 2 alt boyuttan oluşan 17 maddelik bir ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek 3'lü likert yapıda olup; ölçekten alınabilecek en yüksek puan 51, en düşün puan 17'dir.

Toplum içerisinde bireylerin etkin bir vatandaş olabilmeleri için hem çevresinde olup bitenler hakkında bilgi sahibi olmaları hem de bu süreçlere katılım sağlamaları gerekmektedir. Sosyal katılım becerisi sosyal bilgiler programında yer alan ve öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri olması sebebiyle bu ölçek oluşturulmuş ve uygulamalar yapılmıştır. Elde edilen veriler ve analizler sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir bir yapıda olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin toplum içerisinde etkin bir vatandaş olmalarının sosyal katılım becerisi ile yakından ilişkili olduğu ve literatürde ilkokul seviyesine uygun bir ölçek yer almadığı için hazırlanan bu ölçeğin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adler, R. P. and Goggin, J. (2005). What do we mean by civic engagement?. Journal of Transformative Education, 3, 236-252.
- Alabaş, Ç. (2018). Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programlarında (1968-2018) Sosyal Katılım Becerisinin Yerinin İncelenmesi. Yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Altınok, A. (2012). Sosyal katılım faaliyetlerinin 12-14 yaş grubu öğrencilerinin sosyal problemlere olan duyarlılıklarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Demircioğlu, İ. H. (2008). Türkiye'de tarih öğretimi vatandaşlık eğitimini desteklemekte midir? Türk tarih öğretmenlerinin görüşleri. M. Safran ve D. Dilek (Ed.), İçinde. 21. Yüzyılda kimlik, vatandaşlık ve tarih eğitimi (s.54-60). İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- Erdoğan, İ. ve Diğ. (2008). Öğrenciyi ve programı anlamaya yardımcı ilköğretim veli kılavuzu. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara
- Günteke, B.N., Aladağ, S. (2022). *İlkokul 4. Sınıf öğrencilerin politik okuryazarlık ve sosyal katılım becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Karasu Avcı, E. ve Faiz, M. (2018). 4. ve 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitapları "Etkin Vatandaşlık" Öğrenme Alanında Yer Alan Becerilerin ve Değerlerin İncelenmesi. Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi.
- Kaypak, Ş. (2012). Yerel yönetimlerde katılımcı/müzakereci demokrasi sürecinde sivil toplum kuruluşlarının önemi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 8(17), 171-196.
- MEB (2005). İlköğretim sosyal bilgiler dersi (4-5.sınıflar) öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Memişoğlu, H. (2016). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal katılıma ilişkin görüşleri. Turkish Studies, 11(19), 621-640.

- **EKLER**

Sosyal Katılım Ölçeği

MADDELER	HİÇBİR ZAMAN	BAZEN	HER ZAMAN
ETKİN VATANDAŞLIK KAZANDIRMA AMÇLI			
1. İnsanlarla iş birliği içinde çalışmanın gerekli olduğunu düşünürüm.			
2. Kaynaklarımızı korumak için üzerime düşen sorumlulukları bilirim.			
3. Yerel yönetim birimlerinin vatandaşlara karşı görevlerini bilirim.			
4. Kamu kurum ve kuruluşlarının (TBMM, MEB vb.) nasıl çalıştığını bilirim.			
5. Seçimlerde aday olmanın vatandaşlık hakkı olduğunu bilirim.			
6. Arkadaşlarımla iş birliği içinde çalışabilirim.			
7. Okulumuzda yapılan eğitsel ve sosyal etkinliklerde yer alırım.			
8. Okulumuzda yapılan sosyal etkinliklerde yer alırım.			
TOPLUMSAL AMAÇLI			
9. Çevremdeki sivil toplum kuruluşlarının (Kızılay, Lösev, Akut vb.) etkinliklerine katılırım.			
10. Toplumsal konulara karşı ilgiliyimdir.			
11. Toplum yararına çalışan kurum ve kuruluşları bilirim.			

12. Toplumsal ihtiyaçların karşılanması için fikir üretirim.			
13. Toplumsal sorunların çözümü için fikir üretirim.			
14. Toplumsal sorunların çözülmesi için yapılan çalışmalara katılırım.			
15. Toplumsal huzurun sağlanması için sorumluluk almaktan çekinmem.			
16. Yaşadığım çevrenin güzelleştirilmesi için yapılan faaliyetlere katılırım.			
17. Haklarımı korumak için düzenlenen etkinliklere katılırım.			

Unraveling Media Manipulation: Exploring Russia's Utilization of Media As a Strategic Instrument in Foreign Policy

Ata Taha KUVELOĞLU[1],

[1]E-mail: ata.kuveloglu@adu.edu.tr; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın İktisat Fakültesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü, Aydın / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, Rusya'nın medyayı küresel düzeyde etki göstermek ve dış politika hedeflerini ilerletmek için güçlü bir araç olarak nasıl kullandığını incelemektedir. Çalışma, 2014 Kırım işgal ve Ukrayna'nın halen devam eden işgal gibi olaylar sırasında Rusya'nın, Rus devlet kontrolündeki televizyon kanalları, medya platformları, haber siteleri ve internet trolleri aracılığıyla propaganda kullanarak Rusya lehine önyargılı bir bakış açısı yaydığını ve gerçeği çarpıttığını vurguluyor. Ayrıca bu çalışma, Rusya'nın vatandaşlarını ve uluslararası izleyicileri hedef aldığını, düşmanlar uydurarak ve haberleri manipüle ederek ajandasını ilerlettiğini önemle vurguluyor ve Rusya'nın medya odaklı dış politika girişimlerinin stratejik hedefleri, taktikleri ve sonuçlarını aydınlatarak bu alanda önemli bir jeopolitik araç haline geldiği sonucuna varıyor.

Anahtar Kelimeler: Rusya, Manipülasyon, Medya Kullanımı, Dezenformasyon, Melez Savaş

Abstract

The study examines how Russia has used its media as a powerful tool to exert influence and advance its foreign policy objectives within the globe. It focuses on Russia's media tactics during events such as the 2014 invasion of Crimea and the ongoing occupation of Ukraine, where it used propaganda through Russian state-controlled television channels, media platforms, news websites, and internet trolls to promote a biased perspective in favor of Russia while distorting the truth. This study also emphasizes that Russia targets both its citizens and international audiences, fabricating enemies and manipulating news in order to advance its agenda, and this study concludes that Russia's media-centric foreign policy initiatives have become a key geopolitical tool, by shedding light on their strategic goals, tactics, and consequences.

Keywords: Russia, Manipulation, Use of Media, Disinformation, Hybrid Warfare

INTRODUCTION

The concept of war, one of the fundamental notions in international relations, has evolved beyond being confined to conventional military attacks in contemporary times. The notion of hybrid warfare, which has become increasingly prevalent and has a growing impact, has brought about significant changes in the understanding of war. Alongside types such as cyber attacks and irregular warfare, the concept of war has progressively assumed a more intricate nature, incorporating elements such as fake news, propaganda, and disinformation.

The role of Russian media in creating foreign policy is critical and subtle, serving as a critical instrument to increase Russia's global prestige, propagate disinformation, and achieve strategic goals. Through platforms such as RT and Sputnik, Russia efficiently manipulates storylines, selectively disseminates information, and takes advantage on public emotions. Russia aims to build a favorable image while pushing its favored narratives and perspectives using this method, effectively utilizing the power and influence of the media.

Russia employs a noteworthy aspect of its media strategy by depicting the West, particularly Western governments, as either a foe or a competitor. The objective behind this portrayal is to legitimize Russia's position by highlighting the West as a potential threat and fostering anti-Western sentiments. Simultaneously, Russia seeks to justify its own actions and methods as legitimate responses to what it perceives as Western hostility or expansion. Through this systematic portrayal of the West as an adversary, Russia aims to garner support domestically and among its chosen target audiences, while also attempting to diminish international resistance to its foreign policy goals.

This research seeks to answer the question, 'What are Russia's strategies for defining its foreign policy, and what elements support these strategies to impact its foreign policy agenda?' Russia uses deliberate disinformation, manipulation, and propaganda methods through news organizations such as RT and Sputnik, posing significant risks to the world's media ecosystem and international public opinion. Russia uses media manipulation to increase its global influence, disseminate misinformation, and achieve its strategic goals. Russia attempts to portray itself as a respectable state while reducing worldwide opposition to its foreign policy objectives by developing narratives, generating anti-Western attitudes, and actively engaging with the global public. Propaganda is critical to such an approach, functioning as a major channel for distributing Russian narratives and obtaining global support for its goals. The importance of this study stems from its capacity to educate lawmakers, journalists, and academics on the complex interplay among media, geopolitics, and international relations.

METHOD

The focus of this qualitative study is on the critical and complex role played by the Russian media in forming Russia's foreign policy. This paper intends to investigate the multifaceted nature of this role, which functions as an important instrument in strengthening Russia's worldwide position, propagating disinformation, and accomplishing strategic goals. In-depth analyses of major Russian media mechanisms, such as RT and Sputnik, will be used to determine how they shape narratives, selectively distribute information, and exploit public emotions. In addition, this paper is will also scrutinize at a variety of media components, such as articles, news, and social media posts, to uncover patterns and themes in Russia's characterization of the West as an enemy or rival.

This study will employ a content analysis methodology, discourse analysis to obtain insight into the underlying mechanisms used by Russian media to promote its preferred narratives and perspectives. The study intends to shed light on how Russia uses media to construct its image, legitimize its position, and generate domestic and international support, as well as to investigate the potential effects of such media strategies on international relations and public perceptions. This research attempts to provide valuable insights to the comprehension of the impact of the press on foreign policy and the intricate nature of Russia's media tactics using a comprehensive qualitative approach.

RUSSIAN HYBRID WARFARE INSTRUMENT: MEDIA

Russia is not a nation that has just recently uncovered the might of propaganda and the media. From the time of the Soviet Union to the present, propaganda has been widely used to support Russian perspectives, primarily through printed materials such as newspapers. To acquire a better understanding of Russia's media techniques, it is necessary to examine how Russia interacts with Ukraine, a territory known for Russia as the 'near abroad.'

In the early 2000s, Russia's President, Vladimir Putin, launched a significant shift in Russia's approach to Europe's security framework and economic realm, which differed from Boris Yeltsin's alignment. Putin indicated directly at Russia's willingness to use a variety of techniques such as propaganda, including economic, political, and even military means, to prevent the expansion of NATO and strengthen its influence in the former Soviet territory during the Munich Security Conference in February 2007. The circumstances created by the US invasions of Iraq and Afghanistan made it possible for Russia to take unilateral action. Russia attempted to consolidate its global dominance by leveraging its energy resources, diaspora, military strength, and lingering conflicts in the region. During Ukraine's Orange Revolution in 2004, for example, Russia backed anti-revolutionary aspects and used hybrid warfare methods, including a planned assassination on Viktor Yushchenko. Furthermore, Russia used gas supply as leverage, raising prices and halting delivery due to outstanding bills, despite previous commitments to maintain Ukraine's sovereignty, territorial integrity, and assured sales of inexpensive gas under the Budapest Memorandum of 1994. Strategic shift in Russia's approach to Europe's security and economic framework marks a significant development in international relations. It has resulted in a greater use of diverse means for spreading Russian influence, ranging from military actions to economic measures and media campaigns. These events have significant results for European security as well as Russia's relations with Western countries (Bezikoğlu, 2022: 29-30).

PROPAGANDA IN ACTION

To comprehend Russia's hybrid warfare strategies, it is essential to examine the concept of "propaganda," which is the most prevalent hybrid warfare tool employed by Russia. Propaganda, according to Jowett and O'Donnell (2015: 6), is an intentional and systematic endeavor to influence perceptions, manipulate thoughts, and guide behavior in order to achieve the propagandist's desired objective. Propaganda has changed and grown in importance throughout the course of history, particularly during times of conflict and political instability. Governments have used propaganda to gain support for armed conflicts, condemn opponents, and build populist unity. Propaganda, along with diplomacy, financial agreements, and armed conflicts, is an important tool in overall strategic initiatives. Lasswell (1951: 214), on the other hand, defines political propaganda as the use of public media to accomplish political ends.

For instance, Russia inherited the Soviet Union's propaganda heritage and has strategically used propaganda as an active form of warfare since the early 2000s. Russian propaganda is distinguished by its multifaceted approach, quick and continual transmission, contempt for objective reality, and lack of stability. According to experts, responding to this propaganda strategy after the fact provides no benefit at all. Additionally, propaganda bombardment was used extensively during the 2008 Five-Day War, which resulted in the occupation of Georgian territories (Şamilkızı, 2022: 2016).

Persuasion becomes propaganda when it becomes purposely false or when it supports the propagator's or institution's interests by altering beliefs, values, and attitudes. The basic goal of propaganda is to ensure conformity and mobilize the target audience to act in line with the propagator's intentions. Propaganda involves coordination and the use of major communication channels in order to effectively affect big populations. As a result, propaganda efforts are often carried out by wealthy and important individuals or organizations. In modern usage, propaganda entails coordinated news handling that prioritizes the presenting of a story in a positive light by reducing negative details and limiting harm to personal interests (Jowett & O'Donnell, 2015: 3).

At this point, it is necessary to explore the concept of framing, which functions on both the macro and micro levels (Scheufele, 1999: 111). Framing, on a broader level, refers to the way journalists and communication experts convey information in a way that coincides with the target audience's established cognitive frameworks, producing a sense of connection (Shoemaker & Reese, 1996: 176). This is not to say that journalists intend to invent a story or fool their audience. Instead, because of media limits such as framing, news gaps, and restricted broadcast time, framing has become a necessary tool for clarifying complicated themes (Gans, 2005: 81-82). In summary, frames are critical tools for effectively presenting relatively complex issues, such as stem cell research, by exploiting existing cognitive frameworks among the general audience. Framing explains how humans employ information and presentation aspects to develop their perceptions and judgments of particular issues at the micro level (Scheufele & Tewksbury, 2007: 12).

From 1991 till 1999, Russia endured political and economic instability as it struggled to gain control of the Post-Soviet Zone and its surrounding areas. Russia endured internal instability and crises as a result of its numerous ethnic groups and demographics, which led to a feeling of dangers originating from neighboring regions. Putin consolidated his domestic control between 2003 and 2006 by eliminating opposition, centralizing administration, and encouraging Russian nationalism. There was also financial centralization, which reduced the influence of rebellious oligarchs. The North Caucasus region came under control, local authorities became weaker, and separatist movements became repressed. Putin moved his attention to surrounding regions after consolidating his dominance within Russia, relying on three primary components for his strategy: the Russian population, natural resources, and military force (Bingöl, 2014: 25-27).

On the other hand, with the advancement of technology, social media platforms have also emerged as a significant medium in hybrid warfare strategies. Since the 2000s, there has been a considerable increase in authoritarianism as a form of government in Russia. The country has actively promoted anti-democratic values at home while also assisting in the formation of authoritarian governments and institutions in foreign nations. This practice is known as "regime export," and it is becoming more common as these regimes remove themselves from Western liberal norms. To gain support, authoritarian administrations have used a method known as "reconstruction of truth," which is primarily carried out via social media platforms. This technique entails the distortion of facts, the dissemination of disinformation, and the dissemination of fake news, which is frequently managed by entities such as the Russian Web Brigades or the Russian Troll Army. As a platform for information distribution, the unregulated nature of social media poses major concerns. Experts acknowledge that Russia uses social media trolling tactics to manipulate elections, provoke social movements, and mobilize extreme

movements with fascist, racist, and Islamophobic views as a foreign policy instrument (Arman 2020, 7-8). Since Putin's ascension to power, Russia has been aggressively seeking new ways to expand its influence. These attempts include allowing its oligarchs to deposit illicit money in European financial centers and using a tightly regulated global media network to spread propaganda, disinformation, and conspiracy theories. Furthermore, Russia has provided financial support to national broadcasting institutions and columnists in a number of nations, supporting the dissemination of such narratives (Bezikoğlu, 2022: 39).

Russia has considerably boosted its use of hybrid warfare methods, particularly since the invasion of Crimea in 2014. Coercive diplomacy, the return of nationalist emotions, propaganda, and manipulation through Russian state-controlled media are all part of these techniques. Because of its planned and continuous use of manipulation techniques, supporting the propagator's objectives without seeking mutual understanding, and including extensive media manipulation, propaganda stands out as a hybrid warfare tactic. Russia's goals include fostering disagreements and distrust within NATO while attempting to reduce the sanctions imposed by the European Union and the United States. Russia also exploits disinformation as a tactic, swiftly circulating contradictory but partially true news and information in order generate confusion and dismay (Özçelik, 2022: 208-209).

CONCLUSION

Hybrid warfare has gained popularity in recent years for a variety of reasons. First and foremost, there are the rising costs of conventional warfare, which include both economic and military casualties. Additionally, technological improvements have made it less difficult to accomplish political goals through activities such as propaganda and disinformation. Finally, hybrid warfare tactics allow nations to legitimate and obscure activities that violate international law in order to achieve their foreign policy goals.

Understanding how media can be used as a geopolitical instrument is crucial for growing media literacy, keeping free journalism, and fostering informed public in an era of rapidly advancing communication, information and technological warfare. On the other hand, it is impossible to say if Russia's hybrid warfare techniques have been a complete success or failure. In some circumstances, these techniques have helped Russia achieve its foreign policy objectives, while in others, they have had little impact. The success of using media as a tool in foreign policy is determined by elements such as the target audience's media literacy in the face of fake news, propaganda, and misinformation. Furthermore, the efficacy of propaganda as a technique is dependent on the propagating party's correct appraisal of the target audience and their skillful use of relevant channels of dissemination.

Using the media as an instrument of foreign policy means the ability to achieve foreign policy objectives at a lower cost, boost international influence, or to break down resistance against the state on the international stage, while also having the ability to persuade global public opinion in favor of the propagating state. However, in international relations, this method involves significant risks, such as being considered as an untrustworthy country and establishing an image of a nation that undermines democratic norms by obstructing free and independent media.

However, some nations have implemented into effect institutional safeguards to combat Russian disinformation strategies, these initiatives appear to be limited. For example, in early 2017, the Czech government formed the Centre Against Terrorism and Hybrid Threats to combat extremism and destabilizing activities. This agency is considered as a possible model for other Central and Eastern European democracies. Comparable governmental organizations are required, particularly in nations where Russia intends to evaluate its political, economic, and security ambitions (Surowiec, 2017: 25).

In brief, Russia deliberately employs media in its foreign policy to impede the unraveling of truth while shaping global public opinion in its favor. This power is frequently backed up by significant financial resources directed at media organizations. As a result, the global public either aligns with Russia's goals or, at the very least, suffers cognitive distortions.

At this point, states and third-party entities exposed to hybrid warfare substances such as propaganda and disinformation should take actions to combat these warfare methods by checking information (fact-checking) while maintaining the principles of democracy and freedom of the media and they ought to educate the public in a way that promotes such liberty.

REFERENCES

Arman, M. N. (2020). *Merkez ve Doğu Avrupa ile Balkanlarda Hakikatin Yeniden İnşası ve Otoriterleşme*, Diplomasi Araştırmaları Derneği.

Bezikoğlu A. F. T. (2022). Giriş: Kırım Sorununun Kökeni ve Anlamı. Filiz Tutku Aydın Bezikoğlu (Ed.), in Geçmişten Geleceğe Kırım: Sorunlar ve Çözüm Önerileri (pp. 13-43). İstanbul: SETA.

Bingöl, O. (2014). Ukrayna Krizinin Ulusal, Bölgesel-Küresel Bağlamı ve Gelecek Öngörüleri, Karadeniz Araştırmaları, 41(41), 15-38, https://doi.org/10.12787/KARAM826.

Gans, H. J. (2005). Deciding What's News: A Study of CBS Evening News, NBC Nightly News, Newsweek, and Time. Medill Visions of the American Press.

Jowett, G. S. & O'Donnell, V. (2015). Propaganda & Persuasion. SAGE Publications.

Lasswell, H. D. (1951). The Strategy of Soviet Propaganda. Proceedings of the Academy of Political Science, 24(2), 66–78. https://doi.org/10.2307/1173235.

Özçelik, S. (2022). Güvenlik Perspektifinden Kırım'ın İşgali ve Yasa Dışı İlhakı. Filiz Tutku Aydın Bezikoğlu (Ed.), in Geçmişten Geleceğe Kırım: Sorunlar ve Çözüm Önerileri (pp 187-211). İstanbul: SETA.

Scheufele, D. A. (1999). Framing as a theory of media effects. Journal of Communication, 49(1), 103–122.

Scheufele, D.A. & Tewksbury, D. (2007). Framing, Agenda Setting, and Priming: The Evolution of Three Media Effects Models. Journal of Communication, 57, 9-20. https://doi.org/10.1111/j.0021-9916.2007.00326.x.

Shoemaker, P. J., & Reese, S. D. (1996). Mediating the message: Theories of influences on mass media content. White Plains, NY: Longman.

Surowiec, P. (2017). Post-Truth Soft Power: Changing Facets of Propaganda, “Kompromat”, and Democracy. Georgetown Journal of International Affairs, 18(3), 21–27. http://www.jstor.org/stable/26395920.

Şamilkızı, G. (2022). Medya ve Propaganda Perspektifinden Kırım’ın İşgali. Filiz Tutku Aydın Bezikoğlu (Ed.), in Geçmişten Geleceğe Kırım: Sorunlar ve Çözüm Önerileri (pp 213-242). İstanbul: SETA.

Diyalojik Okumanın İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Konuşma Becerilerine Etkisi

Gökçe GÜCÜM[1], Berker BULUT[2]

[1]E-mail: 2230801105@stu.adu.edu.tr; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Bölümü, Aydın / Türkiye.
[2]E-mail: berkerbulut@adu.edu.tr; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, Aydın / Türkiye.

Özet

Bu araştırmada diyalojik okumanın ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin konuşma becerilerine etkisi incelenmiştir. Diyalojik okuma çalışması ile öğrencilerin pasif dinleyen durumundan aktif olarak derse katılması ve bu şekilde konuşma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmanın evrenini 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında Aydın ilinin Efeler ilçesinde bulunan ilkokullardaki 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Buna göre Aydın ili Efeler ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören 30'u deney 30'u kontrol grubu olmak üzere toplam 60 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma verileri "Konuşma Becerisi Rubriği" kullanılarak elde edilmiştir. Deneysel işlemin sonunda öntest olarak sunulan veri toplama aracı deney ve kontrol gruplarına sontest olarak verilmiştir. Veri toplama araçlarının uygulanmasından sonra, öğrencilerin öntest ve sontest puanları üzerinde gerekli istatistiksel işlemler gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilerden elde edilen bulgular incelendiğinde hem deney hem de kontrol gruplarında öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bununla birlikte deney grubundaki artışın kontrol grubundaki artıştan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgulardan yola çıkılarak diyalojik okumanın dördüncü sınıf öğrencilerinin konuşma becerilerinin gelişimini desteklediği söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin yaratıcı fikirler üretmelerine, farklı fikirlere saygı duymalarına ve derse karşı güdülenmelerine olanak sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Diyalojik okuma, konuşma becerisi, ilkokul.

Abstract

In this study, the effect of dialogic reading on the speaking skills of primary school fourth grade students was examined. With the dialogic reading study, it is aimed that the students actively participate in the lesson from the passive listening situation and in this way improve their speaking skills. The universe of the research consists of students studying at the 4th grade in primary schools in the Efeler district of Aydın province in the 2022-2023 academic year. The sample of the study was determined by using convenient sampling, one of the non-random sampling methods. Accordingly, the study was conducted with a total of 60 students, 30 of whom were in the experimental group and

30 of them were in the control group, who were studying at the 4th grade level in a public school in Aydın province Efeler district. In the study, a quasi-experimental design with pretest-posttest control group, which is one of the quantitative research methods, was used. The research data were obtained by using the "Speaking Skills Rubric". The data collection tool, which was presented as a pretest at the end of the experimental process, was given to the experimental and control groups as a posttest. After the application of the data collection tools, necessary statistical operations were performed on the pretest and posttest scores of the students. When the findings obtained from the collected data were examined, significant differences were found between the pretest and posttest scores in both the experimental and control groups. However, it was concluded that the increase in the experimental group was statistically significantly higher than the increase in the control group. Based on these findings, it can be said that dialogic reading supports the development of speaking skills of fourth grade students. In addition, it has been seen that it allows students to produce creative ideas, respect different ideas and motivate them towards the lesson.

Keywords: Dialogical reading, speaking skill, primary school.

GİRİŞ

Dilin beceri alanları dinleme, konuşma, okuma ve yazma olmak üzere dört ana başlıkta gelişim göstermektedir. Dinleme ve okuma 'anlamaya', konuşma ve yazma ise 'anlatmaya' yönelik beceri alanlarındandır. Anlamaya yönelik beceri alanlarından ilk öğrenilen 'dinleme' becerisidir. Bireyler henüz dünyaya gelmeden önce anne karnında dinleyerek çevreyi anlamlandırma sürecine girmektedir. Anlatmaya yönelik beceri alanlarından ilk öğrenilen beceri ise 'konuşma' becerisidir. Dünya'ya geldikten bir süre sonra iletişim kurma ihtiyacı duymasıyla bireyler birtakım sesler çıkarmaya başlar ve konuşma becerisine yönelik ilk adım böylelikle atılmış olur. Diğer bir deyişle çocuk ilkokula başlamadan önce dinleme ve konuşma becerisini belli bir oranda kazanmış olur. Dolayısı ile öğretmenler halihazırda dinleme ve konuşma becerisi olan ve okula başlayan öğrenciye okuma ve yazma öğretmek ile başlar. Ancak unutulmaması gereken bir husus vardır ki o da eğitime başlayan çocuğun dil becerilerinin belli bir plan ve program dahilinde ele alınması gerektiğidir. Oysa öğretmenler dinleme ve konuşma becerilerinin müfredatta yer alması gerektiğine bile ihtiyaç duyulmadığını düşünmektedirler (Tompinks,1988). Oysaki dilin beceri alanları bir bütündür ve bu beceri alanlarının gelişimi tümüyle desteklenerek ele alınmalıdır.

Konuşma becerisinin sınıf içerinde öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci arasındaki iletişim bakımından büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple konuşma becerisi diğer beceri alanlarından bir adım öne çıkmaktadır. İletişim ve anlamın yapılandırılabilmesi için konuşma becerisinin sağlam temeller üzerine kurulması oldukça önemlidir. Mortimer ve Scott (2003) araştırmalarında konuşmanın anlam oluşturma sürecinin ve dolayısıyla da öğrenmenin merkezinde olduğunu ifade etmektedirler. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalarda Türkçe eğitiminde konuşma becerisinin arka plana atılmasının olumsuz sonuçları ilköğretimden yükseköğretime kadar eğitimin her kademesinde kendini göstermektedir. Konuşma bir dili tam manasıyla biliyor olmanın en temel göstergesidir. Okula başlayan öğrenciler kendilerini ifade edebilmek ve düşüncelerini paylaşabilmek amacıyla konuşma becerisine gereksinim duymaktadır.

Dolayışı ile okul çocukları hayata hazırladıkları için iletişim bağlamında onları güçlendirecek yeti olan konuşma becerisini de tam manasıyla vermelidir.

Geleneksel eğitim anlayışında öğretmen dersi anlatan, öğrenci dersi dinleyen konumundadır. Dilin beceri alanları sınıflandırılırken dinleme ve okumayı pasif beceri alanı, konuşma ve yazmayı aktif beceri alanı olarak sınıflandıran araştırmalar bulunmaktadır. Bu görüşe göre çocuk dinleme ve okuma yaparken bir ürün ortaya koymamakta ve pasif durumda olduğu varsayılmaktadır. Oysa okumayı gerçekleştiren kişi sesleri ve kelimeleri anlamlandıran, cümleleri kendi yaşamıyla örtüştüren son derece aktif bir tutum sergilemektedir. Ancak eğitim müfredatının yoğun olması ile öğretmen süreci tamamen kendisi yönetmekte öğrenci ile etkileşim içerisinde okuma çalışmalarını yürütmek yerine geleneksel eğitim anlayışı ile okuma metinlerini işlemektedir.

Literatüre bakıldığında diyalojik okuma ile ilgili araştırmaların sınırlılığı dikkat çekmektedir. Diyalojik okuma ile ilgili alanyazında bir çalışma bulunmaktadır. Doğan (2019) araştırmasında diyalojik okumanın 5-6 yaş grubunda erken okuryazarlık becerilerine etkisini incelemiştir ve araştırma sonucunda diyalojik okumanın yapıldığı deney grubunun, kontrol grubuna göre erken okuryazarlık becerilerinde daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırma ile diyalojik okumanın ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisine etkisi incelenmiştir. Diyalojik okuma çalışması yapılarak öğrenciler pasif dinleyen durumundan aktif olarak derse katılması ve dolayısı ile konuşma becerilerini etkin bir şekilde kullanması beklenmektedir. Bu araştırmanın problem cümlesini, "Diyalojik okumanın ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisine etkisi nedir?" sorusu oluşturmaktadır. Bu araştırmanın amacı, diyalojik okumanın ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisine etkisini ortaya koymaktır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır;

1. Diyalojik okumanın uygulandığı deney grubundaki ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Diyalojik okumanın uygulanmadığı kontrol grubundaki ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Diyalojik okumanın uygulandığı deney grubundaki ilkokul dördüncü sınıf öğrenciler ile diyalojik okumanın uygulanmadığı kontrol grubu ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin konuşma becerisi sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Geçmişten günümüze kadar bilgi edinmenin en kolay yollarından biri okumadır. Ebeveynlerin ve öğretmenlerin çocuklara kitap okumasının gelişimsel açıdan faydalı olduğu bilinmektedir, ancak bu okumaların doğrudan ve tek tip yetişkinler tarafından yapılması çocuğun ifade edici dil ve tartışma becerilerini sınırlamaktadır. Bu tür okumalarda çocuk pasif dinleyici durumundadır. Oysa çocuğun sürece aktif katılması durumunda dil becerilerinin olumlu yönde gelişeceği bilinmektedir.

Paylaşımlı okuma yöntemleri ise geleneksel okumaya birer alternatiftir. Paylaşımlı okuma sırasında ebeveynler ve öğretmenler çocuklarına çeşitli sorular sorarak onların sürece aktif katılımını sağlar. Diyalojik okuma ise paylaşımlı okuma yöntemlerinden bir tanesidir. Diyaojik okumada süreç daha

planlı ve analitik bir şekilde sürdürülür ve yetişkinler çocukların daha fazlasını söylemeleri için ilham verici sorularla onları teşvik eder. Diyalojik okumayı diğer yöntemlerden ayıran en önemli özellik ise bu soru-cevap etkileşimi içerisinde zamanla rollerin değişerek çocuğun aktif anlatıcı haline dönüşmesidir.

Dilin özü ve önemi diyalojik olmasıdır. Bu anlamda diyaloji, monoloğun tam tersidir. Bunun anlamı, anlamlar arasında karşılıklı etkileşim ve diyalog olmasıdır. Yani diyaloji, karşılıklı etkileşim üzerine kurulu bir anlamlaştırma sürecidir. Son yıllarda Slavin'in (2015) de belirttiği gibi iş bulma garantili mesleklerin yok olduğu yerine zihinsel becerilerin desteklediği meslek sahalarının yaygınlaştığı görülmektedir. Yeni mesleklerin ihtiyaç duyduğu kişi özellikleri; ortaya çıkabilecek problemlere hızlı ve değişik çözüm bulabilme, iş birliği içinde çalışabilme, gelişebilecek değişimlere hızlı uyum sağlayabilme. Dolayısı ile diyalog kavramının ne denli önemli olduğu görülmektedir.

Alexander (2008) konuşmayı sağlam bir eğitim merkezine koymanın yedi nedenini şöyle sıralamaktadır: Kültürel, politik, psikolojik, sosyal alanlar ile sinir bilimi, iletişim ve eğitim bilimi. Bunlardan eğitim biliminin öneminin öğrenme ve öğretme odaklı olmasından kaynaklandığını vurgular. Bu gerekçeyi şöyle açıklar: Bilişsel olarak zenginleştirilmiş konuşma bireyin motivasyonunu artırmakta ve süreçle ilgilenme süresini uzatmakta dolayısı ile ölçülebilir öğrenme kazanımlarını üretmektedir. Bu bilgiler ışığında konuşmayı merkeze alan diyalojik okumanın önemine dikkat çekmektedir.

YÖNTEM

Diyalojik okumanın ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisine etkisi araştırılan bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden öntest-sontest gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında Aydın ilinin Efeler ilçesinde bulunan ilkokullardaki 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrenciler oluşturacaktır. Bu araştırmanın örneklemi, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme kullanılarak belirlenecektir. Araştırmanın örneklemini Aydın ili Efeler ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören 30'u deney 30'u kontrol grubu olmak üzere toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veriler, diyalojik okumaya yönelik Bulut (2022) tarafından geliştirilen "Konuşma Becerisi Rubriği" kullanılarak elde edilmiştir. Bu veri toplama aracı, ilkokul Türkçe dersi konuşma becerisine yönelik 5 ölçüt 4 derecelendirmeden oluşmaktadır. Verilerin toplanmasına ilişkin süreç aşağıda açıklanmıştır:

1. Uygulama,2022-2023 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Aydın ili Efeler ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde toplam 4 hafta süreyle gerçekleştirilmiştir.

2. Araştırmanın yürütüleceği okul gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Belirlenen okuldaki okul yönetimi ve dördüncü sınıf öğretmenleriyle görüşülmüştür.

3. Öğretmenlerin gönüllük esasıyla ve denklik bildirmesi ile iki farklı şube seçilmiş, bu şubelerin deney ve kontrol grubu şeklinde ayrımı yapılmıştır.

4. Uygulamaya geçilmeden önce deney ve kontrol gruplarının araştırmanın bağımlı değişkenine (konuşma becerisi) ilişkin durumlarını belirlemek amacıyla öntestler yapılmıştır. Öntest olarak öğrencilerden bir konuya ilişkin yazılı metinler ve yine aynı konuya ilişkin anlatımlarını içeren ses kayıtları alınmış, bu veriler ‘’Konuşma Becerisi Rubriği’’ne göre değerlendirilmiştir.

5. Birinci yazar tarafından deney grubundaki öğrencilere haftada iki ders saati olmak üzere dört hafta boyunca diyalojik okumanın uygulandığı Türkçe dersi verilmiştir. Her hafta birinci ders saatinde öğrenciler daha önce karşılaşmadıkları metinleri diyalojik okuma ile işlemişler ikinci ders saatinde ise her metin için ayrı hazırlanan çalışma kağıtlarındaki etkinlikleri cevaplamışlardır. Araştırma kapsamına dâhil edilen metinler İlköğretim Türkçe Programı’na uygun olarak Talim ve Terbiye Kurulu tarafından ders kitabı onayı alan dördüncü sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygun kitaplardan seçilmiştir.

6. Deneysel işlemin sonunda öntest olarak sunulan veri toplama aracı deney ve kontrol gruplarına sontest olarak verilmiştir.

Veri toplama araçlarının uygulanmasından sonra, öğrencilerin öntest ve sontest puanları üzerinde gerekli olan istatistiksel işlemler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 28.0.1 paket programından yararlanılarak analiz edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi, “Diyalojik okumanın uygulandığı deney grubundaki ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın birinci alt probleminin test edilmesinde normallik analizinin varsayımları karşılanmamış ve nonparametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi’nden faydalanılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü deney grubunda yer alan 30 öğrencinin Konuşma Becerisi Rubriği’ne ilişkin öntest-sontest puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. *Konuşma becerisi rubriği ortalama ve standart sapma değerleri*

	Öntest			Sontest		
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
Deney	30	50,83	11,969	30	83,67	13,830

Deney grubundaki öğrencilerin konuşma becerileri puanlarına ait öntest ve sontest puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 2‘de verilmiştir.

Tablo 2. *Deney öncesi ve sonrası konuşma becerisi rubriği puanlarının wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları*

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	1,00	1	-4,775	0,000
Pozitif Sıralar	29	16,00	464		
Fark Olmayan	0				

*Negatif sıralara dayalı

Diyalojik okumanın uygulandığı deney grubundaki 30 öğrencinin, uygulama öncesi konuşma becerisi puanları ile uygulama sonrası konuşma becerisi puanları arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre diyalojik okumanın uygulandığı deney grubu öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası konuşma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($z = -4,77$ $p<0,05$). Fark puanlarının son test lehine olması, diyalojik okumanın konuşma becerisi üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemi, "Diyalojik okumanın uygulanmadığı kontrol grubundaki ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin konuşma becerisi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?'' şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın ikinci alt probleminin test edilmesinde de normallik analizinin varsayımları karşılanmamış ve nonparametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi'nden faydalanılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü kontrol grubunda yer alan 30 öğrencinin Konuşma Becerisi Rubriği'ne ilişkin öntest-sontest puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. *Konuşma becerisi rubriği ortalama ve standart sapma değerleri*

	Öntest			Sontest		
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
Kontrol	30	55,33	18,144	30	58,33	17,876

Kontrol grubundaki öğrencilerin konuşma becerileri puanlarına ait öntest ve sontest puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. *Kontrol grubu konuşma becerisi rubriği puanlarının wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları*

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	0,00	0	-2,994	0,003
Pozitif Sıralar	11	6,00	66		
Fark Olmayan	19				

*Negatif sıralara dayalı

Diyalojik okumanın uygulanmadığı kontrol grubundaki 30 öğrencinin, uygulama öncesi konuşma becerisi puanları ile uygulama sonrası konuşma becerisi puanları arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre diyalojik okumanın uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası konuşma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($z = -2,99$, $p < 0,05$).

Araştırmanın üçüncü alt problemi, "Diyalojik okumanın uygulandığı deney grubundaki ilkokul dördüncü sınıf öğrenciler ile diyalojik okumanın uygulanmadığı kontrol grubu ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin konuşma becerisi sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?'' şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın üçüncü alt probleminin test edilmesinde normallik analizinin varsayımları karşılanmamış ve nonparametrik testlerden Mann Whitney U-Testi'nden faydalanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. *Deney ve kontrol grubu öğrencilerin konuşma becerisi rubriği mann whitney u-testi sonuçları*

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	30	19,73	592	127,00	0,000
Kontrol	30	41,27	1238		

Deney ve kontrol grubundaki toplam 60 öğrencinin katılım gösterdiği diyalojik okumanın konuşma becerisi üzerinde anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann-Whiney U testinin sonucuna göre, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ($U = 127,00$, $p<0,05$). Buna göre diyalojik okumanın konuşma becerisi üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının öntestleri ve sontestleri üç değişken açısından incelendiğinde anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Deney grubundaki artışın kontrol grubundaki artıştan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgulardan yola çıkılarak diyalojik okumanın dördüncü sınıf öğrencilerin in konuşma becerilerinin gelişimini desteklediği sonucuna ulaşılabilmektedir. Ayrıca Crowd tekniğinin öğrencilerin yaratıcı fikirler üretmelerine, farklı fikirlere

saygı duymalarına ve derse karşı güdülenmelerine olanak sağlamıştır. Bunlara ek olarak öğrencilerin sorulan sorulara cevap verirken kullandıkları ifadeler, ifadelerini desteklemek amacıyla verdikleri örnekler konuşma becerilerini bir adım ileriye taşıdıklarını düşündürmektedir. Aynı teknik ile çalışma yapan Doğan (2019), yaptığı araştırmada diyalojik okumanın 5-6 yaş çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre sözcük bilgisi, ses bilgisi farkındalık, harf bilgisi, dinlediğini anlama ve erken okuryazarlık becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Yüceer (2020) yaptığı çalışmasında diyalojik öğretimin Türkçe derslerinde kullanımı ve okuma ve anlamaya etkisini incelemiştir. Bu araştırmada iki amaç çerçevesine şekillendirilmiştir. Amaçlardan ilki diyalojik öğretimin Türkçe dersinde kullanımını ayrıntılı bir biçimde betimlemek ikincisi ise diyalojik öğretimin Türkçe dersinde okuma ve anlamaya etkisini incelemektir. Araştırma sonuçlarına göre uygulama ve kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası ön test ve son test okuma anlama düzeyi toplam puanları arasında anlamlı bir fark yokken, katılımcıların okuma anlama düzeyleri ile ilgili olarak ön test ve son test ortalama okuma anlama düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Yüceer (2020) ‘nin diğer bir çalışmasında diyalojik öğretim ve ana dili eğitimi incelemiştir. Bu çalışmanın amacı diyalojik öğretimin ana dili eğitiminde kullanımının katkılarını yapılan makale çalışmaları üzerinden temel dil becerilerine göre sınıflandırarak ortaya koymaktır.

Öğrencilerin konuşma becerilerini geliştirmede asıl görev sınıf öğretmenlerine düşmektedir. Bu nedenle öncelikle sınıf öğretmenlerine diyalojik okuma gibi bu becerileri geliştirici çeşitli çalışmalara yönelmelidir. Öğretmenler bütün becerilerde olduğu gibi konuşma becerilerinin de gelişiminin ancak uygulama ile olabileceğinin farkına varmalı ve buna uygun olarak bütün öğrencilerin katılımını sağlayacak konuşma etkinlikleri yapmalıdır. Öğrenciler diğer beceriler gibi konuşma becerilerinin de geliştirilebilir bir beceri olduğunu bilmeli, konuşmalarındaki hataları düzeltip daha güzel konuşabilmek için hazırlıklı ve hazırlıksız konuşmalar yapmalıdır.

KAYNAKÇA

Alexander, R. (2008). *Towards dialogic teaching:Rethinking classroom talk*. Cambridge:Dialogos.

Bakhtin, M. (1981). The dialogic imagination. Austin, TX: University of Texas.

Bulut, B. (2022). Analytical rubric development study for assessment of the speaking and writing skills at primary school level. *International Journal of Progressive Education, 18*(6), 180-193. https://doi.org/10.29329/ijpe.2022.477.12

Demirel, Ö. (1999). *İlköğretim okullarında Türkçe öğretimi*. Milli Eğitim Yayınları.

Doğan, A. (2019). *Diyalojik okumanın 5-6 yaş çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi]. İnönü Üniversitesi.

Doğan, Y. (2009). Konuşma becerisinin geliştirilmesine yönelik etkinlik örnekleri. *Türk Eğitim BilimleriDergisi,7*(1).185-204.

Figgins, A. (2022). The effects of dialogic reading on the oral language of a diverse kindergarten students. Brigham Young University.

Hargrave, A. C. & Senechal M. (2000). A book reading intervention with preschool children who have limited vocabularies:the benefits of regular reading and dialogic reading. *Early Childhood Research Quarterly,15*(1).75-90.

Lever,R. & Senechal, M. (2011).Discussing stories: On how a dialogic reading intervention improves kindergartner's oral narrative construction. *Journal of Experimental Child Psychology,108*(1).1-24.

Onan, B. (2011). *Anlama sürecinde Türkçe'nin yapısal işlevleri*. Nobel Yayınevi.

Slavin, R. E. (2015). *Eğitim psikolijisi kuram ve uygulama*. Nobel Yayınevi.

Tompkins, G. E. (1998). Language arts content and teaching strategies. California Stage Unıversity.

Uygur, M. E. (2022). *Okuma eğitimine diyalojik bir bakış* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Yüceer, D. (2020). *Diyalojik öğretimin Türkçe derslerinde kullanımı ve okuma ve anlamaya etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.

Yüceer, D. (2020). Diyalojik öğretim ve ana dili eğitimi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 24*(3), 701-702.

Sınıf Öğretmenlerinin Oyunlaştırma Yöntemi Hakkındaki Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Gökçe GÜCÜM[1], Berker BULUT[2]

[1]E-mail: 2230801105@stu.adu.edu.tr; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Bölümü, Aydın / Türkiye.
[2]E-mail: berkerbulut@adu.edu.tr; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, Aydın / Türkiye.

Özet

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemi hakkındaki görüşleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırmada genel bir durumun tespit edilmesi amaçlandığı için nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında Aydın ilinin Efeler ilçesinde bulunan ilkokullardaki sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmada seçkisiz atamanın olmadığı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak gönüllü öğretmenlerden oluşan örneklem belirlenmiştir. Buna göre Aydın iline bağlı Efeler ilçesinde bulunan dört devlet okulundaki 100 sınıf öğretmeni ile çalışma yürütülmüştür. Çalışmada sınıf öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemi hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla anket geliştirilmiştir. Hazırlanan ankete ilişkin uzmanlardan alınan dönütler ile gerekli düzenlemeler yapılmış ve 5'li likert şeklinde toplam 25 maddeden oluşan anket ile veriler toplanmıştır. Yapılan betimsel analizlerin sonucunda genel olarak öğretmenlerin; öğrencilerin öğretim süresince oyunlaştırma yönteminin kullanımından memnun oldukları, öğrenme için gerekli motivasyonun sağlandığı, öğrenmelerin daha kalıcı olduğu, oyunlaştırma yöntemi ile ilgili olumlu dönütlerin alındığı ve eğlenceli bir ortam oluşturmada oyunlaştırma yönteminin etkili olduğu şeklinde görüş birliğinde oldukları ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Oyunlaştırma yöntemi, sınıf öğretmeni, anket.

Abstract

In this study, the opinions of classroom teachers about the gamification method were examined in terms of various variables. Since it was aimed to determine a general situation in the research, the survey model, which is one of the quantitative research methods, was used. The universe of the research consists of classroom teachers in primary schools in Efeler district of Aydın province in the 2022-2023 academic year. In the study, the sample consisting of volunteer teachers was determined by using the convenient sampling method, which is one of the sampling methods without random assignment. Accordingly, a study was conducted with 100 classroom teachers in four state schools in Efeler district of Aydın province. Necessary arrangements were made with the feedback received from the experts regarding the prepared questionnaire, and the data were collected with a questionnaire consisting of a total of 25 items in the form of a 5-point Likert. As a result of the descriptive analyzes, in general, teachers; It can be stated that the students are satisfied with the use

of the gamification method during the education, the necessary motivation for learning is provided, the learning is more permanent, positive feedback is received about the gamification method, and the gamification method is effective in creating an enjoyable environment.

Keywords: Gamification method, classroom teacher, survey.

GİRİŞ

Öğrenme faaliyetini gerçekleştiren bireylerin özellikleri günden güne değişmektedir. Dewey'in ''Bugünün çocuklarını dünün yöntemleri ile yönetirsek onların geleceklerinden çalmış oluruz.'' ifadesi bunu destekler niteliktedir. Dolayısıyla bu faaliyeti gerçekleştiren bireylerin özelliklerine uygun olarak geleneksel yöntemler ötesinde günümüzün şartlarına uygun olarak dijital ile harmanlanmış yöntem kullanmak gerekmektedir. Yapılandırmacı kurama göre öğrencilerin pasif olmadığı aktif olarak katıldığı derslerde öğrenmeler daha kalıcı olur. İnsanlar öğrenmenin eğlenceli bir faaliyet olmadığını düşünürler. Dolayısıyla bu süreçte aktif yer almazlar (Prensky, 2001). Ancak anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinin öğrencilerin sürece aktif olarak katılması ile gerçekleşeceği düşünülmektedir (Eryılmaz,2014).

Oyun ortamları yetişkinler ve çocuklar için eğlenceli ve eğitici ortamlar olarak tanımlanmaktadır ve bundan hareketle oyunların sadece çocuklar üzerinde değil yetişkinlerde de çok kuvvetli bir tesire sebep olduğuna ve oyunların çok kolay bir şekilde bağımlılık yapabildiğine inanılmaktadır (Prensky, 2001). Yılmaz'a (2017) göre oyun ile insanlığın varoluşu denktir. Oyun insanlığın varoluşu kadar eski bir döneme aittir. Oyun ile bebeklikten yetişkinliğe kadar birçok davranış öğretilmektedir. Özellikle tecrübe edilerek kazanılması gereken konularda oyun ile öğrenme başvurulan yöntemler arasında ilk sıralarda yer alır. Oyun ile birey kendini daha rahat hisseder ve rahat hissettiği ortamda hata yapmaktan daha az çekinir. Hatayı oyun içinde gerçekleştiren birey, sonucu gözlemleme fırsatı elde ederek, öğrenme sürecini ilerletir. Böylece oyun içinde elde ettiği tecrübe ile neden-sonuç ilişkisi kurarak bunu yaşamına yansıtabilir.

Akış kuramının da savunduğu düşünceye istinaden insanlar yaparken keyif aldıkları zamanın nasıl geçtiğini fark etmedikleri faaliyetlerle ilgilenirken hem eğlenir hem öğrenir. Günümüzde bilgisayar oyunları, oyuncuyu dakikalarca, saatlerce ve hatta günlerce sıkılmadan bilgisayar başında tutma ve oyuncuya sonsuz motivasyon sağlama özelliğine sahiptir. Benzer şekilde öğrencilerin bilgisayar oyunlarına yönelik motivasyonları ile ders veya okul motivasyonları da birbirinden farklılık göstermektedir. Bu durumda motivasyonu ve katılımı daha üst seviyelere çıkarmak için bilgisayar oyunlarını derslere dahil etmenin olumlu neticeler doğuracağı düşünülmektedir.

Oyunlaştırma yöntemine ilişkin birçok tanım halihazırda mevcut olup, bunlar son zamanlarda çoğunlukla eğitim kurumlarında önerilmektedir. Oyunu her duruma entegre etmek zor olduğu için oyun mekaniği kullanılır. Buna oyunlaştırma (gamification) denilmektedir (Di-serio vd. 2014). Kapp (2012) oyunlaştırmayı; motivasyonu artırmak, bireyi ilgili duruma bağlamak, öğrenmeyi desteklemek ve farklı sorunlara çözüm bulmak için oyun mekaniğinin entegre edilmesi şeklinde ifade etmiştir. Deterding vd.

(2011) ise oyunlaştırmayı; Dijital oyun mekaniğinin oyun dışı ortamlarda ve sistemlerde, bireyin deneyimini geliştirmek ve bireyin çevre ile bütünleşmesini sağlamak için kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Oyunlaştırma, "oyun ortamındaki konuları öğretmek için oyuncularla etkileşim" olarak kullanmışlardır (Zichermann & Cunningham, 2012). Oyunlaştırma, oyunların olmadığı ortamlarda oyun mekaniği ve oyun tasarımının kullanılması olarak tanımlamışlardır (Werbach & Hunter, 2012). Tüfekçi (2016) oyunlaştırmayı, insanların duygusal katılımını sağlamak için hayatın normal akışını değiştirerek herhangi bir işi eğlenceli hale getirmek olarak tanımlamışlardır.

Oyunlaştırma, öğrencilerin önümüzdeki yıllarda eğitim öğretim hayatının vazgeçilmez bir parçası olabilir. Oyunlaştırma ile öğrencilerin mevcut enerjilerinin açığa çıkacağı, motivasyonlarının artacağı ve eğlenerek öğreneceği düşünülmektedir. Bu sayede öğrenciler oyunlaştırma yöntemi ile keyifli öğrenmeler gerçekleştirecek bu da onların akademik başarısının artmasına imkân tanıyacaktır. Oyunlaştırma ile akranları ile iletişim kuracak, onlarla hem iş birliği yapacak bu sayede de sosyal anlamda olumlu bir gelişme sağlayacaktır. Oyunlaştırma yöntemi ile kendini daha iyi ifade edebilmeyi öğrenecek bunu rahat hissettiği bir ortamda yapacağı için öz yeterlik algısına olumlu katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda oyun mekaniğinin derslere entegre edilmesi gelecek yıllarda kaçınılmaz olacaktır.

Eğitim müfredatına oyunlaştırma yöntemini dahil etmenin, etkili bir öğrenme ortamı yaratacağı ve mutlu insanlar yetiştirileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin oyunlaştırma yöntemi ile işlenen derslerde pasif durumdan aktif duruma geçmesi beklenmektedir. Bu sayede aktif olarak derslere katılan öğrencilerin motivasyonun sağlanacağı, öğrenmelerin kalıcı olacağı düşünülmektedir. Eğlenerek öğrenen bireylerden olumlu dönütler alınacağı ve bu yöntemle işlenen derslerin tekrar edilmesini isteyecekleri bu sayede okula gelme isteklerinin artacağı düşünülmektedir. Oyunlaştırmanın derslere entegre edildiğinde öğrencilerin akışta kalacağı, öğrenmekten zevk alacağı ve zamanın nasıl geçtiğini fark etmeyeceği ve öğrenme verimliliğini artıracağı düşünülmektedir. Temel eğitimin yaş grubunun oyun çağını kapsadığı düşünüldüğünde, oyunlaştırma yöntemiyle uygulanan eğitim müfredatına pozitif katkı sağlayacağı ve nitelikli insan yetiştirmeye ortam hazırlayacağı düşünülmektedir. Oyunlaştırma yöntemi ile işlenen derslerde öğrencilerin takım oyunlarında birbiri ile iletişim halinde kalacakları ve iş birliği yapacakları bu sayede arkadaşlık ilişkilerinin olumlu yönde gelişeceği düşünülmektedir.

Oyunlaştırma yöntemi çalışmaların halihazırda devam ettiği, erken çocukluk eğitiminden temel eğitime kadar farklı düzeylerde deneysel ve kuramsal çalışmaların yürütüldüğü bilinmektedir. Ancak oyunlaştırma yönteminin bu denli popüleritesinin artması ve birçok alanda etkin bir şekilde kullanılmasının yanı sıra eğitimde kendisine henüz tam manasıyla yer edinememiş olması dikkat çekmektedir. Buna istinaden oyunlaştırma yönteminin yeterli olarak derslere entegre edilmemiş olmasının sebeplerinin ortaya çıkarılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu sayede oyunlaştırma yönteminin aktif olarak kullanılmamasının nedenlerine ulaşılarak bu sorunların çözümlenmesi amaçlanmaktadır. Literatüre bakıldığında oyunlaştırma yöntemi hakkındaki öğretmen görüşlerin incelenmediği görülmektedir. Hem bu eksikliğin giderilmesi hem de oyunlaştırma yönteminin aktif olarak kullanılmamasının sebeplerine ulaşabilmek maksadıyla bu araştırmada sınıf öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemi hakkındaki görüşleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir.

YÖNTEM

Sınıf öğretmenlerinin oyunlaştırma yöntemi hakkındaki görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelendiği bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında Aydın ilinin Efeler ilçesinde bulunan ilkokullardaki sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmada seçkisiz atamanın olmadığı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak gönüllü öğretmenlerden oluşan örneklem belirlenmiştir. Buna göre Aydın iline bağlı Efeler ilçesinde bulunan dört devlet okulundaki 100 sınıf öğretmeni ile çalışma yürütülmüştür.

Çalışmada sınıf öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemi hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla anket geliştirilmiştir. Öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemi hakkındaki görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi amacıyla araştırmacılar tarafından 120 maddelik bir havuz oluşturulmuştur. Hazırlanan maddeler 5 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Hazırlanan ankete ilişkin uzmanlardan alınan dönütler ile gerekli düzenlemeler yapılmış ve 5'li likert şeklinde toplam 25 maddeden oluşan anket ile veriler toplanmıştır.

Veri toplamasına ilişkin süreç aşağıdaki gibidir:

1. Araştırmaya başlamak için Aydın ili Efeler ilçesine bağlı dört devlet okulu ile görüşülerek gerekli izinler alınmıştır.
2. Katılımcılara araştırmacı tarafından hazırlanan ''Öğretmenlerin Oyunlaştırma Yöntemi Hakkındaki Görüşleri' 'anketi uygulanmıştır.
3. Uygulanan anket sonuçları analize tabi tutulmuştur.

BULGULAR

Sınıf öğretmenlerinin anket maddelerine ilişkin verdikleri yanıtlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. *Oyunlaştırma yöntemi hakkındaki öğretmen görüşleri*

Maddeler	Yanıtlar (%)					Aritmetik Ortalama
	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	
1. Öğrencilerin derse motive olması için çeşitli yöntemler kullanırım.	0	0	0	36,0	64,0	4,64
2. Öğrencilerin derste eğlenebilmeleri için çeşitli materyaller kullanırım.	0	0	0	43,0	57,0	4,57

3. Öğrencilere derste oyun oynatırım.	1,0	1,0	2,0	44,0	52,0	4,45
4. Öğrenciler derste oyun oynamaktan keyif alır.	0	0	2,0	20,0	78,0	4,76
5. Öğrencilerin oyun oynadığı derslere güdülenmesi daha kolaydır.	0	1,0	3,0	27,0	69,0	4,70
6. Öğrenciler oyun oynadıkları derslerin tekrar edilmesini ister.	0	1,0	6,0	34,0	59,0	4,39
7. Derslere oyun entegre etmek zor değil.	0	3,0	18,0	46,0	33,0	2,46
8. Derslere oyun entegre etmek maliyetli değil.	2,0	12,0	31,0	37,0	18,0	3,57
9. Derslere oyun entegre etmek uzun süre gerektirir.	4,0	14,0	26,0	36,0	20,0	3,54
10. Oyunlaştırma kavramının ne anlama geldiğini biliyorum.	0	1,0	2,0	39,0	58,0	4,54
11. Oyunlaştırmanın kullanıldığı alanların neler olduğunu biliyorum.	0	0	3,0	56,0	41,0	4,38
12. Oyunlaştırma derslerde kullanılan bir yöntemdir.	0	0	3,0	40,0	57,0	4,54
13. Oyunlaştırma yönteminin eğitim sisteminde kullanılması olumlu sonuçlar doğurur.	0	0	4,0	41,0	55,0	4,51
14. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrenciler eğlenir.	0	0	2,0	26,0	72,0	4,70
15. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrenmeler daha kalıcı olur.	0	0	3,0	22,0	75,0	4,72
16. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrenciler iş birliği içindedir.	0	0	2,0	42,0	56,0	4,54
17. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde olumlu dönütler alırım.	0	2,0	1,0	36,0	71,0	4,15
18. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde ödül veririm.	0	5,0	17,0	45,0	33,0	4,06

19. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrenciler daha aktiftir.	0	0	2,0	32,0	66,0	4,64
20. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı dersler geleneksel yöntemlerle işlenen derslerden daha etkilidir.	1,0	1,0	3,0	33,0	62,0	4,54
21. Oyunlaştırma yönteminin kullanımı öğrencilerin düşünce yapısını olumlu yönde etkiler.	0	1,0	3,0	41,0	55,0	4,50
22. Öğrenciler, oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrendiklerini gerçek hayata yansıtır.	0	2,0	8,0	52,0	38,0	4,26
23. Öğrenciler, oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrendiklerini aileleri ve akranları ile paylaşmakta isteklidir.	1,0	0	0	42,0	57,0	4,54
24. Oyunlaştırma yöntemi her derste kullanılır.	2,0	6,0	28,0	35,0	29,0	3,79
25. Oyunlaştırma yönteminin kullanılması öğrencilerin okula istekli gelmesini sağlar.	0	2,0	2,0	27,0	70,0	4,66

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sınıf öğretmenlerinin oyunlaştırma yöntemi hakkındaki görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi amacıyla yapılan ankete toplam 100 sınıf öğretmeni katılım göstermiştir. Katılımcıların anket sorularına cevap verdikleri cevaplara göre çıkarılan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

- Öğretmenlerin derslerde öğrencileri motive etmek için çeşitli yöntemler kullandığına,
- Öğrencilerin derste eğlenebilmeleri için çeşitli materyaller kullanıldığına,
- Öğretmenlerin öğrencilerine derste oyun oynattığına,
- Öğrencilerin derste oyun oynamaktan keyif aldıklarına,
- Öğrencilerin oyun oynadıkları derslerde güdülenmelerinin daha kolay olduğuna,
- Öğrencilerin oyun oynadıkları derslerin tekrar edilmesini istediklerine,
- Oyunlaştırma kavramının ne olduğunun genel olarak bilindiğine,

- Oyunlaştırmanın derslerde kullanılan bir yöntem olduğuna,
- Oyunlaştırma yönteminin eğitim sisteminde kullanılmasının olumlu sonuçlar doğuracağına,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrencilerin eğlendiğine,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrenmelerin daha kalıcı olduğuna,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrencilerin iş birliği içinde olduğuna,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde olumlu dönütler alındığına,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde ödül verildiğine,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrencilerin aktif olduğuna,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerin geleneksel yöntemlerle işlenen derslerden daha etkili olduğuna,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanımının öğrencilerin düşünce yapısını olumlu yönde etkilediğine,
- Öğrencilerin, oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı derslerde öğrendiklerini aileleri ve akranları ile paylaşmakta istekli olduklarına,
- Oyunlaştırma yönteminin kullanılmasının öğrencilerin okula istekli gelmesini sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Bunun yanı sıra öğretmenler, oyunlaştırma yönteminin derslere entegre edilmesinin uzun süre gerektirdiğini ve genel olarak derslere oyun entegre etmenin maliyetli ve zor olduğunu düşündüklerini, öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemi ile ilgili tam anlamıyla bilgi sahibi olmadıkları bu yöntemin kullanım alanlarının neler olduğunu tam manasıyla bilmediklerini ifade etmişlerdir. Buradan hareketle öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemi ile ilgili eğitimlere tabi tutulması gerektiği söylenebilir. Bu sonucu (Bal,2018; Yüksel & Canlı, 2019) çalışmaları destekler niteliktedir.

Genel olarak öğretmenlerin görüşlerine dayanarak; öğrencilerin öğretim süresince oyunlaştırma yönteminin kullanımından memnun oldukları, öğrenme için gerekli motivasyonun sağlandığı, öğrenmelerin daha kalıcı olduğu, oyunlaştırma yöntemi ile ilgili olumlu dönütlerin alındığı ve eğlenceli bir ortam oluşturmada oyunlaştırma yönteminin etkili olduğu ifade edilebilir. Bu sonuçlar araştırma kapsamında oyunlaştırma yöntemine dair olumlu görüşlere sahip (Fiş Erümit, 2016; Genç, 2017; Karamert, 2019; Kırcı & Kahraman, 2019; Türkmen, 2017; Ulus, 2021; Yıldırım, 2018) çalışmaları destekler niteliktedir.

KAYNAKÇA

Bal, M. (2018). Çok katmanlı okuryazarlık bağlamında oyunlaştırmanın Türkçe öğretim sürecine katkısı. *Ana Dili Eğitimi Dergisi, 6*(1), 183-201.

Deterding,S., Dixon,D., Khaled,R. & Nacke, L.(2011).From game design elements to gamefulness:defining ‘gamification’.Proceedings of the 15 th International Academic MinTrek Conference:Envisioning Future Media Environments,9-15.

Eray, F. (2022). *Ortaokul 8. Sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen oyunlaştırma tabanlı etkinliklerin öğrencilerin motivasyon, öz yeterlik ve matematik kaygılarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisan tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.

Fiş Erümit, S. (2016). *Oyunlaştırma yaklaşımlarının eğitimde kullanımı: Tasarım tabanlı bir araştırma* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Genç Ersoy, B. (2017). *Türkçe dersinde oyunlaştırmanın ilkokul öğrencilerin söz varlığına ve motivasyonuna etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisan tezi].Anadolu Üniversitesi.

Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.

Karamert, Ö. (2019). *Oyunlaştırmanın 5.sınıf matematik dersindeki başarıya ve tutuma etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisan tezi].Düzce Üniversitesi.

Kırcı, P. & Kahraman, M. O. (2019). Oyunlaştırma ile eğitim android uygulaması. *Advancements In Information Sciences And Tecnologies, 1*(2), 58- 65.

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

Tüfekçi, Ş., Gündoğdu C. & Çelebi, E. (2016, December). Gençlik kamplarında görev yapan liderlerin iletişim becerilerinin değerlendirilmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies (IntJCES), 2*(2), 2548-9373.

Türkmen, G. P. (2017). *Oyunlaştırma yöntemiyle öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Erciyes Üniversitesi.

Ulus, G. (2021). *Madde ve değişim ünitesi için oyunlaştırma kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Werbach, K.& Hunter,D. (2012).*For the win:how game thinking can revolutionize your business*.United States:Wharton Digital.

Yılmaz, E. A. (2017). *Oyunlaştırma herkes için oyunlaştırma* (4. Baskı). İstanbul: Abaküs Yayınları.

Yüksel, H. S. & Canlı, S. (2019). Oyunlaştırma ve öğrenci katılımı: Lisans eğitiminde bir durum çalışması. *Spormetre, 17*(2), 92-109.

Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps.* Canada:O'Reilly Media.

İşletmelerde Online Eğitimin Personel Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi.

Coşkun ÖZDOĞAN[1], Ali ÖZKURT [2]

[1]E-mail: 20211545002@std.nisantasi.edu.tr ; Nişantaşı Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası İşletmecilik İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: ali.ozkurt@nisantasi.edu.tr ; Nişantaşı Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, işletmelerde online eğitimin personel üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, işletme yönetimi, online eğitim ve online eğitimin personel üzerindeki etkileri olmak üzere üç ana başlık altında literatür taraması yapılmıştır. Tez çalışmaları, kitaplar, dergiler ve internet sitelerinden elde edilen bilgiler, meta analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışanların sürekli öğrenme ve gelişimini destekleyen online eğitim platformları, öğrenme deneyimini daha etkileşimli hale getirerek motivasyonu artırıp öğrenme hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırarak, işletmelerin stratejik hedeflerine ulaşmasında bir avantaj sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, İşletme, Online

Abstract

This study aims to evaluate the impact of online education on personnel in businesses. Within this scope, a literature review will be conducted under three main headings: business management, online education, and the effects of online education on personnel. Information obtained from thesis studies, books, journals, and websites will be evaluated using the meta-analysis method. Online education platforms that support continuous learning and development of employees will provide an advantage in achieving businesses' strategic goals by making the learning experience more interactive, increasing motivation, and facilitating the attainment of learning objectives.

Keywords: Business, Online, Training

GİRİŞ

Online eğitim, günümüzde işletmeler tarafından tercih edilen yeni bir eğitim modelidir. İşletmelere birçok avantaj sağladığı gibi, personel üzerinde de önemli etkileri vardır. Çalışanlar, online eğitim sayesinde zaman ve mekân sınırlamaları olmadan eğitim alabilecekler. Bu da çalışanların eğitimlerini tamamlamaları için ekstra zaman ayırmalarına gerek kalmadan, çalışma ortamlarında eğitimlerine devam etmelerini sağlanacak. Sonuç olarak, personelin daha etkili çalışmasına ve işletmenin üretkenliğinin artmasına yardımcı olacak.

Aynı zamanda, online eğitim işletmeler için maliyet etkin bir seçenektir. Özellikle işletmelerin farklı şehirlerde veya ülkelerde faaliyet gösterdiği durumlarda, online eğitim çalışanların bir araya getirilmesi

ve eğitim maliyetlerini azaltma imkanı sağlayacaktır. Uluslararası şirketlerde çalışanların farklı ülkelerde bulunması durumunda, online eğitim çalışanlar arasında iletişimi ve işbirliğini güçlendirecekler. Bu sayede, personel arasındaki iletişim zayıflıkları giderilerek işbirliği ve koordinasyonu destekleyecek.

Online eğitim ayrıca, uluslararası şirketlerde çalışanların farklı kültürlere sahip olmasını da dikkate alarak eşitlik ve adaletin sağlanmasına katkıda bulunacak. Farklı ülkelerde bulunan çalışanlar, aynı eğitim programlarından yararlanabilecekler. Bu da eğitim konusunda eşitlik sağlanmasını ve kültürel farklılıklara uygun bir eğitim ortamının oluşturulmasını destekleyecek.

Bu çalışma, online eğitimin personel etkililiği üzerine yapılan araştırmaların sentezini yaparak literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Meta-analiz yöntemi kullanılarak yapılan bu çalışma, online eğitim alanında yapılan çalışmalardan elde edilen verileri bir araya getirecektir.

YÖNTEM

Bu çalışmanın yöntemi, Sistematik Literatür İncelemesi yöntemi olan PRISMA (Preffered Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) yöntemini kullanarak araştırma sorularını yanıtlamayı amaçlamaktadır. PRISMA yöntemi, mevcut araştırmaları güvenilir, titiz ve denetlenebilir bir şekilde değerlendirerek adil bir inceleme sunmayı hedefler. Bu çalışmada, Google Scholar, Taylor & Francis, Science Direct, OpenSpace ve Ulusal Tez Merkezi gibi platformlar seçilecek. Anahtar kelimeler olarak "Online Hizmet içi", "Örgütsel Öğrenme", "Uzaktan Hizmet içi" terimleri kullanılacaktır.

Bu kapsamda, ilgili çalışmalar tespit edilecektir. Ancak bu çalışmaların sonuçları, poster veya kısa yazı gibi çıktılara yönlendiren çalışmalar elenerek sayısı azalacaktır. Türkçe kaynakların bulunmadığı göz önüne alınarak, ulusal tez sitesinde "Online hizmet içi" ve "Uzaktan hizmet içi" başlıkları taranacaktır.

Toplanan her araştırma, ilgili alan bölümüne bağlı olarak çalışma tasarımına göre analiz edilecek. Örneğin, Adalet Bakanlığı çalışanları veya hemşireler gibi ifadeler, ilgili alan bölümünde kullanılacak. Nüfus bilgisi, çalışanların kademelerini ifade eden bir terim olarak tercih edilecek. Örneklem büyüklüğü, katılımcı sayısını ifade edecektir. Analiz birimi, araştırmacının bireysel olarak mı yoksa kurum hizmetinde mi veri topladığını ifade eden bir terim olarak Tablo 1'de yer alacak. Veri toplama yöntemi, süzülen çalışmalarda tercih edilen yöntemi ifade edecektir. Makalelerde açıkça belirtilmeyen durumlar için ise "tanımsız" terimi kullanılacak. Araştırmacılar genellikle anket ve mülakat formlarına başvurarak veri toplama yöntemi olarak kullanılacaktır. Çalışmada anket toplama yöntemiyle ilgili olarak "genel, klasik anket yöntemi" terimi kullanılacak. Çevrimiçi anket ise bir platform aracılığıyla yayınlanarak veri toplandığını ifade edecektir. Araştırma hedefleri, araştırmacıların amaçlarını yansıtan terimlerdir, örneğin kullanım niyeti (sistemin fiili kullanımı, organizasyon için değerli görülmesi, sistemin öğrenmeyi teşvik etme yeteneği) gibi. Çalışan performansını ölçme niyeti "performans" olarak kodlanacak. "Kurum Kalitesi" terimi, çalışan memnuniyeti hedefini ifade etmek üzere tercih edilecek. "Öğren" olarak kodlanan hedef ise araştırmacının uzaktan eğitim ile öğrenme kalitesini ölçmeyi hedeflediği çalışmalarda kullanılan bir terimdir.

BULGULAR

Toplam 14 makalenin analizi, belirli kategoriler kullanılarak gerçekleştirilecektir. Bu kategoriler, örneklem büyüklüğünü, çalışmanın kapsadığı alanı/konusunu, araştırma yöntemini, veri analizini ve ana araştırma amacını içerecektir. Tablo 1'de, çalışmaların örneklem büyüklüğünün çoğunlukla 100 kişiden az olduğu görülecektir. Çalışmanın alanı/konusuyla ilgili olarak, en yaygın grupların çağrı merkezi çalışanları olduğu ve bu grupları BT birimi takip ettiği görülecektir. Ayrıca, yöneticiler, telekomünikasyon, hemşireler ve kamu çalışanları gibi diğer grupların da yer aldığı görülmektedir. Makalelerde genellikle istatistiksel dağılım yöntemi olarak SPSS paket programının kullanıldığı ve ardından Anova ve Regresyon gibi analiz yöntemleri kullanılacaktır.

Çalışmalarda genellikle online hizmet içi kullanma niyeti üzerinde durulduğu, çünkü online hizmet içi sunum hedeflerine odaklanılacaktır.

Ayrıca, çalışmada kullanılan teknolojinin organizasyon ve beklenen online hizmet içi hedefi için önemli bir rol oynaması nedeniyle incelenen çalışmalara dahil edilmesi gerektiği göz önünde bulundurularak, online hizmet içi sistemlerinin işlevselliklerine ve uygunluklarına göre sınıflandırma yapılacaktır. Seçilen makalelerde bildirilen bilgilere dayanarak, farklı teknolojiler ve işlevler temel alınarak sınıflandırma yapılacak. Bu amaçla, seçilen makalelerde belirtilen ana unsurlara odaklanılacaktır. Çalışmaların bir listesi Tablo 1'deki gibi sunulacaktır.

Tablo 1.

	Teknoloji	Nüfus	Analiz Ünitesi	Analiz
Hemşire	Çevrimiçi	Hemşire	Çevrimiçi	Anova ve Regresyon Analizi
Üniv.	Ağ	Hemşire	Bireysel.	Spss
Adalet Bakanlığı	Çevrimiçi	Karışık	Çevrimiçi	Anova ve Regresyon
Bankalar	Ağ	Müşteri Temsilcileri	Firma	Spss
Çoklu Grup-Çevrimiçi Anket	Ağ	Karışık	Bireysel	Spss
Çoklu Grup-Çevrimiçi Anket	İşbirliği	Çoklu Grup-Çevrimiçi Anket	Bireysel	Spss
Çoklu Grup-Çevrimiçi Anket	Genel	Öğretmen	Firma	İçerik Analizi

Havayolu	Akıllı Sistemler	Çalışanlar	Bireysel	İçerik Analizi
Telekominasyon	Çevrimiçi	Çalışanlar	Bireysel	Varyans/Kovaryans Analizi
Çok Sektörlü	Genel	Yöneticiler, Çalışanlar, Araştırmacılalar	Bireysel	Anova ve Regresyon Analizi
Hemşire, Yönetici	Mülakat Form	Hemşire Yönetici	Bireysel	İçerik Analizi
Çoklu Grup-Çevrimiçi Anket	Genel	Öğretmen	Bireysel	Spss
Yöneticiler	Ağ	Çoklu Grup-Çevrimiçi Anket	Bireysel	İçerik Analizi
Bt	Çevrimiçi	Çalışanlar	Bireysel	Regresyon

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yabancı ve Türkçe literatürde, online hizmet içi eğitimini ve kurumsal öğrenmeyi birleştiren farklı uygulama alanları, teknolojiler ve metodolojiler gözlemlenecek. Sağlık sektörü, eğitim sektörü, inşaat sektörü ve kamu sektörü gibi farklı sektörlerde online hizmet içi eğitimi kullanma potansiyeli olduğu belirtilecektir.

Teknolojiler açısından, sanal gerçeklik (VR), mobil uygulamalar, çevrimiçi öğrenme platformları ve oyunlaştırma gibi çeşitli teknolojilerin online hizmet içi eğitimde kullanılabilirliği konusunda fikir birliği olduğu ortaya çıkacaktır.

Önerilerin derlenmesiyle ilgili olarak, çalışanların sürekli öğrenme ve gelişimini desteklemek için çevrimiçi öğrenme platformları ve kaynaklarının sağlanmasının önemli olduğu vurgulanacak. Ayrıca, mobil uygulamalar ve VR gibi teknolojilerin kullanılmasıyla öğrenme deneyiminin daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirilebileceği, öğrenme sürecinin oyunlaştırılarak motivasyonun artırılabileceği ve eğitim materyallerinin düzenlenerek öğrenme hedefleriyle uyumlu hale getirilmesinin önemli olduğu belirtilecektir.

Ayrıca, veri analizi ve öğrenme analitiği gibi tekniklerin kullanılarak çalışanların öğrenme sürecinin takip edilebileceği ve online hizmet içi sistemlerin çalışan performans değerlendirmelerini otomatik olarak kontrol edebileceği ifade edilecektir.

Bu stratejiler, bir kuruluşun öğrenme kültürünü geliştirmesine ve sürekli öğrenme ve gelişme sürecinde olan çalışanlarına destek olmasına yardımcı olabilecek. Bu da kuruluşun eylemlerini iyileştirerek daha iyi bilgi ve anlayışa sahip olmasını sağlayarak rekabetçiliğini artırabileceğini gösterecektir.

Örgütsel öğrenme, bilgi paylaşımı ve bireysel, grup, takım ve örgütsel düzeylerde büyüme fırsatları sağlama amacını taşıyacak. Ancak farklı sektörlerde yapılan çalışmalar, şirketlerin ve çalışanların farklı beklentilere, uygulamalara, süreçlere, ihtiyaçlara ve algılara sahip olduğunu gösterecektir. Ayrıca, online hizmet içi sistemlerin farklı sektörlerdeki etkisi ve örgütsel öğrenme süreçlerindeki rolü, sektörün özelliklerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Bu çalışmada, son 13 yılda online hizmet içi eğitim alanında yapılan 14 araştırmanın sistematik bir literatür incelemesini sunacaktır.

Çalışmadan elde edilen öneriler ve yapılan gözden geçirmeler, daha fazla araştırma için yol gösterici niteliktedir. Gelecekteki araştırmacılara yönelik bir öneri, online hizmet içi yaklaşımını daha net tanımlayarak kullanılan teknolojiler, materyaller ve kuruluşlar hakkında daha ayrıntılı bilgi sağlamaktır. Bu, meta-analizlerin yapılabilmesini ve şirket büyüklüğü veya sektörün performansı gibi faktörlerin performans ve kurumsal değer üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemek için fırsatlar yaratılmasını sağlayacaktır.

Önemli bir nokta olarak, online hizmet içi uygulamaların genellikle eyleme dönüştürülmediği ve online hizmet içi avantajlarının kamuya veya belirli özel sektör şirketlerine odaklandığı görülmektedir. Kamu sektöründeki uygulamalar sınırlı olmakla birlikte, özel sektörde kurum içi eğitim bilgilerinin paylaşılmadığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle, akademinin online hizmet içi kabulünü ve sürekli öğrenme platformlarının geliştirilmesini teşvik etmek için özel sektörle iş birliği yaparak sistemlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu, daha nitelikli işgücüne sahip şirketlere yönelik çabaları destekleyerek şirketlerin daha iyi hale gelmesine katkıda bulunacaktır.

Literatür çalışmalarının artması, online hizmet içi alanında daha derin bilgi ve anlayış sağlayacak ve araştırmacıların ve uygulayıcıların online hizmet içi uygulamalarını ve stratejilerini optimize etmelerine yardımcı olacaktır. Türkçe kaynaklardan yararlanarak, online hizmet içi uygulamalarının farklı sektörlerde ve coğrafyalarda nasıl benimsendiği ve uygulandığı konusunda daha kapsamlı bir anlayış elde etmek mümkün olacaktır. Bu da Türkiye'deki online hizmet içi uygulamalarının etkinliğini ve başarısını artırmak için politika ve stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

Akgün, F. (2019). *Öğretim elemanlarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kabulleri ve teknostres algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9(2), 40-66.

Akgöz Çevik, S., & Incedal, İ. (2021). *The effect of reflexology on labor pain, anxiety, labor duration, and birth satisfaction in primiparous pregnant women: a randomized controlled trial*. Health Care for Women International, *42*(4-6), 710-725.

Al-Fraihat, D., Joy, M., & Sinclair, J. (2020). *Evaluating E-learning systems success: An empirical study*. Computers in human behavior, 102, 67-86.

Alharthi, A. D., Spichkova, M., & Hamilton, M. (2019). *Sustainability requirements for eLearning systems: a systematic literature review and analysis*. Requirements Engineering, 24, 523-543.

Alharthi, A., Krotov, V., & Bowman, M. (2019). *Addressing barriers to the adoption and implementation of e-learning in higher education institutions. Journal of Applied* Research in Higher Education, 11(4), 742-754.

Alharthi, A., Sarrab, M., & Rehman, M. (2019). *Comparison of open-source learning management systems.* International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(10), 111-124.

Alsabawy, A. Y., Cater-Steel, A., & Soar, J. (2013). *IT infrastructure services as a requirement for e-learning system success.* Computers & Education, 69, 431-451.

Aygün, H. H. (2022). *Kamu çalışanlarının uzaktan hizmet içi eğitim sistemlerine yönelik motivasyon düzeyleri üzerine bir araştırma: Adalet Bakanlığı örneği* (Master's thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).

Berends, H., & Lammers, I. (2010). *Explaining discontinuity in organizational learning: A process analysis*. Organization Studies, *31*(8), 1045-1068.

Boell, SK ve Cecez-Kecmanovic, D. (2014). *Literatür taramaları ve literatür taramaları yapmak için hermeneutik bir yaklaşım.* Bilişim Sistemleri Derneği İletişimi , *34* (1), 12.

Broadbent, J. (2017). *Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance*. The Internet and Higher Education, *33*, 24-32.

Celik, D., Demirel, M., Kuş, G., Erdil, M., & Özdinçler, A. R. (2015). *Translation, cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Western Ontario Meniscal Evaluation Tool (WOMET)*. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 23, 816-825.

Chen, Y. J., & Chen, Y. L. (2014*). Understanding knowledge creation in virtual learning communities: A social network perspective*. Computers in Human Behavior, 37, 307-315.

Cheng, B., Wang, M., Chen, N.S., & Liang, J.C. (2011). *Investigating the learning effectiveness of a mobile-assisted seamless learning environment*. Journal of Educational Technology & Society, 14(3), 21-33.

Cheng, B., Wang, M., Yang, S. J., & Peng, J. (2011). *Acceptance of competency-based workplace e-learning systems: Effects of individual and peer learning support*. Computers & Education, 57(1), 1317-1333.

Cheng, B., Wang, M., Yang, S. J., & Peng, J. (2011). *Acceptance of competency-based workplace e-learning systems: Effects of individual and peer learning support.* Computers & Education, 57(1), 1317-1333.

Cheng, Y. M., & Liang, J. C. (2011). *A collaborative learning approach to enhancing e-learning performance.* Educational Technology & Society, 14(4), 137-148.

Costello, E., & McNaughton, R. (2018). *E-learning in teacher education: rethinking engagement, evaluation and assessment for early childhood pre-service teacher education. Technology,* Pedagogy and Education, 27(1), 3-19.

Costello, E., & McNaughton, R. (2018). *E-learning in teacher education: rethinking engagement, evaluation and assessment for early childhood pre-service teacher education.* Technology, Pedagogy and Education, 27(1), 3-19.

Costello, E., & McNaughton, S. (2018). *A systematic review of virtual reality in education.* The Journal of Educational Technology & Society, 21(3), 214-226.

Costello, E., & McNaughton, S. (2018). *Enhancing organizational learning through e-learning systems.* Journal of Workplace Learning, 30(5), 356-370.

Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999). *An organizational learning framework: From intuition to institution.* Academy of management review, 24(3), 522-537.

Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999*). An organizational learning framework: From intuition to institution.* Academy of management review, 24(3), 522-537.

Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999). *An organizational learning framework: From intuition to institution.* Academy of management review, 24(3), 522-537.

Çatmalı, M. (2006). *"Gelecek için eğitim" hizmetiçi eğitim kursunun değerlendirilmesi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Çelik, S., Dedeoğlu, B. B., & Inanir, A. (2015*). Relationship between ethical leadership, organizational commitment and job satisfaction at hotel organizations.* Ege Academic Review, 15(1), 53-64.

Dee, J. R., & Leisyte, L. (2017). *Organizational learning in higher education institutions: Theories, frameworks, and a potential research agenda. In Higher education*: Handbook of theory and research (pp. 275-348). Springer, Cham.

Demir, K. (2015). *The Effect of Organizational Trust on the Culture of Teacher Leadership in Primary Schools*. Educational Sciences: Theory and Practice, 15(3), 621-634.

Doğan, S. ve Kılıç, S. 2014. *Algılanan örgütsel etik iklim ve üretkenlik karşıtı iş davranışları arasındaki ilişkilerin incelenmesi*, İktisadi idari Bilimler Dergisi, 15: 273-274

Doğan, S., Şahin, F., & Aydın, G. Ö. (2016). *Örgütsel öğrenme ve yönetim sürecine ilişkin bir değerlendirme: Türkiye'deki kurumlar üzerine bir inceleme.* Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (35), 73-92.

El Kadiri, S., El Amrani, R., & Benabdelhafid, A. (2016). *E-learning and organizational learning: An empirical research*. Journal of Technology and Science Education, 6(3), 166-175.

El Kadiri, S., Grabot, B., Thoben, K. D., Hribernik, K., Emmanouilidis, C., Von Cieminski, G., & Kiritsis, D. (2016). *Current trends on ICT technologies for enterprise information systems.* Computers in Industry, 79, 14-33.

Engeström, Y., & Kerosuo, H. (2007). *From workplace learning to inter-organizational learning and back: the contribution of activity theory*. Journal of workplace learning, 19(6), 336-342.

Ensaroğlu, A. (2010*). Havaalanlarında çalışan meteoroloji personeline uzaktan eğitim yöntemi ile hizmet içi eğitim verilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi.* Unpublished master thesis, Gazi University Institute of Information, Ankara.

Gal, E., & Nachmias, R. (2011). *Online learning and performance support in organizational environments using performance support platforms*. Performance Improvement, 50(8), 25-32.

Gal, E., & Nachmias, R. (2011). *Online learning and performance support in organizational environments using performance support platforms*. Performance Improvement, 50(8), 25-32.

Garavan, T. N., McCarthy, A., & Gubbins, C. (2019). *Technology-enhanced learning and development in higher education: A review and recommendations*. In Technology-enhanced learning and development in higher education (pp. 1-28). Routledge.

Garavan, T., MacCarthy, A., & Lai, Y. (2019). *Enterprise e-learning: a review and research agenda*. European Journal of Training and Development, 43(3/4), 259-278.

Garavan, T., McCarthy, A., & Morley, M. (2019). *Global talent management and the role of social networks.* Journal of World Business, 54(2), 81-95.

Garavan, TN, O'Brien, F., Duggan, J., Gubbins, C., Lai, Y., Carbery, R., ... & Grant, K. (2020). *Eğitim Etkinliğine İlişkin Araştırmaların Mevcut Durumu. Organizasyonlarda Öğrenme ve Gelişim Etkinliği:* Entegre Sistemlere Dayalı Bilgilendirilmiş Etkililik Modeli, 99-152.

Goggins, S. P., Galyen, K., & Spielberger, E. (2013). *Exploring dimensions of organizational learning research*: *A review of ICIS, PACIS and ACIS proceedings* (2002–2011). Journal of Information Technology Education: Research, 12(1), 109-127.

Güngör, G. G. (2020). *Çalışma yaşamında farklılıklar bağlamında akademisyen kadınların cinsel kimliklere yönelik tutumları: feminizm perspektifinde nitel bir araştırma* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Hammad, R., Akour, M., & Hamad, H. (2017). *The effect of e-learning on students' educational success.* Interactive Learning Environments, 25(1), 64-72.

Hester, V., Henderson, T., & Harward, J. (2016). *Social media and workplace learning: A meta-analysis of the research*. International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments, 4(3), 213-223.

İris, R. ve Vikas, A. (2011). E-Öğrenim teknolojileri: Dinamik Yetenekler için bir anahtar. İnsan Davranışında Bilgisayarlar , 27 (5), 1868-1874.

Vizyoner Belediyecilik ve İnsan Odaklı Sürdürülebilir Çözümler

Dr. Öğr. Üyesi Nihat KURT[1]

[1]E-mail: nkurt@subu.edu.tr; Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Hendek Meslek Yüksekokulu, Sakarya / Türkiye.

Özet

Bu çalışmada, belediyelerin kentsel yaşamın getirdiği mevcut sorunların yanı sıra geleceğin zorluklarına proaktif bir şekilde yanıt verebilecek bir vizyonu gerçekleştirmek için kullanabilecekleri uygulama ve yöntemlere dikkat çekilmektedir. Kent sakinlerinin yaşam standartlarını geliştirmek için gerçekçi, sürdürülebilir ve insan odaklı çözümler ele alınmaktadır. Böylece vizyoner belediyecilik anlayışı çerçevesinde, belediyelerin çalışmalarını ve hizmet algısını nasıl dönüştürebileceğini göstermek ve daha yaşanabilir bir kent vizyonuna katkıda bulunmak için daha etkin bir rol oynayabilecekleri vurgulanmaktadır. Vizyoner belediyecilik, geleceği şekillendiren yenilikçi ve ileri görüşlü stratejik bir yaklaşım olarak kabul edilir. Bu anlayış, toplumsal ihtiyaçlara duyarlı, çevresel sorunlara duyarlı ve toplumsal adaleti gözeterek hareket eden belediyelerin oluşturulmasını hedefler. Bu yaklaşım sadece mevcut sorunları çözmekle kalmaz, aynı zamanda belediyeleri dönüştürerek geleceğin daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir kent vizyonuna katkıda bulunur. Vizyoner belediyeler, kentlerin refahını artırırken çevreye duyarlı bir yaklaşım sergileyerek gelecek nesiller için daha iyi bir yaşam kalitesi sağlayabilirler. Önerilen çözümler, katılımcı süreçleri teşvik eden ve insanların günlük yaşamlarını iyileştirmek için yenilikçi yöntemleri dikkate alan bir yaklaşımla toplumun ihtiyaçlarını anlamayı hedefler. Belediyelerin misyonu, daha sürdürülebilir, kapsayıcı ve yaşanabilir kentler yaratmak için bilgi, teknoloji ve deneyimlerden yararlanmaktır.

Anahtar Kelimeler: İnsan Odaklı Kentler, Sürdürülebilir Kentler, Vizyoner Belediyecilik

Abstract

In this study, attention is drawn to the application and methods that municipalities can utilize to achieve a proactive vision capable of addressing not only the current issues brought about by urban life, but also the challenges of the future. Realistic, sustainable, and human-centered solutions are discussed to enhance the quality of life for urban residents. Consequently, it is emphasized how municipalities can transform their work and service perception within the framework of visionary municipal governance and play a more active role in contributing to a more livable city vision. Visionary municipal governance is considered an innovative and forward-thinking strategic approach that shapes the future. This approach aims to establish municipalities that are responsive to societal needs, sensitive to environmental issues, and prioritize social justice. It not only addresses existing problems but also contributes to a more livable, sustainable, and inclusive city vision by transforming municipalities. Visionary municipalities can enhance the well-being of cities while exhibiting an environmentally conscious approach, thus providing a better quality of life for future generations. The proposed solutions aim to understand the needs of the community through an approach that

encourages participatory processes and considers innovative methods to improve people's daily lives. The mission of municipalities is to utilize knowledge, technology, and experiences in order to create more sustainable, inclusive, and prosperous livable cities.

Keywords: Human-Centered Cities, Sustainable Cities, Visionary Municipalism

GİRİŞ

Günümüzde belediyeler, kentlerin sürdürülebilir kalkınması ve refahı için hayati bir rol oynamaktadır. Ancak, hızla artan nüfus, çevresel zorluklar, değişen ihtiyaçlar, kaynakların kısıtlı olması ve toplumsal dönüşümler gibi bir dizi karmaşık sorunla karşı karşıyadır. Bu zorlukları aşmak ve ilerleyebilmek için, vizyoner belediyecilik anlayışının benimsenmesi ve bu kapsamda insan odaklı sürdürülebilir çözümlerin geliştirilmesi, geleceğin kentlerinin planlanması ve yönetilmesi için şimdiden yeni yaklaşımların benimsenmesi gerekmektedir. Vizyoner belediyecilik, belediyelerin geleceği şekillendiren yenilikçi ve ileri görüşlü bir yaklaşımı temsil eder. Bu yaklaşım, insanların ihtiyaçlarına duyarlı, kapsayıcı, çevresel sorunlara duyarlı ve toplumsal adaleti gözeterek hareket eden belediyelerin oluşturulmasını hedefler. Belediyeler sürdürülebilir bir gelecek inşa etmek için liderlik rolünü üstlenerek, toplumun ihtiyaçlarına duyarlılıkla hareket etmeleri ve katılımcılığı teşvik etmeleri, kentlerimizin gelişiminde önemli bir fark yaratabilir. Bu aynı zamanda yönetim uygulamalarında daha etkin, çevresel olarak da sürdürülebilir ve sosyal olarak adil bir yaklaşım benimsemelerine yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada, bilgi, teknoloji ve deneyimlerden yararlanarak geleceğe ışık tutan stratejik bir yaklaşım olan vizyoner belediyecilik çerçevesinden insan odaklı sürdürülebilir çözümler incelenmekte, belediyelerin kapsayıcı ve yaşanabilir kentler yaratma misyonu desteklenmektedir. Geleceğin belediyeleri projeksiyonundan hareketle, inovasyon ve iş birliği ile toplumun ihtiyaçlarına yanıt vererek, kaynakları verimli kullanan ve kent sakinlerinin yaşam kalitesini artıracak yenilikçi çözümler vurgulanmaktadır. Bu kapsamda, Belediye yönetimlerinde mevcut sorunların yanısıra, geleceğin zorluklarına da proaktif bir şekilde yanıt verebilecek bir vizyonu gerçekleştirmek için kullanılabilen uygulama ve yöntemlere değinilecektir. Öncelikle, vizyoner belediyeciliğin ne olduğunu ve neden önemli olduğunu anlayabilmek için kavramsal bir çerçeve sunularak, belediyelerin sürdürülebilir kalkınma ve toplumsal refah hedeflerine nasıl odaklanması gerektiği açıklanacak ve bu bağlamda insan odaklı yaklaşımın önemi vurgulanacaktır. Ardından, kentsel yaşamın getirdiği bazı temel sorunları çözme kapasitesini arttırmaya yönelik, insanın konforuna katkı sunan, yararlı, gerçekçi, sürdürülebilir çözümleri öneren belli başlı alanlar ele alınarak bu yaklaşım temelinde kentlilerin yaşam standartlarının nasıl geliştirilebileceği konusunda başarılı uygulamalar üzerinden cevaplar aranacaktır. Böylece, vizyoner belediyecilik yaklaşımı çerçevesinden incelenen yöntemlerle belediyelerin çalışmalarının ve hizmet algısının nasıl dönüştürebileceğini göstermeyi ve kentlerimizin geleceğini şekillendirmede belediyelerin daha etkin bir rol oynayabileceği gerçeğini vurgulamayı amaçlamaktadır. Ayrıca çalışmada, belediyelerin vizyoner bir anlayışla kentlerimizdeki sorunları çözme potansiyeli ve etkinliklerini artırma fırsatları vurgulanmakta ve ele alınan konu kapsamında ortak bir anlayış olarak benimsenmesi önerilmektedir. Öne sürülen çözümsel yaklaşımlarda insan odaklılık, sürdürülebilirlik, toplumsal adalet, katılımcılık ve yenilikçilik gibi temel ilkelere dikkat çekilmektedir. Belediyelerin vizyoner belediyecilik anlayışı çerçevesindeki insan odaklı uygulamalarını inceleyen böyle bir çalışmanın belediye hizmetlerinin iyileştirilmesi ve sürdürülebilirliği açısından çözüm olabilecek;

sistem, strateji ve yöntemlerin belirlenmesinde akademik ve idari çevrelerde yapılan tartışmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışmada, vizyoner belediyecilik anlayışı çerçevesinde insan odaklı sürdürülebilir çözümlerin önemini vurgulanarak, belediyelerin geleceğe yönelik etkili hizmetler sunma potansiyelini ele alınmaktadır. Ayrıca, kentsel yaşamın getirdiği sorunların çözümüne yönelik başarılı uygulamalar ve yöntemler üzerinde durulmaktadır. Kent yaşamının getirdiği temel sorunların çözümüne yönelik olarak, kentlilerin yaşam standartlarını geliştirebilecek, insan konforuna katkı sağlayan, yararlı, gerçekçi ve sürdürülebilir çözümleri önermek amacıyla farklı alanlar ele alınmıştır. Bu yaklaşım çerçevesinde başarılı uygulamalar incelenerek, vizyoner belediyecilik anlayışının belediyelerin çalışmalarını ve hizmet algısını nasıl dönüştürebileceği ve kentlerimizin geleceğini şekillendirmede belediyelerin daha etkin bir rol oynayabileceği vurgulanmaktadır.

Bu çalışma, ilgili literatürün taranmasıyla elde edilen bilgi ve bulgulara dayanarak gerçekleştirilmiş olup, uygulamadaki başarılı örnekler, yöntemler ve yaklaşımlar incelenmiştir. Ayrıca, ülkemizde geliştirilmekte olan insan odaklı kent ve kentleşme modellerine ve bu doğrultuda geliştirilecek politikalara katkı sağlaması hedeflenen kavramsal düşünceler ve bu alanda yapılması gerekenler tartışılmıştır. Geleceğin kenti için vizyoner belediyecilik, insan odaklı ve sürdürülebilir çözümler içermektedir. Bu çözümler, farklı alanlarda ele alınabilir. Teknolojinin hızla geliştiği günümüzde belediyelerin dijital dönüşümü benimsemesi ve kentlerini akıllı kentlere dönüştürmesi, akıllı ulaşım sistemleri, enerji verimliliği, dijital altyapı ve sürdürülebilir çevre projeleri, kapsayıcı hizmetler, yenilikçi kent tasarımları, sosyal inovasyon, ekonomik sürdürülebilirlik, kültürel mirasın korunması ve kent kimliğinin güçlendirilmesi, iklim değişikliği ve adaptasyon, nitelikli insan kapasitesinin artırılması gibi konular vizyoner belediyeciliğin inceleme konusu temel bileşenlerini oluşturmaktadır.

BULGULAR

1.Vizyoner Belediyecilik Yaklaşımının Kapsamı

Kentleşme süreci, kentleri daha yoğun, karmaşık ve rekabetçi hale getirmiştir. Bu durum, kentlerin gelecekteki gelişimi için vizyoner belediyecilik yaklaşımını hayati bir konuma getirmiştir. Vizyoner belediyecilik, kentlerin gelecekteki gelişimini şekillendirecek bir perspektif sunmaktadır. Belediyelerin, uzun vadeli hedefler belirleyerek ve yenilikçi yaklaşımlar geliştirerek, mevcut sorunları çözmekten öte, gelecekteki potansiyel sorunları öngörerek önleyici adımlar atmayı hedefler. Bu alanda insan odaklı sürdürülebilir çözümlere ulaşmak için bireylerin ve toplumların sosyal ihtiyaçlarının dikkate alınması ve bu ihtiyaçlara yönelik inovasyonların teşvik edilmesi esastır.

Vizyoner belediyecilik, kentlerin sosyal ve kültürel alanlardaki ihtiyaçlarını dikkate alır. Kentin geleneksel ve kültürel özelliklerine uygun olarak geliştirilen politikalar, belediyelerin etkili uygulamaları açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu politikalar, nüfusun kültürel karakterine dikkat ederek oluşturulmuş ve belediyeler tarafından hayata geçirilmiştir. Bu çerçevede oluşturulan kültürel politikalar, kentin kültürel, sosyal ve fiziksel açıdan dış dünyaya yönelik yüzünü geliştirmesini ve tanıtmasını desteklemeyi amaçlamaktadır (Göksel ve Kutlu, 2014: 75).

Vizyoner belediyecilik kentin ekonomik kalkınmasına da odaklanır. Yatırım çekme, istihdam olanakları yaratma ve girişimciliği teşvik etme gibi stratejiler aracılığıyla kentler ekonomik potansiyellerini artırabilirler. Vizyoner belediyecilik, kentlerin rekabet gücünü artırmak ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak amacıyla etkili bir araçtır. Yerel kalkınma stratejisiyle, yerel ekonomiyi yeniden yapılandırmak, düzenlemek ve geliştirmek için kamu ve özel sektör kuruluşlarının iş birliğine dayalı uzlaşma odaklı faaliyetlere odaklanır (Çetin, 2006, s.128).

2.Vizyoner Belediyeciliğin Temel Bileşenleri

Geleceğin kenti için vizyoner belediyeciliğe temel olacak, insan odaklı ve sürdürülebilir çözümler içeren uygulama alanları farklı açılardan ele alınabilir. Bu çerçevede, teknolojinin hızla geliştiği günümüz dünyasında belediyelerin bu gelişmelere uyum sağlaması ve kentlerini dijital dönüşümün bir yansıması olarak 'akıllı kentlere' dönüştürmesi, akıllı ulaşım sistemleri, enerji verimliliği, dijital altyapı ve sürdürülebilir çevre projeleri, kapsayıcı hizmetler, yenilikçi kent tasarımları, sosyal inovasyon, ekonomik sürdürülebilirlik, kültürel mirasın korunması ve kent kimliğinin güçlendirilmesi, nitelikli insan kapasitesinin artırılması gibi konular vizyoner belediyeciliğin öne çıkan diğer temel bileşenlerini oluşturmaktadır.

2.1. Kentlerin Geleceğini Şekillendiren Güç: Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, son yıllarda hızla gelişen teknolojik ilerlemelerin ve dijitalleşmenin toplumlar üzerindeki etkilerini inceleyen önemli bir kavram haline gelmiştir. Bu kavram, kurumların, endüstrilerin ve toplumların geleneksel iş yapış şekillerinden dijital teknolojilerin sunduğu yenilikçi ve dönüştürücü yöntemlere geçiş sürecini ifade etmektedir. Kentler de diğer kurumlar gibi, dijital dönüşümün etkilerinden önemli ölçüde etkilenen ve şekillenen bir yapıdır. Kentlerin geleceğini şekillendiren güç olarak dijital dönüşüm, birçok alanda etkilerini göstermektedir. Bunlar arasında ulaşım, enerji, iletişim, altyapı ve kamu hizmetleri gibi kentsel alanların temel bileşenleri bulunmaktadır. Kentlerin temiz, güvenli ve sürdürülebilir şekilde büyümesi, bir cazibe merkezine dönüşürken aynı zamanda da yaşanabilirliğinin korunması için teknoloji temelli hizmetlerin kentin yönetim bürokrasisi ve sakinleri tarafından kullanılabilmesini gerekli kılar (Güvendik, 2008: 283). Örneğin, akıllı ulaşım sistemleri, trafik yoğunluğunu azaltmaya ve ulaşım verimliliğini artırmaya yönelik çözümler sunmaktadır. Bununla birlikte, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik amacıyla akıllı şebeke altyapıları, kentlerin enerji kullanımını optimize etmekte ve çevresel etkilerini azaltmaktadır. Dijital dönüşüm aynı zamanda kentlerin yönetiminde de önemli bir rol oynamaktadır. Akıllı kent, güvenli bir şekilde bilişim teknolojilerinden yararlanılarak kent varlıklarının ve kaynaklarının entegre edilmesini tarif eden bir kentsel gelişim vizyonudur (Uçar ve Şemşit, 2017: 1786). Akıllı kentler, dijital teknolojilerin kullanımıyla kentsel yönetim daha etkin, şeffaf ve sürdürülebilir hale getirmektedir. Örneğin, büyük veri analitiği ve yapay zekâ, kentsel planlamada ve karar verme süreçlerinde kullanılarak kaynakların daha iyi yönetilmesine ve hizmetlerin daha etkili bir şekilde sunulmasına olanak tanımaktadır.

Dijital dönüşümün kentler üzerindeki etkileri sadece teknolojik alanla sınırlı kalmamaktadır. Bu dönüşüm aynı zamanda sosyal, ekonomik ve kültürel değişimlerle de sürmektedir. Dijital teknolojilerin kullanımıyla ortaya çıkan e-ticaret ve dijital pazarlama, geleneksel ticaretin işleyişini etkilemekte ve yeni ekonomik modellerin oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, veri güvenliği ve gizliliği konuları da dikkate alınmalı ve etik ilkeler çerçevesinde dijital dönüşümün yönetimi sağlanmalıdır. Bu noktada hangi bilgilerin kimin için erişilebilir olduğu, veri sisteminin kullanılmasında veya erişiminde gizliliğin nasıl sağlanacağı konusunda kapsamlı bir bilgi temeli kurulmasının önemli olduğunu vurgulamak gerekir (Batty, 2012: 515). Dijital dönüşümün kentler üzerindeki etkilerinin anlaşılması ve yönetimi için multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir. Kentin gelecekte nasıl olmak istediğini belirleyen, stratejik hedeflerin ve yönetim planlarının bir araya getirildiği bir yol haritası olan kent vizyonunun şekillendirilmesinde önemli bir rol oynayan dijital dönüşüm, kentin hedeflediği geleceği gerçekleştirmek için dijital teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılmasını gerektirir. Dijital dönüşümün

ortaya çıkardığı akıllı kent vizyonu için vatandaşa verilen hizmetler üst seviyelere çıkartılırken, kentin tüm kritik alt yapılarını takip ve entegre edebilen, kaynaklarını optimum kullanan, önleyici bakım çalışmalarını planlayıp güvenlik durumlarını izleyebilen bir kent olduğu söylenebilir (Hall, 2000: 3). Kent vizyonuyla uyumlu dijital dönüşüm stratejileri geliştirilerek, kentlerin daha rekabetçi, sürdürülebilir ve gelişmiş bir geleceğe doğru ilerlemesi mümkündür. Akıllı ulaşım ve mobilite yaklaşımıyla ele alınabilecek bazı kentsel sorunlara sunulan çözümlerden bazıları şunlardır:

a. Akıllı Ulaşım ve Ulaşım Sorunlarına Çözümler: Kentler, geçmişte ve günümüzde baskın olan ulaşım teknolojilerinin gelişim aşamalarını yansıtmaktadır. Sürdürülebilir kentsel gelişim politikaları, kent içi mobilite ihtiyacını azaltmayı, enerji verimli ve çevre dostu taşımacılık modelleri oluşturmayı ve arazi kullanım planlamasını bu hedeflere uygun şekilde ele almayı içermelidir (Kaya ve Susan, 2020: 919). Geleneksel ulaşım sistemlerinin sınırlamaları ve artan araç trafiği nedeniyle, trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, enerji tüketimi ve zaman kaybı gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Akıllı ulaşım ve mobilite, ileri teknolojilerin ve bilişim sistemlerinin kullanıldığı bütünleşmiş bir ulaşım sistemidir. Bu sistem, ulaşımın daha etkin, verimli, sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı olmasını hedefler. Ulaşımla ilgili olarak geliştirilen akıllı sistemler, diğer akıllı sistemler içinde en eski olanlarındandır. Bu süreç genel olarak, ulaşım akıllı sistemleri, insan-araç-altyapı-merkez arasında çok yönlü veri alışverişi yaparak trafiğin güvenliğini sağlama, yolların kapasitelerine uygun kullanımını sağlama, mobiliteyi artırma, enerji verimliliğini sağlayarak çevreye verilen zararı azaltma gibi amaçlar doğrultusunda tasarlanmıştır. Bu alanda gerçekleştirilen projeler, trafik sinyalizasyon, çok sayıda aracın kolaylıkla park edebilmesini sağlayan sistemler, yaşam alanlarında oturma, gezme ve yürüyüş gibi aktivitelerin gerçekleştirilebileceği altyapı sistemleri, kaliteli yaşam alanları için ısıtma, aydınlatma, hijyen ve ses sistemleri gibi birçok farklı hizmet alanında kapsamaktadır (Öztopçu ve Salman, 2019: 177).

b. Akıllı Park Sistemleri: Trafik yoğunluğu arttıkça, ağ sensör cihazlarının kullanımı gerekliliği artar ve bu teknolojiye odaklanarak gelişmeyi sağlamak için araştırmacılar için fırsatlar yaratır. Park yeri arayan sürücüler, uygun ve yoğun olmayan park yeri bilgilerine erişebilmek için çeşitli teknolojilerle oluşturulan yazılımlardan faydalanabilir. Bu yazılımlar, gerçek zamanlı park bilgilerini kullanıcılara sunabilen web tabanlı bir sayfa veya akıllı cep telefonları için bir uygulama olabilir. Her park alanındaki sensörler, anlık durum bilgilerini yerel bir veri tabanına göndererek park alanıyla ilgili verileri sunucu sistemlerine iletmektedir. Kullanıcının konumuna bağlı olarak gerçek zamanlı olarak uygun park yeri bilgileri sunulabilir ve park yerine varan sürücüler, boş olan park alanlarını tespit edebilir. Akıllı cihazların her yerde bulunabilmesi, park yerlerinin daha verimli bir şekilde yönetilmesine olanak sağlar. Ayrıca, gerçek zamanlı bilgisayarlı görüntüleme ile park alanındaki yerler denetlenebilir ve herhangi bir olay durumunda (çarpma, darbe vb.), sistem uyarı verebilir. Bu sayede, park yeri arama maliyeti ve harcanan yakıt miktarı azaltılmış olur (Uysal, Elewi, ve Avaroğlu, 2020: 365-366.)

c. Veri Analitiği ve Tahmin: Son yıllarda, insanların dijital araçlarla olan etkileşimleri hayatın kaçınılmaz bir unsuru haline gelmiş ve bu süreçte sanal ağlarda bırakılan izler çeşitli alanlarda kullanılabilir verilere dönüşmektedir. Küresel çapta kuruluşlar tarafından toplanan ve depolanan veri miktarındaki büyük artış tartışmasız bir gerçeklik arz etmektedir. Ayrıca, verilere erişim de sürekli olarak artış göstermektedir. Bu sebeple, verilere erişme ve analiz etme kabiliyeti giderek daha büyük bir önem kazanmaktadır. Basit istatistiksel ve matematiksel yöntemler, bu büyük verilerin analizi için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle, büyük verilerin analizi için daha gelişmiş, kapsamlı ve tamamen bilgisayar teknolojisine dayalı tekniklerin kullanılması kaçınılmaz bir hâl almıştır. Bu teknikler, "veri analitiği" olarak bilinmekte olup, birçok kuruluş, büyük verilerden değerli bilgiler elde etme amacıyla bu uygulamayı benimsemiş ve bu trend hızla yükselmektedir (Naganathan, 2018:1948). Akıllı ulaşım da veri analitiğinin kullanımını içerir. Veri analitiği ve yapay zekâ teknolojilerini kullanarak trafik akışını tahmin etmek ve ulaşım sistemlerini daha iyi yönetmek için veri analizi yapar. Bu, trafik yönetimi ve karar verme süreçlerinde etkili bir şekilde kullanılan gerçek zamanlı veri toplama ve analizini içerir.

ç. Yeni Nesil Ulaşım Modelleri ve Paylaşım Ekonomisi: Yeni nesil ulaşım modelleri, kentlerde ulaşımın sürdürülebilirliğini ve çevresel etkilerini iyileştirmek için önemli bir odak noktası haline gelmiştir. Bu modeller arasında elektrikli araçlar, bisiklet yolları ve paylaşım ekonomisi gibi çeşitli yenilikçi çözümler bulunmaktadır. Nitekim son on yılda, dünya genelinde gelişmiş paylaşım kullanımlı araç sistemleri hızla yaygınlaşmıştır. Araç paylaşımı, birçok kullanıcının tercih ettiği bir seçenek haline gelmiş ve küresel düzeyde ticarileşmiştir. Bu tür paylaşımlı araç kullanımı, kullanıcıların maliyetlerini düşürmesine, daha esnek ve erişilebilir bir ulaşım sağlamasına odaklanmıştır. Yeni nesil ulaşım modelleri, kentlerin trafik sıkışıklığını azaltma, hava kalitesini iyileştirme ve enerji verimliliğini artırma potansiyeli sunar. Elektrikli araçlar, fosil yakıtlı araçlara kıyasla daha düşük emisyonlu bir ulaşım seçeneği sunar. Paylaşım ekonomisi anlayışı da yeni nesil ulaşım modelleri arasında önemli bir yer tutar. Paylaşım ekonomisi, hızla gelişen bir sistemdir, burada birbirlerini tanımayan insanlar ekonomik ve sosyal faydalar sağlamak amacıyla çeşitli paylaşımlar yaparlar (Acuner (2017: 207). Kentlerde yaşayan insanların sosyal teknolojiler kullanarak gerçekleştirdikleri araç paylaşımı, bisiklet paylaşımı ve elektrikli scooter paylaşımı gibi uygulamalar, kaynakları daha verimli kullanmalarını ve alternatif ekonomik ulaşım imkanları sağlar. Bu modeller, günümüz inovatif şehirlerinde ortaya çıkan bir taşıma modeli olarak kabul edilir ve değişimle birlikte gelen ve müşteri memnuniyetine odaklanan sistemlerdir (Kişi, 2018: 60). Özellikle yoğun nüfuslu kentlerde araç sahipliği ihtiyacını azaltır, trafik sıkışıklığını azaltır ve park alanı sorununu hafifletir. Ayrıca, paylaşım ekonomisi, insanların ulaşım maliyetlerini düşürerek ekonomik olarak daha sürdürülebilir bir seçenek sunar. Yeni nesil ulaşım modelleri, kentlerdeki ulaşım altyapısının daha verimli kullanılmasını sağlar. Kent yönetimlerince bu yeni nesil ulaşım modellerini teşvik etmek için politika düzenlemeleri yapmalı, altyapı ve kaynaklar uygun şekilde planlanmalı ve yönetilmelidir. Bu konuda elektrikli araçlar için şarj istasyonlarının yaygınlaştırılması, yolların düzenlenmesi ve paylaşım ekonomisi platformlarının altyapısının oluşturulması gibi adımlar atılmalıdır.

2.2. Sürdürülebilir Yeşil Kentleşme

Sürdürülebilirlik, günümüzde dünya genelinde büyük önem kazanan bir kavram haline gelmiştir. Sürdürülebilir gelişme, insan varlığını güvence altına almak ve toplumsal, ekonomik ve çevresel değerleri koruma amacına dayanan bir kavramdır. Sürdürülebilirlik, insan yaşamı için kritik öneme sahip doğal kaynakların korunmasını da içermektedir (Mengi ve Algan, 2004, 1) Özellikle büyük şehirler, hem doğal kaynakların büyük bir tüketicisi hem de kirlilik ve atık üretimi konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Kent yönetimlerinin sürdürülebilir gelişme konusunda önemli bir odak noktası olmasının nedeni, kentlerin tarihsel süreçte niteliksel ve niceliksel değişimlere maruz kalmasıdır. Artan nüfus, hızla tükenen kaynaklar ve çevresel sorunlar, sürdürülebilir kentleşmenin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilirlik ve yeşil kentleşme kavramları arasındaki bağlantı incelendiğinde mevcut kentsel kaynakların etkin kullanımı önemli hale gelmektedir. Kentsel sürdürülebilirlik, bireyin kent içindeki fiziksel güvenliğinden istihdam olanaklarına kadar her alanda doğayla uyumlu bir şekilde yaşama anlayışına dayanmaktadır (Ertan, 2007, 19). Yeşil altyapı projeleri, enerji verimliliği, atık geri dönüşümü, toplu taşıma sistemleri ve çevresel bilinçlendirme gibi çeşitli stratejileri içermektedir. Bu stratejilerin uygulanmasıyla, kentlerin çevresel etkileri azaltılarak sürdürülebilir bir yaşam ortamı yaratılması mümkün hale gelecektir. Doğal habitatların yanı başındaki kentsel bölgeler, yeşil koridorlar ve açık yeşil alanlar arasında bir ağ kurularak yeşil altyapı sistemi oluşturulur. Bu planlama yaklaşımı, doğa koruması ve sürdürülebilir ekonomik büyüme için bir çerçeve sağlarken, aynı zamanda kent sakinlerinin yaşam kalitesinin artırılmasına ve sürdürülebilir şehirlerin oluşturulmasına katkı sağlar (Çetinkaya, 2014: 241). Yeşil alanlar, insan yaşamının temel unsurlarından biridir ve kentsel dokuya olumlu etkileri açıkça görülmektedir. Çıkar ilişkilerinin yükselişiyle birlikte, yeşil alanların korunması konusunda dikkatli olunmalı ve bu değerli alanların sürdürülebilirliği sağlanmalıdır (Karataş ve Kılıç: 2017: 68).

2.3. Kapsayıcı Kentler: Herkes için Erişilebilir Hizmetler

Kapsayıcı kentler, hızla artan kentsel nüfus ve çeşitlilikle birlikte ortaya çıkan toplumun tüm bireylerine eşit şekilde erişilebilir olanaklar sunan, çeşitli ihtiyaçları karşılayan ve hizmetleri sağlayan yerlerdir. Erişilebilirlik tedbirleri, toplumun tüm kesimlerinin günlük yaşamın gerekliliklerine kolayca ulaşabilmesini sağlamak için hayati bir gerekliliktir. Bu düzenlemeler, kaldırımlarda, yaya geçitlerinde, parklarda, çocuk oyun alanlarında, kamu binalarında ve ulaşım hizmetlerinde engelliler kadar yaşlılar, hamileler, çocuklar, bebek arabalılar ve hareketleri kısıtlanmış diğer kişiler için de önemlidir (Demirkan, 2015; 1). Bir kapsayıcı kent, tüm bireylerin toplumsal, ekonomik ve fiziksel açıdan katılımını sağlamak amacıyla erişilebilirlik ve hizmetleri optimize eden bir kentsel ortamdır. Bu, engelli bireyler, yaşlılar, çocuklar, göçmenler, dezavantajlı gruplar ve diğer herkes için eşit fırsatlar ve yaşam kalitesi sağlayan bir ortamın yaratılması anlamına gelir. Kentlerde ele alınması gereken kapsama politikaları, evrensel erişimi sağlamak, vatandaşlık haklarını korumak, sosyal adaleti teşvik etmek, sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak ve toplumsal çeşitliliği desteklemek yönlerinden önemlidir. Bu politikalar, insanların temel ihtiyaçlarını karşılamayı hedeflerken, ekonomik, sosyal ve kültürel adaletsizlikleri azaltmayı teşvik etmeyi amaçlar. Aynı zamanda, sağlık, eğitim, barınma ve istihdam gibi konulara odaklanarak insanların yaşam kalitesini artırmayı destekler. Kapsayıcı kentlerin temel özelliği, insanların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanmış fiziksel ve sosyal altyapıya sahip olmalarıdır. Bu, erişilebilir ulaşım sistemleri, engelsiz yapılar, toplumsal katılımı teşvik eden kamusal alanlar, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişim gibi unsurları içerir. Kapsayıcı kentlerin oluşturulması, toplumun tüm bireylerine eşit fırsatlar ve yaşam kalitesi sunan daha adil ve sürdürülebilir bir geleceğin inşa edilmesine katkıda bulunacaktır.

2.4. Yenilikçi Kent Tasarımı: Estetik ve Fonksiyonun Buluşması

Estetik ve insan kavramları, yaşanabilir kent algısında önemli rol oynar. İnsanlar kenti şekillendirirken, kent de insanı etkiler ve geliştirir. Estetik kavramı, bu olumlu etkileşimin oluşmasına katkıda bulunan bir faktör olarak açıklanmaktadır. Kentlerde yaşam kalitesinin artırılması için estetik algısının önemi giderek artmış ve yerel yönetimler aracılığıyla çeşitli fonksiyonlar yüklenmiştir. İnsanların yaşam alanlarıyla ilgili daha fazla talepkâr olmaları, demokratik baskı mekanizmalarıyla kent ve estetik kavramlarının bir arada değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Çünkü estetik, kentsel yaşamı belirli imkanlarla karakterize eder, düzen, ölçü, denge ve güç kriterlerini ahenkli bir şekilde biraraya getirerek yaşanabilir bir kent vizyonu sunar (Batar, 2021:40). Yenilikçi kent tasarımı, estetik değerlerin korunması ve fonksiyonel gereksinimlerin karşılanması arasında bir denge kurmayı amaçlar. Kentlerimizde gerçekleştirilen her türlü müdahale, yapısal veya kentsel estetik tartışmalarına neden olmaktadır. "Nasıl bir yaşam ortamı?" sorusuyla yapısal özellikler, siluet, kentsel doku ve karakter, insan algısı ve yükseklik gibi kent estetiği ve kimliğini şekillendiren faktörler ortaya konulmalı ve kimlik-mekân-insan ilişkisi kurulmalıdır (Akyalçın, 2015: 49). Estetik ve fonksiyonun buluştuğu noktada, kullanıcıların hem görsel açıdan hoşnut olacakları hem de işlevsel olarak rahatlıkla kullanabilecekleri alanlar oluşturulur. İnsanların günlük yaşamlarını daha konforlu hale getirir. Günümüzdeki hızlı değişim nedeniyle insan odaklı kent kavramı ortaya atıldı (Jacobs, 2011:84). Bu kavramı temel alarak, kentsel mekanların çevresel estetik açısından insanı merkeze alan planlamaların anlamlı olduğunu vurgulamak önemlidir. Çünkü fiziksel bir çevre inşa etmenin temel yapı taşlarından biri, yaşanabilir bir mekân anlayışı olan kent estetiği kalitesidir. Bu varsayım, bireylerin ve toplumların sağlıklı bir yaşam sürmek için mekân ve insan ilişkisi açısından geliştirdikleri değerler sisteminin bütünlüğüne dayanmaktadır.

2.5. Sosyal İnovasyon ve Kent Halkının Girişimcilik Potansiyeli

Kentlerdeki sorunlara çözüm bulma aracı olarak kullanılabilecek olan sosyal inovasyonun, ortaya çıkmasında toplumun ekonomik durumu, eğitim seviyesi ve sosyal yapısı gibi faktörler ile zamanla değişen koşullar sonucu oluşan sosyal ihtiyaçlar, talepler ve beklentiler etkili olmaktadır. "Sosyal inovasyon", yeni sistemlerin geliştirilerek sosyal problemlerin çözülmesine odaklanılması, piyasa

tarafından karşılanamayan ihtiyaçlara yönelik çözümler üretilmesi, işgücü potansiyelinin ve yeteneklerin (sosyal sermaye) geliştirilerek üretkenliğin artırılması amacıyla yeni yöntemlerin geliştirilmesini içerir (Halaç vd., 2014: 170) Son yıllarda, kentlerde sosyal inovasyon konusuna, özellikle sivil toplum, özel sektör ve devletlerin ilgisi daha fazla yoğunlaşmıştır. Bu alanda ortaya çıkan farklı ürünler, çeşitli hizmetler, yeni iş birlikleri ve politika araçları, sosyal inovasyonun önemli bir unsuru olmuştur. Özellikle devletin ve piyasanın yetersiz kaldığı sosyal alandaki boşluğu doldurma konusunda sosyal inovasyon, yenilikçi ve bütüncül bir yaklaşım benimsemesiyle önemli bir rol oynamaktadır. Sosyal inovasyon, bu ihtiyaçlara çözüm sunma potansiyeliyle önemli bir anahtar rol üstlenebilme kapasitesine sahiptir (Ateş, 2020: 443). Sosyal inovasyonun kent halkının potansiyelini ortaya çıkarması, kentlerin sürdürülebilirliği için birçok alanda daha iyi bir geleceğe doğru ilerlemesine katkıda bulunur. Kent sakinlerinin fikirlerini paylaşmaları, projeler geliştirmeleri ve topluluklarına katkıda bulunmaları, sosyal inovasyonun başarısını artırır. Sosyal inovasyonun uygulanmasında çeşitli mekanizmalar ve süreçler kullanılır. Bu mekanizmalar arasında, inovasyon merkezleri, kuluçka merkezleri, topluluk odaklı projeler, yenilikçi eğitim programları ve açık inovasyon platformları yer alır. Bu araçlar, kent sakinlerinin katılımıyla toplumsal sorunlara yenilikçi çözümler üretilmesine olanak sağlar. Bu sayede, kentler daha sürdürülebilir, kapsayıcı ve yaşanabilir hale gelir.

2.6. Ekonomik Sürdürülebilirlik: İstihdam ve İş Fırsatları Yaratma

Kentler için ekonomik sürdürülebilirlik, kent sakinlerinin refahını artırmak ve uzun vadede ekonomik büyümeyi desteklemek için gereklidir. Bu bağlamda, istihdam ve iş fırsatları yaratma, ekonomik sürdürülebilirliğin temel bileşenlerinden biridir Eğitim ve beceri geliştirme, iş fırsatlarının yaratılmasında kritik bir rol oynar. İnsanların iş gücü piyasasında gerekli rekabet becerileri kazanmaları önemlidir. Eğitim sistemi ve mesleki eğitim programları, insanlara uygun becerileri edinme ve iş piyasasına entegre olma fırsatı sunmalıdır. Ayrıca, kamu politikalarının iş fırsatlarını teşvik etmeye yönelik önlemler içermesi önemlidir. İşverenlere teşvikler, vergi kolaylıkları veya iş kurma sürecinin basitleştirilmesi gibi adımlar, yeni iş fırsatlarının ortaya çıkmasını teşvik eder. Bu tür politikalar, iş dünyasının büyümesini ve istihdamın artmasını destekler. Yerel yönetimler, beceri kazandırma kursları açarak ve mezunlarına iş imkanları sunarak işsizlik sorununa katkıda bulunabilirler. Türkiye'deki yerel yönetimlerin uyguladığı yaygın eğitim programları, ekonomik ve toplumsal amaçlarla işgücü niteliğinin artırılması, toplumsal adaletin sağlanması ve bireysel gelişimin teşvik edilmesi gibi hedefler doğrultusunda yürütülmektedir (Murat, 2009: 145-148). Yerel ekonominin şekillendiği mekanlar olan kentler, iş fırsatlarının yanı sıra, girişimcilerin ihtiyaç duyduğu hizmetleri, destekleri ve altyapıyı da bir araya getirerek sunmalıdır (Kaya, 2022: 52). Ekonomik sürdürülebilirlik için istihdam ve iş fırsatlarının yaratılması, toplumun refahını artırır, ekonomik büyümeyi destekler ve sosyal kalkınmayı sağlar.

2.7. Kültürel Mirasın Korunması ve Kent Kimliğinin Güçlendirilmesi

Kültürel miras, bir toplumun geçmişini, bilgi birikimini ve sosyal, siyasal, kültürel birikimini ifade eder. Hem somut olan, yani fiziksel yapılar ve nesneler, hem de somut olmayan, yani gelenekler, dil ve ritüeller gibi değerler içerir. Kentlerin sahip olduğu kültürel miras, tarihinin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşır. Somut kültürel miras zamanla değişmezken, somut olmayan kültürel miras küreselleşme etkisiyle değişime uğramaktadır. Somut olmayan mirasın yok olma tehlikesi somut mirasa göre daha yüksektir. Bu nedenle, bu değerler ulusların kimliğini ve evrensel kültürü yansıttığı için korunmaları önemli bir politika alanıdır (Nergiz, 2017: 164). Her kentin kendine özgü bir mimari yapısı ve yaşam tarzı, yani bir kimliği bulunmaktadır. Bu kent kimliği, tarihsel ve kültürel birikimden oluşan temel değerlerle şekillenir. Kentin belleği veya toplumsal belleği, mekân, zaman, anı ve kimlik arasındaki ilişkiden kaynaklanır. Toplumun ve mekânın zaman içindeki değişimi, insanlar üzerinde bıraktığı izlenimler kent kimliğini oluşturur (Kiper, 2006: 25). Kentin sahip olduğu kültürel miras, bir kentin kimliğinin temel taşlarından birini oluşturur ve yerel toplumun tarihini, değerlerini ve benzersizliğini yansıtır. Bu nedenle, kültürel mirasın korunması ve tanıtımı için yerel toplumun aktif

katılımını teşvik eden projeler ve etkinlikler düzenlenmelidir. Kültürel mirasın korunması aynı zamanda turizm potansiyelini de artırır. Tarihi ve kültürel zenginliklere sahip olan kentler, turistlerin ilgisini çeker ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunur. Turistler, kendine özgü bir karaktere sahip olan kentleri keşfetmeyi tercih ederler ve bu da kentin kimliğinin önemli bir parçasıdır (Dağ ve Mansuroğlu, 2020:591). Ancak, turizmin kültürel mirasa zarar vermemesi için dikkatli bir denge sağlanmalıdır. Sürdürülebilir turizm modelleri ve yönetim stratejileri geliştirilerek, turizm faaliyetleri kültürel mirası koruyacak şekilde planlanmalı ve yönetilmelidir. Toplumun tarihine, geleneklerine ve kültürel ifadelerine sahip çıkması, kent sakinlerinin kendilerini birbirine ve kente bağlı hissetmelerini sağlar.

2.8. Kentlerde Nitelikli İnsan Kapasitesinin Artırılması

Kentlerin ekonomik kalkınma ve büyüme için en önemli kaynaklardan biri, nitelikli insan kapasitesidir. Nitelikli insan kaynağı, eğitim, beceri ve deneyime dayalı olarak kentin ekonomik potansiyelini artırabilir ve rekabet avantajı sağlayabilir. Bu nedenle, ülkeler, daha hızlı ve sürdürülebilir bir büyüme sağlamak istediklerinde kentlerde işgücü verimliliğini düşüren faktörleri ortadan kaldırmaya yönelmelidir. Kent yöneticileri, erken aşamalarda harekete geçerek kentlerde yeni gelişim alanları belirlemeli ve bu alanlardaki altyapı ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Ayrıca, temel kamu hizmetlerinin sürdürülebilir finansman modelleriyle desteklenmesi önemlidir. Aksi takdirde, kentsel kamu yatırımlarının desteklenmediği durumlarda göç, hava kirliliği, su kirliliği, çevre kirliliği, kanalizasyon ve trafik gibi olumsuz dışsallıklar ortaya çıkabilir. Bu durum, kentleri potansiyel optimal büyüklüklerinin altında tutabilir ve hatta büyüme sürecini tersine çevirebilir (Özdemir ve Taşçı, 2008: 70). Öte yandan, kentlerdeki beşerî sermayeye yönelik ekonomik potansiyeli canlandırmak için, yenilikçiliği ve girişimciliği teşvik etmek de önemlidir. Girişimcilik ruhunun oluşumunda kentin kültür yapısı önemli bir rol oynar. Bireyler, içinde yaşadıkları toplumun kültürel değerlerini taşıyan unsurlar olarak görülür. Aynı şekilde, bir toplumun ekonomik gelişmişlik düzeyi de girişimcilik ruhuyla yakından ilişkilidir. Girişimcilikle ilgili yapılan çalışmalar, bir ülkenin ilerleme ve refah düzeyi ile ekonomik gelişmesi arasında olumlu bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Arıkan, 2004: 251). Kentler, inovasyon ekosistemlerini destekleyen politikalar ve altyapılar oluşturarak, girişimciliği teşvik edebilirler Ayrıca, yaşam kalitesini artırmak nitelikli iş gücü için kentin cazibesini artırabilirler.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Geleceğin kentleri için vizyoner belediyecilik, günümüzde giderek artan kentsel zorluklara karşı çözüm odaklı yaklaşımlar sunan bir anlayışı yansıtmaktadır. Bu yaklaşım, belediyelerin, kentlerin gelişimi ve yönetimi konusunda liderlik rolü üstlenmesini ve insan odaklı çözümler ile sürdürülebilirlik ilkelerini bir araya getirmeyi hedefler. Belediyelerin uzun vadeli hedefler belirlemesi, toplumun ihtiyaçlarını dikkate alması ve kentin gelecekteki sürdürülebilirlik gereksinimlerini göz önünde bulundurarak stratejik planlamalar yapması gerektiğini vurgular. Kentlerdeki altyapı, ulaşım, enerji, çevre, eğitim, kültür, sağlık, sosyal hizmetler gibi konuları kapsayan geniş bir perspektifi içerir. Belediyeler, bu alanlarda yenilikçi politikalar geliştirerek, kaynakları verimli bir şekilde kullanmalı ve sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemelidir. Böylece, toplumun refahını artırırken doğal kaynaklar da korunmuş olur ve çevreye duyarlı bir yaklaşım sergilenir. İnsan odaklı çözümler ve sürdürülebilirlik ilkeleri üzerine inşa edilen bu yönetim anlayışı, kentlerin daha yaşanabilir, adil, çevre dostu ve sosyal olarak dengeli bir şekilde gelişmesini sağlayabilecektir. Belediyelerin vizyoner belediyecilik prensiplerini benimsemesi, kentsel kalkınmanın sürdürülebilirlik temelinde yönlendirilmesine katkıda bulunarak, gelecek nesillerin daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olmalarını mümkün kılacaktır. Bu çerçevede kent sakinlerinin refahını ve yaşam kalitesini artırmak için çeşitli hizmetleri sunarken, şeffaf bir yönetim anlayışı benimsemeli ve kent sakinleriyle iletişimi güçlendirerek karar alma süreçlerine onların katılımını teşvik etmeli ve taleplerini dikkate almalıdır. Ayrıca, teknolojik gelişmelerin takip edilmesi ve akıllı şehir uygulamalarının hayata geçirilmesini içeren dijital dönüşüm projeleriyle, şehirlerin altyapısı ve hizmetleri daha etkili, verimli ve kullanıcı dostu hale getirilmelidir. Yenilikçi

çözümler sayesinde, trafik yönetimi, enerji tasarrufu, atık yönetimi gibi konularda iyileştirmeler sağlanır ve yaşam kalitesi artırılır. Toplumun çeşitli kesimlerinin ihtiyaçlarını karşılayacak sosyal projeler geliştirmek, toplumsal eşitsizlikleri azaltmak ve kent yaşamını daha sunulan hizmetler açısından daha kapsayıcı ve adil hale getirmek vizyoner belediyeciliğin önemli bileşenleridir. Bu yaklaşım, belediyelerin liderlik rolünü üstlenmesini, iş birliğini teşvik etmesini ve paydaşlar arasında aktif bir diyalog sağlamasını gerekli kılar. Kentlerin ekonomik kalkınması ve büyümesi için nitelikli insan kaynağı da önemli bir unsurdur. Belediyeler, iş birliği yaparak eğitim ve mesleki eğitim programları sunarak nitelikli iş gücünü yetiştirmeli, kentin yaşam kalitesini artırarak ve sosyal projeler geliştirerek nitelikli insan kapasitesini artırmalıdırlar. Ayrıca, girişimcilik ve inovasyonu teşvik ederek kentin ekonomik potansiyelini canlandırmaları gereklidir.

Belediyeler, yapacakları çalışmalarda çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik ilkelerini göz önünde bulundurarak, kaynakları etkin bir şekilde kullanmalı, enerji ve su verimliliğini artırmalı ve çevreye duyarlı altyapıları desteklemelidir. Bu anlayışla belediyeler daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve dirençli kentlerin inşa edilmesine katkıda bulunacaktır. Sürdürülebilirlik, yenilikçilik ve katılımcılık ilkelerini bir araya getiren böyle bir yaklaşımı benimseyen belediyeler insani değerleri, merkeze yerleştirerek toplumla ilişkilerini düzenlemeli, katılımı ve iletişim mekanizmalarını güçlendirmelidir. Teknolojik inovasyon ve akıllı şehir uygulamaları hayata geçirilmelidir. Vizyoner belediyelerce yönetilen kentler, sadece fiziksel altyapıyla değil, aynı zamanda sosyal ve çevresel boyutlarıyla da uyumlu, adil ve sürdürülebilir hizmet mekanları olarak, içlerinde yaşayan sakinleri için yaşanabilirlik seviyelerini geliştirebilecektir.

KAYNAKÇA

Acuner, S., ve Acuner, E. (2017). *Turizmde Paylaşım Ekonomisi ve Vergilendirilmesi,* Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 5 (2), 188-212.

Akyalçın, S. (2015). Yeni Planlama Yaklaşımına Doğru; 'Kentsel Strateji Çerçevesi' ve Sstratejik Tasarım Yönetimi' (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Arıkan, Semra (2004). Girişimcilik, Temel Kavramlar ve Bazı Güncel Konular, Genişletilmiş 2. Baskı, Siyasal Kitabevi, Ankara.

Batar, H. (2021). *Kent Estetik Kurullarının Kent Estetiği Kalitesine Katkısı*; Malatya Örneği. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi, 3(1), 39-52.

Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics, 214*, 481-518.

Çetin, M. (2006). Yerel Kalkınma Ajansları. Ege Academic Review, Vol. 6, Issue, 2.

Çetinkaya, G. (2014). *Kentsel Peyzaj Ekolojisinin Sürdürülebilirliği İçin Yenilikçi Bir Yaklaşım: Yeşil Altyapı ve Planlama Politikası*. *İDEALKENT*, *5*(12), 218-245.

Dağ, V. ve Mansuroğlu, S. (2020). *Turizm alanlarının kent kimliğine etkisi: Denizli kenti Örneği.* Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, *24*(2), 589-604.

Demirkan, H., (2015). Mekanlarda Erişilebilirlik, Kullanılabilirlik ve Yaşanabilirlik, Mekanlarda Erişilebilirlik, Kullanılabilirlik ve Yaşanabilirlik, Erişilebilirlik, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, (Dosya 36), 1-5.

Ertan Akkoyunlu, Kıvılcım (2007) "Sürdürülebilir Kent", Kent ve Politika Antik Kentten Dünya Kentine Ruşen Keleş'e Armağan Cilt 3, (Ed.) Ayşegül Mengi, İmge Kitabevi, Ankara, 11-26.

Göksel, Z. Songül ve Kutlu, Önder (2014*), "Kent Kültürü Oluşturma Aracı Olarak Kültürel Belediyecilik: Selçuklu Örneği",* Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Dr. Mehmet Yıldız Özel Sayısı, 75-91.

Güvendik, A. (2016), *Akıllı Şehirler İçin Akıllı Teknolojiler*, Uluslararası Sürdürülebilir Yapılı Çevre Konferansı, Bildiri Kitabı, SBE16, İstanbul. 283- 288.

Halaç, D. S., Eren H., Bulut Ç. (2014). *Sosyal Yenilikçilik: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*. H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 32(1), 165-190.

Jacobs, J. (2011). Büyük Amerikan Şehirlerinin Ölümü ve Yaşamı. (B. Doğan, Trans.) İstanbul: Metis Yayıncılık.

Kaya, H. E. ve Susan A. T., *Sürdürülebilir Bir Kentleşme Yaklaşımı Olarak, Ekolojik Planlama ve Eko-Kentler, İdeal Kent, Sayı: 30, Cilt: 11, Yıl 2020-2, 909-937.*

Kaya, K. (2022), "*Şehirlerin Küreselleşme Olgusu ve Şehirlerde Döngüsel Ekonomi",* Şehir ve Siyaset Dergisi, https://sehirvesiyaset.com.tr/, Sayı: 5, 50-59.

Kiper, H., P., (2006). Küreselleşme Sürecinde Kentlerin Tarihsel-Kültürel Değerlerinin Korunması: Türkiye-Bodrum Örneği, Sosyal Araştırmalar Vakfı, İstanbul.

Kişi, Nermin (2018). *Paylaşım Ekonomisinin Ulaşım Sektörüne Yansımaları: Uber Örneği*. Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, *5*(10), 57-68.

Mengi, A. ve Algan, N. (2004). Küreselleşme ve Yerelleşme Çağında Bölgesel Sürdürülebilir Gelişme. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Murat, S. (2009). Dünden Bugüne İstanbul'da Yaygın Eğitim. İstanbul: İTO Yayınları.

Naganathan, V. (2018). "Comparative analysis of Big data, Big data analytics: Challenges and trends". International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 5(05), 1948-1964.

Nergiz, N. (2017). Kentlerin tarihsel sürdürülebilirliğinde kültürel miras: önemi ve değeri üzerine düşünmek. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, *3*(1), 159-172.

Özdemir, A. R. ve Taşçı H. M., (2008). "Kentleşme ve Kentsel İstihdam, Ekonomik Büyüme İçin Önemli Bir Potansiyel midir?", Maliye Dergisi, Sayı: 155, Temmuz-Aralık, 55-71.

Öztopcu, A., ve Salman, A. (2019). *Sürdürülebilir Kalkinmada Akilli Kent*ler, Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi, (41), 167-188.

Robert E. Hall, (2000)."The Vision of A Smart City," Presented at the 2nd International Life Extension Technology Workshop (Paris), 28 Eylül, 3. https://www.osti.gov/servlets/purl/773961/

Uçar, A. , Negiz, N. & Şemşit, S. (2017). *Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye'deki Yansımaları,* Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , Kayfor 15 Özel Sayısı , 1785-1798

Uysal, E., Elewi, A. ve Avaroğlu, E., (2020), *Nesnelerin İnterneti Tabanlı Akıllı Park Sistemleri İncelemesi,* Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi Sayı 20, S. 360-366, Aralık.

TÜRKİYE'YE GÖÇ ETMİŞ OLAN IRAK'LI GÖÇMENLERİN İNANCA YÖNELİK TUTUMLARINDAKİ DEĞİŞMELER: SAMSUN İLİ ÖRNEĞİ

Songül ÇIRNIK[1] **Doç. Dr. Murat ŞAHİN[2]**

[1]E-mail: snglcirnik@gmail.com; Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Samsun / Türkiye.
ORCID: 0000-0001-7067-5159

[2]E-mail: murat.sahin@omu.edu.tr; Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Samsun / Türkiye.
ORCID: 0000-0002-9025-1860

Özet

Bu araştırmanın konusu, Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutumlarındaki değişmelerin nasıl gerçekleştiğini irdelemektir. Araştırmanın en temel amacı ise, Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutumlarındaki değişmelerin belirlenmesi ve yaşamış oldukları göç deneyiminin dini inanç ve tutumlarını ne yönde farklılaştırdığını ve değiştirdiğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırmalardan durum çalışması olarak desenlenen bu araştırmada Samsun örneklemi ile sınırlandırılmıştır ve kartopu yöntemiyle örneklem belirlenmiştir. Buna göre araştırmada 2 kadın 3 erkek olmak üzere toplam 5 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Göç öncesi (Irak) ve göç sonrası (Samsun) temaları aynı kategorilerden oluşturulmuş ve değişimi anlamak için karşılaştırılmıştır. Iraklı göçmenlerin Irak'ta ve Samsun ilinde kişisel tercihler ile şekillenen dini tutum ve davranışların ortaya çıktığı saptanmıştır. Dini tutum ve değişim farklarının görülmemesinin en temel nedeni aynı dinin mensupları olmalarından kaynaklıdır. Mezhepsel farklarda ise Türkiye ile uyum sağlanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Göç, Kültürleşme Kuramı, Dini Tutumlar*

Abstract

The subject of this research is to examine how the changes in the attitudes of Iraqi immigrants who immigrated to Turkey towards religion took place. The main purpose of the research is to determine the changes in the attitudes of Iraqi immigrants who have immigrated to Turkey towards religion and to reveal how their experience of migration differentiates and changes their religious beliefs and attitudes. For this purpose, this research, which was designed as a case study from qualitative research, was limited to the Samsun sample and the sample was determined by the snowball method. Accordingly, in the study, it was collected by using a semi-structured interview form with a total of 5 participants, 2 women and 3 men. The obtained data were analyzed by descriptive analysis method. Pre-migration (Iraq) and post-migration (Samsun) themes were formed from the same categories and compared to understand the change. It has been determined that religious attitudes and behaviors shaped by personal preferences of Iraqi immigrants in Iraq and in the province of Samsun have emerged. The main reason why there are no differences in religious attitudes and changes is due to the fact that they are members of the same religion. In terms of sectarian differences, harmony with Türkiye could not be achieved.

Keywords: *Migration, Acculturation Theory, Religious Attitudes*

1. Giriş

Göç olgusu, insanlık tarihi kadar eskidir. Tarih boyunca insanlar, bazen çalışmak, iş aramak ve daha rahat bir hayat sürmek için gönüllü olarak doğup büyüdükleri yerlerden ayrılırken bazen de savaşlar, baskılar, sürgünler veya doğal afetler gibi zorunlu sebeplerle yaşadıkları yerlerden göç etmektedir. Göç; insanların, sosyal, ekonomik, siyasi veya doğal nedenlerden dolayı coğrafi olarak yer değiştirmesi biçiminde tanımlanabilir. Göçler sonucunda birey ve toplumlar sadece fiziksel olarak mekânlarını değiştirmekle kalmazlar, aynı zamanda bireysel ve sosyal hayatlarını kuşatan tüm ilişkileri de yeniden kurarlar (Adıgüzel, 2016: 1-3). En genel anlamıyla ise göç olgusunu "anlamlı bir uzaklık ve etki yaratacak kadar bir süre içinde gerçekleşen bütün yer değiştirmeler" olarak tanımlamak yerinde olacaktır (Yılmaz, 2014). Göç sürecinde insanların zihniyet ve davranışlarıyla sosyokültürel hayatın genelinde değişme ve farklılaşmalar ortaya çıkar. Göçmenin önceki yaşam evreniyle göçtükleri yeni yerdeki mevcut kültür arasında bir etkileşim gelişir (Erkan, 2016: 60). Bu çerçevede göçmenler içinde bulunulan yeni toplum düzenine bazen bir çatışmayla bazen de uyum sağlamakla dahil olabilirler. Bu süreçte yaşanan olumlu ya da olumsuz tecrübeler insanların, dine olan bağlılığını ve dine olan bakış açılarını ya da dine yüklemiş oldukları işlevsel formu değiştirebilirler. Mümtaz Turhan'a göre kültürel açıdan karşılaşmalar kültür değişiminde etkili faktörler arasında sayılır ve bu noktada dini tutum ve davranışlarda değişmeler meydana getirir(Turhan, 2002: 84-88). Çünkü her toplumun dini algılayış biçimleri birbirinden farklıdır. Din gerek ortaya çıkışında gerekse de gelişiminde çevresel şartlardan bir şekilde etkilenmektedir (Erkan, 2016: 59). Bireylerin, farklı sosyokültürel ortamdan gelmeleri onların dünya görüşünü değiştirdiği gibi onların değer, norm ve davranış kalıplarında da farklılaşmalara yol açmaktadır (Güvenç, 1997). Bu yaklaşımla göçmenler ülkelerinin dışında bulundukları süre içinde yalnızca bireysel ve sosyal ilişkiler ile sınırlı kalmamakta, din, inanç, gelenek gibi konularda önemli etkileşim ve değişimlerle karşı karşıya kalabilmektedirler (Güllü, 2016). Bu açıdan bu araştırmanın konusu, Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutumlarındaki değişmelerin nasıl gerçekleştiğini irdelemektir. Araştırmanın en temel amacı ise, Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutumlarındaki değişmelerin belirlenmesi ve yaşamış oldukları göç deneyiminin dini inanç ve tutumlarını ne yönde farklılaştırdığını ve değiştirdiğini ortaya koymaktır. Bununla birlikte Irak'ın Ortadoğu'nun kalbi olarak nitelendirilebilecek bir coğrafi konuma sahip olması, zengin yeraltı ve yerüstü kaynaklarına ev sahipliği yapmasının yanı sıra çeşitli inançların ve etnik kökenlerin yaşadığı bir bölge olması, ülkeyi Ortadoğu'daki çatışmaların ve sorunların da merkezi haline getirmiştir (Ghraırı ve Peker, 2020). Kadim bir yer olma özelliğine sahip Ortadoğu, aynı zaman da birçok medeniyetin doğduğu ve dünyaya açıldığı bir kapı olma özelliğine sahiptir. Birçok din ve kültürle harmanlanarak bugüne kadar tarih sahnesinde birçok kez varlığından söz ettirmiştir. Elbette ki zaman zaman mezhep çatışmaları, güç için yapılan savaşlar, ne yazık ki orada yaşayan insanları zorunlu göçe yöneltmiş ve evlerinden, alışmış oldukları hayat düzeninden kopmalarına sebep olmuştur. Bununla birlikte ekonomik nedenler ve güvenlik kaygısı başta olmak üzere pek çok neden de insanların bulundukları mekânları kitleler halinde terk etmelerine neden olmuştur (Ekici ve Tuncel, 2015). Tüm bu nedenlerden yola çıkarak, Türkiye'ye göç etmiş Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutumlarındaki değişmelerin göç deneyiminin sonucunda nasıl gerçekleştiğini veya nasıl bir değişim seyri gösterdiğini anlamak gerekir. Şüphesiz karşılaşılan veya dâhil olunan yeni toplum kendi kültürünü içinde barındırır. Bu sebepledir ki göç sonrasında karşılaşılan toplumun dünyaya bakışı ve dini algılayış biçimleri ortaya

yeni bir yaşam formu çıkarmaktadır. Nitekim göç eden insanlar eski alışkanlıklarını ve geldikleri toplum içinde ki kültürel faaliyetlerini, göç etmiş oldukları yeni toplumda uygulayamayabilirler. Bu açıdan en temelde bu araştırmanın seyrine baktığımızda dine yönelik tutum ve davranışlarda nasıl bir değişme olduğunu anlamak önem arz etmektedir.

1.1.Kültürleşme Kuramı

Tarihsel gelişimde kültür kavramının üç tür kullanımı vardır. Birincisi genel süreci anlatan zihni, manevi ve estetik kültür; ikincisi özel ya da genel anlamda kullanılsın kişinin, toplulukların ya da toplumun yaşam şekillerini anlatan kültür; son olarak üçüncüsü düşünme eylemi ve sanatın ürünleri olarak kullanılan kültürdür (Oğuz, 2011). Çoğunlukla ikinci tanım üzerinden incelenen çalışmamız sosyolojinin önemli konularından biridir. Toplumun şekillenmesinde, toplumsal ilişkilerin anlam ve sembollerle yapısallaşmasında, toplumsal yaşamda kişilerin tutum ve davranışlarını belirlemesinde oldukça işlevseldir. Kişinin kültürel çevresinin etkisi, kişi farklı bir kültüre sahip bir topluma gittiğinde açıkça ortaya çıkar. Kişi ister konuk ister göçmen olarak gitsin, girdiği yeni kültürde birtakım dramatik durumlarla karşılaşacaktır (Fichter, 2001: 135). Yani değişim kaçınılmaz olacaktır. Ancak ortak değerler bu değişimi engelleyebilir. Din kültürlerin etkileşiminde, çeşitli açılardan roller üstlenir. Din ile kültür ilişkileri, bazen ahenk, işbirliği, uyum ve barış; bazen de ahenksizlik, karşıtlık, düşmanlık, şiddet, çatışma ve uyumsuzluk içinde gerçekliğe yansır. Bugünün küreselleşen dünyasında her iki durumu da gözlemlemek mümkündür. (Okumuş, 2016: 272-290). Bu görüşlerden hareketle aynı dini benimseyen iki farklı toplumun kültürel farkları bu çalışmanın sonuçlarını belirleyecektir.

Her toplum ve o toplumun içinde yaşayan halk, benimsemiş olduğu kültürünü, farklı şekillerde ve farklı bir önemle ifade eder. Ancak farklı kültürlerde yetişmiş insanlar bir araya gelip, iletişim kurduklarında birbirlerinin davranışlarını, yaşam pratiklerini, inanç ve değerlerini etkileme eğilimi gösterirler. Bu anlamda kültürleşme süreci göç eden insanların yaşam biçimini değiştirdiği gibi, göç edilen yerde yaşayan yerel halkın yaşam biçimini de etkileyecektir. Çünkü kültürleşme; aynı kültüre sahip olmayan grupların sürekli ve doğrudan bir ilişki içerisinde olmaları durumunda her iki grubun ya da daha fazla sayıda grubun orijinal kültürel özelliklerinde değişikliklerin ortaya çıkması durumudur. (Zafer, 2016). Bu değişim yeni sentezler ve yeni dinamik bileşkeler yaratır. (Güvenç, 1997). Değişimin kaçınılmaz olduğu durumlarda kültürleşme yeni ortam, yeni barınma biçimi, yeni toplumsal yapı ve karşılaşılan yeni çevre içerisinde ortaya çıkma imkanı bulacaktır. (Tanrıverdi ve Ulu, 2020).

Kültürleşme süreci kuramsal olarak iki temel yaklaşım çerçevesinde incelenmiştir. Bunlardan biri "Tek Boyutlu Kültürleşme Kuramı" (Gordon, 1964), diğeri ise "İki Boyutlu Kültürleşme Kuramı"dır (Hasta ve Saygın, 1980). Tek boyutlu kültürleşme kuramın aldığı eleştiriler, iki boyutlu kuramın gelişmesine yol açmıştır (Zafer, 2016). Tek boyutlu kültürleşme kuramının geliştiricisi olan Gordon'a göre, kişi ya kendi kültürüne ve kendi değerlerine bağlılığını sürdürmeli ya da kendi kültürel özelliklerini terk edip, ana akım kültürün özelliklerini benimsemelidir. Tek boyutlu kültürleşme kuramı tek ulus, tek dil, tek kültür ve tek din görüşünü savunmaktadır. Ancak Berry, Gordon'dan farklı olarak İki Boyutlu Kültürleşme Kuramını ortaya atmıştır. Berry'ye göre, iki boyutlu kültürleşme daha kapsamlıdır. Azınlık ya da göçmen gruplar ana akım toplumla sosyal anlamda gerekli olan ilişkileri sürdürürken diğer taraftan öz kültürlerini ya da öz kültürel kimliklerini devam ettirebilmektedirler.

(Hasta ve Saygın, 2018). Bu açıdan iki boyutlu kültürleşme kuramı, çalışmamızın özünü oluşturan dini değişimleri anlama noktasında, objektif bir perspektif sunması açısından kullanışlı görülmektedir.

2. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmanın temel amacı; Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutumlarındaki değişmelerin belirlenmesi ve yaşamış oldukları göç deneyiminin dini inanç ve tutumlarını ne yönde farklılaştırdığını ve değiştirdiğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın yöntemi ile ilgili olarak bu kısımda araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama aracı ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

2.1.Araştırmanın Deseni

Bu araştırmanın deseni, nitel araştırma türlerinden olan durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Öznel olarak ele alınan nitel araştırmalar, insan ve grup davranışlarının nedenini ve nasılını anlamaya yöneliktir. Araştırmacı, bireylerin algıları, duyguları, tecrübeleri ve düşüncelerinden yola çıkarak olgu ve olaylar anlamaya ve açıklamaya çalışmaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2015: 109). Durum çalışmasındaki amaç, araştırmaya konu olan olayın derinlemesine ve bütüncül bir şekilde anlamaktır (Punch, 2005: 144). Durum çalışması, aynı zamanda Bir olaya ilişkin açıklamaları göstermek ve bir olayı değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışma Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutum ve davranışlarındaki değişmelerin ne yönde gerçekleştiğini derinlemesine anlamak üzerinedir.

2.2.Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, Türkiye'ye göç etmiş olan 5 Iraklı göçmen ile sınırlı tutulmuştur. Araştırmanın örneklemi için Samsun ili seçilmiş olup, bu kişilere kartopu yöntemiyle ulaşılmıştır. Kartopu örneklemede her bir kişinin bir diğeriyle doğrudan ya da dolaylı bir bağlantısı bulunmaktadır (Şehitoğlu ve Şahin, 2022).

2.3.Veri Toplama Yöntemi

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde araştırma soruları en kullanışlı biçimde katılımcıya yöneltilerek; sahip oldukları deneyimler, fikirler hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmayı sağlar ve bu bilgilere ilişkin doğrudan alıntılar yapabilme imkânı verir (Creswell, 2018). Yapılan bu form üç bölümden oluşmaktadır. Araştırmada öncelikle literatür taraması yapılmış ve kapsayıcı sorular oluşturulmuştur. Veri toplama aracı için uzman görüşü alınmış ve pilot uygulaması yapıldıktan sonra form nihai hale getirilmiştir. Görüşme formu üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde kişisel bilgiler, ikinci bölümde göç öncesine ait sorular ve son olarak üçüncü bölümde göç sonrasını kapsayan sorular bulunmaktadır. Araştırma kapsamında katılımcıların verdikleri cevaplar değiştirilmeden söylendiği gibi doğrudan alınmıştır. Cevapları veren kişilerin isimleri ve kişisel bilgileri ise güvence altına alınmış ve hiçbir yerde kullanılmamıştır.

2.4.Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde betimsel kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler, elde edilen bulguları düzenlemek ve yorumlanmış bir biçime sokmak için betimsel analiz yöntemiyle analiz edilerek (Yıldırım & Şimşek, 2006: 227) bulgulara ulaşılmış, değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmada katılımcıların verdiği cevaplar doğrultusunda temalar, kategoriler ve alt kategoriler oluşturulmuştur.

3. Bulgular ve Değerlendirmeler

Bu bölümde araştırmamızda elde edilen verilere ilişkin olarak temalar, kategoriler ve alt kategoriler belirlenmiştir. Buna göre, Iraklı göçmenlere yönelik "Göç Öncesi", "Göç Deneyimi", "Göç Sonrası" ve "Diğer Etkenler" olmak üzere 4 tema belirlenmiştir. Bu temalar belirli kategorilere ayrılmıştır. Göç öncesi (Irak) ve göç sonrası (Samsun) temaları aynı kategorilerden oluşturulmuş ve değişimi anlamak için karşılaştırılmıştır. "Göç Öncesi" teması "Göç Öncesi Kurumlar" ve "Göç Öncesi İbadet Boyutu" kategorilerine ayrılmıştır. Göç öncesi kurumlar kategorisi, "Dini Pratikler" ve "Camiye Gitme" alt kategorilerinden oluşmaktadır. Göç öncesi ibadet boyutu kategorisi "Oruç Tutma" ve "Namaz Kılma" alt kategorilerini içermektedir. "Göç Süreci" teması "Türkiye'ye Geliş Sebebi" ve "Samsun'u Seçme Sebebi" alt kategorilerinden oluşmaktadır. "Göç Sonrası" teması "Göç Sonrası Kurumlar" ve "Göç Sonrası İbadet Boyutu" kategorilerine ayrılmıştır. Göç sonrası kurumlar kategorisi, "Dini Pratikler" ve "Camiye Gitme" alt kategorilerinden oluşmaktadır. Göç sonrası ibadet boyutu kategorisi "Oruç Tutma" ve "Namaz Kılma" alt kategorilerini içermektedir. "Diğer Etkenler" teması "Çalışma Koşullarının Dine Etkisi" ve "Eğitim Sürecinin Dine Etkisi" kategorilerinden oluşmaktadır. Buna göre tüm tema, kategori ve alt kategoriler birbiri ile ilişkili olarak belirlenmiştir.

3.1.Katılımcı Bilgileri

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun birinci bölümü kişisel bilgileri kapsamaktadır. Buna göre, araştırma 2 kadın 3 erkek katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcıların tamamı bekar olup ve 24-36 yaş aralığındadır. Katılımcılar Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde öğrenci olup 3 lisans, 2 yüksek lisans öğrencisinden oluşmakta ve Samsun ilinde ikamet etmektedirler.

3.2.Göç Öncesi

Göç öncesi teması Iraklı göçmenlerin Türkiye'ye göç etmeden önce yaşadıkları coğrafyaya ilişkin kategorileri ve alt kategorileri içermektedir. Iraklı göçmenlerin, Türkiye'ye göç ettikten sonra değişen dine yönelik tutumlarını anlayabilmek için ilk olarak göç etmeden önce yaşamış oldukları Irak coğrafyasını incelemek ve anlamak gerekir. Göç öncesi tema başlığı altında "Göç Öncesi Kurumlar" ve "Göç Öncesi İbadet Boyutu" kategori olarak belirlenmiştir.

3.2.1. Göç Öncesi Kurumlar

Sosyal yapıları meydana getiren birçok unsur bulunmaktadır. (Şehitoğlu ve Şahin, 2022) Göç öncesi kurumlar kategorisi, "Dini Pratikler" ve "Camiye Gitme" alt kategorilerinden oluşmaktadır.

3.2.1.1.Dini Pratikler

Iraklı göçmenlerin görüşleri doğrultusunda, Irak yönetiminin dini pratiklere olan yaklaşımı zaman zaman kısıtlayıcı olduğu, katılımcıların verdiği cevaplardan anlaşılmıştır. Bununla birlikte dini yaşantıyı elbette önemsediklerini belirtmekle birlikte, Müslümanların duygularını sömüren ve siyasi çıkarları doğrultusunda bir yönetim sergilediklerini söylemektedirler.

> **K1:** "Kötü olarak değerlendiririm... Adaletsiz bir yönetim." **K3:** "Hayır Irak'ta dini kısıtlayıcı değil, siyasi ticaret için Müslüman duygularını sömüren bir hükümet."

Irak yönetimi kendi varlıklarının devamlılığı için dini kullanmış ve bunu siyasetle kuvvetlendirmiştir. Adil olmayan, kısıtlayıcı ve baskıcı her yönetim gücü oranında keyfi davranışlarda bulunur. Şii ve Sünni gruplar toplum yapısında kaos zemini oluştururken bu görüş ayrılığını kutuplaştıran kötü bir yönetimden söz etmek mümkündür.

3.2.1.2.Camiye Gitme

Iraklı göçmenlerin göç öncesinde camiye gitme konusunda isteğe bağlı hareket ettikleri belirlenmiştir. Ancak Irak yönetimi ile ilişkili olarak, Şii güçler tarafından zaman zaman camiler kapatılmış ve ciddi saldırılar gerçekleştiği de olmuştur.

> **K3**: "İsteğe bağlı olarak uygulayabiliriz, ama bir kaç sene önce şii milisler tarafından camiler kapatılmıştır ve acımasız saldırılar yapılmıştır." **K4**: "Evet camiye gidiyordum. İsteğe bağlıydı ama cuma günleri öğle yemeği için tüm amcalarım kuzenlerim bir evde toplanıp birlikte yerdik o yüzden hepimiz cuma namazına giderdik diğer günler isteğe bağlıydı."

Irak yönetimine bağlı olarak keyfi uygulamaların yapıldığı görülmektedir. Özellikle mezhepsel farkların bu saldırılara zemin hazırladığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra cuma günleri yapılan toplanma faaliyeti ibadet görevini yerine getirmek içinse de sosyal ilişkileri düzenlemesi açısından kültürel bir işlevi de gerçekleştirmiştir.

3.2.2. Göç Öncesi İbadet Boyutu

Göç öncesi ibadet boyutu kategorisi "Oruç Tutma" ve "Namaz Kılma" alt kategorilerini içermektedir. Iraklı göçmenler ibadetlerini uygulama noktasında isteğe bağlı bir tavır sergilemişlerdir. Ancak katılımcılar ibadetlerini yerine getirmedikleri zaman aile büyükleri tarafından güzel bir dille uyarıldıklarını da söylemişlerdir. Yani ibadet uygulama noktasında zaman zaman aile bireyleri manevi otoritesini kullanmıştır.

3.2.2.1.Oruç Tutma

Iraklı göçmenlerle yaptığımız görüşmeler ışığında, halk tarafından oruç tutmayanlara karşı net bir tepkinin veya dışlayıcı bir söylem ya da eylemin bulunmadığını anlamış bulunmaktayız. Fakat

mahalle baskısından olacak ki bazı çevrelerde oruç ibadetinin yerine getirilmesi çevre tarafından istenilmiş ya da dile getirilmiş olabilir. İçinde bulunulan aileye ve çevreye uyum sağlanmak istenmiştir.

> **K1:** " Oruç tutmayan kişi dışarıda yiyebilir, içebilir." **K2**: " Oruç tutmayanları görürken. Biz tepki göstermeyiz... Allah'tan korkmuyorlarsa bizden mi korkuyorlar... **K3**: "Evet, ben hep oruç tutan bir insanım ama tutmazsam ailem bir şey demezdi fakat babam tatlı bir dille konuşurdu benle, ama dışarıda ki insanlar, mahallede arkadaşlardan tepki alabilme ihtimali vardı."

Oruç ibadeti her ne kadar bireysel olsa da toplumsal bütünlüğe, bir arada bulunma eylemine ve toplumsal uyuma dikkat çeker. Ayrıca sosyal çevreden tepki alma ihtimali, toplumun ve çevrenin bu ibadette ufakta olsa baskı unsuru oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

3.2.2.2.Namaz Kılma

Iraklı göçmenlerle yaptığımız görüşmeler ışığında namaz ibadeti yaygın ve özellikle belli zamanlarda toplu olarak yapıldığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte namaz ibadeti isteğe bağlı olmaktadır. Ancak bu isteği aile bireyleri ve çevre yönlendirebilmekte ve zaman zaman müdahale edebilmektedir.

> **K5**: "Genelde aileler çocuklarına ibadetleri öğretir namaz nasıl kılınır, abdest nasıl alınır... benim kendi şahsımdan... isteğe bağlıydım ama şöyle bir istekti tüm kuzenlerim namaz kılardı amcalarım bende kılmıyorum desem çok ayıp olur diye kılardım." **K4:**...cuma günleri öğle yemeği için tüm amcalarım kuzenlerim bir evde toplanıp birlikte yerdik o yüzden hepimiz cuma namazına giderdik diğer günler isteğe bağlıydı."

Namaz ibadeti bireysel olmakla birlikte sosyal çevrenin ve aile bireylerinin ibadeti yerine getirme noktasında manevi bir yaptırım uyguladığı anlaşılmıştır. Bu yaptırım katılımcının dâhil olduğu aile grubundan kopmamak için yapılan bireysel bir tercihtir.

3.3.Göç Deneyimi

Araştırma bulgularına göre Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin Göç Deneyimi teması "Türkiye'ye Geliş Sebebi" ve "Samsun'u Seçme Sebebi" olmak üzere iki alt kategoride incelenmiştir. Fakat göç sırasında yaşanılan zorlu süreçler bu çalışmanın dışında tutulmuş ve araştırmaya dâhil edilmemiştir.

3.3.1. Türkiye'ye Geliş Nedenleri

Dünya' da insanları göç etmeye sevk eden birçok sebep bulunmaktadır. Iraklı göçmenlerin, Türkiye'ye göç etme sebepleri incelendiğinde eğitim başta olmak üzere, Türkiye'nin Müslüman bir ülke olması tercih sebebi görülmektedir. Bununla birlikte Iraklı göçmenlerin yeni bir hayat kurma başlangıcı için Türkiye'ye geldiği anlaşılmaktadır. Bunun en temelde, Türkiye'nin güven ve huzur ortamı içerisinde görülmesinden kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır. Iraklı göçmenlerin Türkiye'ye geliş sebeplerine ilişkin bazı görüş ve düşünceleri şöyledir:

> **K1:** "Yüksek lisans eğitimi için. Müslüman bir ülke ve güzel bir yer olduğu için geldim." **K3**: "Okuyup yeni hayat kurmak." **K4**:"...güvenle, huzurla yaşamak için."

Göç sürecini yöneten bir çok unsur vardır. Göçe karar vermiş bireyler en uygun ve şartları en iyi olan yeri tercih ederler. Katılımcıların Türkiye'yi seçmesinde en başta din belirleyici olmuştur. Bunun ile birlikte Türkiye'nin güvenli bir yaşam sunması göçmenlerin yeni hayat yolunda dikkat ettiği unsurlardandır.

3.3.2. Samsun'u Tercih Nedenleri

Iraklı göçmenlerin Samsun'u seçme sebeplerinin başında akrabalarının Samsun'da yaşaması ve de üniversite eğitimi gelmektedir. Bunun yanı sıra arkadaşlarının önerisi üzerine de tercih sebebi olmuştur.

> **K4:** "Dayım bizden önce gelmişti ve onun vasıtasıyla gelmiştik." **K1**: " Bolu'da yaşıyordum. Sonra Samsun'a geldim. Çünkü 19 Mayıs Üniversitesine kabul edildim." **K5**: "okumak için" **K3**: "burada yaşayan arkadaşım vardı o bana önerdi."

3.4.Göç Sonrası

Göç sonrası, Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutumlarındaki değişmeleri saptayabilmek için Samsun ilinde yaşadıkları tecrübeleri ele alarak temalaştırılmıştır. Göç sonrası tema başlığı altında "göç sonrası kurumlar" ve "göç sonrası ibadet boyutu" kategori olarak belirlenmiştir.

3.4.1. Göç Sonrası Kurumlar

Göç sonrası kurumlar teması "dini pratikler" ve "camiye gitme" kategorilerinden meydana gelmektedir.

3.4.1.1.Dini Pratikler

Samsun'daki dini yaşantı Irak'taki dini yaşantı ile benzer olup olmadığı sorgulandığında, aynı dini inançlardan kaynaklı olarak katılımcılar çoğunlukla evet yanıtı vermiş ve benzerlikler olduğunu ifade etmişlerdir. Fakat Samsun' da daha rahat olabildiklerini ayrıca daha özgür davranabildiklerini ifade etmişlerdir. Bir katılımcı Irak'taki dini yaşantıyı farklı bir bakış açsısı ile değerlendirmiş ve uygulama noktasında Irak'ta ki dini yaşantının daha güzel olduğunu belirtmiştir.

> **K1**: "Evet, benzer ve daha güzel daha rahat." **K5**: "Biraz benzer" **K4**: "Hayır farklı, Irak'ta daha iyi, dini bir yükümlülük var."

Toplumların yönetim biçimleri sosyal hayat ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkilidir. Bu açıdan Samsun halkının dini pratikleri uygulamada daha özgür ve isteğe bağlı hareket ettiği görülmektedir. Irak'ta ise mezhebi pratiklerin yoğun hissedildiği dönemlerde zorunlu bir yükümlülüğün olduğu anlaşılmıştır. Nitekim bu davranış biçimi özgürlüğün zıttıdır.

3.4.1.2.Camiye Gitme

Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin görüş ve düşüncelerine göre, Irak ile karşılaştırdığımızda camiye gitme sıklığında düşüş olmadığını ve Samsun ilinde yeterince caminin bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlam da Samsun ilinin dini yaşantıya yaklaşımında herhangi bir kısıtlayıcı eylem bulunmadığını görülmektedir. Ancak zaman zaman camiye gitme sıklığında düşüş olabildiğini ve bunun mezhepsel farklardan kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır.

> **K1**: "Var, çok şükür." **K3**: "Evet, etkiledi. Çünkü mezhep farkı var."

Katılımcıların verdikleri cevaplara göre, yerel halkla farklı mezhebe sahip olmanın toplu ibadet edilen camilerde toplumsal uyum açısından problem teşkil ettiği anlaşılmıştır. Camiler, toplu ibadetler için belirlenen kurumlardır. Fakat ibadet şekilleri aynı değil ise, toplumsal bütünleşme noktasında ayrılıklar oluşabilir.

3.4.2. Göç Sonrası İbadet Boyutu

İbadet boyutu kategorisi "Oruç Tutma" "Namaz Kılma" alt kategorilerinden oluşmaktadır.

3.4.2.1.Oruç Tutma

Samsun'da ki halkın oruç tutanlara karşı yaklaşımı irdelenmiştir. Buna göre katılımcılar Samsun'da herhangi bir sorun ile karşılaşmadıklarını ve her şeyin normal olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra Samsun'da insanların oruç tutanlara karşı iyi dileklerde bulunduklarını ifade etmişlerdir. Bu iyi söylemlerin bazıları şöyledir:

> **K1**: "Güzel yaklaşım, bir sıkıntı yoktur. **K5:** "Açıkçası, daha az sosyalleştiğim için bilmiyorum ama buradaki kamusal yaşamla ilgili gözlemlerime göre yaklaşımları iyi." **K3**: "Saygılı bir yaklaşım...arkadaşlarıma oruçluyum deyince Allah kabul etsin ya da Allah kolaylık versin gibi ifade kullanırlar." Samsun' da oruç tutmayanlara karşı ise herhangi bir tepki olup olmadığı incelendiğinde katılımcılar oruç tutmadıkları zaman herhangi bir tepkiye maruz kalmadıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra insanların özgür olabildiğini ve saygı gösterdiklerini verilen cevaplardan anlamaktayız. **K5**: "Bir tepki olduğunu görmedim... ama bence oruç tutmayanlar oruca saygı duyuyorlar." **K2**: "Ben kendi şahsıma oruç tutmayanlara karşı hiç bir tepki görmedim, genelde herkes herkese saygı duyar bu konuda." **K3**: "Samsun'da oruç tutmayanlar rahatlıkla yiyebiliyor ve de içebiliyorlar...herhangi bir tepki olmuyor." **K1**: "tabi ki fark yok."

Samsun'da kişilerin oruç ibadetini gerçekleştirmede oldukça özgür oldukları, saygılı ve hoşgörü davranışlarını benimsedikleri anlaşılmaktadır. Sosyal alanlarda görülen bu tarz yaklaşımlar toplumsal bütünlüğün korunması için önemli adımlardır.

3.4.2.2.Namaz Kılma

Samsun'da namaz kılma ibadetinin kişilerin kendi tercihleri ile şekillendiğini görüyoruz. Özellikle mezhepsel farklılığın getirdiği uyum sorunu namaz ibadetini oldukça bireysel bir yöne çekmiş ve toplu mekânlara uyum sağlanamadığı görülmüştür. Buna göre:

> **K5**: "yani mesela ben kılıp kılmasam bu bana ait kimse karışmaz, belki biri tavsiye eder namaz terk etmeyi haram kılınmış falan filan diye" **K3**: "Evet, etkiledi. Çünkü mezhep farkı var."

Namaz ibadeti uygulamalarında bireyselliğin yoğun olduğunu değerlendirebiliriz. Özellikle seküler yaşam tarzını benimsemiş toplumlarda benimsenen bir durumdur.

3.5.Diğer Etkenler

Sosyal yaşamın önemli bir parçası olan çalışma hayatı ve eğitim süreci "Çalışma Koşullarının Dine Etkisi" ve "Eğitim Sürecinin Dine Etkisi" kategorileri ile araştırmamıza dahil edilmiştir.

3.5.1. Çalışma Koşullarının Dine Etkisi

Katılımcılar çalışma hayatı içerisinde dini pratikleri ve ibadetleri yerine getirmek için zaman bulamadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum bir katılımcımızın verdiği cevap doğrultusunda Kurumlar temamız içerisinde din kategorisine ait alt kategori olan camiye gitmeyi de doğrudan etkilediği görülmektedir**.**

> **K2:** "Evet düşüş var, bence bu düşüş kendimden kaynaklı sürekli iş yerindeydim camiye gidemezdim. Uzun mesai çalışırdım hep..."

Göçmenlerin ekonomik nedenlerden dolayı çalışması gerektiği durumlarda, dahil oldukları yeni toplumun alışılagelmiş çalışma temposuna ve düzenine ayak uydurması beklenir. Bu süreç içinde göçmenlerin uzun mesai çalışması dini pratikler açısından kişisel bir tercihe dönüşmüş olabilir ancak uzun saatler çalışma temposu dini pratikler açısından olumsuz olarak değerlendirilir.

3.5.2. Eğitim Sürecinin Dine Etkisi

Katılımcılar çoğunlukla özgür bir ortamda kendi hür iradelerini kullanabildikleri alanlar oluşturdukları anlaşılmaktadır. Nitekim üniversite ortamı da bu özgürlüğün bir sonucudur. Iraklı göçmenler eğitim gördükleri zamanlarda istedikleri gibi dini faaliyetlerini yerine getirebildiklerini ve uygun koşulları sağladıkları görülmektedir.

> **K2:** "... okuldayken kampüsteysem eğer cuma namazına giderdim." **K1**: "Evet, koşullara ve akademik meşgaleye bağlı olarak, gitmekte özgürüm".

Türkiye'de üniversite eğitim faaliyetlerinin özgür ortamlarda yapılması açısından katılımcıların dini pratiklerini ve ibadetlerini yapmakta kendi kişisel tercihleri ile hareket ettikleri anlaşılmıştır. Modern ve seküler toplumların kişilerin dini pratiklerini kollektif eylemlerden bireyselliğe taşımasının etkisi bu alanlara yansımıştır.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneri

Kültürü besleyen en önemli faktörlerden biri dindir. İnsanların inançları yaşamlarına yön verir ve toplumları şekillendirir. Bazen bu şekillenme aile içinde gerçekleşir ve topluma yayılır. Ve yaşam seyri boyunca o toplum içinde nesilden nesile aktarılır. Fakat göç gibi bir olguyla karşı karşıya kalındığında göç eden insanlar, göç ettikleri yeni yerde, alışkanlıklarını ya da inandığı değerlerini gerçekleştiremeyecek bir noktada kendilerini bulabilirler. Buna bağlı olarak bu çalışmada, Türkiye'ye göç etmiş olan Iraklı göçmenlerin dine yönelik tutum ve davranışlarında oluşan değişmelerin incelenmesi sonucunda iki boyutlu kültürleşme kuramı yoğun olarak kendini göstermiştir. Çünkü Berry'ye göre, iki boyutlu kültürleşmede iki grupta öz kültürel kimliklerini korur (Hasta ve Saygın, 2018).

Göç, elbette ki birçok değişimi beraberinde getirir. Ancak göç eden insanlar göç ettikleri toplumla ortak bir değere sahip ise bir nokta da birleşmek mümkün olabilmektedir. Çalışmamızda ise, Irak ve Türkiye toplumunun ortak noktası dindir. Buna bağlı olarak, aynı dine mensup insanların göç öncesi, süreci ve sonrasına dair elde edilen bulgulara göre dini tutum ve davranışlarını olumsuz etkileyecek genel bir değişimin olmadığı ancak mezhebi farkların görüldüğü, bu açıdan toplu ibadetlerde uyum problemi olduğu anlaşılmıştır. Göçmenlerin, dini pratiklerini yerine getirme noktasında, Irak'a göre Samsun'da daha özgür oldukları saptanmıştır. Çünkü bazı dönemlerde Irak yönetiminin dini kısıtlayıcı ya da baskı unsuru olarak kullanıldığı anlaşılmıştır. Irak'a göre Samsun ilinde camiye gitme sıklığında düşüş olmuştur. Bunun temel nedeninin şii mezhebindeki farklar olduğu görülmektedir. Burada Fichter'ın söylediği gibi farklı inanışların ya da pratiklerin yeni toplum içerisinde ortaya çıkmasının kaçınılmaz olduğunu görüyoruz (Fichter, 2001). Bazen de göçmenlerin, camiye gitme sıklığında iş saatleri sebebiyle düşme olurken, bazen de kendi iradeleriyle camiye gitmedikleri anlaşılmıştır. Oruç ve namaz ibadetinde ise benzer uygulamaların olduğu, herhangi bir değişimle karşılaşılmadığı saptanmıştır. Katılımcılar, hem Irak hem de Samsun halkının toplumda özellikle oruç ibadetine saygılı oldukları hususunda ortak bir tutum benimsemişlerdir. Diğer taraftan kendilerinin de topluma uyum sağladıkları görülmüştür.Bunun yanında hem Irak'ta hem de Samsun'da ibadetleri uygulama noktasında, göçmenler ağırlıklı olarak kendi kararlarıyla hareket etmektedirler. Ayrıca katılımcıların Samsun'a gelme nedenleri genel de eğitim olmakla beraber akraba ya da arkadaş önerisi ile Türkiye ve Samsun ili tercih sebebi olmuştur. Çalışma koşullarının dini tutum ve davranışlara etkisi, çalışma şartlarından kaynaklı olarak kısıtlayıcı olabilmektedir. Eğitim süreci ise katılımcılara boş zaman oluşturabilmekte ve dini pratikler ve ibadet açısından özgürlük alanı sağlamakta olduğu anlaşılmıştır.

Göç ile ilgili olarak yapılan çalışmalara göre, Türkiye'den Avrupa'ya Erasmus programı ile giden öğrencilerin kimlik ve dindarlık ilişkisinin incelendiği sosyolojik bir çalışmada; gençlik döneminde üniversite öğrencisi olarak yaşanan yurt dışı tecrübesinin sosyalleşme anlamında onların dünya görüşü, farklı din, kültür ve toplumlara ilişkin algı ve tutumlarında belirli ölçüde değişikliklere yol açtığı ifade edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu süreçte günah, sevap, helal, haram, iyi, kötü gibi dini konularda algı değişimi yaşadıklarının işaretlerini yakalamak mümkündür (Güllü, 2016: 1117-1118). Bu açıdan göç olgusuna bağlı olarak farklı inanç gruplarının karşılaşması değişimi beraberinde getirmektedir. Türkiye'de yaşayan Iraklı göçmenlerin deizm ve ateizme yönelik tutumlarının

belirlendiği ve göçün inanç eğilimine etkisinin araştırıldığı bir diğer çalışmada; göçün dindarlık üzerinde olumsuz etkisinin olduğunu ortaya koymuştur (Ghrarı ve Peker, 2020: 524).

Sonuç olarak, katılımcıların gerek Irak'ta gerekse Samsun ilinde tüm tema, kategori ve alt kategorilerde kişisel tercihler ile şekillenen tutum ve davranışların ortaya çıktığı saptanmıştır. Dini tutum ve değişim farklarının görülmemesinin en temel nedeni aynı dinin mensupları olmalarından kaynaklıdır. Mezhepsel farklarda ise Türkiye ile uyum sağlanamamıştır. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalar, göç eden kişilerin uzun yıllar göç ettikleri yerde kalıp yerlileşenler arasından yapılması ve bu sayede değişimin olup olmadığının daha açık bir şekilde görülmesi hedeflenebilir. Ayrıca çalışmamız bazı sınırlılıklar ile yapılmış olup sadece üniversiteli ve eğitimli bireyler üzerinden veri elde edilmiştir. Bu tarz çalışmaları yürütecek olan araştırmacıların farklı yaş gruplarından ve farklı eğitim seviyelerinden kişileri örneklem olarak seçmesi tavsiye edilebilir. Ayrıca çalışmamızda belirlemiş olduğumuz temaları, kategorileri ve alt kategorileri çeşitlendirip daha kapsamlı bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

Adıgüzel, Y. (2016). *Göç Sosyolojisi*. Ankara: Nobel Yayınları.

Akdemir, A. B. (2020). "Öğrencilerde inanç problemine neden olan faktörlerin belirlenmesi". AİBÜ İlahiyat Fakültesi Dergisi. 8/1. 318-342.

Baltacı, A. (2019). "Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?". Ahi Evren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 5/2. 368-388.

Creswell, J. (2018). *Nitel Araştırma Yöntemleri Beş Yaklaşıma Göre Nitel Araştırma Ve Araştırma Deseni*. Mesut Bütün Ve Selçuk Beşir Demir (çev), Ankara: Siyasal Kitapevi.

Ekici S. ve Tuncel G. (2015). "Göç ve insan". Birey Ve Toplum. 5/9.

Erkan, E (2006). Suriyeli göçmenler ve dini hayat: uyum, karşılaşma, benzeşme, Gaziantep örneği. Din bilimleri Akademik Araştırma Dergisi. 16(2). 51-92.

Fichter, J. (2001). *Sosyoloji nedir?*. Nilgün Çelebi (çev.). Atilla Kitabevi: Ankara.

Ghrarı M. ve Peker H. (2020). "Türkiye'de yaşayan Iraklı göçmenlerin deizm ve ateizme yönelik tutumları". IBAD Sosyal Bilimler Dergisi. (özel sayı). (513-525).

Gordon M. (1964). *"Assimilation in American Life*". New York, Oxford

Güllü, İ. (2016). "Yeni bir göç olarak öğrenci göçü, kimlik ve dindarlık ilişkisi üzerine sosyolojik bir analiz". Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. (9/42). (1106-1119).

Güvenç, B. (1997). Kültürün ABC'si. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Gürbüz S. ve Şahin, F. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri.* Seçkin Yayıncılık: Ankara.

Güvenç, B. (1997). Kültürün ABC'si. Yapı Kredi Yayınları: İstanbul.

Hasta D. ve Saygın S. (2018). "Göç, Kültürleşme ve Uyum". Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar. 10(3). (312-333).

Okumuş, E. (2016). Toplum bağlamın din-kültür etkileşimi. Turkish Studies. 11(7). 269-292

Oğuz, S. E. (2011). Toplum bilimlerinde kültür kavramı. Edebiyat Fakültesi Dergisi. 28(2).

Punc, K. F. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş, nicel ve nitel yaklaşımlar*. Siyasal Kitabevi: Ankara.

Şehitoğlu B. ve Şahin M. (2022). "Türkiye'ye göç eden telafer türkmenlerinin gündelik hayat pratikleri ve mekân algısı: Ankara Örneği". Türk Dünyası İncelemeleri Dergisi. (22/1). (85-118).

Tanrıverdi A. ve Ulu M. (2020). "Geçici Koruma Altına Alınan Suriyelilerden Göç, Kültürleşme/Kültürel Uyum ve Din İlişkisi: Kayseri Örneği". Bilimname. (3). (169- 212).

Turhan, M. *Kültür Değişmeleri*. Çamlıca Yayınları: İstanbul 2002.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma türleri*. Seçkin Yayıncılık: Ankara

Yılmaz, A. (2014). "Uluslararası göç: Çeşitleri, Nedenleri Ve Etkileri". Turkish Studies. 9/2. 1685-1704.

Zafer A. B. (2016). "Göç çalışmaları için bir anahtar olarak "kültürleşme" kavramı". U.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi. (30/19).

Türkiye'de Milliyetçi Partilerin Oy Yoğunluğu ve Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin Nüfus İçindeki Yoğunlukları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Mahmut Turan EKTİREN[1]

[1]E-mail: mahmutektiren@gmail.com, Millî Eğitim Bakanlığı, İstanbul/Türkiye

Özet

Yapılan araştırmanın amacı milliyetçi partilerin oy yoğunluğu ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu kapsamda Milliyetçi Hareket Partisi ve İYİ Parti'ye ait 24 Haziran 2018 ve 14 Mayıs 2023 genel seçimleri birinci turunda aldıkları oylar ile Zafer Partisi ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'ın 14 Mayıs 2023 Genel Seçimi birinci turunda aldıkları oy oranları kullanılmıştır. Geçici koruma Statüsündeki Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları ise Göç İdaresinin 22 Haziran 2023 tarihinde güncellediği illere göre yoğunluk verilerinden yararlanılmıştır. Verilerin incelenmesi amacıyla ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu bağlamda oy yoğunluğu ile Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunluklarının korelasyon değerleri incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda seçim verileri ve Suriyelilerin illere göre nüfus yoğunluk haritası baz alındığında; Milliyetçi Hareket Partisi, İYİ Parti, Zafer Partisi ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'ın illere göre oy yoğunluğu ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin illere göre oy yoğunlukları arasında ilişki bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Milliyetçi Partiler, Suriyeliler, Oy Yoğunluğu, Nüfus Yoğunluğu, Geçici Koruma.

Abstract

The aim of the research is to examine the relationship between the voting density of nationalist parties and the density of Syrians under Temporary Protected Status in the population. In this context, the votes of the Nationalist Movement Party (MHP) and Good Party (İYİ Parti) in the first round of June 24, 2018, and May 14, 2023, general elections, and the votes of the Victory Party (Zafer Partisi) and Presidential Candidate Sinan OĞAN in the first round of the 14 May 2023 General Election were used. The density of Syrians under Temporary Protection Status in the population was used according to the density data updated by the Migration Administration on 22 June 2023. The relational screening model was used to examine the data. In this context, the correlation values of the density of votes and the density of Syrians in the population were examined. As a result of the examination, based on the election data and the population density map of Syrians by province, no relationship was found between the vote density of the Nationalist Movement Party (MHP), the Good Party (İYİ Parti), the Victory Party (Zafer Partisi) and Presidential Candidate Sinan Oğan by province and the vote density of Syrians in Temporary Protected Status by province.

Keywords: Nationalist Parties, Syrians, Voting Density, Population Density, Temporary Protection.

GİRİŞ

Küreselleşme ve uluslararası insan hakları rejiminin ortaya çıkışı, diğer nedenlerin yanı sıra, son yıllarda sanayileşmiş ülkelere yüksek düzeyde göçe yol açtı. Göçmen alan devletler, göçmen nüfuslarının büyüklüğünü ve bileşimini kontrol etme konusunda yalnızca sınırlı bir beceri göstermiştir. Bu nedenle göç, ekonomik olarak gelişmiş hemen hemen tüm ülkelerde önde gelen bir siyasi sorun olarak ortaya çıktı ve modern toplumlar arasında göçmenlik karşıtı duygular ile milliyetçi eğilimler üzerinde yükselen endişeler meydana geldi (Sandovici, vd., 2012).

Avrupa ülkelerinde (2016'da İngiltere, 2017'de Fransa, Almanya ve Avusturya, 2018'de İtalya) ve ABD'de (2016'da) son zamanlarda yapılan birkaç seçim ortak bir eğilim gösterdi: Güçlü göçmen karşıtı söylem kullanan milliyetçi adaylar oy kazandı. Anlatılardan biri, bu partilerin kendi topluluklarında artan göçmen sayısına yanıt olarak seçmenlerinin korkularını dile getirmiş olmalarıdır. Bu partilerin ürettiği politikalar çerçevesinde, göçmenleri iş için rekabet eden kamu maliyesini tüketen ve ulusal değerleri tehdit eden yabancılar olarak tasvir edilmektedir (Moriconi, vd., 2021).

Kaufmann'a (2019) göre Batı'da popülist sağın yükselişi, bugün dünyada milliyetçiliğin en çok tartışılan tezahürü olarak ortaya çıkmaktadır. Yine araştırmacı bu "yeni milliyetçiliğin" büyük ölçüde ulus-devletlerdeki etnik çoğunlukları etkileyen göç tarafından yönlendirildiğini iddia etmektedir.

Avrupa ülkelerine göç son 15 yılda önemli ölçüde arttı. Örneğin İtalya'da yabancı uyrukluların oranı 2002'de nüfusun %2,3'ünden 2018'de %8,5'e yükseldi. Bu artış kısmen, sığınma aramak için Avrupa'ya ulaşmaya çalışan bireylerin kitlesel olarak yerlerinden edilmesine neden olan Suriye Savaşı'ndan kaynaklanıyordu. Bu olaylar, özellikle İtalya'da kaçınılmaz olarak göçü siyasi gündemin en üst sırasına koymuştur. Matteo Salvini liderliğindeki Lega Nord gibi milliyetçi siyasi partiler, uygun bir şekilde "İstila" olarak tanımladıkları şeyi durdurmak için siyasi avantaj elde etmeye çalıştılar. Lega, 2018 siyasi seçimlerinde son derece başarılıydı, kabaca toplam oyların %17'sini alarak en çok oy alan ikinci parti haline geldi (Russo, 2021).

İsveç, 2015'in sonuna kadar Norveç'ten daha açık sınır politikasına sahipti ve Norveç'ten çok daha fazla mülteci ve sığınmacı aldı. Bu kısmen, Norveç'teki sağcı partilerin ve grupların seçim başarısından etkilenen Norveç kısıtlayıcı göç politikasından kaynaklanıyordu. Bununla birlikte, İsveç'e giden mültecilerin önemli artışı, ülkeyi liberal mülteci politikalarını değiştirmeye ve sınır kontrolü uygulamaya zorladı (Jönsson & Kojan, 2017).

1960'lardan bu yana, radikal sağ partiler seçmenleri cezbetmek için göç meselesini kullandılar ve göç temasının İsviçre siyasi sahnesinin merkezinde kalmasına katkıda bulundular. İsviçreli radikal sağ partiler, dışlayıcı gündemleriyle göçü ülke için bir tehdit olarak sunmaya çalıştılar. Doğrudan demokrasi sisteminde mevcut olan araçlar, bu taraflara göçle ilgili konularda açıklama yapma ve göç politikası oluşturma üzerinde önemli bir etkiye sahip olma konusunda etkili fırsatlar sağlamıştır (Skenderovic, 2007).

Green vd. (2011) tarafından yapılan araştırmada bireysel düzeyde sonuçlar, daha önceki araştırmalara uygun olarak milliyetçiliğin dışlayıcı göçmenlik tutumlarını artırırken vatanseverliğin göçe karşı daha fazla hoşgörü ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Belediye düzeyinde kentleşme, sosyoekonomik

durum ve göçmen oranının milliyetçilik, vatanseverlik ve göçmenlik tutumlarını etkilediği bulunmuştur. Ayrıca Abbondanza & Bailo (2017) tarafından yapılan incelemede düzenli göçmen sayısının arttığı ortamlarda göçmen karşıtı politika üreten partilere oy verme arasında pozitif yönlü ilişkinin var olduğunu, Vasilakis (2018) mülteci varlığının Yunanistan'ın aşırı sağ partisi olan Altın Şafak'a oy verme üzerinde çok önemli olumlu bir etkisinin olduğunu, Edo vd. (2019) göçün aşırı sağ adaylara desteği artırdığını, Dinas vd. (2019) büyük mülteci akını yaşayan belediyelerde ve kasabalarda aşırı sağ parti seçim desteğinin arttığını tespit etmişlerdir. Bunun yanında Barker'e (2018) göre AB dışı göçün daha yüksek olduğu ülkelerde din ve milliyetçilik arasında karmaşık da olsa artan bir bağlantı olduğunu ifade etmektedir (Barker, 2018).

Tüm bu araştırmalar ışığında mevcut araştırmada milliyetçi partilerin oy yoğunluğu ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Özellikle Avrupa'da aşırı sağın yükselişinin göçmen politikaları ve göç yoğunluğu bağlamında değerlendiren birçok araştırma göz önüne alındığında, Türkiye'de göç yoğunluğundan kaynaklanabilecek toplumsal tepkiden kaynaklı oy kullanma davranışının değişip değişmeyeceği veya bu oy kullanma davranışının göçmen karşıtı politika üreten partilere yönelip yönelmeyeceğinin inceleniyor olması bakımından araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, evren ve örneklem ile verilerin analizi yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada milliyetçi partilerin oy yoğunluğu ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla betimsel araştırma modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılarak analiz yapılmıştır.

İlişkisel tarama modeli, iki veya daha çok değişkenin birlikte değişip değişmediğini ve değişim varsa bunun nasıl olduğunu saptamayı amaçlayan tarama yaklaşımıdır. Bu bağlamda ilişkisel tarama modeli, birlikte değişimin varlığını saptamaya çalışan bir yaklaşımdır (Karasar, 2011).

Evren ve Örneklem

Bu araştırmada YSK'ye ait seçim verileri ve Göç İdaresinin Geçici Koruma istatistiklerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda; Milliyetçi Hareket Partisi ve İYİ Partiye ait 24 Haziran 2018 ve 14 Mayıs 2023 genel seçimleri birinci turunda aldıkları oylar ile Zafer Partisi ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'ın 14 Mayıs 2023 Genel Seçimi birinci turunda aldıkları oy oranları kullanılmıştır. Geçici koruma Statüsündeki Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları ise Göç İdaresinin 22 Haziran 2023 tarihinde güncellediği illere göre yoğunluk verilerinden yararlanılmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir. Bu bağlamda; Milliyetçi Hareket Partisi, İYİ Parti, Zafer Partisi ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'ın illere göre oy yoğunluğu ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin illere göre oy yoğunlukları arasında ilişki, aynı döneme ait üç partinin (MHP,

İYİ Parti ve Zafer Partisi) illere göre toplam oy yoğunlukları ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin illere göre oy yoğunlukları arasındaki ilişki ve Milliyetçi Hareket Partisi ile İYİ Parti'nin 2023 Genel Seçimi ile 2018 Genel Seçimleri'ne ait illere göre oy farkları ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin illere göre oy yoğunlukları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Pearson Korelasyon analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın bulguları arasında**;** oy yoğunlukları ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunluklarına ilişkin veriler, milliyetçi partilerin ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'a ait oy yoğunlukları ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi, milliyetçi partilerin toplam oy yoğunlukları ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi ile oy yoğunlukları farkı ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi yer almaktadır.

Tablo 1: *Oy Yoğunlukları ve Geçici Koruma Statüsünde Bulunan Suriyelilerin Nüfus İçindeki Yoğunluklarına İlişkin Veriler*

ŞEHİRLE	15 Haziran 2023, Suriyelilerin Genel Nüfus İçindeki Oranları %	2018 MHP Oy Oranı %	2023 MHP Oy Oranı %	2018 İYİ Parti Oy Oranı%	2023 İYİ Parti Oy Oranı %	Zafer Partisi Oy Oranı %	Sinan Oğan Oy Oranı%
Adana	9,62	11,64	11,03	12,33	10,74	2,1	4,82
Adıyaman	3,27	9,07	4,35	5,28	0	0,63	2,18
Afyonkarahisar	1,45	13,87	16,06	13,57	12,35	2,21	6,71
Ağrı	0,23	2,31	2,58	1,56	1,71	0	2,08
Aksaray	0,88	20,53	21,01	10,66	24,69	1,35	5,64
Amasya	0,37	12,32	16,76	12,29	7,12	1,5	5,31
Ankara	1,55	13	10,25	12,25	12,8	3,33	6,39
Antalya	0,17	9,99	10,03	17,19	11,31	2,8	6,44
Ardahan	0,12	6,61	3,25	5,12	4,87	1,07	4,2
Artvin	0,04	10,06	9,66	10,36	13,04	1,18	5,2

Aydın	0,72	9,95	8,65	15,01	12,95	2,22	5,2
Balıkesir	0,35	7,42	8,2	14,95	14,6	2,05	5,59
Bartın	0,21	16,98	23,49	5,84	0	1,45	6,43
Batman	1,89	1	1,47	1,1	0	0	1,2
Bayburt	0,06	27,56	16,61	6,17	15,97	1,37	5,51
Bilecik	0,28	9,23	10,29	14,33	12,16	2,23	8,12
Bingöl	0,43	5,75	13,6	4,03	2,02	0	2
Bitlis	0,3	3,91	3,87	3,22	13,01	0	2,25
Bolu	1,24	14,88	23,26	8,61	7,43	1,91	7,5
Burdur	3,11	12,44	14,03	20,29	11,38	1,44	6,57
Bursa	5,29	10,62	8,62	12,61	11,9	3,63	7,46
Çanakkale	0,75	6,79	6,62	17,05	16,3	1,99	5,22
Çankırı	0,34	19,58	31,15	11,99	17,71	1,54	7,06
Çorum	0,58	13,96	20,16	8,49	0	1,52	4,75
Denizli	1,26	9,11	8,46	16,73	14,06	2,56	7,09
Diyarbakır	1,2	1,19	1,48	2,72	2,28	0	1,26
Düzce	0,35	18,67	16,13	6,95	0	2,14	6,1
Edirne	0,15	4,89	7,73	15,9	20,46	1,49	3,84
Elazığ	2,01	13,51	11,48	7,74	2,41	0,56	4,31
Erzincan	0,06	18,6	19,64	4,15	0	0,98	4,82
Erzurum	0,13	18,48	16,67	8,19	9,5	2,36	6,57
Eskişehir	0,73	9,8	7,31	13,37	13,81	2,96	7,31
Gaziantep	17,04	12,6	9,72	6,72	5,41	3,24	5,18
Giresun	0,07	10,78	15,61	14,6	12,71	1,53	5,48
Gümüşhane	0,08	20,54	26,44	11,47	18,31	1,11	5,34
Hakkari	0,02	3,51	2,99	1,2	0	0	2,74
Hatay	15,84	14,4	12,2	6,57	8,02	1,32	3,57

Iğdır	0,03	24,02	4,76	5,86	6,58	0	11,94
Isparta	1,63	13,03	20,39	18,70	16,33	1,93	7,48
İstanbul	3,23	8,14	6,24	8,05	8,07	2,78	4,51
İzmir	3,01	6,12	5,37	11,01	11,39	2,33	4,76
Kahramanmaraş	7,16	16,32	16,17	9,74	7,05	1,71	5,5
Karabük	0,57	13,51	15,95	12,32	9,65	2,07	7,91
Karaman	0,32	14,92	18,06	11,69	10,85	1,86	7,91
Kars	0,06	7,09	9,74	7,41	14,89	0	5,56
Kastamonu	0,49	20,04	15,03	9,41	7,62	1,75	7,15
Kayseri	5,34	21,45	19,01	11,15	9,98	3,18	8,83
Kırıkkale	0,61	24,22	21,23	13,85	10,1	1,53	6,82
Kırklareli	0,28	4,71	4,87	16,6	15,22	1,55	4,04
Kırşehir	0,7	16,84	14,85	10,25	7,21	1,93	6,69
Kilis	33,62	20,4	26,76	10,28	5,75	1,88	6,81
Kocaeli	2,47	11,27	8,43	10,42	9,5	3,11	6,63
Konya	4,91	15,48	14,31	9,05	8,66	2,94	6,75
Kütahya	0,27	18,47	13,02	10,73	10,48	1,71	6,67
Malatya	3,72	16,17	12,92	4,25	3,93	1,13	3,26
Manisa	0,87	11,36	14,12	13,76	11,06	2,21	6,12
Mardin	8,96	2,44	3,49	1,03	1,2	0,5	1,36
Mersin	10,98	12,66	11,99	13,78	11,84	1,81	4,84
Muğla	0,98	6,33	6,26	16,76	17,04	1,67	4,77
Muş	0,39	3,57	16,6	4,29	5,54	0	1,69
Nevşehir	3,99	17,86	20,27	9,08	15,72	1,27	6,09
Niğde	1,73	20,71	22,36	12,02	12,16	1,46	6,07
Ordu	0,14	16,72	12,73	8,54	9,78	1,41	4,81
Osmaniye	6,33	31,61	28,45	13,56	12,56	1,7	6,41

Rize	0,37	12,37	12,98	6,02	0	1,74	4,83
Sakarya	1,38	13,57	12,02	9,47	10,92	2,62	6,95
Samsun	0,66	16,16	14,24	11	12,06	2,15	6,05
Siirt	1,21	3,35	3,9	1,49	1,5	0	1,82
Sinop	0,09	7,07	9,15	9,37	9,41	1,49	5,24
Sivas	0,52	18,98	18,02	6,85	7,25	1,78	6,11
Şanlıurfa	13,45	9,17	9,44	1,77	4,57	0	1,59
Şırnak	0,38	3,85	2,46	1,89	1,16	1,14	2,44
Tekirdağ	1,03	7,43	6,45	11,9	11,17	2,28	5,04
Tokat	0,19	16,34	22,07	9,46	11,04	1,38	5,11
Trabzon	0,4	13,46	10,84	11,3	12,09	1,84	5,98
Tunceli	0,06	5,57	5,6	1,57	2,26	0	3,41
Uşak	0,76	10,45	9,36	12,89	17,39	1,61	6,55
Van	0,14	2,89	5,12	1,17	0	0,78	1,78
Yalova	1,17	7,65	11,37	9,9	9,52	2,28	6,21
Yozgat	1,23	24,68	23,2	7,45	22,91	1,3	5,61
Zonguldak	0,11	10,77	8,44	7,86	9,96	1,79	5,8

Tablo 1'de oy yoğunlukları ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunluklarına ilişkin veriler görülmektedir. Göç İdaresi Başkanlığının 22.06.2023 tarihinde güncellenen geçici koruma statüsünde yer alan Suriyelileri yönelik istatistik veriler tabloda görülmektedir. Göç İdaresi Başkanlığının verileri incelendiğinde Geçici Koruma Statüsünde bulunan Suriyelilerin ilk 10 ile göre dağılımları incelendiğinde sırasıyla İstanbul (531.392 kişi), Gaziantep (439.062 kişi), Şanlıurfa (331.201 kişi), Hatay (311.386 kişi), Adana (240.198 kişi), Mersin (236.056 kişi), Bursa (175.805 kişi), İzmir (136.240 kişi), Konya (118.784 kişi) ve Ankara (90.840 kişi) olduğu görülmektedir (Göç İdaresi Başkanlığı, 22.06.2023). Yoğunluklarına göre ise ilk on şehir: Kilis (%33,62), Gaziantep (%17,04), Hatay (%15,84), Şanlıurfa (%13,45), Mersin (%10,98), Adana (%9,62), Mardin (%8,96), Kahramanmaraş (%7,16), Osmaniye (%6,33), Kayseri (%5,34) şeklinde sıralanmaktadır.

Milliyetçi partilere verilen oy oranları incelendiğinde ise ilk on sırada: Çankırı (%50,4), Yozgat (%47,41), Aksaray (% 47,05), Gümüşhane (% 45,86), Osmaniye (% 42,71), Isparta (% 38,65), Nevşehir (% 37,26), Niğde % (35,98), Tokat (% 34,49) ve Kilis (% 34,39) yer aldığı görülmektedir.

Tablo 2: *Oy Yoğunlukları ve Geçici Koruma Statüsünde Bulunan Suriyelilerin Nüfus İçindeki Yoğunlukları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Analizi*

Değişken		MHP	İYİ Parti	Zafer Partisi	Sinan OĞAN
Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin Nüfus Yoğunluğu	R	,143	-,119	,124	-,047
	p	,202	,291	,269	,678
	N	81	81	81	81

Tablo 2'de Milliyetçi partilerin ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'a ait oy yoğunlukları ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi görülmektedir. Veriler incelendiğinde MHP (p>0,01, R=,143), İYİ Parti (p>0,01, R=-,119), Zafer Partisi (p>0,01, R=,124) ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'a (p>0,01, R=-,047) ait oy yoğunlukları ile geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişki bulunmamıştır.

Tablo 3: *Milliyetçi Partilerin Toplam Oy Yoğunlukları ve Geçici Koruma Statüsünde Bulunan Suriyelilerin Nüfus İçindeki Yoğunlukları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Analizi*

Değişken		Milliyetçi Parti Toplam Oy Oranı
Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin Nüfus Yoğunluğu	R	0,039
	p	0,731
	N	81

Tablo 3'te Milliyetçi partilerin toplam oy yoğunlukları ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi görülmektedir. Veriler incelendiğinde görüleceği üzere milliyetçi partilerin (MHP, İYİ Parti, Zafer Partisi) toplam oy yoğunluğu ile geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişki bulunmamıştır(p>0,01, R=,039).

Tablo 4: *Oy Yoğunlukları Farkı ve Geçici Koruma Statüsünde Bulunan Suriyelilerin Nüfus İçindeki Yoğunlukları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Analizi*

Değişken		MHP 2018-2023 Oy Farkı	İYİ Parti 2018-2023 Oy Farkı
Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin Nüfus Yoğunluğu	R	,027	-,112
	p	,808	,322
	N	81	81

Tablo 4'te oy yoğunlukları farkı ve geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi görülmektedir. Tablo

incelendiğinde görüleceği üzere Milliyetçi Hareket Partisi'nin (p>0,01, R=,027) ve İYİ Parti'nin (p>0,01, R=-,112) 2018-2023 genel seçimlerde oluşan oy yoğunluğu farkları ile geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişki bulunmamıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada genel olarak milliyetçi partilerin oy yoğunluğu ile Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişkiyi incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

2018-2023 seçim verileri ve Güncel Geçici Koruma istatistiklerinden faydalanarak yapılan korelasyon incelemesi sonucunda:

MHP, İYİ Parti, Zafer Partisi ve Cumhurbaşkanı Adayı Sinan Oğan'a ait oy yoğunlukları ile geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişki bulunmamıştır. Ayrıca milliyetçi partilerin (MHP, İYİ Parti, Zafer Partisi) toplam oy yoğunluğu ile geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişki bulunmamıştır.

Son olarak Milliyetçi Hareket Partisinin ve İYİ Partinin 2018-2023 genel seçimlerde oluşan oy yoğunluğu farkları ile geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunlukları arasındaki ilişki bulunmamıştır.

Literatür incelendiğinde özellikle Avrupa'da milliyetçiliğin yükselişi ve nedenleri üzerine çok sayıda incelemenin yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda Abbondanza & Bailo (2017) tarafından yapılan incelemede düzenli göçmen sayısının arttığı ortamlarda göçmen karşıtı politika üreten partilere oy verme arasında pozitif yönlü ilişkinin var olduğunu, Vasilakis (2018) mülteci varlığının Yunanistan'ın aşırı sağ partisi olan Altın Şafak'a oy verme üzerinde çok önemli olumlu bir etkinin olduğunu, Edo vd. (2019) Göçün aşırı sağ adaylara desteği artırdığını, Dinas vd. (2019) büyük mülteci akını yaşayan belediyelerde ve kasabalarda aşırı sağ parti seçim desteğinin arttığını tespit etmişlerdir.

Ancak Vasilopoulos vd. (2021) yüksek düzeyde göç alan mahallelerdeki seçmenlerin aşırı sağa oy verme olasılıklarının daha düşük olduğu bulunmuştur. Bununla beraber Grumstrup vd. (2021) göçmen nüfus ile sağ partilere oy verme arasındaki ilişki tespit etmemiştir.

Türkiye örneklemi incelendiğinde Geçici Koruma Statüsündeki Suriyelilerin nüfus içindeki yoğunluklarının artması durumunda toplumda onlara karşı oluşabilecek olumsuz tutum ile göç karşıtı partilere oy verme eğiliminde olup olmayacakları araştırmanın başlangıcında merak konusuydu. Ancak özellikle Avrupa'da aşırı sağ partilerin mültecilere yönelik benimsediği politikanın bir benzerinin Türkiye'deki milliyetçi partilerde tam olarak var olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. Özellikle iktidar ortağı olan ve Türkiye'de milliyetçi partiler içerisinde en yüksek oy oranına sahip (14 Mayıs 2023 Genel seçime göre) MHP'nin hâlihazırda geçici koruma statüsünde bulunan Suriyelilere yönelik agresif bir tutum benimsemedikleri görülmektedir. Bununla beraber son iki seçimde siyasi partilerin oy dağılımlarında da ciddi değişikliklerin olmadığı da görülmektedir. Bu kapsamda özellikle iki seçim

arasında yaşaman doğal afetler, yüksek enflasyon ve göç akışının seçmen davranışı üzerinde ciddi değişim yaratmadığı ve seçmenlerin aynı kararlılıkla oy kullanmaya devam ettikleri görülmektedir.

İlçe ve mahalle bazlı göçmen istatistiklerin paylaşımı konusunda var olan tereddütlerden mütevellit araştırma lokal bölgelerde yoğunlaşamamıştır. Bundan sonraki araştırmacıların nicel verilerle lokal bölgelerde çalışma yapmaları durumunda mevcut konunun daha da berraklaşacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Abbondanza, G., & Bailo, F. (2017). The electoral payoff of immigration flows for anti-immigration parties: the case of Italy's Lega Nord. European Political Science, 17, 378-403.

Barker, P. (2018). Immigration and religious nationalism in Europe. Политикологија религије, 12(1), 127-150.

Dinas, E., Matakos, K., Xefteris, D., & Hangartner, D. (2019). Waking up the golden dawn: does exposure to the refugee crisis increase support for extreme-right parties?. *Political Analysis*, 27(2), 244-254.

Edo, A., Giesing, Y., Öztunc, J., & Poutvaara, P. (2019). Immigration and electoral support for the far-left and the far-right. *European Economic Review*, 115, 99-143.

Evans, J., & Ivaldi, G. (2020). Contextual effects of immigrant presence on populist radical right support: testing the "halo effect" on front national voting in France. *Comparative Political Studies*, 54(5), 823-854.

Göç İdaresi Başkanlığı. (2023), *Yıllara göre geçici koruma statüsündeki Suriyeliler*, https://www.goc.gov.tr/gecici-koruma5638, veriler 22.07.2023 tarihinde güncellenmiştir.

Green, E. G., Sarrasin, O., Fasel, N., & Staerklé, C. (2011). Nationalism and patriotism as predictors of immigration attitudes in Switzerland: A municipality-level analysis. *Swiss Political Science Review*, 17(4), 369-393.

Grumstrup, E. J., Sorensen, T., Misiuna, J., & Pachocka, M. (2021). Immigration and voting patterns in the European Union: evidence from five case studies and crosscountry analysis. *Migration Letters*, 18(5), 573-589.

Halla, M., Wagner, A. F., & Zweimüller, J. (2017). Immigration and voting for the far right. *Journal of the European Economic Association*, 15(6), 1341-1385.

Jönsson, J. H., & Kojan, B. H. (2017). Social justice beyond neoliberal welfare nationalism: challenges of increasing immigration to Sweden and Norway. Critical and radical social work, 5(3), 301-317.

Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.

Kaufmann, E. (2019). Ethno-traditional nationalism and the challenge of immigration. *Nations and Nationalism*, 25(2), 435-448.

Moriconi, S., Peri, G., & Turati, R. (2021). Skill of the immigrants and vote of the natives: Immigration and nationalism in european elections 2007-2016 (No. w25077). *National Bureau of Economic Research.*

Russo, F. F. (2021). Immigration and nationalism: The importance of identity. *European Economic Review*, 137, 103781.

Sandovici, M. E., Jakobsen, T. G., & Strabac, Z. (2012). Political nationalism and attitudes towards immigration: The interaction of knowledge and policy. *International Journal on Minority and Group Rights*, 19(2), 115-127.

Skenderovic, D. (2007). Immigration and the radical right in Switzerland: ideology, discourse and opportunities. *Patterns of Prejudice*, 41(2), 155-176.

Vasilakis, C. (2018). Massive migration and elections: Evidence from the refugee crisis in Greece. *International Migration*, 56(3), 28-43.

Vasilopoulos, P., McAvay, H., & Brouard, S. (2021). Residential context and voting for the far right: The impact of immigration and unemployment on the 2017 French presidential election. *Political Behavior*, 44(4), 1703-1730.

YKS. (2023), *Cumhurbaşkanı ve 28. Dönem Milletvekili Genel Seçim İstatistikleri*, https://www.ysk.gov.tr/tr/2023-cumhurbaskani-ve-milletvekili-secim-i%CC%87statistikleri/1541626, Erişim: 18.06.2023

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE YER HİZMETLERİ ÇALIŞANLARININ İŞE ALIM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Nurten ŞAHİNKAYA[1], Ömer Emre ARSLAN[2]

[1]E-mail: nurtensahinkaya@gmail.com; Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yönetim ve Organizasyon A.B.D, Antalya / Türkiye.orcid:0009-0005-1759-5615
[2]E-mail: omer.arslan@alanya.edu.tr; Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, ALTSO Meslek Yüksekokulu, Antalya / Türkiye. orcid: 0000-0001-8330-9721

Özet

İşletmelerin başarısında insan kaynaklarının niteliği kritik bir rol oynamaktadır. Bu açıdan bakıldığında insan kaynağının seçiminde dikkate alınan kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı havaalanlarında yer hizmetleri bölümünde çalışan ön hat personellerinin seçim kriterlerinin belirlenmesidir. Personel kriterlerinin belirlenmesine yönelik olarak öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Literatürden elde edilen bilgiler ışığında kriterler belirlenmiştir. İlgili kriterlerle ilgili olarak Alanya-Gazipaşa Havaalanında çalışan yöneticilerden görüş alınmıştır. İş gören seçimi açısından karar verici pozisyonda olan üç yöneticinin görüşleri dikkate alınarak kriterlerin önem düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, “yabancı dil bilgisi”, “takım çalışmasına yatkınlık”, “problem çözme”, “eğitim”, “iletişim becerisi” ve “analitik düşünme” kriterleri en önemli kriterler olarak öne çıkmaktadır. Yapılan bu kriter belirleme çalışması havacılık sektöründe ileride yapılacak olan çok kriterli karar verme çalışmaları için bir temel teşkil edecek ve öngörü sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Havacılık, İnsan Kaynakları, İşe Alım

Abstract

The quality of human resources plays a critical role in the success of businesses. From this point of view, it is necessary to determine the criteria taken into account in the selection of human resources. The aim of this study is to determine the selection criteria of the front line personnel working in the ground handling department at the airports. In order to determine the personnel criteria, first of all, a literature review was made. The criteria were determined in the light of the information obtained from the literature. Opinions were received from the managers working at Alanya-Gazipaşa Airport regarding the relevant criteria. Considering the opinions of three managers who are in the decision-making position in terms of employee selection, the importance level of the criteria was tried to be determined. As a result, the criteria of "foreign language knowledge", "proneness to teamwork", "problem solving", "education", "communication skills" and "analytical thinking" stand out as the most important criteria. This criterion determination study will form a basis for future multi-criteria decision-making studies in the aviation industry and will provide foresight.

Keywords: Aviation, Human Resources, Recruitment

GİRİŞ

Havacılık sektörü küresel ölçekli ve rekabetin yüksek olduğu bir sektördür ve işletmeler için müşteri memnuniyetini sağlamak ve hizmet kalitesini arttırmak, 21. yüzyıl rekabet ortamında büyük önem taşımaktadır. İşe yanlış seçilmiş bir personel işletmenin rekabet gücünü azaltacaktır (Arsu & Arsu, 2021; İşler, Demir & Üstün, 2012). İşletme yönetimi açısından bu memnuniyeti ve kaliteyi arttırmanın en önemli yolu ise insan kaynakları yönetimi olarak görülmektedir (Küçükönal & Korul, 2002). Etkili insan kaynakları yönetimi uygulamaları ile performansın arttırılabileceği, doğru işe doğru personelin seçilmesiyle çalışanların ve dolayısıyla müşterilerin doyumunun yükseltilebileceği ifade edilebilir. Bu bağlamda bakıldığında insan kaynakları yönetimi ile personel seçiminin, işletmenin amaçlarına da hizmet eden bir aşama olduğu için kritik bir öneme sahip olduğu kabul görmektedir. İşletmeler bu nedenle, verimliliği arttıracak, amaçlarına ulaşmalarında etkili olacak yetenek ve etkinliklere sahip personel seçimine önem göstermektedirler (Dağdeviren, 2006; Demirkol & Ertuğral, 2007).

Günümüzde hizmet sektöründe geniş bir yere sahip havacılık sektöründe de rekabet açısından personel seçimi oldukça önemlidir. Havacılık sektörü emeğin yoğun olduğu bir sektördür ve personelin seçimi daha da önem kazanmaktadır (Yıldırım, Uysal & Ilgaz, 2019). Dolayısıyla havacılık sektörü hem teknolojik ve karmaşıktır hem de büyümeye ve gelişmeye açık bir sektördür. Bu yönden baktığımızda uzmanlaşmış ve eğitim görmüş personel ihtiyacı oldukça fazladır (Küçükönal & Korul, 2002). Tüm sektörlerde olduğu gibi havacılık sektöründe de çalışanların belli yetkinliklere sahip olması beklenmektedir. Boş olan iş pozisyonu için "en uygun" personelin adayının seçimine karar verilmesi beklenmekte, bu karar verilirken ise iş tanımları ve iş gerekleri dikkate alınarak birtakım kriterler dikkate alınmaktadır. Çalışan adayının belirlenen boş iş pozisyonu için en uygun aday olup olmadığı ilgili kriterleri ne kadar taşıdığına ve diğer çalışan adaylarla kıyaslandığında hangi sırada olduğuna bakılarak anlaşılabildiği ifade edilmektedir (Arslan, 2021: 205). Bu çalışmada, havacılık sektöründe yer hizmetleri bölümünde personel seçimine etki eden kriterler literatür dikkate alınarak incelenmiş ve personelin seçiminde karar alıcı durumda olan yöneticilerin görüşleri alınarak kriterler ve önem düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

LİTERATÜR

Personel Seçimi

İşletmelerde, artan endüstrileşme ve teknolojik değişmelerle birlikte artan ihtiyaçlar, değişim ve gelişimi zorunlu kılmaktadır. Ayrıca verimlilik üzerinde personel seçiminin de önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir. İşe uygun olmayan personelin görevlendirilmesiyle istenilen hedefe ulaşamama, çalışma konusunda zorlanma, zorlanmayla birlikte etrafa negatif etki yaratma, istenilen hıza ulaşamama gibi birçok sorunla karşılaşılabilir. Bu durum personel seçiminde çağdaş işletme ve personel ilkelerinin uygulanmasının önünü açmıştır. Bu uygulamalar personellerin performansının arttırılması ve müşteri memnuniyetinin arttırılması için oldukça önemlidir (Küçükönal & Korul, 2002). Ayrıca doğru personel seçimi çalışan memnuniyetini arttırmakta, bu durum verimlilik, etkinlik ve karlılığın artmasını sağlayarak rekabet avantajı sağlamaktadır (Yılmaz, 2009).

Personel seçimi yapılırken, seçimin tarafsızlığı, adil olması ve en önemlisi de kabul edilebilir bir sonuca ulaşması, süreç genellikle çok sayıda karar verici tarafından yönetildiği ve karmaşık bir yapıda olduğu için insan kaynakları yönetiminde büyük önem taşımaktadır (Arslan, 2021; Kuşakcı vd., 2018). Personel seçiminin bu şartlara uygun olarak yapılabilmesi için öncesinde pozisyon için uygun personelin iş tanımının detaylı bir şekilde yapılması gerekmektedir (Şimşek & Şimşek, 2017). Literatürde personel seçimi test, yazılı sınav ve sözlü sınav şeklinde yapılmaktadır ancak bunların tek başına yeterli olmadığı da bilinmektedir (Dağdeviren, 2006). Bu nedenle şirketler öncelikle hangi pozisyon için personele ihtiyaç duyduğunu ve bu pozisyon için gerekli olan kriterleri belirlerler. Bu kriterler ve görev tanımları değişkenlik gösterdiği için literatürde personel seçim kriterleri ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış ve farklı pozisyon ve personeller için farklı kriterler oluşturulmuştur. Çalışan yetkinlikleri bireysel ve örgütsel yetkinlikler olmak üzere iki açıdan da ele alınmıştır. İş görenler tarafından sahip olunan bilgi, beceri, yetenek ve kişilik gibi özellikler bireysel yetkinlikleri ifade ederken, bir personelin işte olmadığında bile örgüt sistem ve unsurlarına gömülü olan özelliklerde örgütsel yetkinlikler olarak ifade edilmektedir (Potnuru & Sahoo, 2016). Benzer şekilde Wu vd., (2015) kişilerarası yetkinlikler ve profesyonel yetkinlikler şeklinde bir gruplandırma yaparak personelin yetkinliklerini ortaya koymuştur. Wu vd., (2015) kişilerarası yetkinlikleri, ön hatta bulunan hizmet sektörü personellerinin iletişim, anlayış, hızlı hizmet ve ikna kabiliyeti gibi kriterleri içinde barındırdığını vurgulamış, profesyonel yetkinliklerin ise müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için profesyonel yeteneklerin uygulanması, müşterilerin problemlerini analiz edecek uzmanlığa sahip olunması, tüketicilerin problemlerini verimli bir şekilde çözmek için teknik becerilerin muhafaza edilmesi ve müşterilerin ürünü veya hizmeti daha iyi anlamalarına yardımcı olunması gibi kriterlerden oluştuğunu belirtmiştir. Ancak sonuç olarak farklı sektör veya farklı iş pozisyonları için ihtiyaç duyulan personele göre farklı yetkinlik ve kriterlerin kritik önem kazanabildiği ifade edilebilir.

Havacılık Sektörü

Havacılık sektörü sermayenin yoğun olduğu, müşteri memnuniyetinin en üst seviyede sağlanması gereken bir sektördür. Sektörde, genel anlamda bakıldığında emek yoğun bir çalışma şekli söz konusudur ve uluslararası sektör niteliği nedeniyle hizmet olarak bir süreklilik vardır (Küçükönal & Korul, 2002; Yıldırım, Uysal & Ilgaz, 2019; Ceylan, 2010). Sektör, teknolojik açıdan oldukça gelişmiş bir durumda olduğu için yetersiz ve işe uygun olmayan personel seçimi, işgücünün geliştirilmesi ve örgüt yapısını olumsuz etkilemekte ve verimliliğin azalmasına neden olmaktadır (Ceylan, 2010). Sektördeki hızlı büyüme ve iş çeşitliliği, personellerin nitelik ve nicelik açısından belli standartları taşımalarını gerektirmektedir (İşler vd., 2012). Yoğun rekabet ortamında sürekliliği oluşturmak ve müşteri memnuniyetini sağlayabilmek adına personel seçimi her sektörde olduğu gibi havacılık sektöründe de büyük önem taşımaktadır. Bu noktada havayolları ve diğer havacılık şirketleri için personel seçimi belli kriterler göz önünde bulundurularak yapılmaktadır. Özellikle sektörde bilgi beceri ve deneyim ön plana çıkmakta ve nitelikli personele ihtiyaç duyulmaktadır (Yıldırım vd., 2019). Bu nitelikli personeller şirketler için önemli rekabet avantajı sağlamaktadır ve işletmeler bu avantajdan yararlanmak için yeni yöntemler geliştirmektedirler (Sofu, 2018; Küçükönal & Korul, 2002).

Havacılık sektöründe havayolu şirketlerinde, yer hizmeti sunan şirketlerde, hava trafik kontrolünde, direkt havalimanı hizmetinde ve daha birçok alanda çalışan personel söz konusu olup, bu personeller genel anlamda hat personeli ve destek personeli olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır (Yıldırım vd.,

2019; Ceylan,2010). Hat personelleri, havacılık sektöründe çalışan personellerin büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır (Küçükönal & Korul, 2002).

Literatürde personel seçimi ile ilgili pek çok çalışma yapılmış, bu çalışmalarda farklı kriterler kullanılmıştır. Örneğin Aksakal ve Dağdeviren (2010) tecrübe, iletişim gücü, yabancı dil, bilgisayar bilgisi, takım çalışmasına yatkınlık ve stratejik düşünebilme özelliklerini personelin seçimi için kriter olarak belirlemişlerdir. Doğan ve Önder (2004) de çalışmalarında personel seçim kriterleri belirlemişler ve bunları tecrübe/iş deneyimi, eğitim, mesleki gereklilikler, bireysel özellikler ve dış görünüm olarak dört başlık altında sınıflandırmışlardır. Eroğlu, Yıldırım ve Özdemir (2014) ise yaptıkları çalışmalar sonucunda personel seçimini etkileyen yirmi kriter elde etmişlerdir. Bunlar; analitik düşünme, bilgisayar bilgisi, duygusal denge, eğitim durumu, fiziksel özellikler, genel kültür seviyesi, güvenilirlik, ilgi/beklenti, mesleki yetkinlik, özgüven, referans, sosyallik, takım oyunculuğu, tecrübe, deneyim, temsil yeteneği, uyum, yabancı dil, yaratıcılık ve yenilik, yazılı sözlü iletişim, yorum ve analizdir. Yine personel seçim kriterleri ile ilgili çalışma yapan Arsu ve Arsu (2021), Best Worst Metodu (BWM) yöntemi ile yaptığı karar verme çalışmasında beş ana başlık altında otuz beş kriter üzerine odaklanmışlardır. Bu beş ana başlık ölçme-değerlendirme, mesleki değerlendirme, kişisel özellikler, sosyal beceriler ve yönetim becerileri kriterlerinden oluşmaktadır. Bu kriterler genel anlamda kabul görmüş olup, sektör bazında uygulandıklarında bazı farklılıklar ortaya çıkabilmektedir.

Havacılık sektöründe ise personel seçimi ile ilgili çalışma olmasına karşın yapılan çalışmalarda, genel anlamda kabul gören personel seçim kriterleri kullanılmıştır. Örneğin, Kuşakcı vd. (2018) çalışmalarını; personel seçimi için, kurumsal kültür, mesleki yeterlilikler ve kurumsal yeterlilikler olmak üzere üç ana başlık altında kurum kültürüne uyum, iletişim becerisi, takım çalışmasına yatkınlık, öğrenme motivasyonu, problem çözme yaklaşımı, planlama ve organizasyon, kariyer gelişimi, bilgi ve deneyim olmak üzere sekiz kriteri göz önünde bulundurarak yapmışlardır (Sofu, 2018). Yıldırım vd., (2019) ise yaptıkları çalışmada teknik yeterlilik (tecrübe, yabancı dil bilgisi, bilgisayar bilgisi, sertifika ve eğitimler), fiziksel yeterlilik (dış görünüş, uygun fiziksel yapı), sosyal yeterlilik (insan ilişkileri, doğru karar ve etkin karar verme, analitik düşünme, sorumluluk alma, istekli ve özverili olma), referans yeterliliği (referans olan kişilerin olumlu görüşler) olarak sınıflandırmışlardır.

YÖNTEM

Bu çalışma havacılık sektöründe personel seçiminde önemli olan kriterleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada havacılık sektörü içindeki yer hizmetleri çalışanları üzerine odaklanılmıştır. Bu kapsamda yer hizmetleri bölümü açısından ön hat personeli durumunda olan yolcu hizmetleri memuru ve hareket memuru pozisyonları için kriterler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada personel seçim kriterleri literatür incelemesi yoluyla elde edilmiştir. Literatürden elde edilen kriterlerden havacılık sektöründe kullanılabilecek en uygun olanları seçilmiş ve aşağıda tablo şeklinde sıralanmıştır. Bu kriterlerin belirlenmesi için Gazipaşa-Alanya Havalimanında personel seçiminde söz sahibi olan deneyimli ve alanında uzman kişilerle (İstasyon şefi, Hareket şefi ve İK şefi) görüşülmüştür. Çalışmada, görüşme yapılan kişilerden aşağıda belirlenen kriterleri değerlendirmeleri, önem sırasına göre sıralamaları istenmiştir. Ayrıca yine aynı kişilere bu kriterlerden çıkarmak istedikleri ya da bu kriterlere eklemek istedikleri kriter olup olmadığı sorulmuştur.

Tablo 1. Seçimde Dikkate Alınan Kriterler

Kriter 1	İletişim becerisi
Kriter 2	Takım çalışmasına yatkınlık
Kriter 3	Problem çözme yaklaşımı
Kriter 4	Bilgisayar bilgisi
Kriter 5	Sertifika ve eğitimler
Kriter 6	Doğru karar ve etkin karar verme
Kriter 7	Analitik düşünme
Kriter 8	Sorumluluk alma
Kriter 9	İstekli ve özverili olma
Kriter 10	Referans olan kişilerin olumlu görüşler
Kriter 11	Yabancı dil bilgisi

BULGULAR

Havalimanında personel seçiminde etkili ve söz sahibi olan üç kişiye belirlenen kriterler sunulmuş ve hem sıralamaları hem de değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme yapan kişilerden biri kadın ikisi erkektir. Yaş aralığı 40-45'tir.

Kriterler yöneticiler tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

Tablo 1.2. Kriterlerin Önem Sırasına Göre Sıralanması

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1	K11	K10	K1	K5	K2	K7	K8	K9	K3, K4, K6		
Y2	K2	K3	K4	K7	K11	K1	K9	K5	K6-K8	K10	
Y3	K11	K5	K1	K3, K6, K7	K2	K4	K8	K9	K10		

Personel seçiminde söz sahibi kişilerden alınan cevaplar dikkate alındığında, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K10, K11 ilk 5 sırayı paylaşmaktadır.

Tablo 1.3. İlk Beş İçinde Yer Alan Kriterler ve Seçilme Sayıları

	1.sıra	2.sıra	3.sıra	4.sıra	5.sıra
K1			(Y1-Y3)		
K2	(Y2)				(Y1-Y3)
K3		(Y2)		(Y3)	
K5		(Y3)		(Y1)	
K7				(Y2-Y3)	
K11	(Y1-Y3)				(Y2)

K11 (Yabancı dil bilgisi), Y1 ve Y3 tarafından birinci önem sırasında seçilirken, Y2 tarafından beşinci önem sırasında seçilmiştir. K1 (İletişim becerisi), Y1 ve Y3 tarafından üçüncü önem sırasında seçilmiştir. K2 (Takım çalışmasına yatkınlık), Y1 ve Y3 tarafından beşinci önem sırasında seçilirken Y2 tarafından birinci sırada seçilmiştir. K5 (Sertifika ve eğitimler), Y3 tarafından ikinci önem sırasında seçilirken, Y1 tarafından dördüncü önem sırasında seçilmiştir. K3 (Problem çözme yaklaşımı), Y2 tarafından ikinci önem sırasında seçilirken Y3 tarafından dördüncü sıraya konmuştur. K7 (Analitik düşünme) Y2 ve Y3 tarafından dördüncü sırada önemli görülmüştür. Aynı zamanda Y3 tarafından K3 ve K6, K7 birlikte dördüncü önem sırasında belirlenmiştir. K4 (Bilgisayar bilgisi), Y2 tarafından üçüncü önem sırasında seçilmiştir. Aynı kriteri Y1 dokuzuncu sırada, Y3 altıncı sırada belirlemiştir. K10 (Referans olan kişilerden olumlu görüşler), Y1 tarafından ikinci seviyede seçilirken Y2 tarafından onuncu, Y3 tarafından dokuzuncu sırada değerlendirilmiştir. K8 (Sorumluluk alma), Y2 ve Y3 tarafından yedinci önem sırasında, K9 ise aynı yöneticiler tarafından sekizinci önem sırasında derecelendirilmiştir. K6 (Doğru ve etkin karar verme), Y2 tarafından dokuzuncu sırada önem düzeyine sahipken Y1 tarafından K3 ve K4 ile dokuzuncu önem sırasında seçilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Havacılık sektöründe yukarıda belirlenenler dışında birçok kriter ve alternatif olmasından dolayı seçim oldukça zorlaşmaktadır (Sofu, 2018). Sektörde farklı departmanlara personel seçimi yapıldığı için bu kriterler departman bazında daha da önem kazanmaktadır. Havalimanları, uluslararası bir saha olması nedeniyle yabancı dil ihtiyacının en çok olduğu sektörler arasındadır. Ayrıca havalimanında farklı departmanlarda çalışan çok sayıda personel vardır. Bu nedenle yukarıda belirlenen ve sıralanan kriterler genel olarak sıralanmış olup bazı departmanlar için küçük farklılıklar gösterebilmektedir. Direkt yolcu ile iletişim kuran Yolcu Hizmetleri Memuru (YHM), uçak operasyon sürecinde görev alan Harekât Memuru bu süreçte yabancı dil bilgisine en çok ihtiyaç duyan personellerdir. Bu personeller yolcularla ve uçuş ekibiyle birebir ve sürekli iletişim içinde olduklarından yabancı dili aktif bir şekilde kullanmaktadırlar. Yöneticilerin kriterleri sıralamalarından da anlaşıldığı gibi havalimanı personel

seçiminde yabancı dil bilgisi bu nedenle oldukça önemli bir kriter olarak belirlenmiştir. Yabancı dil bilgisi bu kriterler arasında üç yönetici tarafından da olmazsa olmaz bir kriter olarak görülmektedir.

Havalimanında uçuş operasyon sürecinde aktif bir şekilde yer alan YHM, Harekât ve Ramp (uçağa verilen temizlik hizmeti de dahil bagaj yükleme-boşaltma, uçağa ekipman sağlama görevinde yer alan personeller) departmanları süreci birlikte yürütmektedirler. Bir departmanın yaptığı işlem diğer tüm departmanları etkilemektedir. Yapılan bir hata tüm sürece olumsuz etki etmektedir. Bu sürecin sorunsuz bir şekilde yürütülebilmesi için iletişim oldukça önemlidir. Bireysel yapılan her işlem aslında bütün bir takımın işini yürütmesini sağlamaktadır. Bu nedenle iletişimle birlikte takım çalışması da oldukça önemlidir. Yöneticilerden gelen kriter sıralama sonuçlarına iletişim becerisi ve takım çalışmasına yatkınlık personel seçiminde önemli olan kriterler arasında belirlenmiştir.

Çalışmanın yapıldığı havalimanı, yaz sezonu yoğunluğunun olduğu bir istasyon olması nedeniyle, yaz sezonunda sezonluk personel alan bir istasyondur. Havacılık sektörü kural ve prosedürlerin çok fazla olduğu bir sektördür. Sezonluk personellerin kısa süre içinde hem çeşitli havayollarına hem de genel havacılığa dair tüm kuralları ve prosedürleri öğrenmeleri bu kısa süre içinde mümkün olmamaktadır. Bu nedenle sezonda geçici olarak görev yapan personellerden sorumluluk almaları beklenmemektedir. Y3, personelin görev tanımı ve yetki alanına göre sorumluluk alabileceğini ancak yine de tam sorumluluğu tasvip etmediğini ifade etmiştir. Y1, sorumluluk almanın başarıyı getireceğini ancak yukarıda belirlenen kısıtlılıklardan dolayı sorumluluğun da kısıtlı olacağını ifade etmektedir. Sorumluluk alma kriterinin yöneticiler tarafından son sıralarda önem sırasında seçilmesi de bunu desteklemektedir. Yöneticilerle yapılan görüşmelerde, özellikle bilgisayar bilgisi konusunda ortak bir görüş vardır. Personellerde seçim kriteri olarak temel seviyede bir bilgisayar bilgisi aradıklarını ifade etmişlerdir. Havacılık sektöründe gerek istasyon bazlı gerek havayolu özelinde kullanılan birçok sistem olması dolayısıyla bu eğitimler görüşmenin olumlu ilerlemesi sonucunda başlayan eğitim sürecinde verilmektedir. Bu nedenle temel bilgisayar bilgisi yeterli görülmektedir.

Yöneticilerden alınan bilgilere göre, tecrübeli personel tercih nedeni olarak görülmekte ancak yine sistemsel her türlü eğitim personel adayına eğitim sürecinde verildiği için tecrübesiz personel alımı da yapılmaktadır. Sektörde önemli olanın bu verilen eğitimlerin karşılığını almak olduğu ifade edilmiştir. Sertifikalandırma, eğitim sonucunda kurum tarafından yapılmakta olup, bu sertifikalar ve alınan lisanslar ve çeşitli belgeler belirli zaman aralıklarında yenilenmektedir (Ceylan, 2010). Personellerin bu sertifikalar ve belgeler olmadan sektörde çalışması mümkün olmadığı için personel seçiminde sertifika ve eğitim kriteri büyük önem taşımaktadır. Yöneticilerin verdikleri cevaplardan da bu durum anlaşılmaktadır.

Referans olan kişilerden alınan olumlu görüşler Y1 ve Y3 oldukça önem arz etmektedir. Referanstan alınan iş görme şekli ile bilgiler seçimde etkili olmaktadır. Referanstan gelen bilgiler olumsuzsa diğer kriterler olumlu olsa da süreç tersine dönebilmektedir. Ancak Y2 için referans verilmesi soru işaretine neden olmaktadır. Verilen referanslardan her zaman doğru bilgi gelmediği düşüncesi vardır. Görüşme sırasında personel adayının sorulara verdiği cevaplar az çok kişiliği ve çalışma şekli ile ilgili bilgi oluşturmaktadır. Bu nedenle referansa ihtiyaç olmayabileceği de ifade edilmiştir. İletişim ise her üç yönetici için de oldukça önemli bir kriterdir. İletişim becerisi hem müşterilerle hem de çalışma arkadaşlarıyla çalışma ortamının sağlıklı olması bakımından kriterler arasında ön sıralarda

belirlenmiştir. Doğru ve etkin karar verme ise, görüşmelerde analitik düşünme ile değerlendirilmiştir. Bazı kararların düşünülerek uzun süreçte verileceği ancak bazılarının anlık alınması gereken kararlar olduğu bu nedenle hatalı karar vermemek için analitik düşünme yeteneğinin gelişmiş olması personel seçiminde kabul görmüştür.

Yöneticilere yöneltilen ilgili kriterlerden çıkarmak istedikleri kriter olup olmadığı sorusuna kriterlerin uygun olduğu ve genel kabul gördüğü cevabı verilmiştir. Bazı kriterler birlikte değerlendirilmekle birlikte yöneticiler bu kriterleri personel seçiminde etkin olarak kullanmaktadırlar. Bu kriterlere eklemek istedikleri kriter olup olmadığı sorusuna ise Y1 tarafında "kurum kültürünü temsil etme" kriteri eklenmiştir. Ayrıca üç yönetici de isteklilik ve özgüvenli olma kriterinin tek başına yeterli olmadığını, tek başına özgüvenin işi olumsuz etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle istekli ve özgüvenli olmakla birlikte personelden öğrenmeye, kendini geliştirmeye açık olması ve sabit kalmaması beklemektedir.

Görüşme yapılan kişilerden Y1 ve Y3 tarafından bu kriterlerin beş tanesinin aynı önem sırasına konması kriterler anlamında bir tutarlılık olduğunu göstermektedir. Yöneticilerin verilen kriterleri sıralamaları göz önünde bulundurulduğunda, Yıldırım vd., (2019)'un yaptıkları çalışmada belirledikleri ilk beş kriter dikkate alınırsa teknik yeterlilikler (yabancı dil bilgisi, bilgisayar bilgisi, sertifika ve eğitimler) ile sosyal yeterlilikler (doğru ve etkin karar verme, iletişim becerisi, takım çalışması) personel seçiminde öne çıkan kriterler olarak öne çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

Aksakal, E., & Dağdeviren, M. (2010). ANP ve DEMATEL yöntemleri ile personel seçimi problemine bütünleşik bir yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, *25*(4).

Arslan, Ö. E. (2021*). İşgören Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme: Bulanık TOPSIS yöntemi ile Bir Uygulama*. K. Vatansever (Ed.), İşletme Araştırmalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri: Örnek Uygulamalar. Aralık 2021, ss. 205-221, Ankara: Detay Yayıncılık.

Arsu, T., Uğuz Arsu, Ş. 2021 Personel Seçim Sürecinde Kullanılan Kriterlerin Best-Worst Metodu (BWM) İle Değerlendirilmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(3), 1949-1967.

Ceylan, A. (2010). *Havacılık sektöründe İstihdam ve Çalışma ilişkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Dağdeviren, M. (2007). Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile personel seçimi ve bir uygulama. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, *22*(4).

Demirkol, Ş., & Ertuğral, S. M. (2007). İşletmelerde Personel Seçiminde Kullanılan Teknikler ve Analizler. *Sosyal Bilimler Dergisi*, (2).

Doğan, A., & Önder, E. (2014). İnsan Kaynakları Temin ve Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanılması ve Bir Uygulama (Using Multi Criteria Decision Techniques in Recruiting and Selection of Human Resources and an Application). *Journal of Yasar University*, *9*(34), 5796-5819.

Eroğlu, E., Yıldırım, B., Yıldırım, B. F., Özdemir, M., & Özdemir, M. (2014). Çok Kriterli karar Vermede "ORESTE" Yöntemi ve Personel Seçiminde Uygulanması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Yönetim Dergisi*, *25*(76).

İşler, H., Demir, B., & Üstün, S. (2012). *Türkiye'de Havacılık Sektöründe İstihdam ve Mesleki-Teknik Eğitim Sorunları*. I. Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi–UHAT 2012, İzmir.

Kuşakcı, A. O., Ayvaz, B., Öztürk, F., & Sofu, F. (2019). Bulanık Multimoora ile Personel Seçimi: Havacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *8*(1), 96-110.

Küçükönal, H., & Korul, V. (2002). Havayolu işletmelerinde insan kaynakları yönetimi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 67-90

Potnuru, R. K. G., & Sahoo, C. K. (2016). HRD interventions, employee competencies and organizational effectiveness: an empirical study. *European Journal of Training and Development*, 40 (5), 345-365.

Sofu, F. (2018). *Bulanık ortamda çok kriterli karar verme yöntemi ile personel seçimi: havacılık sektöründe bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Şimşek, T., & Şimşek, A. B. (2017). Sosyal Sorumluluk Kapsamında Vasıfsız Çalışan Seçimi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, *3*(2), 1-18.

Wu, Y. C., Tsai, C. S., Hsiung, H. W., & Chen, K. Y. (2015). Linkage between frontline employee service competence scale and customer perceptions of service quality. *Journal of Services Marketing*, 29 (3), 224-234.

Yıldırım, B. I., Uysal, F., & Ilgaz, A. (2019). Havayolu işletmelerinde personel seçimi: ARAS yöntemi ile bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *2*(33), 219-231.

Yılmaz, M. K. (2019). *Havacılık İşletmelerinde Vardiya Sistemi, Ekip Çalışması ve Çalışan Memnuniyeti*. Ankara: İksad Publishing House.

Dijital Dönüşümün Stratejik Yönetim Perspektifiyle Değerlendirilmesi

Murat BASAL[1] , Ekrem SUZEN [2]

[1]mbasal@gelisim.edu.tr, Istanbul Gelisim University, Meslek Yüksekokulu Müd, İstanbul / Türkiye.
[2]esuzen@gelisim.edu.tr, Istanbul Gelisim University, Meslek Yüksekokulu Müd, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu gün rekabetin yoğun biçimde yaşandığı süreçte küçük ve orta ölçekli işletmelerin rekabet güncünü arttırmak için dijital dönüşümü gerçekleştirmektedirler. Risk konusunda zayıflıkları, özkaynaklarının yetersiz olması nedeniyle tercih edilen dijital teknoloji sayesinde işletmeler doğru ölçümler yaparak kontrolü arttırıp maiyetleri azaltabilmektedir. Tedarikten üretime kadar işletmelerde birçok fırsatlar sunan dijital dönüşüm yönetiminde ilgisini çekmektedir. Firması konusunda stratejik yenilikler yaparak ürün, hizmet ve iş modellerinde yapacağı inovativ değişiklik olarak ele alına dijital dönüşüm şirketin rekabet avantajı yakalayarak sürdürülebilir olmasını ağlayacaktır.

Bu çalışmadaki amaç dijital dönüşümün işletmelerin yeni pazarlara erişimini sağlayarak küresel rekabet avantajı kazandırırken inovasyon ve ürün geliştirme, işletmelerin yeni ürünler ve hizmetler sunarak rekabetçi bir avantaj elde etmesinin stratejik yönetimin işletmelerin vizyonlarını belirlemelerine, hedeflerini saptamalarına ve kaynaklarını doğru şekilde kullanmalarına yardımcı olarak stratejik planlama ve yürütme süreci, işletmelerin dijital pazarlama stratejilerini belirlemeleriyle ilgili değerlendirmeleri ele almaktır. Bu amaç doğrultusunda İstanbul ilinde faaliyette bulunan işletimlerde oluşturduğumuz anket formları internet üzerinden çevrimiçi olarak uygulanmış elde edilen 93 veri seti istatistik programı SPSS 25.0 ile analiz yapılmıştır. Yapılan ANOVA ve t testleri sonucunda eğitimin stratejik yönetim sürecinde dijital dönüşümde önemli bir konumda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçla, dijital dönüşümün işletmelere yeni fırsatlar sunarken aynı zamanda çeşitli zorluklar ile de karşılaşmalarına neden olduğudur. İşletmeler, stratejik yönetim ilkelerini dijital dönüşüm sürecinde uygulayarak bu zorlukları aşabilir ve fırsatları en iyi şekilde değerlendirebilirler.. Değişim yönetimi ve iş kültürü, çalışanların dijitalleşmeye uyum sağlaması ve değişime açık olması gerektiği vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, stratejik yönetim ve dijital pazarlama arasındaki ilişki, işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde başarıya ulaşmasını sağlamaktadır. İşletmeler, stratejik yönetim prensiplerini dijital dönüşüm sürecine bütünleşmiş biçimde fırsatları en iyi şekilde değerlendirerek zorlukları aşabilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Dijital Dönüşüm, Stratejik Yönetim, İşletme Başarısı*

Abstract

Today, in the process of intense competition, small and medium-sized enterprises are performing digital transformation in order to increase their competitiveness. Thanks to digital technology, which is preferred due to weaknesses in risk and insufficient equity, businesses can increase control and reduce costs by making accurate measurements. He is interested in digital transformation management, which offers many opportunities in businesses from procurement to production. The digital transformation, which is considered as an innovative change in the product, service and

business models by making strategic innovations in the company, will ensure the sustainability of the company by catching a competitive advantage.

The aim of this study is to ensure that digital transformation gains global competitive advantage by providing businesses with access to new markets, innovation and product development, and the strategic planning and execution process of strategic management by helping businesses to determine their vision, determine their goals and use their resources correctly. is to address the evaluations of businesses in determining their digital marketing strategies. For this purpose, the questionnaire forms we created in the operations operating in the province of Istanbul were applied online, and the 93 data sets obtained were analyzed with the statistical program SPSS 25.0. As a result of ANOVA and t tests, it was concluded that education has an important position in digital transformation in the strategic management process. With this result, while digital transformation offers new opportunities to businesses, it also causes them to encounter various difficulties. Businesses can overcome these difficulties and make the best use of opportunities by applying strategic management principles in the digital transformation process. It is emphasized that change management and work culture, employees should adapt to digitalization and be open to change. As a result, the relationship between strategic management and digital marketing enables businesses to achieve success in the digital transformation process. Businesses will be able to overcome difficulties by making the best use of opportunities by integrating strategic management principles into the digital transformation process..

Keywords: *Digital Transformation, Strategic Management, Business Success*

GİRİŞ

Stratejik yönetim, işletmelerin vizyonlarını belirlemelerine, hedeflerini saptamalarına ve kaynaklarını doğru şekilde kullanmalarına yardımcı olur. Dijital dönüşüm sürecinde stratejik analiz araçları kullanılarak işletmelerin iç ve dış çevrelerinin değerlendirilmesi, rekabet avantajı elde etmeleri için önemlidir. Buna ek olarak, stratejik planlama ve yürütme süreci, işletmelerin dijital pazarlama stratejilerini belirlemelerine ve uygulamalarına olanak tanır.

Dijital Dönüşümün Stratejik Yönetim

Dijital dönüşüm işletmelere yeni pazarlara erişim sağlar ve küresel rekabet avantajı kazanmalarını mümkün kılar. Müşteri deneyimini iyileştirmek ve kişiselleştirme sağlamak, işletmelerin müşteri sadakatini artırmasına yardımcı olur. Operasyonel verimlilik ve maliyet tasarrufu, dijital süreçlerin optimize edilmesi ve otomasyonuyla elde edilebilir. İnovasyon ve ürün geliştirme, işletmelerin yeni ürünler ve hizmetler sunarak rekabetçi bir avantaj elde etmelerini sağlar.

Dijital Dönüşümün İşletmelere Sağladığı Fırsatlar:
A. Yeni Pazarlara Erişim ve Küresel Rekabet Avantajı
B. Müşteri Deneyimi ve Kişiselleştirme
C. Operasyonel Verimlilik ve Maliyet Tasarrufu
D. İnovasyon ve Ürün Geliştirme

Ancak dijital dönüşüm sürecinde çeşitli zorluklarla karşılaşılabilir. Değişim yönetimi ve iş kültürü, çalışanların dijitalleşmeye uyum sağlaması ve değişime açık olması gerektiğini vurgular. Yetenek ve yetkinlik geliştirme, çalışanların dijital becerilerini artırmak ve yenilikçi düşünmelerini teşvik etmek için önemlidir. Veri güvenliği ve mahremiyet, müşteri verilerinin korunması ve uygun güvenlik önlemlerinin alınması gerektiğini vurgular. İşbirliği ve paydaş yönetimi ise dijital dönüşüm sürecinde işletmelerin işbirliği yapması ve paydaşlarla etkili iletişim kurması gerektiğini gösterir.

Stratejik Yönetim İlkelerinin Dijital Dönüşüm Sürecinde Uygulanması:
A. Vizyon ve Misyon Belirleme
B. Stratejik Analiz Araçları (SWOT Analizi, PESTEL Analizi vb.)
C. Hedeflerin Belirlenmesi ve Önceliklendirme
D. Stratejik Planlama ve Yürütme
E. Performans Ölçümü ve İyileştirme

Sonuç olarak, stratejik yönetim ve dijital pazarlama arasındaki ilişki, işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde başarıya ulaşmasını sağlar. İşletmeler, stratejik yönetim prensiplerini dijital dönüşüm sürecine entegre ederek fırsatları en iyi şekilde değerlendirebilir ve zorlukları aşabilirler. Bu nedenle, işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde şu stratejik yaklaşımları benimsemeleri önemlidir:
Liderlik ve vizyon: İşletme liderleri, dijital dönüşümün önemini kavramalı ve vizyon belirleyerek dijital dönüşüm sürecinin başarılı bir şekilde yönetilmesini sağlamalıdır. Liderler, dijital pazarlamayı ve teknolojik yenilikleri yakından takip etmeli ve organizasyonda dijital dönüşümü teşvik eden bir kültür oluşturmalıdır.
Müşteri odaklılık: Dijital dönüşüm sürecinde müşterilerin ihtiyaçları ve tercihleri merkeze alınmalıdır. İşletmeler, veri analitiği ve müşteri analizlerini kullanarak müşteri davranışlarını anlamalı ve dijital pazarlama stratejilerini müşteri deneyimini iyileştirmeye odaklayarak şekillendirmelidir.
İş süreçlerinin yeniden tasarlanması: Dijital dönüşüm sürecinde işletmeler, iş süreçlerini dijital teknolojilerle entegre ederek verimliliği artırmalı ve maliyetleri düşürmelidir. Dijital otomasyon, yapay zeka ve robotik süreç otomasyonu gibi teknolojilerin kullanımıyla iş süreçleri yeniden tasarlanabilir.
Veri analitiği ve yapay zeka: Veri analitiği ve yapay zeka, işletmelere müşteri davranışlarını anlama, pazar trendlerini tahmin etme ve daha iyi kararlar alma konusunda yardımcı olur. İşletmeler, büyük veri analitiği ve yapay zeka tekniklerini kullanarak dijital pazarlama stratejilerini geliştirebilir ve kişiselleştirilmiş müşteri deneyimi sunabilir.
İşbirliği ve yenilikçilik: Dijital dönüşüm sürecinde işletmeler, işbirliği yaparak diğer şirketler, teknoloji sağlayıcıları ve müşterilerle birlikte çalışmalıdır. Ayrıca, yenilikçilik ve sürekli öğrenme kültürü geliştirerek, yeni fikirleri keşfetmeli ve uygulamaya geçirmelidir.
Dijital Dönüşümün Zorlukları ve İşletmelerin Bunlarla Başa Çıkma Stratejileri:

A. Değişim Yönetimi ve İş Kültürü
B. Yetenek ve Yetkinlik Geliştirme
C. Veri Güvenliği ve Mahremiyet
D. İşbirliği ve Paydaş Yönetimi

YÖNTEM

İstanbul ilinde faaliyette bulunan işletimlerde oluşturduğumuz anket formları internet üzerinden çevrimiçi olarak uygulanmış elde edilen 93 veri seti istatistik programı SPSS 25.0 ile analiz yapılmıştır. Yapılan ANOVA ve t testleri sonucu ve literatürde yapılan çalışmaların derlenmesi ile oluşturulmuştur.

BULGULAR

Yapılan ANOVA ve t testleri sonucunda eğitimin stratejik yönetim sürecinde dijital dönüşümde önemli bir konumda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca literatür taramaları ile birlikte; stratejik yönetim ve dijital pazarlama bir araya geldiğinde işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde başarılı olmalarını sağlar. İşletmeler, liderlik, müşteri odaklılık, iş süreçlerinin yeniden tasarlanması, veri analitiği ve yapay zeka, işbirliği ve yenilikçilik gibi stratejik yaklaşımları benimserek dijital dönüşüm sürecini etkili bir şekilde yönetebilirler. Bunun sonucunda, işletmeler aşağıdaki avantajları elde edebilir:
Rekabet avantajı: Dijital dönüşüm, işletmelere rekabetçi bir avantaj sağlar. İyi bir stratejik yönetim yaklaşımıyla dijital pazarlama araçları etkin bir şekilde kullanılarak, işletmeler rakiplerinden öne geçebilir, yeni pazarlara açılabilir ve müşteri tabanını genişletebilir.
Müşteri memnuniyeti: Stratejik yönetim prensiplerine dayalı dijital pazarlama stratejileri, müşteri memnuniyetini artırır. Müşteri odaklılık ve kişiselleştirme sayesinde işletmeler, müşterilerin ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilir, daha iyi müşteri deneyimi sağlayabilir ve sadakatlerini artırabilir.
Operasyonel verimlilik: Dijital dönüşüm, işletmelerin operasyonel verimliliğini artırmalarına yardımcı olur. İş süreçlerinin dijitalleştirilmesi, otomasyon ve verimlilik artışı sağlar. Bu da işletmelerin maliyetleri düşürmesine, hızlı ve etkili bir şekilde iş yapmasına ve daha rekabetçi olmasına olanak tanır.
Veri yönetimi ve analitiği: Dijital pazarlama araçları, işletmelere değerli veri ve analiz sağlar. Stratejik yönetim yaklaşımıyla işletmeler, bu veriyi kullanarak müşteri davranışlarını anlamaya, pazar trendlerini belirlemeye ve karar verme süreçlerini iyileştirmeye yönelik önemli bilgiler elde edebilir.
İnovasyon ve büyüme: Dijital dönüşüm, işletmelere inovasyon ve büyüme için yeni fırsatlar sunar. Dijital pazarlama stratejileri ve teknolojik yenilikler, yeni ürünlerin ve hizmetlerin geliştirilmesini, iş modelinin dönüştürülmesini ve yeni pazarlara açılmasını destekler.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sonuç olarak, stratejik yönetim ve dijital pazarlama birleşerek işletmelere önemli avantajlar sağlar. İşletmeler, bu yaklaşımları kullanarak dijital dönüşüm sürecini başarıyla yönetebilir, rekabet avantajı elde edebilir, müşteri memnuniyetini artırabilir, operasyonel verimlilik sağlayabilir, veri yönetimi ve analitiğini iyileştirebilir ve inovasyon ile büyümeyi destekleyebilir

KAYNAKÇA

Akın, H. B. (1999),"Rekabetçi Üstünlük ve Tekn.: Küresel Bir Yaklaşım" Verimlilik Dergisi, Sayı: 4

Bohan P. G. (Haziran 1995), "Focus the Strategy to Achive Results" Quality Progress, 28,7,

Chandler, A.D. (1962), Strategy and Structure,The MIT Press, Cambridge, Mass

Dinçer, Ö. (2003), Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası, BETA Yayınları, İstanbul

Feurer, R. Chaharbaghi, K. (1995), "Strategy Development: Past, Present And Future", Management Decision, 33,6

Kırım, A. (2004), Yeni Dünyada Strateji ve Yönetim, Sistem Yayıncılık, İstanbul

McComb, J. (Nisan 2002), Events Change, But Strategic Management Must Not Credit Union Journal, 6,13

Mintzberg, H. (Ocak-Şubat 1994), "The Fall and Rise of Strategic Planning" Harvard Business Review, 72,1,107

Porter, M. E. (1985), Competitive Strategy: Creating and Sustaining Superior Performance, New York: The Free Press

Porter, M. E. (Kış 1991), "Towards A Dynamic Theory of Strategy", Strategic Management Journal, 12,8,95

Lise Öğrencilerine Yönelik "İnternet Özgeciliği" Ölçeği Geliştirme Çalışması [1]

Öğr. Gör. Sümeyye BİLGİZ AKBAYIR [1], Doç. Dr. Adem PEKER [2]

[1]sumeyye.bilgiz@atauni.edu.tr; Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü, Erzurum / Türkiye.
[2] adem.peker@atauni.edu.tr; Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bölümü, Erzurum/ Türkiye.

Özet

Ergenlik dönemi, bireylerin yaşam gelişiminin kritik bir aşamasıdır ve günümüzde sanal ortamdaki özgecil davranışlarının ergenler açısından incelenmesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin, internet ortamında sergilediği özgeci davranışlarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Araştırmaya 2022-2023 eğitim öğretim yıllarında farklı liselerde eğitim görmekte olan 346 (248 Kadın, 98 Erkek) öğrenci katılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini test etmek amacıyla Açımlayıcı Faktör Analizi yapılmıştır. Yapılan AFA sonucunda internet özgeciliği ölçeğinin 3 faktör ve 11 maddeden oluştuğu ve toplam varyansın %63'ünü açıkladığı görülmüştür. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach alfa değerleri incelenmiş ve ölçeğin tamamına ait cronbach alfa değerinin .86 olduğu görülmüştür. Sanal destek, sanal bilgilendirme ve sanal koruma alt boyutları için cronbach alfa değerlerinin sırasıyla .81, .77 ve .68 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, İnternet Özgeciliği Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Açımlayıcı faktör analizi, İnternet özgeciliği, Lise öğrencileri, Ölçek geliştirme

Abstract

Adolescence is a critical stage in the life development of individuals and it is very important to examine altruistic behaviors in the virtual environment for adolescents today. In this direction, the aim of this research is to develop a valid and reliable measurement tool to measure the altruistic behaviors of high school students on the internet. 346 (248 Female, 98 Male) students studying at different high schools in the 2022-2023 academic years participated in the research. Exploratory Factor Analysis was performed to test the construct validity of the scale. As a result of the EFA, it was seen that the Internet altruism scale consisted of 3 factors and 11 items and explained 63% of the total variance. In order to determine the reliability of the scale, Cronbach's alpha values were examined and it was found that the Cronbach's alpha value for the whole scale was .86. The Cronbach alpha values for the virtual support, virtual information, and virtual protection sub-dimensions were .81, .77 and .68, respectively. According to these results, it can be said that the Internet Altruism Scale is a valid and reliable measurement tool.

Keywords: Exploratory factor analysis, High school students, Internet altruism, Scale development

[1] Atatürk Üniversitesi SDK-2022-10282 nolu bilimsel araştırma projesinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Sosyal bir varlık olan insanın, diğer insanlarla beraber yaşama gereksinimi bulunmaktadır. Bu gereksinim sonucu ortaya çıkan birliktelik; kişiler arası ilişkilerin devamlılığı, yardımlaşma ve dayanışma esasına dayanmaktadır (Yaylacı, 2016). Modern yaşam; bireyleri her biri kendi zamansallığına ve önceliğine sahip bir dizi benzersiz zorlukla karşı karşıya bırakmaktadır. 21. yüzyılda insanlığın karşı karşıya olduğu nükleer silahlar, ozon tabakasının incelmesi, türlerin yok olması gibi küresel sorunların yanı sıra bu sorunları hem bireysel hem de toplu olarak ele almanın yollarını ve araçlarını bulmak, en büyük zorluklardan biri olarak nitelenmektedir. Ancak tüm bu zorlukların çözülmesi içim bireylerin, toplumdaki diğer bireylere karşı iyiliksever bir ruh hali ile yaklaşması ve özgeci davranışlar sergilemesi gerekmektedir (Klisanin, 2011; Ricard, 2017).

Toplumun parçası olan bireyin, toplumsallaşması için sahip olması gereken özelliklerden biri olarak "özgecilik" kavramı ile karşılaşılmaktadır. "Özgecilik" kavramı ilk kez, Fransız filozofisinin ve sosyolojinin kurucularından biri olan Auguste Comte (1875-1877) tarafından kullanılmış olup, iyilikseverlik veya başkaları için yaşamak anlamlarına gelmektedir. Farklı çerçevelerden bakış açısı sunan özgecilik davranışı; felsefe, din, psikoloji ve sosyal psikoloji gibi disiplinlerde de çalışılmıştır. Bu doğrultuda ilgili alan yazın incelendiğinde özgecilik kavramının; bireyin kendisine, başkasına ve topluma olan yardımını içeren diğerkâmlık (Düzgüner, 2019), olumlu prososyal davranış (Yıldırım Keskin & Özcan, 2018), toplum yanlısı davranış ve yardımsever davranış gibi kavramlarla da ifade edildiği görülmektedir (Karadağ & Mutafçılar, 2009).

Bireylerin özgecilik davranışlarını inceleyen çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de pozitif psikolojidir. Bireylerin olumsuz yönlerinin yerine olumlu yönlerine önem veren, öznel iyi oluşlarını artırıcı programlarla ruh sağlığının ve yaşam kalitesinin olumlu etkilenmesine yardımcı olan pozitif psikolojiye (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) bu açılardan bakıldığında, özgecilik kavramı ile karşılaşılmaktadır. Bireylerin psikolojik işlevselliğinin olumsuz yönlerine odaklanılmasına karşı çıkan, pozitif psikoloji yaklaşımı bireylerin kendini iyi hissetmesine yol açan güç kaynaklarını ön planda tutmaktadır. Özellikle, çocukluğun geride kaldığı, bilişsel, fizyolojik ve sosyal değişimlerin meydana geldiği ergenlik dönemi, pozitif psikoloji yaklaşımından hareketle olumlu sosyal davranışların gelişimini anlamada oldukça önemlidir (Eisenberg, Fabes & Spinrad, 2006). Çünkü bu dönemde ergenler yeni ilişkiler kurmakta ve kimliklerini bu ilişkilerindeki yaşantılar üzerine inşa etmektedirler (Erikson, 1968). Bu doğrultuda ergenin pozitif yönde gelişiminin öğeleri olan yakınlık, yeterlilik, güven ve karakter özelliklerine ek olarak yardımseverlik de olumlu ergen gelişiminin önemli bir parçası olarak görülmektedir. Ergenin, diğer insanlara karşı empati kurabilme, sorumluluk duyguları ile hareket etme ve olumlu ilişkiler kurabilme becerilerini kazanması, ergenlik döneminin sağlıklı geçirilmesinde etkilidir (Akçınar, Kağıtçıbaşı & Baydar, 2018).

İçinde bulunduğumuz ve internetin egemen olduğu dijital çağda da bireylerin birbirlerine olan ihtiyaçları özgeci davranışlarını şekillendirmektedir. İnternetin daha popüler ve yaygın bir hale gelmesiyle birlikte özgecilik sanal ortama da taşınmıştır. İlk kez Wallace (2001), bireylerin internet üzerinden birbirlerine belirli seviyede destek olmalarını dijital özgecilik (internet özgeciliği) olarak tanımlamıştır. Dijital özgecilik olarak da ifade edilen internet özgecilik davranışı,

- Bireylerin hem günlük hayatta hem sanal ortamda yaşadığı tecrübeleri internet üzerinden başkalarıyla paylaşması,
- Facebook veya Twitter gibi sosyal platformlarda makale, müzik veya film önerisinde bulunması
- Başkalarının sorunlarını çevrimiçi olarak çözmelerine yardımcı olması
- Wikipedia gibi çevrimiçi bir forumda bilgi sağlaması,
- Özel çevrimiçi bağış platformlarında para bağışında bulunabilmesi gibi çeşitli davranış türleri ile açıklanmaktadır (Melton, 2019; Zheng & Zhao, 2015)

Uyumlu bir ağ ortamı oluşturmada ve ağda aktif roller oynamada ağ özgecil davranışlarının önemi göz önüne alındığında, ergenin ağ özgecil davranışlarını geliştirmek ve olumlu gelişimini teşvik etmek için ergen ağ özgecil davranışlarını etkileyen faktörleri ve mekanizmaları inceleme gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Wright & Li, 2011). Ergenlik dönemi, bireylerin yaşam gelişiminin kritik bir aşamasıdır ve sanal ortamdaki özgecil davranışlarının ergenler açısından incelemesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda yapılan alan yazın taraması sonucunda Türkiye'de bireylerin sanal ortamda sergiledikleri özgeci davranışlarını davranışını ölçen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Geliştirilen ölçeğin ilgili alan yazına katkı sağlayacağı, bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacıların kullanabileceği nitelikte bir ölçeğin ihtiyaç dâhilinde olduğu düşünülmüş ve bu doğrultuda bu çalışma ile internet özgeciliği ölçeği geliştirmek amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma ergenlerin sanal ortamda sergiledikleri internet özgeciliği davranışlarını ölçmek amacıyla yapılan nicel bir çalışmadır.

Çalışma Grubu

Ölçeğin geliştirilmesi amacıyla 2022-2023 eğitim öğretim yıllarında 3 farklı liselerde eğitim görmekte olan öğrencilerden rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak veri toplanmıştır.. Ölçek geliştirme çalışmaları sırasında her aşama için farklı öğrenci grubuyla çalışmalar yürütülmüştür. Ölçeğin ön uygulaması olan güvenirlik için 56 (40 kadın, 16 erkek), Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) için 290 (208 kız 82 erkek) öğrenciden veri toplanmıştır. Araştırmanın kapsamı, ölçme araçları gibi bilgiler ile Atatürk Üniversitesi Etik Kurulu'ndan resmi araştırma izinleri alınmıştır (Tarih: 14.02.2023, Toplantı Sayısı: 02, Karar No:03).

Veri Toplama Araçları

İnternet Özgeciliği Ölçeğinin Geliştirilme Süreci

İnternet Özgeciliği Ölçeği geliştirmek amacıyla öncelikli olarak ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Alan yazın taraması doğrultusunda daha önce yapılmış bir ölçeğin olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda konu ve hedef kitle açısından aynı özelliklere sahip başka

herhangi bir ölçeğe rastlanmamıştır. Sanal ortamda internet özgeciliği tanımı, özellikleri, kimlerin yaptığı ve nasıl yapıldığını belirlemek amacıyla hem literatür taraması yapılmış hem de internet özgeciliği davranışı sergileyen lise öğrencileriyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Yapılan araştırmalar sonucunda ölçeğin konusu ile bağlantılı olan çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikle özgecilik kavramı (Yavuzer, 2017; Yeşilkaya, 2018) ve internet özgeciliği kavramı (Zheng, 2013) ilgili teorik çerçeve açısından araştırılmıştır. İnternet özgeciliği ile ilgili yurt içi ve yurt dışı ölçek geliştirme çalışmaları incelenmiştir. Yurt içinde internet özgeciliği ile ilgili herhangi bir ölçeğe rastlanmazken yurt dışında Zheng (2010), tarafından yapılan tez çalışmasında üniversite öğrencilerinin internet özgeciliği davranışlarını ölçmeye yönelik ölçek geliştirilmiştir. Yapılan tüm incelemeler doğrultusunda bu araştırma kapsamında ölçek geliştirmek amacıyla 17 madde içeren madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunda yer alan maddelerin sanal ortamda internet özgeciliği olarak gerçekleşen davranışları, temsil edecek maddeler olması açısından kapsam ve yapı geçerliğine dikkat edilmiştir. Kapsam ve yapı geçerliğini sağlamak amacıyla alanında uzman üç öğretim üyesi, ölçek geliştirme uzmanı bir öğretim üyesi, dil ve noktalama işaretleri kontrolü için 1 Radyo ve Televizyon Bölümü Doktora Öğrencisi tarafından incelemeler yapılmıştır. Uzmanların yaptığı incelemeler doğrultusunda hazırlanan maddelerden hedef kitlenin özelliklerine uygun olmayan ve ölçmek istediği özelliği ölçmediği düşünülen ve dil ve noktalama işaretlerinde hata olan maddeler yeniden düzeltilmiştir.

Ölçek, “Hiçbir Zaman” (1), “Nadiren” (2), “Ara sıra” (3), “Sık sık” (4) ve “Her Zaman” (5) olarak beşli likert tipinde hazırlanmıştır. Yapılan düzeltmeler sonucunda 56 öğrenciye ön uygulama yapılarak, ölçeğin anlaşılırlık ve uygulanabilirlik düzeyi belirlenmiştir. Yapılan ön uygulama sonucunda ölçeğin güvenirlik katsayısı olan Cronbach alfa değerinin .92,8 olduğu görülmüştür. Ön uygulamada herhangi bir sorun olmadığı için açımlayıcı faktör analizi yapmak üzere 290 öğrenciden veri toplanmıştır. Toplanan veriler SPSS paket programına girilmiş ve maddelerin hangi alt boyutlarda yer aldığını belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Veri toplama aşamalarının her birinde farklı öğrenci grubuna uygulama yapılmıştır.

BULGULAR

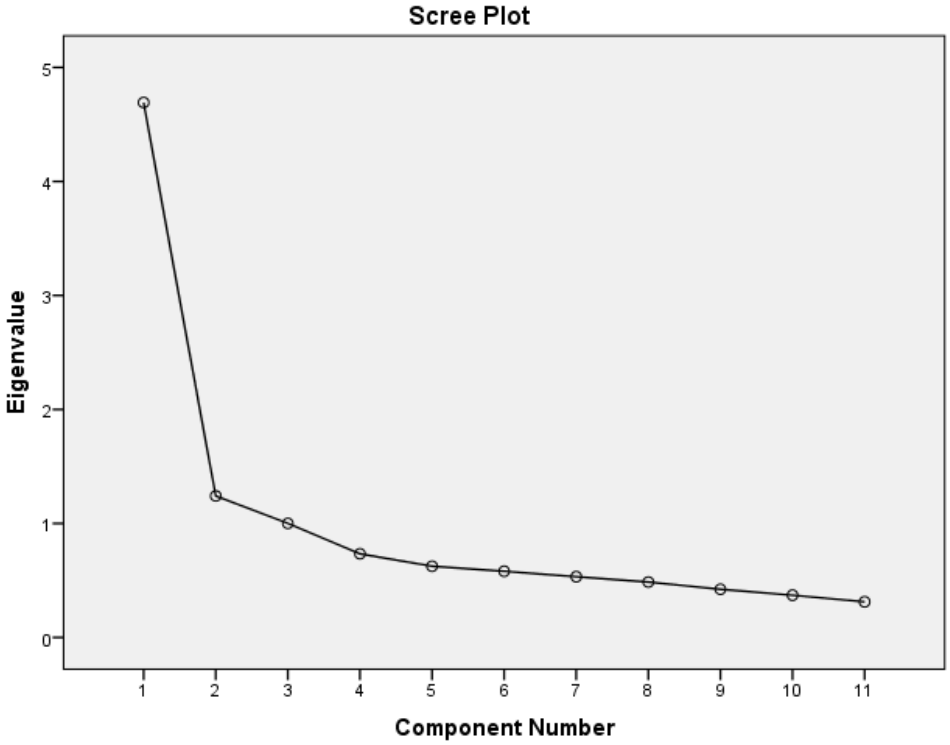
Ölçeğin Faktör Yapısının ve Güvenirliğinin İncelenmesi

Hem değişken sayısını azaltmayı hem de değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak yeni yapılar ortaya çıkarmayı amaçlayan faktör analizi, bir grup değişken için bir faktör modeli ortaya çıkarır (Özdamar, 2010). Bu doğrultuda geliştirilen ölçeğe açımlayıcı faktör analizi yapabilmek için öncelikle elde edilen verilerin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik Testi (Bartlett test of Sphericity) değerlerine ait uygunluğuna bakılmıştır. Örneklemden toplanan verilerin yeterli sayıda olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi değerinin 1’e yakın olması örneklemin yeterli olduğunu gösterirken, 0.50’nin altında olması kabul edilemeyeceğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu bağlamda geliştirilen ölçeğin KMO değerinin .87 olması, örneklemin açımlayıcı faktör analizi yapabilmek için yeterli sayıda olduğunun göstergesidir. Verilerin çok değişkenli normal dağılıma sahip olduğunu anlamak amacıyla yapılan Bartlett Küresellik Testine ait p değerinin .01’ den küçük olması beklenir. Bu doğrultuda geliştirilen ölçeğin p değerinin ($X^2_{(55)}$ =1116.3936; p<.001) anlamlı olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 1: *KMO ve Bartlett's Testi Değerleri*

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği		.87
Bartlett's Test of Sphericity	.Ki-kare Değeri	1577.796
	S Derecesi	55
	p	.000

Ölçeğin faktörlerine ilişkin yamaç eğim grafiği aşağıda Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1'de yer alan yamaç eğim grafiği incelendiğinde öz değeri bir ve birden fazla olarak belirlenen üç faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ölçeğin kırılma noktasının üçüncü faktörde olması, ölçeğin üç faktörden oluştuğu yorumunu yapmamızı sağlamaktadır.

Geliştirilen ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla öncelikli olarak temel bileşenler analizi yapılmıştır. Toplanan veri setine yönelik varyansa önemli katkısı olan faktörlerin ya da bileşenlerin belirlenmeye çalışıldığı temel bileşenler analizi ve Direct Oblimin döndürme yöntemi kullanılmıştır. Direct Oblimin Döndürme yöntemi, ölçeğin alt boyutları arasında ilişkinin olduğu varsayımına dayanan eğik döndürme yöntemlerinden biridir. (Büyüköztürk, 2002). Faktörleri daha iyi yorumlamak amacıyla yapılan eksen döndürmelerinde, maddelerin bir faktördeki yükü azalırken, diğerinde artışı görülür.

Böylece maddeler kendileri ile yüksek düzeyde ilişki veren boyutlara yerleştirilir (Büyüköztürk, 2011). Yapılan açımlayıcı faktör analizinde maddelerin binişikliği incelenmiştir. Pattern matrix sonuçlarına göre binişik olduğu tespit edilen 5 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca her bir maddenin faktörlerine bakmaksızın ölçeği açıklama gücü değerlerine bakılmıştır (Communalities). Faktör yüklerinin .40'ın üstünde olması beklenmektedir (Field, 2009). Faktör yükü .40'ın altında olan 1 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin açımlayıcı analizden sonra 3 faktör ve 11 maddeden oluştuğu ve toplam varyansın %63'ünü açıkladığı görülmüştür. Ölçeğin döndürülmüş faktör yüklerine ilişkin bulgular Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: *Ölçeğe İlişkin Yapılan Açımlayıcı Faktör Analizi-Faktör Yükleri*

Madde Numarası	Faktör Yükü		
	1.Faktör	2.Faktör	3.Faktör
M4	,849		
M7	,782		
M8	,723		
M3	,645		
M14		,837	
M11		,781	
M15		,771	
M10		,482	
M5			,798
M13			,735
M6			,600
Açıklanan Varyans	%43	%11	% 9

Tablo 2 incelendiğinde ölçeğin toplamda üç faktörden oluştuğu ve toplam varyansın %63'ünü açıkladığı görülmektedir. Ölçeğin faktörlerinin toplam varyansı açıklama yüzdelerine bakıldığında; ilk faktör ölçeğin %43'lük kısmını, ikinci faktör %11'lik kısmını ve üçüncü faktörün ise %9'luk bir kısmını açıkladığı görülmektedir. Toplam varyansın büyüklüğü faktör yapısının güçlü olmasının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Geliştirilen ölçeğin açıkladığı toplam varyansın %50 ve üzerinde olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2007). Bu doğrultuda ölçeğin açıkladığı varyansın istenilen yeterlikte olduğu görülmektedir.

Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 11 madde ve 3 faktörden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Belirlenen faktörlerin isimlendirilmesi için alanyazın göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca alan uzmanlarından da görüş alınmıştır. Ölçeğin ilk boyutu (4 madde) "sanal destek" olarak adlandırılırken, ikinci boyutu (4 madde) "sanal bilgilendirme" ve üçüncü boyutu ise (3 madde) "sanal koruma" olarak isimlendirilmiştir. Sanal destek boyutunda "Sanal ortamda, diğer insanlara karşı yapılan haksızlıklara dikkat çekmek için paylaşımlarda bulunurum" maddesi, Sanal bilgilendirme boyutunda "Sanal ortamda bana fayda sağlayan kişi ve hesapları, sanal ortamdaki diğer kullanıcılarla paylaşırım" maddesi ve Sanal koruma boyutunda "Sanal ortamda sahte olan ya da taklit yapan hesapları şikâyet ederim (spamlarım)" maddesi yer almaktadır.

Ölçeğin faktörleri ve yer aldıkları maddelere ilişkin bulgular Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3: *İnternet Özgeciliği Ölçeğine Yönelik Faktörler ve Değerler*

Faktör	Faktör Adı	Uygun Maddeler	Alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar
Birinci Faktör	Sanal Destek	M4, M7, M8, M3	4-20
İkinci Faktör	Sanal Bilgilendirme	M14, M11, M15, M10	4-20
Üçüncü Faktör	Sanal Koruma	M5, M13, M6	3-15

Maddelerin anlamlılığı ve maddeler arasındaki korelasyon değerleri, corelation matrix ile incelenmiştir. Maddelerin birbiri ile ilişkisinin incelendiği korelasyon değerlerinde .10 altında veya .90'ın üstünde, herhangi bir korelasyon katsayısı bulunmamaktadır. Bu doğrultuda maddelerin düşük, orta ve yüksek düzeyde korelasyona sahip oldukları görülmüştür (Field, 2009).

Güvenirliğe İlişkin Bulgular

Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach alfa değerleri incelenmiştir. Testin ölçmek istediği özelliği ne derece doğru ölçtüğü ile ilgili olan güvenirlik katsayısının psikolojik bir test için 0.60 ve daha yüksek olması genelde yeterli görülmektedir (George & Mallery, 2003). Ölçeğin güvenirlik değerinin .86 olduğu görülmüştür ve ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir. Ayrıca ölçeğin alt boyutlarının güvenirliğini belirlemek amacıyla iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) hesaplanmıştır. Sanal destek alt boyutu için, sanal bilgilendirme alt boyutu için ve sanal koruma alt boyutu için cronbach alfa değerlerinin sırasıyla .81, .77 ve .68 olduğu görülmüştür.

İnternet özgeciliği ölçeğini ile her bir maddenin kişileri ayırt etme gücünü tespit etmek amacıyla madde geçerliği incelenmiştir. Bu kapsamda her bir maddenin ölçek toplam puanına göre alt grup % 27 ve üst grup % 27'lik ortalamaları arasındaki farka dayalı madde analizi için bağımsız örneklemler t-testi analizi yapılmıştır. Alt %27'lik ve üst %27'lik grupların ortalamaları arasında farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Bu doğrultuda ölçek maddelerinin, ölçülen özellik yönünden bireyleri ayırt etme güçlerinin yeterli oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Korelasyona İlişkin Bulgular

Ölçeğin faktörlerinin birbirleri ve toplamıyla korelasyonunun belirlenmesi amacıyla yapılan Pearson Korelasyon analizi sonuçları Tablo 4'de yer almaktadır.

Tablo 4: *Ölçeğin Geneli ve Alt Boyutlarına İlişkin Korelasyon Analizi*

	İnternet Özgeciliği Toplam Puanı	Sanal Destek	Sanal Bilgilendirme	Sanal Koruma
İnternet Özgeciliği Toplam Puanı	1	.84**	.83**	.81**
Sanal Destek		1	.51**	.55**
Sanal Bilgilendirme			1	.53**
Sanal Koruma				1

Tablo 1'daki bulgular incelendiğinde; ölçeğin toplam puanı ile faktörleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişkinin olduğu görülmektedir. Ölçek toplam puanı ile sanal destek (r=.84), sanal bilgilendirme (r=.83) ve sanal koruma (r=.81) faktörü arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları olan sanal destek ile sanal bilgilendirme (r=.51) ve sanal koruma (r=.55) faktörleri arasındaki korelasyon düzeyleri arasında ise pozitif yönde orta düzeyde ilişki olduğu yorumu yapılabilmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada İnternet Özgeciliği Ölçeği geliştirilmiş olup 2022-2023 eğitim öğretim yılında çeşitli liselerde öğrenim gören öğrencilerle çalışmalar yürütülmüştür. Geliştirilen ölçeğin faktör sayısı belirlemek için yamaç-eğim grafiği ve öz değerler dikkate alınmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 3 faktör ve 11 maddeden oluştuğu ve toplam varyansın %63'ünü açıkladığı görülmüştür. Ölçekten toplam puan alınmaktadır. Ölçekten en düşük 11-en yüksek 55 puan elde edilmektedir. Bu doğrultuda geliştirilen "İnternet Özgeciliği" ölçeğinin lise öğrencilerinin sanal ortamda sergiledikleri özgeci davranışları ölçmek amacıyla kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Yurtdışında ergenlerin internet özgeciliğini ölçmek

amacıyla kullanılan (Zheng, 2010) ölçek olmasına rağmen Türkiye'de internet özgeciliğini ölçen herhangi bir ölçme aracının bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu anlamda ölçeğin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmacılar ölçeğin faktör yapısının test edildiği doğrulayıcı faktör analizi yapabilir. Ayrıca internet özgeciliği ölçeği ile farlı örneklem gruplarının sanal ortamda özgeci davranışlarını incelemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizleri yapılabilir. Lise öğrencilerinin sanal ortamda sergiledikleri özgeci davranışları ölçmek amacıyla geliştirilen bu ölçekle farklı değişkenler kullanılarak araştırma yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akçinar Yayla, B., Kağıtçıbaşı, Ç., & Baydar, N. (2018). Erken ergenlikte ahlak gelişimi: bir müdahale araştırması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, *14*(2), 153-169. https://doi.org/10.17244/eku.322365

Comte, A. (1875). *System of positive polity or treatise on sociology.* Longmans, Green, and Co.

Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi, 32(32), 470-483.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. Baskı). Pegem Yayınları

Düzgüner, S. (2019). Pro-sosyal davranışlarda diğerkâmlığın (özgecilik) tanımı ve konumu. *Bilimname*, (40), 351-373. 10.28949/bilimname.595847

Eisenberg N., Fabes R. A., Spinrad T. L. (2006). Prosocial behavior. In Damon W., Learner (Series Eds.) R. M., Eisenberg (Vol. Ed.) N., Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional, and personality development (6th ed., pp. 646–718). New York: John Wiley.

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE.

George D, & Mallery P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon,

Karadağ, E., & Mutafçılar, İ. (2009). Prososyal davranış ekseninde özgecilik üzerine teorik bir çözümleme. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (8), 41-69.

Klisanin, D. (2011). Is the internet giving rise to new forms of altruism? *Media Psychology Review*,3(1), 1-11.

Melton, A. (2019). *Sleep and digital altruism: Are good sleepers, good doers?*.[Master's thesis, Harvard Extension School].

Özdamar, K. (2010). *Paket programları ile istatiksel veri analizi 2*. Ankara: Kaan Kitabevi

Ricard, M. (2017). Altruism and happiness. *Happiness*, 156.

Seligman, M. E. P. & Csikszentmihalyi, M. (2000). "Positive psychology: An introduction." *American Psychologist, 55*(1), 2000, 5-14.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. New York: Allyn & Bacon.

Wallace, P. (2001). *The psychology of the Internet*. Cambridge University Press.

Wright, M. F., & Li, Y. (2011). The associations between young adults' face-to-face prosocial behaviors and their online prosocial behaviors. *Computers in Human Behavior, 27*(5), 1959-1962.

Yavuzer, N. (2017). Bir prososyal davranış kaynağı olarak özgeci motivasyonun ilgili alan yazını ışığında değerlendirilmesi. *HAYEF Journal of Education, 14*(1), 105-126.

Yaylacı, A. F. (2016). Özgecilik, sözleşmeye dayalı ilişkiler ve toplumsal takas bağlamında örgütsel yurttaşlık davranışları. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9*(1), 257-277. http://dx.doi.org/10.17218/husbed.75545

Yeşilkaya, M. (2018). Özgeci davranış olgusuna ilişkin epistemolojik sorunlar üzerine bir inceleme: siyah, beyaz ve gri. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7*(4). https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/639150 adresinden edinilmiştir.

Yıldırım Keskin, A., & Berk Özcan, Ç. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin özgecilik, empatik ve sosyal öz yeterlilik eğilim düzeylerinin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Hemsirelik Bilimleri, 10*(2), 122-129. 10.5336/nurses.2018-60106

Zheng, X. L., & Zhao, W. (2015). Relationship between internet altruistic behavior and hope of middle school students: The mediating role of self-efficacy and self-esteem. *Psychological Development and Education, 31*, 428–436. 10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2015.04.06

Zheng, X. L. (2010). Internet altruistic behavior of undergraduates: Scale development and multilevel analysis. (Doctoral Dissertation), Shanghai: Shanghai Normal University, 21-63

Zheng, X. (2013). The relationship between altruistic behavior in the real world and Internet altruistic behavior: The role of online social support [In Chinese]. *Psychological Development and Education*, 21, 31–37. http://doi.org/bjcm

Zheng, X., Zhu, C. L., & Gu, H. G. (2011). Development of the ınternet altruistic behavior scale for college students. *Chinese Journal of Clinical Psychology, 19*, 606–608

Trajik İyimserlik Kavramının İncelenmesi

Ayşenur AYVAZ[1], Hatice ŞINGIR [2]

[1]E-mail: aysenurayvaz123@gmail.com; Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bilim Dalı, Ankara / Türkiye.

[2]E-mail: hkaracanta@gazi.du.tr; Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bilim Dalı, Ankara / Türkiye.

Özet

İyimserlik hayatın tüm zor şartlarına ve engellere karşın bireyin hayata karşı olumlu bakış açısı geliştirme yeteneği olarak karşımıza çıkmaktadır. İyimserlik kavramından farklı olarak trajik iyimserlik yaşama daha fazla değer vermemiz, umut ve mutluluk kapasitemizi genişletmemiz ve daha anlamlı bir yaşam sürdürmemiz için bizleri özgür kılar. Trajik iyimserlik kaçınılmaz kayba ve acıya rağmen umudu sürdürme yeteneği olarak ele alınmaktadır. Milyonlarca insanın her gün acı çektiği ve öldüğü göz önüne alındığında, trajik iyimserlik daha fazla ilgiyi hak etmektedir. Aynı zamanda acıları ve korkuları hafifletmeye yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada, trajik iyimserlik kavramı ele alınmış olup tanımı ve kavramın ortaya çıkışı, kavramın kuramsal çerçevesini oluşturan Victor Frankl'ın geliştirip öne sürmüş olduğu Logoterapideki yerine değinilmiştir. Bunun yanı sıra trajik iyimserliğin ölçümü için ölçek geliştirme çalışmaları ve ölçme araçları, yurtiçi ve yurtdışında yapılan araştırmalar ele alınmıştır. Trajik iyimserlik kavramının psikoloji ile rehberlik ve psikolojik danışmanlık alanlarında teori ve uygulamaya yönelik katkılarıyla birlikte geliştirilmesi ve kullanımına yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İyimserlik, logoterapi, trajik iyimserlik

Abstract

Optimism is the ability of an individual to develop a positive perspective on life despite all the difficult conditions and obstacles of life. Unlike the concept of optimism, tragic optimism frees us to value life more, expand our capacity for hope and happiness, and lead a more meaningful life. Tragic optimism is treated as the ability to maintain hope despite inevitable loss and pain. The tragic optimism deserves

more attention, given that millions of people suffer and die every day. It will also help alleviate pain and fear.

In this study, the concept of tragic optimism is discussed and its definition and the emergence of the concept, its place in Logotherapy, which is developed and put forward by Victor Frankl, who constitutes the theoretical framework of the concept, is mentioned. In addition, scale development studies and measurement tools for the measurement of tragic optimism, and studies conducted in Turkey and abroad are discussed. The development and use of the concept of tragic optimism with its contributions to theory and practice in the fields of psychology, guidance and psychological counseling are included.

Keywords: Optimism, logotherapy, tragic optimism

GİRİŞ

Trajik iyimserlik; kaçınılmaz kayba ve acıya rağmen umudu sürdürme ve hayatta anlam bulma yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır (Özüaydın, 2019). Frankl, Trajik İyimserliği "trajedi karşısında iyimserlik" olarak tanımlamıştır. Trajik iyimserlik kavramı acının ortasında bile bir umut olabileceği inancından ortaya çıkan bir kavramdır. Bu kavram hayatın hem mutluluğu hem de üzüntüyü birlikte içerdiğini kabul etmektedir. Yine konuyla ilgili Wong ise, trajik iyimserleri, acılara ve karamsar beklentilere rağmen anlam ve umudu onaylayanlar olarak ifade etmiştir (Chang, 2001; Synder, 1999).

KAVRAMIN ORTAYA ÇIKIŞI

Trajik iyimserlik kavramı Viyana'da yaşayan psikiyatrist Dr. Viktor Frankl tarafından ortaya atılmıştır. Frankl Viyana'da Nazi toplama kamplarına mahkûm edilmiştir. Eşi, annesi, babası ve doğmamış çocuğu katledilmiş olup bu acıyla yaşamak için bir amaç aramıştır. Çektiği acılarda trajik iyimserliğin gücünü keşfetmiştir. Hiçbir müdahalenin bir ölüm kampında veya benzer durumlarda anlam ifade etmediğine inanan Frankl, trajik iyimserliğin çözüm olduğuna inanmıştır (Leung, Vroon, & Steinford, 2003).

Wong, Frankl'ın trajik iyimserlik kavramını genişleterek kavramsallaştırarak işlevsel hale getirmiştir. Frankl'ın fikirlerini kendi fikirleriyle birleştirmiştir. Pozitif Psikoloji Zirvesi'nde trajik iyimserliğin, hayatları terörist saldırılarıyla mahvolmuş ve kayıpları asla telafi edilemeyenler için pozitif psikolojinin en iyi cevabı olabileceğini vurgulamıştır. Wong'un Trajik İyimserlik modeli, kişinin umudunu korurken,

ne kadar ümitsiz olursa olsun hayatın gerçekliğini kucaklayabilmeyi amaçlamaktadır. Modelinde biri kötümserliği temsil ederken, dördü iyimserlik bileşenini temsil eden birbirine kenetlenen beş unsur bulunmakta ve bu beş unsur birlikte hem iyimserlik hem de kötümserliğin entegre bir modelini oluşturmuştur (Leung, Vroon, & Steinford, 2003).

LOGOTERAPİ KURAMI

Logoterapi, insanı ve insanı ilgilendiren tüm bileşenleri ele alma yöntemi bakımından antropoloji, felsefe ve psikoloji gibi farklı bilimlerin birleşiminden oluşmaktadır (Guttmann, 2008). Frankl, "logoterapi" kavramının "anlam yoluyla terapi" olarak çevrilebileceğini belirtmektedir (Frankl, 2007). Yunanca bir terim olan "logo" kavramı "anlam"ı ifade etmektedir (Frankl, 2013). Frankl açısından logoterapi kavramı, trajik iyimserliğe dayanmaktadır. Logoterapistler anlam arayışındaki insana; acının, suçluluğun ve ölümün çaresizliğinin etkisinin nispeten azaltıldığı huzurlu bir yaşam sunma noktasında etkin rol almaktadırlar (Leung, Vroon, & Steinford, 2003).

Victor E. Frankl logoterapisinde "trajik üçlü" (tragic triad) ve "trajik optimizm" kavramlarını önermiştir. İnsan varoluşunu çevreleyen bu üçlü:

- Acı
- Mutsuzluk
- Ölüm

Frankl tüm insanların mutlaka bu trajik üçlemeyi tadacağına inanmıştır. (Özüaydın, 2019). Frankl'ın trajik iyimserlik kavramı, bir kişinin zorluklara ve trajik deneyimlere rağmen hayata olumlu bir bakış açısı sağlayabileceğini öne sürmüştür (Leung, 2019).

Trajik iyimserlik modelini oluşturan beş bileşen şu şekilde formüle edilmiştir:

1. Yaşamın anlam ve değerinin onaylanması

2. Zorluklarla yüzleşme cesareti

3. Neyin değiştirilemeyeceğinin kabulü

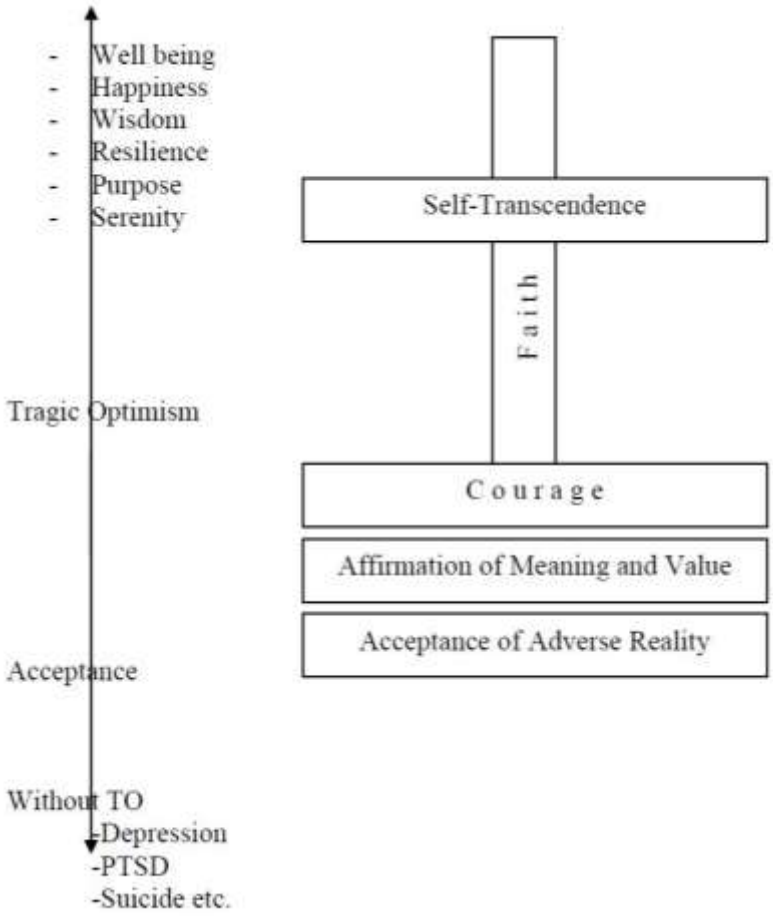
4. Tanrı'ya inanç ve başkalarına güven

5. Daha yüksek bir amaca hizmet etmede kendini aşma

Beş bileşenin tümü, travma yaşayanların varsayımsal dünyalarını yeniden inşa etmelerine yardımcı olmaktadır. (Leung, 2019).

TRAJİK İYİMSERLİĞİN KAVRAMSAL MODELİ

Wong'un trajik iyimserlik üzerine geliştirmiş olduğu modelinde Tanrı'nın yardımına ve olumlu anlamın keşfedilmesine olan inancın olumlu yanılsamalarını bulundurmaktadır (Leung, Vroon, & Steinford, 2003).



Şekil 1. *Trajik İyimserliğin Kavramsal Modeli*

KAVRAMIN ÖLÇÜMÜ İÇİN ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI

Mevcut tüm ölçekler, iyimserliğin bazı tek boyutlu ölçümlerini sağlamaktadır; Fibel ve Hale'in Başarı için Genel Beklenti Ölçeği, Burger ve Cooper'ın Burger-Cooper Yaşam Beklentileri Araştırması, Scheier ve Carver'ın Yaşam Yönelimi Testi, Snyder'in Umut Ölçeği. Yalnızca Chang'in Uzatılmış Yaşam Yönelimi Testi ve Dember'ın İyimserlik-Karamsarlık Ölçeği, bu ölçekler ilki Aydın ve Tezer tarafından sonraki de Çalışkan ve Uzunkol tarafından ülkemize de uyarlanmış olup iyimserlik ve karamsarlığı iki ayrı boyut olarak ölçmektedir. Ancak hiçbiri tam olarak trajik iyimserliği ölçmemektedir (Leung, Vroon, & Steinford, 2003).

Trajik iyimserliğin beş bileşenini ölçmek için güvenilir, geçerli ve çok boyutlu bir ölçek olan 'Life Attitudes Scale (LAS)' 2003 yılında Leung, Vroon ve Steinford tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek hem toplam trajik iyimserlik puanı hem de beş bileşen için ayrı puanlar sağlamaktadır. Ölçeğin geliştirilmesi, iyimserlik araştırmalarına katkı sağlamış olup trajik iyimserliğin doğasına ilişkin anlayışı arttırmıştır. Trajik iyimserliğin diğer umut ve iyimserlik ölçütleriyle ilişkilerini netleştirmiştir. (Leung, Vroon, & Steinford, 2003).

YURT DIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Leung Vroon ve Steinford (2003) gerçekleştirdikleri çalışmalar sonucunda trajik iyimserlik düzeyinin ölçümünde kullanılan Yaşam Tutumları Ölçeği'ni geliştirmişlerdir. Bu çalışmaları sonucunda trajik iyimserlik düzeyini ölçebilmek mümkün hale gelmiştir.

Leung (2019) gerçekleştirdiği araştırmada trajik iyimserliğin travma tedavisi kapsamında bireyin gelişimine katkısını ele almıştır.

Uppal (2020) COVİD salgını sonrası Dünyada 'Trajik İyimserlik' ihtiyacı üzerine çalışmasını gerçekleştirmiştir.

Frankl (2013) eserinde kurucusu olduğu logoterapi kuramının ilkelerini, İkinci Dünya Savaşı sırasında bir toplama kampındaki deneyimleri eşliğinde ele almıştır.

YURT İÇİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Akman (2015) Çağdaş Sosyo-Psikolojik Sorunlara Bir Yanıt Olarak Sosyoterapi isimli çalışmasında sosyoterapiyi logoterapiye benzeterek trajik iyimserlik kavramının kullanımını ele almıştır.

Özüaydın (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada trajik iyimserlik kavramı bağlamında felsefenin psikolojik acıyı iyileştirici gücü incelenmiştir.

GELİŞTİRİLMESİ VE KULLANIMI

Trajik İyimserlik, deneyim ve öğrenme yoluyla geliştirilir. Büyük trajedilerin üstesinden gelenlerin hayat hikayelerini okumak trajik iyimserliği geliştirmektedir. Bilgelerden, filozoflardan ve ruhani liderlerden bir şeyler öğrenmek de kişiye yaşamın trajedileriyle yüzleşmede bilgelik verecektir. Danışmanlık da trajik iyimserliği kolaylaştırır. Yetkin bir danışman, danışanların sorunlu yaşam koşullarıyla yüzleşmeleri için güvenli ve destekleyici bir ortam sağlayabilir. Danışanlar gelecekleri için de anlam ve amacı keşfetmek ve geri yüklemede gerekli cesareti toplayabilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yurt dışında özellikle Kuzey Amerika'da anlam temelli ve ruhsal yönelimli trajik iyimserliğin bir umut ışığı sağlayabildiği birçok durum mevcuttur. Hastanede kanser hastaları için veya bir bakımevinde dahi uygulanmaktadır. Ölmek üzere olan bireylerde trajik iyimserlik yaşadıkları acıya rağmen yaşamın iyiliğine ve yaşam yolculuğunun değerine olan inanca dayanmaktadır. İyi şekilde ölmek; yaşamı kabullenmeyi, cesaret ve inançla birleştirerek acı ve ölümü kucaklamayı, bunların üstesinden gelmeyi gerektirir. Trajik iyimserlik de insanlara bu konuda yardımcı olmaktadır. Bu nedenle hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde trajik iyimserliğin geniş uygulamaları bulunmaktadır.

Son 100 yılda, psikoloji öncelikle depresyon, anksiyete, bağımlılık ve psikoterapi gibi olumsuz deneyimlerle ilgilenmektedir. Pozitif psikolojinin kurucu olarak kabul edilen Seligman, pozitif temalara odaklanmayı savunmuştur. Bu noktada iyimserlik konusunda özellikle trajik iyimserlik konusunda yapılabilecek çalışmalar faydalı olacaktır. Trajik iyimserlik travmalar karşısında hayal kırıklığı, korku ve umutsuzluğun varlığında yaşamı kucaklamak için pozitif tavrımızı güçlendirir. Klinik psikoloji alanında ve travma sonrası stres bozukluğu ile depresyon tedavilerinde kullanılması faydalı olacaktır. Türkiye'de trajik iyimserlikle ilgili kapsamlı bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. Hem deneysel hem de ilişkisel çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Bu çerçevede pozitif psikoloji kavramları ile ilişkisel çalışmalar yürütülebilir. Özellikle Yaşam Tutumları Ölçeğinin uyarlanması için de çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Akman, M. K. (2015). Çağdaş Sosyo-Psikolojik Sorunlara Bir Yanıt Olarak Sosyoterapi. *International Journal of Humanities and Education*, 1-14.

Chang, E. (2001). Optimism & pessimism: Implications for theory, research and practice. Washington: American Psychological Association.

Frankl, V. E. (2007). *Duyulmayan anlam çığlığı: Psikoterapi ve hümanizm* (4. b.). (S. Budak, Çev.) İstanbul: Öteki Yayınevi.l, V. E. (2013). İnsanın Anlam Arayışı. İstanbul: Okyanus Yayıncılık.

Guttmann, D. (2008). *Finding meaning in life, at midlife and beyond: Wisdom and spirit from logotherapy*. Westport: Praeger Publishers.

Leung, M. M. (2019). Tragic optimism: an integrative meaning-centred approach to trauma treatment. *Counselling Psychology Quarterly*, 1-19.

Leung, M., Vroon, E. J., & Steinford, T. (2003). *Life Attitudes scale: Development and Validation of a Measurement of the Construct of Tragic Optimism.*

Özüaydın, B. C. (2019, Ekim). Felsefenin Trajik İyimserliği. *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi* (28), 73-86.

Synder, C. (1999). Handbook of hope: Theory, measures, and applications. San Diego: Academic Press.

Uppal, K. (2020). Need for 'Tragic Optimism' in a Post-COVID World. *Journal of Mental Health Education*, 95-97.

Ortaokul Öğrencilerinin Sosyal Yaşam Deneyimlerinin Farklılıklarının Matematiksel Modelleme Sürecine Etkisinin İncelenmesi

Orkun COŞKUNTUNCEL[1], Fatih KALE[2], Orhan YURTALANOĞLU[3]

[1]E-mail: orkunct@mersin.edu.tr, Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Mersin / Türkiye.
[2]E-mail: fatihkale84@hotmail.com; MEB, Mersin/Türkiye.
[3]E-mail: oyurtalan@gmail.com, MEB, Mersin/Türkiye.

Özet

Günümüzün rekabetçi eğitim ortamında, öğrencilerin merkezi sınavlarda (LGS, TYT) başarılı olmaları büyük bir önem taşımaktadır. Bu sınavlar, öğrencilerin sadece akademik yeteneklerini ölçmekle kalmayıp, problem çözme, analitik düşünme ve modelleme gibi becerilerini de değerlendirmektedir. Öğrencilerin modelleme becerilerinin geliştirilmesi ve bu becerilerin özellikle liselere giriş sınavlarına hazırlık sürecinde aktif bir şekilde kullanılması büyük bir önem arz etmektedir. Bu bağlamda bu araştırma, öğrencilerin yaşam koşulları ve bölgesel farklılıklarına uygun modelleme sorularını daha iyi yapıp yapmama durumlarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir köy okulu ve bir şehir okulu seçilerek, her okuldan rasgele seçilmiş ve araştırmaya katılmaya istekli olan 32'şer öğrenci dörder kişilik gruplara ayrılmıştır. Daha sonra bu gruplara biri kırsal bölge koşullarına uygun zeytin toplama etkinliği ve diğeri şehir koşullarına uygun üretim ve ihracat etkinliği yaptırılmıştır..

Anahtar Kelimeler: Merkezi Sınav, Modelleme, Modelleme Becerisi.

Abstract

In today's competitive educational environment, the success of students in central exams (such as LGS and TYT) is of great importance. These exams not only measure students' academic abilities but also evaluate their problem-solving, analytical thinking, and modeling skills. Developing students' modeling skills and actively utilizing these skills, especially in the preparation process for entrance exams to high schools, is of significant importance. In this context, this research was conducted to assess whether students perform better or worse on modeling questions that are suitable for their living conditions and regional differences. For this purpose, a village school and a city school were selected, and 24 students from each school, who were randomly chosen and willing to participate in the research, were divided into groups of four. Subsequently, these groups were assigned activities: an olive picking activity suitable for rural area conditions and a production and export activity suitable for city conditions.

Keywords: Modeling, Central Exam, Modeling Skills.

GİRİŞ

Zaman içerisinde sadece matematik değil, matematik eğitimi de diğer alanlar gibi gelişmektedir (Kilpatrick, 1992). Bu değişimler sonucunda öğrencilerden günlük yaşam durumlarına ait problemlerini çözme, matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve matematiksel modelleri farklı alanlarda kullanma becerisini ifade eden "bilim ve teknolojide matematiksel yeterlilik ve temel yeterlilikler" gibi yeni beklentiler oluşturmuştur. Ayrıca "öğrenmeyi öğrenmek", başarılı bir öğrenme için bireyin etkili zaman, bilgi yönetimi ve öğrenme ihtiyaçlarının farkındalığı dâhil olmak üzere bireysel veya gruplar halinde öğrenme etkinliğini organize edebilmesi ve zorluklarla başa çıkabilmesi için ısrar etme yeterliliği ve öğrenmeyi sürdürme anlamına gelir (MEB, 2018). Öğrencilerden 21. yüzyıl rutin olmayan gerçek yaşam sorunlarını çözmesini, çıkarımlar yapmasını ve yaratıcı olmasını beklemektedir çünkü bu çağın getirdiği ihtiyaçlar göz önüne alındığında içerik bilgisinin yeterli olmadığı düşünülmektedir (Hilton, 2008; Jerald, 2009). Alışılagelmiş problemlere çözüm bulmak, kurallarını ve teoremlerini anımsamak veya temel matematiksel hesaplamaların sonucunu çözüme kavuşturmak beklentileri karşılamak için yeterli gelmemekte ve matematik müfredatının 21. yüzyılın gerektirdiği ihtiyaçlarla donatılması gerekmektedir. Ayrıca geleceği daha umut verici hale getirecek olan üretken bilim insanlarını, yüksek teknoloji mühendislerini ve matematikçileri yetiştirmek için yeni yöntemler kullanılabilir (Leikin, 2009). Bu hedeflere gerçekleştirmek için okul müfredatı, öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme, yaratıcılık ve analitik düşünme gibi beceri ve yeteneklere sahip olmalarına yardımcı olacak şekilde uygun şekilde tasarlanabilir (Gilat ve Amit, 2014).

Günümüzde eğitimin en önemli amaçlarından biri, sorumluluk sahibi, ihtiyaç duyduğu bilgiye kolayca ulaşabilen, analitik düşünme becerisine sahip, sorunlar karşısında etkin çözüm üretebilen, karar verme yeteneği gelişmiş, empati becerisine sahip, sağlıklı iletişim kurabilen, eleştirel ve yenilikçi düşünebilen bireyler yetiştirmektir (OECD, 2018). Buradan yola çıkarak gerçek yaşamda karşılaşılan yaşam durumlarında problem çözme becerisinin kazandırılması eğitimin temel hedefi olabileceği ve matematiksel modellemenin matematik öğretiminde kullanılmasının da bu amaca ulaşmanın bir yolu olabileceği ifade edilebilir (Gravemeijer ve Stephan, 2002; Lesh ve Doerr, 2003).

Matematiksel modelleme fizik, kimya, mühendislik, tıp ve daha birçok alanda karşımıza çıkan bir yöntemdir. Matematiğin pratik uygulamaları da dâhil olmak üzere matematiksel bilginin günlük yaşam durumlarına uygulanması ve günlük problemlere daha gerçekçi ve analitik çözümler üretme yeteneği gibi varsayımlar, matematiğin sadece problem çözmekten ibaret olmadığını göstermektedir. Aslında son yıllarda matematik eğitimi alanında birçok araştırmacı eğitimde matematiksel modellemeyi incelemektedir.

Son zamanlarda matematik dersinde kullanan geleneksel yöntem ve problem çözme yöntemleri öğrencilerin beklentilerini karşılamamış ve matematiksel modellemeye doğru yönelme olmuştur (Mousoulides, Pittalis ve Christou, 2006). Matematik eğitiminde matematiksel modellemenin önemi NCTM (2000) ve birçok araştırmacı (Gravemeijer ve Doorman, 1999; Lesh ve Doerr, 2003; Lesh ve Lehrer, 2003) tarafından vurgulanmıştır. Matematiksel modellemenin analitik düşünmeyi artırması ve rutin olmayan günlük yaşam problemlerini çözme şansı vermesi nedeniyle (Lesh ve Doerr, 2003), matematik eğitimi alanında tercih edilen uygulamalardan biri olarak görünmektedir (MEB, 2013;

NCTM, 2000). Ayrıca, matematiksel modellemeyi savunan akademisyenler, matematiksel modellemenin gerçek dünya ile okul temelli matematik arasında bir köprü olarak önemli bir rol oynadığını iddia etmişlerdir (Blum, 2002; Kaiser ve Maaß, 2007; Lesh ve Doerr, 2003; Stillman, Brown ve Galbraith, 2008). Matematiksel modelleme etkinlikleri, öğrenciler için matematiksel akıl yürütme, daha anlamlı öğrenme ve anlamlandırma gibi zengin fırsatları içerir (English, 2008). Ayrıca matematik eğitimcilerinin öğrencilerine 21. yüzyıl becerilerini kazandırmalarına yardımcı olur (Sevinç, 2021).

Matematiksel modellemenin öğrencilere imkânlar verip matematik dersi ile gerçek hayat arasında bir ilişki kurmasının yanında öğrenciler arasında eşitlik sağladığını da söylemek mümkündür. Öğrencilerin aile geçmişleri, kültürel geçmişleri ve sosyo-ekonomik durumları, öğrenciler arasında fırsat eşitsizliği yaratmaktadır (Ursprung, Woessmann ve Schuetz, 2005). Ancak matematiksel modellemenin öğrenciler arasındaki sosyoekonomik, kültürel ve ailesel köken gibi farklılıkları ortadan kaldırdığı söylenebilir. Çünkü modelleme etkinlikleri öğrencilerin fikirlerini paylaştığı ve iş birliği içinde çalışarak performanslarını ortaya koyduğu bir süreçtir. Lesh ve English (2005), matematiksel modellemenin, öğrencilerin okulda öğrenebilecekleri bilgilerden daha karmaşık kavramsal gelişimlere neden olduğunu ve ortalama akademik başarıya sahip öğrencilerin güçlü matematiksel modeller geliştirebileceğini belirtmiştir. Buna ek olarak, matematiksel modelleme, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözmek için iletişim kurmayı ve iş birliği içinde çalışmayı öğrendiği grup çalışmasını teşvik eder. Matematiksel modelleme, öğrencilerin matematiği sınıfta öğrenmelerini sınırlamaz, bunun yerine aile ve sosyal yaşamlarına genişletir (Vélez, Orrego ve López, 2015).

Öğretmenler, öğrencinin bireysel yaşam yolu, aile koşulları, finansal faktörler ve müfredat dâhil olmak üzere birçok değişken öğrencilerin matematikte neden istenen düzeyde performans göstermediğini açıklayabilir. Ayrıca Garan (2005), kırsal alanların teknolojiden uzak ve geri kaldığını belirtmektedir. Bu değişkenlere ek olarak çevre, öğrencilerin matematik performansını etkilediğine inanılan en önemli değişkenlerden biridir (Çiftçi, 2010).

Araştırmalar, çevrenin öğrenci yetiştirmede önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Birçok çalışmada, kırsal kesimde yaşayan öğrencilerin matematikte daha kötü olduğu, çünkü şehir merkezinde okuyan öğrencilerin şanslarının kırsal kesimde okuyan öğrencilere göre çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Nitekim uluslararası eğitim gözetimi çalışmaları, ülkelerin kendi durumlarını görmelerine ve diğer ülkelerle karşılaştırmalarına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda ülkemizin de içinde bulunduğu PISA ve TIMSS gibi uluslararası araştırmalara katılan ülkeler, araştırma sonuçlarını eğitimi ve politika oluşturmayı geliştirmek için bir araç olarak kullanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Köy ve şehir merkezinde öğrenim gören ortaokul öğrencileri arasındaki sosyal yaşam deneyim farklılıklarının, matematiksel modelleme sürecine etkisini incelemek ve öğrencilerin yaşam koşullarına uygun matematiksel modelleme problemlerine karşı gösterdikleri istek ve başarı durumunu değerlendirmektir. Bu bağlamda çalışmada "köy ve merkez okullarda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin yaşam koşullarına uygun matematiksel modelleme problemlerine karşı gösterdikleri istek ve başarı durumları nasıldır?" sorusuna odaklanılmıştır. Günümüzde köy okulları ve şehir okulları arasında fırsat eşitliği bakımından büyük farklar olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda; şehir okullarında okuyan öğrencilerin fırsatlara ulaşma imkânı daha fazla iken köy okullarında bu imkânlar fazla değildir. Fırsat eşitsizliğinin en önemli etmenlerinden biri ise Millî Eğitim Bakanlığı tarafından

dağıtılan ders kitaplarında bulunan etkinlikler bile çoğunlukla şehir yaşamına uygun olan etkinliklerdir. Bu öğrencilerin derslerde kendi yaşam şartlarına uymayan örnekleri anlamamalarına neden olmaktadır. Öğrencilerin yaşam ortamlarına uygun etkinlikler ile ders yapmasının öğrenmelerine ve derse olan ilgilerine katkısı olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Tarama modellerinden genel tarama modelinin kullanıldığı bu çalışma betimsel nitelikte bir çalışmadır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 1995). Bu çalışmada, Mersin ilinde bulunan biri köy ve diğeri şehir merkezinde yer alan iki ayrı devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Okulların yönetici ve öğretmenlerinin çalışmaya destek verdiği köy ve şehir merkezindeki okullardan çalışmaya katılmaya istekli olan 24'er kişilik iki öğrenci grubu oluşturulmuştur. Öğrencilerin etkinlikleri yaparken sosyalleşmeleri ve daha istekli olmalarını sağlamak amacıyla öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda üçer kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğrencilere etkinliklere yönelik tanıtım yapılmış ve belirlenen iki etkinlik her biri 40 dakikalık birer ders saatinde olmak üzere uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada Önlen (2022) tarafından hazırlanan her biri 5 alt probleme sahip "zeytin toplama" ve "üretim ve ihracat" isimli matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılmıştır. Bu etkinlikler için bir rubrik hazırlanmış ve değerlendirme yapılmıştır.

Hazırlanan rubrikte öğrencilerin her iki etkinlikte de 5 soruya vermiş oldukları cevaplarda;

- Sorular öncesi verilen veri tabloları üzerine işlem oluşturup oluşturmamalarına,
- Sorulara doğru yanıt oluşturup oluşturmamalarına,
- Sorulara verdikleri yanıtlarla ilgili uygun açıklama yapmış olup olmamalarına,

göre üç aşamalı (0,1,2 puan ölçekli) değerlendirme kullanılmıştır.

Veri Analizi

Örnekleme dâhil olan her iki grubunda kendine has yönleri veya farklı karakteristik özellikler ile ölçütlerin detaylı bir biçimde ifade edilebileceği içerik analiz yöntemi kullanılacaktır. Zeytin toplama ve üretim konusundaki veriler rubrik değerlendirme ölçeğine göre 18 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu araştırmada şehir ve köylerde yaşayan öğrencilerin zeytin toplama ve üretimine yönelik matematiksel modelleme etkinliği yapılmıştır. Matematik modellemesi etkinliğe 48 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerden 24 şehir merkezinden, 24 köy merkezinden alınmıştır. Öğrenciler 3 er kişilik gruplara ayrılmış ve her gruba hem zeytin toplama etkinliği hem de üretim ve maliyet etkinliği yapılmıştır. Modelleme için öğrencilere her iki etkinlikte de 5 sorundan oluşan zeytin toplama ve üretim ve maliyet

problemleri hakkında sorular sorulmuştur. Zeytin toplama ve üretim konusundaki veriler rubrik değerlendirme ölçeğine göre 18 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

1. Zeytin toplama etkinliğinin değerlendirilmesi

Tablo 1'de köy okulunda yapılan zeytin toplama etkinliğine ait sonuçlar verilmiştir. Oluşturulan grupların büyük çoğunluğu maliyet hesabı yapmadan işe başlamışlardır. Sorulara geçmeden maliyet hesabını 2 grup yapmış ve doğru yapan grup en yüksek puanı alırken (17 Puan) bunu tam olarak yapmadan başlayan grup ise 9 puanda kamıştır. Maliyet hesabı yapmadan başlayan grupların bazıları 18 puanlık değerlendirmede %50'nin üzerinde puan alabilmişlerdir. Bazı gruplarda cevap yanlış olsa da yeterli ve doğru açıklamanın verildiği görülmüştür. Bu durum yapılan etkinliğin kendi sosyal yaşam deneyimleriyle örtüşmesi olarak değerlendirilebilir. 1 grup ise hiç puan alamamıştır. Yani en düşük 0 ve en yüksek 17 puan alınmış ve ortalama 9,5 puan olarak elde edilmiştir.

Tablo 1. Köy okulunda zeytin toplama etkinliği sonuçları.

		1. Soru		2. Soru		3. Soru		4. Soru	5. Soru	
Gruplar	**MHY**	**C**	**A**	**C**	**A**	**C**	**A**	**A***	**A***	**P**
KO_G1	0	0	1	2	2	0	1	2	2	10
KO_G2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	17
KO_G3	0	2	2	0	1	0	0	2	2	9
KO_G4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KO_G5	0	2	2	2	2	0	2	2	0	12
KO_G6	1	2	2	0	0	0	0	2	2	9
KO_G7	0	0	1	0	1	2	1	2	1	8
KO_G8	0	2	1	0	1	1	2	2	2	11
									Ortalama	**9,5**

MHY: Maliyet Hesabı Yapmış; C: Cevap; A: Açıklama; P: Puan
** 4 ve 5. sorularda sadece açıklama yapmaları gerekmektedir.*

Tablo 2'de şehir okulunda yapılan zeytin toplama etkinliğine ait sonuçlar verilmiştir. Burada da benzer şekilde sadece bir grup maliyet hesabı yaparak işe başlamıştır ve beklenildiği gibi diğer gruplardan daha yüksek puan (14 puan) almıştır. ŞO_G2 hiç işlem yapmadan sadece açıklamalar ile sonuca gitmeye çalışmış ve en sadece 2 puan alabilmiştir. Bu en düşük puan olmuştur ve en yüksek puan 15 puan ile ilk gruba aittir. Bu grup başta maliyet hesabı yapmamış olmasına rağmen her soruda gereken işlemleri ve açıklamaları yaparak sonuca gitmiştir. Bu sonuçlarla şehir okulunda yapılan zeytin toplama etkinliği ortalama puanı, köy okulunda 9,5 puan iken, 8 puan olmuştur.

Tablo 2. Şehir okulunda zeytin toplama etkinliği sonuçları.

		1. Soru		2. Soru		3. Soru		4. Soru	5. Soru	
Gruplar	**MHY**	**C**	**A**	**C**	**A**	**C**	**A**	**A***	**A***	**P**
ŞO_G1	0	2	2	2	2	2	2	2	1	15
ŞO_G2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
ŞO_G3	0	0	0	0	0	2	2	2	0	6
ŞO_G4	0	0	0	0	1	2	0	2	0	5
ŞO_G5	0	2	2	0	1	2	1	2	1	11
ŞO_G6	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4
ŞO_G7	2	2	2	0	1	2	2	2	1	14
ŞO_G8	0	0	0	0	0	2	2	2	1	7
									Ortalama	**8**

MHY: Maliyet Hesabı Yapmış; C: Cevap; A: Açıklama; P: Puan
** 4 ve 5. sorularda sadece açıklama yapmaları gerekmektedir.*

2. Üretim ve İhracat etkinliğinin değerlendirilmesi

Tablo 3'de köy okulunda yapılan üretim ve ihracat etkinliğine yönelik sonuçlar verilmiştir. Grupların tamamı maliyet hesaplarını yapmamıştır. İki grup (2. ve 6. gruplar) maliyet hesabına girmiş ancak yanlış yapmıştır. Dolayısıyla özellikle işlem gerektiren ilk iki soruya bir grup dışında (4. grup) doğru cevap verilememiştir. Grupların aldığı puanlarda zeytin toplama etkinliğine beklenildiği gibi göre gözle görülür bir düşüş meydana gelmiştir. Özellikle zeytin toplama etkinliğinden 17 puan alan ikinci grup üretim ve ihracat etkinliğinden sadece 7 puan alabilmiştir. Alınan en düşük puan 1 iken en yüksek puan 8 puanda ve ortalama da 4 puanda kalmıştır.

Tablo 3. Köy okulunda üretim ve maliyet etkinliği sonuçları.

			1. Soru		2. Soru		3. Soru	4. Soru	5. Soru	
Gruplar	**MMHY**	**BMH**	**C**	**A**	**C**	**A**	**A***	**A***	**A***	**P**
KO_G1	0	0	0	1	0	1	2	2	1	7
KO_G2	0	0	0	2	0	0	1	2	2	7
KO_G3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
KO_G4	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
KO_G5	0	0	0	0	0	1	0	1	2	4
KO_G6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
KO_G7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KO_G8	0	0	0	1	0	1	2	2	2	8
									Ortalama	**4**

*MMHY: Makine Maliyet Hesabı Yapmış; BMH: Banka Maliyetlerini Hesaplamış; C: Cevap; A: Açıklama; P: Puan. *3, 4 ve 5. sorularda sadece açıklama yapmaları gerekmektedir.*

Tablo 4'de şehir okulu üretim ve ihracat etkinliğine yönelik sonuçlar verilmiştir. Bu etkinliğe köy okulunda olduğu gibi şehir okulundaki öğrencilerde maliyet hesaplamalarını yapmadan (veya doğru maliyet hesabı yapamadan) başlamışlardır. Bu durum özellikle ikinci soruda kendini göstermiş ve hiçbir grup soruya doğru cevap verememiştir. Bazı grupların yeterli işlem yapmadan sonuca ulaşmaya çalıştıkları için puan alamadıkları ve bazı grupların ise işlem hataları yaptıklarından dolayı açıklamaları kısmen doğru olsa bile verdikleri cevaplardan puan alamadıkları beklenmeyen durumu gözlenmiştir. Sadece bir grup (5. grup) %50 üzerinde bir puan almış (10 puan) ve bu puan en yüksek puan olmuştur. En düşük puan ise 0 puan olarak gerçekleşmiştir. Üretim ve ihracat etkinliğinde köy okulunda 4 ortalama elde edilirken şehir okulunda 4,75 ortalama gerçekleşmiştir.

Tablo 4. Şehir okulunda üretim ve maliyet etkinliği sonuçları.

			1. Soru		2. Soru		3. Soru	4. Soru	5. Soru	
Gruplar	**MMHY**	**BMH**	**C**	**A**	**C**	**A**	**A***	**A***	**A***	**P**
ŞO_G1	0	0	0	1	0	1	0	2	2	6
ŞO_G2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ŞO_G3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ŞO_G4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
ŞO_G5	0	0	2	2	0	1	2	2	1	10
ŞO_G6	0	0	2	0	0	1	0	0	0	5
ŞO_G7	0	0	1	1	0	1	0	2	2	7
ŞO_G8	0	0	0	2	0	2	0	2	1	7
									Ortalama	**4,75**

*MMHY: Makine Maliyet Hesabı Yapmış; BMH: Banka Maliyetlerini Hesaplamış; C: Cevap; A: Açıklama; P: Puan. *3, 4 ve 5. sorularda sadece açıklama yapmaları gerekmektedir.*

SONUÇ VE TARTIŞMA

Genel olarak, gerek köy gerekse şehir okulundaki öğrencilerin etkinlikleri yapmakta zorluklar yaşadıkları gözlenmiştir. Bunun nedenin, öğrencilerin matematiksel işlem yapmadaki eksikliklerinden dolayı matematiksel modelleme konusunda yetersiz olmaları, olarak söylenebilir. Ayrıca en büyük sorunlardan biri de grupların büyük bir bölümünün hesaplama yapmadan cevap oluşturma çabalarıdır. Etkinliklerde makinaların maliyetlerinin hesaplanması gerekirken, öğrenciler bunun yerine tahmini olarak cevaplar vermişlerdir. Hangi bankadan kredi almak daha uygundur sorusunda, öğrencilerin birçoğu kesinti olmadığı için Y ve Z bankalarını tercih etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin toplam maliyet hesaplama konusunda farkındalıklarının yeterli olmadığının göstergesi olarak görülmektedir. Özellikle teorik bilgilerin hayata geçirilebilmesi için hayatla ilişkilendirici örnekler verilerek, öğrencilere pratik beceriler kazandırmaya yardımcı olunmalıdır.

"Zeytin Toplama Etkinliği" modellemesinde, köy okullarının şehir okullarına göre %18.75 daha başarılı olduğu görüldü. Buradan yola çıkarak köy yaşamına uygun olan etkinlikte köyde yaşayan öğrencilerin daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz. "Üretim ve İhracat Etkinliği" modellemesinde ise, şehir okullarının köy okullarına göre %12,5 daha başarılı olduğu görüldü. Buradan yola çıkarak şehir yaşamına uygun yapılan bir etkinlikte şehirde öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, öğrencilerin kendi deneyimlerine uygun olan etkinliklerde daha başarılı oldukları görülmektedir. Öğrencilerin yaşadıkları ortamlara göre yapılan etkinlikler öğrencilerin daha fazla ilgisini çekmektedir. Yapılan etkinlik ne kadar öğrencinin günlük yaşamına yakınsa, öğrencinin etkinliğe katılması o kadar olası olacaktır.

Öğretmenlerin etkinlik tasarımlarını bölgenin şartlarına uygun bir şekilde yapması konuların öğrenilmesinde daha etkili olacaktır. Bu konuda araştırma yapmak isteyenler şehir ve kırsal bölgede yaşayan öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştirilmesinde yaşam deneyimlerinin etkisini inceleyebilirler.

KAYNAKÇA

Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education – Discussion document. Educational Studies in Mathematics, 51, 149–171. https://doi.org/10.1023/A:1022435827400

Çiftçi, Ş. K. (2010). *Kırsal bölgelerdeki matematik eğitimi sorunları: öğretmen ve öğrenciler açısından bir değerlendirme çalışması*. (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

English, L. D. (2008). Promoting interdisciplinarity through mathematical modelling. ZDM, 41(1–2), 161–181. https://doi.org/10.1007/s11858-008-0106-z

Garan, Ö. (2005). *Kırsal kesimdeki sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde karşılaştıkları sorunlar*. (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Gilat, T., & Amit, M. (2014). Exploring young students' creativity: The effect of model eliciting activities. PNA. Revista de Investigación En Didáctica de La Matemática, 8(2), 51–59. https://doi.org/10.30827/pna.v8i2.6118

Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. Educational Studies in Mathematics, 39(1-3), 111–129. https://doi.org/10.1023/a:1003749919816

Gravemeijer, K., & Stephan, M. (2002). Emergent models as an instructional design heuristic. Symbolizing, Modeling and Tool Use in Mathematics Education, 30, 145–169. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3194-2_10

Hilton, M. (2008). Research on future skill demands: A workshop summary. National Academies Press.

Jerald, C. D. (2009). Defining a 21st century education. Center for Public Education, 16, 1-10.

Kaiser, G., & Maaß, K. (2007). Modelling in lower secondary mathematics classroom - problems and opportunities. In W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn & M. Niss (Eds.), Modelling and applications in mathematics 102 education (pp. 99-108). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-29822-1_8

Karasar, N. (1995). Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler. *Beşinci Basım. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd*.

Kilpatrick, J. (1992). A history of research in mathematics education. In D. A. Grouws (Eds.), Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics (pp. 3–38). Macmillan Publishing.

Kirişçi, K. (2014). Misafirliğin ötesine geçerken Türkiye'nin Suriyeli mültecilerle sınavı. Brookings Institute & International Strategic Research Organization (Usak), Washington- Ankara.

Leikin, R. (2009). Bridging research and theory in mathematics education with research and theory in creativity and giftedness. In R. Leikin, A. Berman & B. Koichu (Eds.), Creativity in mathematics and the education of gifted students (pp. 385-411). Sense Publishers.

Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh & H. M. Doerr (Eds.), Beyond constructivism: Models and modelling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching (pp. 3-33). Lawrence Erlbaum Associates.

Lesh, R., & Lehrer, R. (2003). Models and modeling perspectives on the development of students and teachers. Mathematical Thinking and Learning, 5(2), 109–129. https://doi.org/10.1080/10986065.2003.9679996

Lesh, R., & English, L. D. (2005). Trends in the evolution of models and modelling perspectiveson mathematical learning and problem solving. In H. Chick & J. Vincent (Eds.), Proceedings ofthe 29th Annual Conference of the International Group for the Psychology of MathematicsEducation. (pp. 192-196). University of Melbourne.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı. Ankara

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). Matematik Öğretim Programı. Ankara.

Mousoulides, N., Pittalis, M., & Christou, C. (2006, July). Improving mathematical knowledge through modeling in elementary schools. 30th Conference of the PME, Prague, Czechia.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). Principles and standards for school mathematics. Association Drive.

Organization for Economic Cooperation and Development. (2018). OECD science, technology and innovation Outlook 2018. Paris: OECD Publishing

Önlen, M. (2022). *Sosyal bilgiler dersinde matematiksel modelleme etkinlikleriyle finansal okuryazarlık becerisinin geliştirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi, Kastamonu Üniversitesi).

Sevinc, S. (2021). Toward a reconceptualization of model development from models-and-modeling perspective in mathematics education. Educational Studies in Mathematics, 109(3), 611–638. https://doi.org/10.1007/s10649-021-10096-3

Stillman, G., Brown, J., & Galbraith, P. (2008). Research into the teaching and learning of applications and modelling in Australasia. In H. Forgasz, A. Barkatsas, A. J. Bishop, B. Clarke, S. Keast & W. TiongSeah.(Eds.), Research in mathematics education in Australasia 2004- 2007 (pp. 141-164). Brill Sense.

Ursprung, H., Woessmann, L., & Schuetz, G. (2005). Education policy and equality of opportunity. SSRN Electronic Journal. https://doi.org/10.2139/ssrn.810624

Vélez, J. L., Orrego, S. M., & López, C. M. (2015). Activation of student prior knowledge to build linear models in the context of modelling pre-paid electricity consumption. In G. Stillman, W. Blum & M. Salett-Biembengut (Eds), Mathematical modelling in education research and practice (pp. 317-326). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8_26

Mecelle'de İcâre Akdinde Muhayyerlik Konusunun İncelenmesi

M. Zülfikar FIRAT[2]

Özet

Kısa adı Mecelle olan *Mecelle Ahkâm-ı Adlîye*, Osmanlı Devleti'nde 1869-1876 yılları arasında oluşturulmuştur. 1851 maddeden meydana gelen Mecelle, İslam Hukukunun bazı konularının çağdaş mahkeme formatında kaleme alınmış ilk medeni kanun metnidir. Bu konular genellikle borçlar kanununun konuları olmak üzere eşya hukuku, kısmen şahıs ve ticaret hukuku ile muhakeme usulü konularından müteşekkildir. Bu konulardan biri de Mecelle'nin ikinci kitabı olan "*Kitâbu'l-İcâre*" olarak isimlendirilen kira akdine ilişkin olan kısımda ele alınan icâre akdidir. Mecelle'de 404 ile 611. maddeleri arasında yer alan bu bölüm 207 maddeden oluşmakta ve icâre akdiyle ilgili birçok konuya değinilmektedir. Bu maddelerin 25 adedi ise icâre akdinde muhayyerlikler konusuna dairdir. İslam fıkıh kitaplarında icâre akdi ile ilgili 16 çeşit muhayyerlikten söz edilmesine rağmen, Mecelle'de sadece şart, görme ve ayıp muhayyerliği olmak üzere üç çeşit muhayyerlikten söz edilmiştir. Bu çalışmamızda ele alınan bu üş çeşit muhayyerlik ile ilgili Mecelle'de ele alınan hükümler İslam hukuk mezhepleri çerçevesinde tahlil edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Mecelle, İcare akdi, Muhayyerlik, Şart muhayyerliği, Görme muhayyerliği, Ayıp muhayyerliği

Abstract

Mecelle Ahkam-ı Adlîye, whose short name is Mecelle, was established between 1869-1876 in the Ottoman Empire. Mecelle, which consists of 1851 articles, is the first civil law text written in contemporary court format on some issues of Islamic Law. These issues generally consist of the subjects of the law of obligations, property law, partly personal and commercial law and procedural law. One of these issues is the icâre contract, which is discussed in the second book of Mecelle, which is called "Kitâbu'l-İcare", which is related to the lease agreement. This section, which is between articles 404 and 611 in the Mecelle, consists of 207 articles and many issues related to the ijâre contract are mentioned. 25 of these articles are about the subject of discretion in the ijarah contract. Although 16 kinds of imagination are mentioned in Islamic fiqh books, only three kinds of imagination are mentioned in Mecelle, namely condition, vision and shame. The provisions discussed in the Mecelle regarding these three kinds of imagination, which are discussed in this study, will be analyzed within the framework of Islamic law sects.

[2] akedemisyen@hotmail.com; Dicle Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Diyarbakır / Türkiye.

Keywords: Mecelle, Icare contract, Imagination, Conditional discretion, Visionary discretion, Disgraceful discretion

GİRİŞ

Mecelle İslam hukukunun ilk kanun çalışmalarından biridir. Osmanlı devletinde hazırlanmış olmasına rağmen ülkemizde Mecelle üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Var olan çalışmalar da genellikle Mecelle'nin başında yer alan külli kaideler bölümü ile Mecelle'nin ilk kitabı olan ve satış akitlerinin incelendiği "*kitabu'l büyu'*" bölümleri ile ilgilidir. Literatürde kira akitleri ile ilgili olan "*Kitabu'l İcâre*" üzerine araştırma az iken konu içerisindeki muhayyerlik bölümüne dair bir çalışma yoktur. Bu açıdan Mecelle' icâre akdinde yer alan muhayyerlikler konusunun incelenmesi önem ifade eder. Mecelle ile ilgili daha önce yapılan şerh türü çalışmalarda sadece Hanefi fıkhı gözetilmiş ve karşılaştırmalara yer verilmemiştir. Konumuz ile ilgili ise müstakil bir çalışma mevcut değildir.

Bu anlamda çalışmamız bir ilki ifade etmekte ve mezheplerin konuya yaklaşım şekillerini ortaya koymaktadır. Çalışmamız ileride Mecelle ile ilgili yapılabilecek çok sayıda çalışma için küçük bir adımı ifade etmektedir.

YÖNTEM

Orijinal metni Osmanlıca olarak yayaınlanmış olan Mecelle'nin icâre akdi konusunda muhayyerlikler ile ilgili bölüm öncelikle günümüz Türkçesine çevirisi yapıldı. Konunun ele alınış tarzı ve beyan edilen hükümler gerek Hanefi mezhebinin fıkıh eserlerinde gerek te diğer mezheplerin fıkıh kitaplarında araştırılarak karşılaştırmalar yapıldı. Mecelle'nin icâre akdi bölümünde muhayyerlikler ile ilgili bütün maddeler tek tek ele alınarak İslam hukukunda var olan mezhepler çerçevesinde tahlili yapıldı.

Makalemizde başta Mecelle ile ilgili yapılmış çalışma ve şerhlerden istifade edilecek, konu ile ilgili mezheplerin temel eserlerinden ve fakihlerin görüşlerinden istifade edilecektir. Ali Haydar Efendi'nin "*Dürer'ül-Hükkam Şerhu Mecelleti'l-Ahkâm*" ve Hacı Reşid Paşa'nın "*Rûhu'l-Mecelle*" adlı Mecelle şerhleri makalemizin temel kaynaklarını oluşturmuştur. Ahmed Cevdet Paşa'nın "*Tezâkir*" adlı eseri incelediğimiz maddelerin doğru anlaşılmasında ve bu maddeler ile ilgili yapılan değişiklik çalışmalarında önümüzü aydınlatmıştır.

MECELLE'DE İCÂRE AKDİNDE MUHAYYERLİK KONUSUNUN İNCELENMESİ

Kısa adı Mecelle olan *Mecelle Ahkâm-ı Adlîye*, Osmanlı Devleti'nde 1869-1876 yılları arasında oluşturulmuştur. 1851 maddeden meydana gelen Mecelle, İslam Hukukunun bazı konularının çağdaş mahkeme formatında kaleme alınmış ilk medeni kanun metnidir. Bu konular genellikle borçlar kanununun konuları olmak üzere eşya hukuku, kısmen şahıs ve ticaret hukuku ile muhakeme usulü konularından müteşekkildir.[3]

[3] Osman Öztürk, *Osmanlılarda Tanzimat Sonrası Yapılan Hukukî Çalışmalar Ve Mecelle-î Ahkâm-ı Adliyye*, Osmanlı Ansiklopedisi 6. Cilt (Teşkilat), s. 519 vs.

Bu konulardan biri de Mecelle'nin ikinci kitabı olan "*Kitâbu'l-İcâre*" olarak isimlendirilen kira akdine ilişkin olan kısımda ele alınan icâre akdidir. Mecelle'de 404 ile 611. maddeleri arasında yer alan bu bölüm 207 maddeden oluşmakta ve icâre akdiyle ilgili birçok konuya değinilmektedir. Bu maddelerin 25 adedi ise icâre akdinde muhayyerlikler konusuna dairdir.[4]

İslam fıkıh kitaplarında icâre akdi ile ilgili 16 çeşit muhayyerlikten söz edilir. Mecelle'de ise sadece şart, görme ve ayıp muhayyerliğinden söz edilmiştir. Bu çalışmamızda ele alınan bu üç çeşit muhayyerlik ile ilgili Mecelle'de ele alınan hükümler İslam hukuk mezhepleri çerçevesinde tahlil edilecektir.

Kavramsal Çerçeve

Hayr kökünden türetilen ve "*iki şeyden daha iyi olanı seçmek*" anlamına gelen muhayyerlik Arapça *hıyar* kelimesinin Türkçe'deki karşılığıdır. Fıkıh terimi olarak belirlenen seçim hakkına göre hıyarü'ş-şart ve hıyarü'r-rü'yet gibi tamlamalar içinde de kullanılır. Muhayyerlik "*anlaşmaya veya şer'i bir gerekçeye dayanarak tarafların yapılan akdi onaylamak veya feshetmek şıklarından birini (tayin muhayyerliğinde birkaç mebi'den birini) seçme hakkına sahip olması*" şeklinde genel bir tanımla ifade edilebilir.[5]

Muhayyerlikler, kendileriyle amaçlanan maslahatın gerçekleşmesine imkân vermek amacıyla akdin hükmünün sübutuna veya bağlayıcılığına çeşitli seviyelerde engel olurlar. Yani muhayyerliklerin bir kısım şeyleri engelleme özelliği vardır. Örneğin şart muhayyerliğinde muhayyerliğin satıcıya ait olması durumunda satılan şeyin satıcının mülkiyetinden çıkmasına ve akdin hükmünün sübutuna sebep teşkil eder. Görme muhayyerliğinde ise sabit olmuş hükmün tamamlanmasına engel olurken, ayıp muhayyerliğinde işlerlik kazanmış akdin bağlayıcılığına engel olurlar.[6]

Muhayyerliklerin mezhepler içerisindeki durumu da farklılık gösterir. Sadece şart ve ayıp muhayyerlikleri bütün mezheplerce kabul edilmiştir. Görme ve tayin muhayyerliklerinin meşruiyeti ise mezhepler arasında tartışmalıdır.[7]

İslam Hukukunda genellikle "*teravi (iyi düşünülmesi gereken) muhayyerlik*" olarak ifade edilen ve akit hakkında daha iyi düşünme ve eksikliği giderip yarar elde etme imkânı veren bir muhayyerlik sınıflandırması, gruplandırılması mevcuttur. Malikîler özellikle şart muhayyerliğini "*Hıyâru't-Teravî*" kavramıyla ifade etmişlerdir.[8]

Mecelle'de Muhayyerlik Konusu

Mecelle'de muhayyerlik konusu ile ilgili hükümler birçok bölümde yer almaktadır. Bey' bölümünde muhayyerlikler ile ilgili genel birçok bilgi verilirken, diğer bölümlerde tekrara girmemek

---

[4] Mecelle, 404-611. maddeler arası hükümler
[5] H.Yunus Apaydın, *Muhayyerlik*, DİA, XXXI, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul, 2006, s. 26.
[6] İbnü'l-Hümam, *Fethu'l-kadîr li'l-'âcizi'l-fakir*, V, s. 498.
[7] H.Yunus Apaydın, *Muhayyerlik*, DİA, XXXI, s. 26.
[8] Derdîr, *Şerhu's-Sağîr alâ Akrebi'l-Mesâlik İlâ Mezhebi'l-İmâm Mâlik*, III, Dâru'l-Meârif, Kahire ts., s. 133; Senhûrî, *Mesâdiru'l-Hak*, IV, s. 199; Apaydın, *Muhayyerlik*, DİA, XXXI, s. 26.

için bazı hükümler bu bölüme atıfta bulunularak ifade edilmiştir. Her bölümde muhayyerlik ile ilgili işlenen konuya has kimi hükümler mevcuttur. Muhayyerlikler konusu Mecelle'de icâre akdi ile ilgili olan ikinci kitabın beşinci bölümünde de yer almaktadır. 497. madde ile 521. maddeler arasında toplam 25 maddede icâre akdinde geçerli olan muhayyerliklerden söz edilmiştir. Konu üç fasıl halinde incelenmiştir. 1. fasılda şart muhayyerliğinden söz edilirken, 2. fasılda görme muhayyerliğinden, son olarakta 3. fasılda ayıp muhayyerliğinden söz edilmektedir.

Ali Haydar Efendi, icâre akdinde on altı adet muhayyerlik çeşidi bulunduğunu ifade etmiş ve bu on altı muhayyerliği saymıştır. Bu on altı muhayyerlik şart, rü'yet, ayb, vasf, nakd, tayin, anlaşmadan ayrılma, fuzulinin akdine izin verme, kabul, ücretin vasfedilmesi, aptallık ve aldatma Mecelle'de icâre konusunda ise sayılan on altı muhayyerlikten üç tanesine yer verilmiştir. Bunlar şart, rü'yet ve ayb muhayyerlikleridir.[9] Mecellenin ilk kitabı olan bey' konusunda ise şart, vasıf, nakd, tayin, rü'yet ve ayıp olmak üzere toplam altı muhayyerlikten söz edilmiştir.[10] Ali Haydar Efendi, bey' için geçerli olan muhayyerliklerin yirmi iki adet olduğunu ve Mecellenin bey' ile ilgili olan birinci kitabında bunlardan sadece altı tanesinin ele alınarak incelendiğini belirtmektedir.[11]

İcâre akdi ile ilgili olan on altı adet muhayyerlikten Mecelle'de belirtilen şart, rü'yet ve ayıp muhayyerlikleri dışındaki muhayyerlik çeşitlerine de kimi Mecelle maddelerinde değinilmiştir. Bunlar icâre akdinin kurulum şartları ve hükmünün ifade edildiği ikinci bölümün ikinci faslında 447. maddesinde yer alan işlem yapma ehliyeti olmayanın (الفضولي) işlem yapması ile ilgili olan muhayyerlik ve kiraya veren ve kiracının sözleşme sonrası görev ve yetkileri ile ilgili olan yedinci bölümün birinci faslında yer alan 585. maddesindeki anlaşma (الصفقة) muhayyerliğidir.[12]

Ayrıca müstakil bir başlık olarak işlenmemiş fakat muhayyerlikler içerisinde değinilmiş olan 503. maddede yer alan kiralanan arazinin belirtilenden eksik çıkması durumundaki vasıf muhayyerliği (الوصف), 506. maddede belirtilen tayin muhayyerliği ve 520. Maddede yer almış olan kiralana malın teslim edilmesinden önce kiralanan şeyin yok olması, yıkılması konusundaki muhayyerlikte Mecelle'de değinilen muhayyerlik çeşitlerindendir.[13]

1. Mecelle'de Şart muhayyerliği (Hıyâr-ı şart)

Fıkıh kitaplarında "*Hıyar*, *hıyarü'ş-şart, safkatu hıyar* ve *bey'u'l-hıyar*"[14] gibi başlıklar altında incelenen şart muhayyerliği diğer muhayyerliklere kıyasen akit esnasında şart kılınmasına bağlı olduğu için daha çok "*hıyarü'ş şart*" tabiriyle ifade edilir.[15]

Şart muhayyerliği satış ve icâre gibi bedel değişimi esası üzerine kurulu, feshe elverişli bağlayıcı akidlerde tarafların anlaşmasına bağlı olarak birinin veya her ikisinin muayyen bir süre içerisinde akdi onama (imza, icazet) yahut feshetme hakkına, yetkisine sahip olmasını ifade eder. Şart muhayyerliğinin

[9] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 571.
[10] Mecelle, 300 ve 355. Maddeleri arası maddeleri bu muhayyerliklerle ilgilidir.
[11] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 571.
[12] Ali Haydar, *a.g.e.*, I, s. 571-572.
[13] Ali Haydar, *a.g.e.*, I, s. 571-572.
[14] İbn Kudâme, *el-Muğnî*, VI, s. 15.
[15] Orhan Çeker, *Fıkıh Dersleri* I, 6. Baskı, Ensar Yayıncılık, Konya 2013, s. 74.

hak sahibine akdi tek taraflı olarak feshetme yetkisi verdiği konusunda fikir birliği vardır. Muhayyerlik hakkının üçüncü bir şahsa ait kılınması Züfer b. Hüzeyl ve bazı Şâfiî fakihleri, muhayyerliğin akdin yapılmasından sonra söz konusu edilmesi de Şâfiî ve Hanbelîler dışındakiler tarafından mümkün görülür.[16]

Şart muhayyerliğinin meşru kılınmasının birçok hikmet vardır. Bunlardan biri de akit yapan taraflar için akdin hükümlerini değerlendirme fırsatı ortaya koyabilmesidir. Belirlenen süre içerisinde muhayyer olan kişi, yapılan akdin kendi menfaatleri için uygun olup olmadığını değerlendirme imkânına sahip olur. Böylece yapılan akdin şahsın menfaatlerini koruyup korumadığı noktasında daha doğru karar verebilmesi için fırsat tanır. Muhayyer olan taraf müşteri olması durumunda, şart muhayyerliği geçerli olduğu süre zarfında kiralamayı düşündüğü malı bütün yönleriyle değerlendirme fırsatı yakalar. Muhayyer olan taraf malı kiraya veren taraf ise, kiralamaya hazırlandığı malın piyasa değerine göre uygun bir fiyata kiralanıp kiralanmadığını değerlendirebilir. Şart muhayyerliği taraflara yapmayı niyet ettiği tasarruf üzerinde düşünme fırsatı tanıdığı için Mâlikiler tarafından "*Hıyâru't-Teravî*" şeklinde isimlendirilmiştir.[17]

1.1.Şart muhayyerliğinin meşruiyeti

Mecelle'nin 497. maddesinde "*Satım sözleşmesinde olduğu gibi kira sözleşmesinde de muhayyerlik şartı (sözleşmeye geçerlilik kazandırıp kazandırmamak üzere seçim hakkı) geçerli olmak üzere, sözleşmenin taraflarından birisi veya her ikisi birden, şu kadar gün muhayyer olarak yapılan kiraya verme ve kiralama işlemi caiz olur (geçerlidir)*." denilmektedir. Böylece Mecelle satış akdinde olduğu gibi icâre akdinde de şart muhayyerliğini akdi yapan her iki taraf içinde belirli günler ile kabul etmiştir.

Şart muhayyerliğinin alıcı ve satıcıdan her biri veya aynı anda her ikisi için caizliği konusunda birkaç istisna dışında görüş birliği vardır. Bu konuda temel dayanak, alım satım sırasında hep aldatıldığı şikâyetinde bulunan Habban b. Münkız'a Hz. Peygamber (s.a.v.)'in söylediği şu sözdür: "*Alım satım yaptığında de ki: Aldatma yok ve benim için üç gün muhayyerlik hakkım var.*"[18]

Büyük hadis âlimi ve fakih İmam Nevevî şart muhayyerliğine ruhsat veren hadislerin sübut ve delalet bakımından bazı zaaflar içerdiğine temas etmiş ve şart muhayyerliğinin cevazı noktasında en güçlü delilin icma' olduğunu belirtmektedir.[19]

Mezhepler genellikle şart muhayyerliğinin ihtiyaç gerekçesiyle meşru kılındığı kanaatindedir. Ancak Süfyan es-Sevri, İbn Şübrüme ve bazı Zahiriler'in, ğarar içerdiği ve satım sözleşmesinin yapısına aykırı olduğu gibi gerekçelerle şart muhayyerliğini caiz görmedikleri bilinmektedir. Bunların ilgili hadisteki

---

[16] Ebû Zekeriyyâ Yahyâ en-Nevevî, *el-Mecmu'*, IX, s. 195-198; İbnü'l-Hümam, *Fethu'l-kadîr*, V, s. 516. Muhayyerliğin akdin kurulmasından sonra gündeme getirilmesi hakkında bkz. Ebu Muhammed Abdullah b. Ahmed b. Mahmud İbn Kudame, *el-Umde fi'l-Fıkhi'l-Hanbelî*, VI, s. 30; en-Nevevî, *el-Mecmu'*, IX, s. 194, 199, 374.

[17] Derdîr, *Şerhu's-Sağîr*, III, s.133; Senhûrî, *Mesâdiru'l-Hak*, IV, s. 199.

[18] Buhari, "*Büyu'*", 48.

[19] Ebû Zekeriyyâ Yahyâ b. Şeref b. Mürî en-Nevevî, *el-Mecmu'*, IX, s. 190.

Habban b. Münkız'in alıcı olmasına binaen muhayyerlik hakkının sadece alıcı için caiz olduğu yönünde bir görüşe sahip oldukları rivayeti de bulunmaktadır.[20]

Şart muhayyerliğinin İcâre akdi için caiz olup olmadığı konusunda İslam hukukçuları ittifak etmiş değillerdir. Hanefî ve Mâlikî hukukçular İcâre akdinin muhayyerlik şartı ile kurulmasını mutlak olarak caiz görmüşlerdir. Şâfiîler şart muhayyerliğini akdin muayyen bir amel üzerine kurulması durumunda kabul etmişlerdir. Şahıs üzerine veya süre üzerine kurulan iş akitlerinde caiz görmemişlerdir. Hanbelîler ise muhayyerlik süresi ile akit süresi iç içe girdiğinde muhayyerlik caiz olmaz demişlerdir.[21]

1.2.Şart muhayyerliğinde fesih ve onay mevzusu

Muhayyerlik hakkına sahip olan taraf ister kiraya veren olsun isterse kiracı olsun akdi dilerse sözlü veya fiili olarak fesheder. Dilerse de akdi onaylar ve Mecelle 301. madde çerçevesinde akid lazimi bir akid halini alır. Bu durumda Ebû Hanife'ye göre karşı tarafa ulaşmasına veya hâkim kararına gerek yoktur. Ebû Hanife'ye ait olan yukarıdaki görüşe karşın İmameyn akitten dönmek için karşı tarafın huzurunda iradenin ortaya konması gerektiğini ileri sürmüşlerdir.[22]

Mecelle'nin 498. maddesinde "*Muhayyer (fesih hakkı sahibi) olan kimse muhayyerlik (seçim hakkı) süresinde dilerse sözleşmeyi fesheder, dilerse de sözleşmeye yürürlük kazandırır (müciz olur)*." şeklinde konu ifade edilmekte ve muhayyerlik süresi sonunda kişinin onay vermek ve akdi feshetmek arasında seçim hakkının olduğu ifade edilmektedir.

Muhayyerlik süresi içerisinde taraflar akitle bağlı olmak istemediklerini karşı tarafa bildirebilirler. Hanefî, Hanbelî ve Şâfiî'lere göre muhayyerlik süresinin sona ermesiyle muhayyerlik ortadan kalkar ve akit bağlayıcılığını devam ettirir. İmam Malik'in görüşüne göre ise muhayyerlik süresi sona erdiğinde eski akit bağlayıcılığını kaybeder ve artık bağlayıcı olan yeni akittir.[23]

Mecelle'nin ilk kitabı olan ve satım sözleşmelerinden söz eden *Kitab-ül Buyü'* kitabının 7. Babının 1. Faslında yer alan 302., 303. ve 304. Maddelerinde hıyar-ı şart ile ilgili ifade edildiği üzere fesih sözlü olabileceği gibi fiili de olabilir. Bu nedenle kiralayanın muhayyer bulunduğu sürede mal sahibinin, kiracının muhayyer olması halinde kiracının bir tasarrufta bulunması fiili fesihtir.[24]

Konu ile ilgili olarak Mecelle'nin 499. maddesinde "*Gerek fesih gerek icazet (onay) (302.), (303.) ve (304.) maddelerinde açıklandığı gibi sözle olabileceği gibi eylemle de olur.*" şeklinde hüküm bulunmaktadır. Bu nedenle kiralayanın muhayyer bulunduğu sürede me'cur (kendisinden mal kiralanan, İcâreye veren kişi)'un da sahip olmanın gereklerinden olan bir şekilde (temellükün levazımından olan

[20] İbn Rüşd, *Bidâyetü'l-Müctehid ve Nihâyetü'l-Muktesıd*, II, s. 174; İbnü'l-Hümam, *Fethu'l-kadîr*, V, s. 500.
[21] Serahsî, el-*Mebsût*, XV, s. 214; *Fetâvâ-yi Hindiyye*, IX, s. 390 vd; Ali Bardakoğlu "*Hizmet Akdinin Feshi ve Sonuçları*", *Mukayeseli Hukuk ve Uygulama Açısından İşçi-İşveren Münasebetleri*, İlmi Neşriyat, İstanbul, 1990, s. 69.
[22] Ömer Nasuhi Bilmen, *Hukuk-ı İslamiyye ve Istılahat-ı Fıkhiyye Kamusu*, VI, s. 217; Hayreddin Karaman, *Mukayeseli İslam Hukuku*, İz Yayıncılık, İstanbul, 2009, II, s. 237; Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 574.
[23] Hayreddin Karaman, *Mukayeseli İslam Hukuku*, II, s. 238.
[24] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 574.

bir veçhile) işlem yapması (tasarrufta bulunması) eylemli (fiili) fesihtir. Kiracının muhayyer olması halinde kiralananda, bir kiracı gibi işlemde bulunması sözleşmeye eylemi ile verdiği (fiili) onaydır.[25]

Ebû Hanife'ye göre satıcının mülkiyetinden çıkan mal müşterinin mülkiyetine girmez. İmam Şâfiî, İmam Muhammed ve Ebû Yûsuf'a göre ise satıcının mülkiyetinden çıkan mal müşterinin mülkiyetine girmiş olur.[26]

1.3.Şart muhayyerliğinde süre ve sürenin sona ermesi ile ilgili hükümler

Mecelle'nin 500. maddesinde muhayyerlik süresi sona erdiğinde kişi herhangi bir tasarrufta bulunmamışsa fesih hakkının ortadan kalktığı ifade edilmektedir. İlgili maddede "*Muhayyer olan kimse kirayı fesih veya kabul (infaz) etmeden muhayyerlik (seçme süresi) sona ererse kira sözleşmesinde fesih hakkı ortadan kalkmış kabul edilerek sözleşme geçerlilik kazanır.*"[27] şeklinde konuya açıklık getirilmiştir.

Mecelle'de 305. Maddede bey' konusunda geçtiği üzere muhayyer olan kimse henüz sözleşmeyi fesh veya onaylamadan muhayyerlik süresi sona ererse, kira sözleşmesinde fesih hakkı ortadan kalkmış olara kabul edilir ve sözleşme geçerlilik kazanmış olur. Muhayyerlik hakkı sözlü veya fiili onay, sürenin sona ermesi ve seçim hakkı olanın ölümüyle sona erer. Muhayyerlik hakkı Hanefîlere göre varise devr olunmaz. Şâfiîlere göre ise şart muhayyerliği varise intikal eder.[28]

Şart muhayyerliğinde satıcının veya alıcının malı kullanma, kiraya verme, üçüncü bir kişiye satma, bir borca karşılık rehin verme, akit konusu köle ise köleyi azat etmesi gibi tasarrufları akdi feshetme veya geçerli kılma anlamına gelmektedir.[29]

Mecelle'de muhayyerlik süresinin başlangıcı belirtilmemişse, sürenin başlangıcının akdin yapıldığı tarih olarak belirtilmiştir. Konu ile ilgili 501. maddede "*Seçme süresinin başlangıcı (müddet-i hıyâr) olarak, sözleşme tarihi (vakt-i akit) esas alınır.*" şeklinde hüküm beyan edilmiştir.

Mecelle'nin bu maddesiyle muhayyerlik süresinin tarafların anlaşmasından itibaren başlayacağı hüküm altına alınmıştır. Yani muhayyerlik süresinin başlangıcı icâre akdinin yapıldığı tarihtir.[30]

Şart muhayyerliğinin süresi konusunda mezhepler arasında üç görüş söz konusudur. Bu görüşler özet olarak şöyledir:

---

[25] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 575.
[26] Nevevî, *Minhâcu't-Talibîn*, s. 295; Mergînânî, *el-Hidâye*, III, s. 30; Senhûrî, *Mesâdiru'l-Hak*, IV, s. 204.
[2727] Mecelle, 500. madde
[28] Müzenî, *Muhtasaru'l-Müzenî fî Furûi'l-Şâfiiyye*, s. 108; Mergînânî, *el-Hidâye*, III, s. 32.
[29] Şeybânî, *el-Câmiu's-Sağîr*, s. 190; Kâsânî, *Bedâ'i'u's-sanâ'i,'* IV, s. 528-529; Nevevî, *el-Minhâc fî şerhi Sahîhi Müslim b. el-Haccâc*, s. 295;
[30] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 576.

a) İlgili hadiste üç günlük süreden söz edildiği için Ebû Hanife, Şâfiî[31] ve Züfer'e göre bu süreyi aşan muhayyerlik şartı akdi fasid kılar.[32] Daha fazla bir süre şart koşulmakla birlikte muhayyerliğin üç gün içerisinde kullanılması durumunda Züfer'e göre akdin sahih hale gelmesi mümkün değilken Ebû Hanife'ye göre mümkündür. Süre üç günden fazla olması halinde Ebû Hanife'ye göre akit fasit olur. Ancak üç gün geçmeden önce şart düşürülür veya muhayyerlik süresi belirli hale getirilirse, bilinmezliğin ortadan kalkması sebebiyle satım akdi sahih olur. Züfer'e göre ise üç günden fazla muhayyerlik şart koşulması sebebiyle fasit olan akit bir daha sahih olmaz.[33] Şâfiîler'e göre fasid zaten batıl anlamına geldiğinden böyle bir akid hiçbir şekilde sahihe dönüşmez.[34]

b) Hükmün amacından hareket eden Ebû Yûsuf ve Muhammed ile Hanbelî ve Ca'ferîler, tarafların belli olmak şartıyla muhayyerlik süresini istedikleri gibi kararlaştırabileceğini söyler.

c) Malikîler, muhayyerlik süresinin satıma konu edilen malın cinsine göre mutat olan süreyi aşmaması gerektiği kanaatindedir.

Muhayyerlik süresi kural olarak akdin kurulmasından itibaren başlar. Ancak meclis muhayyerliğini kabul eden Şâfiî ve Hanbeli ekollerinde bu sürenin tarafların bedenen birbirinden ayrılmasından itibaren başlayacağını ileri sürenler de vardır.[35]

Muhayyerlik süresiyle ilintili olarak, kira süresinin başlangıç tarihi olarak Mecelle'de "*Kira sözleşmesinin başlangıcı, seçme süresinin bitme tarihidir.*"[36] şeklinde hüküm ifade edilmiştir.

Kira sözleşmesinin başlangıç tarihi daha önce incelediğimiz 498, 499 ve 500. maddeler gereği muhayyerlik süresinin bitim tarihidir. Bu çerçevede örneğin kişi bir evi üç günlük muhayyerlik süresi olmak üzere bir aylığına kiralarsa ve ikinci günün sonunda seçim hakkını kullanarak kiralamaktan vazgeçerse, ilk iki günün kirasını ödemek zorunda değildir. Çünkü kira sözleşmesinin başlangıç tarihi, muhayyerlik süresinin bitişi tarihidir. Bu durmda henüz kira süresi başlamamıştır. Çünkü henüz kiralanan şeyin menfaatlerinden muhayyerlikten dolayı istifade etmek söz konusu değildir.[37]

1.4.Şart muhayyerliğinde ücret

Ücret konusu icare akdinde önemli bir konu olamakla beraber mecelle'de icare akdiyle ilgili bölümde müstakil bir böl,üöm olarak ele alınmıştır. Biz burada sadece şart muhayyerliği konusunda ücret meselesini ele alacağız. Konu ile ilgili Mecelle'de "*Şu kadar arşın veya dönüm olarak kiralanmış yer fazla veya eksik çıksa da sözleşme sahih olur. Belirlenmiş olan ücretin (ecr-i müsemma) ödenmesi gerekir.*"[38] belirlenen ücretin ödenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Malın eksik çıkması durumunda ise,

---

[31] Müzenî, *el-Muhtasar (el-İhtisâr),* s. 102; Nevevî, *Minhâc*, s. 295.
[32] İbn Kudâme, *el-Muğnî,* VI, s. 38; Abdullah b. Mahmûd el-Mevsılî, *el-Muhtâr li'l-fetvâ*, II, s. 12; Mergînânî, *el-Hidâye*, III, s. 29.
[33] Şeybânî, *el-Câmiu's-Sağîr*, s. 190; İbn Kudâme, *el-Muğnî*, VI, s. 39; Mergînânî, *el-Hidâye*, III, s. 29.
[34] Meclis dağılmadan önce muhayyerliğin üç güne çekilmesi durumunda akdin sahihe dönüşeceğini savunan görüş için bk. Nevevi, IX, 190, 194
[35] H.Yunus Apaydın, *Muhayyerlik*, DİA, XXXI, s. 27.
[36] Mecelle, 502. madde
[37] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 576.
[38] Mecelle, 503. madde

kiracı muhayyer olup dilerse kira sözleşmesini feshedebilir. Bu madde me'curun kiralanmasının keyfiyetine dairdir. Belirli bir dönüm veya yüzölçüm olarak kiralanmış yerin fazla veya eksik çıkması durumunda yine de kira sözleşmesi geçerli olur. Sözleşme sırasında belirlenmiş olan ücretin ödenmesi gerekir. Fakat yüzölçümün eksik çıkması durumunda kiracı muhayyer olup dilerse kiralamaya devam eder dilerse de kira sözleşmesini feshedebilir. Fazlalıktan dolayı bir ücret gerekmediği gibi, eksiklikten dolayı da bir ücret eksiltilmez.[39]

Mecelle komisyonu 224. ve 225. maddelerde Mecelle'nin bu maddedeki hükmünü muhtasar olarak belirtmiştir. Ta'dil Komisyonu, 1340 (1924) yılında ilave edilen kısımda, hükmün biraz daha tafsilatına girerek, muhtemel eklemeler yapmıştır. Bu yapılan ilaveler, Hanefî anlayışa uygun ilavelerdir. Komisyon üyelerinden Abdurrahman Münib Bey arazinin eksik çıkması halinde ecr-i müsemmadan hissesiyle me'curu kabul edeceği ve bu durumda mûcirin rızası şart olmasına antlaşmanın aslına uygun olmayacağını gerekçe göstererk muhalefet etmiştir. Diğer üyeler ise maddenin aşağıdaki gibi ta'dil edilmesini onaylamıştır.[40]

Kitâbu'l-Buyû'daki 224. ve 225. maddelerin değiştirilmesine dayandırılarak bu maddede ta'dil komisyunu değişikliğe gitmiştir.[41] Bu çerçevede maddede "*Nâkıs çıkarsa, müste'cir muhayyer olup, dilerse İcâreyi fesheder.*" şeklinde değişikliğe gidilmiş ve "*Dilerse ecr-i müsemmadan hissesiyle kabul eyler. Bu takdirde mûcirin rızası şarttır. Zâid çıkarsa gerek mûcir gerek müste'cir muhayyer olur. Şu kadar ki, mûcir ziyâdeyi meccanen müste'cire terk ederse müste'cirin muhayyerliği sâkıt olur ve ziyâde mukabelesinde bir ıvaz ifasıyla icârenin takririne tarafeyn ittifak ederse câiz olur.*" şeklinde ilave yapılarak hüküm açıklığa kavuştururlmuştur.

---

[39] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 577.

[40] *Ceride-i Adliyye*, 1340 (1924. Yıl), 25. sayı, s. 906 vd.

[41] 224. asıl madde: Teb'izinde zarar olan mevzunâttan bir mecmuun miktarı beyan ve yalnız ol mecmuun bahası zikrolunarak satıldıkta led'et-teslîm nâkıs çıkarsa müşteri muhayyer olup dilerse bey'i fesheder, dilerse çıkan miktarı mecmu' semen-i müsemma ile alır ve zâid gelirse ziyadesi müşterinin olup bâyi muhayyer olmaz. Mesela beş kıratdır diye yirmibin kuruşa satılan bir elmas taş dört buçuk kırat çıksa müşteri muhayyer olup dilerse terk eder, dilerse ol taşı yirmiibn kuruşa alır ve eğer beş buçuk kırat çıkarsa ol taş yirmibin kuruşa müşterinin olup bunda bayi muhayyer olmaz.

Bu maddede yapılan değişiklik: *Teb'izinde zarar olan mevzunâttan bir mecmuun miktarı beyan ve yalnız ol mecmuun bahası zikrolunarak satıldıkta led'et-teslim tamam çıkarsa bey'i lâzım olur. Nâkıs çıkarsa müşteri muhayyer olup dilerse bey'i fesheder, dilerse semen-i müsemmadan hissesiyle kabul eder. Bu taktirde bâyiin rızası şarttır. Ve zâid çıkarsa ziyade bâyiindir. Bu surette gerek bâyi ve gerek müşteri muhayyer olur. Şu kadar ki, bâyi ziyadeyi meccanen müşteriye terk ederse müşterinin muhayyerliği sâkıt olur ve ziyâde mukabelesinde bir ivaz itâsıyla bey'in takririnde tarafeyn ittifak ederlerse caiz olur*.

225. asıl madde: Teb'izinde zarar olan mevzunattan bir mecmuun miktarı ile aksam ve eczasının bahası dahi beyan ve tafsil olunarak satıldıkta led'et-teslim gerek nâkıs çıksın ve gerek zâid çıksın müşteri muhayyer olup dilerse bey'i fesheder ve dilerse çıkan mikdarı aksam ve ecza için beyan olunan baha hasebiyle alır. Mesela, beş kıyyedir diye her kıyyesi kırkar kuruşa satılan bir bakır mangal dört buçuk yahut beş buçuk kıyye çıksa iki surette dahi müşteri muhayyer olup dilerse terk eder ve dilerse ol mangalı dört buçuk kıyye ise yüz seksen kuruşa ve beş buçuk kıyye ise iki yüz yirmi kuruşa alır.

Bu maddede yapılan değişiklik: *Teb'izinde zarar olan mevzunâttan bir mecmuun miktarı ile aksam ve eczâsının bahası dahi beyan ve tafsil olunarak satıldıkta led'et -teslim gerek tamam çıksın ve gerek nâkıs ve zâid çıksın hükmü madde-i ânifenin hükmü gibidir.*

Mecelle'de şart muhayyerliğinde ücret konusu ile ilgili diğer meddeler ve kısaca izahları şu şekildedir. Mecelle 504. madde: "*Dönümü şu kadar kuruşa olmak üzere bir yer kiralansa ücretin dönüm hesabına göre verilmesi gerekir.*" Dönüm veya arşın fiyatının belirlenmesi şeklinde yapılacak olan kiralamalarda ücret belirlenen dönüm veya arşın fiyatına göre verilir. Yani toptan bir hesap değilde dönüm dönüm, yüzölçüm çerçevesinde hesap yapılır.[42]

Mecelle 505. Madde: "*Bir iş belirlenen bir vakte kadar yerine getirilmesi şartı ile ücreti tayin edilerek kira sözleşmesi yapılabilir ve belirlenen şartlar geçerli olur.*" Örneğin, bir kimse bugüne yetiştirmek şartıyla bir terziye kesip gömlek dikmek üzere bez verse veya şu kadar günde Mekke'ye götürmek şartıyla bir adamdan deve kiralasa (istikra) bu akit geçerli olur. Ve kiralayan şartı yerine getirirse sözleşmede belirlenmiş olan ücreti (ecr-i müsemma) alır, şartı yerine getirmezse belirlenmiş olan ücreti aşmamak üzere ecr-i misil alır.

Bu madde ve bundan sonraki madde şartlı icareye dairdir. Bir işin belirlenen bir vakte kadar yerine getirilmesi şartıyla ve ücreti de belli edilerek kira sözleşmesi yapılırsa bu sözleşme geçerlidir. Sözleşmede belirlenen şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Örneğin, bir kimse belirli bir güne yetiştirmek şartıyla bir terziye gömlek dikmesi için kumaş verirse veya şu kadar günde Mekke'ye götürmek şartıyla bir adamdan deve kiralarsa bu akit geçerli bir akit olur. Ve kiralayan şartı yerine getirirse sözleşmede belirlenmiş olan ücreti yani ecr-i müsemmayı alır. Fakat şartı yerine getirmezse belirlenmiş olan ücreti aşmamak üzere ecr-i misil alır.[43]

Yukarıda da belittiğimiz gibi bir işin belirlenen bir vakte kadar yerine getirilmesi şartıyla ve ücreti de belli edilerek kira sözleşmesi yapılırsa bu sözleşme geçerlidir. İşçi belirlenen şartı yerine getirdiğinde ecr-i müsemmaya hak kazanır. Belirlenen sürede işi yerine getiremezse ecr-i müsemmayı aşmamak üzere ecr-i misle hak kazanır. Bu durumda birden fazla ödeme usulün birleştirilmiş olur. Ücretin ecr-i misil miktarına kadar olan bölümü temel ücrettir, ecr-i misli aşan kısmı ise günümüzde prim olarak ifade edilebilir. Ülkemizde cari olan hukukta da ödeme şekillerinin birleştirilmesi söz konusudur. Belli bir aylık ücret ile çalışan işçiye ayrıca yaptığı işin sonucundan da belli bir miktar verilmesi durumunda birden fazla ödeme usulünün birleştirilmesi söz konusu olmuştur.[44]

506. maddede değişen ücretlerle akit yapılması ile ilgili olarakta "*İş ve işçide ve yükte ve mesafede ve mekânda iki veya üç duruma göre değişen ücret ile kira sözleşmesi yapılması geçerli bir akittir. Ve hangi durum gerçekleşirse ona göre ücret ödenmesi gerekir.*" Örneğin enine ve sık dikilmesi halinde şu kadar, seyrek bir dikişle dikilirse şu kadar kuruş ücret üzere pazarlık yapıldıktan sonra, dikim bu iki şekilden hangisi ile yapılırsa sözleşmede o şekil için belirlenmiş olan ücret ödenir. Veya bir dükkânda aktarlık yapılması halinde şu kadar ve demircilik yapılması halinde şu kadar kuruş ücret ödenmek üzere sözleşme yapılarsa, kiracı hangi işi yaparsa sözleşmede o iş için belirlenmiş olan ücreti öder. Aynen böyle bir yük hayvanını buğday yükletilmesi halinde şu kadar ve demir yükletilmesi durumundaysa bu kadar kuruş karşılığında kiralayan kimse bu maddelerden hangisini yükletirse ona göre belirlenmiş olan ücreti öder. Veya bir katırcı (Mekkârî) şu hayvanı Çorlu'ya kadar yüz, Edirne'ye kadar iki yüz ve Filibe'ye kadar üç yüz kuruşa kiraladım derse, kiracı bu yerlerden hangisine giderse orasının ücretini

[42] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 578.
[43] Ali Haydar, *a.g.e.*, I, s. 578-579.
[44] Mehmet Aykanat, *Mecelle'de İş Akdi*, s. 114.

öder. Ve yine aynen böyle kiralayan şu evi yüz, bu evi iki yüz kuruşa kiraya verdim deyip sonra da kiracı da bunu kabul etse, kiracı hangi evde otururs a o ev için belirlenmiş olan ücreti ödemesi gerekir. Aynen böyle bir kimse bir cübbeyi bugün dikerse elli ve yarın dikerse otuz kuruş vermek şartıyla terzi ile pazarlık ederse bu akit caizdir, belirlenmiş olan şartlar geçerli olur.[45]

İslam Hukuku bir işin farklı yapılış şekilleri için farklı ücret belirlenmek suretiyle akit kurulmasına izin vermektedir. Ayrıca yapılan işe göre ücretin derecelendirilmesi mümkün görülmüştür. Mecelle'de yer verilen görüş İmameyn'in görüşüdür. Ebû Hanife işin anlaşıldığı şekilde yapılmaması durumunda ecr-i misil ödenmesi gerektiğini ifade etmiş, İmameyn ise terditli olarak belirlenen ücretin verileceği görüşünü benimsemiştir.[46]

Hanefî fıkhında icâre akdi için sekiz usulle ücretin derecelendirilmesi caiz görülmüştür. Bunlar iş, işçi, yük, mesafe, mekân, zaman, ziraatın türü ve yükün nakline ilişkindir. İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bu şekillerde ücretin farklılaşabileceği ve yükün nakledilmesi dışındaki seçeneklerde de ücretin belirlenmesinin gerektiği ifade edilmiştir.[47]

2. Mecelle'de Görme muhayyerliği (Hıyâr-ı rü'yet)

Müşterinin görmeden satın aldığı bir malı gördüğünde yaptığı akdi feshetme hakkının var olması *rü 'yet huhayyerliği* olarak tanımlanır.[48]

Mecelle'nin 507. maddesinde "*Kiracının hıyâr-ı rü'yet (görme muhayyerliği) hakkı vardır*." denilerek icare akdinde görme muhayyerliğinin olduğu ifade edilmiştir. Mecellenin bu maddesi iş akdinde işveren için rü'yet muhayyerliğinin olduğu belirtilmiş olmaktadır.[49]

Mecelle'de bu maddeden sonra gelen 509. madde ve 510. maddenin sonundaki bölüm bu maddedeki hükmü teyid eder mahiyettedir.[50]

2.1.Görme muhayyerliğinin meşruiyeti

Görme muhayyerlğinin meşruiyeti konusunda mezhepler arasında farklılıklar mevcuttur. Hanefîlere göre kiracı (müste'cir) açısından hıyâr-ı rü'yet (görme muhayyerliği) hakkı şartsız olarak geçerlidir. Kiraya veren (mûcir)in ise rü 'yet huhayyerliği Mecelle'nin 322. maddesinde satış akdinde belirtildiği gibi icâre akdinde de yoktur.[51]

Şâfiîler akid meclisinde hazır olmayan bir malın satılmasını caiz görmediklerinden rü'yet huhayyerliğini doğal olarak kabul etmezler. Hanefî, Hanbelî ve Malikî mezheplerine göre ise, görülmeyen ve akit

---

[45] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 580.
[46] Ali Haydar, *a.g.e.*, I, s. 580; Reşid Paşa, *Rûhu'l-Mecelle*, III, s.92; Aykanat, *Mecelle'de İş Akdi*, s. 112.
[47] Serahsî, *Mebsût*, XV, s. 141-142; Merginânî, *el-Hidâye*, III, s. 422; Ali Haydar, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm,* İcâre, I, s. 580.
[48] H.Yunus Apaydın, *Muhayyerlik*, DİA, XXXI, s. 29.
[49] Aykanat, *Mecelle'de İş Akdi*, s. 85.
[50] Ali Haydar, *a.g.e.*, I, s. 585.
[51] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 585; Reşid Paşa, *Rûhu'l-Mecelle*, III, s. 93.

meclisinden uzak bulunan malların satışında rü 'yet huhayyerliği caizdir. Hanefîler kendisine veya bulunduğu yere işaret edilmesi, Malikîler ve bazı küçük farklarla Hanbelîler ise tavsif edilmesi ve kabz edilmeden önce vasfının değişmeyeceğinden emin olunması şartlarıyla rü 'yet huhayyerliğini caiz görürler.[52]

Hanbelî ve Malikî'lere göre görmeden satın alınan bir mal elde edilip görüldüğünde daha önce tavsif edildiği şekilde çıkarsa müşterinin muhayyerlik hakkı ortadan kalkar ve akit bağlayıcı bir hal alır. Hanefîler ise bu durumda da görme muhayyerliğinin devam edeceği görüşündedirler, yani hala alıcı için vazgeçme hakkı vardır. İmam Malik ve İmam Ahmed b. Hanbel'den nakledilen farklı bir rivayette ğaip malın satımında rü'yet muhayyerliğini kabul etmedikleri dolayısıyla rü'yet muhayyerliğine cevaz vermedikleri ifade edilmektedir. İmam Malik'ten gelen ikinci bir rivayete göre ise onun rü'yet muhayyerliğini müşterinin bunu şart koşmasına bağlı olarak caiz gördüğü belirtilir. Fakat Mâlikî mezhebinde genel kabul edilen görüş İmam Malik'in yukarıda belirttiğimiz ilk görüşüdür.[53]

2.2.Mecelle'de görme muhayyerliğinin durumu

Mecelle'de icâre akdinde görme muhayyerliğinin olduğu "*Bir taşınmazı görmeden kiralayan kişi, gördüğünde muhayyer hakkı olur.*"[54] olduğu ifade edilmiş ve kişinin görmeden kiraladığı bir taşınmaz malda (akar) kiralayan kişinin o malı gördüğünde muhayyerlik hakkı olduğu ifade edilmektedir. Kişi, dilerse icâreyi hâkime, kadıya götürmeden veya kiralayanın rızasını da almadan feshedebilir. Dilerse de sözlü veya fiili olarakta izin verip akdi devam ettirir. Sözlü izinden maksat açıktır. Fiili izinden maksat ise kiracının kiraladığı şeyde kiralamada gerçekleştirilen eylemleri yapmasıdır.[55] Ayrıca rü'yet muhayyerliği sadece taşınmaz mala has bir durum değildir. Aynı zamanda taşınır mallar ile hayvanların kiralanmasında da geçerlidir.[56]

Kiralanan şeyin görülmesi ondan elde edilecek olan menfaatlerin de görülmesi gibidir. Mecelle'de "*Kiralananın (mec'ur) görülmesi yararları (menafi')'nın görülmesi gibidir*."[57] denilmiştir. Gerçekte ise kiralanan şeyden elde edilen menfaat bir anda ortaya çıkmaz belki peyderpey ortaya çıkar. Bu anlamda bütün menfaatin görülmesi uzun bir zaman alabilir. Fakat kiralananın (mec'ur) görülmesi kiralanan şeyin yararları (menafi')'nın görülmesi gibidir.[58]

2.3.Malın aslındaki değişikliğe göre görme muhayyerliğinin durumu

Daha önce gördüğü bir şeyde kişinin görme muhayyerliğinin olmadığı, ancak kiralanan şeyin aslı unsurlarında bir değişim meydana gelmişse kişinin muhayyerlik hakkının olduğu "*Daha önce görmüş olduğu bir binayı kiralayan kişinin görme muhayyerliği yoktur. Ancak daha önce sağlam olarak gördüğü bu binanın oturulması zararlı olacak derecede ve genel görünümünü (heyet-i ûlâ/ilk şekil)*

---

[52] Vehbe Zuhaylî, *el-Fıkhu'l-İslamî ve Edilletüh*, V, s. 201.
[53] İbn Kudâme, *el-Muğnî*, VI, s. 65.
[54] Mecelle, 509. madde
[55] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 586.
[56] Reşid Paşa, *Rûhu'l-Mecelle*, III, s. 94.
[57] Mecelle, 508. madde
[58] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 585.

değiştirecek şekilde yıkılmış olması durumunda bu kişinin muhayyerlik hakkı vardır."[59] maddesince ifade edilmiştir.

Kişi daha önce görmüş olduğu bir malın kiralama sırasında o mal olduğunu biliyorsa kiralayan kişinin bu durumda görme muhayyerliği yoktur. Kiralayan ve kiracı arasında bu malı görüp görmediği konusunda bir ihtilaf oluştuğunda kiracının sözü itibara alınır. Çünkü o görmediğini iddea etmektedir. Fakat daha önce sağlam olarak gördüğü bu binanın oturulması zararlı olacak derecede ve genel görünümünü (heyet-i ûlâ/ilk şekil) değiştirecek şekilde yıkılmış, tahrip olmuş olması durumunda ise bu kişinin muhayyerlik hakkı vardır. Burada da taraflar arasında ihtilaf oluştuğunda kiracının malı görmesinin üzerinden uzun veya kısa bir süre geçmesine göre karar verilir. Eğer kiracının bu malı görmesinin üzerinden kısa bir süre geçmişse kısa sürede çok değişim olması mümkün olmadığından kiracının (acir) sözü itibara alınır. Eğer uzun bir süre geçmişse uzun sürede değişim mümkün olduğundan mal sahibinin (müste'cir) sözü itibara alınır.[60]

Yerin değişimiyle aslıda değişiklik olan şeyler ile ilgili olarak "*Yerin değişimiyle aslıda değişecek olan her işte, kiracının görme muhayyerliği vardır.*"[61] denilmiştir. Örneğin terzi ile bir cübbe dikmek üzere pazarlık yapılınca, terzi dikeceği çuha (yün kumaş) veya şalı görünce muhayyerlik hakkı ortaya çıkar. Yerin değişimiyle aslıda değişecek olan işlerde, kiracının görme muhayyerliği vardır. Örneğin terzi bir cübbe dikeceği zaman kumaşı, odun kesecek olan odunları gördüğünde muhayyerlik hakkı ortaya çıkar. Çünkü her kumaş veya her odun aynı değildir.[62]

Yerinin değişimiyle aslında değişiklik olmayan şeyler ile ilgili olarakta "*Yerin değişimiyle aslında değişiklik olmayan işlerde görme muhayyerliği yoktur.*"[63] denilmektedir. Örneğin, şu kadar kıyye (okka) karşılığı pamuğun çekirdeğini ayıklamak üzere şu kadar kuruşa sözleşme yapılması halinde, işçi pamuğu görmese de kendisi için görme muhayyerliği yoktur. Yerin, mahallin farklılaşmasıyla zorluk veya kolaylık bakımından aslında değişiklik olmayan işlerde görme muhayyerliği yoktur. Örneğin pamuğun çekirdeğini ayıklamak veya buğday tartmak için kiralanan işçinin pamuğu veya buğdayı gördüğünde görme muhayyerliği olmaz. Çünkü yapılavcakişin aslı bu ürünlere göre değişiklik arz etmemektedir.[64]

3. Mecelle'de ayıp muhayyerliği (Hıyâr-ı ayb)

Akdi oluşturan bedellerden birinde değer düşürücü veya akidden beklenen amacı engelleyen bir kusur veya eksiklik bulunduğunu farkedilmesi üzerine taraflardan birinin akdi feshetme hakkının var olması *hıyâr-ı ayb* yani *ayıp muhayyerliği*'dir.[65]

Akitten beklenen menfaatin tamamen veya kısmen elde edilmesini engelleyen ve bunun sonucu olarakta kişiyi akdin devamı veya feshi konusunda muhayyer kılan durumlara ayıp denilir. İslam hukukçuları iş akdinin maldaki bir ayıp sebebiyle feshedilebildiğinde ittifak etmişlerdir. Mezhepler arasında nelerin

[59] Mecelle, 510. madde
[60] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 586.
[61] Mecelle, 511. madde
[62] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 587.
[63] Mecelle, 512. madde
[64] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 587.
[65] H.Yunus Apaydın, "*Muhayyerlik*", DİA, XXXI, s. 28-29.

ayıp sayılacağı ve herhangi bir ayıbın bulunması halinde akdin feshedilebilir mi yoksa münfesih mi olduğu konuları tartışmalıdır.[66]

Hanefîlerde ayıp muhayyerliği bey', icâre, kısmet, mal karşılığı ve kasten adam öldürmede sulh, muhâlea ve mehir bedelinde geçerlidir.[67]

Mâlikîlerde muavazalı akidlerinde söz konusu olur. Muavazalı akidler karşılıklı bedelleri değiştirme veya konusu böyle değişimler olan akidlerdir. Bey', trampa (mukayeda), sarf, selem, istisnâ', icâre, cuâle, bedelli sulh, taksim (kısmet), mirasçının bir bedel alarak mirastan çekilmesini ifade eden tehârüc, ziraî ortaklığı ifade eden müzâraa, bağ-bahçede ürün ortaklığı olan müsâkat ve boş arazide yetiştirilecek ağaçlardaki ortaklık anlamındaki muğarese akdi muâvaza akidlerindendir. Muavaza kastı bulunmayan akidlerde hibe ve sadaka gibi ayıp muhayyerliği Mâlikîlere göre söz konusu değildir.[68]

Mecelle'de bey'te olduğu gibi icâre akdinde de ayıp muhayyerliğinin olduğu "*Satım sözleşmesinde olduğu gibi kira sözleşmesinde de hıyâr-ı ayb (ayıp dolayısıyla gerçekleşen muhayyerlik) vardır*."[69] maddesiyle ifade edilmiştir. Mecelle'nin 337. maddesinde satım akdi için olduğu gibi icâre akdi için de hıyâr-ı ayb yani ayıp muhayyerliği geçerlidir. Çünkü akid bedelin ayıplardan uzak olmasını, tam olmasını gerekli kılar. Eğer ayıptan beri değilse bu durumda kiralayanın rızası gerçekleşmemiş olur. Ayıp muhayyerliği mevcud olma duruma göre akidlerde üç gün geçerlidir. Ayıp icâre edilen mal elde edilmeden (kabz) önce mevcut olup kiralayan İcâre akdi sırasında bu aybı fark etmemiş olabileceği gibi, ayıp akid ve kabzdan sonra da ortaya çıkmış olabilir. Kiracı kiraladığı şeyde ayıp olduğunu görüp yine de o malı kiralarsa muhayyerlik hakkı ortadan kalkar.[70]

3.1.Mecelle'de ayıp muhayyerliğinin tanımı

Mecelle'de ayıp muhayyerliği "*Kira sözleşmesinde ayıp, sözleşme dolayısıyla ulaşılmak istenen yararların bütünüyle ortadan kalkmasına veya bozulmasına (muhtel) sebep olan şeydir*."[71] şeklinde tanımlanmıştır. Örneğin ev tamamen yıkılınca ve değirmenin suyu kesilince elde edilmesi amaçlanan fayda ortadan kalkmış olması ve evin çatısının çökmesi veya oturmaya elverişsiz yıkılma tehlikesi olan bir yer olması veya kira beygirinin sırtının yaralanması faydalanma amacını olumsuz etkilediğinden, bu durumlar kira sözleşmesinde ayıp muhayyerliğini geçerli kılan ayıplardandır. Ama evin içerisine yağmur ve soğuk girmesine sebep olmayan sıva dökülmesi ve beygirin yelesinin veya kuyruğunun kesilmesi gibi faydalanmaya engel olmayan kusurlar kira sözleşmesinde ayıp muhayyerliğine sebep olmaz. Kira sözleşmesinde sözleşme dolayısıyla ulaşılmak istenen yararların bütünüyle ortadan kalkmasına veya bozulmasına sebep olan şeyler ayıp olarak nitelendirilir. Çünkü İcâre akdinde üzerine akid yapılan şey menfaattir. Menfaatin tamamen veya kısmen ortadan kalmasına veya bozulmasına

---

[66] Ali Bardakoğlu, "*Hizmet Akdinin Yapılması ve Uygulanması*", *Mukayeseli Hukuk ve Uygulama Açısından İşçi-İşveren Münasebetleri*, İlmi Neşriyat, İstanbul, 1990, s. 75.
[67] Kâsânî, *Bedâ'i'u's-sanâ'i*, V, s. 276; Vehbe ez-Zuhaylî, *el-Fıkhu'l-İslamî ve Edilletüh*, IV, s. 262.
[68] İbn Kudame, *el-Umde fi'l-Fıkhi'l-Hanbelî*, X, s. 61-62; Bilal Aybakan, *Muâvaza*, DİA, XXX, Ankara, 2020, s. 330.
[69] Mecelle, 513. madde
[70] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 589; Reşid Paşa, *Rûhu'l-Mecelle*, III, s. 96.
[71] Mecelle, 514. madde

sebep olan şey muhayyerliğe tesir eder. Amaçlanan hedefler yok olupta amaçlanmayan gayeler baki kaldığında icârenin ücretinin ödenmesi gerekmez.[72]

Günümüzde geçerli olan işçi-işveren ilişkileri açısından konuyu ele aldığımızda; işçinin çalışmasını azaltacak veya çalışma performansını düşürecek şekilde hastalanması durumunda veya iş performansını etkileyecek şekilde sakatlanması halinde işverenin iş akdini fesih etme hakkı bulunmaktadır.[73]

3.2.Kiralanan şeyde ayıp meydana gelmesi

Kiralanan şeyde ayıp meydana gelmesi ile ilgili olarak Mecelle'nin 515. maddesinde "*Faydalanmaya başlamadan önce kiralanan malda ortaya çıkan ayıp sözleşme tarihinde var olan ayıp gibi kabul edilir*."[74] şeklinde hüküm ifade edilmiştir. Mecelle menfaat elde edilmeden önce ortaya çıkan ayıpların akdin kuruluşunda varmış gibi kabul edileceğini (لو حدث في المأجور عيب قبل استيفاء المنفعة فإنه كالموجود في وقت العقد) cümlesiyle incelediğimiz bu maddede hükme bağlamıştır.[75]

516. maddede ise "*Kiralanan (me'cur)da bir ayıp meydana gelmesi halinde kiracı muhayyerdir, dilerse var olan ayıbı ile beraber kiralanan maldan istifade eder, bu durumda ücreti tamamen vermek zorundadır, dilerse de kira sözleşmesini fesheder*." şeklinde hüküm bulunmakta ve kiralanan (me'cur) şeyde bir ayıp meydana gelmesi halinde kiracının muhayyer olduğu iafde edilmektedir. Kiracı dilerse var olan ayıbı ile beraber kiralanan maldan istifade eder, bu durumda ücretin tamamını ödemek zorundadır. Dilerse de kira sözleşmesini fesheder.[76]

Konu ile ilgili olarak hemen akabindeki maddede "*Kiracının (acir) sözleşmeyi feshinden önce, malı kiralayan (müste'cir) kiralanan şeyde ortaya çıkan ayıbı izale ederse bu durumda kiracının fesih hakkı kalmaz*."[77] denilmekte ve kiracı geriye kalan müddetten yararlanmak istediği takdirde kiralayanın dahi ona engel olamayacağı belirtilmektedir. Kiracı (acir) sözleşmeyi feshetmeden önce, malı kiralayan (müste'cir) kiralanan şeyde meydana gelen ayıpları izale ederse veya kendiliğinden izale olursa bu durumda kiracının fesih hakkı kalmaz. Kiracı geriye kalan süreden yararlanmak istediği takdirde mal sahibi ona engel olamaz. Çünkü İcâre sadece ayıp dolayısıyla fesh olmaz, bilakis aynı zamanada fesih işlemi gerekir. Ayıp ortadan kalkınca bu durumda fesih hakkı da kalktığına göre İcâre aslı üzere devam edecektir. Mal sahibinin bu noktada bir engel oluşturması düşünülemez.[78]

Kiralanan maldan faydalanmaya engel olan ayıp ortadan kalkmadan önce kiracı sözleşmeyi feshetmek isterse bu durumda "*Kiralanan maldan yararlanmaya engel olan ayıbın giderilmesinden önce kiracı*

---

[72] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 590.
[73] Aykanat, *Mecelle'de İş Akdi*, s. 92.
[74] Mecelle, 515. madde
[75] Ali Haydar, *a.g.e.,* İcâre, I, s. 592.
[76] Kâsânî, *Bedâ'i'u's-sanâ'i*, IV, s. 199; Desûki, *Haşiyeti Desûki (Hâşiye 'ale'ş-Şerhi'l-kebîr)*, IV, s. 29; Ebû İshâk eş-Şîrâzî, *el-Mühezzeb fî fıkhi'l-İmâm eş-Şâfi'î*, I, s. 105; İbn-i Kudame, *el-Muğnî*, VI, s. 30; Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 593.
[77] Mecelle, 517. madde
[78] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 594.

sözleşmeyi feshetmek isterse, bunu ancak kiraya verenin huzurunda yapabilir. Kiraya verenin gıyabında sözleşmeyi feshedemez."[79] şeklinde Mecelle'de hüküm beyan edilmiştir.

Ve eğer kiracı kiraya verenin gıyabında yani ona haber vermeksizin kirayı feshederse, bu fesih geçerli olmayıp kirası eskisi gibi işlemeye devam eder. Ama kiralanan malın faydalanma amacının tamamen ortadan kalkması halinde kiraya verenin yokluğunda dahi sözleşmeyi feshedebilir.Ve gerek anlaşmayı feshetsin ve gerekse etmesin 478. maddede belirtildiği gibi ücret ödemek gerekmez. Örneğin, kiralanmış evde o evden yararlanmayı engelleyen kısmi bir yıkılma durumu olsa kiracı kira sözleşmesini feshedebilir. Ama kiralayanın huzurunda sözleşmeyi feshetmesi gerekir, yoksa ona haber vermeden evi tahliye etse, evi tahliye etmemiş gibi kira ücreti öder. Ama evin tamamının yıkılması durumunda kiralayanın bulunması gerekmeksizin, kiracı sözleşmeyi feshedebilir ve ücret ödemesi de gerekmemektedir.

Kiralanan maldan yararlanmaya engel olan ayıbın giderilmesinden önce kiracı İcâre akdini feshetmek isterse, bunu ancak kiraya verenin huzurunda yapabilir. Kiraya verenin gıyabında sözleşmeyi feshedemez. Ve eğer kiracı kiraya verenin gıyabında İcâre akdini feshederse, bu fesih geçerli olmayıp kira devam eder. Ama kiralanan malın faydalanma amacının tamamen ortadan kalkması halinde kiraya verenin yokluğunda dahi sözleşmeyi feshedebilir. Örneğin, kiralanmış evde o evden yararlanmayı engelleyen fakat kısmi bir yıkılma mesela evin bir odası veya duvarı yıkılırsa kiracı kira sözleşmesini feshedebilir. Ama kiralayanın huzurunda sözleşmeyi feshetmesi gerekir, yoksa ona haber vermeden evi tahliye etse, evi tahliye etmemiş gibi kira ücreti öder. Ama evin tamamının yıkılması durumunda kiralayanın bulunması gerekmeksizin, kiracı İcâre akdini feshedebilir ve bu durumda ücret ödemesi de gerekmez.[80]

İcâre akdinden hedeflenen menfaat bozulup evin bir odası veya bir duvarı yıkıldığında ve akid tüm ev için tek akid olup 514. maddenin ikinci fıkrasında belirtilen mahiyette bir kusur ise kiracı fesih hakkı baki kalmak üzere İcâre akdini feshetmeyip evde oturmaya devam ederse kira bedelinde evin yıkılan bir odası veya bir duvarı için indirim olmaz.[81] Konu ile ilgili olarak Mecelle'de "*Evin bir odası veya bir duvarı yıkıldığı halde kiracı sözleşmeyi feshetmeyerek evde oturmaya devam ederse kira bedelinde indirim olmaz.*"[82] hükmü beyan edilmiştir.

Bir kimse iki evi veya iki hamamı bir tek icâre akdi ile birkaç dirheme kiralamış olsa ve bu evlerden veya hamamlardan biri henüz teslim alınmadan yıkılırsa veya kullanımında başka bir engel çıkarsa, kiracı iki evi veya hamamı birden terk edebilir. Yani hem yıkılmış, hasar görmüş olanı hem de sağlam olanı birden bırakır. Bu konuda Mecelle'de "*Bir kimse iki evi birden şu kadar kuruşa kiralamış olsa ve evlerden birisi yıkılırsa, kiracı ikisini birden terk edebilir*."[83] hükmü açıklanmıştır. Çünkü bunlarla ilgili

[79] Mecelle, 518. madde
[80] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 595-596; Reşid Paşa, *Rûhu'l-Mecelle*, III, s. 99-101.
[81] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 596.
[82] Mecelle, 519. madde
[83] Mecelle, 520. madde

yapılan akit tektir ve henüz teslim alınmamış maldaki kusur bütün akde dairdir. Henüz teslim alınmamış (kablel-kabz) maldaki tek bir akdin (safka) ayrıştırılması (telfik) caiz değildir. [84]

Bu maddede bir tek icâre akdi şartının konulması tek akid ile gerçekleşmemiş böyle durumlarda zarar gören, ayıplı olan evin veya hamamın terk edileceği diğerinin ise akdinin devam edeceğini gösterir. Çünkü ortada her biri için gerçekleşmiş iki veya daha fazla akit vardır. Ayıp sadece kusurlu maldaki akdin feshine sebeptir. Diğer akidlerde bir sorun yoktur.[85]

Fakat ba'del-kabz yani mal teslim alındıktan sonra bir kusur, ayıp gerçekleşmişse bu durumda ayıp olan, kusurlu olan ev de İcâre akdi feshedilebilir. Diğer evde ise hissesi oranında ücret ile İcâre akdi devam ettirilebilir. Çünkü bu şekilde akid tamam olduğundan tek bir akdin (safka) ayrıştırılması (telfik) gerekmez.[86]

Kiralanan malda belirtilen özelliklerde eksiklik olması halinde Mecelle'de "*Kiralanan evin odaları belirtilenden eksik çıkarsa kiracı muhayyer olur, dilerse kira sözleşmesini fesheder, dilerse belirlenen ücret (ecr-i müsemma) ile kirayı kabul eder. Ama kira sözleşmesini devam ettirip te ücretten bir kısmını eksik veremez/indiremez.*"[87] şeklinde hüküm belirtilmiştir.

Bir ev odalarının ücretleri farklı farklı hesaplanmadan evin bütünü tek ücret olarak icâre edildiğinde eğer odalar belirtildiği şekilde çıkmışsa icâre lazımi olur ve geçerli bir icâre akdi halini alır. Eğer odalar belirtilenden eksik ise bu durumda kiralayan muhayyerdir, dilerse akdi fesh eder, dilerse de olduğu gibi kabul edip akdi devam ettirir. Fakat bu durumda eksik ücret ödeyemez. Akdi feshedip daha düşük bir ücretle yeni bir akit yapabilir. Çünkü burada eksik oda mevzusu vasıf edilmek ile ilgilidir. Yani ortada ayıp muhayyerliği değil vasıf muhayyerliği vardır. Eğer ki oda sayısı belirtilenden fazla çıkarsa bu durumda kiracının fazla bir ücret ödemesine gerek yoktur. Fakat her oda için ayrı ayrı ücretlendirme belirlenmişse eksik çıkan oda sayısı bu durumda ücretten düşülür.[88]

Vasıf muhayyerliğini Hanefîler müstakil olarak ele alırken Şâfiî, Malikî ve Hanbelîler ayıp muhayyerliği kapsamında ele almışlardır. Mâlikîler vasıf muhayyerliğinin ayıp muhayyerliğinden ayrılan özelliği olarak vasıf muhayyerliğinin şart ile sabit olmasını göstermişlerdir.[89]

Mecelle'de icâre akdi konusu ile ilgili olarak yer alan muhayyerlikler ve ilgili maddeler ele aldığımız kadardır.

SONUÇ

Gerek klasik dönem gerekse de modern dönem fıkıh eserleri incelendiğinde icâre akdindeki muhayyerlik çeşitlerinin Mecelle'de ifade edilenden çok daha fazla olduğu görülecektir. Konunun fıkıh kitaplarında ifade edilenen muhayyerlikler baz alınarak incelenmesi konunun tüm boyutlarıyla ele

[84] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 597; Reşid Paşa, *Rûhu'l-Mecelle*, III, s. 102-103.
[85] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 598.
[86] Reşid Paşa, *Rûhu'l-Mecelle*, III, s. 103.
[87] Mecelle, 521. madde
[88] Ali Haydar Efendi, *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, İcâre, I, s. 598.
[89] Zühaylî, *el-Fıkhu'l-İslâmî ve Edilletuh*, IV, s. 374.

alınabilmesi açısından önemlidir. Mecelle'nin konuyu sadece şart, görme ve ayıp muhayyerliği ile sınırlaması bu anlamda büyük bir eksikliktir. Fakat Mecelle'nin konuyu ele alış tarzı ve konu hakkındaki tartışmalara net hükümler ile değinmesi bu konuda önemli bir klavuzluk durumudur. Yani Mecelle bundan sonra yapılabilecek çalışmalar için yol gösterici bir mahiyettedir.

KAYNAKÇA

Ahmed Cevdet Paşa (1953). *Tezâkir (Tezâkir-i Cevdet)*, IX. Tezkire, Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Ali Haydar Efendi **(**1423). *Dürerü'l-Hükkam Şerhi Mecelleti'l-Ahkâm*, Daru'l Alemu'l-Kutub.

Bilmen, Ö. N. (1970). *Hukuk-i İslâmiyye ve Istılahât-ı Fıkhiyye Kâmûsu*. Bilmen Yayınevi.

Buhûtî, Mansûr b. Yûnus b. Salâhiddîn. (1982). *Keşşâfü'l-Kınâʿ ʿan (metn)i'l-İknâ*.

Cerîde-i Adliye. (1924). Sayı: 25, II.

DİA. (1997). Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi.

DİA. (1997). M.Akif Aydın, *Haksız Fiil*, DİA, XIV.

DİA. (2004). Hasan Hacak, *Menfaat*, DİA, XXIX.

Ekinci, E. B. & Şimşirgil, A. (2008) *Ahmed Cevdet Paşa ve Mecelle*, KTB Yayınları.

Eren, F. (2001). *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*. Beta Yayınları.

el-Hafif, Ali el-Hafif. (2000). *ed-Damân fi'l-Fıkhi'l-İslâmî,* Darü'l-Fikri'l-Arabi.

Halebî, İbrâhîm el-Halebî. (1989). *Mülteka'l-ebhur*.

Heyet. (1990). *el-Muʿcemü'l-vasît*, Çağrı Yayınları.

Hısnî, Takıyyüddîn eş-Şâfiʿî el-Hısnî. (1996). *Kifâyetü'l-ahyâr fî Halli Ğayeti'l-İhtisâr*. nşr. Ali Abdülhamîd Ebü'l-Hayr – Muhammed Vehbî Süleyman.

İbn Abdilber, Ebu Ömer Yusuf b. Abdillah el-Kurtubî Abdilberr en-Nemerî İbn Abdilber. (1987). *Kitabü'l-Kâfî fi'l- Fıkhi Ehli'l-Medineti'l-Malikî (el-Kâfî fî fürûʿi'l-Mâlikiyye).*

İbn Kudâme, Muvaffaküddin Ebu Muhammed Abdullah b. Ahmed b. Muhammed. (1991). *el-Umde fi'l-Fıkhi'l-Hanbelî*.

İbn Nüceym, Zeynüddîn b. İbrâhîm b. Muhammed el-Mısrî. (1997). *el-Bahrü'r-râ'ik şerhu Kenzi'd-deka'ik*.

İbn Manzûr, Ebü'l-Fazl Cemâlüddîn er-Rüveyfiî. (1881). *Lisânü'l-ʿArab*, Bulak.

Karaman, H. (1999). *Mukayeseli İslâm Hukuku (Mukayeseli),* İz Yayıncılık.

el-Kâsânî, Alâuddîn Ebû Bekr b. Mes'ûd. (1986). *Bedâiu's-Sanâi' fî Tertîbi'ş- Şerâi'*, Dârü'l Kütüb-il İlmiye, 2.Bsk.

Kaşıkçı, Osman. (1999). *Osmanlı Medeni Kanunu: Mecelle*, Atatürk Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Osmanlı Ansiklopedisi 6. Cilt (Teşkilat), Ankara.

Kenânî, Ebu Muhammed Abdullah b. Abdillah Kenânî. (ty). *Kitâbü'l-Akdi'l Mu'zam li'l-Hükkâm fîmâ Yercî Beyne Eydihim Mine'l-Ukûd ve'l-Ahkâm*.

Kılıç, M. T. (2008). *İslam Hukukunda Kanunlaştırma Olgusu*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Mardin, Ebu'ula Mardin. (1996). *Medeni Hukuk Cephesinden Ahmet Cevdet Paşa*, Türkiye Diyânet Vakfı Yayınları.

Mecelle-i Ahkâm-ı Adliyye. (1300).

Merdâvî, Alauddin Ebu'l-Hasan Ali b. Süleyman Merdâvî. (1957). *el-İnsâf*.

Mergînânî, Burhânüddîn. (1966). *el-Hidâye*, nşr. Muhammed Muhyiddin Abdülhamîd, I-IV.

Nevevî, Muhyiddîn Ebû Zekeriya Yahya b. Şeref, (ty), *el-Mecmu' Şerhü'l-Mühezzeb*.

Nesefî, Ebü'l-Berekât. (1997). *Kenzü'd-deka'ik*.

Öztürk, Osman. (1999). *Osmanlılarda Tanzimat Sonrası Yapılan Hukukî Çalışmalar Ve Mecelle-î Ahkâm-ı Adliyye*, Osmanlı Ansiklopedisi 6. Cilt (Teşkilat), Ankara.

Râgıb el İsfahânî. (1992). *el-Müfredât*, Beyrut.

Reşid Paşa. (1326). *Rühu'l-Mecelle*.

Rehber-i Tâlibân-ı Mecelle. (1305). *Mecelle Mazbatası,* Mahmut Bey Matbaası.

Semerkandî, A. (1984). *Tuhfetü'l-Fukaha*.

Senhurî, A. (1984). *Mesâdirü'l-Hak fi'l-Fıkhi'l-İslâmî*.

Serahsî, Ş. (1372). *el-Usûlü's-Serahsî*.

Serahsî, Ş. (2001). *el-Mebsût*.

Şirazî, Ebu İshak İbrahim b. Ali el-Firuzabadî Şirazî. (ty). *el-Mühezzeb fi'l-Fıkhi'l-İmâmi'ş-Şafi'î*.

Taberî, Ebu Ca'fer Muhammed b. Cerîr, (ty). *İhtilâfu'l-Fukaha*.

Zeylaî, Osman b. Ali. (1310). *Tebyinu'l-Hakâik Şerhu Kenzi'd-Dekâik*, Matbaatü'l-Emiriyye.

National Security Risk of Military Privatization with PMC: The Wagner Case

Görkem Ardacan TAN[1], Gizem ŞAHİN [2]

[1]E-mail: gorkemardacan.tan@st.uskudar.edu.tr ; Uskudar University, Institute of Addiction and Forensic Sciences, Criminal Justice Division, İstanbul / Turkey. ORCID ID: 0000-0002-3050-0095
[2]E-mail: gizem.sahin@st.uskudar.edu.tr ; Uskudar University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Forensic Sciences, İstanbul / Turkey. ORCID ID: 0009-0008-4888-5756

Abstract

Private Military Companies (PMCs) are the privatization of military services. Historically, the problems of mercenarism are generally the same as they are today, starting with the rights that nations surrender with their own hands and ending with the consequences of privatized mercenaries creating disorder. There are many risks and dangers that come with and will come with mercenary organizations operating internationally or nationally. The Wagner Group emerged during the conflict in Crimea and has been operating worldwide ever since, with Russia using PMC services more actively as a result of the Gerasimov Doctrine in 2014. Given the recent crisis between the Wagner Group and the Russian government, it is doubtful that mercenary or specialized military structures pose a risk to national security. Within the framework of the concept of security of nations, it is necessary to identify the threats and risks of specialized mercenary formations to the security of states, as well as what measures should be taken, using the example of the Wagner Group.

Keywords: *National Security, PMC, Private Military Company, Wagner Group*

Özet

Özel Askeri Şirketler (Private Military Companies- PMC'ler) askeri hizmetlerin özelleştirilmesidir. Tarihi olarak paralı askerlikde genel itibariyle problemler günümüzle aynıdır, bu problemler ulusların kendi elleriyle teslim ettikleri haklarla başlar ve özelleşmiş yani paralı askerlerin başıbozukluk yaratması sonuçlarına ulaşmasıyla son bulur. Uluslararası veya ulusal faaliyet gösteren paralı asker yapılanmalarının getirmiş olduğu ve getireceği birçok risk ve tehlike de söz konusudur. Bu noktada Rusya'nın 2014'teki Gerasimov Doktrini sonucunda PMC hizmetlerini daha aktif bir şekilde kullanmasıyla Wagner Grubu, Kırım'daki ihtilaf sırasında ortaya çıkmış ve o zamandan beri dünya çapında faaliyet göstermektedir. Wagner Grubu ve Rus hükümeti arasında çıkan son kriz göz önüne alındığında paralı askerlik ya da özelleşmiş askeri yapıların ulusal güvenlik için bir risk teşkil ettiği şüphe uyandırmıştır. Ulusların güvenlik kavramı çerçevesinde, Wagner Grubu örneğiyle uzmanlaşmış paralı asker oluşumlarının devletlerin güvenliğine yönelik tehdit ve risklerinin yanı sıra ne tür önlemler alınması gerektiğini tespit etmek gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Ulusal Güvenlik, PMC, Özel Askeri Şirket, Wagner Group*

INTRODUCTION

Private Military Companies (PMCs) are the privatization of military services. While the origins of privatization date back to antiquity, modern military services became active in the late 20th century. In the 1990s, as the Cold War waned, private military organizations increased and nation states resorted to limiting official military services. Privatized military institutions provide security or protection services through consultancy and training. In order to strengthen military forces, states support modern private military structures.

Machiavelli refers to mercenarism as "useless and dangerous". This is because historical analysis has shown that privatized military structures are characterized by the commercialization of their moral concepts and the use of semi-official state power to engage in unprincipled behavior. For these reasons, Machiavelli expressed a disdainful view of Private Military and Security Companies (PMSC), i.e. mercenaries. Military history shows that even great empires have hired, trained and, when necessary, used mercenaries in a manner similar to irregular warfare. The aim of states here is to operate in the most effective way with the customized military systems in addition to the regular designs of their armed forces (Casiraghi, 2022).

Of course, there is no single reason for nations to opt for military privatization. Some states use privatized mercenary formations to provide technology and human resources, including various specialties, as evidenced by the decisions of their national security councils and activities. In this way, the state achieves a dual function by preventing its military from over-exerting itself and by instilling the idea of performing a noble mission through the participation of mercenaries from the civilian population with different competencies. With this type of method, a public and diplomatic secret power is created to avoid danger with both sources of military structures. In order to put this system into practice, it is publicized as a local and society-wide idea, which can be considered as an invitation to military privatization in the whole society, thus providing an environment of trust and preventing possible risks (Cusumano, & Kinsey, 2022).

For centuries, state leaders have aimed to reduce costs while trying to increase the efficiency of military forces. Political and diplomatic objectives are another factor in increasing efficiency (Casiraghi, 2022). At this point, it should be noted that the aim of the research is to reveal what kind of measures should be taken by addressing the threats and risks of specialized and mercenary formations to the security of nations.

Another aspect that needs to be assessed is that under Vladimir Putin's leadership, Russia's enhanced military power acts as a national threat in the international system. Although PMCs are seen as a balancing force or quasi-state force, the rise of semi-official PMCs has put Russia and other countries at significant risk to their internal security. It should be noted that private military structures are composed of former Russian state soldiers, veterans and other security forces, including the Wagner Group. This is another reason that underpins the quasi-state power conception of security. At this point, other PMCs in the defense of national order, such as Cossack PMC soldiers and Wagner-affiliated PMC soldiers, may pose an additional danger in the event that they are not willing to obey the law. Mercenary armed groups first appeared in Russia in the early 1990s as the Soviet Union was disintegrating. Under the leadership of Boris Yeltsin, the concept of "volunteer detachments" emerged. Unofficial (volunteer

detachments) specialized military structures carried out security operations in the Eurasian space and for the interests of the former Yugoslavia. While most of the volunteers were identified as Cossacks, they were contracted locally by Soviet Russia with quasi-state power to protect and secure the Russian borders and to pacify threats posed by minorities (Marten, 2019). As in the case of the Wagner group, a military and civilian model was developed with patrimonial ties within law enforcement and the military, beyond the state in general. For this reason, the more important situation is that mercenaries who act as mavericks by underestimating the orders of their governments will constitute another national and international problem and are a security issue that nations need to address carefully (Cusumano, & Kinsey, 2022).

Attention should be paid to the danger that privatized mercenary systems may create national security problems in the national sense and what measures should be taken against such problems. Similarly, a security approach needs to be created based on the example of the Wagner Group, which has been going on since antiquity and continues today with the modernized concept of privatization and has created a national problem in Russia. Some mercenary formations like Wagner, which are perceived as semi-professional by definition, do not actually carry innocence because they are trained by people who are specialized and have received various military training. Another important situation is that they can pose an international national security problem with their potential to act in a way that does not take orders from the official military members in the region when they are deployed in any operational activity or battlefield (Casiraghi, 2022). Our aim in this study is to provide policy makers and states with the perspective of various solutions and measures to be taken in this regard within the framework of security sciences, national and international crime prevention and national defense.

METHOD

Our research aims to identify the reasons why national security and military privatization risk becoming a threat to nations and what measures various nations and unions can take. Our methodology is based on literature studies and cases conducted on behalf of the Wagner Group. Recommendations from these literature studies were taken into account, and different cases were evaluated where applicable. Inferences were drawn by comparing similar studies. We prioritized countries with large military power. The reason for this is to reach more accurate and efficient overall analysis results. In conclusion, the importance of international cooperation and dialogue to protect national security was emphasized. International cooperation and dialogue can help build a common understanding of military specialization and contribute to the international community developing a common strategy and agreement on this issue.

RESULTS

Anthony Mockler's 'History of Mercenaries', which is the most referenced work on the concept of mercenaries in the history of warfare, is important in the historiography of war and warfare. It has been determined that mercenaries have been used in various warfare methods throughout the ages (Riemann, 2022). Here Riemann states that mercenarism cannot be an ahistorical structure and that it existed before the modern period. In connection with the data obtained from the past to the present, it is noteworthy that labeling these people with the concepts of mercenary and specialized army creates political and social motivation, that is, the affirmation that they have adopted the principle to serve the

institution, organization or public with this labeling. It should not be forgotten that the fact that mercenarism has been or will be instrumentalized and influenced by nation states and their advocates constitutes a critical fine line. Because if a socio-political motivation with the label of a privatized army turns into the idea of fighting not for their nation but purely for money, it causes PMCs to leave the national consciousness and enter psychological warfare, demotivating them and posing a threat to the nation itself (Cusumano, & Kinsey, 2022).

Recently, there have been problems with the Wagner Group with central Russia (Clarke, 2023). However, while PMC structures are not included in current Russian military theories, the Wagner Group and other PMSCs cannot be denied by the Kremlin as a specialized military phenomenon whose existence is governed solely by commercial laws, and their activities continue. In some Russian works on future warfare, PMSCs are understood as one of the diplomatic choices for Russian security understanding and policy, as it is based on the Western phenomenon. There are discussions among Russian authorities to increase and develop the Russian PMSC industry. There are a few strong proposals for PMCs, mainly based on the reasons for choosing them: profit, i.e. costs, military emulation or simulation, and avoidance of human casualties (Bukkvoll, & Østensen, 2020).

Another reason why mercenarism has been preferred throughout history is cost, as hiring forces is preferred to reduce costs. In a regular army, on the other hand, it is costly to continuously source resources. Mercenaries can pose a national security threat, like the Wagner Group, if their costs are not met or if (political) promises are not fulfilled (McFate, 2019).

When historical analysis is analyzed, another reason for choosing private military armed structures is their covert potential. They have a significant impact in preventing espionage problems and engaging in active counter-espionage activities, national and international. It is important to note that PMCs do not perform these activities only for the state and politicians, their approach is commercial. On this basis, it is also possible for them to create a security vulnerability within the nation itself. It is important that PMC members have the foresight and training to recognize whether their activities are spying or providing intelligence (Casiraghi, 2022).

For example, Wagner or other specialized military companies providing mercenary services in Russia have actually become legalized when they acquired commercial qualifications. There is no formalized legal regulation for PMCs in Russia and the Russian Criminal Code prohibits mercenary services from participating in any war. This makes PMCs in Russia attractive for covertly serving Russian foreign policy in operational activities. Countries that have not legalized these structures, such as Russia, are likely to have their national problems exposed in disputes with these military privatizations (Reynolds, 2019). Therefore, PMCs that are not subject to national laws need to be brought under the provisions of international law. In the 1989 United Nations (UN) Convention and earlier discussions on PMSCs, whose legal existence was questioned, mercenarism was defined in Article 47 of the 1977 Additional Protocol to the Geneva Convention (Bures, & Cusumano, 2021).

PMSCs are primarily preferred by the Chinese state and local service providers because of the availability of specialized managers and specialists with higher security. In addition, they provide mercenary military services using high and advanced technologies. Their ability to operate overseas is directly proportional to the technology used (Yuan, 2022). In addition, it is worth noting that the Wagner

Group or Russian PMCs are mostly composed of people with experienced military skills and expertise. For example, PMCs, which include veterans and retirees who know how to use advanced military systems and have been involved in counter-terrorism activities, know the military structure of their respective nations well, which could pose a national security problem one day, as in the case of Wagner (Bukkvoll, & Østensen, 2020).

In September 2018, Putin further complicated the situation by issuing a decree on "Cooperation with non-employees of foreign intelligence of the Russian Federation", according to which the activities of the Wagner Group and other PMCs will be considered a state secret. But it is impossible to see how mercenarism, which is already illegal, can be subject to decrees. Even Vladimir Neelov, a defense analyst, who had suggested this, was arrested for treason. In any country, such problems will pose a national security threat to the states themselves, as long as they have no legal basis. In other ways, major international states have already regulated PMCs through legislation. The United States, China, France and the United Kingdom, as well as other permanent members of the United Nations Security Council (UNSC), have taken joint legal decisions by signing the 2008 International Committee of the Red Cross Montreux Document (Marten, 2019).

Securing these entities by law is important for national security but will not entirely eliminate the risks associated with PMCs. For example, as in African regions, the Federal Government of Nigeria and the minority and separatist mercenaries in Biafra, the National Union for Total Independence (UNITA) and the National Front for Total Independence (FNLA) used PMC mercenaries for the liberation of Angola, but of course this was not the final solution (Okosa, 2023). However, it should not be forgotten that during the war between Russia and Ukraine, the Wagner Group in Ukraine did not receive sufficient support from the Russian authorities, which is thought to be a result of old military-political problems, not logistical problems. It is possible to see similar situations in national security threats that may arise in other countries (McFate, 2019).

By Executive Order 13581, established in 2011 to crack down on "transnational criminal organizations" in the US, the Wagner Group was declared a transnational criminal organization as a structure that poses "an unusual and extraordinary threat to the national security of the United States". In Russia, despite the Wagner Group's defiance, it is not considered a criminal organization. This is because another danger Russia poses with PMCs is the use of mercenaries to protect energy resources such as Gazprom. It is obvious that this situation poses a series of risks to national security, especially the economy (Clarke, 2023).

PMSCs in South Africa have a strict prohibitive legal basis. This advanced regulation is a decision taken by the South African government for the security stability of the continent and the region (Kimble, & Bosch, 2022). Similar to the example of the Wagner Group, which operated regionally and continentally, the US PMC mercenaries Blackwater, which has a negative reputation in the world, had problems with national and international organizations and created national security concerns in the US (Marten, 2019). Another national risk of specialized military structures is that they may find themselves capable of attacking and defending cities and towns with regional analogies like Kabul and Baghdad in the case of Mogadishu (Norman, 2023). PMCs operating in different countries, such as the Wagner Group, therefore pose a national danger. The Wagner Group has worked in large areas such as Syria, Sudan,

Libya, Central African Republic (CAR), Venezuela, Burkina Faso, Mozambique, Madagascar, Algeria, Mali, Eritrea, Cameroon (Clarke, 2023). Often, policymakers of countries with such internal unrest and national problems use mercenary structures, and it is possible to identify that politicians are even shareholders of PMCs. For example, Somalia's Minister of Internal Security was a shareholder of an international mercenary company, another problem that puts public and state security in a critical predicament (Kimble, & Bosch, 2022).

Like Russia's PMCs, countries with great global power, like Russia's PMCs, have increasingly realized that their use of low-cost military services in response to external threats and border threats can come at a heavy cost. As an additional problem, they are increasingly aware of the erosion of their political power (Cusumano, & Kinsey, 2022). Similarly, specialized military security formations concentrated in the Green Zone in Mogadishu have created a security risk by creating a climate of political violence against the state and public security, even as they have attempted to provide security in Somalia (Norman, 2023).

In 2017, both the US PMCs and Special Operations Forces and Russia's activities with the Wagner Group in Syria were favored for deniability reasons, but their emergence threatened their respective countries with political and policy crises (Cusumano, & Kinsey, 2022).

In a different example, in response to the Boko Haram problem in Northwest and Northeast Nigeria, they opted for international PMCs for unregulated bandits and insurgents (Yusuf, & Zakari, 2023). Mercenaries have been active against Boko Haram in different forces and have made deals with Nigeria's military, but the deals have been partially effective (Singh, & Singh, 2022). However, in situations that cause civil unrest, such as Boko Haram, nations are often misled by the dual nature of some mercenary structures. For this reason, it is determined that the effective use of PMCs for national security is not appropriate (Yusuf, & Zakari, 2023).

Mercenaries, or PMCs, also offer cyber mercenary services according to the services requested by their governments and private institutions or organizations (da Cruz, & Pedron, 2020). As in the case of the Wagner Group, it is possible for mercenary structures formed by former military personnel and security experts to use technologies for advanced operational activities (Cusumano, & Kinsey, 2022). Chinese PMCs, for example, utilize big data mines, artificial intelligence systems, internet-based networks, robotics, and cyber networks in their use of high technologies. PMCs are nationally and internationally preferred because they can include mercenaries who use high and advanced technologies and are well versed in specialized forms of cyber attack and defense (Yuan, 2022).

Of course, the cyber mercenary system has various risks. Because these data, which contain the most confidential matters in providing national intelligence, pose a high risk of being used as a threat against state leaders (da Cruz, & Pedron, 2020). One of the cyber risks of the Wagner group, defamation propaganda through the Internet Research Agency, is a bad example of cyber mercenary activity. Cyber mercenary or PMC structures are capable of creating many national dangers such as greater economic, political, civil unrest, information leakage, etc. with the logic of cyber army in every country (Charamba, & Megret, 2023).

It is thought that some problems can be avoided by regulating the PMC industry. First of all, it should be emphasized that each country should do its own legal work for this situation. Providing ISO 28007-1:2015 or International Code of Conduct (ICOC) and ISO 18788:2015- Management System for Private Security Operations standards to provide standards for international mercenary or PMCs is important to prevent some national problems (Kimble, & Bosch, 2022).

Some analysts in China have discussed hazard prevention in three stages. At the national level, first, government and policymakers need to conduct risk assessments. Second, it is essential to measure the capabilities of PMCs. To reduce national risks and prevent loss of life and property, it is necessary to know the capabilities of specialized security services (Yuan, 2022). It is observed that the Wagner Group, for example, cannot be penalized for its activities under the name of mercenary and specialized security services that are not eligible for full legal penalties internationally or nationally, but only sanctions can be imposed (Charamba, & Megret, 2023).

As a contrast, although states have used PMC mercenaries against PMC mercenaries in domestic political problems, tough measures to prevent PMCs from getting involved in domestic problems can still be implemented through decisions taken by diplomats (Neethling, 2023). Another example is the use of mercenaries in Africa, where official forces have tried to prevent casualties. Here, PMCs, which are a risk for the state itself, will be prevented by public law enforcement when they pose a threat to any state. In such a situation, it is possible for official forces to be killed by PMCs without rules (Singh, & Singh, 2022).

The Wagner Group in Russia and other PMCs should not be left as an open-ended structure in countries. The dichotomy should be eliminated by defining the position of mercenaries within policy makers and existing regimes, and a diplomatic belt should be created between PMC mercenary security military structures and the state regime (Østensen, & Bukkvoll, 2022).

The training of the Wagner Group in the GRU (Main Intelligence Directorate) facility with a sense of duty in foreign operations, for example in Nigeria and similar places, and the provision of leadership-based information and equipping them, and the awarding of state medals of courage and honor, is an important activity in ensuring national security. The best example of this situation is the Wagner organization in 2023, which rebelled against the Russian authorities, but psychologically and due to their power from the past, it caused them to gain control over the country's administration (Marten, 2019).

In order to prevent private military companies from becoming a national problem, broad framework regulations need to be put in place and these need to be mutually agreed upon. However, drafting laws and regulations does not create deterrent factors. Enacted provisions are essential (Casiraghi, & Cusumano, 2023). As a pioneer, the outlines of a definitive and descriptive crime prevention document for national and public security against hazardous and risky environments to be realized by PMCs were drawn by the recommendations of the United Kingdom (Beyani, & Lilly, 2001). The people of the countries should be informed about the negative situations that specialized mercenary formations can create in the country through media power and awareness-raising methods as well as education. Young members who are included in PMC memberships in the future with ideological approaches will stop

being a threat and will not pose a national risk if their attitudes are close to national spiritual views in the face of internal threat situations (Nabiev, 2021).

CONCLUSION AND DISCUSSION

In the history of warfare, the concept of mercenarism has been important from the past (Riemann, 2022). Although they operate to serve states, there is always a critical fine line. This is because all PMCs are engaged in commercial activities, and if they are not compensated, they pose a national risk (Cusumano, & Kinsey, 2022).

When we look at security research, the recent problems with the Wagner Group and central Russia have been mainly due to costs, logistical problems, and covert interference in politics (Clarke, 2023). The point of discussion here is the contrast between the national security problem between the Wagner Group and Russia, as well as the preference for PMCIs, despite the fact that mercenaries have been subjected to the unrest caused by mercenaries by states throughout history for certain reasons (Bukkvoll, & Østensen, 2020).

In another case, PMCs working nationally and internationally engage in intelligence activities. Here, they do not act with national considerations because their approach is commercial. In this case, the problem of being able to spy where they should be providing intelligence may arise (Casiraghi, M. C. (2022). The same, of course, applies to cyber mercenary services, especially when national secrets are leaked to the public, posing a problem for internal security (da Cruz, & Pedron, 2020). As an example, the Wagner Group's cyber activity against the state, discussed in the findings, is the defamation propaganda with the Internet Research Agency. Therefore, the concept of an official cyber army should be built into national security programs and countermeasures should be taken, especially against PMCs (Charamba, & Megret, 2023).

PMCs, made up of former law enforcement officers of countries, know how the country's official system dynamics move (Bukkvoll, & Østensen, 2020). For example, in 2018, a decision was taken to ban consultations with Wagner and PMCs that "cooperate with those who do not work with foreign intelligence of the Russian Federation". The situation here is that PMCs do not have a certain status in the law, except commercially. As a precautionary measure, internationally, the US, China, France and the UK, as well as other permanent members of the United Nations Security Council (UNSC), signed the 2008 International Committee of the Red Cross Montreux Document, but its binding and enforceability is questionable (Marten, 2019). Politicians have been found to be shareholders of PMCs, as in the case of the Wagner Group, which operates across national borders and internationally. In such a situation, national security is in serious danger (Kimble, & Bosch, 2022).

Considering the recent crisis between Wagner and the Russian government, the most fundamental measure that each country should take in order to ensure national security, which we have examined through the example of mercenarism and the Wagner Group, is the establishment of legal grounds. Because inductively, each of the laws of the countries will form a chain model for the implementation of international laws and provisions. In the next stage, private military companies or mercenaries should be trained for the control of private military companies or mercenaries nationally, subjected to a certain state network, and the information of their inventories in terms of vehicles and equipment should be

provided for internal audit and control by public institutions, internal security or law enforcement agencies. In addition, PMC licensing, setting ethical rules and standards, cooperation and information sharing with state institutions for control, preparation of national security plans for PMCs, and periodic detailed review and reporting of their activities are extremely necessary.

REFERENCE

Casiraghi, M. C. (2022). 'Useless and dangerous'? Mercenaries in fourteenth century wars. Small Wars & Insurgencies, 33(1-2), 71-91. https://doi.org/10.1080/09592318.2021.1956109

Cusumano, E., & Kinsey, C. (2022). Concluding comments. Small Wars & Insurgencies, 33(1-2), 294-312. https://doi.org/10.1080/09592318.2022.2021487

Marten, K. (2019). Russia's use of semi-state security forces: the case of the Wagner Group. Post-Soviet Affairs, 35(3), 181-204. https://doi.org/10.1080/1060586X.2019.1591142

Cusumano, E., & Kinsey, C. (2022). Advancing private security studies: introduction to the special issue. Small Wars & Insurgencies, 33(1-2), 1-21. https://doi.org/10.1080/09592318.2022.2021486

Riemann, M. (2022). Mercenaries in/and history: the problem of ahistoricism and contextualism in mercenary scholarship. Small Wars & Insurgencies, 33(1-2), 22-47. https://doi.org/10.1080/23296151.2020.1740528

Bukkvoll, T., & Østensen, Å. G. (2020). The emergence of Russian private military companies: a new tool of clandestine warfare. Special Operations Journal, 6(1), 1-17. https://doi.org/10.1080/23296151.2020.1740528

McFate, S. (2019). Mercenaries and war: understanding private armies today. https://ndupress.ndu.edu/Media/News/Article/2031922/mercenaries-and-war-understanding-private-armies-today/

Reynolds, N. (2019). Putin's Not-so-secret Mercenaries: Patronage, Geopolitics, and the Wagner Group (Vol. 8). Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace. extension://bfdogplmndidlpjfhoijckpakkdjkkil/pdf/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fcarnegieendowment.org%2Ffiles%2FGlobalRussia_NateReynolds_Vagner.pdf

Bures, O., & Cusumano, E. (2021). The anti-mercenary norm and united nations' use of private military and security companies: from norm entrepreneurship to organized hypocrisy. International peacekeeping, 28(4), 579-605. https://doi.org/10.1080/13533312.2020.1869542

Yuan, J. (2022). China's private security companies and the protection of Chinese economic interests abroad. Small Wars & Insurgencies, 33(1-2), 173-195. https://doi.org/10.1080/09592318.2021.1940646

Okosa, C. B. (2023). Legality Of Use Of Mercenaries In Nigeria's Counter-Terrorism Protocol. Unizik Law Journal, 19(2). https://www.journals.ezenwaohaetorc.org/index.php/ULJ/article/view/2291/2332

Clarke, C., (2023). What Happens Next with the Wagner Group?. United States of America. Retrieved from: Jul 2023. CID: 20.500.12592/rsnh2q. https://policycommons.net/artifacts/3834891/what-happens-next-with-the-wagner-group/4640765/

Kimble, M., & Bosch, S. (2022). Private military and security companies: South Africa's neglected resource. African Security Review, 31(3), 317-331. https://doi.org/10.1080/10246029.2022.2104653

Norman, J. (2023). Porous bunker: Private security contractors and the plasticity of Mogadishu's international 'green zone.' Security Dialogue, 54(3), 290–309. https://doi.org/10.1177/09670106231158890

Yusuf, M. A., & Zakari, L. (2023). Non-Formal Education Options For Addressing Security Challenges In North-East And North-West Nigeria. IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching), 7(1), 121-135. https://doi.org/10.24071/ijiet.v7i1.4642

Singh, A., & Singh, A. (2022). Mercenaries in Africa: legality and geopolitics. African Journal of Economic and Sustainable Development, 9(1), 23-36. https://doi.org/10.1504/AJESD.2022.125006

da Cruz, J. D. A., & Pedron, S. (2020). Cyber Mercenaries: A New Threat to National Security. International Social Science Review, 96(2), 1b-1b. https://digitalcommons.northgeorgia.edu/issr/vol96/iss2/3

Charamba, K., & Megret, F. (2023). Wagner, PMSCs, and the Limits of Transnational Governance. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4418518

Neethling, T. (2023). Russian Para-Military Operations in Africa: The Wagner Group as a De Facto Foreign Policy Instrument. Scientia Militaria: South African Journal of Military Studies, 51(1), 1-23. https://doi.org/10.5787/51-1-1403

Østensen, Å. G., & Bukkvoll, T. (2022). Private military companies–Russian great power politics on the cheap?. Small Wars & Insurgencies, 33(1-2), 130-151. https://doi.org/10.1080/09592318.2021.1984709

Casiraghi, M. C., & Cusumano, E. (2023). Is someone's mercenary another's contractor? American, British, and Russian private security companies in US and UK parliamentary debates. International Relations, 00471178231159587. https://doi.org/10.1177/00471178231159587

Beyani, C. & Lilly, D. (2001) *Regulating private military companies: options for the UK Government.* International Alert, London, UK. ISBN 1898702073 https://www.international-alert.org/publications/regulating-private-military-companies-options-for-the-uk-government/

Nabiev, B. (2021). Ideological Factors Of Eliminating Threats To National Spiritualiy. Теория и практика современной науки, (12 (78)), 26-29. https://cyberleninka.ru/article/n/ideological-factors-of-eliminating-threats-to-national-spirituality

Ekonomi Tarihinde Yeni Yönelimler: Bir Bibliometrik Analiz

Kazım BAYCAR[1], Mehmet Turan DAL [2]

[1]E-mail: kbaycar@yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: mhmtrandal@gmail.com; İnönü Üniversitesi, İ.İ.B.F.,, İktisat Bölümü, Malatya/ Türkiye.

Özet

İktisat tarihi, bir disiplinler arası çalışma alanı olarak, akademi dünyasında seçkin bir yere sahip olmuştur. Söz konusu melez disiplinde yapılan akademik çalışmalar süreç içerisinde yöntem ve içerik bağlamında değişim ve dönüşüm göstermiştir. İktisat tarihinin kapsamının aslında ne olduğu dahi tarihçiler ve iktisatçılar arasında kimi zaman bir tartışma konusu oluşturmuştur. Pek çok akademisyen, bu alanı iktisat teorisinin tarihsel veriler ile sınandığı, ekonominin bir yan dalı olarak görmüşlerdir. Diğerleri ise tarih disiplini içinde istatistiğin kullanıldığı bir alt dal olarak bu alanı düşünmüşlerdir. Günün sonunda ilk yaklaşımın hakim olduğu görülmektedir. Günümüzde ekonomi tarihi dergilerinin hemen hepsi, ekonometrik yöntemler içeren makaleler yayımlamaktadır. Bu çalışmanın son otuz yıl içerisinde ekonomi tarihindeki gelişmeleri bibliyometrik analiz yöntemini kullanarak ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bibliometrik Analiz, Ekonomi Tarihi, Sistematik Literatür Taraması, Web of Science

Abstract

Economic history, as being an interdisciplinary area, has always been one of the most noteworthy fields of study in the eyes of academician. Academic studies that are produced in this hybrid realm verified due to scope and methodology. Even the true scope of economic history has always been a matter of debate between historians and economists. Many considered this field as a branch of economics where historical dataset is used to verify or falsify the economic theories. While some others were more inclined to regard it as a subfield of history where descriptive statistics are use. Recently the former approach seems to overcome the letter one. The economic history journals are

full of econometric analysis. This study aims to sketch out the progress in economic history so far thirty years, by using bibliometric analysis.

Keywords: Bibliometric Analysis, Economic History, Systematic Literature Review, Web of Science

GİRİŞ

İktisat tarihinin bağımsız bir çalışma alanı olarak oluşum süreci 19. yüzyıl ikinci yarısına kadar uzanır. Ekonominin geçmişine ait çalışmalar endüstri devriminin birçok ülkede kendini hissettirmesi, endüstrileşmenin bir sonucu olarak ortaya çıkan yeni toplumsal sürecin yarattığı yeni ideolojik yapılanmalar ile özellikle Almanya ve İngiltere'de eğitim görmüş genç tarihçilerin ortaya koyduğu yeni yaklaşımlar, ekonomi tarihinin gelişimine yön vermiştir. (Bisin, 2021: 3-8). Ekonomi tarihçiliği sadece geçmişteki ekonomik olguların anlaşılması fikriyle sınırlı kalmamış, gelecekte var olacak iktisadi gelişmeler hakkında öngörülerde bulunma iddiasıyla da ön plana çıkmıştır. İktisat tarihçiliğinin yaklaşık bir buçuk asrı aşan serüveninde var olagelen en büyük gündemi disiplinin daha çok niteliksel mi yoksa niceliksel mi olması gerektiği doğrultusunda şekillenmiştir.

Tabii olarak iktisat tarihçiliğinde niteliksellik-niceliksellik rekabeti, kendisini doğuran ekonomi disiplinindeki gelişmelerden bağımsız olarak ilerlememiştir. Söz konusu bu durum ekonominin toplumsal olguları anlamaya çalışan bir sosyal bilim olduğuna inanlar ile bu disiplinin doğa bilimlerinde kullanılan nesnel yöntemler ile ancak gerçek bir bilim dalı olabileceğini düşünenler arasındaki çekişmenin bir iz düşümüydü. Bu rekabetin kendini hissettirir biçimde bir ayrışmaya gittiği son birkaç on yılın sonunda niceliksel yöntem ikizinden ayrışarak "Kliometri" ya da kimilerince "Yeni İktisat Tarihi" başlığı altında yeni bağımsız bir çalışma alanı olarak ortaya çıktı. (Wright, 2015: 51-54). Yine bu dönemde ekonomi disiplininde de niceliksel yaklaşımın zaferini ilan etmesi ile ekonometrik ve istatistiksel yöntemlerin yer almadığı çalışmaların bilimsel olarak kabul edilmediği yönelik genel bir kabul ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmamız ekonomi tarihçiliğinde son otuz yılda ortaya çıktığı öne sürülen niceliğe yönelme, hesaplanabilir olana meyletme, ekonometrik ve istatistiksel çalışma sistemleri dışındaki yöntemlere itibar edilmemesi gibi yönelimlerin söz konusu olup olmadığını bibliometrik analiz yöntemi kullanarak sorgulamaktadır. Ayrıca bu çalışma 2000'li yılların başında ekonomi tarihi yazımında egemen olan küreselleşme paradigmasının 2008 krizi ile birlikte geçerliliğini yavaşça yitirdiğine yönelik iddiaların da temeli olup olmadığını somut verilerden hareketle anlamaya çalışmaktadır.

YÖNTEM

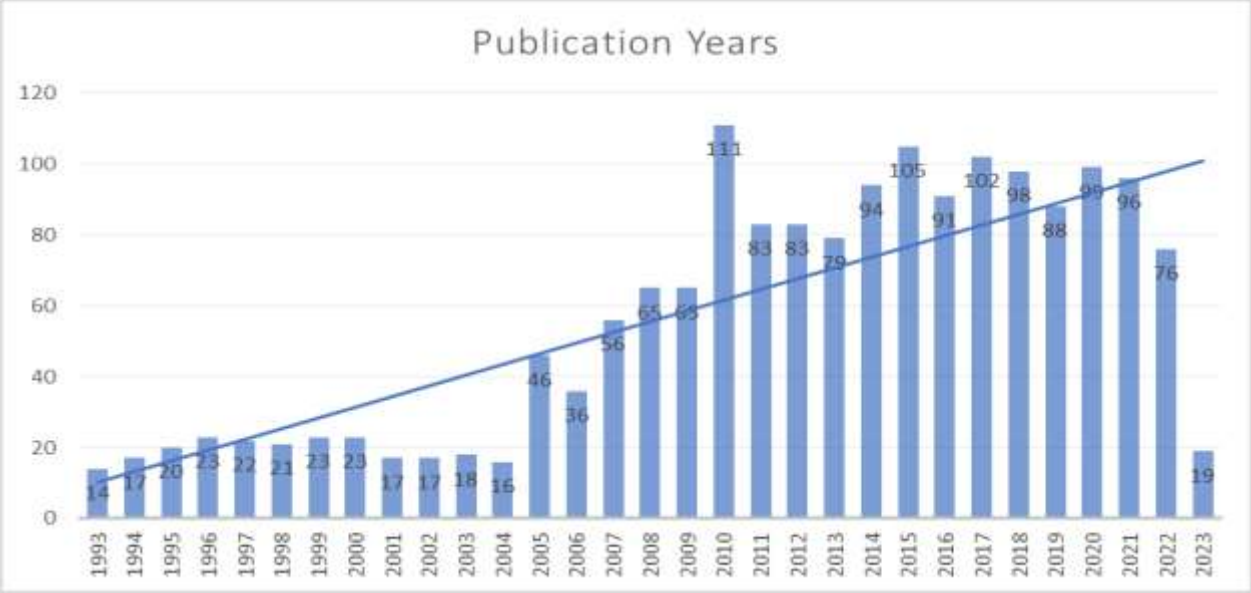
Ekonomi tarihçiliğinde son dönemlerde yaşanan dönüşüm ve gelişmelerin incelenebilmesi amacıyla bu çalışma sistematik literatür taramasından farklı ve kısmen ona bir alternatif olarak geliştirilen bibliyometrik analiz yöntemini kullanmaktadır. Analizimizin veri kaynağını 1993-2023 yılları arasında yayımlanmış ve Web of Science'ta taranan akademik makaleler oluşturmaktadır. "Economic History" anahtar sözcüğüyle yapılan taramada ortaya çıkan makale dökümleri; yıllara, yayımlanan dergilere ve

yayının çıktığı ülkelere göre gruplandırılarak genel bir fikir edinilmiştir. Ardından edinilen veri kaynağı bir bibliometrik analiz programı olan WOSviewer'a aktarılarak akademik çalışmalar "co-occurrence of keywords", "citation of countries" ve "citation of countries" analizlerine tabi tutulmuştur.

Yapılan araştırmalar sonucunda 1078 makaleye ulaşılmış, iktisat tarihindeki akademik çalışmaların geçmiş ve gelecek çalışmalar arasındaki bağlantısını kurmak amacıyla kitap, bitirme tezi, toplantı, haber bültenleri, düzeltmeler, veri kağıtları gibi tüm diğer kaynaklar kapsam dışında bırakılmıştır.

BULGULAR

Şekil1. İktisat Tarihinde Yıllara Göre Makale Yayımlanma Sayısı



Kaynak: https://www.webofscience.com (12.07.2023)

İktisat tarihinde yayımlanan makalelerin yıllara göre dağılımına baktığımızda (Şekil1) "Ekonomi Tarihi"ni konu olan çalışmaların son 30 yılda ciddi bir ivme kazandığını gözlemlemekteyiz. Yayın sayısının zirveye ulaştığı 2010 yılından 2022'ye kadar geçen süreç içerisinde belli dalgalanmalar söz konusu olsa da yayımlanan makale sayısında bir gerileme söz konusu değildir. Tabii yayımlanma tarihinden yaklaşık 1-2 yıl öncesinden makalelerin yazım süreçlerinin başladığı dikkate alındığında 2008 yılındaki küresel krizin yayın sayısının artışında önemli rol oynadığı söylenebilir.

Şekil1. Ülke Atıf Analizi

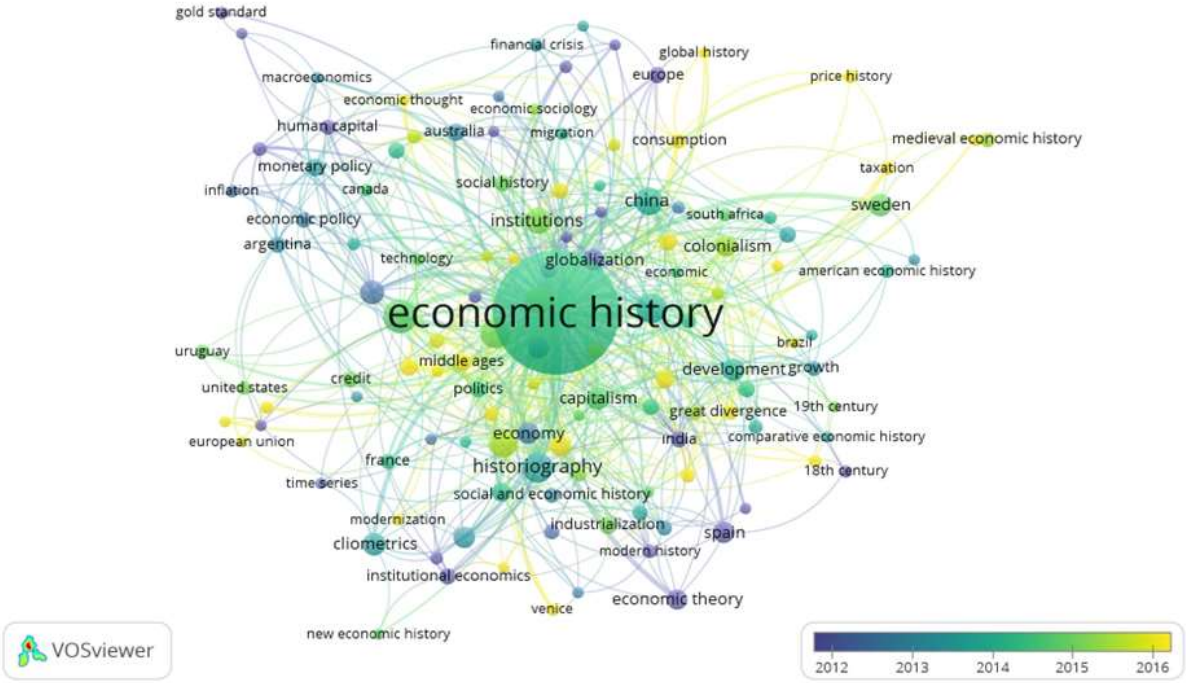
Ülke atıf analizimizin çıktısı olan Şekil2 değerlendirildiğinde, ekonomi tarihinin doğum yeri kabul edilen İngiltere ve bu alanda uzun yıllar en fazla yayını çıkartan ülke olan Amerika Birleşik Devletleri'nin son otuz yılda da ilk iki sırayı kaybetmedikleri görülmektedir. Bununla birlikte en az İngiltere kadar İspanya, Almanya ve Rusya'da da yayınların üretildiğini ifade etmek mümkündür. İspanya'daki yüksek rakamlar tabiatıyla Latin Amerika bağlamındaki çalışmaların bir kısmının bu ülke hanesinde yer almasına bağlamak yanlış olmayacaktır. Öte yandan dünyanın yükselen ekonomileri olarak görülen Çin ve Hindistan'ın ekonomi tarihi alanında yayın ortaya çıkarmada oldukça zayıf bir görünüm sergilemesi de dikkat çekicidir.

Şekil3. Anahtar Kelime Analizinin Birlikte Oluşumu (Ağ Görselleştirme)

Bibliometrik analizimizin belki de en nitelikli unsuru aşağıda görselini paylaştığımız anahtar kelimeler arasındaki ilişkisellik ağlarıdır. Söz konusu ağlar kelimeler arasındaki ilişkiselliği belirtirken, daireler içinde belirtilmiş ifadelerin kullanım sıklığına göre şekillenmektedir. Buna göre bir kelimenin kullanım sıklığı arttıkça ona karşılık gelen dairenin çapı da genişlemektedir. Ağ haritasındaki renklerin tonu da, haritanın lejantında belirtildiği gibi sözcüklerin kullanıldığı tarihi dönemi ifade etmektedir.

Ağ haritasından edindiğimiz en önemli çıkarım çalışmamızın ikinci sorusu olan ekonomi tarihinde yirmi sene önceki kavramsal araçların güçlü bir biçimde varlık gösterip göstermedikleri ile ilgilidir. Şekilde3'te de görüldüğü üzere, "küreselleşme" (*globalization*) terimi merkezdeki "ekonomi tarihi" ifadesine yakın mesafede bulunmasına rağmen hacim olarak beklenen büyüklükte değildir. Renginin mor tonda olması da 2012 ve öncesi yıllar için ekonomi tarihi literatüründe yer aldığının bir işaretidir. Benzer durum yine 2000'li yılların

başında çokça gündemde olan "kurumlar" (*institutions*) için de geçerlidir. Buna karşın son zamanlarda "Çin"in bir gündem olarak merkeze yaklaştığı ve "ortaçağ" konusunun ekonomi tarihinin yeniden gündemine geldiğini tespit etmemiz mümkündür.



SONUÇ VE TARTIŞMA

Hakim görüşten hareketle iktisat biliminin yöntem ve kavramsal araçlarını geçmişe ait sayısal verilerden ile analiz eden bir yeni disiplin olarak tanımlanan "ekonomi tarihinin" günümüz akademi dünyasında nerede konumlandığına dair yaptığımız çalışma dikkate değer sonuçlar üretmiştir.

İlk olarak son otuz yılda yapılmış olan nitelikli akademik yayınları dikkate aldığımızda iktisat tarihi disiplinine yönelik çalışmalarda ciddi bir artış olduğu ortaya çıkmaktadır. Son otuz yılda web of science sisteminde yer bulan iktisat tarihi çalışmalar içinde en fazla çalışmanın küresel finans krizinin yaşandığı 2008-2009 yıllarına denk gelmesi bir hayli anlamlıdır. Bu durum bizlere iktisadi bunalımları anlamada tarihsel tecrübeleri dikkate alan yaklaşımların doğrudan ortaya çıkışının da açık bir göstergesidir. Yine yakın tarihlerde dünyanın en önde gelen ekonomi zirvelerine ekonomi tarihçilerinin davet edilmesi bu açıdan değerlendirdiğimizde söz konusu durumun bir rastlantı olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Bibliometrik analizimizin ikinci önemli sonucu son otuz yıl içerisinde bu disiplin çerçevesinde yapılan çalışmalarda tercih edilen bağlamın ve kavramsal araçlarda bir değişiklik yaşandığıdır. Özellikle küresel finansal krizin yaşandığı dönem öncesinde ekonomi tarihi literatürünün baskın kurgusu olan "küreselleşme" teorisinin artık eskisi kadar dikkate alınmadığını görmekteyiz. Bunun yerini özellikle 2013 yılından itibaren "fiyat tarihi", "eşitsizlik", "dış ticaret", "vergilendirme", "büyük sapma" gibi

daha önceki dönemlerde ön plana çıkan anahtar sözcüklerle oluşan yeni (ya da yeniden) bir literatür karşımıza çıkmaktadır.

İkinci maddeye paralel ve daha somut bir örnek olarak Çin anahtar kelimesinin son yıllarda ekonomi tarihi yazınında hissedilir bir ağırlığı olduğunu gözlemlemekteyiz. Meselenin ilginç yanı Çin üzerine yapılan çok sayıda nitelikli yayının Çin akademisi tarafından değil de Batı akademi dünyasında üretilmiş olmasıdır. Bir başka ifadeyle bilimsel yazında gittikçe ağırlığı artan Çin konusunu Çinliler değil başkaları çalışmaktadır. Tabii olarak bu durumu yerleşik küresel ekonomik düzende ortaya çıkması beklenen Çin'in yeniden yapılandırıcı rolü ile ilişkilendirmek mümkündür.

KAYNAKÇA

Bisin, A. and Federico, G. (2021), The handbook of historical economics, United Kingdom: Acedemic Press.

Blum, M. and Colvin, C. L. (2018), Palgrave studies in economic history, United Kingdom: Palgrave Macmillan.

Davis, L. E. Hughes, J. R. T. and Reiter, S. (1960, December), Aspects of quantitative research in economic history, The Journal of Economic History, 20(4), 539-547. Doi: 10.1017/S0022050700109805

Donthu, N. Kumar S. Mukherjee D. Nitesh P. Lim W. M. (2021), How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines, Journal of Business Research, 133, 285-296. Doi: 10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Manioydis, M. (2021), Economic history into the perspective of economic thought and historiagraply: Between the symplegades, Investigaciones de Historia Economica - Economic History research 17(4), 58-68. Doi: 10.33231/j.ihe.2021.02.004

Smelser, N. J. and Balter, P. B. (Ed.), (2001), International encyclopedia of the social & behavioral sciences, United States.

Whaples, R. (2010), Is economic history a neglected field of study?, Historically Speaking John Hopkins University Press, 11(2), 17-20. Doi: 10.1353/hsp.0.0109

Wright, J. D. (2015), International encyclopedia of the social & behavioral sciences, United States

Zupic, I. and Cater T. (2018), Bibliometric methods in management and organization, Journal of Tropical Futures, 18(3), 11-47. Doi: 10.1177/1094428114562629

Web of Science. (09.07.2023). https://www.webofscience.com/wos/woscc/analyze-results/6fb0becf-1f1a-4b1a-a3a1-62e9cae26c48-97f45a82

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının Para Politikası Tercihleri Ve Para Politikası Tercihlerinin Finansal Piyasalara Etkileri

SUENNUR GÜRCAN

suennuryigit35@gmail.com;Çanakkale 18 Mart Üniversitesi,Lisansüstü Eğitim Enstitüsü;Bankacılık Ve Finans Bölümü;Çanakkale/Türkiye

Özet

Bu çalışmanın temel amacı Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası para politikası tercihleri ve para politikası tercihlerinin finansal piyasalar üzerinde yaratmış olduğu etkiler ve bu etkilere finansal piyasaların vermiş olduğu geri bildirimleri analiz etmektir. Bu analizler ile birlikte para politikalarının uygulanma aşamasındaki tek otorite olan merkez bankasının temel görev ve yetkileri ve bağımsızlığı ifade edilmiştir. 2001 yılı öncesi ve sonrasında uygulamaya alınmış para politikası tercihlerinin yansımaları TCMB Bilançosundan analizi yapılarak tamamlanmıştır. Yıllar boyunca değişime uğrayan ve günümüze kadar Merkez bankasının uygulamaya koymuş olduğu para politikalarının en önemli uygulanma amaçları fiyat istikrarının ve finansal sistemin istikrarının sağlanmasıdır. Bu ifadeler ile birlikte ekonominin büyümesi, istihdam sağlanması, enflasyon beklentilerinin olumlu yönde etkilenmesi gibi amaçları da kapsamaktadır. Sonuç olarak para politikaları ile yapılan müdahaleler, faiz oranlarını ve likiditeyi etkileyerek ekonomik büyümeyi bir çok farklı yönde yönde etkileyebilir, aynı zamanda tahvil, hisse senedi, döviz ve benzeri piyasa değerlerinde dalgalanmalar veya stabilite yaratarak yatırımcının yatırım iştahını düzenler.

Anahtar Kelimeler: Para politikası,finansal piyasalar,TCMB

Abstract

The main objective of this study is to analyze the monetary policy preferences of the Central Bank of the Republic of Turkey and the effects of these preferences on financial markets, along with the feedback provided by financial markets. This analysis also includes the fundamental duties, powers, and independence of the central bank as the sole authority in the implementation of monetary policies. The reflections of monetary policy preferences implemented before and after the year 2001 are analyzed through the balance sheet of the Central Bank of Turkey. Over the years, the most important objectives of the monetary policies implemented by the central bank until today are to ensure price stability and financial system stability. These objectives also encompass goals such as economic growth, employment creation, and positive effects on inflation expectations. In conclusion, interventions through monetary policies can have diverse effects on economic growth by influencing interest rates and liquidity. They also regulate investors' investment appetite by creating fluctuations or stability in market values such as bonds, stocks, and currencies.

Keywords: Financial Market,Monetary Policy,The Central Bank

GİRİŞ

Çalışmamın ilk sayfalarında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının amaçları,araçları ve tarihçesi ele alınmıştır.

ilerleyen sayfalarda ise para politikaları detaylı bir şekilde ele alınmıştır.Para politikası fiyat istikrarı, Para politikalarının uygulanmasından sorumlu olan merkez bankaları, tam istihdamın sağlanması, fiyat istikrarının sağlanması, ekonomik büyüme gibi amaçlara ulaşabilmek için, farklı dönem ve farklı iktisadi şartlar altında, gerektiğinde kısa sürede değiştirilebilen ve uygulamaları kolay olan, ekonomik kaynak dağılımına taraflı bir etkisi bulunmayan bu iktisat politikası aracını sıklıkla tercih etmektedirler. Para politikasının temeli, tüketim ve yatırım harcamalarının faiz oranlarını değiştirmek amacıyla belirlenmesi ve faiz oranlarındaki değişikliklerinde para arzındaki değişikliklere bağlı olmasıdır.

Sona geldiğimizde yılların etkisiyle değişen para politikası araçları ele alınmıştır. 2000 yılı öncesi ve 2000 yılından günümüze ekonomik sıkıntılara,krize karşın uygulamaya alınan para politikaları değerlendirilmiştir.Para politika uygulaması olarak, ocak 2000 ve şubat 2001 döneminde döviz kuru hedeflemesi , şubat 2001 ve aralık 2001 arasında bir geçiş dönemi, 2002 ve 2005 döneminde örtük enflasyon hedeflemesi ve son olarak 2006 tarihinden günümüze kadar açık enflasyon hedeflemesi uygulanmış ve günümüzdede uygulanmaya devam etmektedir.

YÖNTEM

Çalışmamda yıllarca değişen TCMB'nın yayınlamış olduğu para politikası kurulu kararlarından, Merkez bankası bilançosundan , yüksek lisans ,doktora tezlerinden ve makalelerden yararlanılmıştır. Araştırılan konunun sonuçlandırma kısmında tartışma tekniği kullanılmıştır.

BULGULAR

Para politikası stratejileri, para politikası amaçlarının gerçekleştirilmesi için parasal otoritenin benimsemiş olduğu yöntemlerdir. Bu yöntemler ise;

*döviz kuru hedeflemesi,

*parasal hedefleme

*enflasyon hedeflemesi 'dir.

Tablo 1. Türkiye'de 2000 Yılı Sonrası Uygulanan Para Politikası Stratejileri

	Sınıflama 1	Sınıflama2	Sınıflama 3
DÖNEM	Şubat 2001 Aralık 2001	2002 – 2005 Dönemi	2006 – Dönemi
HEDEFLEME	Geçiş Dönemi	Örtük enflasyon Hedeflemesi	Açık Enflasyon Hedeflemesi

Para politikası stratejilerinin en temel amacı fiyat istikrarını ve döviz kuru istikrarını sağlamaktır.

2001 yılında Türkiye, ağır bir ekonomik krizle sarsılmıştır. Bu dönemde, Türk Lirası'nın değeri ciddi şekilde düşmüş ve ülke ciddi bir döviz krizi yaşamıştır. Kriz sonrasında, Türkiye, Uluslararası Para Fonu (IMF) ile yapılan bir anlaşma sonucunda mali disiplini sağlamak amacıyla sıkı bir para politikası uygulamıştır. Merkez Bankası, IMF'nin rehberliğinde bağımsızlığını koruyarak para politikalarını belirlemeye devam etmiştir.

Finansal sistemdeki ekonomik birimler, gelir ve giderleri arasında denge sağlamak için zaman zaman fazla, zaman zaman da açık pozisyonlarda bulunurlar. Açık pozisyonda olanlar, gelirlerinden daha fazla harcama yapmak zorunda kalan ve bu nedenle finansal piyasalardan kaynak talep eden kişi veya kurumlardır. Bu gruba "Fazlayı Harcayanlar" (Borrower-Spenders) denir.

Diğer taraftan, fazla pozisyonda olanlar, gelirlerinden fazla bir miktarı tasarruf etme imkanına sahip olan ve finansal piyasalarda kaynak sağlayan kişi veya kurumlardır. Bu gruba da "Açıktan Harcayanlar" (Lender-Savers) adı verilir.

Her iki grup da gelir fazla veya açıklarını finansal piyasalarda fon transferi yoluyla kapatmaya çalışır. Bu fon transferi iki şekilde gerçekleşebilir. Birincisi, doğrudan finansmandır, yani kişi veya kurumlar aracı olmadan doğrudan fon transferi yaparlar. İkincisi ise dolaylı finansmandır, yani aracı kurum veya kişiler aracılığıyla fon transferi gerçekleşir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Merkez bankasının nihai hedefi olan fiyat istikrarının sağlanmasına yönelik çalışmaların, uzun soluklu olmaları ve piyasa dinamiklerinde majör bir değişiklik olduğunda tekrar değerlendirmeye açık bir programı içermeleri beklenmektedir. Piyasada beklenti ve karar mekanizması politika uygulayıcılarının paylaştıkları hedef enflasyon seviyesi doğrultusunda oluşur. Söz konusu hedeflere ulaşma yolculuğunda diğer parametrelerde pek çok değişiklikler olabilmektedir. (https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/a9b44b76)

Merkez bankaları belirledikleri nihai hedeflere ulaşmak için uyguladıkları para politikalarında değişik araçlar kullanmaktadırlar. Bu araçların etkinliği, ülkeden ülkeye farklılık gösterebileceği gibi, uygulayan ülkenin gelişmişlik düzeyine ve yapısal özelliklerine bağlı olarak da değişkenlik göstermektedir. Dolayısıyla para politikası araçlarının her ülkede aynı sonucu vermesi söz konusu değildir.(Akçay, 1997: sy:3.)

Merkez bankalarının kullandığı para politikası araçlarının başında para arzının yönetilmesi gelmektedir. Diğer bir ifadeyle, para arzı miktarı arttırılarak ekonomik faaliyet hacmi genişletilebilir. Ya da para arzı miktarı azaltılarak ekonomik faaliyet hacmi daraltılabilir.(TUNAY, 2007 s.406.)

Merkez bankaları yapabileceği açık piyasa işlemleri, emisyon ve zorunlu karşılık oranları gibi para politikası araçlarıyla parasal gelişim üzerinde etki yaratabilir ve böylece bankaları ve para arzını etkileyebilir.

Finansal alanda meydana gelen gelişmelerle birlikte piyasada çok sayıda finansal araç kullanılmaktadır. Paranın ölçülmesinde hangi finansal aracın kullanılacağı konusu ekonomistler arasında bir netliğe kavuşmamıştır. Bu alanda iki yaklaşım üzerinde durulmuştur. Birincisi işlem yaklaşımı ve ikincisi de likidite yaklaşımıdır. İşlem güdüsünde paranın öncelikli işlevinin işlem olduğu savunulmuştur. Likidite yaklaşımında ise paranın değer saklama işlevi üzerinde durulmuştur (Orhan ve Erdoğan, 2008:298).

Fiyat istikrarını , tam istihdamı ve ödemeler bilançosu açıklarının giderilmesini hedef alan Merkez Bankası mutlak hedeflerine ulaşmaktadır. Bu doğrultuda Merkez Bankasının alacağı para politikası kararlarının finansal ekonomiye ve finansal piyasalara etkileri sonrasında paranın maliyetini nasıl belirlemesi gerektiğine karar vermesi gerekmektedir.

2001 Krizi Sonrası Yapısal Değişiklikler Ve Finansal Piyasalara Etkileri

2001 krizi, Türkiye ekonomisi için bir dönüm noktası olmuş ve kriz sonrası dönemde birçok alanda yapısal dönüşümün sağlanması amaçlanmıştır.

Dalgalı Döviz Kuru Rejimi

2001 krizi sonrası yapılan ilk değişiklik, döviz kuruna dayalı istikrar programına son verilmesi olmuştur. Bunun yerine, 22 Şubat 2001 tarihinde Merkez Bankası ve Hükûmetin ortak kararı ile dalgalı döviz kuru rejimine geçilmiştir.

Dalgalı döviz kuru rejiminde, döviz kurları serbestçe arz ve talep koşullarına göre belirlenir ve Merkez Bankası, piyasalarda meydana gelen ani dalgalanmalara müdahale edebilir. Bu tür müdahalelerin amacı, döviz kurlarında istikrarı sağlamak ve aşırı oynaklık ve ani iniş-çıkışları engellemektir.

Ancak, bu tür müdahalelerin sonucunda finansal piyasalarda belirsizlik yaşanabilir ve yatırımcıların güveni etkilenebilir. Yatırımcılar, Merkez Bankası'nın döviz kurlarında müdahalesi nedeniyle piyasalarda belirsizlik olduğunu ve gelecekte ne gibi adımlar atılacağını kestiremeyebilirler.

Bu durumda, yatırımcılar riskten kaçınma eğilimine girebilir ve yatırımlarını azaltabilir veya döviz piyasalarından çıkabilirler.

Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı

Bu dönemde yapılan bir diğer gelişme de 2001 yılının Mayıs ayında uygulamaya konulan Güçlü Ekonomiye Geçiş Programıdır. Bu program ile temel olarak amaçlanan şunlardır:

- Bankacılık sektörüne yönelik tedbirlerin alınması.
- Mali disiplinin sağlanması.
- Yapısal reformların gerçekleştirilmesi.
- Makroekonomik politikaların enflasyonla mücadelede etkin şekilde kullanılması.
- Sürdürülebilir büyüme ortamının oluşturulması.

TCMB Kanunu'nda Yapılan Değişiklikler

Kriz sonrası atılan bir diğer önemli adım Mayıs 2001 tarihinde Merkez Bankası Kanunu'nda yapılan değişiklik olmuştur. Değişen yasaya göre;

- Fiyat istikrarını sağlamak, Merkez Bankasının temel amacı olarak belirlenmiş,
- Banka, fiyat istikrarını sağlamak için gerekli tedbirleri almakla görevlendirilmiş,
- Merkez Bankasının fiyat istikrarı amacı ile çelişmemek kaydıyla, Hükûmetin büyüme ve istihdam politikalarını destekleyeceği belirtilmiş,
- Türkiye'deki para politikasını uygulama yetkisi Merkez Bankasına verilmiş,
- Merkez Bankası, para politikası uygulama araçlarını doğrudan belirleme (araç bağımsızlığı) hakkına sahip olmuş,
- Bankanın, Hazine ve diğer kamu kuruluşlarının açıklarını finanse etmesi ile ilgili uygulamaya yasal olarak son verilmiş,
- Para politikası kararlarının kurumsal bir yapı içinde alınması amacıyla Para Politikası Kurulu (PPK) oluşturulmuş,

Merkez Bankasına sağlanan bağımsızlığın doğal sonucu olarak, hesap verme sorumluluğu da verilmiştir.

Para politikaları finansal piyasalar üzerinde bir çok etki yaratmaktadır.

Mesela, faiz oranları ve likiditeye karşı olan etkisini ele alacak olursak TCMB'nin hem faiz oranlarında hem de likidite üzerinde oynamalar yapması finansal piyasalar üzerinde önemli dalgalanmalara neden olabilmektedir.Faiz oranlarının arttırılması ile birlikte bono ve tahvil gibi stabil getiri sağlayan finansal piyasa değerlerini olumlu etkilerken hisse senetleri gibi değerli finansal piyasa değerlerini olumsuz etkileyebilmektedir.

Piyasa Beklentileri ve yatırımcı Güvenine olan etkiye bakacak olursak TCMB'nin uygulamış olduğu para politikaları piyasa katılımcılarının var olan beklentilerinde etkiye yol açabilir ve katılımcının güvenini olumlu veya olumsuz bir şekilde yönlendirebilir.

Örneğin, sıkılaştırıcı bir para politikası durumunda enflasyon beklentileri düşebilir ve yatırımcı güveni artabilir. Bu durumda finansal piyasalarda olumlu bir etki ile karşı karşıya kalabilir ve yatırımcılar riskli varlıklara yönelebilir.Ancak, tersi bir durumda gevşetici bir para politikası veya belirsizlik, piyasa volatilitesini artırabilir ve yatırımcı güvenini azaltabilir.

Merkez Bankası, Bankalararası Para Piyasasında TL depo işlemleri ve likidite rezerv rakamının açıklanması gibi önemli araçlarla likiditeyi kontrol etmektedir. Aynı şekilde, Açık Piyasa İşlemleri kapsamında İMKB Repo–Ters Repo Pazarında repo ve ters repo işlemleri ile Hazine Bonosu alım–satım işlemleri ve Döviz ve Efektif Piyasalarında döviz alım-satım işlemleri de finansal piyasalarda etkinliği sağlamak için kullanılmaktadır.

Merkez Bankası'nın yaptığı bu işlemler, finansal piyasalarda ve ekonomik birimlerde beklentileri şekillendirerek dalgalanmaları dengelemeye yardımcı olur. Böylece ekonomide istikrarı korumak ve para politikasının belirlenen hedeflere ulaşmasını sağlamak için gerekli adımlar atılır.

Bu rolü nedeniyle Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, ekonominin genel sağlığını korumak ve fiyat istikrarını sağlamak için büyük bir öneme sahiptir. Para politikası araçlarının etkin kullanımı sayesinde ekonomik büyümeyi teşvik ederken enflasyon ve diğer ekonomik riskleri kontrol altında tutma çabaları, ülke ekonomisinin sürdürülebilir büyüme ve istikrar yolunda ilerlemesine önemli katkılarda bulunmaktadır.

Sonuç olarak genel bir şekilde bakıldığında TCMB'nin uygulamış olduğu para politikaları finansal piyasalara etkileri dışında piyasa oyuncularının beklentilerini ve yatırımcı güvenini

şekillendirebilir. Bu etkiler piyasalarda dalgalanmalara ve yatırımcı davranışlarında değişikliklere yol açabilir.

Para arzı, faiz oranları ve likidite düzeyleri üzerinden uygulanan para politikaları ekonomik politikanın' da içerisinde yer almaktadır. Para politikaları uygulamaları sırasında finansal piyasalarda yer alan faaliyetleri etkisi altına alıp ekonomik büyümeyi,yatırımcı davranışlarını ve enflasyonu etkileyebilir. Genel olarak düşük faiz oranları ve genişletici para politikaları tahvil getirilerini düşürerek yatırımcıların daha risk içeren varlıklara yönelmelerine yol açabilir. Bununla birlikte hisse senedi piyasalarında da yukarı yönde hareketlilikler olumlu karşılanabilir. Fakat sıkı para politikası uygulamalarında hisse senedi piyasalarında düşüş gözlemlenebilir.

Para politikalarında yaşanan değişimler yatırımcıların döviz taleplerini etkileyerek döviz piyasalarında bir volatiliteye sebep olabilir.

Uygulanan para politikaları genişletici yönde ise emtia taleplerini arttırıp fiyatlarında değişime yol açabilir.

Para politikalarında yaşanan belirsizlikler veya ani değişiklikler yatırımcıların risk iştahlarını etkileyerek finansal piyasalar da dalgalanmalara yol açabilir. Yatırımcılar genellikle piyasa hareketliliklerine yol açtığı için merkez bankasının gelecekteki politika tercihlerine yönelik belirtileri yakından takip etmektedirler.

Finansal piyasalar ekonomi içerisinde ki üretkenlik ve verimlilik açısından önemli bir yere sahiptir. Çünkü finansal piyasaların olmadıkları yerlerde yeni yatırımlar yapılamaz.

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, ülkemizin ekonomi politikalarının para politikası sorumlusu olarak görev yapar. Amacı, para politikasını belirleyerek ve para politikası araçlarını etkin bir şekilde kullanarak nihai hedefine ulaşmaktır. Bu süreçte, finansal piyasaları yönlendirir ve ekonomik birimlerin beklentilerini doğrudan etkiler.

Para politikasının uygulanmasında kullanılan araçlar arasında Bankalararası Para Piyasasında TL depo işlemleri ve likidite rezerv rakamının açıklanması, Açık Piyasa İşlemleri kapsamında İMKB Repo–Ters Repo Pazarında repo ve ters repo işlemleri ile Hazine Bonosu alım–satım işlemleri ve Döviz ve Efektif Piyasalarında döviz alım-satım işlemleri bulunur.

Para politikası, finansal piyasaları etkileyerek ekonomik dengeleri değiştirebilecek çok yönlü bir stratejiler bütünüdür. Merkez bankaları bu politikaların kontrolünde, uygulanmasında ve düzenlenmesinde sorumludur. Ancak, hangi para politikası araçlarının kullanılacağına karar verilirken çeşitli ekonomik faktörler göz önünde bulundurulur. Finansal piyasaların yapısı da bu faktörler arasında en önemlisidir, çünkü her para politikası aracı her piyasa yapısına uygun olmayabilir.

Günümüzde finansal piyasalar, geçmişe göre daha az kırılgan bir yapıya sahiptir ve daha güçlüdür. Finansal piyasaların derinleşmesi ve çeşitlilik sağlayacak daha fazla finansal araç sunulması önemlidir. Ülkemizde yapılan çalışmalarla finansal piyasaların alt yapısı 1986 yılından beri geliştirilmeye devam edilmiş ve ülkemizin finansal piyasaları, gelişmiş ülkelerin seviyesine yakın bir düzeye gelmiştir. Bu nedenle, ülkemiz piyasaları modern dolaylı para politikası araçlarının etkin kullanımına uygun ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası'nın bu piyasalar üzerindeki etkinliğini sağlayacak teknik özelliklere sahiptir.

KAYNAKÇA

Akçay, M. A. (Ekim 1997). Para Politikası Araçları, Türkiye ve Çeşitli Ülkelerdeki Uygulamalar (Uzmanlık Tezi), Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.

https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/a9b44b76

ORHAN, Osman Z., ERDOĞAN, Seyfettin; Para Politikası, Palme Yayıncılık, Ankara, 2008

Tunay, Batu K. (2007). Makro Ekonomi Teori ve Politika. İstanbul: Arıkan Basın Yayın Dağıtım.

Koronavirüs Sürecinde Medya İnfodemisi: Twitter Örneği

Aylin İZMİR[1], M. Murat YEŞİL[2]

[1]E-mail:ayln.izmir@gmail.com İstanbul Ticaret Üniversitesi İletişim Bilimi ve İnternet Enstitüsü Medya ve İletişim Çalışmaları Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail:mmyesil@ticaret.edu.tr İstanbul Ticaret Üniversitesi İletişim Fakültesi, Medya ve İletişim Lisans Programı, İstanbul/ Türkiye.

Özet

Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisi, hayatımızı her alanda etkilerken bilgi kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Pandemiyle birlikte Twitter başta olmak üzere sosyal medya mecralarında çok sayıda sahte haber dolaşıma girmiştir. Sahte haber salgını olarak bilinen 'İnfodemi", COVID-19 pandemisiyle birlikte küresel düzeyde tekrar gündeme gelen bir kavram olmuştur. Çalışma kapsamında infodeminin etkileri ele alınarak ülkemizde COVID-19 sürecinde Twitter kullanıcılarının haber alma süreçlerine dair bir inceleme ortaya konmuştur. Araştırmada katılımcıların COVID-19 sürecinde haber alma patikleri, haberin aktarıldığı mecraya duydukları güven ve mevcut haberlere ilişkin düşüncelerinin derinlemesine incelenmesi amacıyla araştırma metotlarından nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada nitel araştırma desenleri arasında yer alan olgu bilim (fenomenoloji) kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada amaçlı- maksimum çeşitlilik örneklemesi tekniğinden faydalanılmıştır. Bu çalışmanın tüm dünyayı derinden etkileyen salgın ve benzeri koşullarda bireylerin haber alma süreçlerinde ortaya çıkan değişimleri ve Twitter özelinde sosyal medya mecralarda güvenilirlik sorunu olduğunu ortaya koyması açısından önemlidir ve ilgili literatüre ciddi katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, İnfodemi, Sosyal Medya, Twitter

Abstract

The COVID-19 pandemic, which has affected the whole world, has brought information pollution with it while affecting our lives in all areas. With the pandemic, a large number of fake news has been circulating on social media channels, especially Twitter. "Infodemia", known as the fake news epidemic, has been a concept that has come back on the agenda at the global level with the COVID-19 pandemic. Within the scope of the study, an examination of the news receiving processes of Twitter users during the COVID-19 process in our country has been revealed by considering various aspects of infodemi. In the research, qualitative research method, one of the research methods, was used to examine in depth the participants' methods of receiving news during the COVID-19 process, their trust in the medium in which the news is transmitted, and their thoughts about the current news. In the study, case science (phenomenology), which is among the qualitative research Decrees, was used. In addition, the purpose- maximum diversity sampling technique was used in the study. This study is important in terms of revealing the changes that occur in the communication processes of individuals

in epidemic and similar conditions that affect the whole world deeply, and that there is a reliability problem in social media channels, especially Twitter, and it is thought that it will make a serious contribution to the relevant literature.

Keywords: COVID-19, İnfodemia, Social Media, Twitter

GİRİŞ

Yalan haber ve yanlış enformasyonlarla sık sık gündeme gelen Twitter, COVİD-19 pandemisi boyunca bu işlevini sürdürmeye devam etmiştir. COVID-19 ile birlikte yeni bir kavram olarak ortaya çıkan infodemi ise Twitter'da da yaygın bir şekilde varlığını sürdürmüştür. COVID-19 pandemisi boyunca sosyal medya mecralarında çok sayıda yalan/sahte haber dolaşıma girmiş ve bu durum vatandaşları paniğe sevk etmiştir. Çalışma kapsamında tüm bunlara değinilerek ülkemizde COVID-19 pandemisinde Twitter kullanıcılarının haber alma süreçlerine dair bir inceleme ortaya konmuştur.

Bu araştırmanın amacı; 2020 yılının Mart ayında ülkemizde de görülmeye başlayan COVID-19 pandemisi boyunca dünyanın en popüler sosyal medya mecralarından biri olan Twitter'da dolaşıma giren sahte haberleri ortaya koymak ve bir "haber kaynağı" olarak Twitter'a olan güvensizliği gözler önüne sermektir. Çalışmada bir halk sağlığı sorunu olarak "yalan haber salgını" olarak da özetlenebilen infodemi kavramı açıklanmış ve COVID-19 infodemisi, Laswell'in "Hipodermik İğne Kuramı" temelinde yorumlanmıştır. Bu araştırmanın problemi, "COVID-19 pandemisi sürecinde en çok yanlış ve yanıltıcı bilgi/haberin paylaşıldığı Twitter yayınlarının iletişim süreçleri ve toplum psikolojisi üzerindeki etkisinin irdelenmesi" olarak belirlenmiştir. Araştırma boyunca "Twitter, COVİD-19 sürecinde haber alma süreçlerini nasıl etkilemiştir?" ve "Twitter, güvenilir bir haber kaynağı mıdır?" sorularına yanıt aranmıştır.

1. Haber Kavramı

İnsanoğlu yüzyıllar boyunca haberleşmeye büyük önem vermiştir. Gelişen iletişim teknolojileriyle birlikte birey, farklı mecralarda haberleşme eylemini gerçekleştirmektedir. Haberleşme, merak duygusunun bir tezahürü olarak günümüzde de en çok ihtiyaç duyulan temel gereksinimlerden biri olmuştur. Bu noktada haberin farklı tanımlarını yapmak mümkündür. Van Dijk, haber söylemiyle ilgili kavramsallaştırmalar yaparak haber metin analizlerinde yararlanılacak eleştirel söylem çözümlemeleri geliştirmiştir (1988, s. 2). Kaptan, haber kavramını toplumda pek çok kimseyi ilgilendiren anlaşılır bir dilde kaleme alınmış fikir, görüş veya olay olarak tanımlamaktadır (Kaptan, 2008: 7) İnsanoğlu, içgüdüsel olarak merak duygusuyla donatılmış ve bu özelliğiyle de her zaman haberdar olma ihtiyacı hissetmiştir.

2. Sosyal Medyada Sahte Haber

Bilinçli ya da bilinçsiz olarak üretilen şeklen habere benzemekle birlikte bağlamından koparılarak internette ve sosyal medya platformlarında dolaşıma sokulan içerikleri "sahte haber" olarak tanımlayabiliriz (Kocabay Şener, 2018, s. 355). Gün geçtikçe artan ve kullanıcı yaşı düşen sosyal medya, her bireye düşüncelerini paylaşma hakkı tanımaktadır. Sosyal medyanın karşı konulmaz bu özelliği bazı

kimseler tarafından kötü amaçlar doğrultusunda kullanılabilmektedir. Bilgi düzensizliğinin yoğun bir şekilde yaşandığı salgın sürecinde tüm yaşananları "sahte haber kavramıyla açıklamak yetersiz kalmaktadır. Ortaya çıkan bu durumu dezenformasyon, mezenformasyon ve malenformasyon kavramlarıyla açıklamak konuyu özümsemek açısından anlamlı olacaktır.

- **Dezenformasyon:** Bilinçli olarak zarar verme amacıyla meydana getirilen yanlış içeriklerdir.
- **Mezenformasyon:** Dezenformasyonun dolaşıma girmesiyle mezenformasyon ortaya çıkmaktadır. Bu kavram yanlış içeriği tanımlamak için kullanılmaktadır.
- **Malenformasyon:** Bu kavram ise doğru bilginin kötü niyetli olarak zarar verme amacıyla paylaşılması olarak tanımlanmaktadır.

3. İnfodemi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), COVID-19'u yalan ve hatalı bilgilerin yayılımı olarak tanımlamaktadır. Bu tanımda oldukça fazla olan bilgi yükünün beraberinde çok sayıda yanlış ve hatalı bilgileri de barındırmasını ifade ederek infodemiyi "yanlış bilgi epidemisi" olarak ele almaktadır. İnfodemi, özellikler bireylerde korku ve kaygıya sebebiyet vererek mevcut hastalıklarla mücadele etmeyi de güçleştirmektedir (Gölbaşı, Metintaş, 2020). İnfodemi kavramı ilk kez 2003 yılında David Rotkopf'un Washington Post'ta kaleme aldığı köşe yazısında kullanılmıştır. Rotkopf bu kavramı SARS pandemisi için ele almıştır.

4. Filtre Balonu ve Yankı Odası

Günümüzde sıklıkla kullandığımız sosyal medya uygulamaları, yapay zekâ teknolojisiyle kendi ilgi alanlarımıza, isteklerimize, siyasi görüşümüze ve hobilerimize özel içerikleri karşımıza çıkarmaktadır. Filtreleme yöntemiyle gerçekleşen bu durum, bireyi hep aynı türden içeriklere maruz bırakmakta ve adeta bu içeriklere hapsetmektedir. Tüm bunlar 2011 yılında Eli Pariser tarafından kavramsallaştırılarak "Filtre Balonu" olarak adlandırılmıştır. Pariser, bu kavram ile haber akışlarının kişiselleştirilmesini işaret eder. Pariser'e göre sanal ortamda benzer gruplarda kalan internet kullanıcıları, kendi görüşlerinden başka görüşleri okumayıp duymamaktadır. Filtre balonları aynı zamanda bireyin ne yapmak istediğine ve kim olduğuna dair kişiselleştirilmiş bilgi sistemleridir (Pariser, 2011).

Dünyanın dört bir yanındaki internet kullanıcısına hizmet veren sosyal ağ siteleri, kullandıkları algoritmalar ile her bireyin ilgi alanlarına uygun olarak çeşitli alan önermeleri sunmaktadır. Bu sosyal ağ siteleri, bireyi kendi görüşüyle benzer görüşe sahip kişileri/hesapları takip etmeye yönlendirmektedir. Bu durum da bireyin faklı görüşlerden uzak kalmasına ve yalnızca kendisiyle benzer görüşlerle donatılmasına neden olmaktadır. Bu dar ve kapalı ortama hapsolan birey, farklı görüşleri algılayamadığı gibi yalnızca maruz kaldığı sesin gücünü dikkate almaktadır. Cass R. Sunstein ise bu durumu "yankı odası" olarak tanımlayarak akustik ortam metaforunu kullanmaktadır (Yılmaz, 2022).

5. Bir Haber Kaynağı Olarak Twitter

2006 yılında ABD'li yazılım uzmanı Jack Dorsey tarafından geliştirilen Twitter, kullanıcılarına sınırlı karakterlerle ileti paylaşma imkânı vermektedir (Schmidt, 2016: 49). Son yıllarda Twitter, siyasal ve sosyal meselelerde her kesimden kimsenin söz söylediği bir mecra haline gelmiştir. Zaman ve mekân sınırına takılmadan paylaşımların yapıldığı Twitter, bilgi tüketim alışkanlıklarını da değiştirmiştir. Geleneksel medyanın sık kullanıldığı dönemde son dakika gelişmeleri TV ve radyodan takip eden birey, günümüzde gün içinde en çok konuşulan anlamına gelen trendtopicleri (TT) takip etmektedir. Twitter'da TT listesine bakan bireyler, hangi konuların gündemde olduğunu ve ne tür gelişmeler yaşandığını paylaşılan içeriklerle öğrenmektedir.

6. "İletişim Araçlarının İkna Gücü: Hipodermik İğne Kuramı

"İletim Kuramı" ve "Sihirli Mermi" şeklinde de bilinen Hipodermik İğne Kuramı, Harold Lasswell'e ait bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Lasswell'in ortaya attığı bu modele göre kitle iletişim araçları, toplum ve bireyler üzerinde güçlü bir etki bırakmaktadır. Üstelik bu etki anında ve doğrudan olmaktadır. Lasswell özellikle I. Dünya Savaşı'nda kitle iletişim araçlarının kitleler üzerinde oluşturduğu etki nedeniyle Hipodermik İğne Modeli'ni geliştirmiştir. I. Dünya Savaşı'nın gerçekleştiği dönemde devletler kitle iletişim araçlarını kitleleri etkilemek için birer araç olarak kullanmıştır (Tekinalp ve Uzun'dan aktaran Çakı, 2019:296). Lasswell'e göre kitle iletişim araçları karşısında alıcı, pasif bir konumdadır. Yani gelen mesajları özümsemeden ve üzerinde düşünmeden direkt olarak kabul eder ve kitle iletişim araçlarının etkisi altına girer. Maruz kaldığı enformasyonlarla birey yönlendirilmeye açık hale gelir.

YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma desenleri arasında yer alan olgu bilim (fenomenoloji) kullanılmıştır. Olgu bilim, olgu ile ilgili bilgiler elde etmek için bireylerin deneyimlerinden yararlanan bir araştırma yöntemidir. Olgu bilimin oldukça fazla uygulama biçimi bulunmasına rağmen her birinde öznel deneyime öncelik verilmektedir. (Kocabıyık, O. O, 2015) Bu çalışmada amaçlı- maksimum çeşitlilik örneklemesi tekniği kullanılmıştır. Amaçlı- maksimum çeşitlilik örneklemesi, ele alınan olay ve olgularla ilgili farklılıkları ortaya koyan temaları keşfederek bunları tanımlamayı amaçlamaktadır.(Neuman'danakt. Baltacı, 2018: 249) Çalışmada konu ile ilgili kaleme alınmış bilimsel yayınlardan literatür taraması yoluyla faydalanılmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan ve COVID-19 sürecinde sıklıkla gündemdeki gelişmeleri takip eden 18-65 yaş aralığındaki farklı meslek gruplarında ve İstanbul'un farklı ilçelerinde yaşayan 7 Twitter kullanıcısı örneklem olarak seçilmiştir. Katılımcılara çalışma kapsamında yüz yüze görüşme yapılarak yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular yönlendirilmiştir. Görüşmeden elde edilen verilerden kategoriler (temalar) tespit edilmiş ve ortaya çıkan bu bulguların da yorumu yapılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1: *Katılımcıların Demografik Özellikleri*

Katılımcı	Kod Adı	Cinsiyeti	Yaşı	Görevi	Mesleki Tecrübe
1	K-1	E	65	Emekli	30
2	K-2	K	28	Bilgisayar Öğretmeni	6
3	K-3	K	30	Devlet Memuru	2
4	K-4	K	34	Muhabir	15
5	K-5	E	27	Sosyal Medya Uzmanı	4
6	K-6	K	22	Üniversite Öğrencisi	2
7	K-7	E	48	Yönetici	10

- Araştırmada katılımcılara sorulan sorular neticesinde verilen cevaplar doğrultusunda dört ana tema tespit edilmiş ve bu temalar analiz edilmiştir:

Tablo 2. *Twitter Kullanıcılarıyla Yapılan Görüşmeler Sonucunda Oluşturulan Temalar*

	Tema Kapsamı
TEMA 1	Twitter'da Maruz Kalınan Yalan Haberlere Karşı Korku ve Kaygı Yaşama
TEMA 2	Kendi Görüşüne Yakın Haber Platformları ve Resmi Kaynakları Takip Etme
TEMA 3	Twitter'ı Güvenilir Bir Haber Kaynağı Olarak Kabul Etme
TEMA 4	'İnfodemi' Kavramı Hakkında Bilgi Sahibi Olma
TEMA 5	Twitter'da İçerik Paylaşma

Twitter'da Maruz Kalınan Yalan Haberlere Karşı Korku ve Kaygı Yaşama

Katılımcıların Görüşleri - Doğrudan Alıntılar*:*

K-1, "Twitter ve **s**osyal medya mecralarında çıkan her habere inanmıyorum. Bu tür haberler beni çok yoğun bir korkuya, kaygıya sevk etmedi. Sadece ailem ve sevdiklerim için endişelendim.

K-2, "Yadsınamaz bir mecra Twitter. Burada yayılan her bilgi doğru mu? Tabi ki değil ama genel anlamda hem hastalığın keşfedilmemiş olması hem pek çok hikâyenin çevremizde görülüyor olmasından dolayı ben bu süreci korkarak geçirdim.

K-3, "Bu hastalık tüm dünyayı etkilemişti. Bu nedenle ilk zamanlar çok sorgulamadık ama haberlere inanıyorduk. Bu haberler de bizleri korkuya ve telaşa sürüklüyordu."

K-5, "Koronavirüs bende korku ve kaygıya neden olmadı. İşin arka planını, mutfağını bildiğimiz için korkmadım.

K-6, "Koronavirüs sürecinde yayılan haberler hepimizi korkuttu. Bir korku dönemi de geçirdim.

TEMA 1.

- Katılımcıların büyük bir kısmı (K-1, K-2, K-3 ve K-6) COVID-19 ile ilgili Twitter başta olmak üzere sosyal medya mecralarında çıkan haberler karşısında korku ve kaygı yaşamıştır. Hastalık hakkında yeterli bilgi sahibi olunmaması ve belirsizlik süreci bireyleri korku ve kaygıya sevk etmiştir. Her türlü toplumsal olay ve salgın hastalıklar gibi olağan dışı süreçlerin yaşandığı dönemlerde sosyal medya trolleri, bilinçli bir şekilde toplumsal panik oluşturmaktadır (Kırık ve Özkoçak, 2020: 149). COVID-19'un ülkemizde görülmeye başladığı süreçte ülkemizde de benzer durumlar yaşanmış ve çok sayıda sahte haber yayınlanmıştır. Katılımcıların Twitter'da maruz kaldıkları haberlere karşı sergiledikleri bu tutum, Harold Laswell'in "Hipodermik İğne Kuramı"nda belirttiği gibi göndericiden gelen mesajlar alıcı durumunda olan bireyi önemli ölçüde etkilemiştir. Twitter her ne kadar etkileşimli bir ortam sunsa da bireyler, yaşadıkları korku ve kaygı nedeniyle Laswell'in de belirttiği gibi pasif durumdadır. Bu nedenle alıcı durumunda olan birey, medyanın karşı konulamaz etkilerine karşılık bu mesajlara direnme ya da eleştirel bir şekilde değerlendirme durumunda değildir. Bireyler böylece

iletişim araçlarından gelen mesajları doğrudan kabul etme yoluna gitmişlerdir (Çakı, 2019). Bu durum ayrıca Barth ve Bengel'in işaret ettiği "korkunun çekiciliği" kavramını da desteklemektedir. COVID-19 pandemisi ile ilgili Twitter'da alıcıların hayatı ve sağlığı ile ilgili içerikler paylaşmıştır. Kullanılan bu dil ile bireyler hayatlarını tehdit eden virüs karşısında korku ve kaygı yaşamıştır.

Kendi Görüşüne Yakın Haber Platformları ve Resmi Kaynakları Takip Etme

---

Katılımcıların Görüşleri - Doğrudan Alıntılar*:*

K-1, "Twitter'da Anadolu Ajansı, Sağlık Bakanlığı'nın resmi hesabı ve Sağlık Bakanımız Fahrettin Koca'nın hesabını takip ettim.

K-2, "Onaylanmış ve kurumsal sayfaları takip etmeye özen gösterdim. Bu sayfalardaki haberlerin doğru olduğunu düşündüm. CNN Türk ve Yeni Şafak gibi gerçekliği olan kurumsal hesapların haberlerini dikkate aldım.

K-5, Ülkemizde temel bazı haber ajansları var. Basın sektörünün başını çeken ajanslar var. Anadolu Ajansı, Demirören Haber Ajansı (DHA), İhlas Haber Ajansı (İHA) gibi…"

K-6, İlk olarak hemen Sağlık Bakanı Fahrettin Koca'yı takibe aldım. Koronavirüs ile ilgili doğru haberler alabilmek için bunu yaptım. Geleneksel medyaya neredeyse hiç bakmıyordum."

K-7, "Bilim Kurulu'nun verdiği bilgiler benim için doğru kabul ettiğim bilgilerdir. Bu nedenle Bilim Kurulu üyelerini takip ettim.

TEMA 2.

- Katılımcıların büyük bir çoğunluğu (K-1, K-2, K-5, K-6 ve K-7) COVID-19'un ülkemizde görüldüğü dönemlerde Twitter'da güvendikleri kaynakları ve kendi görüşlerine yakın hesapları takip etme yoluna gitmiştir. Kendi görüşüne yakın hesapları takip etme durumu Pariser tarafından ortaya atılan filtre balonu kavramını desteklemektedir. Birey kendisiyle aynı dünya görüşüne sahip hesapları takip ettikçe ve algoritmalar bu hesapları karşısına çıkardıkça buradan elde ettikleri enformasyonlar onlara daha inandırıcı gelmekte ve kendilerini daha güvende hissetmektedirler. Katılımcılarla yapılan görüşmelerde çıkan bir diğer sonuç ise sahte haber konusunda bilinçli olmalarıdır. Katılımcılar, sahte haberlere karşı kurumsal hesapları takip etme yoluna gitmişlerdir.

Twitter'ı Güvenilir Bir Haber Kaynağı Olarak Kabul Etme

Katılımcıların Görüşleri - Doğrudan Alıntılar*:*

K-1, "En çok yalan haber Twitter'dan yayılıyor. Bu nedenle Twitter'ı bir haber kaynağı olarak görmüyorum."

K-2, "Twitter benim için bir haber kaynağı fakat asla tam anlamıyla güvenebileceğim bir kaynak değil."

K-3, "Bu mecralarda yayınlanan haberlerin güvenilir olduğunu düşünüyordum."

K-4, "Twitter, manipülasyona çok müsait. Twitter'ı çok gizli bilgilerin deşifre edildiği bir mecra olarak görmüyorum. Biraz objektiflikten uzak olabiliyor.

K-5, "Sosyal medyada yayınlanan haberleri güvenilir bulmuyorum. Bir deli bir kuyuya taş atıyor ve 40 akıllı çıkaramıyor. Bu mantıkla çok rahat algı operasyonları yapılıyor.

K-6, "Benim için Twitter bir haber kaynağı. Çoğumuz Twitter'ı bir haber kaynağı olarak gördüğümüz için yalan haberleri yaymak isteyenlerin başvurduğu mecra da haliyle Twitter oluyor."

K-7, "Twitter'ın haber kaynağı olarak takip edilmesini doğru bulmuyorum. Ana akım medya benim için sosyal medyadan daha güvenilir.

TEMA 3.

- Katılımcıların büyük bir bölümü Twitter'ı güvenilir bir haber kaynağı olarak görmediklerini belirtmişlerdir. Lenard'ın ifade ettiği gibi güvenmezlik halinde bireylerde yeni enformasyonlar karşı bir direnç ortaya çıkmaktadır. Böylelikle birey, her türlü yeni kaynağı, içeriği değerlendirme yoluna gitmektedirler (Lenard, 2008, s. 319). Araştırmadan elde edilen bulgulara göre Twitter, bireylerin haber ihtiyaçlarını karşılasa da pek çoğu bu mecradaki bilgi kirliliğine atıf yaparak bu mecraya güvenmediklerini kaydetmiştir. Bu durum sosyal medya mecralarından biri olan Twitter'ın bir güven sorunuyla karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalara göre geleneksel medyaya duyulan güven sosyal medyaya duyulan güvenden daha fazladır (Balcı ve Bekiroğlu, 2014, s. 213).

'İnfodemi' Kavramı Hakkında Bilgi Sahibi Olma

Katılımcıların Görüşleri - Doğrudan Alıntılar*:*

Araştırmaya katılan tüm katılımcılar **(K-1, K-2, K-3, K-4, K-5, K-6 ve K-7)** "infodemi" sözcüğünü daha öncesinde duymadıklarını kaydetmişlerdir. Katılımcılar, görüşme esnasında bu kavramı yeni duyduklarını ifade etmişlerdir.

TEMA 4.

- İletişim ve internet teknolojilerinin bu denli geliştiği günümüz dünyasında doğru bilgiye ulaşmak artık daha da güçleşmiştir. Üstelik bu bilgilere erişmek zaman ve emek gerekmektedir. Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını sırasında infodemi ve tüm bilgi düzensizlikleri gün geçtikçe artarak algımızı, gündelik yaşantımızı da etkileyen bir hal almıştır (Erdoğan, E., Uyan Semerci, P., Eyolcu Kafalı, B., Çaytaş, Ş., 2022). Araştırmaya katılan bireyler, infodemi kavramı hakkında bilgi sahibi olmasa da bu durumun getirdiği tüm olumsuzluklara maruz kalmakta ve sürecin kaçınılmaz etkilerinin farkında oldukları ortaya konmuştur.

Twitter'da İçerik Paylaşma

Katılımcıların Görüşleri - Doğrudan Alıntılar*:*

K-1, "Ben bu süreçte koronavirüs ile ilgili pek fazla haber paylaşmadım. Paylaştığım haberler de daha çok aşı karşıtlarına yönelikti. Provakatörlük yaptıklarını ve birileri adına çalıştıklarını yazıyordum."

K-2, "Ben Twitter'da değil de İnstagram ve Whatshapp'ta genellikle etkileşimde olduğum kişilerle maske, sosyal mesafe, sokağa çıkma yasağı ve bu hastalığın ciddiyeti hakkında sık sık paylaşımlarda bulundum. Fakat bu paylaşımlarımı doğrulanmış kaynaklarımla yaptım. Sağlık Bakanlığı'nın açıklamalarını baz alarak paylaşımlarda bulundum. Genellikle sosyal medya mecralarından alıntıladığım infografikleri paylaştım. Doğrulanabilir içerikleri arkadaşlarımla paylaştım."

K-3, "Bu dönemde sosyal medyada haber ve bilgi paylaşımında bulunmadım."

K-4, "Güzel insan hikâyeleri için sosyal medyadan yararlandım o dönem. Yaptığım haberleri de sosyal medyada ve Twitter'da paylaştım.

K-5, "Yaptığımız iş insanların hayatına dokunduğu için koronavirüs sürecinde de insanların hayatına dokunan işler yaptık. Dolayısıyla o tarz paylaşımları bizler de yaptık.

."

K-6, "Genellikle sosyal medya üzerinde polemiklere girmeyen bir insanım. Bu süreçte gündemi ilgilendiren paylaşımlar yapmadım. O yüzden Twitter'ı bu konuda aktif olarak kullanmadım. İnstagram'da da koronavirüsle ilgili arkadaşlarıma mesaj yoluyla paylaşımlarda bulundum. Örneğin" Şu bitki hastalığa iyi geliyormuş… vs" gibi paylaşımlarım oldu."

K-7, "Twitter'da kendim paylaşımda bulunmuyorum. Sadece kurumsal çalışmalarımızın paylaşımlarını RT edip beğeniyorum."

TEMA 5.

- Çalışmaya katılan katılımcılar, COVID-19 sürecinde Twitter'da içerik paylaşmamaya özen gösterdiklerini açıklamışlardır. Twitter'da yalan ve sahte haberlerin sıklıkla paylaşıldığının farkında olan katılımcılar, doğruluğu kanıtlanmamış içerikleri paylaşmadıklarını ifade etmişlerdir. Yine katılımcıların bir kısmı kurumsal hesapların içeriklerini retweet yaptıklarını kaydetmiştir. Bu yönüyle çalışmaya katılan katılımcılar, sahte ve yalan haberlerin dolaşıma girmesine katkı sunmamaktadırlar.

SONUÇ VE TARTIŞMA

COVID-19'un ülkemizde görülmeye başlamasıyla birlikte hastalığa dair çeşitli söylentiler ve doğruluğu kanıtlanmamış içerikler dolaşıma girmiştir. Bu içeriklerin Twitter'da paylaşılmasıyla birlikte kitlelerde korku ve kaygı durumu ortaya çıkmıştır. Bir haber kaynağı olarak Twitter'a duyulan güveni ve haber alma pratiklerini ortaya koyan bu çalışma, Twitter'ın güvenilir bir haber kaynağı olmadığını ortaya koymaktadır. Görüşüne başvuran 7 katılımcılardan 4'ü Harold Laswell'in "Hipodermik İğne Kuramı"nda da belirttiği gibi yaşadıkları korku ve kaygıyla pasif bir durumda konumlanarak iletileri doğrudan kabul etme yoluna gitmişlerdir. Bir kısım katılımcı ise sosyal medya araçlarına güvenmediklerini kaydederek bu iletiler karşısında daha sorgulayıcı bir tutum sergilemiştir. Katılımcılar, bu mecrada kendi görüşlerine yakın ve daha çok ana akım medyada takip ettikleri medya kuruluşlarının sosyal medya hesaplarını ve yetkili kimseleri takip etmişlerdir. Araştırmadan çıkan bir diğer sonuç ise katılımcıların infodemi kavramı ile ilgili bilgi sahibi olmamalarıdır. Katılımcılar, yalan ve sahte haberlerin sık bir şekilde dolaşıma girdiğini kaydederek bu mecrada içerik paylaşmamışlardır. Bu yönüyle araştırmaya katılan katılımcılar, bu türden içeriklerin yayılmasına katkıda bulunmamakla birlikte sadece güvendikleri hesapların paylaşımlarını retweet yapmıştır.

KAYNAKÇA

Balcı, Ş., ve Bekiroğlu, O. (2014). Medyanın kritik ve süreğen dönemeci: Üniversite öğrencilerinin gözünden medya haberlerinin güvenilirliği. Selçuk İletişim, 8(2),192-217.

Baltacı, A. (2018). Nitel Araştırmalarda Örnekleme Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. BEÜ SBE Derg.,7(1), 231-274.

Erdoğan, E., Uyan Semerci, P., Eyolcu Kafalı, B., & Çaytaş, Ş., (2022). İnfodemi ve Bilgi Düzensizlikleri: Kavramlar, Nedenler ve Çözümler . İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Gölbaşı SD, Metintaş S. COVID-19 Pandemisi ve İnfodemi. ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi. 2020;5(COVID-19 Özel Sayısı):126-37.

Kırık, A.M. ve Özkoçak, V. (2020). Yeni Dünya Düzeni Bağlamında Sosyal Medya ve Yeni Koronavirüs (COVID-19) Pandemisi, Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 45, 133-154.

Kocabay Şener, N. (2018). "Doğruluk Kontrol Merkezi" ve "Yalan Haber" kavramlarına ilişkin içeriklerin medyada yansımasının araştırılması. Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 29. Özel Sayısı, 355-373.

Kocabıyık, O. O, (2015) Olgubilim ve Gömülü Kuram: Bazı Özellikler Açısından Karşılaştırma, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.

Lenard, P. T. (2008). Trust Your Compatriots, but Count Your Change: The Roles of Trust, Mistrust and Distrust in Democracy. Political Studies, C. 56, S. 2, s. 312- 332.

Pariser E (2011) The Filter Bubble: Whatthe Internet is HidingFromYou. New York, Penguin.

Schmidt, J. H. (2016). Twitter ve kişisel kamuların doğuşu. K. Weller, A. Bruns, J. Burgess, M. Mahrt ve C. Puschmann (der.), Twitter ve toplum (E. Erbatur, çev.) (47-61). İstanbul: Kafka Epsilon Yayınları.

Van Dijk, T. A. (1988). News Analysis. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

https://www.merriam-webster.com/words-at-play/words-were-watching-infodemic-meaning 20.06.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.

37. Cumhuriyet Hükümetinde MSP'nin Koalisyon Protokolü Üzerinden Değerlendirilmesi[90]

Muhammed Recep KILIÇ[1]

[1]muhammedrecepkilic@gmail.com; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Bölümü Yüksek Lisans, Ankara / Türkiye.

Özet

TBMM 15. dönem milletvekillerini belirlemek için 14 Ekim 1973 tarihinde gerçekleştirilen genel seçimler sonucunda, 450 milletvekilinin yer aldığı Mecliste, 185 vekil ile temsil edilen Bülent Ecevit liderliğinde ki CHP ile 48 vekil ile temsil edilen Necmettin Erbakan'ın liderliğinde ki MSP arasında koalisyon protokolü imza edilerek, 26.01.1974-17.11.1974 tarihleri arasında görev yapacak 37. Cumhuriyet Hükümeti teşekkül etmiştir.

Siyasi fikir olarak birbirine zıt iki kutup bu partinin, 70'li yılların Türkiye'sinde koalisyon hükümeti kurması şaşkınlık içerisinde izlenmiştir. Siyasi görüş olarak çok farklı karakterde olan bu iki partinin ortaklığı yaklaşık olarak 10 ay sürmüştür.

Koalisyon döneminde; Cumhuriyet tarihinin en önemli hadiselerinden olan Kıbrıs Barış Harekâtı yapılmış ve 400 yıllık Türk toprağı olan Kıbrıs adasında yaşayan etnik ve dini hüviyetlerine bakılmaksızın herkesin barışı tesis edilmiştir. Bu harekât sonucunda A.B.D tarafından uygulanan ambargolara rağmen, kalkınma ve ağır sanayi hamleleri konusunda önemli adımlar atılmıştır.

37. Cumhuriyet hükümetinin görevde olduğu süreçte; Sükûneti bozduğu gerekçesiyle diğer parti liderlerinin karşı çıktığı ve tartışmalara yol açan Genel af çıkmış, 1971'de yasaklanan Haşhaş üretimine izin verilmiş, Ortadoğu ülkeleri ile ticari ve diplomatik ilişkiler geliştirilmeye başlanılmıştır.

17.11.1974 tarihinde Başbakan Bülent Ecevit'in Cumhurbaşkanı Fahri Korutürk'e istifasını vermesi ile 37. Cumhuriyet Hükümeti diğer adı ile I. Ecevit hükümeti sona ermiştir.

Anahtar Kelimeler: CHP, Koalisyon, Milli Görüş, MSP, Necmettin Erbakan

Abstract

As a result of the general elections held on 14 October 1973 to determine the 15th term deputies of the Grand National Assembly of Turkey, a coalition protocol was signed between the CHP under the leadership of Bülent Ecevit, represented by 185 deputies, and the MSP, led by Necmettin Erbakan, represented by 48 deputies, in the Assembly where 450 deputies took place. The 37th Republic Government was formed to serve between 26.01.1974 and 17.11.1974.

[90] Bu makale Millî Görüş Hareketi'nin Koalisyon Ortaklarına Göre Politik Eğilimlerinin Analizi adlı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tez çalışmasından üretilmiştir. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6235-8778

The formation of a coalition government by these two polar parties, which are opposite to each other in terms of political ideas, in Turkey in the 70s, was watched in astonishment. The partnership of these two parties, which have very different political views, lasted approximately 10 months.

During the coalition period; The Cyprus Peace Operation, one of the most important events in the history of the Republic, was carried out and peace was established for everyone, regardless of their ethnic and religious identity, living on the island of Cyprus, which is a 400-year-old Turkish territory. Despite the embargoes imposed by the USA as a result of this operation, important steps were taken in terms of development and heavy industry moves.

37. During the Republican government's office; General amnesty, which was opposed by other party leaders on the grounds that it disturbed the calm and caused controversy, was issued. Poppy production, which was banned in 1971, was allowed, and commercial and diplomatic relations with Middle Eastern countries were started to be developed.

With the resignation of Prime Minister Bülent Ecevit to President Fahri Korutürk on 17.11.1974, the 37th Republic Government, also known as I. Ecevit's government, came to an end.

***Keywords**:* CHP, Coalition, National Vision, MSP, Necmettin Erbakan

GİRİŞ

Bu çalışmamızda Milli Selamet Partisi'nin; 1973 seçim beyannamesinde ki vaatlerinden koalisyon protokolünde yer alan vaatlerin belli başlılarının, gerçekleştirilip gerçekleştiril(e)memesi üzerine kısa bir değerlendirme yapmaya gayret edeceğiz. Bu çalışma ile iki zıt kutbun 1970'li yılların Türkiye'sinde, kendilerine özgü politik görüşleri ile neler yapmaya çalıştıklarını ve nüvelerini görmeye ve göstermeye gayret edeceğiz.

Türkiye için 70'li yıllar neredeyse darbe ile başlamış ve darbe ile son bulmuştur. 2 darbe arasında ki süreçte ise demokrasinin yaşaması için zıt kutuplarda ki partiler dahi koalisyon ortaklığı yapmışlardır. Bunun en çarpıcı örneği ise 37. Cumhuriyet hükümetini oluşturan CHP-MSP koalisyonudur.

12 Mart muhtırası sonrasında Adalet Partisi Genel Başkanı ve mevcut Başbakan Süleyman Demirel başbakanlıktan istifa etmek durumunda kalmış ancak kendisine siyasi bir yasak getirilmemiş ve partisi kapatılmamıştır. Diğer yandan ise Millî Görüş prensiplerini ortaya atan ve bu görüşün siyasi olarak ete kemiğe bürünmüş hali olan Milli Nizam Partisini kurucusu ve Genel Başkanı Necmettin Erbakan siyasi yasak almış ve Milli Nizam Partisi kapatılmıştır.

Mart muhtırası sonrasında Cumhurbaşkanı Cevdet Sunay 19 Mart 1971'de CHP'li Nihat Erim'e hükümet kurma yetkisini CHP'den ayrılması karşılığında vereceğini iletmesi sonucunda Nihat Erim CHP'den istifa etmiş ve 11'i parlamento içerisinden diğerleri bürokrat ve akademisyenlerden oluşan kabinesini 26 Martta açıklayarak göreve başlamış, mevcut Başbakan Süleyman Demirel istifasını Cumhurbaşkanına sunması sonucunda 32. Cumhuriyet Hükümeti sona ermiş ve teknokrat hükümetleri dönemi başlamıştır. (Atılgan, 2020) Nihat Erim 2 kez, ardından Ferit Melen ve nihayetinde Naim Talu

hükümetleri, Ekim 1973'te yapılan genel seçimler sonrasında 3 aylık aranın ardından 26 Ocak 1974'te CHP-MSP koalisyonunun iş başına gelmesi ile teknokrat hükümet dönemleri sona ermiştir.

14 Ekim 1973 tarihinde yapılan Genel Seçimler şaşırtıcı sonuçlar doğurmuştu. Adalet Partisi içerisinde Süleyman Demirel'e muhalif olan grubun önde gelenlerinden ve AP içerisinde ki muhafazakâr kanadın öncülerinden Saadettin Bilgiç MSP kurulmadan önce Süleyman Arif Emre'yi ziyarete gelmiş ve yeni bir parti kuracaklarını, bundan dolayı da Süleyman Arif Emre'nin parti kurmamasını ve kurulacak partide ekibiyle beraber yer almasını istemiştir. Ancak Süleyman Arif Emre bu isteği reddetmiştir. (Emre, 2017) Nitekim AP içerisinde ki Süleyman Demirel'e muhalif ve muhafazakar kanat Demokratik Partiyi kurmuşlar, Süleyman Arif Emre ve arkadaşları ise Necmettin Erbakan'ın siyasi yasaklı olduğu dönemde ise Milli Görüş Hareketinin ikinci partisi olan Milli Selamet Partisini kurmuşlardır. Adalet Partisinin tabanı ile aynı tabana sahip olan bu iki partinin seçimlere girmesi sonucunda tabanından ciddi oy kopuşu yaşamış ve AP oylarında ciddi bir düşüş göze çarpmıştır. Seçimlerde %29.8 oy ile 149 milletvekili kazanılmıştır.

1968'de ki TOBB başkanlığı sürecinde Süleyman Demirel ile karşı karşıya gelen Necmettin Erbakan seçimleri kazanmasına karşın, seçimlerde usulsüzlük olduğu iddiası ile bu görevini kısa bir süre icra ettikten sonra polis zoru ile makamından alınmış, daha sonrasında Adalet Partisinden 1968 yılında Senato, 1969 yılında genel seçimler için aday gösterilmesini talep etse dahi olumlu sonuç alamamış ve nihayetinde 1969 seçimleri sonucunda Konya'dan bağımsız milletvekili olarak meclise girmiştir. (ÖZ, 2020) 1970 yılında arkadaşları ile Milli Nizam Partisini kurmuş ancak partinin 12 Mart sonrası kapatılıp kendisine siyasi yasak getirilmesinden ötürü belirli bir süre aktif siyasete ara vermiş ve hastalığından kaynaklı sebeplerden dolayı MSP'nin seçimlere girmesine az bir zaman kalana dek İsviçre'de tedavisine devam etmiştir. Daha sonrasında Muhsin Batur'un İsviçre'de kendisi ile görüşmesi üzerine yurda dönüş yapmış ve 16 Mayıs 1973'te MSP'ye katılmıştır. (Ağırbaş, 2019) Erbakan'ın yokluğunda ise Milli Selamet Partisi kurulmuş ve seçimlere Genel Başkan Süleyman Arif Emre liderliğinde girmiştir. Nitekim %11,80 oy oranı ile 48 milletvekili kazanarak parlamentoda temsiliyet hakkı bulmuştur.

Cumhuriyetin kurucu partisi Cumhuriyet Halk Partisinde ise değişim rüzgarları esmiş ve 12 Mart'ı destekleyen Milli Şef İsmet İnönü Bülent Ecevit ile giriştiği parti liderliği yarışında Parti meclisi seçimlerinde Ecevit'in daha yüksek oy alması hasebiyle partisinden istifa ederek ayrılmış ve Genel Başkanlığına 12 Mart muhtırasına sert tepki veren Bülent Ecevit seçilmiştir. (ÖZ, 2020) Ortanın solu söylemi ile daha halkçı politika izleyen ve 12 Mart muhtırasının karşısında yer alan, CHP'nin Milli Şefi İsmet İnönü'yü Genel Başkanlık seçimlerinde saf dışı bırakan Bülent Ecevit'in CHP'si seçimlerde %33.30 oy alarak birinci parti konumuna ulaşmıştır ve 185 milletvekilliği elde etmiştir.

Cumhurbaşkanı Fahri Korutürk seçimler sonucunda birinci parti tarafından hükümet kurmakla görevlendirilen Bülent Ecevit, Süleyman Demirel'in milletimiz bizi muhalefete layık gördü sözü üzerine alternatifler üzerine görüşmelerine devam etmiştir. Ancak ilk denemesinde koalisyon hükümeti kurmakta muvaffak olamamıştır. 1950'de halk tarafından iktidardan uzaklaştırılan ve 1961'de ordunun zorlaması ile kurulabilen İnönü koalisyonları ile sayesinde hükümet olan CHP iktidar olmak üzeredir. Belki de MSP'nin asıl şansı, CHP'nin uzun aradan sonra ilk kez iktidarın eşiğine gelebilmesidir. (Özdemir, 2018)

37. Cumhuriyet Hükümetinde İmar ve İskan Bakanı olarak görev yapan Ali Topuz Hikmet Bila ile söyleşisinde Ecevit'in ilk koalisyon görüşmeleri için "27 Ekim 1973'te Ecevit'e hükümeti kurma görevi verildi. Buna çok sevinmiştik, ama hükümeti kurmanın zor olabileceğini de düşünüyorduk. Ecevit hükümeti kurmak için uğraşırken milletvekilleri de meclis başkanını seçmek için uğraşıyordu. Ecevit'in hükümeti kurma çalışmaları MSP'nin evet demesiyle mümkün olabilecekti, ama MSP karar alamıyordu. MSP'nin mahalli seçim haziran ayına ertelensin gibi önerilerde bulunması, hükümet kurulması ve meclis başkanlığı seçimleri için pazarlık yapmak istediği izlenimini veriyordu. Bir ara Erbakan "CHP'yle ortaklıkta fayda var açıklamasını yaptı; ama o aşamada hükümet kuruluşuna evet cevabını veremedi. Bu nedenle de Ecevit, hükümet kurma görevi aldıktan 10 gün sonra, 7 Kasım 1973'te görevi iade etti." (Topuz, 2011) ifadelerini kullanır.

Cumhurbaşkanı Fahri Korutürk bu sefer hükümet kurma görevini AP lideri Demirel'e verir. Ancak onun yaptığı görüşmelerde sonuç vermez ve 17 Kasım'da görevi iade eder. Bundan sonra ki görüşmelerden de bir sonuç çıkmadan 9 Aralık 1973'te yerel seçimler yapılır. CHP 32 ilde, AP 20 ilde, MSP ise sadece 2 ilde belediye başkanlığı kazanır. (ÖZ, 2020) Yerel seçimlerden umduğu sonucu elde edemeyen MSP CHP ile koalisyona yeşil ışık yakar. Ecevit, ikinci denemesinde MSP ile koalisyon görüşmelerinde anlaşma sağlamıştır. En nihayetinde 37. Cumhuriyet Hükümeti 25 Ocak 1973'te koalisyon protokolünü yayınlamış ve 26 Ocak 1974 yılında (I. Ecevit Hükümeti) kurulmuştur.

25 Ocak 1974 tarihinde CHP-MSP arasında koalisyon protokolü imzalanmıştır. Bu koalisyon protokolüne göre Başbakan ve 16 Bakan CHP'den, Başbakan Yardımcısı ve 6 Bakan MSP'den olacaktır. (Cumhuriyet Halk Partisi ile Milli Selamet Partisi arasında Koalisyon Protokolü, 1974) MSP'li Bakanlar; Devlet Bakanı: Süleyman Arif Emre, Adalet Bakanı: Şevket Kazan, İçişleri Bakanı: Oğuzhan Asiltürk, Ticaret Bakanı: Fehim Adak, Tarım Bakanı: Korkut Özal ve Sanayi Bakanı: Abdulkerim Doğru'dur.

Koalisyonun bazı maddeleri üzerinde duracak olursak;

3. Madde CHP-MSP Koalisyon hükümeti kırgınlık ve acıları gidererek, bütün geçmişin bir yana bırakılacağını, karşılıklı bağışlama ve hoşgörüye dayanan bir kardeşlik ortamının kurulmasını birinci vazifeleri sayacaklarını ifade etmişlerdir. İki zıt kutupta ki partilerin,

12. Maddeye göre Kooperatifçilik hareketini desteklemek adına Köy İşleri ve Kooperatif Bakanlığına bağlı olacak şekilde "Kooperatifler Bankası" kurulacaktır.

14. Madde Toplumda iç barışı yeniden kurmak gayesiyle, düşünce ve inanç suçlarını içine alan bir genel af ile orman suçlarına ilişkin af kanunu derhal çıkarılacaktır. 1974 yılı mayıs ayınd genel af çıkarılmıştır. Ancak bu genel affa AP ve MHP kanadından ciddi tepkiler gelmiştir. Bu tepkilerin genel söylemi ise yurtta dirliğin ve birliğin sona erdirildiği ve kaos ortamı oluşturulduğudur.

18. Seçimlerde yurttaşların oy kullanmalarını zorlaştıran bütün engeller kaldırılacak, yurtdışında bulunan vatandaşlarımızın oy haklarını kullanma imkânı sağlanacak denilmektedir. Elbette bu maddenin hayata geçirilmesi MSP açısından ziyadesiyle önemlidir. Mevcut partiler arasında Avrupa'da ilk etkili örgütlenmeyi başaran MSP, 1973 seçimlerinde gerek insan kaynağı gerekse

finansal destek bakımından yurt dışında ki vatandaşlardan önemli ölçüde destek görmüştür. (Gündoğmuş, 2021)

22. Kamu İktisadi teşebbüslerinin kuruluş amaçlarına uygun şekilde çalışabilmelerini sağlamak üzere demokratik esaslara dayalı ve etkili bir sistem kurulacaktır. Bu kuruluşlarda çalışanların yönetime etkili olarak katılmaları ve tatmin edici ölçüde pay almaları sağlanacaktır. (Cumhuriyet Halk Partisi ile Milli Selamet Partisi arasında Koalisyon Protokolü, 1974) Ayrıca, yurdun her tarafında kurulacak fabrikalar ve emsali yatırımlara işçilerimizin, esnafımızın ve bölge halkımızın hissedar olmasını sağlayacaktır. Böylece fabrikaları devlete mal eden solcu partiler ile fabrikaları belli şirketlere ve şahıslara veren liberal partilerin işçilerimize kifayetsiz ücretten ve geçim sıkıntısından başka bir şey getirmeyen yanlış usullerine karşılık Millî Selâmet Partisi işçilerimize ve halkımıza hem yeterli ücret ve hem de kârdan hisse vererek refaha kavuşmalarına imkân ve fırsat verecektir. Hatta işçilerimiz temin ettikleri kazançlarla Batı Almanya'da veya Japonya'da olduğu gibi, yeni yeni fabrikaları devlet yardımı olmadan kendi kendilerine yapmaya muvaffak olacaklar ve yurdumuz bütünüyle kalkınarak zengin olacaktır. (Milli Selamet Partisi 1973 Seçim Beyannamesi, 1973)

33. Köylünün aracı ve tefeciye muhtaç olmadan, doğrudan doğruya tarım kredilerinden faydalanabilmesini sağlayacak tedbirler aranacak, bu kredilerin sadece ipotek veya kefalet karşılığı değil, zirai işletmenin istihsal ve ödeme gücüne veya proje esasına göre verilmesi sağlanacaktır. Bu kredilerin veriliş amaçlarına uygun olarak kullanılması tedbirleri alınacaktır.

1973 seçim beyannamesinde "Zirai kredilerin eskimiş hissedarlara bölünmüş ve kredi teminatı olamayacak duruma düşmüş tapulardan ziyade zirai işletmenin istihsal ve ödeme gücüne göre ayarlanmasını temin edecek yeni bir sisteme bağlamak ve formaliteleri kaldırarak çiftçiye kolaylık sağlamak kararındayız" ifadesi yer almaktadır.

41. Haşhaş sorununa bir yandan insani kaygıları tatmin edici, öte yandan haşhaş üreticilerinin mağdur durumlarına son verici çözüm yolları süratle bulunup uygulanacaktır. 1 Temmuz 1974 tarihinde CHP-MSP ortak girişimi ile Nihat Erim hükümeti tarafından 29.06.1971 tarihinde yasaklanan haşhaş ekimi, ilaç hammaddesinin temini amacı ile 6 ilde (Afyon, Burdur, Denizli, Isparta, Kütahya, Uşak illerinin tamamı ile Konya ilinin Akşehir, Beyşehir, Doğanhisar ve Ilgın ilçelerinde), sınırlı ve denetimli olmak kaydı ile serbest bırakılmıştır. Her ne kadar ABD tarafından ambargo uygulanmış olsa da hükümetin kararlı tutumu değişmemiştir.

67-68. Değişen uluslararası ilişkiler, gelişmeler ve petrol sorununun ortaya çıkardığı gerçekler Türkiye'nin dış iktisadi ilişkiler politikasının ve dış ödemeler dengesine ilişkin kararlarının ciddi ve köklü biçimde gözden geçirilmesi gereğini açıkça göstermiştir. Bu açıdan bakılınca dış ekonomik ve ticari ilişkilerimizi çok unsurlu denge kavramına uygun biçimde yönetme gereği vardır. Bu nedenle ihracatımızın değişik pazarlara yöneltilmesi ilkesi kabul edilecek ve Ortadoğu, Afrika ve Asya ülkeleri ile karşılıklı ticari ve iktisadi ilişkilerin geliştirilmesine özel önem verilecektir. (Cumhuriyet Halk Partisi ile Milli Selamet Partisi arasında Koalisyon Protokolü, 1974) Seçim beyannamesinde yer alan Türkiye'nin jeopolitik durumu itibariyle, ekonomisini güçlendirecek tarzda Ortadoğu ülkeleriyle ticari münasebetler geliştirilecektir politikası da koalisyon protokolüne girmiş ve uygulanmaya başlanmıştır. Özellikle de 1973 yılı Ekim ayında ortaya çıkan petrol krizinden en az hasarla çıkabilmek adına dış

politikada Ortadoğu ülkelerine biraz daha ağırlık vermek gayet de güzel düşünülmüş bir strateji olsa gerek.

108. Kıbrıs sorunu için Türkiye'nin ve Kıbrıs Türklerinin yararına ve bölge barışına en uygun çözümün, Kıbrıs'ı bağımsız federatif devlet statüsüne kavuşturmak olduğuna inanıyoruz. Bu federatif devlette, Türkler devlet yönetimine eşit egemenlik hakları ile katılacaklardır. Kıbrıs Türklerinin toprak mülkiyetleri ve ekonomik gelişme olanakları teminat altına alınacaktır. (Cumhuriyet Halk Partisi ile Milli Selamet Partisi arasında Koalisyon Protokolü, 1974) CHP'nin seçim beyannamesinde Kıbrıs politikası nokta atışı geçerken (Ak Günlere Cumhuriyet Halk Partisi 1973 Seçim Bildirgesi , 1973), MSP'nin beyannamesinde direkt olarak değil de "Dış Türklerin beynelmilel mukavelelerle ve insan hak ve hürriyetlerini teminata bağlayan prensiplerle garanti altına alınmış olan haklarının müdafaa ve muhafazası için gereken her türlü teşebbüslerde bulunmayı tarihî bir borç biliyoruz" şeklinde genel geçer durumda yer almıştır. Ancak hükümeti oluşturan her iki zıt kutupta Kıbrıs meselesine verdiği önemi Kıbrıs Barış Harekatı ile göstermiştir. MSP cihat ve fetih olarak değerlendirirken, CHP bu tarz açıklamaların Türkiye'yi zora sokacağını ifade ediyordu. (ÖZ, 2020)

YÖNTEM

CHP-MSP koalisyon protokolü, 1973 yılı CHP ve MSP seçim beyannameleri incelendi. Dönemin tanıklarının biyografilerine yer verildi.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Necmettin Erbakan seçim döneminde sıklıkla eleştirdiği CHP ile koalisyon ortaklığını kabul ederek hükümette yer alması İslamcı olarak konumlandırılan seçmen ve parti için büyük bir başarı sayılabilir. Devleti kuran ve laikliği titizlikle yerleştiren CHP, MSP gibi İslami değerleri savunan bir siyasi parti ile iktidarı paylaşmıştı. Aslında buda bir nevi irticai faaliyet gösterdi denilerek kapatılan MNP'nin ardılı olan MSP'nin hükümet ortağı olmasında bir sorun olmayacağının tespiti niteliğindedir.

1961 yılında darbe sonrası süreçte iktidarı koalisyon ile alan CHP 10 yıldan fazla süregelen iktidar olma arzusu ile Cumhuriyetin temel ilkelerinden laikliğe aykırı tutum içerisinde olduklarını düşündükleri ve her fırsatta dile getirdikleri MSP ile koalisyon yapmak zorunda kalmıştır.

12 Mart muhtırasına karşı duruşu ve daha halkçı yaklaşımlarından dolayı popüleritesi yükselen Bülent Ecevit, muhafazakâr oylara karşı istekli olduğunu ve hatta İslamcı bir partiyle bir arada hükümet kuracak kadar muhafazakâr düşünceye saygı duyduğunu dolaylı yoldan dile getirmiş ve bir nevi oylarına talip olmuştur.

KAYNAKÇA

Ağırbaş, A. M. (2019). *Milli Görüş Siyaseti Milli Nizam Partisi'nden Fazilet Partisi'ne.* İstanbul: Kopernik.

Ak Günlere Cumhuriyet Halk Partisi 1973 Seçim Bildirgesi . (1973).

Atılgan, G. (2020). 12 Mart: Kapanan ve Açılan Yollar. M. K. Kaynar içinde, *Türkiye'nin 1970'li Yılları* (s. 68,69). İstanbul: İletişim Yayınları.

Cumhuriyet Halk Partisi ile Milli Selamet Partisi arasında Koalisyon Protokolü. (1974). Ankara.

Emre, S. A. (2017). *Siyasette 35. Yıl 2. Cilt.* Ankara: MGV Yayınları.

Gündoğmuş, B. (2021). Yurt Dışı Türklerin Siyasal KAtılımında Yurt Dışı Seçim Çevresi: Niçin ve Nasıl? *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 766.

Milli Selamet Partisi 1973 Seçim Beyannamesi. (1973). İstanbul: Fatih Yayınevi.

ÖZ, A. (2020). Milli Görüş Hareketi: Milli Nizam ve Milli Selamet Partileri. M. K. Kaynar içinde, *Türkiye'nin 1970'li Yılları* (s. 471). İstanbul: İletişim Yayınları.

Özdemir, H. (2018). Siyasi Tarih(1960-1980). S. Akşin içinde, *Türkiye Tarihi 4 Çağdaş Türkiye 1908-1980.* İstanbul: Cem Yayınevi.

Topuz, A. (2011). *Ali Topuz Anlatıyor-2 Düzeni Değiştirmek (1972-1980).* İstanbul: Doğan Kitap.

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ

Kemometri Tasarım Yöntemi Kullanılarak Desloratadin Tayini

Nergiz KÜÇÜKGACAL[1], Seyfullah KEYF [2]

[1]E-mail: nergiz.kucukgacal@std.yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: keyf@yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Alerjik rinit; burun akıntısı, hapşırma, burun tıkanıklığı, gözlerde kızarma gibi belirtilerle ortaya çıkan bir hastalıktır. Bu hastalığın tedavisinde antihistaminik etken maddeli ilaçlar kullanılmaktadır. Antihistaminik maddeler, hasta vücudunda alerjik reaksiyonlar sırasında ortaya çıkan histamini azaltmak için geliştirilmiştir. 2001 yılından bu yana tıbbi alanda kullanılmaya başlanan desloratadin, en son geliştirilen antihistaminik maddeler grubunda yer almaktadır ve yan etkileri diğer antihistaminik maddelere göre oldukça azdır. Desloratadin hammadesi ve desloratadin etken maddeli ilaçların miktar tayini analizlerinde yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) kullanılmaktadır. İlaç endüstrisinde kullanılan kimyasalların maliyeti ve gerçekleştirilen analizlerin zamanı büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle kullanılan kimyasalların en az miktarda kullanılması ve analizlerin en kısa sürede en doğru sonucu vermesi amaçlanmaktadır. Yapılan analiz çalışmasında optimizasyon için merkezi bileşik kemometri deneysel tasarım yöntemi kullanılmıştır. Mobil faz içerisindeki asetonitril oranı, pH değeri ve akış hızı faktör olarak; alıkonma zamanı, kuyruklanma derecesi ise cevap yüzeyi olarak belirlenmiştir. Analizler; Waters marka HPLC cihazında, Empower 3 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Faktör ve cevap yüzeyi arasındaki bağlantı Design Expert 7.0.0 programı kullanılarak elde edilmiştir. PDA dedektör ile 280 nm dalga boyunda J'sphere ODS-H80 250mm x 4.6mm x 4.0µm kolon kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada alıkonma zamanı, kuyruklanma derecesi model denklemleri için R-kare değerleri sırası ile; 0.998, 0.982 olarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Desloratadin, HPLC, Kemometri

Abstract

Allergic rhinitis is a disease characterized by symptoms such as nasal discharge, sneezing, nasal congestion, and redness of the eyes. Antihistamine drugs are used in the treatment of this condition. Antihistamines are developed to reduce histamine, which is produced during allergic reactions in the patient's body. Desloratadine, which has been used in the medical field since 2001, belongs to the latest group of antihistamine drugs and has fewer side effects compared to other antihistamines. High-performance liquid chromatography (HPLC) is used for the quantification of desloratadine active ingredient and the analysis of desloratadine-containing drugs. The cost of chemicals used in the pharmaceutical industry and the time required for the performed analyses are of great importance. Therefore, it is aimed to use the chemicals in the minimum amount possible and to obtain the most accurate results in the shortest time for the analyses. Central composite design experimental design method was used for optimization in the analysis study. The factors were determined as acetonitrile

ratio in the mobile phase, pH value, and flow rate, while the response surface was represented by retention time, tailing factor. The analyses were performed using a Waters HPLC device with the Empower program. The connection between the factors and the response surface was obtained using the Design Expert 7.0.0 program. In the study conducted using a PDA detector with a J'sphere ODS-H80 250mm x 4.6mm x 4.0µm column at a wavelength of 280 nm, the R-squared for the model equations of retention time, tailing factor were obtained as 0.998, 0.982 respectively.

Keywords: Desloratadine, HPLC, Chemometry

GİRİŞ

Alerjik rinit, kesin bir çözümü olmayan ancak ilaç tedavisi ile belirtileri ve semptomları en aza indirilerek tedavisi amaçlanan dünya üzerinde yaygın olarak görülen bir hastalıktır. Alerjik rinit, 'Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA)' yayınlarına göre; burun tıkanıklığı, burun akıntısı sorunlarının uzun süre devam etmesi durumu olarak belirtilmektedir. Aynı zamanda bir hastaya alerjik rinit teşhisi koyulabilmesi için bu semptomların kaynağının alerjik sebepli olduğunun araştırılması gerekmektedir. Dünyada alerjik rinit görülme oranı %10-%25 arasında iken; astım görülme oranı %5-%10 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Astım ve alerjik rinit hastalıkları kompleks bir yapı halindedir. Eğer alerjik rinit kontrol altına alınamazsa, astım gibi hastalıkların da tedaviye cevabını güçleştirmektedir (Cingi vd., 2011).

Antihistaminik ilaçlar, alerjik rinit tedavisinde kullanılmaktadır. Birinci kuşak H_1- antihistaminikler ve ikinci kuşak H_1-antihistaminikler olarak gruplandırılmaktadır. Birinci kuşak H_1-antihistaminik maddeler hasta vücudunda histamin salgısının sebep olduğu burun tıkanıklığı, burun akıntısı semptomlarına karşı etkileri çok yüksek değildir (Simons, 2004). Aynı zamanda, lipofilik özelliklerinin yüksek olması sebebi ile kan-beyin bariyerini kolayca aşarlar ve hastada sedasyona sebep olarak hayat kalitesini düşürmektedirler. Emilimleri çok hızlıdır bu nedenle gün içerisinde 3 ya da 4 doz alınması gerekmektedir. İkinci kuşak H_1- antihistaminik maddeler ise; kan-beyin bariyerini aşmamaları sebebi ile hasta üzerindeki en büyük yan etki olan sedasyona sebep olmazlar. Bu önemli özellikleri ile beraber plazma yarılanma ömrü uzun olduğundan dolayı da gün içerisinde tek doz alınması halinde yeterli olacaktır (Bousquet vd., 2008). Desloratadin; en önemli ikinci kuşak H_1- antihistaminik maddelerdendir. Loratadinden üretildiğinden dolayı bazı kaynaklarda üçüncü kuşak olarak da verilmektedir. Emilimi yüksektir, yan etki oranı oldukça (Cingi vd., 2011).

Parmar ve ark. tarafından, HPLC cihazı ile desloratadin miktarının belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, Phenomenex C_{18} 250 mm x 4.6 mm x 5.0 µm kolon, metanol:su (70:30 h/h) mobil faz kullanılarak 242nm UV dedektörde 0,1 ml/dk akış hızı ile gerçekleştirilmiştir. Sonucunda ise desloratadin alıkonma zamanı 5,79 dk. elde edilerek tablet dozaj formundaki desloratadin için, %99.40-%102.00 aralığında içerik tespit edilmiştir. Yöntemin ekonomik ve kullanışlı olduğu görülmektedir (Parmar vd., 2015).

Alam ve ark. tarafından Box- Behnken deneysel tasarım modeli kullanılarak desloratadin ve dekstrometorfan hidrobromür içerikli şurup formülasyonundaki ilacın HPLC cihazı ile metot geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmada gradyan akış sistemi kullanılarak mobil faz olarak, A hattında

içerisinde 1ml trietilamin bulunan 0,05 M monobazik potasyum çözeltisi ortafosforik asit ile pH'ı 2.3'e ayarlanmıştır. B hattında ise metanol bulunmaktadır. UV dedektörlü HPLC cihazında 254 nm'de, 1,5 ml/dk akış hızında gerçekleştirilen analiz için Kromasil C_8 250 mm x 4.6 mm kolon kullanılmıştır. Desloratadin etken maddeli ilaçta Box–Behnken deneysel tasarım modelinin kullanılmasına güzel bir örnek çalışma olmuştur. Çalışmada; kolon sıcaklığı, akış hızı, mobil faz oranı ve pH değeri olarak 4 farklı faktör kullanılmıştır. Desloratadin ve dekstrometorfan hidrobromür için kuyruklanma faktörlerine bakılmıştır. Sistem uygunluğu, kesinlik, doğruluk, doğrusallık, sağlamlık çalışmaları da yapılmıştır (Alam vd., 2020).

Babu ve ark., ambroksol hidroklorür ve desloratadin içeren dozaj formundaki ilaç üzerine yaptıkları çalışmada, 25:75 (h/h) oranında asetonitril:potasyum dihidrojen ortofosfat tamponu kullanmışlardır. Bu mobil faz karışımının pH'ı 3,9'a ayarlanmıştır. 1 ml/dk akış hızı, 270 nm dalga boyunda gerçekleştirilen analiz sırasında Phenomenex C_{18} kolonu kullanılmıştır. Desloratadin alıkonma süresi; 4,4 dk, ambroksol hidroklorür alıkonma süresi ise; 6,6 dk olarak bulunmuştur (Babu vd., 2013).

Patel ve ark. HPLC cihazında, desloratadin için metot geliştirmiştir. Yapılan çalışmada, Inertsil ODS – V 250 mm x 4.6 mm x 5 µm özelliklerine sahip kolon kullanılmıştır. 1.0 ml/dk akış hızında, 254 nm UV dedektörü ile gerçekleştirilen analizde mobil faz olarak; 70:30 (h/h) oranında metanol: fosfat tamponu pH:7,0 ayarlanarak kullanılmıştır. Yapılan çalışmada; tekrarlanabilirlik, doğrusallık parametreleri uygulanmıştır. Desloratadinin stabilitesi de incelenmiştir (Patel vd., 2017).

Bonthu ve ark. tarafından farmasötik dozaj formunda montelukas sodyum ve desloratadin maddelerinin eş zamanlı tayini için HPLC cihazında miktar tayini yöntemi geliştirilmiştir. Yapılan çalışmada; 280 nm'de 1.0 ml/dk akış hızında Hypersil BDS C_{18} 250 mm x 4.6 mm x 5 µm kolon kullanılmıştır. Mobil faz olarak; 20:80 hacim oranlarında ortafosforik asit:saf su karışımı kullanılmıştır. Montelukas sodyum ve desloratadin için alıkonma süreleri sırası ile; 2,9 dk ve 4,4 dk olarak elde edilmiştir (Gandhi vd., 2015).

Rao ve ark. tarafından gerçekleştirilen çalışmada, gradyan sistemde mobil faz karışımı A ve B hatlarından kullanılmıştır. Waters Aquity BEH C_{18} özelliğine sahip kolon ile 280 nm'de gerçekleştirilen çalışma sonucu desloratadin pikinin alıkonma zamanı yaklaşık 8 dk'dır. Desloratadin etken maddesinin safsızlık çalışmalarında kullanılması uygun görülen bu yöntem miktar tayini çalışmaları için de uygundur (D. D. Rao vd., 2011).

Nagasarapu ve Sankar, Psödoefedrin, ambroksol ve desloratadin etkenli tablet formülasyonunda ilaç üzerine yaptıkları HPLC sisteminde metot geliştirilmesi üzerine olan çalışmada; Hypersil BDS C_{18} 250 mm x 4.6 mm x 5 µm özelliklerine sahip kolon kullanmışlardır. 1 ml/dk akış hızı ile 220 nm'de gerçekleştirilen çalışmada; 50:50 hacimsel oranlarında 0.01 M potasyum dihidrojen fosfat ve asetonitrilden oluşan mobil faz karışımı kullanılmıştır. Yapılan çalışmada desloratadin pikinin alıkonma zamanı; yaklaşık 5 dk'dır. Ayrıca çalışmada doğruluk, doğrusallık, seçicilik parametreleri de uygulanmıştır. Asidik, alkalin hidroliz, termal bozunma gibi stres testleri de uygulanmıştır (N. M. Rao & Sankar, 2016).

Desloratadinin hasta üzerinde tedavi sürecinde doğru kullanımı ile oluşabilecek yan etkilerin önüne geçilmesi için kolay, hızlı, güvenli ve yüksek hassasiyet gerektiren analitik yöntemlerin geliştirilmesine

gerek duyulmuştur. Bu doğrultuda literatürde birçok çalışma mevcuttur. İlaç sektöründe kullanılan kimyasallar, sarf malzemeler oldukça yüksek maliyet gerektirmektedir. Aynı zamanda analiz yöntemleri uzun zamanlar alabilmektedir. Gerçekleştirilen çalışmada esas amaç desloratadin etken maddesinin yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) cihazında en doğru ve güvenilir yöntemi uygulayarak en kısa enjeksiyon süresinde miktar tayini analizini gerçekleştirmektir. Bu amaç doğrultusunda literatüre yeni analiz yöntemi kazandırmak ve gelecekteki çalışmalara ışık tutmak amacı ile; henüz literatür çalışmalarında rastlanmamış olan merkezi bileşik kemometri tasarım yöntemi kullanarak HPLC cihazında desloratadin miktar tayini gerçekleştirilmiştir. Cihaz optimizasyonu için kemometrik tasarım yöntemleri çok büyük önem taşımaktadır. Daha az deneme analiz çalışmaları ile en doğru sonucun elde edilmesi istenmektedir.

YÖNTEM

Merkezi bileşik deneysel tasarım modeli; kemometrik yöntemler arasında diğer yöntemlere göre belirli avantajlara sahiptir. Bunlar; çoklu veri analizi, veri bütünlüğü, örnek kalitesi kontrolü, karmaşık veri analizi olarak sıralanabilir. Merkezi bileşik yöntemi ile; çok sayıda değişkeni aynı anda analiz etmek mümkündür. Gerçekleştirilecek deney sayısını azaltarak zamandan ve kullanılan kimyasal malzemelerden tasarruf sağlanması hedeflenmiştir. Bu nedenle 'Merkezi Bileşik Tasarım Yöntemi' seçilmiş ve çalışmada Design Expert 7.0.0 kemometri programı kullanılmıştır.

Çalışma sırasında ise; Waters marka Alliance e2695 model HPLC cihazı kullanılarak çalışmadan önce mobil faz içerisinde kullanılan asetonitril solvent ve su ile cihaz solvent hatları, enjeksiyon iğnesi ve pompalar temizlenmiştir. Çalışma öncesinde literatür taramaları sonucunda çalışmanın 210-400nm dalga boylarında gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Bu nedenle PDA dedektör seçilerek dalga boyları da analiz edilmiştir. Gerçekleştirin çalışmada üç faktör (bağımsız değişkenler) seçilmiştir. Bu bağımsız değişkenler;

- Akış Hızı (ml/dk) (x_1)
- Mobil Faz pH Değeri (x_2)
- Mobil Faz Asetonitril Oranı (%) (x_3)

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda ise elde edeceğimiz sonuçlar cevap yüzeyi (bağımlı değişken) olarak seçilmiştir. Bağımlı değişkenler ise;

- Alıkonma Zamanı (y_1)
- Simetri Faktörü (y_2)

Yapılan literatür taramaları sonucunda mobil faz ortamının asidik olmasına karar verilmiştir. Bu nedenle pH değerleri 2,0 – 4,0 olarak belirlenmiştir. Mobil faz içerisindeki asetonitril oranı ise; % 40 - % 60 aralığında belirlenmiştir. Akış hızı da aynı şekilde geniş aralıklarda tutularak 0,5 ml/dk – 1,5 ml/dk aralarında belirlenmiştir. Çalışmada verilen seviye ve faktör değerleri Tablo 1.'de yer almaktadır.

Tablo 1. *Merkezi Bileşik Deneysel Yöntemi Seviye ve Faktör Değerleri*

Seviye	pH	Akış Hızı (ml/dk)	Asetonitril Oranı (%)
+2	4,0	1,50	60
+1	3,5	1,25	55
0	3,0	1,00	50
-1	2,5	0,75	45
-2	2,0	0,50	40

Çalışmalar sırasında kullanılan HPLC donanımları ve kromatografik koşullar;

HPLC Sistemi: Waters Alliance e2695

Dedektör: Waters 2998 PDA Dedektör

HPLC Programı: Empower 3

Kemometri Programı: Design Expert 7.0.0

HPLC Kolonu: J'sphere ODS-H80 250m x 4.6mm x 4.0 µm

Merkezi bileşik deneysel tasarım modeli için analizler sırasında kulanılmak üzere toplamda 9 adet mobil faz çözeltisi hazırlanmıştır. Mobil faz pH değerleri ise; mobil faz içerisinde kullanılan tampon çözeltisinin pH değerinde değişiklik yapılarak ayarlanmıştır. Her bir mobil faz 500 ml'lik balon jojelere hazırlanmıştır.

Tablo 2. *Hazırlanan Mobil Faz Çözeltileri*

	Mobil Faz Adı	pH	%Asetonitril Oranı
1	Mobil Faz A	3,5	45
2	Mobil Faz B	3,5	55
3	Mobil Faz C	3,0	40
4	Mobil Faz D	4,0	50
5	Mobil Faz E	2,5	45
6	Mobil Faz F	3,0	60
7	Mobil Faz G	3,0	50
8	Mobil Faz H	2,0	50
9	Mobil Faz I	2,5	55

BULGULAR

Design Expert 7.0.0 programına girilen faktör değerleri sonucunda çalışmada 20 deney yapılması gerektiği görülmüştür. Waters HPLC cihazında gerçekleştirilen deneylerden elde edilen sonuçlar Empower 3 programı kullanılarak yorumlanmıştır. Ardından Design Expert 7.0.0 programına çalışma sonuçları cevap yüzeyi değerleri alanına kaydedilmiştir ve böylece alan model denklemleri oluşturulmuştur. Desloratadine ait elde edilen piklere ait alan, alıkonma zamanı, simetri faktörü ve plaka sayısına ait değerler Tablo 3'te yer almaktadır.

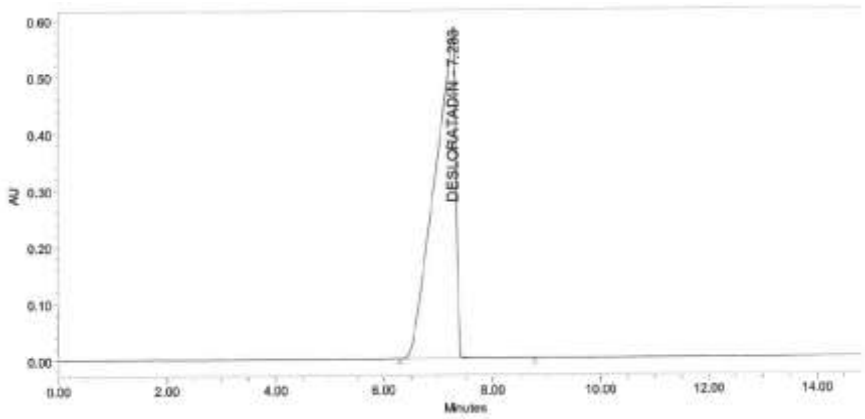
Tablo 3. *Elde Edilen Cevap Yüzeyi Değerleri*

Deney	Akış Hızı (ml/dk)	pH	Asetonitril Oranı (%)	Alan	Alıkonma Zamanı (dk)	Simetri Faktörü	Plaka Sayısı
1	0,75	3,5	45	14349739	17,5	0,69	7977
2	1,25	3,5	55	14491880	6,4	0,53	1368
3	1,00	3,0	40	34434661	16,7	0,54	2180
4	1,00	4,0	50	30173875	12,2	0,54	2032
5	0,50	2,5	45	14365587	9,0	0,73	6418
6	1,00	3,0	60	11458828	6,2	0,53	1123
7	1,00	3,0	50	2788495	7,3	0,81	8469
8	1,25	3,5	45	17327311	8,9	0,64	3569
9	1,25	2,5	45	15323697	6,2	0,58	1661
10	1,00	3,0	50	2782216	7,2	0,82	8412
11	1,00	3,0	50	2785336	7,2	0,82	8421
12	1,00	2,0	50	13476100	4,8	0,53	1192
13	1,00	3,0	50	2783147	7,2	0,82	8380
14	0,75	3,5	55	14387802	8,9	0,63	3546
15	1,00	3,0	50	2784534	7,2	0,81	8444
16	0,75	2,5	55	12460527	6,4	0,56	2088
17	1,50	3,0	50	11715617	5,2	0,53	1361
18	1,00	3,0	50	2785500	7,2	0,81	8498
19	0,50	3,0	50	3002824	11,9	0,56	2325
20	1,25	2,5	55	13705497	5,7	0,53	1400

Hazırlanan mobil fazlar, cihaza her analiz öncesinde tanıtılmış ve kolon her analiz öncesinde kullanılan mobil faz ile şartlanmıştır. Deney 7, 10, 11, 13, 15 ve 18 için mobil faz G ile cihaz şartlanmış ve kolon temizlenmiştir. Kromatogram koşullarına ait metoda kaydedilmiş ve analiz için metot seçilmiştir.

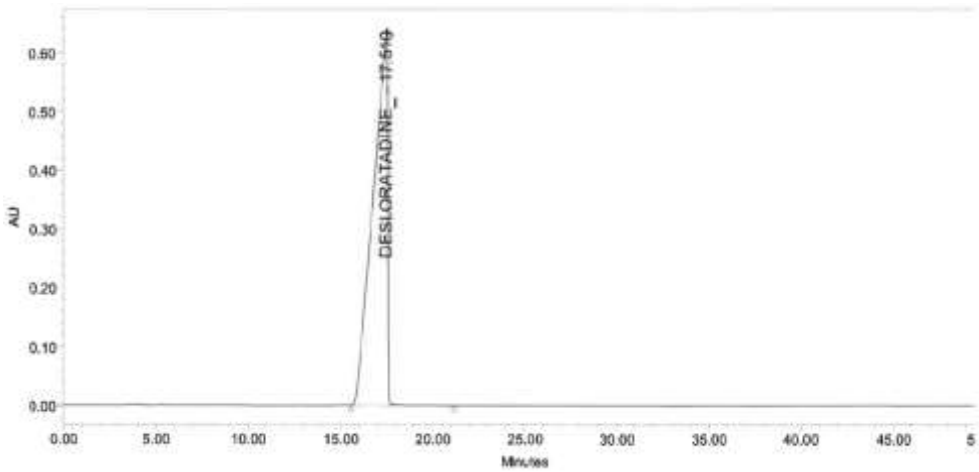
Hazırlanan desloratadin standart çözeltisi mikrovial içerisine alınarak HPLC cihazına autosampler kısmına yerleştirilmiştir. Akış hızı 1,0 ml/dk olarak seçilen 6 deney için örnek kromatogram Şekil 1'de yer almaktadır.

Şekil 1. *Deney 7'ye ait alıkonma zamanı ortalama değer olan örnek kromatogram*

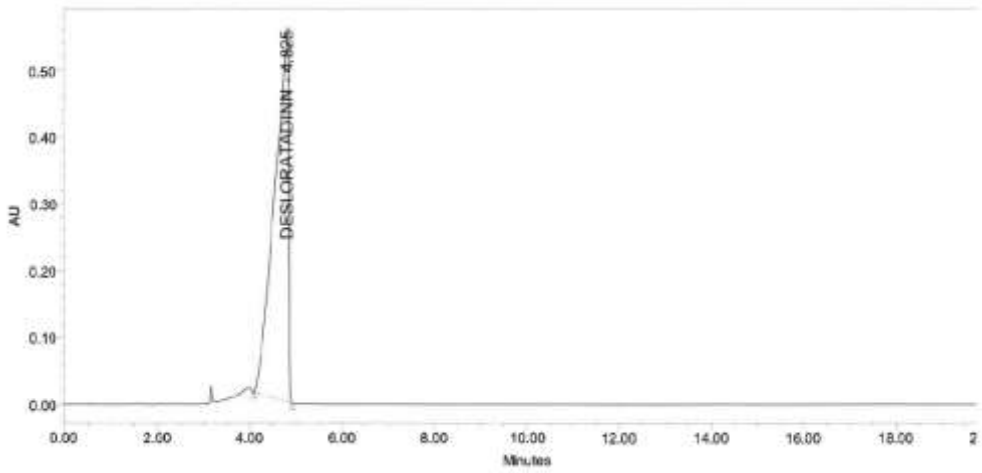


Deney 1 ve Deney 12 için mobil faz A ve mobil faz H ile cihaz ve kolon temizlenmiş ve sistem şartlanmıştır. Her bir deney için kromatografik koşulları Tablo 3'te belirtildiği şekilde hazırlanan her deney için metot oluşturulmuş ve cihaza kaydedilmiştir. Deney 1'e ait örnek kromatogram Şekil 2'de Deney 12'ye ait örnek kromatogram Şekil 3'te yer almaktadır.

Şekil 2. *Deney 1'e ait alıkonma zamanı en yüksek değer olan örnek kromatogram*



Şekil 3. *Deney 12'ye ait alıkonma zamanı en küçük değer olan örnek kromatogram*



Merkezi bileşik deneysel tasarım yöntemine göre, Tablo 3'te belirtilen analiz sonuçlarına ait model denklemleri Design Expert 7.0.0 programı kullanılarak yorumlanmıştır. Regrasyon analizi yapılarak F-anlamlılık testine uymayan terimler elenmiştir. Böylece model denklemleri oluşturulmuştur. Kemometri programında F (Fisher Variation Ratio) ve olasılık (Prob>F) değerleri model denklemi oluşturulurken modelin yeterliliğini sağladıklarından dolayı önemlidir.

Alıkonma zamanı model denklemi (1) eşitliği ile gösterilmiştir.

$$Y_2 = 7{,}16 - 1{,}75x_1 + 1{,}83x_2 - 2{,}63x_3 - 0{,}95x_1x_2 + 1{,}03\,x_1x_3 - 1{,}00x_2x_3 + 0{,}31\,x_1^2 + 0{,}29x_2^2 + 1{,}03\,x_3^2 + 0{,}50x_1x_2x_3 + 0{,}85x_1^2x_3 \quad (1)$$

Denklem (1) için R-kare değeri; 0,998 olarak bulunmuştur. 0,995 Adj R-kare değeri ve 0,912 Pred R-kare değerleri de uyum içerisindedir. Alıkonma zamanı model denklemine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. *Alıkonma zamanı için Varyans Analiz Sonuçları*

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Karelerin Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri
Model	11	235,23	21,38	334,11
Kalan	8	0,51	0,17	
Toplam	19	235,74		

Alıkonma zamanı model denklemi için; 334,11 model F-değeri ve 0,05'ten küçük Prob>F değeri modelin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Simetri faktörü model denklemi (2) eşitliği ile gösterilmiştir.

$Y_3 = 0{,}82 - 0{,}0075x_1 + 0{,}006875x_2 - 0{,}0025x_3 - 0{,}067x_1^2 - 0{,}070x_2^2 - 0{,}070x_3^2 - 0{,}046\, x_1^2x_3 - 0{,}034x_1x_2^2$ (2)

Denklem (2) için R-kare değeri; 0,982 olarak bulunmuştur. 0,969 Adj R-kare değeri ve 0,939 Pred R-kare değerleri de uyum içerisindedir. Simetri faktörü model denklemine ait varyans analizi sonuçları Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. *Simetri Faktörü için Varyans Analiz Sonuçları*

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Karelerin Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri
Model	8	0,28	0,036	75,60
Kalan	11	1,500 E^{-4}	4,698 E^{-4}	
Toplam	19	0,29		

Simetri faktörü model denklemi için; 75,60 model F-değeri ve 0,05'ten küçük Prob>F değeri modelin anlamlı olduğunu göstermektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Desloratadin Waters marka HPLC cihazında PDA dedektör ile gerçekleştirilmiştir. İlaç sektöründe, kalite kontrol laboratuvarları için zaman çok önemli bir faktördür. En güvenilir ve doğru sonuçları en kısa sürede elde ederek üretim departmanını en kısa sürede bilgilendirmek oldukça önemlidir. Bu bakımdan çalışmada deney sayısını azaltmak için, kemometrik yöntemler kullanılmıştır. Merkezi bileşik tasarım yönteminin seçilmesinin başlıca sebebi çok sayıda değişkeni aynı anda analiz etmesidir. Merkezi bileşik tasarım yöntemi ile faktör olarak; pH değeri, mobil faz asetonitril oranı, akış hızı seçilmiş olunup cevap yüzeyi olarak; alıkonma zamanı, simetri faktörü özelliklerine bakılmıştır. İlaç sektöründe analizlerde sistemin uygunluğunu kanıtlamak amacı ile simetri faktörü önem taşımaktadır. Herbir cevap yüzeyi değerleri için model denklemleri oluşturulmuş ve uygunlukları kanıtlanmıştır. Yapılan çalışmada; alıkonma zamanı, simetri faktörü için R-kare değerleri sırası ile;

0,998, 0,982 olarak elde edilmiştir. R-kare değeri 0-1 arasında yer alır ve değer 1'e yaklaştıkça modelin verilere daha iyi uyarlandığı görülmektedir. R-kare değerlerinin yüksek olması tek başına yeterli değildir. Pred R-kare ve Adj R-kare değerlerinin birbiri ile uyumlu olması ve R-kare değerlerinin yüksek olması model denklemlerinin uygun olduğunu göstermektedir. Prob>F değerlerinin 0,05'ten küçü olması ve F-değerinin alan, alıkonma zamanı, simetri faktörü ve plaka sayısı değerleri için sırası ile 334,11, 75,60 olarak elde edilmesi model denklemlerinin uygunluğu göstermektedir. Gerçekleştirilen deneylerde ayrıca; mobil faz değerleri sabit tutulduğunda akış hızı azaldıkça, pik alıkonma zamanının arttığı gözlenmiştir. Bununla beraber; mobil faz asetonitril oranı ve akış hızı sabit tutulduğunda, mobil faz pH değeri azaldıkça pik alıkonma zamanının da azaldığı görülmüştür. Akış hızı ve pH değeri sabit tutulduğunda ise mobil faz içerisindeki asetonitril oranı arttıkça da alıkonma zamanının azaldığı görülmektedir.

Kemometri deneysel tasarım yöntemi ile deney sayısı azaltılarak literatüre katkı sağlayan bu çalışmada optimum çalışma koşulları belirlenerek desloratadinin canlı vücudunda çeşitli parametrelerde etkileri de incelenebilir. Bu şekilde desloratadinin tıbbi olarak canlıya etkisi de incelenebilir.

KAYNAKÇA

Alam, M. I., Siddiqui, A. ur-Rahim, Khanam, N., & Kamaruddin, S. J. (2020). A multivariate quantification of Box-Behnken design assisted method development and validation of dextromethorphan hydrobromide and desloratadine simultaneously by reverse-phase HPLC in in-house syrup formulation. *Journal of Separation Science*, *43*(18), 3597-3606.

Babu, G. (2013). *RP-HPLC method for the simultaneous estimation of ambroxol hydrochloride and desloratadine in pure and dosage form*.

Bousquet, J., Khaltaev, N., Cruz, A. A., Denburg, J., Fokkens, W. J., Togias, A., Zuberbier, T., Baena-Cagnani, C. E., Canonica, G. W., & Van Weel, C. (2008). Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008. *Allergy*, *63*, 8-160.

Cingi, C., Oğhan, F., Ünlü, H., Tekat, A., & Okuyucu, Ş. (2011). Alerjik rinitte montelukast ve desloratadin kombinasyonunun etkinliği. *Journal of Medical Updates*, *1*(1), 3-16.

Gandhi, B. M., Rao, A. L., & Rao, J. V. (2015). Method development and validation for simultaneous estimation of Montelukast sodium and Desloratadine by RP-HPLC. *American Journal of Analytical Chemistry*, *6*(08), 651.

Parmar, K. A., Tandel, F. B., & Rabari, D. (2015). Analytical Method Development and Validation of Desloratadine Tablet. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, *8*(6), 693-696.

Patel, R. B., Patel, M. R., & Mehta, J. B. (2017). Validation of stability indicating high performance liquid chromatographic method for estimation of Desloratadine in tablet formulation. *Arabian Journal of Chemistry*, *10*, S644-S650. https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2012.10.026

Rao, D. D., Satyanarayana, N. V., Reddy, A. M., Sait, S. S., Chakole, D., & Mukkanti, K. (2011). Corrigendum to "A validated stability indicating UPLC method for desloratadine and its impurities in pharmaceutical dosage forms"[J. Pharm. Biomed. Anal. 51 (2010) 736–742]. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, *2*(56), 464.

Rao, N. M., & Sankar, D. G. (2016). Development and Validation of Stability-indicating RP-HPLC Method for The Estimation of Pseudoephedrine, Ambroxol and Desloratadine in Bulk and Their Tablet Dosage Forms. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, *78*(4). https://doi.org/10.4172/pharmaceutical-sciences.1000144

Simons, F. E. R. (2004). Advances in H1-antihistamines. *New England Journal of Medicine*, *351*(21), 2203-2217

VARYANS ANALİZİ (ANOVA) KULLANILARAK DOYMAMIŞ POLYESTER REÇİNENİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Bircan TINMAZ ÖZBEK[1], Seyfullah KEYF[2]

[1]E-mail: bircan.tinmaz@std.yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul/ Türkiye
[2]E-mail: keyf@yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul/ Türkiye.

Özet

Günümüzde doymamış polyester reçineler (UPR) petrol bazlı olup dünyada en yaygın kullanılan, ısıyla sertleşen polimerler arasındadır. Doymamış polyester reçinelerden elde edilen kompozitler, gemi inşaatı, açık deniz uygulamaları, su hatları, bina inşaatı, otomotiv sektöründe SMC ve BMC gibi geniş bir teknoloji alanlarında yıllardır kullanılmaktadır. Doymamış polyester reçineler, kompozit ürünlerinde kullanılan temel bir bağlayıcı malzemedir. UP reçinenin kürlenmesi, başarılı kompozit prosesi için bir anahtardır. Jel süresi (tgel), pik süresi (tpeak) ve pik sıcaklığı (Tpeak), reçinenin kürlenmesi için kritik ölçütlerdir. Jel süresi (tgel), polimer çapraz bağlanmanın başladığını belirtirken, pik süresi (tpeak) polimerin büzülmesini ve çatlamasını kontrol eden, maksimum sıcaklığa (tepe sıcaklığına) ulaşılan süreyi, pik sıcaklığı (Tpeak) ise polimerin ekzotermik reaksiyonda ulaşabildiği maksimum (tepe) sıcaklığı ifade eder. Bu çalışma, UP reçinenin sertleşmesi sırasında jel süresi, pik süresi ve pik sıcaklık noktasını tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Katalizör, sertleştirici olarak metil etil keton peroksit (MEKP), hızlandırıcı olarak ağırlıkça %1'lik kobalt oktoat (Coct), monomer olarak metil metakrilat (MMA) işlem değişkenleri, faktör olarak kullanıldı. pik süresi (tpeak)'teki varyasyonlar regresyon denklemleri ile yaklaşık olarak hesaplandı. Proses optimizasyonunda, üç faktörlü, üç seviyeli bir Box-Behnken tasarımı kullanıldı. Faktör ve cevap yüzeyi arasındaki bağlantı Design Expert 7.0.0 programı kullanılarak elde edildi.

Anahtar Kelimeler: Doymamış polyester reçine, Jel süresi, Kürlenme, Pik sıcaklığı, Pik süresi, Proses optimizasyonu.

Abstract

Today, unsaturated polyester resins (UPR) are petroleum-based and are among the most widely used thermosetting polymers in the world. Composites obtained from unsaturated polyester resins have been used for years in a wide range of technology areas such as shipbuilding, offshore applications, water lines, building construction, automotive industry, such as SMC and BMC. Unsaturated polyester resins are a basic binder material used in composite products. Curing the UP resin is a key to successful composite process. Gel time (tgel), peak time (tpeak), and peak temperature (Tpeak) are critical criteria for resin curing. While gel time (tgel) indicates the initiation of polymer crosslinking, peak time (tpeak) refers to the time to reach the maximum temperature (peak temperature) that controls shrinkage and cracking of the polymer, and peak temperature (Tpeak) refers to the maximum (peak) temperature that the polymer can reach in the exothermic reaction. This study aims to predict gel time, peak time and peak temperature point during curing of UP resin. Process variables were

used as catalyst, methyl ethyl ketone peroxide (MEKP) as hardener, 1% wt cobalt octoate (Coct) as accelerator, and methyl methacrylate (MMA) as monomer. Variations in peak time (tpeak) were approximated by regression equations. In process optimization, a three-factor, three-level Box-Behnken design was used to investigate complex nonlinear relationships. The connection between the factor and the response surface was obtained using the Design Expert 7.0.0 program.

Keywords: Unsaturated polyester resin, Gel time, Curing, Peak temperature, Peak time, Process optimization.

1. GİRİŞ

Günümüzde hem endüstride hem de akademik araştırma faaliyetlerinde kompozit malzemelerin üretimi ve kullanımında çevresel etkiyi en aza indirmek için uygun çözümler bulmaya yönelik çalışmalar devam etmektedir. Bu durum çoğu endüstriyel segmentle uyumlu olarak, bu sektörde sürdürülebilirlik, yeni ürünler ve süreçler geliştirmek için anahtar bir yönü temsil etmektedir. Doymamış polyester reçineler (UPR) iyi mekanik mukavemetleri, düşük maliyetleri ve yüksek reaktif seyreltici içeriği nedeniyle polimer kompozitlerde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Fonseca vd. 2017). Stiren ile sertleştirilmiş (çapraz bağlanmış) doymamış polyester reçineler (UPR), deniz yapıları (ör. tekne gövdeleri), otomotiv onarımı (ör. gövde dolgusu), fiberglas yapı ürünleri (ör. duşlar, küvetler) ve yenilenebilir enerji (ör. rüzgâr türbin kanatları) sektörleri için kompozitlerde muhtemelen en yaygın kullanılan ısıyla sertleşen reçine türüdür. Bununla birlikte, reçinelerin ekonomisinin temelini oluşturan, polyesterlerin %30-50 stiren monomer ile seyreltilmesidir (Poillucci ve Hansen 2013).

Doymamış polyester reçinenin (UPR) önemli bir dezavantajı, büyük ölçüde nispeten düşük sıcaklıkta depolimerizasyon sürecinde gelişen bol miktarda stirenin atmosfere buharlaşarak bir dizi sağlık sorunu teşkil etmesidir. Stiren monomeri, polimer matris kompozitlerin üretiminde yaygın olarak kullanılan doymamış polyester reçinenin bir bileşenidir (Di Tomasso, József Gombos, ve Summerscales 2014). Ucuz olmasına rağmen, stiren monomer şüpheli kanserojen, nörotoksin ve solunum yolu tahriş edici olarak IARC (Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı) tarafından sınıflandırılır (International Agency for Research on Cancer 2002). Bununla birlikte, tehlikeli bir hava kirletici (HAP) ve uçucu organik bileşik (VOC) olarak stiren, püskürtme işlemi ve kürleme reaksiyonu sırasında yayılır ve ciddi çevre kirliliğine yol açar ve insanlara büyük zarar verir (Liu, Chen, ve Zhang 2018).

Düşük stiren emisyonlu (LSE) doymamış polyester reçineler, toplumda artan çevresel kaygılar bağlamında ilgi çekicidir. Günümüzde, doymamış polyester üreticileri bu nedenle aktif olarak stiren alternatifleri aramaya ve stiren emisyonunu engelleyen katkı maddeleri geliştirmeye başlamışlardır. Doymamış polyester bazlı kompozitlerin işlenmesi sırasında stiren emisyonunu azaltmak için LSE reçineleri geliştirilmiştir (Skrifvars, Berglund, ve Ericson 1999). Stirenin başka bir ikame, daha az uçucu monomer ile değiştirilmesi ile stiren emisyonunu azaltmak mümkündür. Düşük stiren içeriğine sahip yüksek katı reçineler, stiren emisyonu önleyici katkı maddeleri içeren emisyon baskılı reçineler ve stirenin başka bir monomer ile değiştirildiği monomer ikameli reçineler stiren buharlaşmasını ciddi oranda azaltabilir (Säämänen ve Skrifvars 2002).

Günümüzde doymamış polyester reçinelerdeki stiren monomerini azaltarak insan sağlığı için önemli ölçüde daha az tehlikeli olan alternatif monomerlerle ilgili pek çok çalışma gerçekleştirilmiştir. Poillucci

ve Hansen yaptıkları çalışmada, stiren için önerilen viniltoluen, alfa-metilstiren ve dialil ftalat gibi alternatiflerin sağlık tehlikeleri içerdiğinden yola çıkarak stirenin diğer ikame maddeleri olarak biyolojik türevli limonen yağı ve petrolden türetilmiş vinil neodekanoat ve vinil lauratların kullanılmasını önermiştir. Ancak bu durum sınırlı kimyasal uyumluluk sergilemiştir. Çalışmada, 30'dan fazla bileşik, uygun şekilde düşük toksisite ve insan sağlığı tehlikeleri açısından taranmış, bunlardan 7 bileşik deneysel olarak karakterize edilmiştir. Bu kimyasallar arasında trimetilolpropan diallil eter (TMPDE), oda sıcaklığında tam kürlenmede en büyük vaatleri sergilemiş ve çalışmanın sonunda trimetilolpropan diallil eterin (TMPDE), stiren içeriğini %50 azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (Poillucci ve Hansen 2013).

Zhang ve arkadaşları, düşük stiren emisyonlu yeni bir doymamış polyester (BP-UPR) sentezleyerek uç kapak ajanı olarak yüksek kaynama noktalı bir monohidrik alkol olan benzil alkol (BP) kullanmışlardır. Düşük stiren emisyonlu bir benzil uç-kapak-UP reçinesinin (BP-UPR) yapısını ve moleküler ağırlığını, sırasıyla FT-IR ve GPC ile analiz etmişlerdir. Ayrıca, depolama ve kürleme reaksiyonu sırasında BP-UPR ve ticari doymamış polyester reçinenin (C-UPR) stiren emisyonunun takip edilebileceğini savunmuşlardır (Liu vd. 2018).

J.K. Fink patentinde, stiren emisyonunda belirgin bir kısıtlama elde etmek için halojene olmayan reçineler için, 18-40 karbon (C) atomlu uzun zincirli alfa-olefinlerin parafin ilavesi olmadan bir çalışma gerçekleştirmiştir. J.K. Fink, bu olefinler kendi başlarına genellikle stiren emisyonunda belirgin bir kısıtlama sağlamazlar, ancak bu tür büyük miktarların dahil edilmesiyle bağlantılı beklenen dezavantajlara maruz kalmadan istenen stiren emisyon kısıtlamasına ulaşmak için yeterince büyük bir miktarda mumsu bir bileşiğin dahil edilmesine izin verildiğini patentinde sunmuştur (Russell 1983).

McAlvin ve arkadaşları patentlerinde, biyolojik olarak yenilenebilir kaynaklardan ve geri dönüştürülmüş malzemelerden türetilen doymamış polyester reçineyi bildirerek, bunların stiren içermeyen ve daha çevre dostu kompozitler üretmek için matris malzemeleri sağlayan ultra düşük uçucu organik bileşik (VOC) içerdiğini göstermişlerdir (Oakley vd. 2008.).

Sylvain Cousinet, Ali Ghadban, Etienne Fleury ve arkadaşları, biyo bazlı metakrilat türevlerini, yani butandiol dimetakrilat (BDDMA), izobornil metakrilat (IBOMA) ve lauril metakrilatı (LMA) doymamış polyesterin (UPR) reaktif seyrelticisi olarak stirene alternatif olarak değerlendirmişlerdir. Test edilen seyrelticileri, SMC / BMC süreçleriyle uyumluluğu, uçuculuk, UPR ile karışabilirlik ve viskozite açısından incelemişlerdir. Sonuç olarak, BDDMA ve bir monometakrilat türevinden (MMA, IBOMA ve LMA) oluşan karışımların daha sonra çok çeşitli mekanik davranışlara sahip ağlar oluşturmak için reaktif seyrelticiler olarak kullanılabileceğini savunmuşlardır (Cousinet vd. 2015).

E. Jason Robinette, Giuseppe R. Palmese ve arkadaşları, metakrilatlanmış yağ asidi (MFA) monomerini, vinil ester reçinelerden (VE) ve doymamış polyester reçinelerden (UPE) stiren emisyonlarını azaltmanın bir yöntemi olarak ele almışlardır. MFA'lar, düşük viskoziteleri, düşük uçuculukları, düşük maliyetleri ve serbest-radikal polimerleşme kabiliyetleri nedeniyle vinil ester reçinelerinde stiren ikameleri olarak kullanılabilir. Çalışmanın sonunda E. Jason Robinette ve ark., ağırlıkça %10-20 stiren içeren birincil reaktif seyreltici olarak metakrilatlı laurik asit kullanan VE reçinelerinin, düşük viskoziteli ve yüksek polimer özelliklerine sahip düşük VOC reçineleri oluşturmak için ideal bir tercih olduğunu ileri sürmüşlerdir (La Scala vd. 2004).

G. Rokicki, H. Wodzicki, suda stabil bir dispersiyon oluşturan stiren içermeyen bir doymamış polyester reçine (UPR) üzerinde çalışmışlardır. Çalışma, modifikasyon, karboksilik ve sülfonik gruplar (sodyum 5-sülfonatoizoftalik asit) gibi polar hidrofilik grupların, suya iyi tolerans sağlayan reçine molekülüne katılmasıyla yapılmıştır. Reçine modifikasyonu için reaktif yerleşik çapraz bağlama monomerleri olarak, stiren alil alkolün gliserol monoeterleri ve doymamış yağ alkolleri ile değiştirilmiştir (Rokicki ve Wodzicki 2000).

Bu çalışmada, doymamış polyester reçinenin içerdiği stiren yerine farklı türde reaktif çözücü olan metil metakrilat kullanılmıştır, metil metakrilat (MMA), metil etil keton peroksit (MEKP) ve ağr. %1'lik kobalt oktoat (Coct) bağımsız değişkenleri ele alınarak Box-Behnken tasarımı kullanılmış, doymamış polyester karakterizasyon ölçümleri için cevap fonksiyonu oluşturulması amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1 Deneysel Tasarım

Deneysel tasarım, prosesi etkileyen bağımsız değişkenlerin (faktörlerin) belirlenip, açıklanarak proses modelinin geliştirilmesidir (Cochran ve Cox, 1957). Deneysel tasarımda, deneyi etkileyen bağımsız değişkenlerin her birine faktör denir. Her bir faktörü oluşturan eşit aralıkta alınan faktör değerlerinin sayısına "seviye", deneylerden elde edilen sonuçların ölçümlerine ise "cevap" denir (Kuehl 2000; Lundstedt vd. 1998). Deneysel tasarımda deney için uygun değişkenler belirlenir ve akabinde değişkenlerin optimum olduğu değerler belirlenir. Optimizasyon ise, literatür özetledikten sonra deneysel çalışmadaki değişkenlerinin en etkili sonucu verdiği noktadaki değerleri elde etmektir. Genellenmiş model varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilir (Açıkalın 2010).

Tasarımların temellerinde oluşturulan modellerin geliştirilmesi ve optimum deney şartlarının belirlenmesi için kullanılan yöntemlerden biri olan Box-Behnken yöntemi üç seviyeli olup faktör ve cevap yüzeyi, sayısı artırılabilir ikinci dereceden çok değişkenli bir polinom veren tasarımlardan bir tanesidir. Cevap yüzeyi sonuçları değişkenlerin maksimum ya da minimum değerleri arasında belirlenmesini sağlar. Faktöriyel tasarımlarına ilave olarak çalışma alanının köşe noktalarını birleştiren orta noktalar ve merkezde yapılan tekrar deneyleri kullanılır. Box-Behnken yöntemin yararları, daha az deney sayısı ve merkezi bileşik tasarımına alternatif olarak gösterilmesidir (Khajeh 2009; Tripathi, Srivastava, ve Kumar 2009). Box-Behnken Tasarımı üç seviyeli bir tasarımdır ve kodlama -1, 0 ve +1 olarak gösterilir. Tasarımdaki deney sayısı (N), k faktör sayısı ve n0 merkezde tekrarlanan deney sayısı olmak üzere, N = 2k(k-1) + n0 denklemiyle hesaplanır.

Bu çalışmada Box-Behnken Tasarım yöntemi ile model eldesi için aşağıdaki ikinci dereden polinom (Quadratic) model olarak kullanılmıştır (Açikalin ve Bolat 2011).

$$Y: \beta_0 + \beta_A A + \beta_B B + \beta_C C + \beta_{AB} A B + \beta_{AC} A C + \beta_{BC} B C + \beta_{AA} A^2 + \beta_{BB} B^2 + \beta_{CC} C^2$$

2.2 Materyal ve Metot

2.2.1 Kullanılan Kimyasallar

C5H8O2	Metil metakrilat
C16H30CoO4	Kobalt oktoat
C8H18O6	Metil etil keton peroksit
Tanımsız	Doymamış polyester reçine

2.2.2 Kullanılan Cihazlar

Hassas terazi	Cam tüp
Kronometre	Su banyosu
Termocouple	Karıştırıcı

2.2.3 Deneysel Metod

Hassas terazi yardımıyla, ağırlıkça %5, %7,5 ve %10 metil metakrilat (MMA) içerecek şekilde 3 farklı doymamış polyester reçine numuneleri hazırlandı. Sıvı hal spesifikasyonlarının kontrolü için plastik bardak içerisine hassas terazi yardımıyla 100 gr reçine tartıldı. Gerekli katalizör (kobalt) eklendi, termometre yardımı ile karıştırıldı ve karışım tamamen homojen hale getirildi. Reçine sıcaklığı 23°C'ye ayarlandı ve gerekli miktardaki sertleştirici (MEK-P) eklendi. Cam tüp içerisine reçine karışımı dikkatlice döküldü. Su banyosuna yerleştirilen cam tüp içerisine termocouple tam ortalanarak yerleştirildi ve ölçüm başlatıldı.

3. BULGULAR

Deneysel Tasarım Uygulaması

Deneysel tasarımda, Yüzey Yanıt Yöntemi içerisinde yer alan Box-Behnken tasarım modeli ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel tasarım uygulamasında Design Expert 7.0.0 programı kullanılmıştır. Cevap yüzeyi doymamış polyester (UP) reçine karakterizasyonu için R' yi etkileyen parametreler x_1: kobalt oktoat (ml), x_2: metil etil keton peroksit (MEKP) (ml), x_3: metil metakrilat (MMA) (% ağr.) olarak belirlenmiştir.

Jel süresi (tgel), pik süresi (tpeak) ve pik sıcaklığı (Tpeak), reçinenin kürlenmesi için kritik ölçütlerdir. Jel süresi (tgel), polimer çapraz bağlanmanın başladığını belirtir, pik süresi (tpeak) polimerin büzülmesini ve çatlamasını kontrol eden, maksimum sıcaklığa (tepe sıcaklığına) ulaşılan süreyi, pik sıcaklığı (Tpeak) ise polimerin ekzotermik reaksiyonda ulaşabildiği maksimum (tepe) sıcaklığı ifade eder. %5, %7,5 ve %10 MMA içerecek şekilde 3 farklı doymamış polyester reçine numuneleri hazırlanmıştır. Hazırlanan reçinelerin tgel, tpeak ve Tpeak sıvı hal spesifikasyonları kontrol edilmiştir.

Tablo 1. *Box-Behnken tasarımı bağımsız değişkenler*

Bağımsız Değişken	Faktör kodu	Faktör Seviyeleri		
		-1	0	1
Hızlandırıcı - %1'lik Kobalt (ml)	x_1	1	1,5	2
Sertleştirici - MEKP (ml)	x_2	1	1,5	2
Monomer - Metilmetakrilat (% ağr.)	x_3	5%	7,5%	10%

Behnken tasarımı değişkenleri ve cevap yüzeyi Tablo 2'de belirtilmiştir.

Anova çözümleri sonucu 0,95 doğrulukta pik (tepe) süresi (tpeak) eldesinde kobalt oktoat (x_1), metil etil keton peroksit (MEKP) (x_2), metil metakrilat (MMA) (x_3) değişkenleri ile temas açısı (R1) cevap yüzeyiyle bağlantılı faktör kodlarına bağlı olarak elde edilen matematiksel denklem; deneysel veriler kullanılarak, cevap yüzeyi fonksiyonunun katsayılarını veren regresyon analizi ve F-anlamlılık testine uyan terimler dikkate alındığında, temas açısı için geliştirilen model denklemi eşitlik 1'de verilmiştir.

$$R1\ (\text{Temas açısı}) = 1209{,}69 - 52{,}00\ A - 156{,}00\ B + 233{,}67\ C - 24{,}38\ AB - 33{,}37\ BC + 46{,}97\ A^2 \quad (1)$$

Model 79,54 F değeri, modelin önemli olduğunu göstermektedir. Temas açısı model denklemi için (R1), korelasyon katsayısı ise 0,9521 olarak bulunmuştur. Varyans analizinin sonuçları Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 2. *Box- Behnken tasarımında uygun yapılan deneylerin sonuçları*

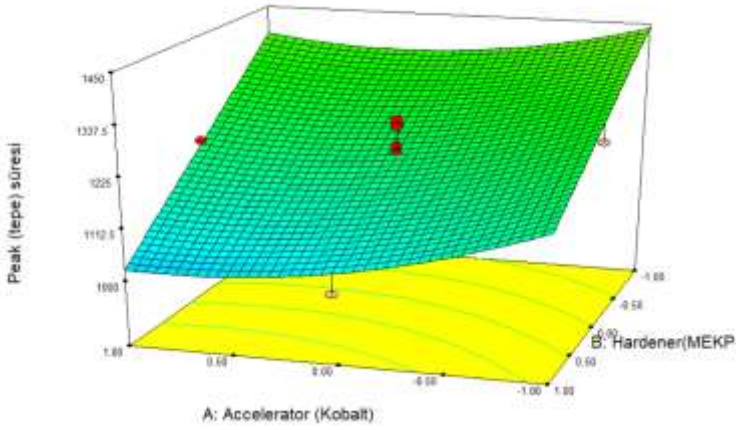
Deney Sayısı	Kobalt oktoat (%1 ağr.) (ml)	Metil etil keton peroksit (MEKP) (ml)	Metil metakrilat (MMA) (% ağrl.)	Pik Süresi tpeak (sn)
1	1,5	1,5	10	1326
2	2	1,5	7,5	1212
3	2	2	5	804
4	1,5	1,5	7,5	1200
5	1	2	10	1392
6	1,5	1,5	5	966
7	1	2	5	984
8	1	1	5	1152
9	1,5	1,5	7,5	1290
10	1,5	1,5	7,5	1212
11	1	2	5	972
12	1,5	1	7,5	1266

13	1,5	1,5	7,5	1230
14	2	2	10	1224
15	1,5	1,5	7,5	1230
16	1	1	5	1146
17	2	1	5	1164
18	1	1	10	1842
19	1,5	1,5	7,5	1272
20	1	1,5	7,5	1266
21	2	2	5	810
22	2	1	10	1662
23	2	2	10	1242
24	1,5	1,5	7,5	1272
25	1	2	10	1368
26	1,5	2	7,5	1008
27	2	1	10	1608
28	1	1	10	1656
29	1,5	1,5	7,5	1278
30	2	1	5	1116
31	1,5	1,5	7,5	1176

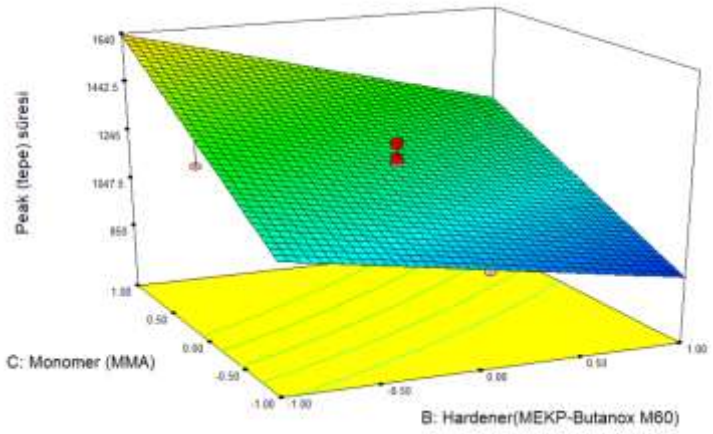
Tablo 3. *Box-Behnken Tasarımıyla elde edilen temas açısı denklemi için ANOVA analizi sonuçları*

Madde	KAYNAK	SERBESTLİK DERECESİ	KARELERİN TOPLAMI	ORTALAMA KARE (MS)	F ORANI
Pik Süresi	MODEL	6	1,51E+09	2,52E+08	79,54
	KALAN	24	76116,27	3171,51	
	TOPLAM	30	1,59E+09		

0,9209'daki "Tahmin R-kare", 0.9401'in "Düzeltilmiş R-kare" ile makul bir uyum içindedir. "Adeq Precision", sinyal / gürültü oranını ölçer. 4'ten büyük bir oran arzu edilir. 33,008 oranı yeterli bir sinyali belirtir. Bu model, tasarım alanında kullanılabilir. Varyans analizi sonucunda Design Expert yazılımıyla temas açısı modeli için hesaplanan P değeri (P value) 0,0001'den küçük bulunmuştur. P değerleri 0,01'den küçük olduğundan elde edilen model denklemi %99 önem seviyesi şartını sağlamaktadır. Ayrıca Design Expert 7.0.0 programı kullanılarak jel süresi, pik süresi ve pik sıcaklığı parametrelerinin üç boyutlu grafikleri elde edildi (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. *Hızlandırıcı (kobalt) ve Sertleştirici(MEKP)'nin pik süresine etkisi*



Şekil 2. *Monomer (MMA) ve Sertleştiricinin (MEKP)'nin pik süresine etkisi*

SONUÇ VE TARTIŞMA

Doymamış polyester reçine (UPR) kürleme işlemi için deneysel araştırmalar (istatistiksel modellemeye dayalı) tartışılmıştır. Jel süresi (tgel), pik (tepe) süresi (tpeak) ve pik (tepe) ekzotermik sıcaklığı (Tpeak), Kobalt (hızlandırıcı), MEKP (katalizör) mililitre, metil metakrilat (MMA) (monomer) ağırlık yüzdesi cinsinden modellenmiştir. Deneyleri etkili bir şekilde planlamak için yanıt yüzey yöntemi (RSM) seçilmiştir. Bu çalışma, faktörlerin tüm lineer etkisinin ve belirli etkileşimlerin anlamlı olduğu bulunmuştur. Önemli faktörleri ve etkileşimleri modellemek için regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Design Expert 7.0.0 programı kullanılarak üç faktörlü Box-Behnken tasarım yöntemi kullanılmıştır. Box Behnken tasarım sonucu güven aralığında lineer regresyon modeline uygun olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen cevap yüzeyi ile bağımsız değişkenler arasında elde edilen grafikler ve

cevap yüzeyi denklemi incelendiğinde; en etkili bağımsız değişkenin Metil etil keton peroksit (MEKP) olduğu, ikinci önemli bağımsız değişkenin kobalt oktoat (Coct) olduğu, metil metakrilat (MMA) parametresinin ise temas açısındaki etkisinin çok az olduğu belirlenmiştir. Pik (tepe) süresi için etkili faktörün kobalt oktoat (Coct) ve metil etil peroksit (MEKP) olduğu sonucuna varılmıştır.

Pik süresinin metil metakrilat (MMA) miktarı ile arttığı, kobalt ve MEKP miktarı ile azaldığı gözlenmiştir. Kobalt ve MEKP, reaksiyon hızını artırırken, metil metakrilat ekzotermik ısıyı emdiği ve azalttığı belirlemiştir.

KAYNAKÇA

Açıkalın, Korkut. 2010. "Çeşitli biyokütle atık maddelerin pirolizi ve elde edilen ürünlerin analizi".

Açikalin, Korkut, ve Esen Bolat. 2011. "PhD Research Article / Doktora Çalışması Araştırma Makalesi".

Cochran, William G., ve Gertrude M. Cox. t.y. "Experimental Designs, 2nd Edition".

Cousinet, Sylvain, Ali Ghadban, Etienne Fleury, Frédéric Lortie, Jean-Pierre Pascault, ve Daniel Portinha. 2015. "Toward Replacement of Styrene by Bio-Based Methacrylates in Unsaturated Polyester Resins". *European Polymer Journal* 67:539-50. doi: 10.1016/j.eurpolymj.2015.02.016.

Di Tomasso, Cristina, Zoltán József Gombos, ve John Summerscales. 2014. "Styrene Emissions during Gel-Coating of Composites". *Journal of Cleaner Production* 83:317-28. doi: 10.1016/j.jclepro.2014.07.051.

Fonseca, Ana C., Cátia S. M. F. Costa, Teresa M. P. Marques, Jorge F. J. Coelho, ve Arménio C. Serra. 2017. "The Impact of a Designed Lactic Acid-Based Crosslinker in the Thermochemical Properties of Unsaturated Polyester Resins/Nanoprecipitated Calcium Carbonate Composites". *Journal of Materials Science* 52(3):1272-84. doi: 10.1007/s10853-016-0422-6.

International Agency for Research on Cancer, ed. 2002. *Some Traditional Herbal Medicines, Some Mycotoxins, Naphthalene and Styrene: This Publication Represents the Views and Expert Opinions of an IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Which Met in Lyon, 12 - 19 February 2002*. Lyon: IARC.

Khajeh, Mostafa. 2009. "Application of Box–Behnken Design in the Optimization of a Magnetic Nanoparticle Procedure for Zinc Determination in Analytical Samples by Inductively Coupled Plasma

Optical Emission Spectrometry". *Journal of Hazardous Materials* 172(1):385-89. doi: 10.1016/j.jhazmat.2009.07.025.

Kuehl, R. O., ve R. O. Kuehl. 2000. *Design of experiments: statistical principles of research design and analysis*. 2nd ed. Pacific Grove, CA: Duxbury/Thomson Learning.

La Scala, John J., James M. Sands, Joshua A. Orlicki, E. Jason Robinette, ve Giuseppe R. Palmese. 2004. "Fatty Acid-Based Monomers as Styrene Replacements for Liquid Molding Resins". *Polymer* 45(22):7729-37. doi: 10.1016/j.polymer.2004.08.056.

Liu, S., J. R. Chen, ve Y. Zhang. 2018. "End-Cap Modified Unsaturated Polyesters With Low Styrene Emission". *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 359:012012. doi: 10.1088/1757-899X/359/1/012012.

Lundstedt, Torbjorn, Elisabeth Seifert, Lisbeth Abramo, ve Bernt Thelin. 1998. "Experimental Design and Optimization".

Oakley, Daniel A., Paul Taylor Hutson, David J. Zwissler, ve Thomas J. Folda. t.y. "(75) Inventors: John E. McAlvin, Collierville, TN".

Poillucci, Richard A., ve Christopher J. Hansen. 2013. "Reducing use of styrene monomer in unsaturated polyester resins". *Academic Research Program* 23.

Rokicki, Gabriel, ve Hubert Wodzicki. 2000. "Waterborne Unsaturated Polyester Resins". *Macromolecular Materials and Engineering* 278(1):17-22. doi: 10.1002/(SICI)1439-2054(20000501)278:1<17::AID-MAME17>3.0.CO;2-3.

Russell, Robert F. 1983. "Unsaturated polyester resins".

Säämänen, Arto, ve Mikael Skrifvars. 2002. "The Effect of Spraying and Rolling Process Factors on Styrene Emission During the Application of Unsaturated Polyester Resins". *AIHA Journal* 63(4):474-81. doi: 10.1080/15428110208984736.

Skrifvars, Mikael, Lars Berglund, ve Mats Ericson. 1999. "Microscopy of the Morphology in Low Styrene Emission Glass Fiber/Unsaturated Polyester Laminates". *Journal of Applied Polymer Science* 71(10):1555-62. doi: 10.1002/(SICI)1097-4628(19990307)71:10<1555::AID-APP3>3.0.CO;2-C.

Tripathi, Paritosh, Vimal Chandra Srivastava, ve Arvind Kumar. 2009. "Optimization of an Azo Dye Batch Adsorption Parameters Using Box–Behnken Design". *Desalination* 249(3):1273-79. doi: 10.1016/j.desal.2009.03.010.

Ozon Gazının Tekstil Reaktif Boyalı Örme Kumaş Üzerine Etki Eden Parametrelerinin Box Behnken Deneysel Tasarım Metodu ile Optimizasyonu

Umut ÇINAR[1], Seyfullah KEYF [2]

[1]E-mail: umut.cinar@std.yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: keyf@yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Ozon gazının renk ağartıcı özelliğe sahip olması birçok sektörde olduğu gibi tekstil sektöründe de ozon gazı kullanımının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Kumaş üzerinde kuvvetli bir oksidatif ajan olan ozon gazı, kumaş üzerindeki boyanın aşınmasını ve eskitilmiş bir görünüm ile renginin açılmasını sağlamaktadır.

Bu tez kapsamında literatürde daha nadir bulunan reaktif boyalı örme kumaş üzerinde ozon gazının ağartıcı özelliğine etki eden parametreler ile incelenmiştir. Ozon konsantrasyonu, süre ve pH değerleri Box Behnken deneysel tasarım yöntemi ile analiz edilerek optimum koşullar belirtilmiştir. Yapılan deneyler sonrasında aşınma ve matlık değerleri spektrofotometre yardımıyla ölçülmüştür. Design Expert programı yardımı ile Box Behnken ve ANOVA ile verilere ait ilişkin grafikler hazırlanmış ve yorumlanmıştır. Reaktif boyalı örme kumaş üzerine yapılan bu deneyler bu parametreler ile kumaşın değerleri üzerine test edilmiş olup aşınma ve matlıkta optimum parametreler ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ozon, , örme kumaş, reaktif boya, tekstil, spektrofotometre.

Abstract

The fact that ozone gas has color bleaching properties has made the use of ozone gas widespread in the textile sector as well as in many other sectors. Ozone gas, which is a strong oxidative agent on the fabric, causes the paint on the fabric to wear off and lighten its color with an aged appearance.

Within the scope of this thesis, parameters affecting the bleaching properties of ozone gas on reactive dyed knitted fabric, which is rare in the literature, were investigated. Ozone concentration, time and pH values were analyzed with the Box Behnken experimental design method and optimum conditions were determined. After the experiments, wear and opacity values were measured with the help of spectrophotometer. With the help of the Design Expert program, the graphics related to the data were prepared and interpreted with Box Behnken and ANOVA. These experiments on reactive dyed knitted fabric were tested on these parameters and the spectrophotometric values of the fabric, and optimum parameters in abrasion and opacity were revealed

Keywords: Ozone, , knitted fabric, reactive dye, textile, spectrophotometer

GİRİŞ

Ozon kendiliğinden var olan , üç oksijen atomundan oluşan bir molekül olarak bilinmektedir. Bu oksijen atomları kimyasal yapısı iki adet oksijen atomunu içermekte olan oksijen molekülü ile bir adet oksijen atomunun birleşmesiyle oluşmaktadır. Ozon ve oksijen atomu sürekli bir birbirine dönüşüm döngüsü içerisindedir. Bu dönüşüm ise güneş ışığından kaynaklı güçlü frekansa sahip UV ışınları ile katalize edilir (Ömürlü & Boztaş, 2014).

Ozon gazı okside etme gücü yüksek olan bir gazdır. Sürekli dönüşüm halinde olduğundan depolanamaz üretildiği gibi kullanılmasını gerektirir. Kararsız bir yapıya sahip olduğundan depolanamayan ozon gazı oksidasyonun kullanılması gerektiği alanlarda kullanabilecek en iyi gazlardan biri olarak bilinmektedir (Polat, 2009).

Ozon gazı okside etme potansiyeli çok yüksek olarak bilinen bir gazdır. Diğer kimyasallar ile karşılaştırıldığında florin ve hidroksil radikallerinden sonra gelen en iyi üçüncü oksidant olarak sayılabilir. Florinin oksidasyon potansiyeli 3,06 eV olarak, hidroksil radikallerinin oksidasyon potansiyeli ise 2,80 eV olarak bilinmektedir.
Ozonun oksidasyon potansiyeli bunlardan sonra gelir ve 2,07 eV olarak bilinir. Genelde yaygın olarak kullanımı görülen hidrojen peroksitin ise oksidasyon potansiyeli 1,77 eV olarak bilinmektedir. Ozon gazı hiçbir kalıntı oluşturmadan hammaddesi oksijene dekompozesini tamamlar. Ozon gazı, triatomik nonlineer bir molekül olarak bilinmektedir. Bağ yapısına bakacak olursak aynı uzunluğa sahip 2 adet oksijen bağına ve 116,49°'lik bir bağ açısı bulunmaktadır. Ozon molekülü rezonans yapı olarak tanımlanmıştır (Öztürk & Eren, 2010).

Bu özelliklerinin yanında, ozon gazının antibakteriyel ve dezenfekte etme özelliği de bulunmaktadır. Bu özelliği sayesinde pek çok alanda kullanımı mevcuttur (Polat, 2009).

Ayrıca kuvvetli bir oksidant olduğundan dolayı tekstil sektöründe bu özelliği sayesinde aşınma yöntemlerinde kullanılmaktadır. Ozon gazı kuvvetli bir aşındırıcı molekül özelliği göstermektedir. Kararsız bir molekül olduğundan dolayı depolanamaz. Bu yüzde bu gibi alanlarda üretilir ve direkt olarak kullanılması gereklidir. (Öztürk & Eren, 2010).

Ozon (O_3) molekülü oksijen atomundan oluşan üç atomlu allotrop yapılı moleküldür. Endüstriyel üretim yöntemi olarak ozon gazı elde etmek için 2 uygulaması mevcuttur. Bunlardan ilk UV ışınları kullanarak ozon üretimi iken bir diğeri ise Corona deşarj metodudur (Uysal, 2010).

UV ışınları metodunun çalışma prensibi , güneş ışınları ile oluşan yüksek enerjiye sahip UV radyasyonu sebebiyle atmosferde bulunan oksijen molekülünü parçalayıp serbest oksijen atomlarına ayırması ve bu atomların kararsızlıklarından dolayı birleşerek UV ışınları etkisiyle birleşerek ozon molekülünü oluşturması prensibine dayanmaktadır. UV yönteminde , oksijen molekülü 220 nm'den kısa dalga boyunda ışın veren UV ampulü yanından geçerek parçalanır. Bu parçalanan ve kararsız hale geçen oksijen molekülleri de birleşerek ozon molekülünü oluşturur. Genelde küçük ölçekli laboratuvarlarda ozon gazı üretmek için bu yöntem kullanılır. Küçük ölçekli işler için kullanılan bu yöntem büyük ölçekli

işler için yeterli değildir. Büyük ölçekli işlerde ise Corona deşarj yöntemi kullanılmaktadır. Corona deşarj yönteminin çalışma prensibi ise elektrik deşarjına dayanmaktadır. Corona deşarj yönteminde elektrik akımı yardımıyla cam tüpler içerisinde oksijen atomu ozon molekülüne dönüştür. Çok yüksek bir ısı oluştuğundan ozon jeneratöründen meydana gelen ısı soğutucu yardımı ile uzaklaştırılması gerekmektedir. Soğutucuların çalışma prensibi ise cam tüplerin etrafından soğuk suyun veya havanın dolaştırılması ile sağlanmaktadır. (Gündoğan, 2021).

Corona deşarj metodunda iki farklı tip ozon jeneratörü mevcuttur. Bunlar plaka tip ve tüplü tip ozon jeneratörleridir. Tüplü jeneratörlerde ozon cam tüpler içerisinde üretilirken plaka tipli jeneratörlerde plakaların üzerinde ozon üretimi gerçekleştirilmektedir. Cam tüplerin kırılması ve soğuması sırasında bazı problemler yaşanabileceğinden plaka tipli jeneratörlerin kullanılası arıza azlığı bakımından daha yüksektir (Ünsal, Cuci, & Kırmacı, 2016).

Ozon gazının oksidasyon özelliği güçlü olduğundan çoğu organik madde ile reaksiyona girebilmektedir. Ozon gazı serbest radikal mekanizmasıyla suda çözünür ve kararsız ara hidroksil radikalleri oluşturabilmektedir. Bu parçalanma işlemi alkali ortamlarda daha hızlı gerçekleşirken asidik ortamlarda geç gerçekleşir. Ozon gazının suda çözünürlüğü, ozon yoğunluğu ve sıcaklığı ile doğru oranda değişir. Reaktif boyarmaddelerle yapılan iki farklı çalışmada ozon işlemi sonucunda sonuçlar incelendiğinde ozon işlemi sonucunda oluşan tepkime ürünleri nitrat, sülfat, oksalat ve format olarak belirtilmiştir. (Neamtu & Yediler, 2004). Ozon işlemi sonucunda meydana gelen reaktanların toksitesini ölçmek için algler üzerinde bazı testler yapılmıştır. Bu meydana gelen reaktanların alglere karşı herhangi bir toksiklik göstermediğine dair bir rapor yazılmıştır (Konsowa, 2003)

Ozon gazı, tekstil sektöründe ağartıcı etkisi sayesinde birçok ipliğin terbiyesinde, ağartılmasında ve atık su yönetiminde kullanılmaktadır. Ozonun iyi bir oksitleyici ve ağartıcı bir gaz olmasından dolayı, tekstil sektöründe ağarma işlemi için kullanılan hipoklorit ve hidrojen peroksit yerine iyi bir alternatif olarak kullanılması yaygınlaşmıştır. En önemli farkı ise ozonun ağartma işlemi gerçekleştikten sonra kimyasal atık bir madde açığa çıkarmaması ve bu nedenle insan sağlığı ve çevreye zararlı olmamasıdır. Kumaş üzerindeki etkisine bakacak olursak, ozon diğer klasik kimyasallar ile karşılaştırıldığında terbiye proseslerinde kumaşın mukavemet kaybını daha az olduğu yapılan çalışmalar sonrasında görülmüştür. Ozon prosesinin diğer proseslere göre kullanımında daha az enerji ve su tüketimi gerçekleştirdiği yapılan çalışmalar sonrasında ortaya çıkmıştır. Herhangi bir yardımcı kimyasal gerektirmediğinden kimyasal tasarrufu sağlamakta ve yıkama tekrarlarını azaltarak proses süresini de aşağıya çektiği görülmüştür. Bir diğer çalışmada %80 üzeri beyazlık değerli kumaşlar konvansiyon proseslerine göre reaktif boyalar ile boyanmış ve bu kumaşların değerleri karşılaştırılmaya tabi tutulmuştur. Ozon işlemi yapılan tüm kumaşlarda, beyazlık değerlerinde gözle görülür artıştan farklı olarak boya alımlarında düşüş gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ozonlama işlemi sonrası oluşan aldehit ve karboksil gruplarının ortaya çıkması gösterilmiştir. Kabul edilebilir derecede beyazlık için bu prosesler karşılaştırıldığında konvansiyon prosesler ile ozon prosesi arasında boyarmadde alım değerlerinin birbirlerine yakın değerlerde olduğu ifade edilmiştir. Reaktif boyalar için yüksek ve orta koyu boya proseslerinde kabul edilir derecelerde sahip olan kumaşlara uygulanabileceği yüksek beyazlık değerlerinde düşük kimyasal kullanımı ile yapılabileceği çalışmalar sonucunda görülmüştür (Öztürk, 2010).

Bir diğer ön terbiye çalışması da Prabaharan ve arkadaşlarının pamuğun ön terbiyesinde ozon kullanımı olarak literatürde yerini almıştır. Bu çalışma sonrasında ağarma işlemi görmemiş pamuklu kumaş cam

ozon reaktörü içerisinde %24 nem içeriğiyle işleme tabi tutulmuş ve beyazlık ölçümü gerçekleştirilmiştir. Beyazlık indeksi ozonlanmış olan pamuklu kumaşın %22-23 nem değerine yükseltilerek selülozun suyu absorplama davranışı ile başarılı bir şekilde sonuçlandırılmıştır (Prabaharan M. , Rao, Nayar, & Selvakumar, 2000).

Sargunamani ve Selvakumar ise tek bir nem çalışması değil kumaşlar üzerinde farklı nemlerde bazı çalışmalar yapmıştır. %10 ve %100 nem değerleri aralıklarında çalışmaları ozon ve ağartma arasında ciddi farklar gözlemlediğini çalışmalarına kaydetmiştir. Ozon prosesinin kumaşlara etkisinde ozon temas süresinin artırılması ile ağartmanın arttığını gözlemlemiştir. Hidrojen peroksit ağartması ile yaptığı çalışmaları kıyasladığında aralarında büyük ölçüde bir fark olmadığını belirtmiştir (Sargunamani & Selvakumar, 2007).

YÖNTEM

Bu çalışmada konusu geçen deneysel tasarım Design Expert programının Yüzey Yanıt Yöntemlerinde yer alan Box-Behnken yöntemi seçilerek yapılmıştır.
Deney tasarımında; ortam pH'ı, ozon konsantrasyonu ve ozon temas süresi parametrelerinin ikili değerlerinin kumaşın üzerindeki reaktif boyanın aşınmasına ve kumaşın matlığına etkisi incelenmiştir.

Box-Behnken tasarım modeli ile mevcut reaktif boya üzerindeki 'L' aşınma değerleri ve 'C' kumaşın matlık değerleri için 18 deney yapılmış ve tablo haline getirilmiştir. Deney tasarım metoduyla etkin parametrelerin aşınma ve matlık üzerine etkileri 3 boyutlu grafikler ile ifade edilerek incelenmiştir. Box-Behnken modeli kullanılarak hem aşınma değerleri hem de matlık değerleri için regresyon eşitliği türetilmiştir.

Box-Behnken tasarım modeli yardımıyla etkin parametrelerin değerleri için optimizasyon yapılmıştır.

Deney düzeneği yukarıda belirtilmiş ekipmanların kombine çalışmasına dayanan bu sistemde oksijenin havadan ayrılıp saflaştırılması ile başlamaktadır. Sabit basınç altında saflaştırılan ve depolanan oksijen makineye verilen komut sayesinde sabit debide oksijeni ozon jeneratörüne besler. Oksijen tankından aldığı oksijeni elektrik akımı yardımı ile ozona dönüştüren ozon jeneratörü ozonun konsantrasyonunu ve temas süresini makineye girilen komut yardımı ile aktarımını sağlar. Ventüri yardımı ile makinenin içerisindeki suya karışan ozon gazı kumaş ile temasında kumaşın renginin açılmasına ve dolayısı ile hem renginin hem de parlaklığının değişmesine neden olur. Burada amaç değişken parametrelerin kumaş üzerine etkisini incelemek ve deneysel tasarım yöntemi verilen kontrolünü sağlamaktır.

Design Expert Programında -1,0,1 değerlerine karşılık yapılan deneylerin (sırası ile aşağıda verilmiştir.) sonucunda ortaya çıkan işlem görmemiş kumaşa göre referans alınan aşınma miktarı(L değeri) ve matlık değeri (C değeri) spektrometre değerleri Tablo 3.1'de verilmiştir. Toplam 6 merkez tekrarlı 18 deney verileri programa girilmiştir.

Temas süresi 5 dakika, 10 dakika ve 15 dakika olarak Faktör 1'e, pH değerleri 3,7,11 olarak Faktör 2'ye , Ozon gücü %20, %60 ve %100 olarak Faktör 3'e -1,0,1 değerleri olarak deneyleri yapılıp karşılarına çıkan spektrofotometre sonuçları L değeri(aşınma miktarı) Response1'e , C değeri (Matlık) Response2 'ye girilmiştir..

BULGULAR

Aşağıda Box Behnken deneysel tasarımı için bağımsız değişkenler ve cevap yüzeyi verileri verilmiştir.

NO	A FAKTÖR1 TEMAS SÜRESİ	B FAKTÖR2 pH	C FAKTÖR 3 OZON GÜCÜ	DENEYSEL C DEĞERLERİ	DENEYSEL L DEĞERLERİ
1	-1	-1	0	3,84	28,24
2	1	0	-1	6,77	27,17
3	0	0	0	5,99	29,05
4	1	-1	0	3,22	42,1
5	0	0	0	5,82	30,05
6	-1	1	0	8,38	26,95
7	0	0	0	5,58	30,14
8	0	0	0	5,78	29,82
9	0	1	-1	8,66	22,29
10	1	0	1	3,51	37,08
11	0	-1	-1	8,57	28,22
12	0	1	1	7,00	28,14
13	0	-1	1	2,08	39,13
14	-1	0	-1	7,95	23,59
15	0	0	0	5,94	29,17
16	1	1	0	7,23	30,14
17	-1	0	1	6,89	26,7
18	0	0	0	5,71	29,65
			ORTALAMA	6,051111111	29,86833333

Tablo 1. *Box Behnken deneysel tasarımı için bağımsız değişkenler ve cevap yüzeyi verileri*

Buradaki verilerden Design Expert programında Box Behnken tasarım modeli ile parametrelere ait regresyon analizi yapıldıktan sonra değişime uğrayan L ve C değerlerinin model denklemleri çıkarılmıştır.

Model denklemleri çıkarılırken en uygun yöntem aşınma değeri (L) ve matlık (C) değerleri için Quadratik yöntem, olduğu tespit edilmiştir. Modelde gereksiz katsayıların olup olmadığını anlayabilmek adına ANOVA bölmesinden p değerleri kontrol edildi. Anlamsız katsayılar çıkarıldıktan sonra model denkleme ait katsayılar programda tespit edilmiş oldu.

Buna göre ozon gazının kumaş üzerine aşınma ve matlık model denkleri Eşitlik 1.1 ve Eşitlik 1.2'de verilmiştir.

$$Y_{(L\ \text{değeri aşınma})} = + 29.646 + 3.88 * A - 3.77 * B + 3.72 * C - 2{,}67 * A * B + 1.70 * A * C + -1.27\ B * C + 0.70 * A^2 + 1.51 * B^2 - 1{,}71 * C^2 \qquad (1.1)$$

$$Y_{(C\ \text{değeri matlık})} = + 5.749 - 0.79 * A + 1.69 * B - 1.56 * C + 1.21 * B * C + 0.68 * C^2 \qquad (1.2)$$

Bu denklemlerde de anlaşılacağı gibi L değerinde herhangi bir katsayı çıkarılmaya gerek duyulmamış fakat C değerini anlamlı yapan katsayılara baktığımızda A*B, A*C, A^2 ,B^2, C^2,katsayıları denklemde gereksiz görülmüş ve çıkarılmıştır. Tablo 2'de Box Behnken deneysel tasarımına göre regresyon katsayıları tablosu verilmiştir.

İncelenen	R-KARE	Ayarlı R-KARE	Tahmini R KARE	Yeterli Hassasiyet
L değeri	0.9866	0.9714	0.8202	31.043
C değeri	0.9023	0.8616	0.6243	16.701

Tablo 2. Box Behnken ile hesaplanan korelasyon katsayıları

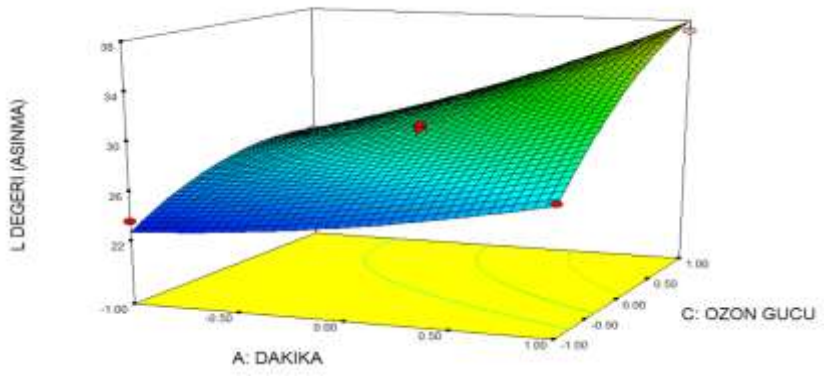
Katsayılar incelendikten sonra ayarlı Rkare ve tahmini Rkare değerleri birbirlerine yakın çıkmıştır. Ortalama değerleri model denkliklerinde yerine koyularak sağlaması sağlanmış ve her iki değerde de deneysel veriler ile model denklik değerleri karşılaştırıldığında % 0,01'lik bir fark ile doğru olduğu ispatlanmıştır. Ortalama değerler; model denklem ve deneysel verilerin karşılaştırılması için Tablo 3'te verilmiştir.

İNCELENEN DEĞİŞKEN	KAYNAK	SERBESTLİK DERECE	KARE TOPLAMI	ORTALAMA KARE	F ORANI
L DEĞERİ (AŞINMA MİKTARI)	MODEL	9	414,18	46,02	65,277
	KALAN	8	5,64	0,705	
	TOPLAM	17	419,83		
C DEĞERİ (MATLIK DEĞERİ)	MODEL	5	54,54	10,908	17,765
	KALAN	11	6,76	0,614	
	TOPLAM	16	61,3		

Tablo 3. *Box Behnken analiz sonuçlarında ANOVA özet tablosu*

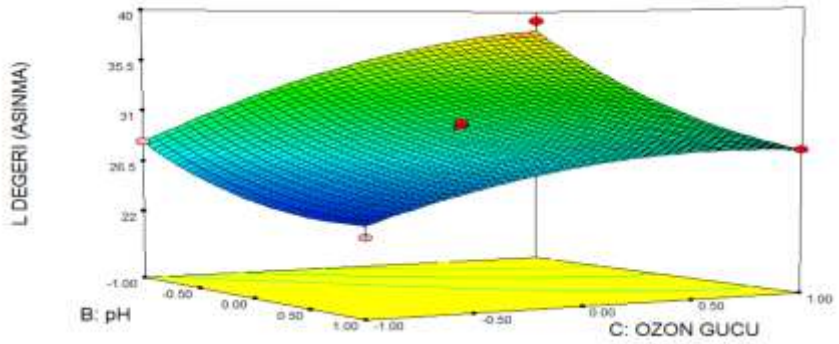
Yapılan deneyler ve deneysel tasarım sonrası ağartma işlemi ve parlaklığa etki anlamlı değer olması için hesaplanmış olan p değeri 0,0001'den küçük olması sebebi ile her ikisi için de 3 parametrede %99 önem seviyesi şartını sağlamaktadır.

Katsayılara baktığımızda ağartma işlemi ve parlaklık için en çok etkinin temas süresine, ikinci olarak pH değerine, üçüncü olarak da ozon gücüne ait olduğu net bir şekilde görülmüştür.



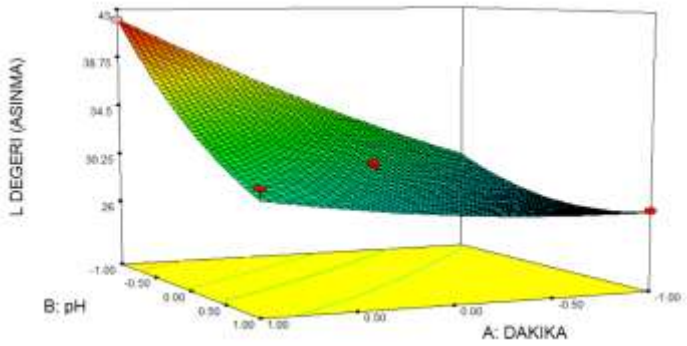
Şekil 1. Aşınma değerinin temas süresi ve ozon gücü ile değişim grafiği

Şekil 1'deki grafiğe bakılınca dakika ve ozon gücü temelinde en yüksek aşınma miktarı değerinin dakika ve ozon gücü değerlerinin maksimum olduğu noktada 42.1, aşınma miktarının en az olduğu nokta ise dakika ve ozon gücü değerlerinin minimum olduğu noktada 22.29'dur.



Şekil 2. Aşınma değerinin pH ve ozon gücü ile değişim grafiği

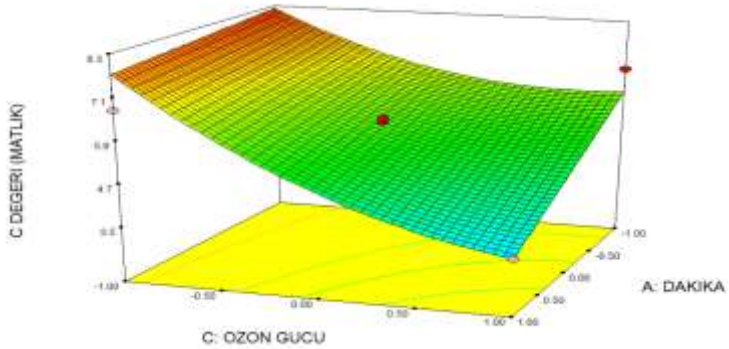
Şekil 2'deki grafiğe bakıldığında ozon gücü ve pH temelinde en yüksek aşınma miktarı değerinin pH değerinin minimum ozon gücünün maksimum olduğu noktada 42.1, aşınma miktarının en az olduğu nokta ise temas süresi ve ozon gücü değerlerinin minimum olduğu noktada 22.29'dur.



Şekil 3 Aşınma değerinin temas süresi ve pH ile değişim grafiği

Şekil 3'teki grafiği incelendiğinde dakika ve pH temelinde en yüksek aşınma miktarı değerinin temas süresi maksimum pH değerinin minimum olduğu noktada 42.1, aşınma miktarının en az olduğu nokta ise temas süresi ve ozon gücü değerlerinin minimum olduğu noktada 22.29'dur.

Bu durumda 3 parametre grafikleri birlikte incelendiğinde en çok aşınma maksimum ozon gücü ve temas süresi, minimum ortam pH'ında gerçekleştiği tespit edilmiştir.



Şekil 4. Matlık değerinin temas süresi ve ozon gücü ile değişim grafiği

Şekil 4'teki grafik incelendiğinde ozon gücü ve dakika temelinde en yüksek matlık değerinin temas süresi ve ozon gücünün minimum olduğu noktada 8.66, matlık değerinin en az olduğu nokta ise temas süresi ve ozon gücü değerlerinin minimum olduğu noktada 2.08'dir.

Yukarıda verilen verilerin optimizasyonunda Design Expert programı dahilinde çekicilik fonksiyonları yaklaşımı ile yapılmıştır. Bu çalışmada deneylerde yapılan değer aralıklarında etkileyici olan parametre değerlerine karşılık maksimum (L) ve minimum (C) etkilenen parametre değerleri gözetilmiştir. Yapılan optimizasyon işlemi sonrasında L (aşınma) değerinin optimum olduğu parametreler, işletmede en önemli kriter zaman ve maliyet olduğundan temas süresi göz önünde bulundurulmuştur. (0,62/-1,00/0,93) temsili değerlerine karşılık gelen temas süresi 13,11 dakika, pH 3 ortam koşullarında, %93 Ozon gücü kullanılarak 43,3588 aşınma değeri sonucu veren çalışma olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan optimizasyon işlemi sonrasında C (matlık) değerinin optimum olduğu parametreler, işletmede en önemli kriter zaman ve maliyet olduğundan seçim yapılırken temas süresi göz önünde bulundurulmuştur. (-0,02/-1,00/0,95) temsili değerlerine karşılık gelen temas süresi 4,9 dakika, pH 3 ortam koşullarında, %95 Ozon gücü kullanılarak 2,05189 matlık değeri sonucu veren çalışma olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma için yapılan deneyler Corona deşarj yöntemi ile çalışan bir jeneratör, bu jeneratör ile kombine çalışan yıkama makinesi ve oksijen tankı temel ekipmanları kullanılarak tamamlanmıştır. Elektrik akımı yardımı ile oksijen gazı ozon gazına çevrilip venturi mekanizması ile makinede ürünle temas ettirilmiştir. Tüm kontrol ekipmanları dijital olup deneyler bu ekipmanlar kapsamında tamamlanmıştır. Tek bir panel üzerinden tek bir makinede yapılan deneylerde ozonun kumaş üzerindeki aşındırma ve matlığa etkisi belirlenen değişken parametreler kapsamında incelenmiştir. Deneyler tamamlandıktan sonra akredite laboratuvarda onaylı testlerden geçirilmiş ve spektrofotometrik değerleri raporu ile birlikte kayıtlara geçmiştir.

Seçilen parametrelerin, ozon işlemine tabi tutulan örme reaktif boyalı kumaşta aşınma ve matlık değerleri üzerine etkileri Box Behnken deneysel tasarım metodu ile incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır;

Yapılan 6 merkez tekrarlı toplam 18 deney sonucunda temas süresi, pH ve ozon gücü parametreleri üzerinde deneyler gerçekleştirilmiştir. Üç parametrenin de reaktif boyalı kumaş üzerinde etkin bir rol oynadığı ortaya çıkarılmıştır. Ozon gücü ve temas süresi artırıldığında ve pH düşürüldüğünde kumaş üzerindeki boyanın daha çok aşındırılabildiği ispatlanmıştır. Matlık değerinde ise bu durumun tam tersi olduğu görülmüştür. Yapılan çalışma sonrasında matlık değeri düşük ozon gücü ve temas süresinde ve yüksek pH'ta sağlanmıştır.

Sabit tutulan ve kontrol ediciler yardımı ile kontrol edilen sabit oksijen debisi, basınç, sıcaklık, su miktarı gibi diğer etken parametrelerin kontrolünde herhangi bir sorun tespit edilmemiş deneysel tasarım sonucu elde edilen model denklem ile deneysel verileri kontrol ettiğimizde %0,01'lik bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Box Behnken Deneysel tasarım yöntemi sonrası L aşınma değeri ve C matlık değeri için parametre etkisi göz önüne alındığında en etkin parametrenin katsayı büyüklükleri hesaba katıldığında ve türetilen model denklemleri incelendiğinde sırasıyla zaman, pH ve ozon gücü olduğu tespit edilmiştir. Model denklemlerdeki katsayılar incelendiğinde iki parametre için tam zıt sonuçlar ortaya çıkmıştır. Model denklemde L aşınma değeri için ozon gücü ve temas süresi pozitif katsayıya sahipken pH negatif katsayıya sahip olduğu, C matlık değeri için ise ozon gücü ve temas süresinin negatif pH'ın ise pozitif katsayıya sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Box Behnken Deneysel tasarım modelinde en uygun yöntem L aşınma değeri ve C matlık değeri içinde Quadratik yöntem olmuştur. Model denklemleri incelendiğinde L aşınma değerinin daha çok katsayıya sahip olduğu, C matlık değerinin ise daha az katsayıya sahip olduğu görülmüştür. Model denklemlerden

yola çıkılarak ANOVA programı özetleri hazırlanmıştır. Varyans Analizi yardımı ile istatistiksel olarak incelenen ve türetilmiş tüm modeller %95'lik anlamlılık seviyesini sağlamıştır.

Yapılan optimizasyon işlemi sonrasında yapılan bu işlem için maksimum aşınma ve minimum matlık değerleri ayrı ayrı ele alınmış olup bu değerler üzerinde Design Expert Programında optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon için nümerik optimizasyon yapılmıştır. İlgili optimizasyona ait grafikler paylaşılmıştır.

Ozon miktarı ve pH ayarlamasının, temas süresi ile karşılaştırılması yapıldığında tekstil sektöründeki işletmelerin talepleri göz önüne alınmış ve ozon miktarı ve pH ayarlamasının maliyetinin geçen zamandan daha az öneme sahip olduğu görülmüştür. Bu temelde en az temas süresinde maksimum aşınma ve minimum matlık değerlerinin optimum değer seçiminde ön plana çıktığı görülmüştür. Optimizasyon sonrasında L aşınma değeri için temsili 0,62 temas süresinde 13,11 dakika, temsili -1,00 ortam pH'ında 3 pH değerinde ve temsili 0,93 ozon gücünde %93 işlem görmesi takdirde optimum koşullarda çalışılacağı tespit edildi. Aynı optimizasyon işlemleri C matlık değerleri için de nümerik olarak yapılmış olup, C matlık değeri -0,02 temas süresinde 4,9 dakika, temsili -1,00 ortam pH'ında 3 pH değerinde ve temsili 0,95 ozon gücünde %95 işlem görmesi takdirde optimum koşullarda çalışılacağı tespit edilmiştir.

Bu tür çalışmalar genel olarak literatürde denim dokuma kumaşlar üzerine çalışmalarda görülürken bu tez kapsamında örme kumaşlar üzerinde çalışma yapılmış olup doğrusal sonuçlar alınabilmiştir. Yapılan deneyler sonrasında örme sektöründe de bu prosesin uygulanabilir olduğu görülmüştür.

KAYNAKÇA

Gündoğan, S. (2021). Bazı tekstil proseslerinde konvansiyonel kimyasalların ozon ile ikamesi. Yayınlanmamış doktora tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Konsowa, A. (2003). Decolorization of Wastewater Containing Direct Cye by Ozonation in a Batch Bubble Column Reactor. Desalination,. s. 158, 233-240.

Küçük, A. (2020, 06 15). Ozonlama proses şartlarının denim kumaş performans özelliklerine etkisinin incelenmesi, Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. YÖK(623683).

Neamtu, M., & Yediler, A. v. (2004). Decolorization of disperse red 354 azo dye in water by several oxidation processes-A comparative study. Dyes and Pigments, . s. 61-68.

Ömürlü, H., & Boztaş, G. (2014). RESTORATİF DİŞ HEKİMLİĞİNDE OZON TEDAVİLERİ. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg., s. 158-168.

Öztürk, D. (2010). Pamuk ve poliester terbiyesinde ozon kullanımının araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk, D., & Eren, H. A. (2010, 10 25). TEKSTİL TERBİYESİNDE OZON KULLANIMI. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 15(2).

Polat, H. (2009, Haziran 2). DEZENFEKSİYON AMAÇLI OZON KULLANIMI. SÜMAE YUNUS Araştırma Bülteni, s. 1-9.

Prabaharan, M., Rao, J., Nayar, R., & Selvakumar, N. (2000). A Study on The Advanced Oxidation of a Cotton Fabric By Ozone. JSDC, s. 113, 83-86.

Sargunamani, D., & Selvakumar, N. (2007). Effects of Ozone Treatment on theProperties of Raw and Degummed Tassar Silk Fabrics. Journal of Applied Polymer. Science,, s. 104:147-155.

Uysal, P. (2010). Ozonun polilaktik asit (PLA) liflerine etkisi ve PLA terbiyesinde ozon kullanımı. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ünsal, M., Cuci, Y., & Kırmacı, H. (2016). Venturilerin Ozon Enjeksiyon Performansının Karşılaştırılması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 19(3), s. 124-128.

Aletsel Dönemdeki Midilli Depremleri ve Deprem Oluş Düzeni açısından Özellikleri / Lesbos Earthquakes in the Instrumental Period and Their Characteristics in Terms of Earthquake Occurrence

Doğan KALAFAT

E-mail;kalafato@boun.edu.tr
Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi Müdürlüğü, İstanbul /Türkiye

Özet

Midilli ve Çevresi, Batı Anadolu kıyıları-Ege Denizi'nin sismik açıdan en aktif alanlarından birisidir. Gerek tarihsel dönemde (M.Ö. 2100 – M.S. 1900), gerekse aletse dönemde yıkıcı-tahripkâr depremler bölgede etkili olmuştur. Özellikle tarihsel dönemde 12.10.1845 yılında (Io=X), 23.07.1865 (Io=IX), 07.03.1867 (Io=IX, 500 can kaybı), 25.10.1889 (Io=IX) tarihli depremler Midilli Adası ve çevresinde hasar ve can kaybına neden olmuştur. Aletsel dönemde ise özellikle 12.06.2017 tarihinde (Mw=6.3; Io=IX) meydana gelen deprem bölgede etkili oluş, depremde bir kişi hayatını kaybetmiş, 10 kişi yaralanmıştır ve Midilli adasının güneyinde bazı bölgelerinde büyük hasar meydana gelmiştir. Deprem Türkiye'de de hissedilmiş olup, önemli bir hasar veya yaralanmaya neden olmamıştır. Bu çalışmada, özellikle yakın zaman içerisinde meydana gelen 2017 depreminin artçı deprem dağılımı yapılmış, önemli depremlerin fay düzlemi çözümü yapılarak bölgedeki hâkim olan tektonik rejimin etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmada özellikle Midilli Adasının güneyinden Türkiye karasına Foça'ya doğru uzanan ve deniz içerisinden geçen KB-GD doğrultulu aktif bir fay parçasının varlığı meydana gelen yoğun depremsellik ve deprem kümeleri ile ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Artçı şok, Ege Denizi, Fay, Midilli, Tektonik rejim

Abstract

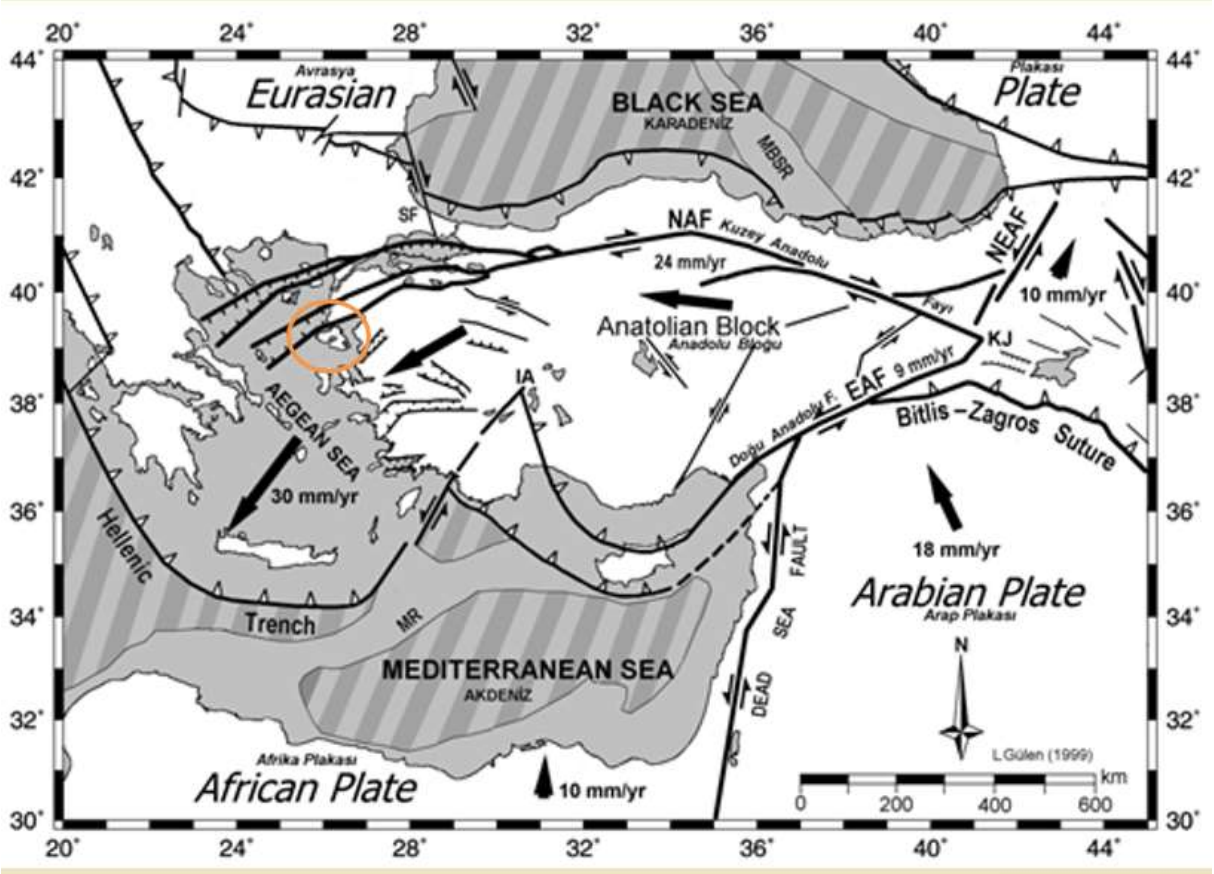
Lesbos and its surroundings are one of the most seismically active areas of the Western Anatolian coast-Aegean Sea. Destructive earthquakes have been effective in the region both in the historical period (22 BC – 1900 AD) and in the instrumental period. Especially in the historical period, earthquakes dated 12.10.1845 (Io=X), 23.07.1865 (Io=IX), 07.03.1867 (Io=IX, 500 casualties), 25.10.1889 (Io=IX) damaged Lesbos Island and its surroundings and caused loss of life. In the instrumental period, especially the earthquake that occurred on 12.06.2017 (Mw=6.3; Io=IX) was

effective in the region, one person died in the earthquake, 10 people were injured and great damage occurred in some parts of the south of the island of Lesbos. The earthquake was also felt in Turkey and did not cause any significant damage or injury. In this study, the aftershocks distribution of the recent 2017 earthquake was made, and the effect of the tectonic regime prevailing in the region was tried to be revealed by solving the fault plane of important earthquakes. In the study, the existence of an active fault segment in NW-SE direction, extending from the south of Lesbos Island towards Foça and passing through the sea, has been demonstrated by intense seismicity and earthquake clusters.

Keywords: Aftershock, Aegean Sea, Fault, Lesbos, Tectonic regime

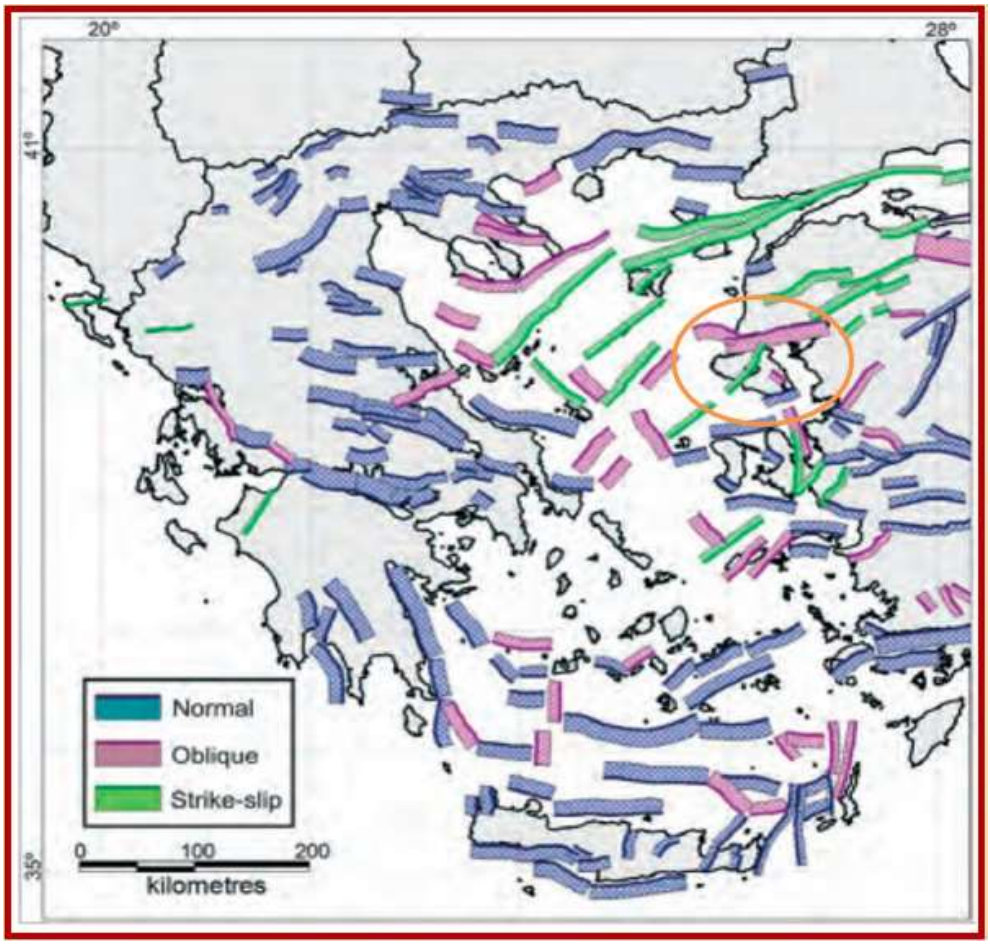
GİRİŞ

Bu çalışmada Ege Denizi'nde meydana gelen Midilli Adası depremleri sismolojik açıdan değerlendirilmiştir. Bilindiği gibi Batı Anadolu ve Ege Denizi genel olarak açılma rejimi etkisi altındadır. Batı Anadolu kıyıları ve adalar bölgesi, sismolojik açıdan aktif bir deformasyonu alanı olup, genel olarak Anadolu levhasının K-G yönlü açılma rejiminin etkisi altındadır. Dolayısı ile bölgede genel doğrultusu D-B uzanımlı graben sistemleri, KD-GB ve KB-GD gidişli aktif kırık (fay) parçaları mevcuttur ve bu kırık parçaları yoğun deprem aktivitesine sebep olmaktadır. Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) ile sınırlanan Anadolu tektonik levhası, göreceli olarak önce batıya daha sonra ise güneybatıya doğru hareket etmektedir (Jackson and Mckenzie, 1984; Gülen ve diğ., 2002; Kalafat, 2018; Şekil 1).



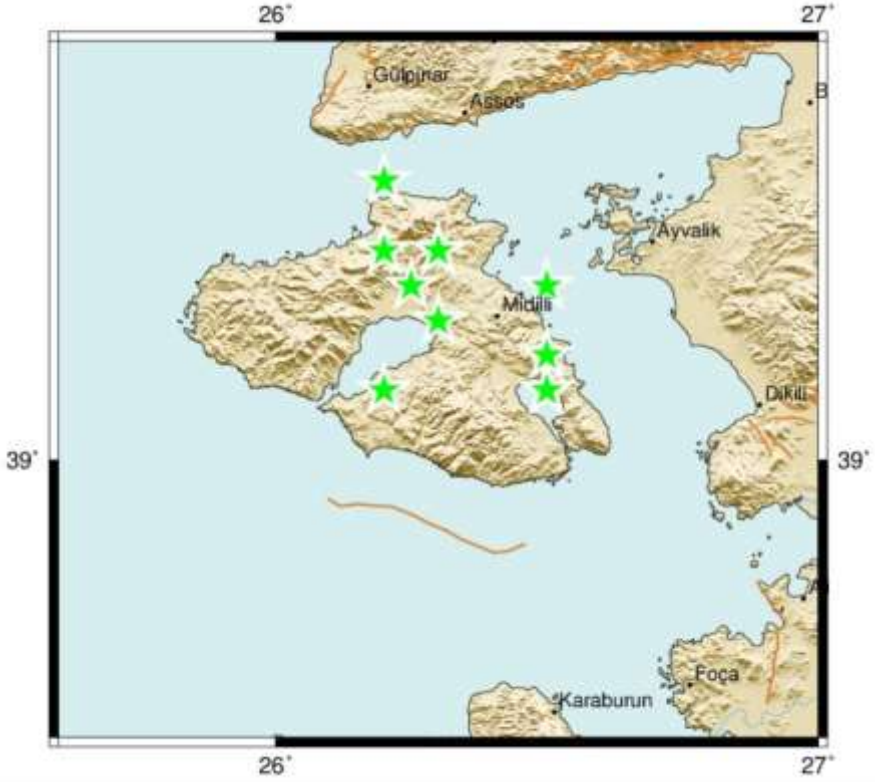
Şekil 1. Çalışma alanı ve Türkiye ve çevresindeki aktif ana tektonik unsurlar (Kaynak: Gülen ve diğ., 2002).

Yapılan daha önceki çalışmalarda özellikle çalışma alanı olan Midilli Adası ve çevresinde birçok sismojenik kaynağın varlığı dikkat çekmektedir. Özellikle Edremit Körfezi-Midilli adasının kuzeyinde oblik faylanmaların, Midilli adasını KD-GB gidişli karadan kesen doğrultu-atımlı faylanmaların ve Midilli adasının güneybatısını sınırlayan, genel doğrultusu KD-GB yönelimli normal faylanmaların hakim olduğu sismojenik kaynaklar dikkat çekmektedir (Şekil 2).



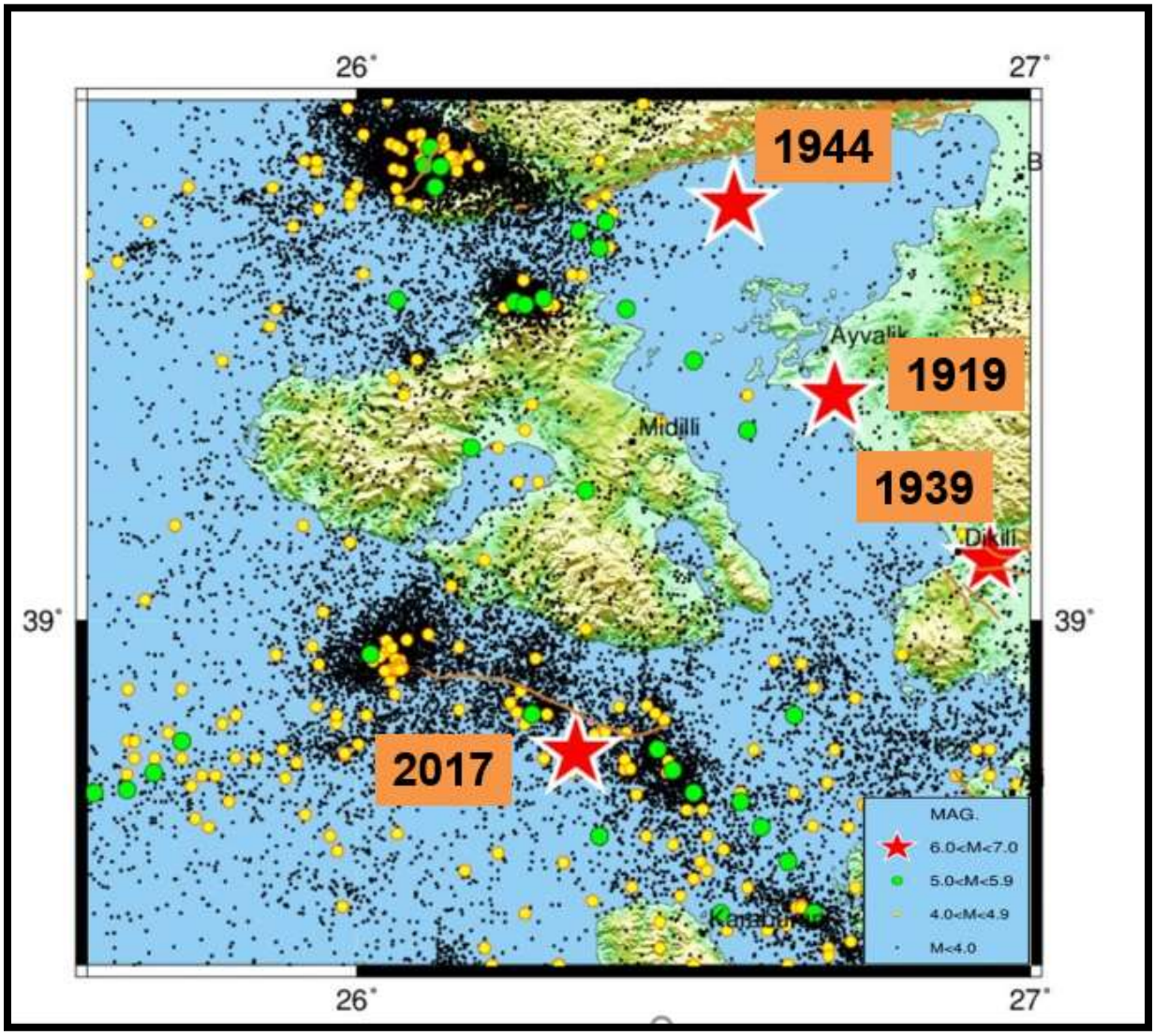
Şekil 2. Bölgenin Sismojenik Kaynakları (Kaynak: Sboras ve diğ., 2011)
(Mavi Normal, Yeşil Doğrultu-Atımlı, Pembe renkler ise Oblik fay kaynaklarını temsil etmektedir)

Tarihsel Dönemde (MÖ 1200-MS 1900) Midilli ve çevresinde etkili oluş birçok yıkıcı deprem mevcuttur. Bu depremlerin şiddet dağılımları (Io=VII-X) arasında değişmektedir. Özellikle 18. yüzyılda bölgede kısa aralıklarla şiddetli depremler meydana gelmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Tarihsel dönemde meydana gelen Midilli Depremleri
(Kaynaklar: Pınar ve Lahn, 1939; Soysal ve diğ., 1981; Ambraseys ve Finkel, 1995).

Aletsel Dönemde ise bölgede sırası ile 1919 (Ayvalık-Balıkesir; Mw=6.7), 1939 (Dikili-İzmir; Mw=6.4), 1944 (Edremit Körfezi; Mw=6.5) ve 2017 (Midilli Adası güneyi-Ege Denizi; Mw=6.4) yıllarında tahripkar depremler meydana gelmiştir (Kalafat ve diğ., 2011; Şekil 4). Bölgede yakın tarihimizde meydana gelen en önemli deprem 2017 Midilli Adası güneydoğusu-Ege Denizi depremidir. Bir kişinin hayatını kaybettiği ve 10 kişinin yaralandığı depremde, Midilli adasının güneyinde bazı yapılarda önemli ölçüde hasar meydana gelmiştir. Deprem Türkiye'de de hissedilmiş, ancak önemli bir hasar veya yaralanmaya neden olmamıştır.



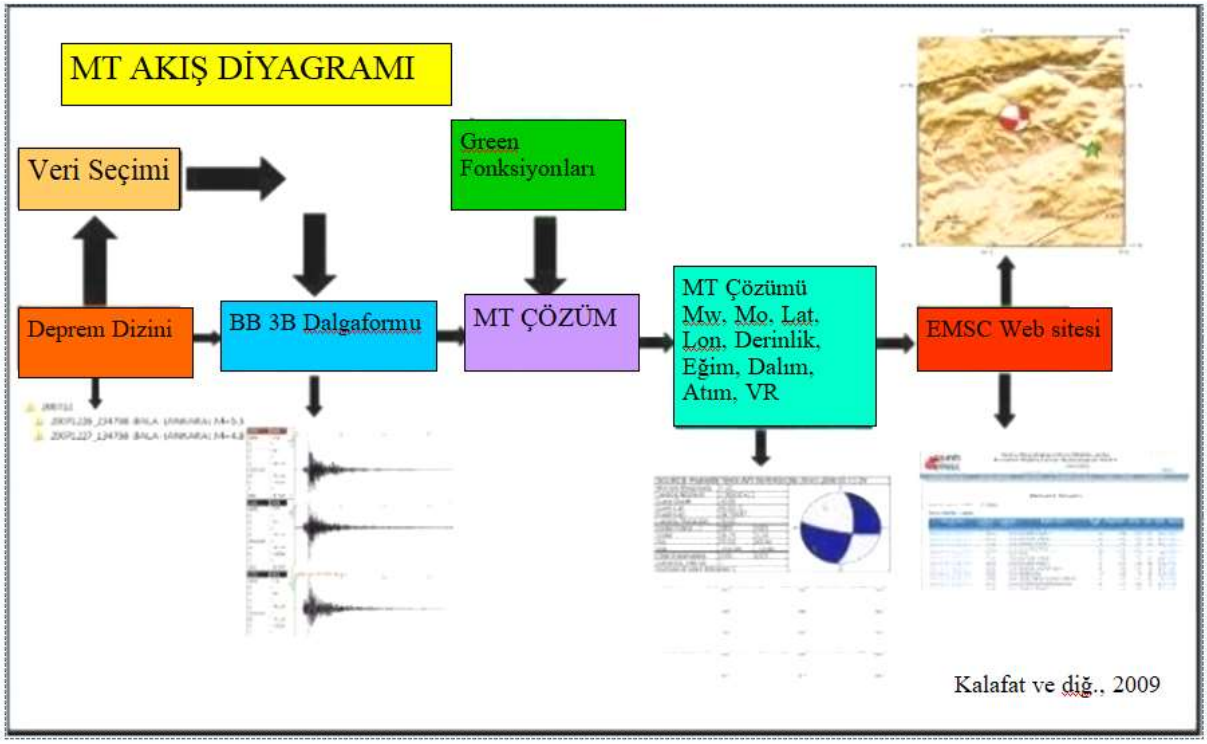
Şekil 4. Aletsel dönemde meydana gelen önemli depremler ve bölgedeki depremlerin dış merkezlerinin dağılımları

YÖNTEM

Bu çalışmada bölgede meydana gelen tektonik kaynaklı depremlerin analizi yapılmıştır. Bölgede kurulan deprem istasyonlarının aktif deprem kaynaklarının takibinde ve kaydedilen verilerin analizinde çok önemli katkıları bulunmuştur. Depremlerin derinlik dağılımı, genelde sığ odaklı depremlerin (kabuksal depremlerin) bölgede egemen olarak meydana geldiğini göstermektedir.

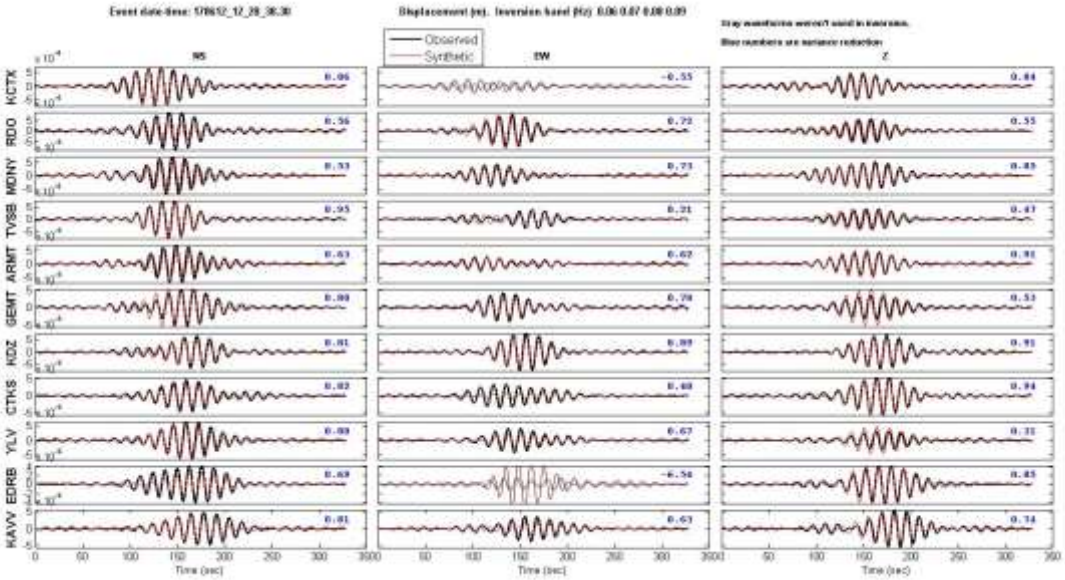
Faylanma Mekanizmaları

Çalışmada bölgede meydana gelen önemli depremlerin faylanma mekanizmaları Momet Tensör (MT) Çözüm Teknikleri ile (Dreger, 2002; Zahradník ve Sokos, 2018) saptanmıştır. Deprem Parametrelerinin hesaplamasında Hypo71, kaynak parametrelerinin hesaplanmasında CMT (Centroid Moment Tensor) çözümleri için TDMINV (Time Domain Moment Tensor Inversion) ve Isola kodları esas alınarak yazılan programlar kullanılmıştır. MT çözümlerinde istasyonların azimutal dağılımları, bölgesel kabuk - hız yapıları ve gözlemsel ve teorik sismogramların belirli bir pencere içerisinde uyumlu olmaları gerekmektedir. Çözümler bölgedeki Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi (BDTİM)'nin işlettiği Türkiye Deprem Şebekesine ait istasyonlardan elde edilen sismik kayıtlar kullanılarak elde edilmiştir. Aşağıdaki akış şemasında da görüldüğü gibi çalışma kapsamında 3 bileşen sayısal geniş-bantlı sismik kayıtlar kullanılmaktadır. Şekil 5, MT çözümü akış şemasını görülmektedir.



Şekil 5. Fay Mekanizması Çözümü Akış Diyagramı (Kalafat ve diğ., 2009)

Şekil 6'da bu çözümlerin elde edilmesinde kullanılan sismik istasyonlardan gelen verilerin ve teorik - gözlemsel sismogramların uyumlarına bir örnek görülmektedir.



Şekil 6. Çalışmada kullanılan deprem istasyonlarına ait teorik - gözlemsel sismogramların uyumlarını gösteren bir örnek

Bölgede meydana gelen depremlerin yapılan fay düzlemi çözümlerinin analizi, depremlerin genelde eğim atımlı normal faylanmalar sonucu oluştuğunu ve genel olarak bölgenin bu faylar tarafından kontrol edildiğini göstermektedir. Tablo1'de Midilli depremlerinin kaynak parametreleri görülmektedir. Bu depremler genellikle eğim atımlı fay mekanizması göstermektedir.

Tablo 1. 12 Haziran 2017 Depremi ve önemli artçıların fay düzlemi çözümleri

Tarih	Date	O. Zamanı	Enl.	Boy.	Derinlik	Büyüklük	Fay parametreleri			Kaynak
No.	(G/A/Y)	(h/m/s)	(K°)	(D°)	(km)	Mw	Doğrultu	Eğim	Yatım	
1	12.06.2017	12:28	38.8512	26.2585	7.0	6.3	119.0	38.0	-81.0	Bu çalışma
2	12.06.2017	14:19	38.8445	26.3358	8.0	4.2	299.0	58.0	-52.0	"
3	12.06.2017	15:25	38.8788	26.2443	9.0	4.0	322.0	76.0	-60.0	"
4	12.06.2017	16:16	38.8007	26.363	5.0	3.8	295.0	43.0	-87.0	"
5	12.06.2017	16:30	38.9123	26.3422	8.0	4.0	295.0	53.0		"
6	12.06.2017	17:34	38.8462	26.369	7.0	3.6	90.0	52.0	-131.0	"
7	12.06.2017	18:29	38.834	26.3223	7.0	3.8	294.0	48.0	-85.0	"
8	13.06.2017	03:19	38.8348	26.3893	8.0	4.0	90.0	30.0	-76.0	"
9	13.06.2017	05:16	38.7912	26.4653	7.0	3.5	276.0	56.0	-85.0	"

10	14.06.2017	04:35	38.856	26.3737	8.0	4.2	291.0	58.0	-83.0	“
11	15.06.2017	10:37	38.9048	26.2273	11.0	3.9	58.0	88.0	-169.0	“
12	16.06.2017	01:01	38.8457	26.4715	7.0	3.7	230.0	73.0	-162.0	“
13	16.06.2017	05:59	38.8803	26.2137	4.0	3.8	298.0	37.0	-95.0	“
14	16.06.2017	13:25	38.8085	26.4443	5.0	4.0	128.0	65.0	158.0	“
15	17.06.2017	03:40	38.9187	26.2452	8.0	4.6	322.0	64.0	-13.0	“
16	17.06.2017	19:33	38.8388	26.4522	9.0	4.0	246.0	48.0	-141.0	“
17	17.06.2017	19:50	38.8487	26.4492	8.0	5.1	239.0	62.0	-154.0	“
18	17.06.2017	20:16	38.8817	26.4602	7.0	3.9	246.0	70.0	-153.0	“
19	22.06.2017	02:48	38.825	26.4687	8.0	4.9	264.0	39.0	-106.0	“
20	22.06.2017	04:53	38.871	26.3633	8.0	3.7	213.0	75.0	-178.0	“
21	23.06.2017	04:12	38.8287	26.4777	7.0	3.7	233.0	53.0	-146.0	“
22	26.06.2017	05:54	38.804	26.4153	8.0	4.0	264.0	43.0	-112.0	“

Deprem Oluş Düzenleri

Ülkemizde 4 farklı deprem oluş düzeni vardır (Şekil 7; Kalafat, 2014; Kalafat ve diğ., 2008). Bunlar sırası ile;

1- Öncü şok (Foreshocks) + Ana şok (Mainshocks) + Artçı şok (Aftershocks)

2- Ana şok +Artçı şok

3- Deprem Fırtınası (Earthquake Swarm)

4- Deprem Dizileri (Earthquake Sequences-Earthquake Series)

Şekil 7. Türkiye'de Deprem Oluş Düzenleri

Deprem dizileri genellikle içlerinde birçok diri kırık parçası barındıran kırık (fay) zonlarında görülen bir deprem oluş düzenidir ve ülkemizde son yıllarda değişik yörelerde bu tür deprem oluş düzeni görülmektedir. Genelde Deprem Dizileri, içlerinde birden fazla ***Deprem Fırtınası*** barındıran bir oluş düzenidir ve özellikle ikincil (tali) aktif kırık zonlarında görülmektedir. Bu tür kırık zonlarında çok fazla kırık parçası bulunmaktadır.

Dolayısı ile deprem dizileri bu tür kırık zonlarında bulunan kırık parçalarının uzunluklarına ve miktarlarına bağlı olarak uzun süre devam edebilir. Bunlara en güzel örnek Batı Anadolu ve Orta Anadolu'daki ikincil aktif kırık (fay) zonları verilebilir. Deprem dizilerinin yoğun görüldüğü yerlere örnek olarak özellikle güney batı kıyılarımız, Simav-Kütahya, Denizli civarları, Termal-Yalova, Ayvacık-Çanakkale, Ağlasun-Burdur, Midilli-Edremit-Karaburun açıkları, Oniki Adalar bölgesi ve Marmaris civarları verilebilir.

Bu tip oluş düzeninde meydana gelen depremler genelde sığ odaklı depremlerdir. İkincil aktif kırık zonlarında ve kabuk içerisindeki kırık parçaları birbirleri ile ilişki içerisindedir. Zon içerisinde bir kırık parçasında meydana gelen bir ana şok sonrası, enerjinin bir kısmı yandaki komşu kırık parçasına transfer olur, böylece o parçaya enerji yüklenmesinden dolayı yeni bir kırılma kısa bir süre içerisinde meydana gelir, bu ardışık olarak zon içerisinde ne kadar parça varsa, zaman içerisinde tüm parçalar ard arada kırılarak deprem dizisini (serisini) tamamlar.

Deprem Dizilerinde kırılan parçaların miktarı ve uzunluklarına bağlı olarak birçok ana şok ve onları takip eden her parçanın kırılmasından sonra onların artçı şokları meydana gelir. Ancak burada önemli olan bir parçanın artçı şokları devam ederken, yeni bir parça kırılır ve onun artçıları da devreye girer, bu o kırık zonu içinde ne kadar parça varsa bir domino taşı etkisi gibi art arda her biri kırılarak ana şokları ve onların artçı şoklarını içerir. Genel olarak ülkemizde meydana gelen Deprem Dizilerinde (Serilerinde) kırılan parça sayısı 4-6 arasında değişmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. *Simav-Kütahya (2009-2012 ve Ayvacık-Çanakkale(2017) Deprem Dizileri (Serileri)*

Bölge	Zaman Aralığı	Dizideki Ana Deprem Sayısı	Toplam Deprem Sayısı	Büyüklük Aralığı (Ml)	Odak Derinliği (km)	Fay Parçalarının Ana Doğrultusu	Artçı Depremlerin Ana Doğrultusu	Fay Parçalarının Mekanizması	Hakim Gerilme Yönleri
Simav	2009 Şubat-2012 Mayıs	3 Adet Mw=5.1-5.8 4 Adet Mw=4.8-4.9	4804	1.0-5.9	8.Eyl	KB-GD	KB-GD	Normal	K-G
Ayvacık	2017 Ocak-Nisan	4 Adet Mw=5.0-5.2 3 Adet Mw=4.8-4.9	4860	0.8-5.4	8.Eyl	KB-GD	KB-GD	Normal	K-G

1972, 2017 ve 2023 yıllarında meydana gelen Deprem dizileri bölgenin deprem oluş düzenini yorumlamak açısından güzel bir örnek oluştururlar. Tablo 3'de de görüldüğü gibi her bir dizide 3-4 kırık

parçası çalışabilir ve genel olarak orta büyüklükte (M=5.0-6.0) depremler ve bunlara bağlı olarak yoğun artçı depremler üretebilirler (Tablo 3).

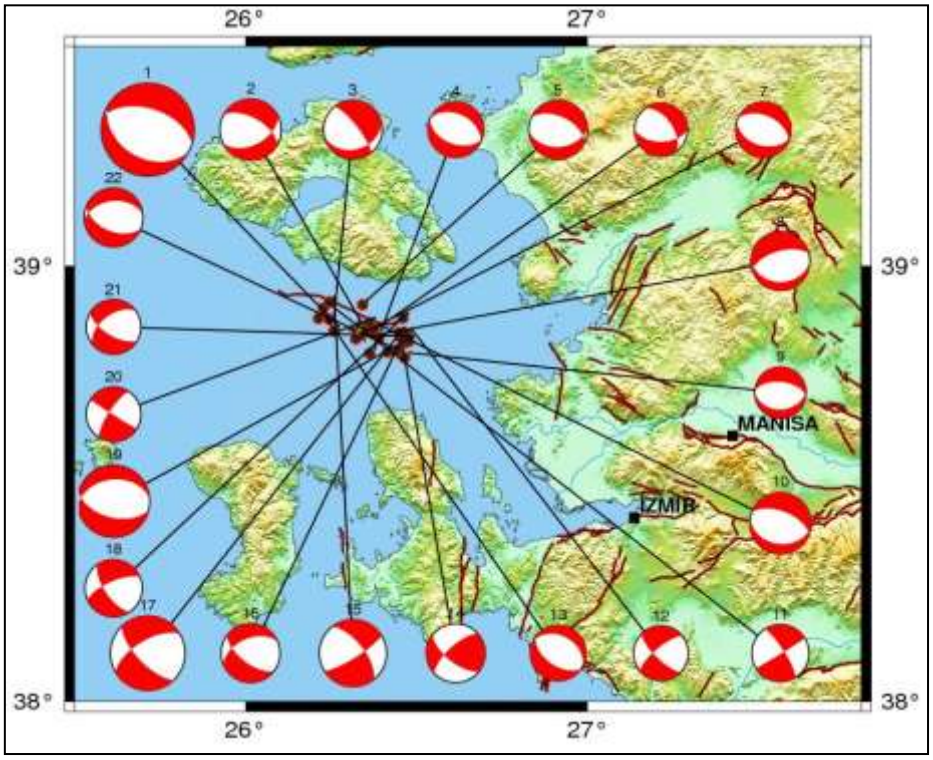
Tablo 3. *Bölgedeki Deprem Dizileri*

Deprem Dizisi No.	Tarih (G.A.Y)	O. Zamanı	Enlem (der.)	Boylam (der.)	Derinlik (km)	Büyüklük (M)	Bölge
1	26.04.1972	06:30	39.43	26.36	18	5.3	Edremıt Körfezi (Ege Denizi)
1	26.04.1972	15:59	39.45	26.33	25	5.1	Edremıt Körfezi (Ege Denizi)
1	9.05.1972	17:40	39.46	26.37	10	5.0	Edremıt Körfezi (Ege Denizi)
2	6.02.2017	03:51	39.545	26.109	11	5.4	Gulpınar-Ayvacık (Canakkale) [Kb 1.8 Km]
2	6.02.2017	10:58	39.525	26.1	13.9	5.3	Gulpınar-Ayvacık (Canakkale) [Gb 1.8 Km]
2	7.02.2017	02:24	39.524	26.124	12.7	5.3	Gulpınar-Ayvacık (Canakkale) [Gd 1.0 Km]
2	12.02.2017	13:48	39.5	26.117	13.3	5.2	Kocakoy-Ayvacık (Canakkale) [Gb 1.6 Km]
3	12.06.2017	12:28	38.847	26.325	14.4	6.3	Ege Denizi
3	17.06.2017	19:50	38.851	26.447	12.7	5.6	Ege Denizi
3	22.06.2017	02:48	38.827	26.469	15	5.0	Ege Denizi
4	7.01.2023	01:52	39.372	26.277	11.1	5.2	Lesbos-Midılli Adası (Ege Denizi)
4	7.01.2023	06:39	39.368	26.235	14.8	5.0	Lesbos-Midılli Adası (Ege Denizi)
4	10.01.2023	07:38	39.364	26.25	4.7	5.1	Lesbos-Midılli Adası (Ege Denizi)

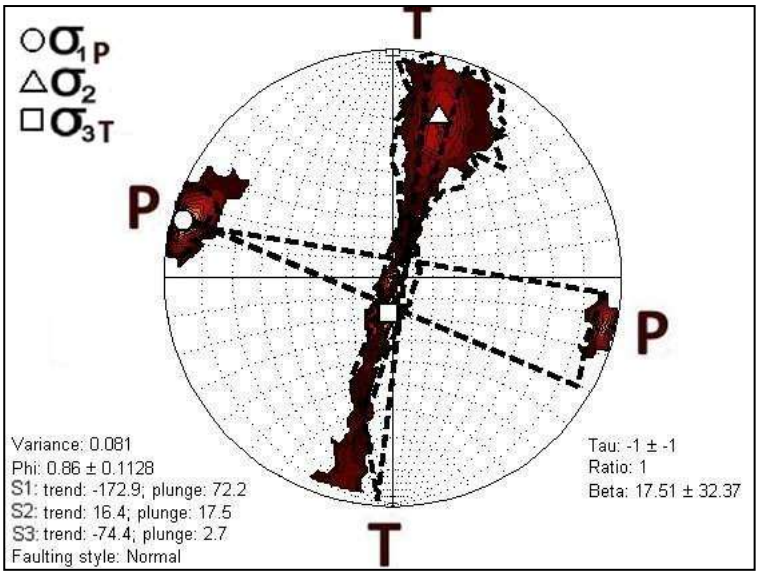
BULGULAR

Bu çalışmada, özellikle 2017 yılında Midilli Adasının güneyinde-Ege Denizi'nde meydana gelen (genelde büyüklüğü Mw> 4.0 olan) 22 depremin fay düzlemi çözümleri yapılmıştır (Şekil 8). Ayrıca fay düzlemi sonuçları kullanılarak bölgenin gerilme analizi yapılmıştır. Gerilme analizi

sonuçları, bölgedeki baskın gerilme eksenlerinin, K-G genişleme eksenleri ile karakterize edilen **K**KB-**G**GD yönlü açılma (extension) rejiminin ve buna bağlı olarak eğim atımlı normal faylanmaların hakim olduğunu göstermektedir (Şekil 9).



Şekil 8. Bölgede meydana gelen önemli depremlerin fay mekanizması çözümleri (Aktif faylar Emre ve diğ., 2013'ten alınmıştır).



Şekil 9. Bölgede meydana gelen önemli depremler kullanılarak yapılan gerilme analizi

Son depremler bölgede etkili olan deprem aktivitesinin eğim atımlı normal fay sistemlerine bağlı olarak devam ettiğini göstermiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Midilli Adası ve yakın çevresi genel olarak Batı Anadolu-Ege Açılma Rejiminin etkisi altında tektonik evrimini sürdürmektedir. Bu bağlamda bölgedeki fay sistemleri barındırdıkları farklı uzunluktaki kırık parçaları nedeni ile 6.0 ≤M ≤6.9 büyüklüğündeki depremlere neden olabilmektedir. Nitekim bölgedeki son önemli deprem 12 Haziran 2017 Midilli Adası güneyi açıklarında meydana gelmiş (Mw 6.3) ve Midilli Adası'nı güneyden sınırlayan güneydoğu uzanımlı yaklaşık 15 km uzunluktaki bir parçayı kırmıştır. Deprem dışmerkez dağılımları bu kırık parçasının batıya doğru uzandığını ve bu alanda da batı-güneybatıya doğru yaklaşık 10-15 km uzunluklarda diri fay parçalarının varlığını işaret etmektedir. Dolayısı ile bu kırık parçaları da 12 Haziran 2017 Midilli Adası depremine benzer şekilde 6.0≤M≤6.5 büyüklükte deprem üretme potansiyeline sahip olduğu göz ardı edilmemelidir. Ayrıca 2017 depremi ve sonrasında meydana gelen deprem aktivitesi (özellikle M>5.0-5.9 büyüklüğündeki depremlerin) hâkim doğrultusu KB-GD gidişli olan ve Batı Anadolu kıyılarına Foça'ya doğru uzanan ve bugüne kadar diri fay haritalarında tanımlanmamış aktif bir kırık hattının varlığını ortaya koymaktadır.

2017 Depremi ve sonrasında meydana gelen önemli artçı depremlerin (3.5<Mw<5.1) fay düzlemi çözümleri bölgede normal faylanmanın ve bunun sonucu olan açılma rejiminin hâkim olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan gerilme analizi sonuçları da bu sonucu desteklemektedir ve K-G ana hâkim yönlü açılma rejimi altında bölgenin tektonik evrimini günümüzde sürdürdüğünü ortaya koymuştur. Ayrıca bölgede özellikle ikincil aktif kırık zonlarında deprem oluş düzeninin deprem dizileri (serileri) şeklinde olduğunu göstermiştir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma, Boğaziçi Üniversitesi Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından (SRP/BAP projesi No.19846) desteklenmiştir. Boğaziçi Üniversitesi Araştırma Fonu Komisyonuna ve üyelerine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

AMBRASEYS, N.N., FINKEL, C.F. (1995). The Seismicity of Turkey and Adjacent Areas (A Historical Review, 1500-1800), Eren Yayıncılık ve Kitapçılık Ltd.Şti, 240p., İstanbul.

DREGER, D. S. (2002). Time-Domain Moment Tensor Inverse Code (TDMT_INVC) Release 1.1, www.seismo.berkeley.edu/dreger.

EMRE Ö., DUMAN, T., ÖZALP, S., ELMACI, H., OLGUN, Ş., ŞAROĞLU, F. (2013). Active Fault Map of Turkey, General Directorate of Mineral Research and Exploration: Ankara-Turkey.

EYİDOĞAN, H., U. GÜÇLÜ, Z. UTKU, E. DEGİRMENCİ (1991). Türkiye Büyük Depremleri Makro-Sismik Rehberi (1900-1988), 198s., İTÜ Maden Fakültesi JMB Yayınları, İstanbul.

GÜLEN, L., A. PINAR, D. KALAFAT, N. ÖZEL, G. HORASAN, M. YILMAZER, A. M. IŞIKARA (2002). Surface Fault Breaks, Aftershock Distribution, and Rupture Process of the 17 August

1999 İzmit, Turkey, Earthquake, Bulletin of the Seismological Society of America (2002) 92 (1): 230–244, https://doi.org/10.1785/0120000815.

JACKSON, J. AND MCKENZİE, D. (1984) Active Tectonics of the Alpine-Himalayan Belt between Western Turkey and Pakistan. Geophysical Journal International, 77, 185- 264.

KALAFAT, D., Y. GÜNEŞ, K. KEKOVALI, M. KARA, P. DENİZ, M. YILMAZER (2011). Bütünleştirilmiş Homojen Türkiye Deprem Kataloğu (1900-2010; M≥4.0) A revised and extented earthquake cataloque for Turkey since 1900, M≥ 4.0. , 641p. Bogaziçi University Publication, ISBN 978-975-518-331-2.

KALAFAT, D., K. KEKOVALI, M. ÖCAL, L. GÜLEN (2009). Moment Tensor Catalogue of Important Earthquakes in Turkey and Surrounding Regions, *Eos Trans. AGU, 90*(52), 2009 Fall Meeting Abstract ED23A-0536.

KALAFAT D. (2018). Source Parameters of Moderate and Strong Earthquakes for Turkey and its Surrounding Area (1938-2017), JpGU Meeting 2018 Japan Geoscience Union, Presentation Number: S-SS08, 20-24 Mayıs 2018 Makuhari Messe Chiba, Japan.

KALAFAT, D. (2018). Türkiye ve Çevresi Moment Tensör-Faylanma Bilgi Bankasının Oluşturulması ve Bölgesel Gerilme Analizleri, Türkiye Ulusal Jeodezi Jeofizik Birliği Bilimsel Kongresi –Scientific Congress of the Turkish National Union of Geodesy and Geophysics, Biidiri Kitabı-Abstract Book p. 462-469, 30 Mayıs-02 Haziran 2018, İzmir-Turkey.

KALAFAT, D (2014). Türkiye'de deprem oluş düzenlerine güncel 2 Örnek: 2-4 Ağustos 2014 Termal -Yalova ve 24 Ağustos 2014 Ağlasun-Burdur Deprem Etkinliği, Aktif Tektonik Araştırma Grubu ATAG 18. Toplantısı Bildiri Özleri Kitapçığı s.34, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi 5-7 Kasım 2014, Muğla.

PINAR, N., LAHN, E. (1952). Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu, T.C. Bayındırlık Bakanlığı YİİR Yayınları, Seri 6, Sayı 36, 153s., Anakara.

SBORAS, S., S. PAVLİDES, R. CAPUTE, A. CTAHZİPETROS, A. MİCHAİLİDOU, S. VALKANİOTİS, G. PAPATHANASİOU (2011). Improving the resolution of seismic hazard estimates for critical facilities: the Database of Greek crustal seismogenic sources in the frame of the SHARE Project, Conference Paper Convegno Nazionale di Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida, Extended Abstracts, p.232-235.

ZAHRADNÍK, J. & SOKOS, E. (2018): ISOLA code for multiple-point source modeling –review. In Moment Tensor Solutions - A Useful Tool for Seismotectonics 1–28 (Springer Natural Hazards, 2018) doi: 10.1007/978-3-319-77359-9.

Stress Analysis of Mussel Collection Apparatus

Pınar YILDIRIM[1], Almila AK [2]

[1]E-mail: pinaryildirim@comu.edu.tr; Canakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale Faculty of Applied Sciences, Department of Fisheries Technology, Canakkale, Turkey
[2]E-mail: almilaakk@hotmail.com; Canakkale Onsekiz Mart University, Canakkale Faculty of Applied Sciences, Department of Energy Management, Canakkale, Turkey
.

Özet

Bu çalışmada delik çapları farklı olan midye toplama aparatları tasarlanmış ve farklı basınç değerlerine bağlı olarak sonlu elemanlar yöntemi ile gerilme ve deformasyon analizleri yapılmıştır. Gerilme analizleri sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Aparatlar katı model çizim programları yardımıyla üç boyutlu olarak tasarlanmaktadır. Sayısal analiz sonucunda, uygulanan farklı basınç değerlerine bağlı olarak delik çaplarının aparat üzerinde oluşturduğu gerilme ve deformasyon değerleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca sayısal analiz sonucunda aparat üzerindeki maksimum ve minimum gerilme ve deformasyon değerleri görsel olarak belirlenmiştir. Böylece aparatın kullanımı sırasında oluşabilecek hasarların nerelerde oluşabileceği hakkında fikir sahibi olunabilmektedir. Sayısal analiz yapmak için ANSYS sonlu elemanlar yöntemini içeren yazılım kullanılmıştır. Ayrıca üç boyutlu tasarımlar için SOLIDWORKS çizim programları kullanılmıştır. Dahası istenilen büyüklükteki midyelerin toplanması için özel ebatlı aparatlar tasarlanarak eşit büyüklükteki midyelerin homojen ve hızlı bir şekilde depolanmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gerilme, Sonlu Elemanlar Yöntemi, Midye, Av aracı.

Abstract

In this study, mussel collecting apparatuses with different hole diameters were designed and stress and deformation analyzes were carried out with the finite element method depending on different pressure values. Stress analyzes were calculated using the finite element method. The apparatuses were designed in three dimensions with the help of solid model drawing programs. As a result of numerical analysis, the stress and deformation values created by the hole diameters on the apparatus were compared depending on the different pressure values applied. In addition, the maximum and minimum stress and deformation values on the apparatus were determined visually. Thus, ideas about where the damages that may occur during the use of the apparatus can occur can be determined. To perform numerical analysis, software including ANSYS finite element method was used. In addition, SOLIDWORKS drawing programs were used for three-dimensional designs. It is aimed to contribute to the homogeneous and rapid storage of mussels of equal size by designing special-sized apparatus for collecting mussels of the desired size.

Keywords: Stress, Finite Element Method, Mussel, Hunting Vehicle.

INTRODUCTION

Aquaculture are an indispensable food source for humans. Fishing activities are carried out basically by collecting fish from nature. Mankind has been using simple tools for fishery while their needs increasing. Undoubtedly, these simple hunting tools have been a step in the development of today's hunting tools (Mete and Yüksel, F., 2014) Fishing has become an important sector in the industry through developing technologies both in the seas and inland water. The importance of hunting tools and hunting methods for mussels has a specific value in aquaculture and its importance gradually increasing. Mussels are invertebrate bivalves that are an important part of the food chain in nature. It is a highly valuable and delicious food source for humans as well as the food source of many aquatic species. It is known that mussels are used for decoration and accessory purposes, apart from being used as a food source (Şereflişan, H., 2014.) Mussels have a rich protein content, and they are consumed especially in countries with a coast to the sea. It is reported that the harvest season for mussels generally starts in May, depending on the water temperature, where the desired mussel size for marketing is around 4-5 cm (Alpbaz, A., 1993.) The careful collection of small mussels by means of collectors in the natural environment constitutes an important part of aquaculture studies, while the harvesting process is usually done by hand and sometimes with net scoops. It has been reported that hydraulic dredge is less damaging to the stocks than mechanical dredge. Therefore, it is preserving the hunting techniques of mussels and the qualitative characteristics of the stocks (Atay, Ş., 1995). However, it is stated that the use of active bottom drags such as hydraulic dredging in areas where bivalve aquaculture is carried out negatively affects benthic ecosystems and causes serious damage to these creatures (Moschino et al., 2003). It is reported that diving practices can be beneficial for increasing the traditional fishing efficiency in mussel hunting and for fisheries management in coastal fishing areas (Narvarte et al., 2011). Knowledge, based on traditional methods for bivalve hunting and its devices helps the sustainable use of bivalve resources without harming natural resources and ecosystems (Lagade et al., 2018).

The need for the design of efficient and reliable apparatus for safe and economical use in the fishing industry should be emphasized (Okolie et al., 2021). Moreover, people will use more aquaculture products and less time will be lost for fishing activities with the use of modern fishing apparatus (Suwandi et al., 2019). However, alternative apparatus should be designed without endangering the workers and the products. The use of the new ergonomic tool designs in the hunting and aquaculture of commercial mussel harvesting is also beneficial in terms of occupational health and safety. Ergonomic tool designs aim to reduce labor losses in terms of occupational safety. Labor losses cause both economic and cost losses. Ergonomic designs provide convenience to reduce the physiological, psychological, and financial losses of the employee. In addition, alternative technologies adapted to aquaculture systems should be developed to expand and grow economic activity (López et al., 2017). Various methods are applied to perform the design optimization of bivalve aquaculture through numerical simulations (Pribadi et al., 2019). The finite element method is a commonly used method in applications for pre-production optimization. In this study, a new apparatus for the collection of mussels was designed with a computer-aided drawing program for contribution to the literature. Additionally, stress and deformation analyze were performed using the finite element method.

MATERIAL AND METHOD

In this study, two different mussel collecting apparatus were designed. Each apparatus has equal dimensions and the number of holes they contain is different. Thus, the discharge rate of the water during the transportation of the mussels was considered. The dimensions of the apparatus used in the calculations are shown in Figure 1.

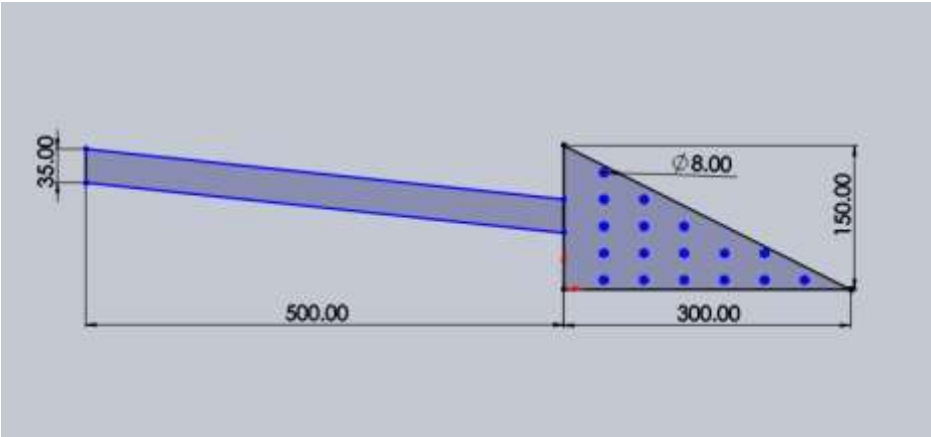


Figure 1. *Mussel collecting apparatus dimensions*

The bottom areas of apparatus were taken as 300 mm x 200 mm. The wall thickness was designed as 2 mm. The surface area to which the handle is attached is taken as 150 mm x 200 mm. The first apparatus consists of 120 holes in total. The second apparatus contains 27 holes. Von Mises Stress and total deformation behaviors of each apparatus were examined in the analysis. Calculations were performed using ANSYS Workbench software. In the mesh operation, 138003 Nodes and 71378 Elements are used for the 120-hole apparatus, while 129598 Nodes and 67833 Elements are used for the 27-hole apparatus. Static-Structural was chosen as the analysis type. The tip of the handle of the apparatus was determined as the Clamped-Free boundary condition. Structural steel was used as the material. The modulus of elasticity of this material was determined as 200 GPa. Different pressure values were used in the tests. These values were determined as 800 Pa, 900 Pa, 1000 Pa and 1100 Pa, respectively. Pressures were applied to 4 surfaces on the inner surface of the apparatus. In other words, pressure values were applied separately on each surface forming the inner surface. Different views of the apparatus are shown in Figure 2.

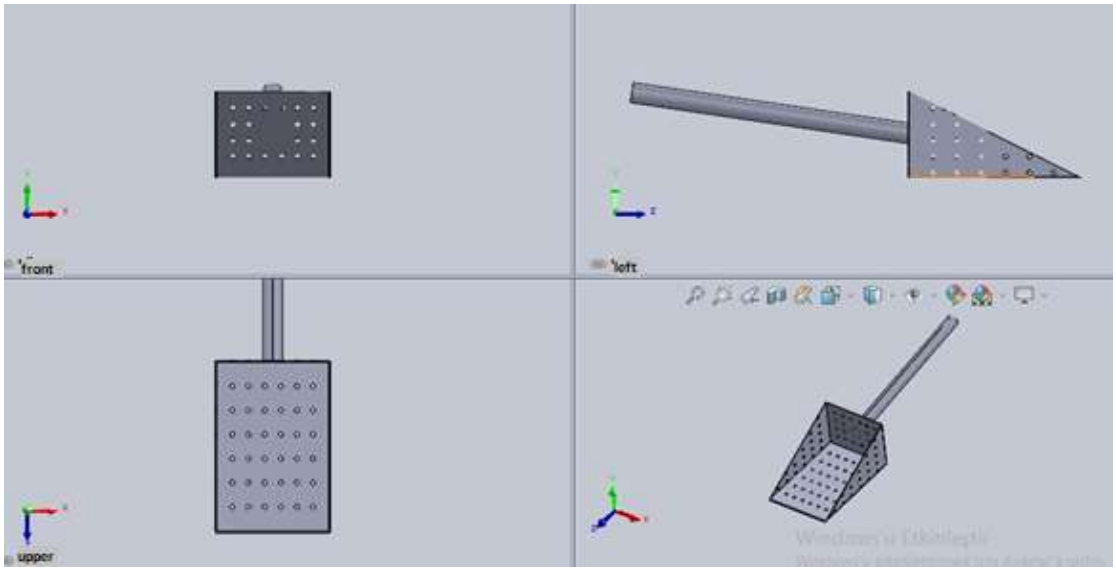


Figure 2. *Different views of apparatus*

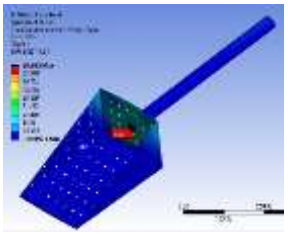
RESULTS AND DISCUSSION

In this study, hole size and pressure as input parameter variables, stress and deformation parameters as response parameters are taken as basis. The stress and deformation results obtained depending on the number of holes and applied pressure values are presented in Table 1.

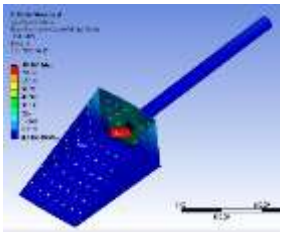
Table 1. *Test design*

Test	Hole (-)	Pressure (Pa)	Stress (MPa)	Deformation (mm)
1	120	800	70.365	2.1546
2	120	900	79.161	2.4239
3	120	1000	87.957	2.6933
4	120	1100	96.752	2.9626
5	27	800	77.112	2.1498
6	27	900	86.751	2.4185
7	27	1000	96.390	2.6873
8	27	1100	106.030	2.9560

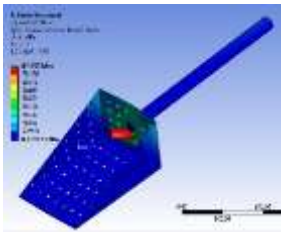
According to Table 1, the stress value occurring in the 27-hole apparatus is higher than in the 120-hole apparatus. In addition, the deformation value occurring in the direction of pressure applied to the apparatus with 120 holes is higher than the apparatus with 27 holes. The main reason for this is that the increase in the number of holes reduces the strength of the apparatus. Increasing the number of holes also increases the flexibility value of the apparatus. In addition, the increase in the applied pressure value causes an increase in the stress value and deformation occurring in the apparatus. The increase in the number of holes reduces the water accumulation process on the apparatus. This stiuation causes weight loss. Thus, since the working person does not spend much effort, loss of workforce is prevented. According to the numerical calculations obtained, the stress zones and deformation areas on the apparatus are shown in Figure 3.



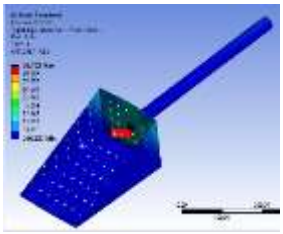
1. Von Mises Stress



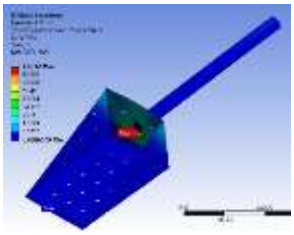
2. Von Mises Stress



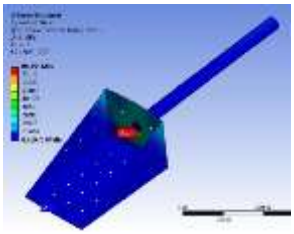
3. Von Mises Stress



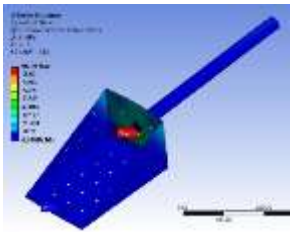
4. Von Mises Stress



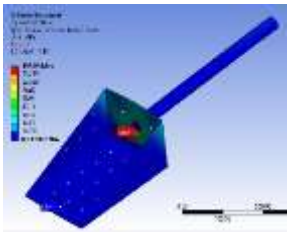
5. Von Mises Stress



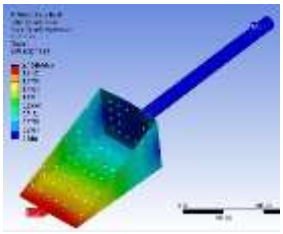
6. Von Mises Stress



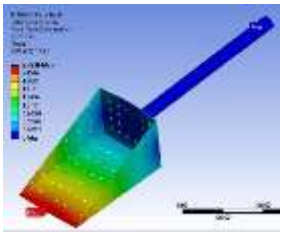
7. Von Mises Stress



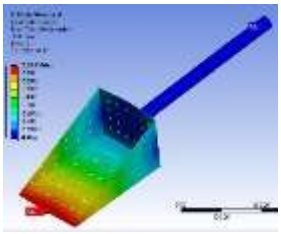
8. Von Mises Stress



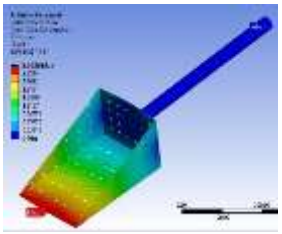
1. Total Deformation



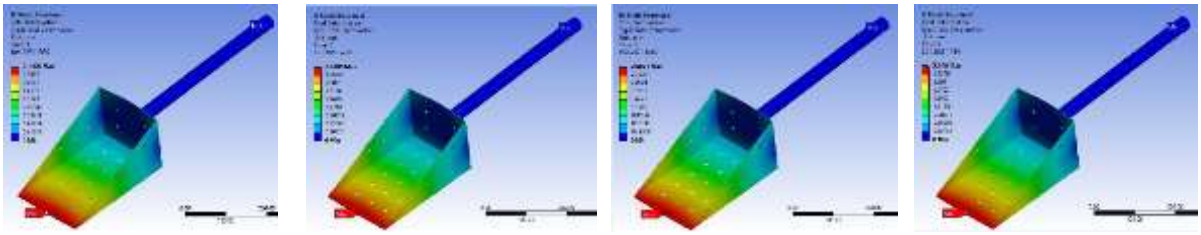
2. Total Deformation



3. Total Deformation



4. Total Deformation



5. Total Deformation 6. Total Deformation 7. Total Deformation 8. Total Deformation

Figure 3. *Stress zones and deformation areas in the apparatus*

According to Figure 3, the maximum stress occurring in each apparatus occurs in the connection region of the apparatus handle. One of the main reasons for this is that the highest load occurs in this region. Therefore, the first damage to the apparatus may occur in this part. In addition, the maximum deformation occurs at the ends of the apparatus. The least deformation occurs in the apparatus handle. Therefore, depending on the reinforcement of these regions in the apparatuses to be produced experimentally, it can be obtained to produce long-lasting apparatuses.

CONCLUSION

Many apparatuses are used in the fishing industry. Some of these apparatuses are apparatus for collecting sea creatures. Mussels, which are abundant in coastal areas, are an example of this marine species. Ergonomically designed collecting apparatuses are needed to intervene immediately in adverse situations that may occur during the growth of mussels and to increase the efficiency of the employees.

In this study, the mussel collecting apparatus with a new design was designed. The stress and deformation that may occur on the apparatus during use were determined both visually and numerically by using the finite element method. Thus, by providing the design of the apparatus providing optimum conditions, efficient working environments were created and the design of long-lasting and durable apparatus was realized. In addition, it was desired to reach a new original approach by manufacturing an apparatus based on a new design. It was determined before manufacturing from where damages could occur in line with the pressures applied on the existing apparatus during the study. Thus, it was aimed to save cost and time by determining the ergonomic design of the newly designed mussel collecting apparatus before production. In addition, when evaluated in terms of occupational health and safety, it has also contributed to the prevention of occupational accidents that may arise from the use of apparatus in a safe environment.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by Çanakkale Onsekiz Mart University The Scientific Research Coordination Unit, Project number: FLÖAP-2022-4162

REFERENCES

Alpbaz, A. 1993. Bivalve and crustacean culture (in Turkish). E. Ü. Su Ür. Fak. Yay., 26-82.

Atay, Ş. (1995). Kum midyesi (Venus gallina L.) biyolojisi, avcılık teknikleri, stok dağılımı ve korunması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Lagade, V. M., & Muley, D. V. (2018). Traditional fishing methods and gears utilized in edible bivalve fishery at Bhatye estuary, Ratnagiri,(MS).

López, J., Hurtado, C. F., Gómez, A., Zamora, V., Queirolo, D., & Gutiérrez, A. (2017). Stress analysis of a submersible longline culture system through dynamic simulation. Latin american journal of aquatic research, 45(1), 25-32.

Mete, O. S., Yüksel, F., (2014) The Investigation of Socio-economic Characteristics of Commercial and AmateurFishery in Seyhan Dam Lake, Bilim ve Gençlik Dergisi, 2(1): 27-42

Moschino, V., Deppieri, M. & Marin, M.G. (2003). Evaluation of Shell damage to the clam Chamelea gallina captured by hydraulic dredging in the Northern Adriatic Sea. Journal of Marine Science, 60:393–401. doi: 10.1016/S1054-3139(03)00014-6

Narvarte, M., González, R., Medina, A., & Avaca, MS (2011). Patagonya midye balıkçılığında verimli ve mantıklı hasat araçları olarak zanaatkar taramalar. Balıkçılık Araştırması, 111 (1-2), 108-115.

Okolie, P. C., Obika, E. N., Oluwadare, B. S., Azaka, O. A., & Okolie, U. O. (2021). Steel work design, production and analysis of a fish feed mixing machine. *Heliyon*, *7*(8), e07658.

Pribadi, A. B. K., Donatini, L., & Lataire, E. (2019). Numerical modelling of a mussel line system by means of lumped-mass approach. Journal of Marine Science and Engineering, 7(9), 309.

Şereflişan, H. (2014). Gölbaşı Gölü (Hatay) Tatlı Su Midyelerinin Kabuk Yapısının Kristalize Düzeyde İncelenmesi . Aquaculture Studies , 2014 (3) , 13-21 . DOI: 10.17693/yunusae.v2014i21953.235710.

Suwandi, A., Zariatin, D. L., Sulaksono, B., Prayogi, E., & Widana, I. M. (2019). Simulation-based Prediction of Structural Design Failure in Fishing Deck Machinery a Hydraulic Type with Finite Element Method. In E3S Web of Conferences (Vol. 130, p. 01001). EDP Sciences.

Yöneticiler ve Liderler için Dijital Verimlilik

Pelin ALTINIŞIK [1], Adem ALTINIŞIK [2]

[1]E-mail: pelin.altinisik@samsun.edu.tr; Samsun Üniversitesi, Özdemir Bayraktar Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Uçak Bakım ve Onarım Bölümü, Samsun/Türkiye.
[2]E-mail: ademarsin@hotmail.com; Samsun/Türkiye.

Özet

Üretkenlik, girdilere bölünen çıktıların bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Belli bir süre içinde yaptığınız tüm faaliyetler, çıktılarınız ve bunlara ayırdığınız zaman, girdilerinizdir. Daha yüksek üretkenliğe ulaşmak, girdi birimi başına daha fazla çıktı üretilmesi anlamına gelmektedir. Verimlilik, işleri doğru yapmanın bir ölçüsüdür. Verimliliğin artması, aynı girdilerden daha fazla çıktı elde edilmesiyle sağlanabilmektedir. Etkinlik, doğru şeyleri yapmanın bir ölçüsüdür. Bu çalışmada, yönetici ve lider tanımları verilmektedir. Üretken, verimli ve etkin çalışma için gerekli olan zaman yönetimi, odaklanma, sonuç odaklı çalışma ve performans yönetimi kavramları irdelenmektedir. İlave olarak üretkenliği artıran dijital araçlar tanıtılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik, üretkenlik, verimlilik, dijital araçlar.

Abstract

Productivity is defined as a measure of output divided by inputs. All the activities you do in a certain period of time, your outputs and the time you devote to them are your inputs. Achieving higher productivity means producing more output per unit of input. Efficiency is a measure of doing things right. Increasing productivity can be achieved by obtaining more output from the same inputs. Efficiency is a measure of doing the right things. In this study, the definitions of manager and leader are given. The concepts of time management, focus, result-oriented work and performance management, which are necessary for productive, efficient and effective work, are examined. In addition, digital tools that increase productivity are introduced.

Keywords: Activity, productivity, efficiency, digital tools.

GİRİŞ

Bu çalışmada; öncelikle lider, yönetici, dijital liderlik, verimlilik, üretkenlik, etkinlik, zaman yönetimi kavramları ve bunlarla doğrudan ilgili kavramların tanımlarına yer verilmektedir. Kaynaklardan alınan bilgiler doğrultusunda farklı bakış açılarıyla ortaya çıkan tanımlamalar, ayrıntılar belirtilmektedir. Lider ve yönetici tarifleri, benzeyen ve ayrılan taraflarıyla yapılmaktadır. Etkinlik, üretkenlik ve verimlilik, işletmelerin teknik performans göstergeleri arasında yer aldığı için önem teşkil etmektedir. Teknik göstergeler; faaliyetlerin, üretim faktörlerinin, çalışanların performansının

ölçümünde kullanılmaktadır. Zaman yönetimi ise diğer unsurları yönetmenin ilk adımı olması sebebiyle önem taşımaktadır. Odaklanma, sonuç odaklı çalışma, performans yönetimi irdelenmektedir. Sonrasında; verimliliği artırmak, iş birliğini geliştirmek, daha iyi zaman yönetimi oluşturmak, belge yönetimini geliştirmek, üretkenliği artırmak, çalışan memnuniyetini artırmak amacıyla kullanılan üretkenlik araçlarıyla ilgili bilgi verilmektedir. Belirli kategorilere göre üretkenlik araçlarının vasıfları ve örnekleri sunulmaktadır.

Kaynaklarda, lider ve yönetici tanımları yapılmakta olup iki kavram arasındaki farklar belirtilmektedir. Yöneticilik ve liderlik, birbirini tamamlayan yetkinliklerdir. Yöneticilik; plan, bütçe, organizasyon, denetim ve problem çözme alanlarını kapsamaktadır. Liderlik ise yön belirleme, insanları motive etme, insanlara ilham verme ana başlıklarından oluşmaktadır (Kotter, 1996: 20). Başarılı bir yönetici olmak, her zaman başarılı bir lider olmak anlamına gelmemektedir. İki rol farklı olup liderin yöneticiden farklı özellikler göstermesi gerekmektedir. Liderlik, değişim ve hareketle ilgilidir. Yeni bir yön ihtiyacını algılamak, organizasyonun nereye gitmesi gerektiğini bulmak, oraya ulaşmak için bir strateji formüle etmek ve çalışanları, bunu gerçekleştirmeleri için motive etmek; liderlik tanımını oluşturan özelliklerdir (Prewitt, 2004:74). Endüstri 4.0 ve kuruluşların dijitalleşmesi, belirsiz ve sürekli değişen dijital çalışma ortamlarında liderlik yapmak için gereken yetenekleri kapsayan dijital liderliğin ortaya çıkmasını zorunlu kıldı (Klein, 2020: 132). Dijital liderlik, liderlerin yeteneklerini dijital teknolojilerle birleştirerek kuruluşlara değer katan bireyler olarak tanımlanmaktadır (Rudito ve Sinaga, 2017: 121).

Literatürde; etkinlik, üretkenlik ve verimlilikle ilgili bilgiler yer almaktadır. Farklı bakış açılarıyla tanımlamaların, kavramlara ilişkin ayrıntılı bilgilerin ortaya konduğu görülmektedir.

Üretkenlik ve verimlilik; mükemmeliyetçilik, bilgi, odaklanmış gayret ve planlamanın bir sonucudur (Meyer, 1999: 56). Üretkenlik terimini kullananlar, onu nadiren tanımlarlar. Üretkenlik için hem sözlü hem de matematiksel tanımlar ve yaklaşımlar vardır. Bu, üretkenliğin çok boyutlu bir terim olduğunu ve anlamının kullanılmasına bağlı olarak değişebileceğini düşündürmektedir (Tangen, 2005: 34).

Üretkenlik, başlangıçta imalat sektöründeki kuruluşlar için uygulanmakta olup günümüzde ise birçok sektörde kullanılmaktadır. Bu çoklu yapıyı karşılayacak biçimde geleneksel üretkenlik kavramları yer almaktadır. Üretkenlik, toplam çıktının toplam girdiye bölümüyle elde edilmektedir. Üretkenlik, kaynakların ne kadar iyi bir araya getirildiğinin ve belirli, istenen sonuçları elde etmek için nasıl kullanıldığının ölçüsüdür. Daha yüksek üretkenliğe ulaşmak, girdi birimi başına daha fazla çıktı üretilmesi anlamına gelmektedir. Daha az girdi için aynı çıktı, aynı girdi için daha fazla çıktı gibi yollarla elde edilebilmektedir.

Verimlilik ve etkinlikle ilgili bilgiler, sunulan kaynaklardaki haliyle verilmektedir. Verimlilik, tüketilmesi beklenen kaynaklar ile fiilen tüketilen kaynaklar arasındaki oran olarak tanımlanan bir girdi ve dönüşüm süreci sorusudur. Doğru şeyleri, doğru zamanda, doğru kalitede yapmayı içeren etkinlik, fiili çıktı ile beklenen çıktı arasındaki oran olarak tanımlanabilmektedir (Siink ve Tuttle, 1989: 56). Verimlilik, sistem davranışının önceden öngörülebilir olması için genellikle teknik olarak tanımlanan pasif veya operasyonel faaliyetler için kullanılmaktadır. Etkinlik, risk alan biri tarafından gerçekleştirilen ve oldukça geniş bir perspektife dayanan aktif veya yenilikçi faaliyetlerde kullanılmaktadır (Kurosawa, 1991: 32). Verimlilik, elde edilen fiili çıktının beklenen standart çıktıya oranıdır ve sonuca ulaşmak için kaynakların ne kadar iyi kullanıldığını yansıtmaktadır. Etkinlik,

hedeflere ulaşma derecesidir ve bir dizi sonuca ne kadar iyi ulaşıldığını göstermektedir (Sumanth, 1994: 46). Verimlilik, belirli bir müşteri memnuniyeti seviyesi sağlanırken firmanın kaynaklarının ne kadar ekonomik kullanıldığının bir ölçüsüdür. Etkinlik, müşteri gereksinimlerinin karşılanma derecesini ifade etmektedir (Neely vd., 1995: 81). Verimlilik, belirli bir sistemde, istenen işlemleri yürütmek için teorik olarak gerekli olan minimum maliyet düzeyine kıyasla ne kadar maliyetin oluştuğu anlamına gelmektedir. İmalatta etkinlik, gelir yaratmak için maliyetin ne ölçüde kullanıldığı olarak görülebilmektedir (Jackson, 2000: 54).

Çoğunlukla verimlilik "işleri doğru yapmak", etkinlik ise "doğru şeyleri yapmak" olarak tanımlanmaktadır (Caplice ve Sheffi, 1994: 14). Verimlilik, kaynakların ekonomik kullanımı (girdi), etkinlik ise amaçlar ve bunların gerçekleştirilmesi (çıktı) ile ilişkilendirilmektedir (Taylor, 2004: 210).

Üretkenlik, sağlık alanında yönetilen bakım kuruluşlarına ilişkin hemşire ve sağlık profesyonelleri, sağlık ekonomistleri, hastane yöneticileri, yönetim mühendisleri ve bunun gibi farklı kesimler için farklı anlamlara sahip olmaktadır (Omachonu ve Ross, 2005: 99). Üretkenlik hem verimlilik hem de etkinlik gerektirir. Sonuç olarak, bir sürecin üretken olabilmesi için verimli ve etkili olması gerekir (Rutkauskas ve Paulavicien, 2005: 30). Ne verimli ama etkisiz süreçler ne de verimsiz ama etkili süreçler üretkendir (Tangen, 2002: 2).

Zaman yönetimi, amaca yönelik belirli etkinlikleri gerçekleştirirken zamanı etkili bir şekilde kullanmayı amaçlayan davranışlardır (Claessens, 2005: 260). Zaman yönetimi, ihtiyaçları belirleme, bu ihtiyaçlara ulaşmak için hedefler belirleme, bu hedeflere ulaşmak için gerekli görevleri önceliklendirme ve planlama sürecini içermektedir (Lakein, 1973: 67). Üretkenliği kolaylaştırdığı ve stresi azalttığı kabul edilen davranış kümeleridir (Lay ve Schouwenburg, 1993: 647). Zamanı yönetene kadar başka hiçbir şeyi yönetemeyiz (Drucker, 2006: 95).

Zaman yönetimi modelleri; Pareto prensibi, Eisenhower matris, Pomodoro teknik, turşu kavanozu teorisi, zaman engelleme, işleri yoluna koymak, Parkinson yasası, Hofstadter yasası olarak sıralanabilmektedir.

Odak, bir kişinin tek bir noktaya veya göreve konsantre olma yeteneğidir. İşyerinde nasıl odaklanacağını anlayan bir kişi, dikkatini ve enerjisini işini tamamlamaya yönlendirebilmektedir. Odaklanma olmadan birçok insan bunalmakta ve çoklu görev yapmaya, ertelemeye veya her ikisine birden başlamaktadır.

Sonuç odaklılık, bir ürünü üretmek veya bir hizmeti sunmak için kullanılan süreçten ziyade sonuca odaklanan bir bireyi veya kuruluşu tanımlamak için kullanılan bir terimdir.

Sonuç odaklı yetkinlik, iş performansı üzerinde önemli etkiler yapmaktadır. Bu yetkinlik, liderlerin yüksek mükemmellik standardı oluşturma ve sürekli iyileştirme için çaba gösterme becerileriyle ilgilidir (Northouse, 2013: 202). Sonuç odaklı yetkinlik, etkili liderliğe katkıda bulunmaktadır (Al-Touby, 2012: 106). COVID-19 salgını sırasında; liderlerin, hedef odaklı vizyon sergilemeleri ve kuruluşlarının, zorlukların üstesinden gelmesine ayrıca rekabet avantajı elde etmesine yardımcı olmak için sürekli performans araması gerekmektedir (Stefan ve Nazarov, 2020: 520).

Performans yönetimi, bir çalışanın çalışma hedeflerini ve kuruluşa genel katkısını planlamak, izlemek ve gözden geçirmek için yöneticilerin ve çalışanların birlikte çalıştığı bir süreçtir. Performans yönetiminin amacı, organizasyonun ve tüm bileşenlerinin (süreçler, departmanlar, ekipler, çalışanlar vb.) istenen sonuçları elde etmek için optimum şekilde birlikte çalışmasını sağlamaktır. Performans yönetiminin temel amacı, çalışanların etkinliğini ve verimliliğini teşvik etmek ve geliştirmektir. Performans yönetimi sürekli bir süreçtir.

SMART, performans hedeflerinizi oluşturmak için kullanabileceğiniz bir metottur. SMART, ‘’Specific Measurable Accepted Realistic Timely’’ sözcüklerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuş ve proje yönetiminde hedefleri tanımlama kriteri olarak kullanılan bir terimdir (Doran, 1981: 35). S, spesifik anlamında olup hedefin kesin ve net tanımlanması gerektiğini belirtmektedir. M, hedefin ölçülebilir olmasını anlatmaktadır. A, ulaşılabilirlik (başarılabilirlik) anlamındadır. R, hedefin gerçekçi, mümkün olduğunu belirtmektedir. T ise hedefe belirli bir zamanda erişilmesi gerektiğini anlatmaktadır. Bu yöntem, parametreleri hedefe uygun olarak tanımlamak, hedeflere belirli bir zaman dilimi içinde ulaşılabilmeyi sağlamaya yardımcı olmaktadır. Bu yaklaşım, genellemeleri ve varsayımları ortadan kaldırmakta, net bir zaman çizelgesi belirlemekte ve ilerlemeyi izlemeyi kolaylaştırmaktadır.

YÖNTEM VE BULGULAR

Doğru şeyleri, doğru şekilde yapmak: Üretkenlik, genellikle girdilere bölünen çıktıların bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Bir gün içinde yaptığınız tüm faaliyetler, çıktılarınız ve bunlara ayırdığınız zaman, girdilerinizdir. Çalışanların etkili ve verimli olmaları sağlandığında üretkenlik artış göstermektedir. Üretkenlik; günlük, haftalık ve aylık olarak ölçülebilir. İşleri doğru yapmak: Verimlilik, aynı girdilerden daha fazla çıktı elde etmektir. Doğru şeyler yapan çalışanların, işleri de doğru yapmakta oldukları kesindir. Verimlilik için tüm çalışanların görevleri incelenmeli ve bunları gerçekleştirmenin daha iyi bir yolu olup olmadığı belirlenmelidir. Doğru şeyleri yapmak: Etkinlik, ilk sıralardaki önceliklerin düzenli bir şekilde ileriye taşınması için hareket etmektir. Son derece etkinlik sahibi bireyler ve şirketler, en yüksek önceliklerini ileriye taşıyacak şekilde hareket etmektedirler.

Çalışanlar, işlerini yapmak için yeterli zamana sahip olduklarında daha mutlu olmakta ve tükenmişliğe daha az eğilimli olmaktadırlar. Zaman sorunlarıyla strese girmeyen çalışanlar, işlerinde daha yaratıcı olmak için alan ve enerjiye sahip olmaktadırlar. Pasif bir şekilde tepki vermek yerine işleriyle aktif olarak meşgul olabilmektedirler. Bu, yenilikçiliği artırmaktadır. Stresli ve bitkin çalışanlar, daha fazla hasta olmakta ve izin almaktadırlar. Zaman yönetiminin olumlu etkisiyle daha düşük devamsızlık sağlanmaktadır. Daha iyi bir iş deneyimi ile çalışanların bir işte kalması ve başka bir iş aramaması muhtemel olmaktadır. Devamsızlık yapma olasılığı daha düşük olan ve işinden zevk alan çalışanlar daha üretkendir. Etkili zaman yönetimini teşvik eden işletmeler, çalışmak için iyi yerler olarak bilinmekte ve çalışanların işe alımını ve elde tutulmasını iyileştirmektedirler. Bunun sebebi, zaman yönetimiyle sağlanmış gelişmiş itibar olmaktadır.

Zaman yönetimindeki zorluklar, dahili ve harici olmak üzere iki kısımda incelenebilmektedir. Dahili olarak zorluklar; kendini kontrol eksikliği, erteleme, motivasyon eksikliği, endişe, insanları memnun etme ve çoklu görevdir. Kendini kontrol eksikliği olan dolayısıyla, kendini denetleyemeyen bir kişinin dikkati, dağılmaya eğilimli olabilmektedir. Bu nedenle, hedefleri kaçırabilmektedir. Erteleme ise tepkisel bir davranıştır. İnsanlar, tamamlamaları için baskı hissedene kadar görevlerini

erteleyebilmektedirler. Motivasyon eksikliğinde; kişi bir işi tamamlamanın, başka bir şeyi yapmayı seçmenin ve başka hedefler koymanın nedenini görmeyebilmektedir. Endişe edip stres yaşayan bireyler, odaklanmakta ve kararlı olmakta zorlanabilmektedirler. İnsanları hoş etmekle, herkesi memnun etmekle meşgul olan bir kişi kaçınılmaz olarak başarısız olabilmektedir. Çünkü, diğer insanların birbiriyle çelişen ihtiyaçları söz konusu olabilmektedir. Çoklu görev, dolayısıyla aynı anda çok fazla iş yapmaya çalışmak, hepsinde başarısız olmak anlamına gelebilmektedir. Harici olarak zorluklar; iş yükü, iş kısıtlamaları, kurumsal kaynakların eksikliği ve dikkat dağıtıcı unsurlar olarak verilebilmektedir. İş yükünün fazla olması, insanın kaldırabileceğinden daha fazla iş almış olduğunu göstermektedir. İş kısıtlamaları ile bireyin hedeflerine ulaşması engellenebilmektedir. Kurumsal kaynakların eksikliğinde ise şirket, çalışanlarına işlerini tamamlamak için ihtiyaç duydukları kaynakları sağlamayabilmektedir. Aile içinde yaşanan bir acil durum, sosyal medya veya küresel bir salgın, dikkat dağıtıcı unsur niteliğinde olup bireyin zamanını etkili bir şekilde yönetme becerisini bozabilmektedir.

Odaklanmanın faydaları, şu şekilde sıralanmakta ve açıklanmaktadır: Artan üretkenlik: Göreve odaklanarak, derinlemesine düşünmek ve çözümler geliştirmek için daha fazla zaman ayırıp daha çok çaba sarfederek işte daha üretken ve verimli olmak mümkündür. İyileştirilmiş kalite: Bir göreve odaklanmak, ayrıntılara daha fazla dikkat edilmesini sağlayarak daha yüksek kaliteli çalışma sağlamaktadır. Çoklu görev yaparken önemli ayrıntıları gözden kaçırmak kolay olabilmektedir. Böylece, hatalara ve daha düşük kaliteli işlere yol açılabilmektedir. Daha az stres: Çoklu görev sırasında farklı görevler arasında sürekli geçiş yapıldığında stres artabilmektedir. Her seferinde tek bir göreve odaklanmak, stres düzeylerini azaltmaya ve daha rahat bir atmosfer yaratmaya yardımcı olabilmektedir. Daha yaratıcı çözümler: Tek bir göreve odaklanmaya zaman ayırarak sorunlara daha yaratıcı çözümler üretebilmektedir. Beyin fırtınası yapmak, araştırma yapmak ve farklı seçenekleri keşfetmek için yeterli zamana sahip olunabilmektedir. Daha iyi odaklanma ve konsantrasyon: Bir göreve uzun süre odaklanmak, odaklanma ve konsantre olma yeteneğinizi geliştirmenize yardımcı olabilmektedir. Bu durum, görevde kalmanıza ve daha kısa sürede daha fazlasını yapmanıza yardımcı olabilmektedir.

Odaklanma ve yönetici fonksiyonları, birlikte şöyle verilmektedir: Yönetici, net hedefler ve öncelikler belirlemelidir. Ekibin neye odaklanmaları gerektiğini bildiklerinden emin olmalıdır. Çalışmalarının büyük resme nasıl uyduğunu anlamalarına yardımcı olmalıdır. Düzenli molaları teşvik etmelidir. Zaman yönetimi tekniklerini kullanmalıdır. Dikkat dağıtmayan bir ortam yaratmalıdır. Örnek olmalıdır. Ekip üyelerine, odaklanmaları ve işlerini tamamlamaları için ihtiyaç duydukları zamanı ayıracaklarına dair özerklik ve güven vermelidir. Neyin tartışılacağına dair net beklentiler belirlemeli ve katılımcıların önceden hazırlanmalarına izin vermelidir. Tüm katılımcıların fikirlerini dile getirmekte kendilerini özgür hissettikleri bir atmosfer sağlamalıdır. Tartışmayı odaklanmış halde ve olumlu tutmalıdır. Yöneticiler, şikayetler veya sorunlar paylaşıldığında bunlara açık fikirlilikle yanıt vermeli ve çözümlere yönlendirmelidir. Toplantıların süresini kısa tutmalıdır.

Sonuç odaklı çalışma için dikkat edilmesi gereken durumlar sıralanmaktadır: Her zaman belirlenen hedeflere göre sonuçlara ulaşmaya odaklanılmalıdır. Bu nedenle, sonuçlara ulaşmakla ilgili görev ve faaliyetlere dikkat edilmelidir. Ulaşılacak sonuçlar açısından ilgili tüm görevler ve faaliyetler tanımlanmalıdır. Ardından, bu görev ve faaliyetleri gerçekleştirmek için gereken çaba ve zaman harcanmalıdır. Sonuçlara odaklanırken, kaliteli sonuçlar için gerekli süreç yönelimini de korumak gereklidir. Süreçlerin iyileştirilmesine katkıda bulunulmalıdır. Zaman da dahil olmak üzere tüm

kaynakların üretkenliğinin elde edilmesi için çalışmanın etkinliği ve verimliliği artırılmalıdır. İstenen hedeflere ulaşmada varsa direnç ve engellerin üstesinden gelinmelidir. Takım çalışmasının, karşılıklı bağımlılık içeren işlerde sürdürülmesi gerekmektedir. Sık sık gözden geçirmeler yapılmalı ve planlara karşı gerçek başarıların kaydı tutulmalıdır. Birikmiş işleri tamamlamak ve görevleri, faaliyetleri rayına oturtmak için gerekli düzeltici eylemler başlatılmalıdır.

Sonuç odaklı çalışmada çeşitli durumlar engel oluşturmaktadır: Özellikle birbirine bağımlılık içeren işlerde ekip çalışmasını ve ekip oluşturmayı kesintiye uğratmak. Süreçleri kısa devre yapmak, kalite ve diğer standartlardan ödün vermek. Bütçelenen maliyetleri aşmak. Uzun vadeli çıkarımlar pahasına kısa vadeli sonuçlara odaklanmak. Başarıyı, sonuçlara ulaşılmasına katkıda bulunan başkalarıyla paylaşmamak. Dönemsel başarısızlığı devretmek/ yönetememek. Öğrenilmiş çaresizlik yaşamak.

Sonuç odaklı liderler; başarıları için eğitimin, kritik öneme sahip olduğunu, sistematik ve disiplinli bir süreç kullanılarak özenle ele alınması gerektiğini bilmektedirler. Çalışanlarını uygun şekilde eğitmenin yüksek performans elde etme olasılığını artırdığını ve yetersiz eğitimli çalışanların sayısız performans sorunu yaratabileceğini bilmektedirler. Yüksek performanslı liderler, çalışanlarını geliştirmek ve çalışanların daha iyi kararlar almalarını ve daha ilgili olmalarını sağlamak için onları kuruluşlarının büyük resmi hakkında eğitmek için gerekli şeyleri yapmaktadırlar. Yüksek performanslı iş liderleri, eğitim ve gelişim sürecine aktif olarak katılmaktadırlar ve bu sorumluluğu başkalarına devretmemektedirler. Bu konuyla ilgili izlenmesi gereken adımlar mevcuttur. 1. adım: Açık ve esnek çerçeveli bir iş tanımı geliştirmelidir. 2. adım: Her iş için belirli bir beceri seti belirlemelidir. 3. adım: Bir eğitim eylem planı geliştirmeli ve uygulamalıdır. 4. adım: Devam eden değerlendirme ve performans için geri bildirim sağlamalıdır. 5. adım: İnsanları, operasyon üzerindeki etkilerini anlamaları için eğitmelidir.

Gelişen teknolojiyle beraber araçlar, zaman yönetiminde, odaklanmada, sonuç odaklı çalışmada, performans yönetiminde, etkin ve verimli çalışmada, sonuç olarak bireysel ve kurumsal üretkenlik artışında önemli rol oynamaktadır. Üretkenlik araçları, herhangi bir görevin, işgücünün ve hatta makinenin niteliksel olduğu kadar niceliksel yönünü de iyileştirmenin ve yükseltmenin araçlarıdır. Verimliliği artırmak, iş birliğini geliştirmek, daha iyi zaman yönetimi oluşturmak, belge yönetimini geliştirmek, üretkenliği artırmak, çalışan memnuniyetini artırmak üretkenlik araçlarının önemini vurgulamaktadır. Üretkenlik araçları; rutin görevleri otomatikleştirmekte, süreçleri kolaylaştırmakta ve manuel hataları ortadan kaldırarak daha yüksek değerli etkinliklere odaklanmak için zaman ve kaynakları serbest bırakmaktadır. Böylece verimlilik artmaktadır. Kişilerin ve kuruluşların gerçek zamanlı olarak birlikte çalışmasını sağlayarak süreç iletişimini, şeffaflığı, iş birliğini artırmaktadır ve çabaların tekrarını azaltarak daha iyi sonuçlara yol açmaktadır. Üretkenlik araçları, bireylerin ve kuruluşun zaman yönetimini iyileştirmekte etkili olmaktadır. Bireylerin zamanlarını nasıl geçirdikleri, zamanın boşa harcandığı alanlar belirlenerek görevlere daha etkin bir şekilde öncelik vermek amaçlanmaktadır. Belge yönetimi araçları, kuruluşların bilgileri merkezileştirmesine, yinelenen çabaları azaltmasına ve belge güvenliğini iyileştirmesine yardımcı olmaktadır. Üretkenlik araçları, rutin görev otomasyonuyla genel üretkenliği artırmaktadır. Otomatikleştirilmiş özellikler, veri girişi ve diğer görevlerdeki hataları azaltmaktadır. Üretkenlik araçları, çalışanların genel iş deneyimini iyileştirerek stresi azaltmakta ve iş memnuniyetini artırmaktadır. Tüm kuruluşların başarısı için gerekli olan, çalışan katılımının artması sağlanmaktadır.

Üretkenlik araçlarının dezavantajları da olmaktadır. Teknik sorunlar varsa veya çalışanların bilgisayara erişimi yoksa çalışmak zorlaşmaktadır. Çalışanlar, yazılımı etkili bir şekilde kullanmak için BT (bilgi teknolojileri) destek personelinin yardımına ihtiyaç duyabilmekte ve bu durum da maliyetleri artırmaktadır. Bazı üretkenlik uygulamalarının öğrenilmesi, karmaşık ve zaman alıcı olabileceği için verimlilik kazanımları zarar görebilmektedir.

Son on yıl içerisinde, yapay zeka (artificial intelligence-AI) teknolojisinin gelişimi önemli ivme kazandı. Bu gelişme, üretkenlik araçlarının etkinliğini ve fonksiyonalitesini artırdı. Yapay zeka (YZ); olayları yorumlamak, kararları desteklemek ve otomatikleştirmek ve harekete geçmek için makine öğrenimi (machine learning-ML) dahil olmak üzere gelişmiş analiz ve mantığa dayalı teknikleri uygulamak olarak tanımlanmaktadır. Yapay zeka teknolojileri, makine öğrenimi, derin öğrenme (deep learning-DL), doğal dil işleme (natural language processing-NLP), gelişmiş sanal asistanlar (advanced virtual assistants), bilgisayar görüşü (computer vision-CV), EdgeAI, nesnelerin interneti (internet of things-IoT), üretken yapay zeka (generative AI) ve sentetik veriler (synthetic data) olarak sınıflandırılabilmektedir. Yapay zeka temelli araçlar; pazarlamada, müşteri hizmetlerinde, insan kaynaklarında, finansta, kaynak bulmada kullanılmaktadır (Gartner, 2004).

Üretkenlik araç kategorileri şu şekilde verilebilmektedir: İletişim ve ekip iş birliği-communication and team collaboration, iş akışı yönetimi-workflow management, kaynak planlama-resource planning, proje yönetimi-project management, iş zekası-business intelligence, çalışan bağlılığı-employee engagement, zaman takibi-time tracking, çalışma alanı organizasyonu-workspace organization, odak yönetimi-focus management. Yapay zeka temelli üretkenlik araçlarına örnek olarak; YZ yazma asistanı yazılımı (AI writing assistant software), üretken YZ araçları (generative AI tools), kurumsal etkileşimli YZ platformları (enterprise conversational AI platforms) verilebilmektedir. Bu çalışmada örnek olarak belirttiğimiz araçlar, çoğunlukla Gartner.com' un değerlendirmesinden alınmıştır.

Office 365, Google Workspace, Slack, Atlassian Confluence, JIRA Software, Zimbra, Basecamp, Zoom, Chanty gibi üretkenlik araçlarının kullanımı, küçük ekipler veya homojen gruplar içindeki proje koordinasyonundan tüm kuruluştaki çalışanlar arasındaki bilgi alışverişine kadar uzanmaktadır. Bu araçlarla sağlanan etkili iletişim ve ekip iş birliği, geliştirilmiş iş performansı için çok önemlidir.

Üretkenlik araçlarına dahil edilen iş akışı yönetimi yazılımı, boyutları ne olursa olsun kuruluşların iş görevlerini yerine getirme yöntemlerini geliştirmelerine yardımcı olan çevrimiçi tabanlı bir sistemdir. İşlemleri kolaylaştıran hatta potansiyel olarak belirli örnekleri otomatikleştiren, yapılması gereken işleri azaltan ve çalışanların çabalarını daha önemli görevlere odaklayan bir yapıdır. HPSM, JIRA, Appian, Pipefy, Monday, IBM Business Automation Workflow örnekleri oluşturmaktadır.

Kurumsal kaynak planlaması (*enterprise resource planning*-ERP), kuruluşların optimum performans için temel iş süreçlerini otomatikleştirmesine ve yönetmesine yardımcı olan bir tür yazılım sistemidir. ERP yazılımı, bir şirketin iş süreçleri arasındaki veri akışını koordine ederek tek bir doğruluk kaynağı sağlamakta ve kuruluş genelinde operasyonları kolaylaştırmaktadır. Bir şirketin finans, tedarik zinciri, operasyonlar, ticaret, raporlama, üretim ve insan kaynakları faaliyetlerini tek bir platformda birbirine bağlama yeteneğine sahiptir. Bu yazılımlar için örnekler; MS Dynamics 365, Oracle Cloud ERP, Oracle NetSuite, SAP Business One olarak verilmektedir.

Bir proje yönetimi aracı, ekiplerin proje iş akışlarını hızlı bir şekilde görüntülemesine, proje son tarihlerini planlamasına ve daha verimli süreçler için görev yönetimini otomatikleştirmesine olanak tanıdığı için iş yeri üretkenliğini artırabilmektedir. En iyi yanı; tüm projelerin, günlük görevlerin, varlıkların ve kilometre taşlarının kolay erişim için tek bir yerde bulunmasıdır. Proje talep yönetimi, proje planlama ve yönetimi, zaman yönetimi, kaynak yönetimi, kaynak kapasitesi planlaması, proje portföy yönetimi, proje iş birliği, program yönetimi, raporlama hizmetleri, güvenlik ve kullanıcı yönetimi, entegrasyon proje yönetiminin bileşenleridir. Proje yönetimi araçları için Microsoft Project Online, Asana, Smartsheet, Monday.com, Teamwork örnekleri verilebilmektedir.

Analitik ve iş zekası (analytical and business intellegence-ABI) platformları, iş adamları da dahil olmak üzere daha az teknik bilgiye sahip kullanıcıların verileri modellemesine, analiz etmesine, keşfetmesine, paylaşmasına, yönetmesine ve BT tarafından etkinleştirilen ve yapay zeka ile artırılan bulguları paylaşmasına olanak tanımaktadır. ABI platformları, isteğe bağlı olarak, iş kuralları da dahil olmak üzere anlamsal bir model oluşturma, değiştirme veya zenginleştirme yeteneğini içerebilmektedir. Verilerin kullanılabilir bilgilere ve bunların sunumuna dönüştürülmesi, analiz edilmesi ve işlenmesi sürecini kapsamaktadır. Tableau, Microsoft Power BI, Qlik Sense, SAP Business Objects BI Suite gibi ürünler örnek teşkil etmektedir.

Çalışan bağlılığı yazılımı, kuruluşların çalışanların iş tatminini artırmak ve yetenekli çalışanları elde tutmak için kullandıkları bir uygulama programları kategorisidir. Amaç; işyeri koşullarını iyileştirmek, çalışanların kuruluşlarının misyonuna ve kültürüne kapılmalarına ve dolayısıyla daha üretken ve etkili olmalarına yardımcı olmaktır. Sadece çalışanların, yönetim veya insan kaynakları tarafından takdir edilmesiyle sınırlı değildir. Bir projede yardımcı oldukları veya kendi işlerini kolaylaştırdıkları için iş arkadaşları birbirlerine teşekkür etmede bu yazılımları kullanabilmektedirler. Bu, daha güçlü bir ekip çalışması kültürünü teşvik edip çalışanları, hedeflere ulaşmak için ellerinden gelenin en iyisini yapmaya motive etmektedir. Assembly, 15Five, Lattice, Nailted, CultureAmp örnekleri sıralanabilmektedir.

Zaman takibi yazılımı, çalışanların görevler veya projeler üzerinde harcanan süreyi kaydetmesine olanak tanıyan bir bilgisayar yazılımı kategorisidir. Çalışanların çalışma sürelerini ölçmeye yardımcı olmakta ve farklı görevler, projeler ve müşteriler için ne kadar zaman harcandığına dair fikir vermektedir. En iyi zaman yönetimi uygulamaları, zamanı ve görevleri yönetmenin ve kendiniz veya çalışanlarınız için üretkenlik hedeflerini iyileştirmenin basit bir yolunu sunmaktadır. Yalnızca görevlere öncelik verebilmek değil aynı zamanda zamanınızı da takip edebilmek önemlidir. Bu kategoride örnekler şöyledir: Toggl Track, Harvest, Timecamp, Tmetric, RescueTime.

Çalışma alanı yönetimi aracı, çalışma alanlarını ve çalışma alanıyla ilgili etkinlikleri yönetmek için kullanılan bir grafik kullanıcı arayüzü aracıdır. Tüm çalışma alanlarında ve çalışma alanlarındaki tüm görevlerde, yöneticilerin işin nasıl ilerlediğini görebileceği tek bir görünüm sağlamaktadır. Çalışma ortamı, ekip ve kişisel üretkenliği doğrudan etkilemektedir. Belge ve dosyaları çeşitli ortamlarda aramak, çok zaman kaybettirebilmektedir. Aranılanı bulmak için bir dizüstü bilgisayar, web tarayıcısı ve çalışma aracı yığınını aramak kaosa sebep olabilmektedir. Kaos, bir işe odaklanma yeteneğini önemli ölçüde azaltabilmektedir. Alternatif olarak; bir dizüstü bilgisayar ekranı, web tarayıcısı ve çalışma araçları yığını düzenli ve sakin hissetmeye yardımcı olabilmektedir. Araçlar ile dijital çalışma alanınız temizlenebilmekte ve organize edilebilmektedir. Bu araçlar, ihtiyacınız olanı anında bulmanız ve

uygulamalarınız arasında sorunsuz bir şekilde geçiş yapmanız için tasarlanmıştır. Toby, Magnet, Station gibi araçlar kullanışlı olmaktadır.

Odak yönetimini üretkenlik araçlarıyla sağlamak mümkün olabilmektedir. Ekipler odaklanmak için daha çok zamana ihtiyaç duyabilmektedir. Bu zaman sağlandığında ise üretken olabilirler. Daha geniş zaman süresince görevde kalmayı ve dikkat dağınıklığından kaçınmayı mümkün kılan pek çok üretkenlik uygulaması mevcuttur. Daha da iyisi, bu araçların çoğu, stresi azaltabilen ve iş üretkenliğini artırabilen eğlenceli unsurlar içermektedir. Brain.fm, Forest, Freedom, Focus ve Flora bunlardan birkaçı olarak verilebilmektedir.

AI yazma asistanı yazılımı, kullanıcıların farklı stil ve tonlarda orijinal ve yüksek kaliteli içerik oluşturmasına olanak tanımaktadır. Bu tür içerik oluşturmak için önceden girilen materyale dayalı öneriler sunan ve yazım denetimi, dilbilgisi denetimi, metin tahminleri ve intihal tespiti dahil olmak üzere yazmayla ilgili işleri gerçekleştiren makine öğrenimi ve yapay zekanın bir kolu olan doğal dil işleme teknolojilerinden yararlanmaktadır. Ayrıca içeriğin kapsamı; bloglar, açılış sayfaları, ürün açıklamaları, web sitesi başlıklarıdır. Yazılımın tipik kullanıcıları; metin yazarları, içerik pazarlamacıları, iletişim liderleri, müşteri hizmetleri temsilcileri, yazarlar, gazeteciler, blog yazarlarıdır. Grammarly Business, Copy.ai, Writesonic, Writer ve WordAiwriter üretkenlik araçları kullanılmaktadır.

Üretken yapay zeka, verilerden eserler alan, bunların orijinallere benzerliğini koruyan ancak onları tekrar etmeyen, yeni malzemeler oluşturmak için kullanan yapay zeka tekniklerini ifade etmektedir. Medya (metin, resim, ses, kod ve video gibi), öğrenme yöntemleri, süreçler, uygulamalar, sentetik veriler ve fiziksel nesnelerin modellerini üretebilmektedir. Günümüzde üretken yapay zeka en yaygın olarak doğal dil isteklerine yanıt olarak içerik oluşturmaktadır. Dolayısıyla kod bilgisi veya kod girişi gerektirmemektedir. İçerik, kod, görüntü ve videoya ilişkin üretken yapay zeka araçları; GPT-4, ChatGPT, AlphaCode, GitHub Copilot, Bard Google (Alphabet), Synthesia, DALL-E 2, CohereGenerate olarak verilebilmektedir.

Kurumsal etkileşimli yapay zeka platformları da üretkenlik araçlarına dahil edilmektedir. Kurumsal sohbete dayalı yapay zeka platformu pazarı, konuşmaya dayalı otomasyonun çoklu kullanım durumlarını ve modalitelerini oluşturmak, düzenlemek ve sürdürmek için kullanılan yazılım platformları pazarıdır (Gartner, 2004). Messenger Platform, IBM Watson Assistant, yellow.ai, Cognigy.AI, Kore.ai Experience Optimization (XO) Platform örnekleri verilebilmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yönetme aşamasında; yüksek verimlilik, üretkenlik, etkinlik sağlamak başarıyı göstermektedir. Ortak hedef paylaşan, sorumluluklarını anlayan, iletişim ve güven sorunu olmayan, kararları ve değişiklikleri değerlendiren, yeni fikirleri tartışarak yenilik yapan çalışanlar iş birliği içinde davranmaktadırlar. Bu iş birliğinin sürmesi, artarak devam etmesi istenen durumdur. Yüz yüze görüşmeler sırasındaki iş birliği yanında, gerekli olduğunda, çevrimiçi iş birliğiyle de sürecin başarısını korumak önemlidir. Bu amaç doğrultusunda, çalışanlara üretkenlik araçları yardım etmektedir.

Üretkenliğin tanımı ve matematiksel formülü değişkenlik göstermektedir. Sektörel olarak farklılıklar içermektedir. Zaman yönetimi, odaklanma, sonuç odaklı çalışma, performans yönetimi üretkenliği artırmada dikkate alınması gereken alanlardır. Gelişen teknolojiyle beraber dijital araçlar, zaman yönetiminde, odaklanmada, sonuç odaklı çalışmada, performans yönetiminde, etkin ve verimli çalışmada, sonuç olarak bireysel ve kurumsal üretkenlik artışında önemli rol oynamaktadır. Üretkenlik araçlarının sürece dahil edilmesiyle liderin organizasyonu koruması, ekip çalışmasının iyileşmesi, iletişim sürecinin hızlanması, görevde bulunanların zamanlamaya uyması, geri bildirim vererek problemsiz ve çabuk ilerlemesi, bilgilerin gerçek zamanlı paylaşılması vb. gibi daha çok iyileştirme elde edilmektedir.

Bireylerin belirtilen alanlarda yetkinliklerini artırması ve üretkenlik araçlarıyla desteklemesi, bireysel üretkenliği daha da artırabilmektedir. Üretkenlik ve verimlilikte endüstri 4.0 ve dijital transformasyonla devamlı artan ölçekte kullanılan dijital araçların daha etkin olabilmesi için dijital araçlar, organizasyon yapısı, süreçler, organizasyonel öğrenme, dijital liderler tarafından bir bütünün parçası olarak değerlendirilmelidir. Bölüm ve departman seviyesinde değil organizasyonun bütününde dijital araçların seçiminde ana strateji de gereklidir.

KAYNAKÇA

KOTTER, J. P. (1996), *Leading Change*, Boston: Harvard Business School Press.

PREWITT, K. (2004), What If We Give a Census and No One Comes?, *Science*, 304 (5676), 1452-1453.

KLEIN, M. and PETTIS, M. (2020), *Trade Wars Are Class Wars: How Rising Inequality Distorts the Global Economy and Threatens International Peace*, New Haven:Yale University Press.

RUDITO, P. and SINAGA, M. F. (2017), *Digital Mastery, Membangun Kepemimpinan Digital Untuk Memenangkan Era Disrupsi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

MEYER, P. J. (1999), *I Inherited a Fortune*, Toronto: Summit Group Press

TANGEN, S. (2005), Demystifying Productivity and Performance, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54, 34-46.

SINK, D.S. and TUTTLE, T.C. (1989), *Planning and Measurement in Your Organization of the Future*, Norcross: Industrial Engineering and Management Press.

KUROSAWA, K. (1991), Discussions About Productivity Measurement, *Productivity study of Malaysia*, 6, 39-42.

SUMANTH, D. (1994), *Productivity Engineering and Management*, New York: McGraw-Hill.

NEELY, A., GREGORY, M. and PLATTS, K. (1995), Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda, *International Journal of Operations & Production Management*, 15 (4), 80-116.

JACKSON, J. H. (2000), *Human Resource Management*, Ohio: Thomson Learning.

CAPLICE, C. and SHEFFI, Y. (1994), A Review and Evaluation of Logistics Metrics, *The International Journal of Logistics Management*, 5(2), 11-28.

TAYLOR, F. W. (2004), *Scientific Management*, London: Routledge.

OMACHONU, V. K. and ROSS, J. E. (2005), *Principles of Total Quality*, London: CRC Press.

RUTKAUSKAS, J. and PAULAVICIEN, E. (2005), Concept of Productivity in Service Sector, *Engineering Economics*, 3, 29-34.

TANGEN, S. (2002), Understanding the Concept of Productivity, *7th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference*, 1–4.

CLAESSENS, B. and EERDE, W. (2007), A Review of The Time Management Literature, *Work Study*, 36(2), 255-276.

LAKEIN, A. (1973), *How to Get Control of Your Time and Your Life*, New York: P. H. Wyden.
LAY C. H. and SCHOUWENBURG, H. C. (1993), Trait Procrastination, Time Management and Academic Behavior, *Journal of Social Behavior and Personality*, 8(4), 647-647.
DRUCKER, P. F. (2006), *The Effective Executive: The Definitive Guide to Getting the Right Things Done*, Glasgow: Harper Business.
NORTHOUSE, P. G. (2013), *Leadership: Theory and Practice*, London: Sage Publications.
AL-TOUBY, S. S. (2012), Functional Results-Oriented Healthcare Leadership: A Novel Leadership Model, *Oman Medical Journal*, 27, 104-107.
STEFAN, T. and NAZAROV, A. D. (2020), Challenges and Competencies of Leadership in Covid-19 Pandemic, *Education and Humanities Research*, 486, 518-524.
DORAN, G. T. (1981), There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives. Management Review, 70, 35-36.
HOWARD, C. (2004), *What Is Artificial Intelligence?* 21 Mayıs 2023 tarihinde https://www.gartner.com/en/topics /artificial-intelligence adresinden alındı.
RIGON, G. and ELLIOT, B. (2004), *Gartner Magic Quadrant for Enterprise Conversational AI Platforms*, 22 Mayıs 2023 tarihinde https://www.gartner.com/en/documents/4154599 adresinden alındı.

Yelkenli Teknelerde Yalpa Önleme İçin Hareketli Salma Eklentisinin Sayısal Olarak İncelenmesi

Ahmet YURTSEVEN[1]

[1]ahmety@yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnş. ve Denizcilik Fakültesi, Gemi Mak. İşl. Müh. Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Son yıllarda özellikle yarışmalarda kullanılmak üzere tasarlanan yelkenli teknelerde farklı eklentiler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Yelkenli tekneler hareket etmek için rüzgar enerjinin yelkenleri vasıtasıyla faydalı işe çevirirler. Ancak bunu yaparken yelkene gelen rüzgar kaynaklı kuvvet ile teknenin yalpa yapma yönünde yattığı bilinmektedir. Bu yalpa hareketini azaltmak üzere teknelerin kaidelerinden deniz içerisine doğru uzatılmış kanat benzeri ağırlıklara da salma ismi verilmektedir Salmalar daha çok takıntı direncini en az şekilde üretecek ve ağırlık merkezini yerçekimi yönünde aşağı çekecek şekilde tasarlandıklarından aktif bir yalpa önleme özelliğine sahip değildirler. Bu çalışmada salmaya eklenecek hareketli bir kanatçık ile aktif yalpa önleme ihtiyacı giderilmesi araştırılmıştır. Çalışma hesaplamalı akışkanlar dinamiği yöntemi ile ticari bir kod kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Farklı kanatçık açılarında ve farklı meyil açılarında sürüklenme kuvveti ve döndürme momenti incelenmiştir. Bu gibi bir eklentinin yalpa önlemede aktif olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: HAD, gemi hidrodinamiği, yalpa, yelkenli tekne.

Abstract

In recent years, different appendages have been tried to be developed in sailing boats designed especially for use in competitions. Sailing boats convert wind energy into useful work through their sails to move. However, while doing this, it is known that the boat rolls in the direction of rolling with the wind-induced force on the sail. In order to reduce this roll motion, the wing-like loads extended from the keel bases of the boats into the sea are called keel. Since the keel is designed to produce the least drag resistance and to pull the center of gravity down in the direction of gravity, they do not have an active roll reduction feature. In this study, the need for active roll reduction is investigated by adding a movable fin to the keel. The study was carried out using computational fluid dynamics methods and a commercial code. The drag force and rotational moment are analyzed at different fin angles and different roll angles. It was found that such an attachment can be actively used in roll reduction.

Keywords: CFD, ship hydrodynamics, roll, sailing boat.

GİRİŞ

Yelkenli ve yüksek performanslı tekneler üzerinde yapılan çalışmalar genellikle ticari gizlilik ve yüksek bütçelerle ilgili nedenlerden dolayı yayınlanmamaktadır. İlk çalışmalar 1950'lerin ikinci yarısında gerçekleştirilmiştir, ancak 1990'ların başına kadar kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Dayı (1993) tarafından yelkenli teknelerde model deneylerinin yapılabileceği bir sistem kurulmuştur. Bu sistem, daha sonra Kiper (2009) ve Saydam (2013) tarafından yeni deneyler için kullanılmıştır; ancak bu çalışmaların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Yelkenli tekneler, çalışma prensiplerine bağlı olarak tasarlanması en karmaşık deniz araçlarından biridir. Yelken, sürekli değişen rüzgar şiddeti ve kullanıcının tercihine bağlı olarak değişen yelken açıları altında çalışır. Teknenin suyun içinde kalan kısmı, bu aerodinamik kuvvetleri dengeleyerek çalışır. Teknenin performansı, bu kuvvet dengelemelerine bağlı olarak hesaplanır. Yelkenlere etki eden kuvvetler, ampirik yöntemlerle veya rüzgar tüneli deneyleri ile hesaplanabilir. Tekneye etki eden kuvvetler, deneysel yöntemler ya da hesaplamalı akışkanlar dinamiği (HAD) kullanılarak hesaplanabilir. Yelkenli teknelerin performansını karşılaştırmak için, performans tahminleri için model deneyleri kullanma fikri ilk olarak 1750'lerde ortaya atılmıştır. Froude'un düşüncelerine dayanarak, tekne hidrodinamiği konusunda ilk başarılı deneyler ABD'deki Stevens Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Aynı Enstitüde, 1930'larda teknelerin direnç ve yan kuvvet etkileşimiyle ilgili ilk başarılı çalışmalar yapılmıştır (Davidson, 1935). Türkiye'de ise ilk yelkenli tekne çalışmaları Prof. Ata Nutku tarafından 1950'li yıllarda yapılmış ve yayınlanmıştır. 1990'lı yılların başında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde yelkenli yat deneyleri yapmaya uygun bir sistem geliştirilmiş ve hala kullanılmaktadır (Dayı, 1993). Yelkenli teknelerin tasarımı ve işletilmesini etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler, teknenin performansı ve stabilitesine katkıda bulunan unsurlardır. Bunlar arasında tekne formu, omurga ve dümen yapısı, deplasman özellikleri, yelken alanı, ağırlık grupları vb. yer alır. Dünya genelinde yapılan deneysel çalışmalar hakkında bilgi için 1974-2011 yılları arasında yayınlanan Chesapeake Yelkenli Tekne Sempozyumlarında, yelkenli tekne hareket ölçümlerinin yaygın olmadığı gözlenmiştir. Yayınlanan bazı deneysel çalışma sonuçları Gerritsma ve Keuning (1985) tarafından sunulmuştur.

Bu çalışmada, geleneksel bir salma modelinin arkasına eklenmiş hareketli bir kanatçık ile yelkenli teknelerin hareketleri ve stabilitesi üzerindeki etkisinin sayısal olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kanatçığın dümen ile birlikte hareket etmesi düşünülürken bu çalışmada dümen etkisi ihmal edilmiştir.

YÖNTEM

Yönetici Denklemler

Çalışma hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) metotları kullanılarak bilgisayar ortamında çözülmüştür. Pervane etrafındaki akış; üç boyutlu, zamana bağlı, sıkıştırılamaz ve türbülanslı bir akış olarak modellenmiştir.

Bu akışı modellerken kullanılan yönetici denklemler, süreklilik denklemi ve üç boyutlu, sıkıştırılamaz akış için Reynolds-Averaged Navier Stokes (RANS) denklemleridir.

Zamana bağlı süreklilik denklemi denklem 1'de verilmiştir.

$$\frac{\partial U_i}{\partial x_i} = 0 \tag{1}$$

Momentum korunum denklemi denklem 2 ve 3'de verilmiştir.

$$\rho\left(\frac{\partial U_i}{\partial t} + U_j \frac{\partial U_i}{\partial x_i}\right) = -\frac{\partial P}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau}{\partial x_j} - \frac{\partial\left(\overline{\rho u_i' u_j'}\right)}{\partial x_j} \tag{2}$$

burada U_i ortalama hız vektörünü, u' çalkantı hız vektörünü, $\left(\overline{\rho u_i' u_j'}\right)$ türbülans stress tensörünü, P ortalama basıncı, ρ yoğunluğu ve μ dinamik viskoziteyi göstermektedir.

$$\tau = \tau_{ij} = \mu\left(\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i}\right) \tag{3}$$

burada τ_{ij} ortalama moleküler stress tensörünü göstermektedir.

Ayrıca akıştaki türbülansı ifade etmek için gerçeklenebilir(realisable) $k-\varepsilon$ türbülans modeli tercih edilmiştir.

Çalışmada ticari bir hesaplamalı akışkanlar dinamiği kodu olan "Siemens Simcenter Star-CCM+" paket programı kullanılmıştır. Yönetici denklemler sonlu hacimler metodu kullanılarak ayrıklaştırılmıştır.

Geometri ve Problem tanımı

Konsept olarak tasarlanmış yelkenli bir teknenin geleneksel salmasının gemi kıçına doğru belirli bir bölümü hareket edebilir şekilde yeniden modellenmiştir. Böylelikle tekneye salma haricinde fazladan sürüklenme kuvveti oluşturacak bir hareket yüzeyi eklenmemiştir.

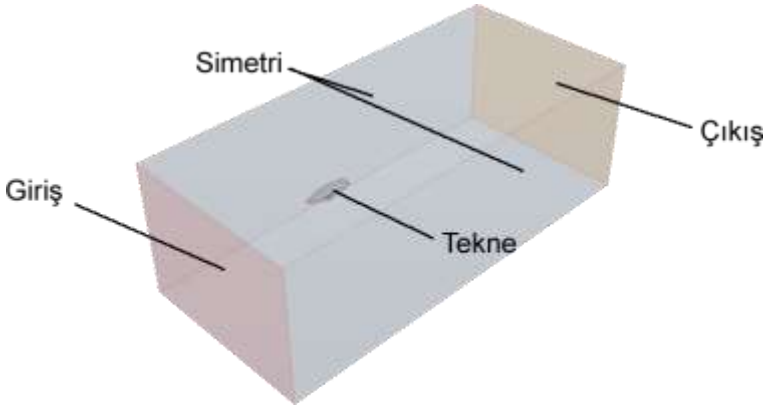
Şekil 1. Yelkenli tekne ve eklenen kanatçığın CAD geometrisi

Yelkenli tekneler yelkenleri vasıtasıyla rüzgar gücünü kendilerini sevk etmek için kullanırlar. Ancak yelken üzerine gelen kuvvetler tek taraflı olacağından teknenin merkez eksene göre yan yatmasına neden

olmaktadır. Bu yan yatma hareketi teknenin su altındaki formunun akış doğrultusunda tasarlandığı şeklinden başka bir şekilde yüzmesine bu nedenle istediği hızda gidememesine ya da istediği rotada seyir yapamamasına neden olmaktadır. Bu nedenle yelkeni dengeleyecek olan ağırlık kolu olan salma kullanılmaktadır. Ancak pasif bir tedbir olan salmaya geminin gidişi ile oluşan akışı kullanan bir hidrofoil kanat Şekil 1'de görüldüğü gibi salmanın arka kısmına eklenmiştir. Kullanılan teknenin tam boyu L=7.21m, genişliği B=2.33m, derinliği D=1.75 ve su çekimi T=1.25m şekilde alınmıştır. Salmanın boyutları 0.75 m x 1.1 m olarak verilmiştir. Salmanın boyuna %20'si kadarlık kısmı hareketli kanatçık olarak kullanılmıştır.

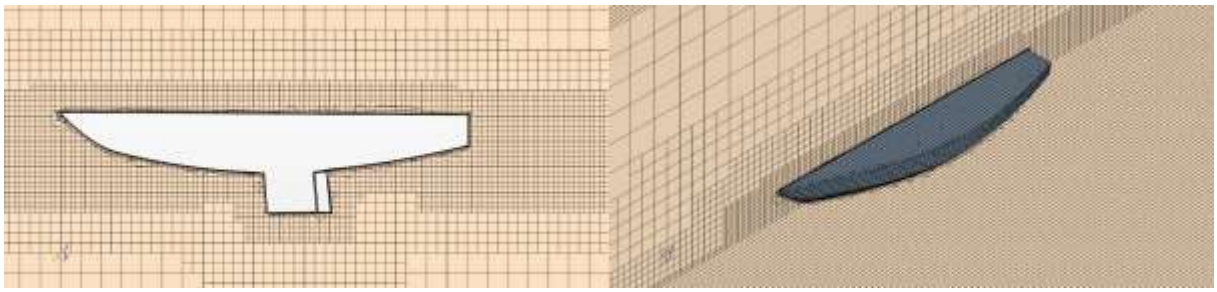
Çalışmada tekne merkez eksen etrafında sancak yönüne 15° ve 30° meyil yapan, her bir meyil modelinde de 5°, 10° ve 15° atak açılarında analiz edilmiştir.

Çözüm Hacmi, Çözüm ağı ve Sınır şartları



Şekil 2. Çözüm hacmi ve Sınır yüzeyleri

Şekil 2'de kullanılan çözüm hacmi ve sınır yüzeyleri verilmiştir. "Giriş" sınır yüzeyinden hız girişi, "Çıkış" sınır yüzeyinden basınç çıkışı sınır şartları verilmiştir. Yan yüzeyler simetri sınır şartı ve diğer tüm yüzeyler kaymama koşulu altında duvar sınır şartı ile ele alınmıştır.

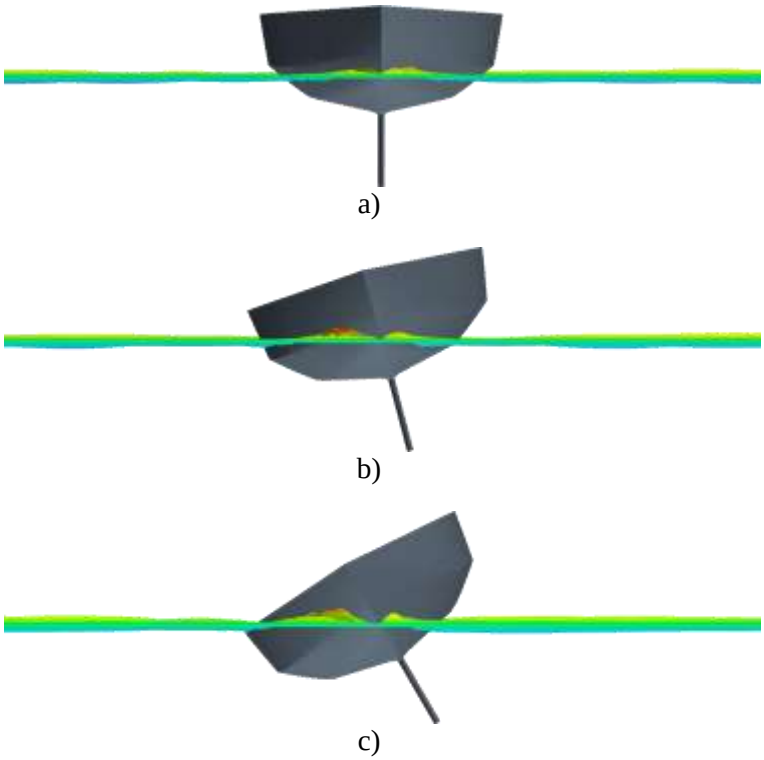


Şekil 3. Kullanılan çözüm ağı

Şekil 3'de görüldüğü gibi çözüm ağında serbest su yüzeyine yakın bölgeler ile tekne yüzeyine yakın bir kontrol hacmi içerisi genel çözüm ağına göre çok daha yüksek çözünürlükte elemanlar kullanılarak

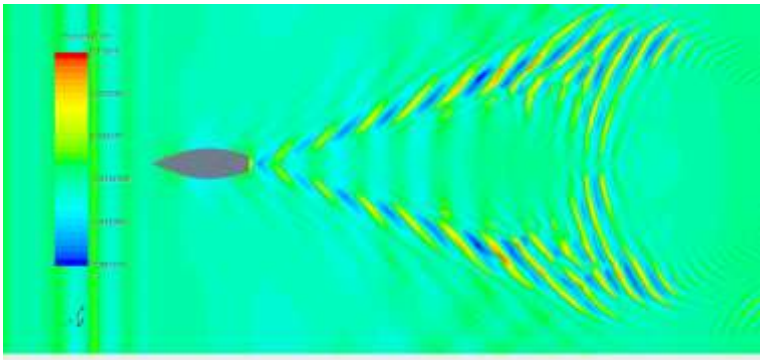
örülmüştür. Ayrıca teknenin üzerindeki en yakın çözüm ağı genişliğini ifade eden ortalama y+ değeri 240 olarak alınmıştır. Bu özelliklere göre 2017000 elemana sahip bir çözüm ağı geliştirilmiştir.

SONUÇLAR

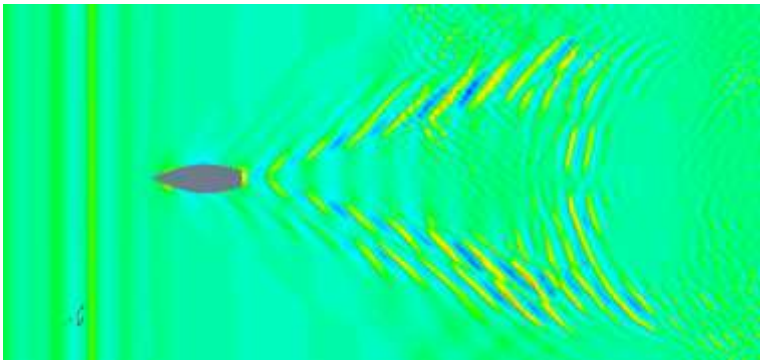


Şekil 4. a) 0° meyil, b) 15° meyil ve c) 30° meyil durumu için baştan serbest su yüzeyi görseli

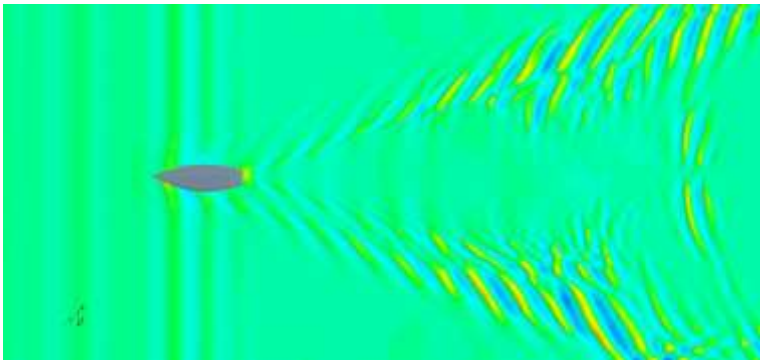
Şekil 4'de farklı meyil açılarında teknenin baştan görülen serbest su yüzeyi görünüşü verilmiştir. Serbest su yüzeyi deformasyonu görselleri de Şekil 5'de verilmiştir.



a)



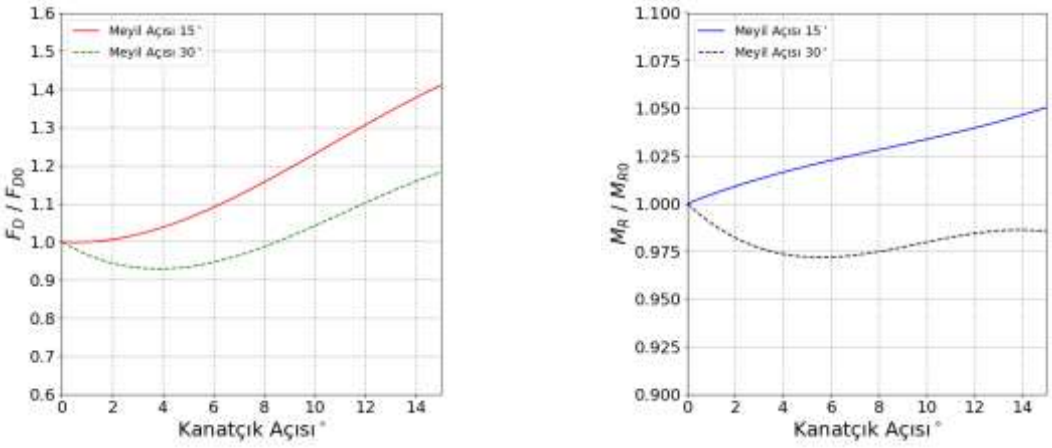
b)



c)

Şekil 5. a) 0° meyil, b) 15° meyil ve c) 30° meyil durumu için serbest su yüzeyi deformasyonları

Şekil 5'den anlaşıldığı üzere teknenin meyil açısının artığı ile oluşan Y dalgalarının bozulduğu ve deformasyonun azaldığı görülebilmektedir.



a) b)

Şekil 6. a) Kanatçık açısına bağlı olarak her bir meyil açısı için 0° kanatçık açısındaki değer ile normalize sürüklenme kuvveti, b)Kanatçık açısına bağlı olarak her bir meyil açısı için 0° kanatçık açısındaki değer ile normalize meyil momenti

Şekil 6.a'da tekne sürüklenme kuvvetlerinin kanatçık açısının 0° olduğu durumdaki sürüklenme kuvveti ile normalize edilen sürüklenme kuvveti verilmiştir. 15°lik meyil durumunda kanatçık açısının artışı ile sürekli arttığı görülürken, 30° lik meyil durumunda 0°-8° lik kanatçık açıları arasında azaldığı sonrasında yine arttığı görülmüştür. Şekil 6.b'de teknenin merkez hattı etrafındaki meyil momentinin 0° meyildeki değeri ile normalize edildiği meyil momenti verilmiştir. Şekil incelendiğinde 15° meyil durumunda meyil momentinin sürekli arttığı, ancak 30° meyil durumunda ise ciddi azalma olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, geleneksel bir salma modelinin arkasına eklenmiş hareketli bir kanatçık ile yelkenli teknelerin meyil momentine ve sürüklenme kuvvetine etkisinin sayısal olarak incelenmesi sağlanmıştır. Meyil açısının değiştirilmesi ile kanatçık tarafından elde edilen ek moment değerlerinin ve sürüklenme kuvvetlerinin değiştiği anlaşılmaktadır. 30° meyil açısında kanatçığın tüm atak açılarında meyil momentine katkısının olmadığı, 15° meyil açısında ise bu katkının belirgin şekilde ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Ayrıca kanatçık atak açısının artmasına bağlı olarak 15° meyil açısında sürüklenme kuvvetinin sürekli arttığı anlaşılmıştır. Bu durumda elde edilen moment artışına karşılık direnç artışı ayrıntılı şekilde ele alınması gelecek çalışmalar için önem arz etmektedir. Düşük açılarda daha fazla katkı sağlayacağı anlaşılmıştır. Ayrıca kanatçığın dümen ile birlikte hareket etmesi düşünülen çalışmaların gelecek çalışmalarda ele alınması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Dayı,Ş. (1993), Yelkenli Teknelerde Direnç Deneyleri, *İTÜ Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul

Kiper, B. (2009), 40-Foot Bir Yelkenli Teknenin Deneysel Analizi, *İTÜ Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul

Saydam,Z., İnsel,M. (2013), Investigation of Scale Effects in Sailing Yacht Performance Prediction by Experimental Methods, *SNAME 21st Chesapeake Sailing Yacht Symposium, Annapolis, Maryland, USA*

Davidson, D.S. (1935), The Chronology Of Australian Watercraft, *The Journal of the Polynesian Society*, Vol. 44, No. 1(173), pp. 1-16

Gerritsma, J., Keuning, J. A. (1985), Experimental Analysis of Five Keel-Hull Combinations, *SNAME 7th Chesapeake Sailing Yacht Symposium, Annapolis, Maryland, USA*

Samsun İlindeki Değişik Trafik Yoğunluğuna Sahip Yol Kenarlarında Bulunan Egzotik Bitkilerdeki Ağır Metal Birikimi

Merve ERDOĞAN

[1]E-mail: mrverdognn@gmail.com; Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun/ Türkiye.
https://orcid.org/0000-0003-3745-8843

Özet

Çevre kirliliğine neden olan en önemli problemler arasında trafik kaynaklı ağır metal birikimi gelmektedir. Yol kenarlarında bulunan tarlalar vasıtasıyla ağır metal birikimi besin zinciri aktarımı ile insanlara kadar ulaşmaktadır. Bu da insanlarda ciddi düzeyde sağlık problemlerine neden olmaktadır. Çalışmada Samsun il merkezi ve çevresinde trafik yoğunluğu farklı olan yerlerde yol kenarında bulunan egzotik bitkilerin yaprakları ağır metal birikimini ölçmek için kullanılmıştır. Alınan örneklerde Bakır (Cu), Kurşun (Pb), Çinko (Zn) ve Kadmiyum (Cd) gibi elementlerin birikimine bakılmıştır. Toplanan yapraklar saf su ile yıkanarak yıkamanın ağır metal konsantrasyonunda etkisi olup olmadığına bakılmıştır. Çalışma verilerine göre ise trafik yoğunluğu fazla olan yerlerde ağır metal birikimi gözlemlenmiştir ve yıkanan bitki yapraklarındaki ağır metal konsantrasyonunda düşüş olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ağır metal, Egzotik Bitkiler, Kirlilik, Trafik yoğunluğu

Abstract

One of the most important problems causing environmental pollution is heavy metal accumulation caused by traffic. Heavy metal accumulation through the fields on the roadsides reaches humans through food chain transfer. This causes serious health problems in humans. In this study, the leaves of exotic plants on the roadside in Samsun provincial center and its surroundings with different traffic intensity were used to measure heavy metal accumulation. Copper (Cu), Lead (Pb), Zinc (Zn) and Cadmium (Cd) were analyzed in the samples. The collected leaves were washed with pure water to see if washing had any effect on heavy metal concentrations. According to the study data, heavy metal accumulation was observed in areas with high traffic density and a decrease in heavy metal concentration in the washed plant leaves was observed.

Keywords: Heavy metal, Exotic plants, Pollution, Traffic density

GİRİŞ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunlarından biri çevre kirliliğidir ve bu sorun uluslararası bir boyuta gelmiştir. Trafik yoğunluğu da çevre kirliliğine neden olan en önemli faktörlerden biridir.

Trafik kaynaklı çevre kirliliği yol kenarlarında bulanan tarlaları da etkilemektedir. Çevre kirliliğine yol açan en önemli faktörlerden biri de ağır metal birikimidir. Yoğunluğu 5g/cm3' den yüksek olan metallere ağır metal denir (Seven, Can, Darende ve Ocak, 2018). Ağır metaller çok düşük konsantrasyonlarda bile toksiktir (Özbolat, Tuli, 2016). Yol kenarlarında bulunan tarlalarda birikim gösteren ağır metaller besin zinciri vasıtasıyla biz insanlara kadar aktarılmaktadır. Bu aktarım ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Trafik yoğunluğu fazla olan karayollarının kenarında bulunan ağır metal kirliliği ile ilgili oldukça fazla sayıda çalışma bulunmaktadır, ancak bu çalışmalarda daha çok doğal bitkiler kullanılmıştır. Egzotik bitkilerde yapılan biyolojik gözlem çalışmaları oldukça azdır. Çalışmalarda sukkulent egzotik bitkiler de örneklenmiştir ve bunlardaki ağır metal konsantrasyonu belirlenmiştir. Literatürde sukkulent egzotik bitkilerle ilgili çalışma bulunmamaktadır.

Yol kenarlarına dikilen egzotik bitkilerin biyomonitor olarak kullanılmasının uygun olup olmadığını kontrol etmek amacıyla Samsun il merkezi ve çevresinde yer alan değişik trafik yoğunluğuna sahip bölgelerdeki egzotik bitkileri (*Yucca brevifolia, Agave americana, Nerium oleander, Phoenix dactylifera, Mauritia flexuosa*) kullandık. Ayrıca bu bitkilerdeki ağır metal birikiminde yıkamanın etkili olup olmadığına bakıldı.

Çalışmada kullanılan bitkiler yol kenarlarına sıklıkla peyzaj açısından dikilen bitkilerdir. Bu bitkilerin ağır metal biriktirme kapasitesi yüksek olan bitkiler yol kenarlarına dikilip ağır metalin bunlar tarafından alınması sağlanabilir. Bu şekilde besin zinciri yoluyla ağır metallerin insana geçmesi önemli ölçüde önlenmiş olur.

YÖNTEM

Samsun il merkezi ve çevresinde 9 Aralık 2022 ile 27 Şubat 2023 tarihleri arasında 16 farklı lokasyondan trafik yoğunluğunun değişik olduğu yerlerden bitki örnekleri alındı. Bitkilerin tür teşhisi yapıldı. Beş bitki türü, Agave americana, Mauritia flexuosa, Phoenix dactylifera, Yucca brevifolia ve Nerium oleander mevcut çalışma için seçilmiştir.

Bu bitki örneklerinin yaprakları ağır metal konsantrasyonunu belirlemede kullanılmıştır. Örnekler yıkamanın ağır metal konsantrasyonuna etkisini ölçmek için yıkanmış ve yıkanmamış örnekler olarak iki gruba ayrıldı. Yıkama işlemi için örnekler saf suda 2 kez 10'ar dakika (dk) bekletilerek yapılmıştır. Yıkanmış ve yıkanmamış yapraklar etüvde sabit ağırlığa erişene kadar 60 °C kurutulmuştur. Daha sonra kurutulan bu örnekler bitki öğütme değirmeninde öğütülerek homojen hale getirilmiştir ve yaş yakma işlemi için paketlerde saklanmıştır. Homojen hale getirilen örneklerden 1 gram (g) alınarak erlenlere üzerleri etiketlenerek koyulmuştur. Daha sonra bu öğütülmüş örneklerin üzerine 5 mililitre (ml) nitrik asit ve 3 ml perklorik asit ilave edilmiştir. Asit ilave edilmiş örnekler hot plate (elektrikli ocak) üzerinde renkleri beyazlaşana kadar yaş yakma işlemine tabi tutulmuştur. Renkler beyazlaştıktan sonra örnekler soğumaya bırakılmıştır. Soğuyan örnekler filtre kağıdı yardımıyla süzülmüştür ve süzülen örnek saf su ile 100 ml ye tamamlanmıştır. Daha sonra örneklerde bulunan Cu, Pb ve Cd konsantrasyonları atomik absorpsiyon spektrofotometresinde her bir ağır metal için uygun lamba ve dalga boyu kullanılarak ağır metal konsantrasyonları belirlenmiştir. Bu işlemden sonra türler ve örnek alınan alanlar arasındaki farklılıklar istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Farklı lokasyonlardan alınan *Agave americana* örneğinin AAS'deki ağır metal değerleri aşağıdaki gibi bulunmuştur:

Tablo 1. 41.322769, 36.311495 LOKASYONU (A1) *Agave americana* AAS değerleri (ppm)

	Cu	Pb	Zn	Cd
Yıkanmamış-1	-	-	0,024	-
Yıkanmamış-2	-	-	0,020	-
Yıkanmamış-3	-	-	0,022	-
Yıkanmamış-4	-	-	0,026	-
Yıkanmamış-5	-	-	0,025	-
Yıkanmış-1	-	-	0,014	-
Yıkanmış-2	-	-	0,015	-
Yıkanmış-3	-	-	0,012	-
Yıkanmış-4	-	-	0,015	-
Yıkanmış-5	-	-	0,013	-

Tablo 2. *41.34377510739096, 36.25795455627196 LOKASYONU (C1) Agave americana AAS değerleri (ppm)*

	Cu	Pb	Zn	Cd
Yıkanmamış-1	0,005	-	0,011	-
Yıkanmamış-2	0,006	-	0,010	-
Yıkanmamış-3	0,006	-	0,004	-
Yıkanmış-1	-	-	0,003	-
Yıkanmış-2	-	-	-	-
Yıkanmış-3	-	-	0,005	-

Tablo 3. *41.233303048994046, 36.48659587585674 LOKASYONU (D3) Agave americana AAS değerleri (ppm)*

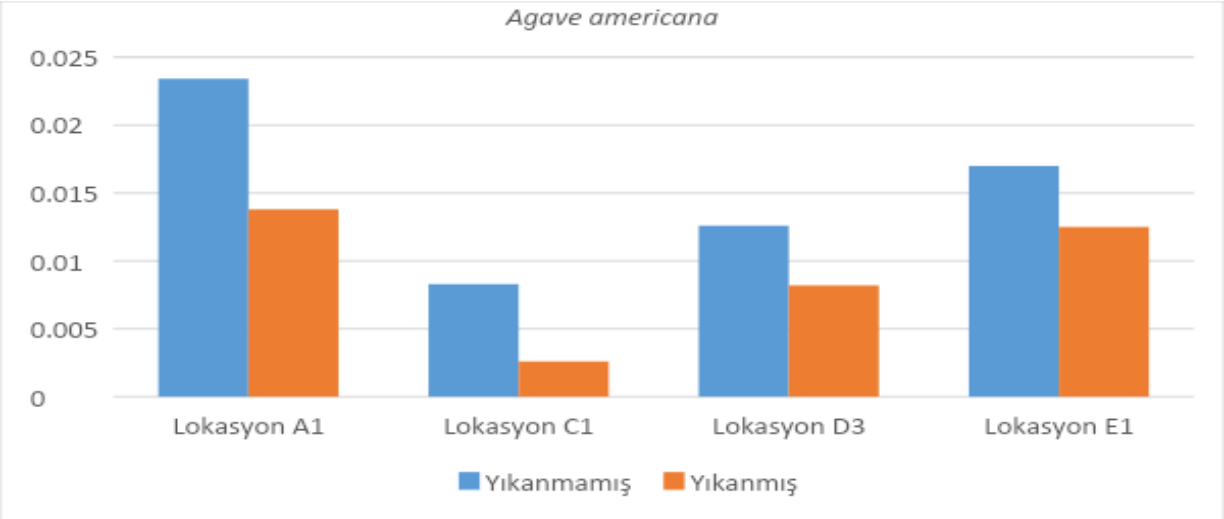
	Cu	Pb	Zn	Cd
Yıkanmamış-1	-	-	0,010	-
Yıkanmamış-2	-	-	0,017	-
Yıkanmamış-3	-	-	0,011	-
Yıkanmış-1	-	-	0,006	-
Yıkanmış-2	-	-	-	-
Yıkanmış-3	-	-	-	-

Tablo 4. *41.36774971769079, 36.22883218637404 LOKASYONU (E1) Agave americana AAS değerleri (ppm)*

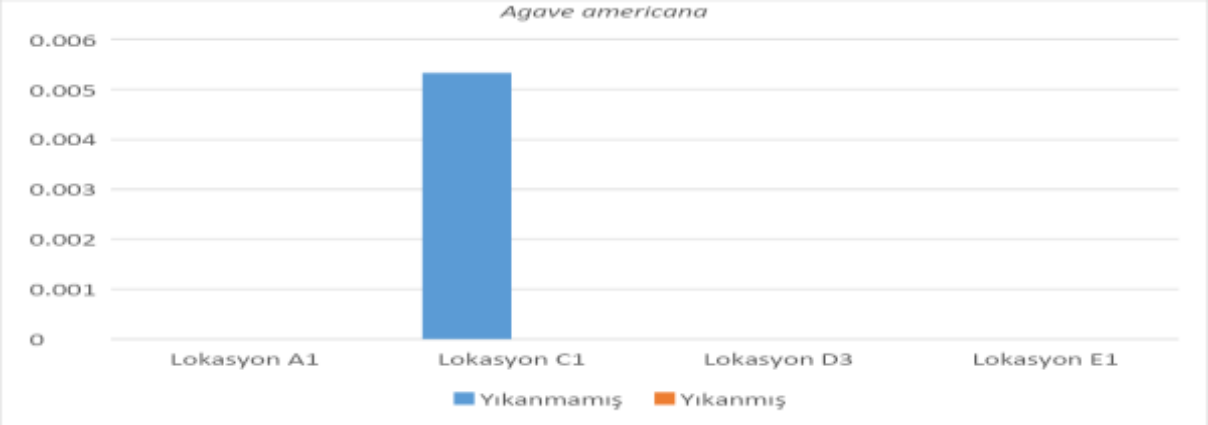
	Cu	Pb	Zn	Cd
Yıkanmamış-1	-	-	0,015	-
Yıkanmamış-2	-	-	0,019	-
Yıkanmış-1	-	-	0,014	-
Yıkanmış-2	-	-	0,011	-

SONUÇ VE TARTIŞMA

Farklı lokasyonlardan alınan Agave americana örneğinin AAS'deki ağır metal değerlerinin grafikleri şu şekildedir:



Şekil 1. *Farklı lokasyonlardan alınan Agave americana yapraklarındaki Zn miktarı (ppm)*



Şekil 2. *Farklı lokasyonlardan alınan Agave americana yapraklarındaki Cu miktarı (ppm)*

Çalışmamızda örnekleri yıkamanın ağır metal birikimini azalttığı bulunmuştur. Benzer sonuçlar diğer çalışmalarda da elde edilmiştir (Ugolini ve ark. 2013).

Agave americana bitkisindeki Zn ağır metali A1 lokasyonunda en fazla, C1 lokasyonunda ise en az olduğu görülmüştür. Cu sadece lokasyon C1 in yıkanmamış örneklerinde gözlemlenmiştir. Cd ve Pb hiçbir lokasyonda gözlemlenememiştir. Sonuçların gözlemlenememesinin nedeni hiç olmaması değil, AAS'deki en düşük absorbsiyon değerinden bile düşük olduğu anlamına gelmektedir.

Bu çalışma bir yüksek lisans tezi çalışmasıdır ve sürecimiz bitmemiştir. Diğer bitki türleri ve lokasyonlar için çalışmalarımız hala devam etmektedir. Bu süreç içerisinde farklı metal değerlerine de bakılmaktadır.

KAYNAKÇA

Özbolat, G., & Tuli, A. (2016). Ağır Metal Toksisitesinin İnsan Sağlığına Etkileri. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 4(25), s. 502-521. doi:10.17827/aktd.253562

Seven, T., Can, B., Darende, B., & Ocak , S. (2018). Hava ve Toprakta Ağır Metal Kirliliği . Ulusal Çevre (Ugolini, Tognetti, Raschi, & Bacci, 2013) Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1), s. 91-103. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/512391 adresinden alındı

Ugolini, F., Tognetti, R., Raschi, A., & Bacci, L. (2013, December). Quercus ilex L. as bioaccumulator for heavy metals in urban areas: Effectiveness of leaf washing with distilled water and considerations on the trees distance from traffic. Urban Forestry & Urban Greening, 4(12), s. 576–584. doi:10.1016/j.ufug.2013.05.007

Medikal Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Gauss Gürültüsünü Filtrelemek için Optimum Bir Ortalama Filtre Tasarımı

Volkan GÖREKE[1]

vgoreke@cumhuriyet.edu.tr Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas TBMYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü Sivas/ Türkiye.

Özet

Bilgisayarlı tomografi (BT) uzman hekimlerin radyolojik teşhiste kullandıkları yüksek kaliteli görüntü üreten bir medikal uygulamadır. Medikal görüntüler çeşitli nedenlerden kaynaklanan ve görüntüyü bozan farklı yapılarda gürültülerden etkilenebilir. Bu durum medikal görüntünün kalitesini düşürür. Gürültü giderme uygulamaları medikal görüntü analizinde oldukça önemlidir. Bu uygulamalar medikal görüntüler üzerinde gerçekleşen bölütleme, öznitelik çıkarma aşamalarından önce gerçekleştirilir. Bu çalışmada Gauss gürültüsünün elimine edilmesi için optimum bir ortalama filtre tasarımı yapılmıştır. Optimizasyon sürecinde EOA algoritması kullanılmıştır. PSNR, MSE ve SSIM gibi metrikler kullanılarak temel filtre yapılarına karşı önerilen yöntem test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre önerilen yöntem temel filtre yapılarına göre üstün bir performans ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Gauss gürültü, Ortalama filtre, Optimizasyon algoritması

Abstract

Computed tomography (CT) is a medical application that produces high quality images used by specialist physicians in radiological diagnosis. Medical images can be affected by noises of different structures originating from various reasons and distorting the image. This reduces the quality of the medical image. Noise removal applications are very important in medical image analysis. These applications are performed before the segmentation and feature extraction stages on medical images. In this study, an optimum averaging filter design was made to eliminate Gaussian noise. EOA algorithm was used in the optimization process. Using metrics such as PSNR, MSE, and SSIM, the proposed method is tested against baseline filter structures. According to the results obtained, the proposed method showed a superior performance compared to the basic filter structures..

Keywords: Gaussian noise, Average filter, Optimization algorithm.

GİRİŞ

Bilgisayarlı tomografi (BT) uzman hekimlerin radyolojik teşhiste kullandıkları yüksek kaliteli görüntü üreten bir medikal uygulamadır [1]. BT görüntüleri, daha güvenilir olmaları, daha iyi netliğe sahip olmaları ve daha az bozulmaya sahip olmaları nedeniyle çoğunlukla diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha fazla tercih edilir. [2]. Gürültü istenmeyen bir sinyaldir ve bellek kusurları,

uygun olmayan sensör sıcaklığı ve iletim kanalı girişimi gibi nedenlerden kaynaklanabilir [3]. Ayrıca medikal BT görüntülerin gürültü nedeniyle bozulması hekim tarafından hastaya konulan tanıda hataya neden olabilir [4]. Gürültü giderme uygulamaları medikal görüntü analizinde oldukça önemlidir. Bu uygulamalar medikal görüntüler üzerinde gerçekleşen bölütleme, öznitelik çıkarma aşamalarından önce gerçekleştirilir [5].

Literatür araştırmalarında da tanımlandığı gibi BT görüntüler genellikle Gauss gürültüsü ile bozulur [6-7]. Gauss gürültüsü, normal dağılıma uyan bir rastgele değişkenin görüntüye eklenmesiyle oluşturulur. Bu gürültü türü, istatistiksel olarak ortalaması sıfır olan ve standart sapması belirli bir değere sahip olan bir normal dağılıma uyar [8]. Gauss gürültüsü, rastgele piksel değerlerini eklediği için, her pikseldeki gürültü miktarı bağımsızdır. Bu nedenle, her pikselin gürültü miktarı, diğer piksellerden bağımsız olarak belirlenir [9].

Medikal görüntülerin filtrelenmesinde literatürde kullanılan temel filtre yaklaşımları Gaussian, Wiener, ortalama filtre olarak sıralanabilir [9]. Geleneksel ortalama filtrenin, gürültü yoğunluğunu önceden tespit etmesi gerekmediğinden gauss gürültüsü üzerinde iyi bir etkisi vardır [10].

Literatürde medikal BT görüntüsünden Gauss gürültüsünün kaldırılması için farklı yaklaşımlar da mevcuttur. Ehsan Lotfi [11], Gauss gürültüsünü gidermek için yeni bir yaklaşım önermiştir. Gauss gürültüsünü gidermek için uyarlanabilir bir Bulanık filtre kullanmıştır. Gnanambal Ilango ve arkadaşları Gauss gürültüsünün giderilmesi için hibrit bir filtreleme tekniği önermiştir [12]. Suryanarayana ve arkadaşları dijital görüntülerde Gauss gürültüsünün kaldırılması için yeni bir algoritma önermişlerdir. Bu makalede tanıtılan yeni bir algoritma, 3×3 alt pencereleri kullanır [13]. Awad ağırlıklandırılmış ortalama filtreye dayalı hibrit bir yöntem kullanarak Gauss gürültüsünü azaltmaya çalışmıştır [14].

Bu çalışmada medikal BT görüntüden Gauss gürültüsünün kaldırılması için yeni bir ortalama filtre yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen yaklaşımda zeki optimizasyon algoritması kullanılarak optimum ortalama değer elde edilmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan medikal BT görüntüler Kaggle sitesinden elde edilmiştir. Kullanılan veri setine açık olarak erişim https://www.kaggle.com/datasets/kmader/siim-medical-images adresinden sağlanabilmektedir. Bu çalışmada önerilen görüntü filtresi zeki optimizasyon algoritması kullanılarak Matlab 2016b yazılım platformunda yazılımsal olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada filtre pencere boyutu 3x3 olarak seçilmiştir.

Klasik ortalama filtrenin çalışmasını açıklamak için, Eşitlik 1 ile verilen X, $5x5$ boyutunda bir görüntü matrisi ve filtre pencere boyutu $3x3$ olarak seçilmiş olsun. Örnek olarak x_7 değerinin ortalama filtre ile filtrelendiğini kabul edilsin.

$$X = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 \\ x_6 & x_7 & x_8 & x_9 & x_{10} \\ x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} & x_{15} \\ x_{16} & x_{17} & x_{18} & x_{19} & x_{20} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} & x_{25} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Burada $(x_1,x_2,x_3,\ldots,x_{25})$ görüntü piksellerinin sayısal değerlerini ifade eder. Filtre merkezine karşılık gelen x_7 değerinin ortalama filtre ile filtrelendikten sonra dönüşeceği değer Eşitlik 2 ile hesaplanır. Eşitlik 2'de f_x filtre çıkışıdır.

$$f_x = (x_1 + x_2 + x_3 + x_6 + x_7 + x_8 + x_{11} + x_{12} + x_{13}) / 9 \quad (2)$$

Filtre penceresi görüntü üzerinde kaydırılarak tüm piksellere uygulanır ve görüntü ortalama filtre ile filtrelenmiş olur.

Bu çalışmada ortalama değer yerine Eşitlik 3 ile verilen optimum ortalama değer (Opf_x) hesaplanmıştır.

$$Opf_x = k \times f_x \quad (3)$$

Eşitlik 3'te *k* değeri ortalama değeri optimize edecek olan sabittir.

Bu çalışmada optimize edici *k* değeri Equilibrium Optimizer algoritma (EOA) optimizasyon algoritması kullanılarak hesaplanmıştır. Faramarzi ve arkadaşları tarafından tanıtılan Equilibrium optimizer hem dinamik hem de denge durumlarını tahmin etmek için kullanılan kontrol hacmi kütle dengesi modellerinden esinlenilmiştir [15] .

Optimizasyon algoritmasının uygunluk fonksiyonu olarak "Peak signal-to-noise ratio" (PSNR) değeri kullanılmıştır.

Önerilen yönteme ait işlem adımları Algoritma 1 ile verilmiştir.

Algoritma 1. Önerilen yönteme ait algoritma

Adım 1. *P* görüntüsünü oku

Adım 2. *P* görüntüsüne Gauss gürültüsü ekle *I* görüntüsü oluştur.

Adım 3. EOA algoritması uygula:

a. Popülasyon büyüklüğüne tanımla, *N=100*

b. Alt ve üst limit tanımla *(k için) Lb=0.8, Ub=1.2*

c. Durdurma kriteri tanımla. *Max iterasyon = 200*

d. Filtre boyutu belirle *3x3*

TEKRARLA

1. Filtre çekirdeğini görüntü boyunca kaydır, Eşitlik 2'yi kullan f_x hesapla
2. Eşitlik 3'ü kullan Opf_x hesapla

DUR: Tüm görüntü pikselleri üzerinde işlem bitince

e. Uygunluk fonksiyonu değerini hesapla, *PSNR (I, P)*

Adım 4. *k* değerini yaz

BULGULAR

Önerilen yöntemin klasik ortalama filtreye karşı performansı literatürde yaygın olarak kullanılan ölçüm metrikleri ile karşılaştırılmıştır.

Orijinal görüntü P_{org} ve filtrelenmiş görüntü P' olmak üzere " Mean Squared Error" (MSE) değeri Eşitlik 4 ile hesaplanır. Burada düşük MSE, yüksek performansın bir ölçüsüdür [16].

$$MSE = \frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} \left(P_{org}(i,j) - P'(i,j) \right)^2 \tag{4}$$

Yüksek PSNR filtrelenmiş görüntünün performansını işaret eder ve Eşitlik 5 ile hesaplanır [16].

$$PSNR = \frac{10 \times \log\left(Ig^2\right)}{MSE} \tag{5}$$

Burada Ig görüntüdeki gri seviyeyi ifade eder.

Yapısal benzerlik indeksi (SSIM), iki görüntü arasındaki benzerliğin bir ölçüsüdür ve Eşitlik 6 ile verilir.

$$SSIM = \frac{(2\mu_x\mu_y + c_1)(2\sigma_{xy} + c_2)}{(\mu_x^2 + \mu_y^2 + c_1)(\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + c_2)} \tag{6}$$

Burada μ ortalama, σ varyans ve σ_{xy} kovaryanstır. c_1 ve c_2 sabittir.

Yüksek SSIM, görüntü filtreleme uygulamalarında yüksek performansı gösterir [17].

Test işlemi için veri setinden rastgele seçilen 20 örnek üzerinde önerilen yöntem ile standart ortalama filtre ve literatürde kullanılan temel filtre yapıları uygulanarak elde edilen sonuçların ortalaması Tablo 1 ile verilmiştir.

Tablo 1. *Önerilen yöntem ile temel filterin performans karşılaştırması*

Filtre Türü	PSNR	MSE	SSIM
Wiener	26,86	0,0020	0,48
Gauss	24,70	0,0033	0,32
Standart Ortalama	28,58	0,0013	0,56
Medyan	28,31	0,0014	0,53
Önerilen Yöntem	**28,65**	**0,0012**	**0,57**

SONUÇ VE TARTIŞMA

Elde edilen sonuçları göz önünden bulundurulduğunda bu çalışmada önerilen yöntem standart ortalama filtreye ve literatürdeki diğer temel filtre yapılarına karşı daha yüksek bir PSNR ve SSIM değerine sahiptir. MSE hatası bakımından ise bu çalışmada önerilen yöntem standart medyan filtreye ve temel filtre yapılarına karşı daha düşük bir hata üretmektedir.

İleride konu ile ilgili yapılacak çalışmalarda farklı zeki optimizasyon algoritmalarının performansları incelenecektir. Ayrıca medikal CT görüntüler üzerinde sınıflandırma çalışmaları yapan araştırmacılar bu çalışmada önerilen yöntemi sınıflandırıcı mimarilerinin ön işlem aşamasında kullanabilir. Bu yöntemin üstünlüğü ile sınıflandırma performanslarına olumlu yönde katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

[1] Zhang H,, Zeng D., Zhang H., Wang J.,Liang Z., Ma J. “Applications of nonlocal means algorithm in low-dose X-ray CT image processing and reconstruction: A review”. *Medical Physics*. 44:3. 1168-1185. 2017.

[2] Nadkarni N.S. and Borkar S. “Detection of Lung Cancer in CT Images using Image Processing”. *2019 3rd International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)*. 23-25 April 2019. Tirunelveli, India.

[3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, “A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT,” IEEE Electron Device Lett., vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.

[4] M. Diwakar and M. Kumar, “A Review on CT Image Noise and Its Denoising,” Biomedical Signal Processing and Control, vol. 42, pp. 73 - 88, 2018.

[5] Sun, Y., Zhang, L., Zhang, J., Shi, L., 2013. Neural network blind equalizationalgorithm applied in medical CT image restoration. Math. Probl. Eng. 2013,1–10.

[6] Al-Ameen, Z., Sulong, G., 2014. Attenuating noise from computed tomographymedical images using a coefficients-driven total variation denoising algorithm.Int. J. Imaging Syst. Technol. 24 (4), 350–358.

[7] Andria, G., Attivissimo, F., Lanzolla, A.M.L., 2013. A statistical approach for MR andCT images comparison. Measurement 46 (1), 57–65.

[8] Patil R., Buhosale S. (2022). Medical Image Denoising Techniques: A Review. International Journal on Engineering, Science and Technology. 4 (1). 21-33.

[9] Hamad A.,Muhammed H.,Yaba S.(2014). De-noising of medical images by using some filters. International Journal of Biotechnology Research Vol. 2(2).
[10] Shao C.,Kaur P., Kumar R. (2021). An Improved Adaptive Weighted Mean Filtering Approach for Metallographic Image Processing. J. Intell. Syst. 30:470–478.
[11] Ehsan Lotfi, "An Adaptive Fuzzy Filter for Gaussian Noise Reduction using Image Histogram Estimation", Advances in Digital Multimedia (ADMM), vol. 1, no. \$, pp. 190-193, 2013
[12] Gnanambal Ilango and R Marudhachalam, "New Hybrid Filtering Technique for Removal of Gaussian Noise from Medical Images", APRN Journal of Engineering and Applied Sciences, vol. 6, no. 2, February 2011.
[13] S. Suryanarayana, B.L Deekshatulu, K. Lal Kishore and Y. Rakesh Kumar, "Estimation and Removal of Gaussian Noise in Digital Images", International Journal of Electronics and Communication Engineering, vol. 5, no. 1, pp. 23-33, 2012.
[14] Ali S. Awad, "Hybrid Filter for Gaussian Noise Removal with Edge Preservation", IJCA Special Issue on “Recent Trends in Pattern Recognition and Image Analysis” RTPRIA 2013, pp. 33-39, 2013.
[15] Faramarzi A.,Heidarinejat M.,Stephens B.,Mirjalili S. “Equilibrium optimizer: A novel optimization algorithm“. *Knowledge-Based Systems.* 191:105190 2020.
[16] M. Rafati, F. Farnia, M.E. Taghvaei, A.M. Nickfarjam,.(2018) “Fuzzy genetic-based noise removal filter for digital panoramic X-ray images”, *Biocybern. Biomed. Eng*. 38 (4) 941–965, 2018.
[17] S. Rawat, K.P.S. Rana, V. Kumar. (2021) “A novel complex-valued convolutional neural network for medical image denoising”, *Biomed. Signal Process. Control* 69, 102859, 2021.

Comparison of Denoising Filters for Brain Magnetic Resonance Images

Özlem ALTIOK[1], Murat Alparslan GÜNGÖR[2]

[1]E-mail: 220462009@ogrenci.hitit.edu.tr; Hitit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Çorum/ Türkiye. ORCID: 0009-0000-0827-1241
[2]E-mail: alparslangungor@hitit.edu.tr; Hitit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Çorum/ Türkiye. ORCID: 0000-0001-7446-7808

Özet

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), beyindeki hastalıkları teşhis etmekte kullanılan yaygın bir yöntemdir. MRG'ye özgü olan Rician gürültüsü, görüntü kalitesini düşürerek hastalıkların teşhisini zorlaştırır. Bu çalışmada beyin Manyetik Rezonans (MR) görüntülerinde Rician gürültüsünü azaltmak için kullanılan Bilateral Filtre (BF) ve Non-Local Means (NLM) filtrenin performansları ve işlem süreleri karşılaştırılmıştır. İlk olarak, Shepp-Logan kafa phantom görüntüsüne çeşitli düzeylerde Rician gürültüsü eklenmiştir. Daha sonra gürültülü görüntülere çeşitli parametrelerde BF ve NLM filtre uygulanmıştır, sonuçlar Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) ve Structural Similarity Index Metric (SSIM) ile objektif olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra aynı filtreler gerçek beyin MR görüntülerine uygulanmıştır ve subjektif değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, NLM filtrenin Rician gürültüsünü azaltmada BF'den daha etkili olduğunu, ancak BF'nin işlem süresi açısından NLM filtreye göre daha avantajlı olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilateral Filtre; Manyetik Rezonans Görüntüleme; Non-Local Means Filtre; Rician gürültüsü

Abstract

Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a common method used to diagnose diseases in the brain. Rician noise, which is unique to MRI, degrades image quality, making it difficult to diagnose diseases. In this study, the performances and processing time of Bilateral Filter (BF) and Non-Local Means (NLM) filter used to reduce Rician noise in brain Magnetic Resonance (MR) images were compared. First, various levels of Rician noise were added to the Shepp-Logan head phantom image. Then, BF and NLM filter in various parameters were applied to noisy images, the results were evaluated objectively with Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) and Structural Similarity Index Metric (SSIM). Then, the same filters were applied to real brain MR images, and subjective evaluation was performed. The obtained results show that the NLM filter is more effective than BF in reducing Rician noise, but BF has advantages over the NLM filter in terms of processing time.

Keywords: Bilateral filter; Magnetic Resonance Imaging; Non-Local Means filter; Rician noise

1. INTRODUCTION

Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a non-invasive method by which diseases are diagnosed without exposure to ionizing radiation. MRI is sensitive to soft tissue resolution. Brain Magnetic Resonance (MR) Image analysis is a common clinical activity which is used to diagnose many neurological diseases such as Alzheimer's disease, multiple sclerosis, brain tumor, etc. (Iftikhar et al., 2014: 52). MR images are adversely affected by noises originating from the human body and the MR system. Rician noise is unique to MRI, and researchers have developed various filtering algorithms to reduce this noise. Pal et al. (2017: 250) proposed a moment-based Rician noise reduction algorithm in anisotropic diffusion filtering for MR images. Chaudhari and Kulkarni (2021: 3) developed a Bayesian filtering-based restoration method for Rician noise removal in MR images. Akar (2016: 88), Riji et al. (2015: 1544) used Bilateral Filter (BF) algorithms in their studies. Singh and Kaur (2021: 6447), Yang et al. (2015: 3), and Chen et al. (2020: 2) developed various Non-Local Means (NLM) filter algorithms to reduce Rician noise in brain MR images. In this study, the performances of BF and NLM filter, which are used for filtering brain MR images with Rician noise, were compared subjectively and objectively.

2. METHOD

In this study, firstly, the analysis was performed using the head phantom image. Various levels of Rician noise have been added to this image. Then, noisy images were filtered with BF and NLM filter. The obtained filtered images were compared with the reference phantom image using Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) and Structural Similarity Index Metric (SSIM). The processing time of the filters was calculated. Then, the performances of the BF and NLM filter on a real brain MR image were compared subjectively.

2.1. Rician Noise

The noise dependent on the signal in MRI is the complex Additive White Gaussian Noise (AWGN) with zero mean, σ standard deviation, and σ^2 variance. Complex MR raw data, which is the Fourier transform of the k-space tissue volume, is reconstructed by calculating the inverse discrete Fourier transform. The noise distribution remains Gaussian due to its Fourier transform properties. In a single coil MR system, the complex image is converted into a magnitude and phase image, and the noise distribution changes from Gaussian to Rician. Rician noise is expressed mathematically (Pal et al., 2017: 248)

$$I_n(x,y) = \sqrt{(I_r(x,y)^2 + I_i(x,y)^2)} \tag{1}$$

where $I_n(x,y)$ is the noisy image, $I_r(x,y)$ is the real part of the noisy image and $I_i(x,y)$ is the imaginary part of the noisy image, expressed as

$$I_r(x,y) = I(x,y) + Gaussian(\mu = 0, \sigma^2) \tag{2}$$

$$I_i(x,y) = Gaussian(\mu = 0, \sigma^2) \tag{3}$$

where I(x,y) is the noise-free image, μ is the mean and σ^2 is the variance.

2.2. BF and NLM Filter

BF, developed by Tomasi and Manduchi (1998: 840), is a non-linear filter that softens the image by preserving the edges. BF takes the sum of the pixel weights that depend on the spatial distance and intensity distance in a local neighborhood. The pixel intensities of the image are changed with the weighted average intensity values.

NLM filtering, developed by Buades et al. (2005: 62), calculates the weighted average of all pixels in the noisy image and weights these pixels according to how similar they are to the target pixel.

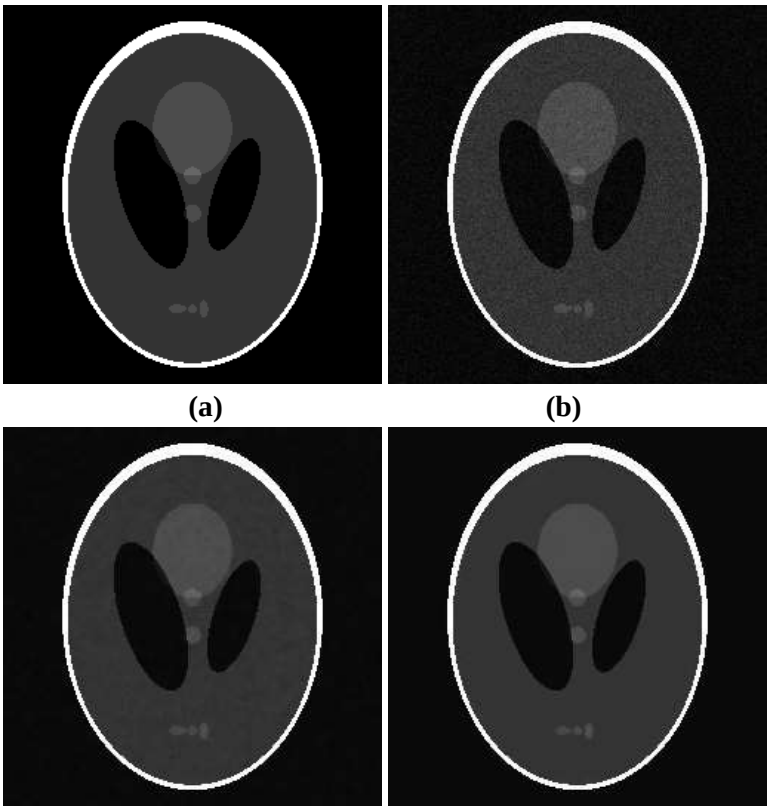
2.3. Quality Indexes

We used PSNR and SSIM quality indexes to evaluate the performance of filters. PSNR compares the pixel intensities of the test image with the pixel intensities of the reference image, obtained after processing on an noisy image. As the Mean Squared Error (MSE) value approaches zero, the PSNR value approaches infinity; This means that the pixel density difference between the test image and the reference image is small and the PSNR value is high. In this case, the quality of the test image is good.

The brightness of the objects in the image occurs as a result of lighting and reflection. The structural information of the image is independent of the average brightness and contrast. Suppose we have image signals, one of which is of very good quality, and the other, the quality of which is to be measured quantitatively. SSIM, developed by Wang et al. (2004: 602), makes this measurement by comparing brightness, contrast and structure.

3. RESULTS AND DISCUSSION

In this study, the performances of BF and NLM filter were compared with objective and subjective evaluation methods to reduce Rician noise affecting brain MR images. In the objective evaluation, the Shepp-Logan head phantom created in MATLAB R2015a (MathWorks), shown in Figure 1 (a), was used as the reference image. Rician noise at the levels of 0.03, 0.05, 0.07 and 0.09 was added to the phantom image. BF and NLM filter were applied to each of the noisy images. According to the literature review, in BF the parameter σ_r is proportional to the Rician noise level σ and σ_d is independent of the noise level. BF parameters used in this study are 3x3, 5x5, 7x7, 11x11, 21x21 window sizes, σ_d=1.8 and σ_r=2σ, 3σ. NLM filter parameters used in this study are an 11x11 search window and 3x3, 5x5 similarity windows. By adding 0.03 level Rician noise to the reference phantom image shown in Figure 1 (a), the noisy image shown in Figure 1 (b) was obtained. Then, the image in Figure 1 (c) was obtained by applying a BF (7x7 window size, σ_d=1.8, σ_r=2σ) to the noisy image, and the image in Figure 1 (d) was obtained by applying the NLM filter (11x11 search window and 3x3 similarity window) to the noisy image.



(a) **(b)**

(c) **(d)**

Figure 1. (a) phantom image (MathWorks), **(b)** image with 0.03 Rician noise, **(c)** the image filtered with BF using parameters 7x7 window size, σ_d=1.8, σ_r=2σ, **(d)** the image filtered NLM filter using parameters 11x11 search window and 3x3 similarity window.

The reference image and the filtered images were compared with PSNR and SSIM quality metrics. In Figure 2 and Figure 3, the highest normalized PSNR and SSIM obtained when BF and NLM filter are applied to noisy images for all noise levels are compared.

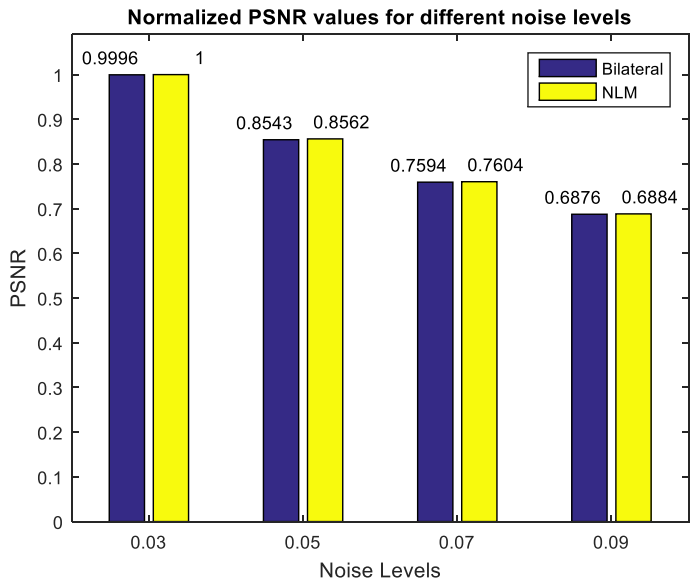


Figure 2. Highest normalized PSNR values for different Rician noise levels.

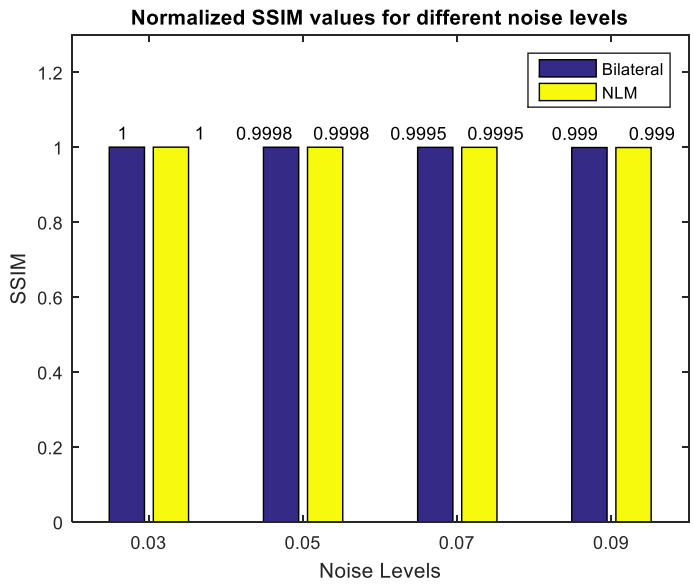


Figure 3. Highest normalized SSIM values for different Rician noise levels.

The highest normalized PSNR value for BF was 0.9996 and the highest normalized SSIM value was 1 at a noise level of 0.03 at 7x7, 11x11, 21x21, σ_d=1.8 and σ_r=2σ parameters. The highest normalized PSNR value for the NLM filter was 1 and the highest normalized SSIM value was 1 at a noise level of 0.03 at the 11x11 search window and 3x3 similarity window. When normalized SSIM values are compared, the SSIM values of the NLM filter and the SSIM values of the BF are the same. PSNR values

of the NLM filter are higher than the PSNR values of BF for all noise levels. As can be seen in Figure 2, as the noise level increased, PSNR values for both filters decreased and the effect of the filters on the noise decreased. When filters are applied to the phantom image with 0.03 Rician noise added in Figure 1 (b), it can be clearly seen from the images in Figure 1 (c) and Figure 1 (d) that the NLM filter is more effective than BF.

In Figure 4, the longest normalized processing times of BF and the shortest normalized processing times of the NLM filter are compared.

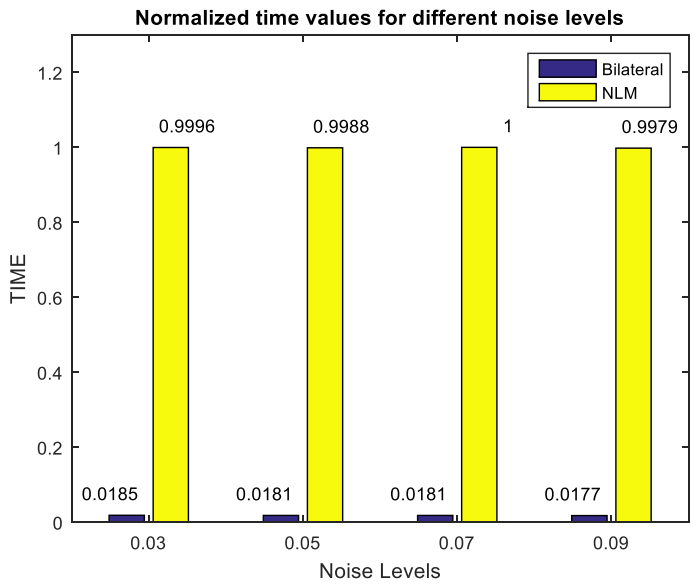
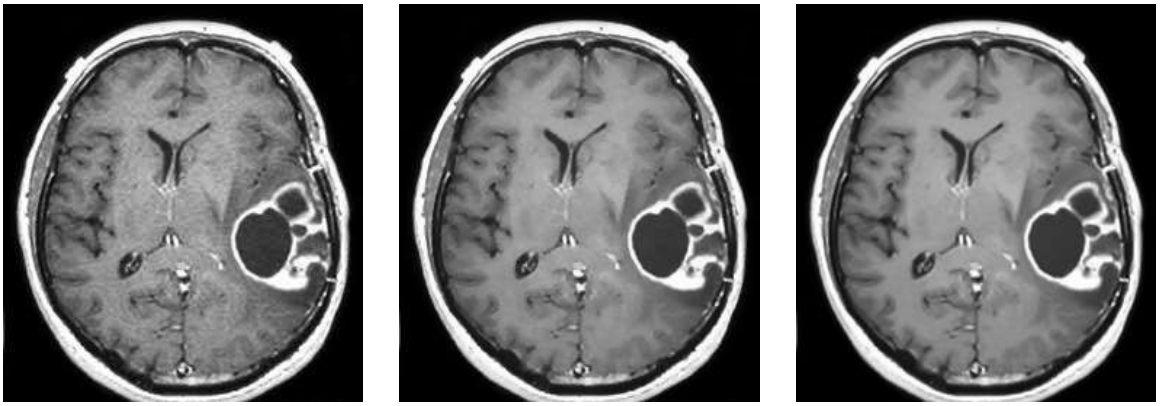


Figure 4. BF and NLM filter normalized processing times at different noise levels.

When the normalized processing time of the filters is compared, as shown in Figure 4, even the longest processing time of BF is much shorter than the shortest processing time of the NLM filter.

In the subjective evaluation method, filters were applied to the real brain MR image in Figure 5 (a) from Kaggle (Bhuvaji et al., 2020) and when the results were compared with the subjective evaluation method, as shown in Figure 5 (b) and Figure 5 (c), NLM filter was more successful than BF.



(a) **(b)** **(c)**

Figure 5. (a) real brain MR image (Bhuvaji et al., 2020), **(b)** the image filtered with BF using parameters 7x7, σ_d=1.8, σ_r=2σ, **(c)** the image filtered with NLM filter using parameters 11x11 search window and 3x3 similarity window.

4. CONCLUSIONS

In this study, the success of BF and the success of traditional NLM filter in reducing Rician noise in brain MR images was compared with objective and subjective evaluation methods. As a result of this study, it was concluded that the NLM filter is more effective than the BF in reducing Rician noise in brain MR images. The disadvantage of the NLM filter that the processing time is very long. The processing time of the BF is much shorter than the processing time of the NLM filter. Researchers are developing fast NLM filter algorithms to shorten the processing time of the NLM filter. In our future work, fast NLM filter algorithms will be developed to reduce Rician noise in brain MR images.

REFERENCES

Akar, S. A. (2016). Determination of optimal parameters for bilateral filter in brain MR image denoising. *Applied soft computing*, *43*, 87-96.

Aksam Iftikhar, M., Jalil, A., Rathore, S., & Hussain, M. (2014). Robust brain MRI denoising and segmentation using enhanced non-local means algorithm. *International journal of imaging systems and technology*, *24*(1), 52-66.

Buades, A., Coll, B., & Morel, J. M. (2005, June). A non-local algorithm for image denoising. In *2005 IEEE computer society conference on computer vision and pattern recognition (CVPR'05)* (Vol. 2, pp. 60-65). Ieee.

Bhuvaji, S., Kadam, A., Bhumkar, P., Dedge, S., & Kanchan, S. (2020). Brain Tumor Classification (MRI)/ [Data set]. Kaggle. https://doi.org/10.34740/KAGGLE/DSV/1183165. Date of access: 11.05.2023.

Chaudhari, A., & Kulkarni, J. (2021). Adaptive Bayesian filtering based restoration of MR images. *Biomedical Signal Processing and Control*, *68*, 102620.

Chen, K., Lin, X., Hu, X., Wang, J., Zhong, H., & Jiang, L. (2020). An enhanced adaptive non-local means algorithm for Rician noise reduction in magnetic resonance brain images. *BMC Medical Imaging*, *20*(1), 1-9.

MathWorks, https://www.mathworks.com/help/images/ref/phantom.html. Date of access:18.01.2023.

Pal, C., Das, P., Chakrabarti, A., & Ghosh, R. (2017). Rician noise removal in magnitude MRI images using efficient anisotropic diffusion filtering. *International Journal of Imaging Systems and Technology*, *27*(3), 248-264.

Riji, R., Rajan, J., Sijbers, J., & Nair, M. S. (2015). Iterative bilateral filter for Rician noise reduction in MR images. *Signal, image and video processing*, *9*, 1543-1548.

Singh, D., & Kaur, A. (2021). Fuzzy based fast non local mean filter to denoise Rician noise. *Materials Today: Proceedings*, *46*, 6445-6452.

Tomasi, C., & Manduchi, R. (1998, January). Bilateral filtering for gray and color images. In *Sixth international conference on computer vision (IEEE Cat. No. 98CH36271)* (pp. 839-846). IEEE.

Wang, Z., Bovik, A. C., Sheikh, H. R., & Simoncelli, E. P. (2004). Image quality assessment: from error visibility to structural similarity. *IEEE transactions on image processing*, *13*(4), 600-612.

Yang, J., Fan, J., Ai, D., Zhou, S., Tang, S., & Wang, Y. (2015). Brain MR image denoising for Rician noise using pre-smooth non-local means filter. *Biomedical engineering online*, *14*(1), 1-20.

Some Performance Indicators of The Subsurface Drainage System In Harran Plain

Barış BAHÇECİ[1]

[1]E-mail: baris_bahceci@hotmail.com; Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Şanlıurfa / Türkiye. ORCID: 0000-0002-9693-0653

Abstract

In this study, some performance indicators of steady state and unsteady state flow conditions in subsurface piped drainage systems established in the Harran plain were assessment, and system performance was evaluated. These indicators are the drainage intensity factor (α), the days after cessation of recharge (t_A), the rate of fall of the water table (WTDD), and the number of times the water table rises to the soil surface in a year. It was evaluated to what extent the drainage intensity factor (α) and days after cessation of recharge (t_A) provided suitable drainage conditions for water-sensitive and tolerant, shallow and deep rooted valuable and low value plants. Considering the drainage intensity factors, it is seen that there may be insufficient drainage in 16-20% of the observed area for water-sensitive high-value surface rooted plants and in 4-8% for water-resistant plants. According to the t_A indicator, 16-24% of the observed area for water-sensitive high-value shallow rooted plants may be insufficient, and for normal and deep-rooted plants, insufficient drainage may occur in 4-16%. It was determined that the average rate of drawn down of the water table (WTDD) between two irrigations was 15.9 cm day^{-1}, and the number of rises of the water table to the soil surface was 1-2 per year.

Keywords: **Drainage performance, performance indicators, performance criteria, subsurface drainage**

Özet

Bu çalışmada Harran Ovası'nda kurulmuş toprak altı borulu drenaj sistemlerinde kararlı ve kararsız akış koşullarına ilişkin bazı göstergeler ele alınarak, sistem performansı değerlendirilmiştir. Bu göstergeler, drenaj şiddet faktörü (a), beslenmenin kesilmesinden sonraki günler (t_A), su tablasının düşme hızı (WTDD), ve su tablasının bir yılda toprak yüzeyine yükselme sayısıdır. Drenaj şiddet faktörü (α) ile beslenmenin kesilmesinden sonraki günler (t_A)'nın, suya duyarlı ve dayanıklı, sığ ve derin köklü değerli ve düşük değerli bitkiler için uygun drenaj koşullarını ne ölçüde sağladığı değerlendirilmiştir. Drenaj şiddeti faktörleri göz önüne alındığında suya duyarlı yüksek değerli yüzlek köklü bitkiler için gözlenen alanın %16-20'sinde, suya dayanıklı bitkiler için%4-8'inde yetersiz drenajın söz konusu olabileceği görülmektedir. t_A göstergesine göre suya duyarlı yüksek değerli yüzlek köklü bitkiler için gözlenen alanın %16-24'ünde yetersiz, normal ve derin köklü bitkiler için %4-16'sında yetersiz drenaj olabileceğini akla getirmiştir. İki sulama arasında su tablasının alçalma

hızları ortalama (WTDD) 15.9 cm day^{-1}, ve su tablasının toprak yüzeyine yükselme sayılarının yılda 1-2 olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Drenaj performansı, performans göstergeleri, performans kriterleri, toprak altı drenajı

INTRODUCTION

Subsurface piped drainage systems have been built in nearly half of the Harran plain, one of the largest irrigation projects of the Gap Project. However, in addition to the variability in agricultural practices, there have been discourses about insufficient drainage in some regions and excessive drainage in some regions due to different reasons (Saad et al., 2016; Güngör and Bahçeci, 2022). These has raised some doubts about the performance of the drainage system.

The performance of a drainage system is one of the most important measures of agricultural sustainability in the area where it is built. There are many indicators to consider in determining the performance of drainage systems. One of these, perhaps most important, is the behaviour of the water table.

The behaviour of the water table is determined by the drain spacing and depth, the materials used and the characteristics of the project. A rapidly falling water table is a direct indication of over-drainage, and a slowly falling water table is a direct indication of insufficient drainage. If drains are narrow or deeply laid, excessive drainage will result in reduced irrigation efficiencies and water shortages. Increasing drainage water increases plant nutrient losses, drainage water mixes with groundwater and deteriorates the quality of water. In addition, drainage water discharge problems arise. As a result, system performance decreases, the expected benefits from drainage cannot be obtained sufficiently, agricultural sustainability is disrupted.

The hydraulic head time (h-t) relationship of the water table rising with recharge under unsteady flow conditions after the cessation of recharge (t=0) is defined as the drainage response factor (α) or the drainage intensity factor (Dieleman and Trafford, 1976).

While the drainage intensity factor is considered an important parameter in the evaluation of subsurface drainage systems and the interpretation of piped drainage data, this parameter provides a strong basis for the selection of an appropriate drainage system. In addition, the drainage intensity factor value is a good indicator for efficient drainage (Stibinger, 2005).

Dayem and Ritzema (1990) stated that the seasonal mean water table depth of 1.0 m at the midpoint of two drains in the Nile Delta is appropriate, while Oosterbaan and Abu Senna (1990) stated that water losses increase if the seasonal mean water table depth is deeper than 1.2 m. and decreased irrigation efficiency. Madramoto et al., (1992), keeping the water table at a depth of 60-80 cm, Namken et al., (1969), plants benefit from groundwater at a depth of 0.9 m, Hutmacher et al., (1996) use water at a depth of 1.10 m, Bahçeci et al., (2006) in a study they conducted with the SaltMod simulation model in the Konya Plain, if the water table depth is 1.4 m during the growing period, there will be significant

salt leaching in the soil, Bahçeci and Nacar (2007), SaltMod simulation model revealed that when the drain depth became 1.40 m, there was no change in root zone salinity for the next 10 years in the Harran plain. Bahçeci and Nacar (2008) The subsurface drainage system reduced the salinity by about 80% in the topsoil (20 cm depth), at the end of the three years experimental period. Winter precipitation had no significant effect on salt leaching in Harran plain. A statistically significant relationship was found between the amount of drainage water and the salt leaching ($R^2 = 0.970$). Bahçeci et al., (2008) in their evaluation with the Saltmod simulation model, stated that controlling the drain outlets in the Harran plain by 75% during the growing period would not cause a significant salt accumulation in the soil.

MATERIAL AND METHODS

Study area

The study area is the Harran Plain and topographically, it has a very high slope in the south-north direction with a height difference of about 130 m at a distance of 50 km. The slope of the Tektek and Fatik Mountains, which border its east and west, is even higher.

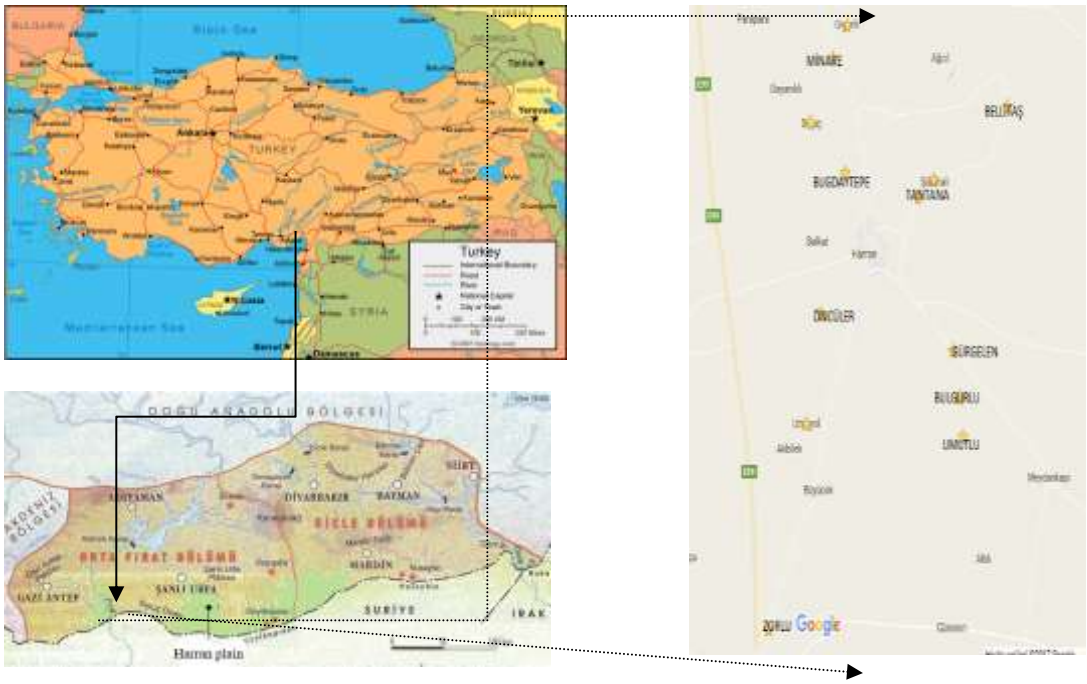


Figure 1. Map of the study area

While this high slope is an advantage in terms of drainage capacity for the northern parts of the plain, it has a reverse function in the low elevation parts. There is a continuous flow of water in the north-south

direction and from the mountains to the middle of the plain. This water flow raises the groundwater level in areas close to the Syrian border and in other low-lying parts of the plain (m) (Figure 1).

Climate

The Harran Plain has the continental climate characteristics of the Southeastern Anatolia Region, but the influence of the Mediterranean climate is also seen. The summers are hot and dry, and the winters are cold and rainy. The temperature difference between day and night is high. According to the climate data of the Village Services Şanlıurfa Research Institute, Koruklu Talat Demirören Research Station, the annual average precipitation is 365 mm, the annual average temperature is 17.2 °C, and the annual evaporation is 1150 mm.

Method

25 PVC observation wells (4 cm inner diameter and 200 cm length) were placed in the selected locations in the study area, at a depth of 180 cm from the soil surface, in the middle of the lateral drainage lines. The depth of the water table in the observation wells was recorded every day during the irrigation season.

Drainage intensity factor (α)

The groundwater that rises after irrigation in irrigated areas should fall below the root zone within a certain time. The shortening of this period means that the drainage intensity is increased. As seen in Figure 2, the water table, which rises to h_o level after recharge, drops to any h_t level after t time. The level of h_t that the water table should fall without harming the plants and the falling time differ according to the plants. This period and level in question are given in Table 2 (Smedema and Rycroft, 1983; Ritzema, 1994).

Table 1. The rate of fall of ground water in unsteady flow conditions and criteria based on water sensitivity and root system of grown plants (Smedema and Rycroft, 1983)

Plant root properties	Tolerant/low value		Sensitive/high value	
	T, day	H, m	T, day	H, m
	0	0.00	0	0.00
Shallow rooted	2	0.20	1	0.20
	4	0.35	2	0.35
Normal/deep rooted	2	0.30	1	0.30
	4	0.50	2	0.50

Note: The values given are valid for drain depth, W=1.0 m and drainable porosityμ ~0.05, T; time after irrigation or rain; H Water table depth at the end of time T,

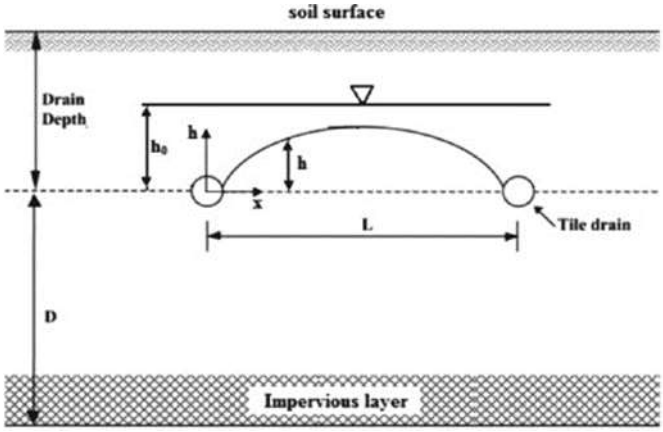


Figure 2. Shematic representation of the unsteady flow conditions and drainage intensity factor

The value of a in the equation is the response factor representing the discharge of stored water in a certain soil phase and is also defined as the drainage intensity factor.

$\alpha = \pi^2 K_d/\mu L^2$

$\alpha\ t = 2.3\ (\text{Log}\ h_o - \log h_t)$

$\alpha = (2.3\ (\text{Log}\ h_o - \log h_t)/t$

in equations a, drainage intensity factor, day^{-1}, K_d permeability of the aquifer $m^2\ day^{-1}$; μ, drainable porosity; L, drain interval, m; h_o, water table height at midpoint between drains, m; h_t, water table height at moment, m.

In soils with the same drainable porosity, when the drain depth is 1.5 m, the values given in Table 1 will be approximately as in Table 2.

Table 2. Water table levels calculated for drain depth average 1.5 m depth

Plant root properties	Tolerant/low value		Sensitive/high value	
	T, day	H, m	T, day	H, m
	0	0.00	0	0.00
Shallow rooted	2	0.30	1	0.30
	4	0.52	2	0.52
Normal/deep rooted	2	0.45	1	0.45
	4	0.75	2	0.75
μ~0.05	W=1.5m			

In this case, the drainage intensity factors (α) required to prevent the plants with different root depths from being damaged by excess water given in the table are obtained as in Table 3 by using the $\alpha=(2.3 (\log h_o-\log h_t)/t$ equation.

Table 3: Drainage intensity factor values according to different root depths and water sensitivity

Plant root properties	α, day^{-1}			
	T, day	Crops Sensitive /high value	T, day	Crops Tolerant/low value
Shallow rooted	1	0.223	2	0.111
	2	0.213	4	0.106
Normal/deep rooted	1	0.356	2	0.178
	2	0.346	4	0.173

According to the depths at which the water table should fall in one day (T), the drainage intensity factor is $\alpha=0.223$ day^{-1} for water-sensitive, high-value and top-rooted plants, and $\alpha= 0.356$ day^{-1} for normal, deep-rooted and high-value plants, T=2 Considering the day, these values are calculated to be less than or equal to $\alpha=0.213$ day^{-1} and $\alpha=0.346$ day^{-1}.

It is recommended that the drainage intensity factor be $\alpha =0.111$ day^{-1} for water-resistant, low value and surface rooted plants, and $\alpha=0.178$ day^{-1} for normal, deep rooted and hardy low value plants. Considering the four-day values, these values are $\alpha=0.106$ day^{-1} and $\alpha=0.173$ day^{-1}.

As can be seen, the necessary drainage intensity factors vary considerably according to the characteristics of the plants. The presence of higher values in the ones stated in the table may give an idea that it may indicate the existence of some negativities in the system.

Days after cessation of recharge (t_A)

Days after cessation of irrigation (t_A) refers to the time required for the applied water to seep and drain to a suitable depth of the root zone to promote root growth. t_A is a guide to examine some of the potential problems that may occur in the drainage system to explain the water flow at the entrance to the lateral drainage (Ritzema, 2006).

It is determined by the equation, $t_A=0.2/ \alpha$ day^{-1}.

The results are evaluated with the average t_A values in the midpoint between the lateral drains, the cultivated crops, and the root zone with water at the time of stagnation. (Brouwer et al. 1985). Days after cessation of recharge were calculated according to (Ritzema, 2006).

Accordingly, the upper limits of allowable t_A values are calculated and given in Table 4.

Table 4. Days after cessation of recharge, t_A values against the "α" values calculated according to different root depths and water sensitivities.

Plant root properties	Days after cessation of recharge, 0.2/α, day^{-1}			
	T, day	Crops Sensitive /high value	T, day	Crops Tolerant/low value
Shallow	1	0.90	2	1.80
rooted	2	0.94	4	1.89
Normal/deep	1	0.56	2	1.12
rooted	2	0.58	4	1.16

Water Table Draw Down (WTDD)

Mean time studied irrigation intervals, the rate of water table draw down, cm day^{-1}, was determined according to Dieleman and Trafford (1976).

$WTDD=(h_o-h_t)/II$

h_o, water table level, cm; h_t at the end of recharge, water table level before subsequent irrigation, cm; II, time for water table to fall to h_t level, day.

Steady flow conditions and drainage criteria

Table 5. The rate of fall of ground water in steady flow conditions and criteria based on water sensitivity and root system of grown plants (Smedema and Rycroft, 1983).

Plant properties	q, m d^{-1}	H, m	h=W-H, m	h/q	Number of times the water table rises to the topsoil
Tolerant/low value	0.007	0.3-0.4	0.6-0.7	85-100	1-2 per year
Sensitive/high value	0.007	0.5-0.6	0.4-0.5	55-70	1 per year
Average	0.007	0.5	0.5	70	

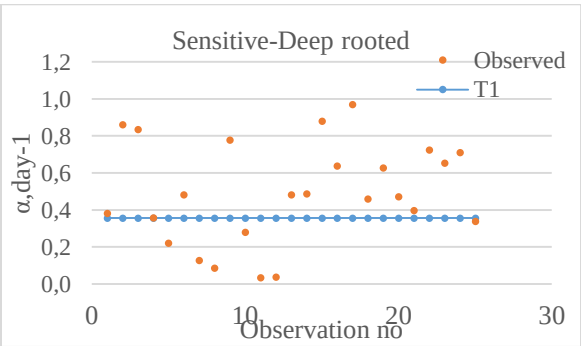
As seen in Table 6, it is understood that there may be insufficient drainage in 16-20% of the observed area for water-sensitive, high-value surface rooted plants, and 20% insufficient drainage for normal and deep-rooted plants. In these areas, attention should be paid to the drainage problem for water sensitive fruit trees.

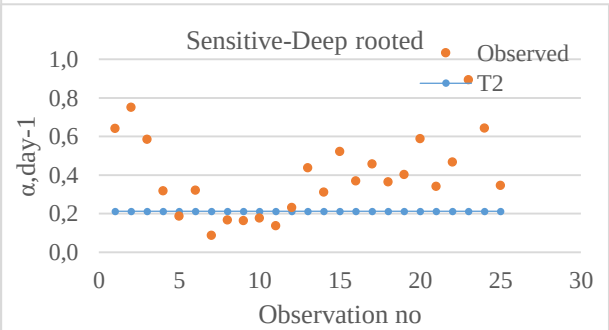
The ratio of insufficient drainage areas for water-tolerant crops with surface roots varies between 4-8%.

The attitude of the water table after irrigation is very important, especially for water-sensitive plants. It results in significant yield losses if the root zone of many plants is submerged for more than a day or two.

RESULTS & DISCUSSION

The rate at which the water table level falls is defined as the drainage intensity. The time response of groundwater discharge in a flat terrain is expressed by a logarithmic function. In a free-flowing drainage system, the fall of the water table after recharge shows a linear decrease in a semi-logarithmic function.





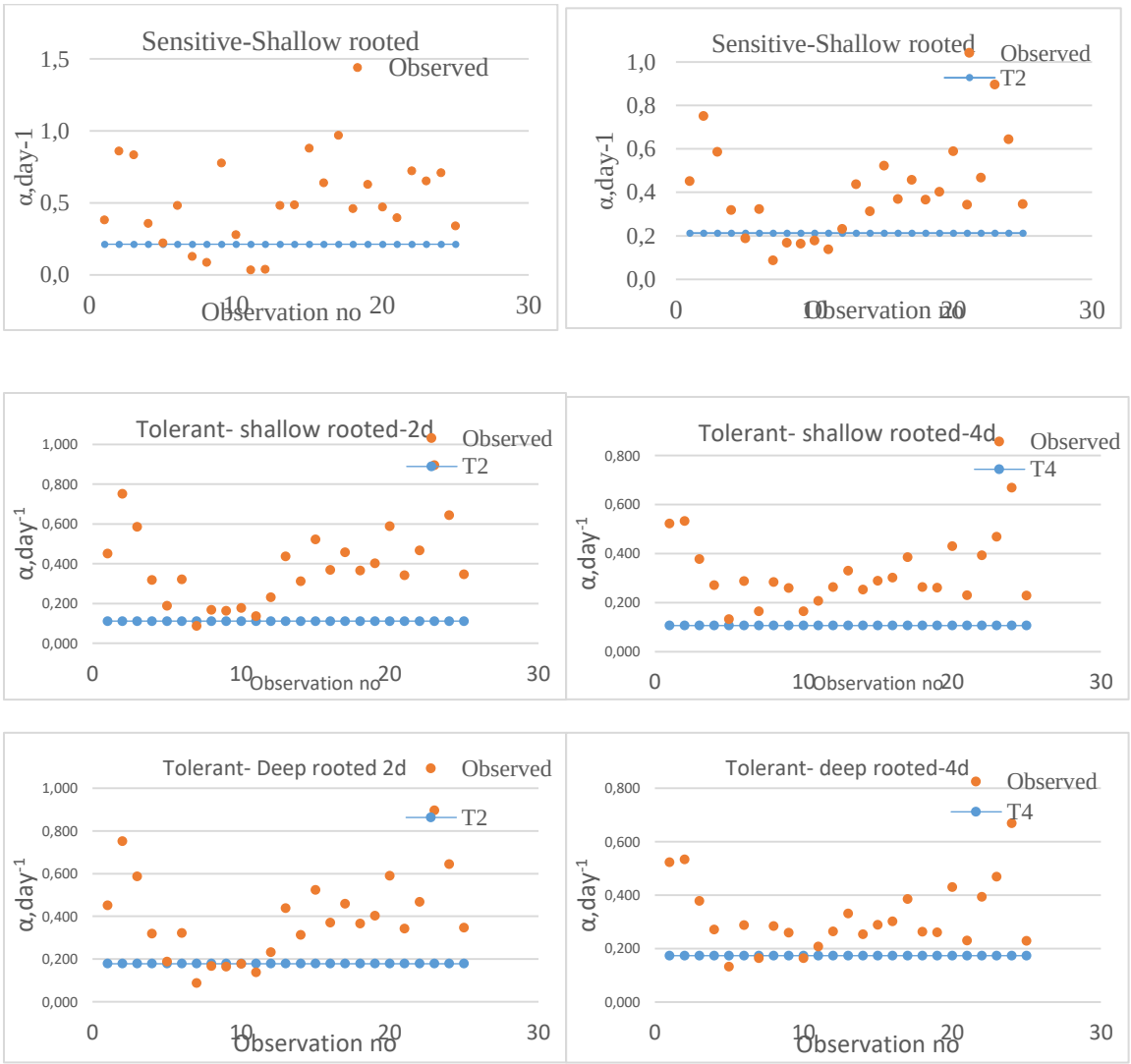


Figure 3. Drainage intensity values for crops with different root characteristics

Table 6. Sufficient of drainage intensity factor values calculated in the observed area according to plant root depth and water resistance

	Drainage Intensity Factor α, day^{-1}								
Plant root properties	Sufficient and unsufficient drainage								
	T, day	Sensitive /high value				T, day	Tolerant / low value			
		Sufficient		Unsufficient			Sufficient		Unsufficient	
		No	%	No	%		No	%	No	%
Shallow - rooted	1	21	84	4	16	2	24	96	1	4
	2	20	80	5	20	4	20	92	2	8
Normal/deep rooted	1	20	80	6	20	2	23	92	2	8
	2	20	80	5	20	4	24	96	1	4

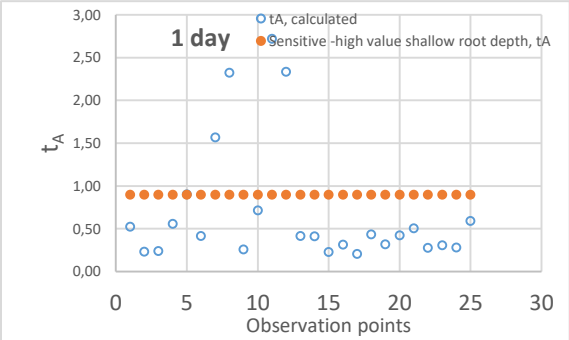
The attitude of the water table after irrigation is very important, especially for water-sensitive plants. It results in significant yield losses if the root zone of many plants is submerged for more than a day or two. The t_A values and upper limits calculated by taking into account the drainage intensity factor (α) values calculated for deep and surface rooted plants with different water tolerance are given in Table 7.

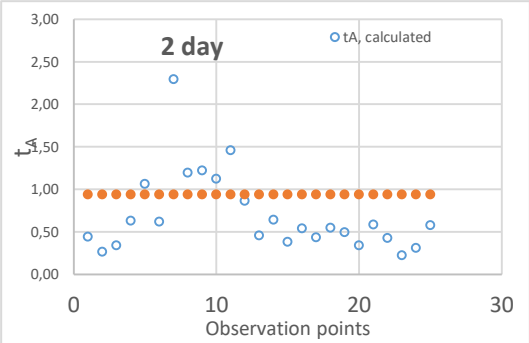
Table 7. Sufficient of t_A values calculated in the observed area according to plant root depth and water resistance

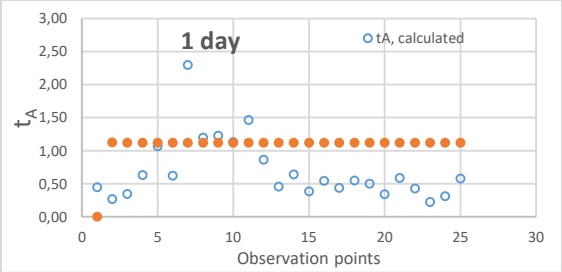
	Days after cessation of recharge, $t_A=0.2/\alpha$								
Plant root properties	Sufficient and unsufficient drainage								
	T, day	Sensitive /high value				T, day	Tolerant / low value			
		Sufficient		Unsufficient			Sufficient		Unsufficient	
		No	%	No	%		No	%	No	%
Shallow - rooted	1	21	84	4	16	2	24	96	1	4
	2	19	76	6	24	4	24	96	1	4
Normal/deep rooted	1	21	84	4	16	2	23	92	2	8
	2	24	96	1	4	4	24	96	1	4

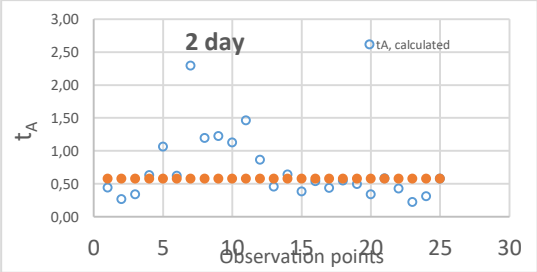
t_A values also produced similar results to the drainage intensity factors. As can be seen in the table, it is suggested that there may be insufficient drainage in 16-24% of the observed area for water-sensitive high-value surface rooted plants, and insufficient drainage in 4-16% for normal and deep-rooted plants. In these areas, attention should be paid to the drainage problem for water sensitive fruit trees.

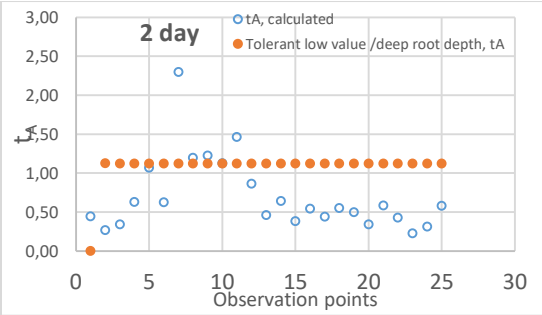
According to the t_A values, the ratio of insufficient drainage areas for water-tolerant surface rooted plants varies between 4-8%.

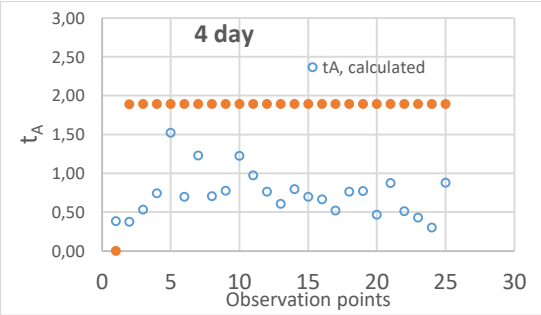












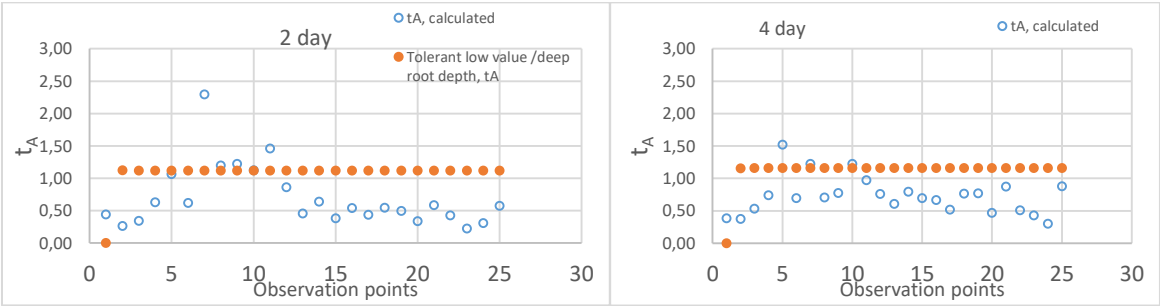


Figure 4. Average values of days after cessation (t_A) of recharge of the studied area at mid-distance between drains

It can be said that there is no significant problem for the existing plants (cotton and corn) in the monitored areas.

Table 8. Some drainage performance indicators determined in steady state conditions for the Harran Plain

Observation location of the well	O1	O2
	Hx<0.0 m	
Tantana	1	0
Bellitaş	0	0
Şükürali	1	1
Umutlu	1	0
Gürgelen	0	0
Uzunyol	0	0
Öncüler	1	1
Doruç	1	0
Minare	0	2
Giyimli	0	1
Zorlu	2	1
Bulgurlu	0	0
Buğdaytepe	1	2

Hx, reference water table depth,

During the irrigation season in the monitored area, it was determined that the water table rose to the soil surface twice at 3 observation points, once at 10 observation points, and never rose at 13 observation points (Table 8). There is a consensus that the water table rising to the soil surface 1-2 times a year for water tolerant plants according to stable flow conditions may be normal in drainage systems. For water sensitive and high value plants, this number is one. Accordingly, it comes to mind that the system works normally in approximately 90% of the observed areas, and that there may be a problem in 10%.

Table 9. Water table draw down rates at observation points (WTDD)

Observation location of the well	WTDD, cm d^{-1}	
	O1	O2
Tantana	18.2	15.4
Bellitaş	14.5	14.0
Şükürali	14.3	14.5
Umutlu	21.8	14.4
Gürgelen	12.5	17.4
Uzunyol	15.9	17.8
Öncüler	19.0	14.7
Doruç	12.7	12.4
Minare	24.5	27.0
Giyimli	9.80	14.5
Zorlu	15.6	18.5
Bulgurlu	10.8	12.6
Buğdaytepe	16.7	14.3
Average	15.9	

As seen in the table, the lowest WTDD value was measured in Giyimli O1 as 9.80 cm day^{-1}. Average WTDD=15.90 cm day^{-1} (Table 9). Considering that the average irrigation interval is 12-15 days, it means that the water table will fall comfortably to the depth of the drain level until the second irrigation. It should be noted that the rate of fall of the water table in the drainage system is quite high, since the WTDD value is much higher at other observation points. In this case, it can be said that the existing drainage system works quite effectively.

As seen in the table, the lowest WTDD value was measured in Giyimli O1 as 9.80 cm day^{-1}. Average WTDD=15.90 cm day^{-1}. Considering that the average irrigation interval is 12-15 days, it means that the water table will fall comfortably to the depth of the drain level until the second irrigation. It should be noted that the rate of fall of the water table in the drainage system is quite high, since the WTDD value is much higher at other observation points. In this case, it can be said that the existing drainage system works quite effectively.

Approximately 30% of the subsurface drainage systems built in the Harran plain were monitored during an irrigation period in this study. As part of the monitoring, the water table depths were measured daily. Some performance parameters cited in the different researchers were taken into account in this study for the drainage system assessment. namely; Drainage intensity factor (α), watertable drawdown (WTDD), days after cessation of recharge (t_A) in unsteady state conditions, and steady flow conditions is the number of times the water table rises to the soil surface during the irrigation season.

According to the (α) indicator, average 80% of the monitored areas had good drainage, 20% had medium-good drainage. The results suggest that insufficient drainage may occur in 4-8% of the observed area for water-sensitive high-value surface rooted plants and in 16-20% for normal and deep-rooted plants.

References

Bahçeci, İ. Dinç, N., Tarı, A.F., Ağar, A.İ., Sönmez, B. (2006). Water and salt balance studies, using SaltMod, to improve subsurface drainage design in the Konya–Çumra Plain, Turkey, *Agricultural Water Management*, Volume 85, Issue 3, 16 October 2006, Pages 261-271

Bahçeci, and İ., Nacar, A.S. (2007). Estimation of root zone salinity, using Saltmod, in the arid region of Turkey. Irrigation and Drainage, 56, 601–614. Available from: https://doi.org/10.1002/lrd.330

Bahçeci**,** İ., Çakir, R., Nacar, A., Bahçeci, P. (2008). Estimating the effect of controlled drainage on soil salinity and irrigation efficiency in the Harran Plain using SaltMod *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* > Vol. 32 (2008) > No. 2

Bahçeci, İ. and Nacar, A.S., (2008). Subsurface drainage and salt leaching in irrigated land in south-east Turkey, Irrigation and Drainage: **https://doi.org/10.1002/ird.400**

Brouwer, C., Goffeau, A., Heibloem, M. (1985). Irrigation Water Management: Training Manual No. 1-Introduction to Irrigation. FAO, Rome.

Dayem, A.D. and Ritzema, H.P. (1990). Verification of drainage design criteria in the Nile Delta, Egypt. Irrigation and Drainage Systems, 4(2), 117–131. Available from: https://doi.org/10.1007/BF01102801

Dieleman, P.J. and Trafford, B.D. (1976). Drainage testing. Irrigation and Drainage Paper No. 28, FAO, Rome

Güngör, K. and Bahçeci, B. (2023). Performance assessment of subsurface drainage systems in the Harran Plain of the South-East Anatolian region of Turkey. Irrigation and Drainage, 72(2), 487–502. Available from: https://doi.org/10.1002/ird.2779

Hutmacher, R.B., Ayars, J.E., Vail, S.S., Bravo, A.D., Dettinger, D., Schoneman, R.A. (1996). Uptake of shallow groundwater by cotton: growth stage, groundwater salinity effects in column lysimeters. Agricultural Water Management, 31:205-223.

Madramoto, C.A., Wiyo, K.A., Enright, P. (1992). Nutrient lossesthrough tile drains from potato fields. Applied Engineering in Agriculture. 8:639-646.

Namken, L.N., Weigand, C.L, Brown R.O. (1969). Water use by cotton from low and moderately saline static watertables. Agronomy Journal, 61:305-310.

Oosterbaan, R.J. and Abu Senna, M. (1990). Using Saltmod to predict drainage for salinity control. Towards integration of irrigation and drainage management. Proceedings of the Jubile Symposium at the Occasion of the 40th Anniversary of ILRI, p: 43–49, Wageningen, The Netherlands.

Ritzema, H.P. (1994) Drainage Principles and Applications, ILRI Publication 16, 1125 s., Netherlands.

Ritzema H.P. 2006. Subsurface flows to drains. In: H.P. Ritzema (Ed) Drainage Principles and Applications (pp. 283-294). ILRI Publ. 16, Wageningen, The Netherlands.

Saad, A.F., Shalaby, A.A. Mokhtar A.M.A. (2016) Performance evaluation of the subsurface Drainage system ın el-bostan area, egypt *J.Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., Vol. 7 (2): 179 - 186 ,*

Smedema, L.K. & Rycroft, D.W. (1983) Land drainage. Planning and design of agricultural drainage systems. Ithaca, NY, U.S.A: Cornell University Press ISBN 0–8014–1629-9. Batsford

Stibinger J. (2005). Approximation of landfill drainage discharge by De Zeeuw-Hellinga model, and its verification on sanitary landfill of solid domestic waste. Plant Soil Environ. 51, (8): 335–342.

A Comparative Study on Various Intrusion Detection Techniques using Machine Learning and Deep Learning Algorithms

Abdullah Asım YILMAZ[1], Burak BAĞDAT [2]

[1]abdullah.yilmaz@atilim.edu.tr; Atılım University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, Ankara/Turkey.

[2]burak.bagdat06@gmail.com; Atılım University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Ankara/Turkey.

Abstract

Intrusion detection systems play an important contribution to protecting the security of computer networks, especially in the face of increasing cyber threats and attacks. Traditional intrusion detection systems approach often struggle to keep up with the evolving nature of attacks and require more sophisticated and intelligent techniques to be explored. Thus, this article offers a comparative analysis between machine learning and deep learning approaches for intrusion detection systems. The primary objective is to assess the efficiency and effectiveness of both machine learning and deep learning algorithms in identifying different types of attacks. The experimental findings indicate that deep learning methods demonstrate a remarkable ability to classify intrusions with a high detection rate, surpassing other machine learning techniques. However, our experimental research has shown that deep learning-based intrusion detection systems require significantly larger amounts of training data and computational resources when compared to their machine learning-based counterparts.

Keywords: Intrusion detection systems, deep learning, machine learning

1. INTRODUCTION

Recently, there has been a notable surge in the demand for cybersecurity and protection against different types of cyber-attacks. The primary factors contributing to the increase in cyberattacks are the widespread adoption of the Internet of Things (IoT), the rapid expansion of computer networks, and the extensive use of various applications by individuals and organizations for personal or professional reasons. Cyberattacks such as denial-of-service (DoS) attacks (Sun et al., 2018), malware incidents (Dainotti et al., 2007), and unauthorized access (Sun et al., 2018) have resulted in irreversible damage and financial losses in large-scale networks. As an example, the Yahoo data breach led to a financial loss of approximately $350 million, while the Bitcoin breach resulted in an estimated loss of around $70 million. (Larson, 2016). Another illustration is how a single ransomware virus in May 2017 caused $8 billion in losses for numerous businesses and industries, including finance, healthcare, energy, and universities. According to other statistics, a data breach typically costs the organization that is affected 3.9 million USD, and the US economy loses 8.19 million USD (IBM Security, 2019). Indeed, the requirement for cybersecurity and protection against diverse types of cyberattacks is increasing daily, in alignment with the demands of the modern online landscape.

The negotiation of the three security requirements—Confidentiality, Availability, and Integrity of the resources—takes place during an intrusion. A program known as an intrusion detection system (IDS) checks network systems for any intrusions. Any unusual activity will be reported to the administrator or a centrally managed security information and event management system. It sends alerts each time a questionable activity is found. IDSs are employed to identify different security attacks (Stallings, n.d.).

Network security and computer security systems are the two components of a typical cyber security system. While various technologies, such as firewalls and encryption, are designed to handle Internet-based cyberattacks, an IDS is better equipped to safeguard computer networks from external intrusions (Tsai et al., 2009). IDSs can be categorized based on their usage into various types. For example, the most common categories include host-based and network-based IDS, which can be applied in both small networks and large-scale environments with numerous computers (Moskovitch et al., 2008). The IDS is an advanced intrusion detection tool designed to automatically and promptly identify and categorize intruders, attacks, or security policy violations in both network-level and host-level infrastructures.

Machine learning (ML) is one of several techniques utilized for IDS (Jahwar & Ameen, 2021). The ability of ML based techniques (Yilmaz, 2022) to identify intricate intrusion patterns by utilizing complex inference models trained on larger datasets has recently given them increased popularity (Karatas, Demir, & Sahingoz, 2018). However, there are some limitations to ML, including the fact that it can only solve problems with a limited dataset and that its feature set is predetermined by experts (Kocher & Kumar, 2021). To address the issue, the IDS employs a deep learning (DL) approach (Yilmaz et al., 2020; Aslan & Yilmaz, 2021; Yilmaz et al., 2018; Yilmaz, 2022). DL is a ML technique as well and consists of multiple layers that can run processes simultaneously with high-level features developed from the low-level ones, allowing it to form its own features without relying on human labor (Karatas, Demir, & Sahingoz, 2018).

Currently, a significant portion of networks remains insecure, allowing cybercriminals to gain access to sensitive data. To establish the first line of defense against both internal and external attacks, various defensive strategies can be employed, such as access control, cryptography, and firewalls (Fraga & Powell, 1985). Firewalls, in particular, serve to safeguard the front access points of network-connected nodes from various threats and attacks (Inayat et al., 2016). Figure 1, which depicts a computer network diagram, also illustrates different types of attacks that a company may face (Neela & Kavitha, 2013; Yarom & Falkner, 2014). These attacks can be classified into different groups, including insider, active, passive, close in attacks, fraud, password DDoS/DoS, and various other categories. In conclusion, any unanticipated event that happens while a program is being executed in a network may be referred to as an incident (Anuar et al., 2010). An incident specifically happens when an attack (natural or artificial) takes advantage of information resources (Hajian et al., 2011).

This article focuses on comparing ML and DL techniques within the context of IDSs. The primary aim of this study is to evaluate the performance of ML and DL algorithms in accurately identifying different types of attacks.

The other components of the paper are organized as follows: Section 2 presents the background and related research on IDSs, along with a literature review. Section 3 covers materials and methods,

including a description of the dataset, preprocessing techniques, and various ML and DL models. The performance of the ML and DL models for intrusion detection is evaluated, and the experimental results are reported through experiments conducted on two cybersecurity dataset. Finally, Section 4 concludes the paper and highlights potential future work.

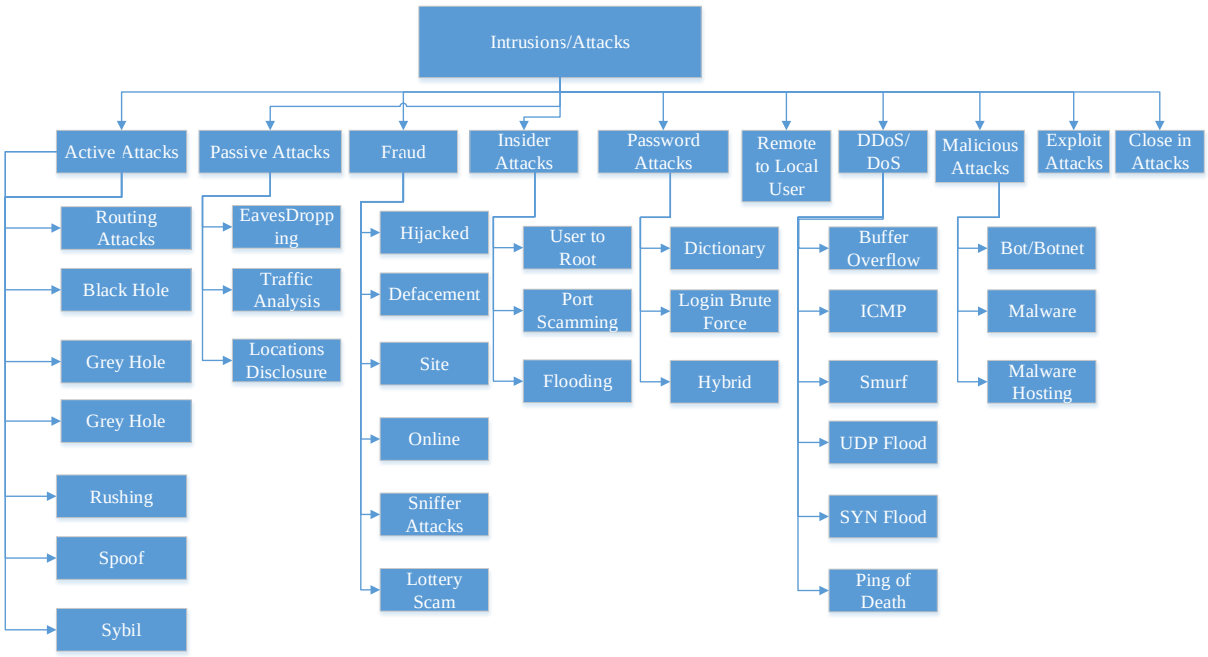


Figure 1. Types of intrusions/attack (Anwar et al., 2017)

2. RELATED WORK

Singhal et al. (2021) conducted a study on ML techniques for training and evaluating Network Intrusion Detection Models, employing Decision Tree (DT), Naive Bayes (NB), K-Nearest Neighbors (KNN), and Support Vector Machines (SVM). Individually, the accuracy rates of DT, NB, KNN, and SVM were found to be 98.09%, 82.97%, 95.75%, and 81.97%, respectively. However, when subjected to testing with an intrusion detection model, the accuracy improved to 98.554%, 66.687%, 97.605%, and 93.914% for DT, NB, KNN, and SVM, respectively. This study highlights the effectiveness of these ML algorithms in enhancing the accuracy of Network Intrusion Detection Models.

Wang et al. (2016) proposed a method for identifying malicious JavaScript, which involves using a 3-layer Stacked Denoising Autoencoder combined with linear regression. Their new DL framework outperforms the control group in terms of detection accuracy for malicious JavaScript code. To differentiate between malicious and legitimate JavaScript code, logistic regression was employed as the classifier. Based on experimental results, the architecture using more than 27,000 labeled samples achieved a best-case scenario accuracy of up to 95% with a false positive rate of less than 4.2%. This

research demonstrates the effectiveness of their DL approach in effectively identifying and distinguishing malicious JavaScript code from benign code.

Ferrag et al. (2020) conducted a comprehensive study that explored DL approaches for intrusion detection and compared their performance. The study focused on various intrusion detection datasets, including those based on network traffic and electrical networks. It examined the effectiveness of deep neural networks and recurrent neural networks for both binary and multiclass classifications. The study aimed to evaluate and benchmark the DL methods' capabilities in identifying and classifying different types of intrusions using the mentioned performance metrics.

Maniriho et al. (2020) introduce a novel anomaly-based approach for IoT networks, utilizing the Random Forest algorithm to classify network traffic as normal or abnormal. The approach includes a hybrid feature selection engine that selects only the most crucial features. The performance evaluation was conducted using IoTID20, a recent dataset for anomaly detection in the IoT environment. The implementation of the hybrid feature selection engine in this paper's approach results in a highly effective anomaly-based approach for IoT networks. Experimental results indicate that the proposed technique achieves a high accuracy in detecting DoS (99.95 percent), MITM (99.97 percent), and Scanning (99.96 percent) attacks. The study demonstrates the potential of this approach for efficient and accurate intrusion detection in IoT networks.

Haggag et al. (2020) introduced an IDS named IBK, which utilizes Multilayer Perceptrons (MLPs) and instance-based learning algorithms to classify threats. They conducted a comparison between the computational delays of Apache Spark and conventional implementation using the well-known Network Security Lab - Knowledge Discovery and Data Mining (NSL-KDD) dataset. The IDS achieved an impressive accuracy rate of 99.87 percent using just five features out of the total 78 for IBK. Similarly, with only three features, the IDS achieved a remarkable accuracy rate of 99.82 percent. This research highlights the effectiveness and efficiency of their proposed IDS in accurately detecting and categorizing threats with a reduced number of features.

3. MATERIALS AND METHODS

This section encompasses the materials used in the study and the descriptions of the applied ML and DL methodologies. In Section 3.1, the utilized dataset is introduced, providing a comprehensive overview of its characteristics and properties. Subsequently, in Section 3.2, the ML and DL techniques employed in the research are elaborated upon, highlighting their distinct features and architectural designs. Finally, the experimental results are compared in section 3.3.

3.1. Databases

The NSL-KDD dataset is extensively utilized as a reference dataset for intrusion detection research, serving as an extension and enhancement of the original KDD Cup 1999 dataset. It comprises network traffic data gathered from a local area network (LAN) setting and includes both normal and attack traffic, with four primary attack categories: DoS, Remote to Local (R2L), User to Root (U2R), and Probe. The dataset encompasses 41 distinctive features, encompassing diverse aspects of network

connections, such as duration, service type, source and destination IP addresses, and flags, among others. Its availability has significantly facilitated the evaluation and comparison of various intrusion detection methods, thus proving to be a valuable and essential resource for researchers in the domain (Tavallaee et al., 2009).

The UNSW NB15 dataset serves as a prominent and widely utilized benchmark in the field of network intrusion detection research. Its creation by the University of New South Wales (UNSW) was driven by the aim of offering a realistic portrayal of contemporary network traffic and cyber threats. Within this dataset lies a collection of network traffic data acquired under controlled conditions, encompassing both benign and malicious activities. The dataset comprises nine distinct attack categories, including Fuzzers, Analysis, Backdoors, DoS, Exploits, Generic, Reconnaissance, Shellcode, and Worms. In addition, the UNSW NB15 dataset encompasses 49 features, covering a diverse array of attributes pertaining to network flows, such as source and destination IP addresses, port numbers, protocol types, packet size, and duration, among others. Researchers extensively rely on this dataset to assess the effectiveness of IDS and to devise more robust and accurate methodologies for safeguarding network security (Moustafa & Slay, 2016).

3.2. Machine Learning and Deep Learning Methods

The Naive Bayes (NB) method originates from the principles introduced by Thomas Bayes (1702-1761). In Bayesian classification, the approach involves assuming a hypothesis that the given data belongs to a particular class and subsequently computing the probability of this hypothesis being accurate. This approach proves to be highly practical for certain types of problems. To illustrate, NB is widely used in text classification and sentiment analysis, including tasks like spam detection and sentiment identification. Its simplicity and effectiveness make it a popular choice for natural language processing applications. An advantage of this method is that it only requires a single pass through the entire dataset. Additionally, when presented with additional training data at any point, each new example can incrementally adjust the probability that a hypothesis is accurate (Jensen, 2001; Pearl, 1997).

Support Vector Machine with radial basis function kernel (SVM-rbf) is a widely used technique in intrusion detection systems for classifying and identifying anomalies in network traffic data. This approach, based on the Support Vector Machine algorithm, employs the RBF kernel to transform the input data into a higher-dimensional space, making it easier to distinguish between different types of network activities. SVM-RBF is particularly effective in handling complex and nonlinear data, commonly encountered in intrusion detection scenarios. By finding the optimal hyperplane to separate normal and potentially malicious network patterns, SVM-RBF accurately differentiates between regular traffic and potential intrusions. RFs are a type of ensemble classifier utilized for intrusion detection data in both classification and regression tasks. During the training phase, RF builds multiple decision trees and generates class labels based on the majority vote among these trees (Liu, Wang, & Zhang, 2012). This approach enables random forest to achieve remarkable classification accuracy and effectively handle outliers and noisy data.

The Decision Tree (DT) analysis examines historical data records and organizes the patterns present among them in a tree-like structure. The resulting tree serves as a classification model, allowing the system to categorize new records and predict their corresponding values. To enhance the DTs

effectiveness, various methods are employed, including defining classification criteria, determining stop rules, and implementing pruning techniques (Moon et al., 2017).

AdaBoost (AB) is a widely used learning algorithm that significantly improves classification accuracy through multiple iterations. In the initialization phase, all training samples are assigned equal weights to obtain weak learners with various training emphases. After each training cycle, the error rate of the weak classifier is computed. In this process, the weights of accurately classified examples are raised, whereas the weights of incorrectly classified examples are reduced. This iterative process helps the algorithm to focus on difficult examples and gradually improve its classification performance (Yulianto et al., 2019).

In IDSs, Logistic Regression (LR) is a ML technique used for anomaly-based detection of network intrusions. By extracting relevant features from network data, LR builds a model to classify events as normal or malicious based on the calculated probabilities. The classification is determined by applying a predefined threshold (Islam, Islam, & Islam, 2017).

K-Nearest Neighbors (KNN) is a widely used ML method in IDSs. It categorizes instances by comparing them to their k-nearest neighbors in the feature space and assigns the prevalent class label among those neighbors. KNN proves valuable in identifying novel and unknown attack patterns (Alazab, Hobbs, & Abawajy, 2012).

The Convolutional Neural Network (CNN) comprises crucial elements, such as the input layer, convolution layer, pooling layer, fully connected layer, and output layer. Among these components, the convolution layer holds particular significance. The design and configuration of both the convolution layer and the other layers are critical factors that directly impact the ultimate detection outcomes. Ensuring an effective construction of these layers is vital for achieving accurate and reliable results in the detection process (Chen et al., 2020).

The Autoencoder-based Intrusion Detection (AUTO-IF) method is an automated technique utilized in developing IDSs. By blending expert systems and ML, it can generate if-then rules from data, leading to a reliable and precise IDS. This approach incorporates both expert knowledge and ML algorithms to efficiently detect and categorize network attacks (Yang, Wei, & Wu, 2008).

The Neural Network (NN) method is a versatile ML approach that emulates the human brain's structure and functionality. Comprising interconnected nodes organized in layers, NNs can excel in pattern recognition and classification tasks after being trained on data. Its ability to learn from data enables NNs to perform sophisticated tasks with exceptional precision and effectiveness (Rumelhart, Hinton, & Williams, 1986).

Time Series Deep Learning (TSDL), is a sophisticated method employed in IDS to efficiently identify and mitigate security breaches by analyzing time-series data. This method employs sophisticated DL algorithms, such as Recurrent Neural Networks (RNNs) and Long Short-Term Memory (LSTM) networks, to capture temporal patterns and dependencies within network traffic data. Its strength lies in comprehending the dynamic behavior of network activities, enabling it to effectively differentiate

between regular and abnormal patterns. This makes TSDL a well-suited solution for detecting intricate cyber attacks (Karim, Shamsuddin, & Hasan, 2019).

3.3. Comparision to Experiamental Results

In this experimental investigation, an extensive comparison was conducted between DL and ML techniques, encompassing various algorithms like NB, LR, SVM-rbf, KNN, RF, DT, AB, AUTO-IF, NN, CNN, and TSDL. The evaluation was performed on a diverse dataset, using metrics such as accuracy, precision, recall, and F1-score to assess each approach's performance. The findings highlighted that DL methods, particularly CNN and NN, outperformed traditional ML algorithms (NB, LR, SVM-rbf, KNN, RF, DT, AB, AUTO-IF) in terms of accuracy, precision, recall, and F1-score. These results emphasize the advantageous capabilities of DL techniques in effectively handling complex data patterns and enhancing the overall efficiency of IDSs. In addition, it has been observed through our experimental studies that deep learning-based intrusion detection systems demand substantial quantities of training data and computational resources compared to their machine learning-based counterparts.

Table 1. Test results for NSL-KDD Database

Algorithm	Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)	F-score (%)
NB	82.53	86.23	80.43	83.58
LR	82.61	91.00	74.28	81.80
SVM-rbf	83.28	76.41	99.56	86.71
KNN	91.24	92.68	90.28	91.53
RF	92.58	94.80	91.28	93.58
DT	93.28	92.58	96.62	93.50
AB	93.82	95.91	91.09	93.53
AUTO-IF	**91.28**	**94.26**	**97.18**	**96.28**
NN	**91.83**	**98.48**	**93.26**	**94.21**
CNN	**92.22**	**99.68**	**92.46**	**95.28**

Table 2. Test results for UNSW-NB15 Database

Algorithm	Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)	F-score (%)
SVM-rbf	65.00	99.90	49.17	61.91
LR	74.28	95.80	65.18	77.44
NB	77.90	85.82	80.10	82.14
KNN	81.82	93.24	77.51	84.81
DT	89.50	98.17	86.13	92.00
AB	90.00	98.33	86.19	92.25
RF	90.14	96.22	86.31	92.10
TSDL	**88.14**	**89.14**	**64.18**	**90.82**
NN	**92.00**	**91.80**	**91.90**	**92.00**
CNN	**93.18**	**92.40**	**91.82**	**92.14**

4. CONCLUSION

A crucial aspect of safeguarding cyber systems is the implementation of IDSs to prevent network attacks. The effectiveness of these systems heavily relies on the decision engine they employ. To enhance system flexibility, it is recommended to adopt an anomaly detection approach with a learning component, moving beyond sole reliance on signature-based detection. In this context, DL and ML emerges as a recent and highly promising training and classification technique. Consequently, this article aims to comprehensively explore intrusion detection and DL algorithms, providing a concise overview of DL-based IDSs. Furthermore, the study includes a detailed examination of the characteristics and limitations of publicly available datasets. We anticipate that this comprehensive study of ML and DL IDSs will prove valuable to researchers in the field.

Numerous studies have indicated that existing systems often employ outdated datasets. Therefore, future research endeavors should consider utilizing modern datasets and alternative DL approaches. As a part of our ongoing efforts, we intend to experiment with various ML and DL methods with different datasets, facilitating comparisons of multiple models' performances.

REFERENCES

Alazab, M., Hobbs, M., & Abawajy, J. (2012). A hybrid intrusion detection system for cloud computing. Journal of Network and Computer Applications, 35(4), 1326-1335. doi:10.1016/j.jnca.2012.03.005

Anuar, N. B., Papadaki, M., Furnell, S., & Clarke, N. (2010). An investigation and survey of response options for Intrusion Response Systems (IRSs). In Proceedings of the Information Security for South Africa (ISSA), Johannesburg, South Africa.

Anwar, Shahid, Jasni Mohamad Zain, Mohamad Fadli Zolkipli, Zakira Inayat, Suleman Khan, Bokolo Anthony, and Victor Chang. (2017). "From Intrusion Detection to an Intrusion Response System: Fundamentals, Requirements, and Future Directions." Algorithms, 10(2), 39. https://doi.org/10.3390/a10020039

Aslan, Ö., & Yilmaz, A. A. (2021). A new malware classification framework based on deep learning algorithms. Access, 8, 87936-87951.

Chen, L., Kuang, X., Xu, A., Suo, S., & Yang, Y. (2020). A Novel Network Intrusion Detection System Based on CNN. In 2020 Eighth International Conference on Advanced Cloud and Big Data (CBD) (pp. 243-247). Taiyuan, China. doi: 10.1109/CBD51900.2020.00051.

Dainotti, A., Pescapé, A., & Ventre, G. (2007). Worm traffic analysis and characterization. In Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Communications (pp. 1435–1442). Glasgow, UK: IEEE.

Dhanabal, L., & Shantharajah, S. P. (2015). A Study on NSL-KDD Dataset for Intrusion Detection System Based on Classification Algorithms. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 4(6), 446. DOI: 10.17148/IJARCCE.2015.4696.

Ferrag, M. A., Maglaras, L., Moschoyiannis, S., & Janicke, H. (2020). DL for cyber security intrusion detection: Approaches, datasets, and comparative study. Journal of Information Security and Applications, 50, 102419.

Fraga, J., & Powell, D. (1985). A fault-and intrusion-tolerant file system. In Proceedings of the 3rd International Conference on Computer Security (pp. 203–218). Dublin, Ireland.

Haggag, M., Tantawy, M. M., & El-Soudani, M. M. S. (2020). Implementing a Deep Learning Model for Intrusion Detection on Apache Spark Platform. IEEE Access, 8, 163660–163672. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3019931

Hajian, S., Domingo-Ferrer, J., & Martinez-Balleste, A. (2011). Discrimination prevention in data mining for intrusion and crime detection. In Proceedings of the 2011 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Cyber Security (CICS) (pp. 47–54). Paris, France.

IBM Security. (2019). IBM Security Report. Retrieved October 20, 2019, from https://www.ibm.com/security/data-breach

Inayat, Z., Gani, A., Anuar, N. B., Khan, M. K., & Anwar, S. (2016). Intrusion response systems: Foundations, design, and challenges. Journal of Network and Computer Applications, 62, 53–74.

Islam, M. R., Islam, M. M., & Islam, M. S. (2017). A new intrusion detection system model based on logistic regression. In Proceedings of the 3rd International Conference on Electrical Engineering and Information & Communication Technology (iCEEiCT) (pp. 1-6). IEEE. doi:10.1109/ICEEICT.2017.7916168

Jahwar, A. F., & Ameen, S. Y. (2021). A Review on Cybersecurity based on Machine Learning and Deep Learning Algorithms. Journal of Soft Computing and Data Mining, 2(2), 14-25.

Jensen, P. (2001). Bayesian networks and decision graphs. Springer, New York, USA.

Karatas, G., Demir, O., & Sahingoz, O. K. (2018). Deep Learning in Intrusion Detection Systems. In International Congress on Big Data Deep Learning and Fighting Cyber, 3-4 Dec.

Karim, F., Shamsuddin, S. M., & Hasan, M. K. (2019). Time series deep learning for intrusion detection: A comprehensive review. Journal of Network and Computer Applications, 131, 64-82. DOI: 10.1016/j.jnca.2018.09.015

Kocher, G., & Kumar, G. (2021). Machine learning and deep learning methods for intrusion detection systems: Recent developments and challenges. Soft Computing, 25, 9731–9763.

Larson, D. (2016). Distributed denial of service attacks–holding back the flood. Network Security, 2016(3), 5–7.

Liu, Y., Wang, Y., & Zhang, J. (2012). New machine learning algorithm: Random forest. In Information Computing and Applications (pp. 246-252). Berlin, Germany: Springer.

Maniriho, P., Niyigaba, E., Bizimana, Z., Twiringiyimana, V., Mahoro, L. J., & Ahmad, T. (2020). Anomaly-based Intrusion Detection Approach for IoT Networks Using Machine Learning. In 2020 International Conference on Computer Engineering, Network, and Intelligent Multimedia (CENIM) (pp. 303–308). Surabaya, Indonesia: IEEE. DOI: 10.1109/CENIM51130.2020.9297958

Meftah, S., Rachidi, T., & Assem, N. (2019). Network Based Intrusion Detection Using the UNSW-NB15 Dataset. International Journal of Computing and Digital Systems, 8(5), ISSN (2210-142X).

Moon, D., Im, H., Kim, I., et al. (2017). DTB-IDS: An intrusion detection system based on decision tree using behavior analysis for preventing APT attacks. Journal of Supercomputing, 73, 2881-2895. https://doi.org/10.1007/s11227-015-1604-8

Moskovitch, R., Elovici, Y., & Rokach, L. (2008). Detection of unknown computer worms based on behavioral classification of the host. Computational Statistics & Data Analysis, 52, 4544–4566.

Moustafa, N., & Slay, J. (2016). UNSW-NB15: A comprehensive data set for network intrusion detection systems (UNSW-NB15 network data set). In Proceedings of the 2015 Military Communications and Information Systems Conference (MilCIS) (pp. 1-6). Canberra, Australia.

Neela, K., & Kavitha, V. (2013). A survey on security issues and vulnerabilities on cloud computing. International Journal of Computer Science Engineering and Technology, 4, 855-860.

Pearl, J. (1997). Probabilistic reasoning in intelligent systems: Networks of plausible inference. Morgan Kaufmann.,

Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. Nature, 323(6088), 533-536. doi: 10.1038/323533a0

Shone, N., Ngoc Thang, B., & Pheng-Ann, H. (2018). Deep learning for IoT big data and streaming analytics: A survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 20(4), 2923-2960. DOI: 10.1109/COMST.2018.2856200

Singhal, A., Maan, A., Chaudhary, D., & Vishwakarma, D. (2021). A Hybrid Machine Learning and Data Mining Based Approach to Network Intrusion Detection. In 2021 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Systems (ICAIS), Coimbatore, India, Mar., pp. 312–318.

Stallings, W. (n.d.). Cryptography and Network Security (5th ed.). Pearson Education.

Sun, N., Zhang, J., Rimba, P., Gao, S., Zhang, L. Y., & Xiang, Y. (2018). Data-driven cybersecurity incident prediction: A survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 21, 1744–1772.

Tavallaee, M., Bagheri, E., Lu, W., & Ghorbani, A. A. (2009). A detailed analysis of the KDD CUP 99 data set. In Proceedings of the 2009 IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defense Applications (pp. 1-6). Ottawa, Canada.

Tsai, C. F., Hsu, Y. F., Lin, C. Y., & Lin, W. Y. (2009). Intrusion detection by machine learning: A review. Expert Systems with Applications, 36, 11994–12000.

Wang, Y., Cai, W.-D., & Wei, P.-C. (2016). A deep learning approach for detecting malicious JavaScript code. Security and Communication Networks, 9(11), 1520–1534.

Yang, W., Wei, H., & Wu, Q. (2008). An automated approach to design intrusion detection systems based on Auto-If method. Proceedings of the International Conference on Machine Learning and Cybernetics, 2795-2800. doi: 10.1109/ICMLC.2008.4620575

Yarom, Y., & Falkner, K. (2014). FLUSH+ RELOAD: A High Resolution, Low Noise, L3 Cache Side-Channel Attack. In Proceedings of the USENIX Security (pp. 719–732). San Diego, CA, USA.

Yilmaz, A. A. (2022). A novel hyperparameter optimization aided hand gesture recognition framework based on deep learning algorithms. Traitement Du Signal Journal, 39(3), 823-833.

Yilmaz, A. A. (2022). Intrusion detection in computer networks using optimized machine learning algorithms. In 3rd International Informatics and Software Engineering Conference (IISEC), Ankara, Turkey.

Yilmaz, A. A., Guzel, M. S., Bostanci, E., & Askerzade, I. (2020). A novel action recognition framework based on deep-learning and genetic algorithms. IEEE Access, 8, 100631-100644.

Yilmaz, A. A., Guzel, M. S., Bostanci, E., & Askerzade, I. (2018). A vehicle detection approach using deep learning methodologies. In International Conference on Theoretical and Applied Computer Science and Engineering.

Yulianto, A., et al. (2019). Improving AdaBoost-based Intrusion Detection System (IDS) Performance on CIC IDS 2017 Dataset. Journal of Physics: Conference Series, 1192, 012018.

A Comparison Between Deterministic and Randomized Encrypted Keyword Search Schemes

Ozgur OKSUZ[1]

[1]E-mail: ooksuz@ktun.edu.tr; Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Software Engineering, Konya / TURKEY.

Özet

Kullanıcıların kişisel verilerinin doğrudan buluta aktarılması, bulut sunucusu üçüncü şahıslar tarafından ele geçirilebileceğinden büyük bir sorun yaratır. Bulut sunucusuna güvenilemeyeceği için kullanıcılar kişisel verilerini korumalıdır. Kullanıcıların hassas verilerini bulut sunucusuna yerleştirmeden önce şifreleyerek bu sorunu ortadan kaldırır. Şifreli anahtar kelime arama sisteminde, kullanıcılar verilerini bir şifreleme algoritması kullanarak şifreler ve buluta koyar. Ardından, kullanıcılar faydalı belgeleri almak için bulut sunucusuna bir belirteç (trapdoor) gönderir. Bulut sunucusu bu belirteci veri tabanı üzerinde tarar ve istenen dosyaları kullanıcıya gönderir. Daha sonra kullanıcı bu dosyaların şifresini çözer ve düz metinleri alır. Ancak, verileri bulut sunucusunda depolamak için birçok farklı şifreleme algoritması vardır. Bu yazıda, verilerin hızlı ve verimli şekilde şifrelenmesi için iki farklı simetrik şifreleme algoritması kullanılmıştır. Dolayısıyla, kullanıcının verileri iki farklı algoritma ile şifrelendiği iki protokol sunulmuştur. Biri simetrik rastgele şifreleme algoritması ile diğeri ise simetrik kararlı şifreleme algoritması ile şifrelenmektedir. Bu yazıda, bir veri sahibi ile bulut arasındaki iletişime, bulut sunucusunun gerçekleştirdiği aramanın hesaplama karmaşıklığına ve bulut sunucusunun depolama karmaşıklığına ve her iki protokol için bir kullanıcıya dayalı karmaşıklık analizi yapılmaktadır. Ayrıca her iki yapının avantajları ve dezavantajları da incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kararlı şifreleme, Kelime arama, Rastgele şifreleme.

Abstract

Transferring users' personal data directly to the cloud creates a big problem, as the cloud server can be hijacked by third parties. Users (data owners) must protect their personal data, as the cloud server cannot be trusted. Encrypting users' sensitive data before placing it on the cloud server eliminates this problem. In the encrypted keyword search system, users encrypt their data using an encryption algorithm and puts it into the cloud server. Then, it sends a token (trapdoor) to the cloud server to retrieve useful files. The cloud server searches the trapdoor over the database and sends the corresponding files to the user. The user then decrypts and gets the plaintexts of the files. However, there are many different encryption algorithms to store data on the cloud server. In this paper, to have efficient encryption system, two symmetric encryption algorithms are used. Thus, we present two schemes that a user' data is encrypted with two different algorithms. One of them is encrypted with a symmetric randomized encryption algorithm and the other one is encrypted with symmetric deterministic encryption algorithm. In this paper, we give complexity analysis based on communication between a data owner and the cloud server, computational complexity of search that

the cloud server performs and storage complexities of the cloud server and a user for both schemes. Moreover, we also examine both constructions' advantages and disadvantages.

Keywords: Deterministic encryption, Keyword Search, Randomized Encryption.

INTRODUCTION

Users uses external storage services (cloud) for storing their files. Storing their files in a cloud server instead of in their computers provides saving on their personal computers. However, the users' files can contain sensitive and private information that an untrusted or compromised cloud server reads. In order to tackle this issue, the users encrypt their data before outsorcing it to the cloud server. Once a file or files are needed, the users can download them from the cloud. To have an efficient system, the user sends an encrypted token/trapdoor (encrypted keyword) to the cloud server. The cloud server using this trapdoor, it searches over the encrypted data to find any matches. Once it finds matches, the cloud responds with the files that have the keyword. There are many types of encryption schemes: symmetric and asymmetric. Symmetric encryption schems can be order preserving encryption (Agrawal, Kiernan, Srikant, & Xu, 2004), (Boldyreva, Chenette, Lee, & O'Neill, 2009), (Popa, Redfield, Zeldovich, & Balakrishnan, 2011), and (Popa, Li, & Zeldovich, 2013) that preserve orders of the ciphertexts, deterministic encryption (Hacigumus, 2002) and (Zhang, et al., 2016) that the same message leads to the same ciphertext, and randomized encryptions (Goh, 2003) and (Oksuz O. , 2021) that randomize ciphertexts. Asymmetric encryption schemes are mostly randomized (ElGamal, 1984), (Rivest, Shamir, & Adleman, 1978), and (Paillier, 1999) encryption schemes.

There have been some studies proposed encrypted keyword search schemes (Boneh, Di Crescenzo, Ostrovsky, & Persiano, 2004), (Boneh & Waters, 2007), (Kiayias, Oksuz, Russell, Tang, & Wang, 2016), (Zhang, et al., 2016), (Yang, Liu, & Deng, 2018), (Qin, Chen, Huang, & Liu, 2020), and (Oksuz O. , 2021). In studies (Boneh, Di Crescenzo, Ostrovsky, & Persiano, 2004), (Boneh & Waters, 2007), (Kiayias, Oksuz, Russell, Tang, & Wang, 2016), (Yang, Liu, & Deng, 2018) and (Qin, Chen, Huang, & Liu, 2020), the authors use an asymmetric key encryption to have an encrypted keyword search scheme. Asymmetric/public key encryption schemes are inefficient than symmetric/private key encryption schemes. The work in (Zhang, et al., 2016) does not use randomized encryption in its constructions. In work (Goh, 2003) and (Oksuz O. , 2021) uses bloom filter in its construction that introduces false positive results. In study (Oksuz O. , 2022), the author uses multi proxies to have encrypted search schemes. Using multi proxy architecture in encrypted keyword search system increases the server side computation and storage. Moreover, the storage size also increase on the user side.

In this paper, both of the constructions do not have false positive results. Moreover, both constructions uses symmetric key encryptions since they are more efficient than asymmetric key encryption schemes. Futhermore, we analyze the both schemes strenghts and efficiency by comparing them based on

communication between the data owner and the cloud server, storage size of the cloud server, storage size of the data owner, and keyword search complexity of the cloud server.

MATERIAL AND METHOD

In this section we present two encrypted keyword search schemes using two different symmetric encryption algorithms. Before we delving into these schemes, we give the definitions of symmetric encryption, encrypted keyword search, deterministic encryption and randomized encryption. A symmetric encryption scheme consists of 3 algorithms: KeyGen, Enc and Dec.

KeyGen: In this algorithm, the data owner (user) chooses randomly a private key, k, with suitable lenght to encrypt the files.

Enc: In this algorithm**,** the data owner encrypts the files using the secret key. We show $Enc_k(F)$ as encryption of file F using secret key k.

Dec: In this algorithm**,** the data owner decrypts the encrypted files using the same secret key to get the plaintexts of the files. We show $F = Dec_k(Enc_k(F))$ as decryption of encrypted file $Enc_k(F)$ using secret key k.

Encrypted keyword search consists of 5 algorithms: Key Generation (KeyGen), Encryption (Enc), Trapdoor (Trpdr), and Search (Search) and Decryption (Dec).

KeyGen: In this algorithm, the data owner (user) chooses private keys with suitable lengths to encrypt the keywords in the files.

Enc: In this algorithm**,** the data owner encrypts each unique keyword using the secret key and puts the encrypted keywords into the cloud server. The data owner also encrypts each file and puts it into the cloud server.

Trpdr: In this phase, the data owner encrypts keyword w that it wants to search over its files. Then, it sends the encrypted keyword to the cloud server.

Search: In this algorithm, the cloud server searches the encrypted keyword on the files. If there is a match, the cloud server sends the corresponding file to the user.

Dec: In this phase, once the encrypted files are received from the cloud server, the data owner (user) uses its secret key to decrypt and retrives the plaintexts.

In deterministic encryption, if the same message or keyword or file is encrypted many times, the resulting ciphertexts are going to the same. If keyword w is encrypted couple times, the resulting ciphertexts are going to be the same for each time which is $C = Enc_k(w)$.

In randomized encryption algorithm, if the same message or keyword or file is encrypted many times, the resulting ciphertexts are going to be different for each time. If keyword w is encrypted, the resulting ciphertexts are going to be different for each time. If two ciphertexts of w are $C = Enc_k(w)$ and $C' = Enc_k(w)$, then $C \neq C'$.

As we mentioned above, we give two constructions: Encrypted keyword search using deterministic encryption and Encrypted keyword search using randomized encryption. We first give the details of the deterministic encrypted keyword search construction. Then, we introduce randomized encrypted keyword search construction. Since symmetric key encryption schemes are more efficient than asymmetric key encryption schemes, we use AES (Advanced Encryption Standard) as the symmetric key encryption that is built by Vincent Rijmen and Joan Daeman in 2001. It has varies of key length versions: 128 bits, 192 bits and 256 bits. No successful attack has been introduced so far. So it is accepted as a secure encryption scheme.

In both constructions, we assume that a data owner has n files, $F = (F_1, \dots, F_n)$, each file has m unique keywords. Moreover, keyword plaintext space, key space and ciphertext space are the same and they are 128 bits. In Table 1 gives an example of files and keywords.

Table 1. *Unencrypted Keywords and Files of the Data Owner (|| is the concatenation operation)*

Keywords	**Files**
$w_1 \ ||w_3 \ ||w_{20}||w_4$	F_1
$w_{12}||w_{11}||w_1 \ ||w_{15}$	F_2
$w_9 \ ||w_7 \ ||w_3 \ ||w_{10}$	F_3
$w_4 \ ||w_6 \ ||w_{17}||w_{18}$	F_4
$w_8 \ ||w_1||w_{21} \ ||w_{23}$	F_5

1. Deterministic Symmetric Encrypted Keyword Search Construction

KeyGen: The data owner chooses two 128 bit AES encryption keys, k, k_1, randomly.

Enc: Since the data owner has n files and each file has m unique keywords, the data owner does mn encryptions for the keywords. Lets assume that file F_i has set of unique m keywords $W_i = (w_{i,1}, \dots, w_{i,m})$. The encryption of these keywords are $(C_{w_{i,1}}, \dots, C_{w_{i,m}})$, where $C_{w_{i,j}} = Enc_k(w_{i,j})$, $j \epsilon \{1,2, \dots, m\}$ and $i \epsilon \{1,2, \dots, n\}$. Moreover, encryption of the files are $(C_{F_1}, \dots, C_{F_n})$, where $C_{F_i} = Enc_{k_1}(F_i)$.

Trpdr: In this algorithm, the data owner encrypts keyword w and sends it to the cloud server. Enryption of w is $Enc_k(w)$.

Search: The cloud server takes $Enc_k(w)$ and compares with each encrypted keyword in the database. If $Enc_k(w_{i,j}) == Enc_k(w)$, it means that ith file's jth entry is the same as searched keyword. Then, it outputs 1 for file F_i. Otherwise, it compares all the encrypted keywords (mn times). If there is still

no match, it outputs 0. Once there is a match, the cloud server sends the corresponding ciphertext $Enc_k(F_i)$ to the data owner.

Dec: Once the data owner receives $Enc_{k_1}(F_i)$, the data owner decrypts it with secret key k_1, and it retrieves F_i.

In Table 2, an illustration of encrypted keywords using deterministic encryption of Table 1.

***Table 2**. Deterministically Encrypted Keywords and Files in Table 1.*

Ciphertexts of Keywords	Ciphertexts of Files
$Enc_k(w_{1,1})\ \ ‖Enc_k(w_{1,3})\ \ ‖Enc_k(w_{1,20})‖Enc_k(w_{1,4})$	$Enc_{k_1}(F_1)$
$Enc_k(w_{2,12})\ ‖\ Enc_k(w_{2,11})‖Enc_k(w_{2,1})\ \ ‖Enc_k(w_{2,15})$	$Enc_{k_1}(F_2)$
$Enc_k(w_{3,9})\ \ ‖Enc_k(w_{3,7})\ \ ‖Enc_k(w_{3,3})\ \ ‖Enc_k(w_{3,10})$	$Enc_{k_1}(F_3)$
$Enc_k(w_{4,4})\ \ ‖Enc_k(w_{4,6})\ \ ‖Enc_k(w_{4,17})‖Enc_k(w_{4,18})$	$Enc_{k_1}(F_4)$
$Enc_k(w_{5,8})\ \ ‖Enc_k(w_{5,1})\ ‖Enc_k(w_{5,21})‖Enc_k(w_{5,23})$	$Enc_{k_1}(F_5)$

2. Randomized Symmetric Encrypted Keyword Search Construction

For this type construction, we carefully redesign to use the well known construction in (Yang, Zhong, & Wright, 2006). The construction in (Yang, Zhong, & Wright, 2006) is used for multiple attributes/columns in the database while in our construction we only use one attibute/column which is keyword column. Moreover, we use AES.

In our construction, to encrypt each keyword, the data owner uses a random number to randomize the ciphertext. The details of the construction are as follows:

KeyGen: The data owner chooses three 128-bit secret encyption keys, k_1, k_2, k_3, randomly:
Enc: To encrypt keyword set W_i of F_i, the data owner for every a-bit $w_{i,j} \in W_i$, chooses b-bit constant value c,

1. Computes $A_{i,j} = Enc_{k_1}(w_{i,j}, r_{i,j})$, where $r_{i,j}$ is a b-bit random value, and $a + b = 128$,
2. Computes $q = Enc_{k_2}(w_{i,j}, c)$,
3. Computes $B_{i,j} = Enc_q(A_{i,j})$.
4. Sends $C_{w_{i,j}} = (A_{i,j}, B_{i,j})$ to the cloud server.
5. Repeats steps-1,2,3,4 for each file's each keyword.
6. Computes file ciphertext $Enc_{k_3}(F_i)$ for $i = 1, \dots, n$.
7. Sends $Enc_{k_3}(F_i)$ $(i = 1, \dots, n.)$ to the cloud server.

Trpdr: To query keyword w, the data owner/user

8. Computes $q' = Enc_{k_2}(w, c)$ and sends it to the cloud server.

Search: Once the server receives q', the server

9. Takes the first row's first keyword ciphertexts $C_{w_{1,1}} =< A_{1,1}, B_{1,1} >$, then computes $Enc_{q'}(A_{1,1})$ and checks if $B_{1,1} == Enc_{q'}(A_{1,1})$.
10. If the equality holds, the server outputs 1 for file F_i. Otherwise, it compares all the encrypted keywords (mn times). If there is still no match, it outputs 0. Once there is a match, the cloud server sends the corresponding ciphertext $Enc_{k_3}(F_i)$ to the data owner.

Dec: Once the data owner receives $Enc_{k_3}(F_i)$ decrypts it with secret key k_3, and it retrieves F_i.

In Table 3, an illustration of encrypted keywords using randomized encryption of Table 1 below.

***Table 3**. Randomly Encrypted Keywords in Table 1.*

Ciphertexts of Keywords				**Ciphertexts of Files**
$< A_{1,1}, B_{1,1} >$	$\|\| < A_{1,3}, B_{1,3} >$	$\|\| < A_{1,20}, B_{1,20} >$	$\|\| < A_{1,4}, B_{1,4} >$	$Enc_{k_3}(F_1)$
$< A_{2,12}, B_{2,12} >$	$\|\| < A_{2,11}, B_{2,11} >$	$\|\| < A_{2,1}, B_{2,1} >$	$\|\| < A_{2,15}, B_{2,15} >$	$Enc_{k_3}(F_2)$
$< A_{3,9}, B_{3,9} >$	$\|\| < A_{3,7}, B_{3,7} >$	$\|\| < A_{3,3}, B_{3,3} >$	$\|\| < A_{3,10}, B_{3,10} >$	$Enc_{k_3}(F_3)$
$< A_{4,4}, B_{4,4} >$	$\|\| < A_{4,6}, B_{4,6} >$	$\|\| < A_{4,17}, B_{4,17} >$	$\|\| < A_{4,18}, B_{4,18} >$	$Enc_{k_3}(F_4)$
$< A_{5,8}, B_{5,8} >$	$\|\| < A_{5,1}, B_{5,1} >$	$\|\| < A_{5,21}, B_{5,21} >$	$\|\| < A_{5,23}, B_{5,23} >$	$Enc_{k_3}(F_5)$

Now, we compare these two encrypted keyword search constructions based on communication complexity between data owner and the cloud server, storage complexity on the cloud side, storage complexity on the data owner side, trapdoor size and search complexity for the cloud. The comparison of two constructions are given in Table 4.

In Table 4, communication represents the communication between the data owner and the cloud server in *Trpdr* and *Search* algorithms. In both constructions, the communication complexity is 128 (trapdoor length) + lp (result length) bits, where l is the length of each file and p is the number of files that the searched keyword appears. The total communication complexity is 128 + lp bits in both of the constructions. Moreover, the cloud needs to store 256 bits for each encrypted keyword plus l bits for each ciphertext in REKS construction while it needs to store 128 bits for each encrypted keyword plus l bits for each ciphertext in DEKS construction. The total storage of the cloud server is $128mn + ln$ bits in DEKS and $256mn + ln$ bits in REKS constructions, where l is the length of each file, n is the number of files, and m is the number of unique keywords in a file. The data owner stores only 256 bits information (secret keys) in DEKS construction. However, the data owner needs to store 384+b bits information in REKS construction, where $b = 128 - a$. Here, if we choose keyword length $a = 64$ bits and random number and constant value length $b = 64$ bits, the data owner needs to store 448 bits

information. Moreover, the cloud search complexity in DEKS is 128 bits checks for each keyword on the database while in REKS the cloud first needs to compute one AES encryption, then it does 128 bits checks for each keyword on the database.

***Table 4**. Comparion between Deterministic Encrypted Keyword Search (DEKS) and Randomized Encrypted Keyword Search (REKS)*

	Communication (Trapdoor+Search)	Storage (Cloud Server)	Storage (Data Owner)	Search (Cloud Server)
DEKS	128 + lp bits	$128mn + ln$ bits	256 bits	$128mn$ bits checks
REKS	128 + lp bits	$256mn + ln$ bits	448 bits	mn AES encryptions+$128mn$ bits checks

RESULTS

In this section, we analyze the results from previous section. Table 4 shows us that DEKS is more efficient than REKS in terms of storage size of the cloud server and the data owner. Moreover, the cloud search time complexity is also better in DEKS construction than REKS construction. Even though DEKS costruction is more efficient than REKS scheme, we can easily say that REKS construction is more secure than DEKS construction. This is because in DEKS construction, the cloud server can see repeated encrypted keywords on the database since it uses deterministic encryption. For example, in Table 5, the same highlighted colors are the same ciphertext values. The untrusted cloud server can be able to differentiate these values from others. Even though these values are encrypted, the untrusted cloud can know these values are the same. This is a leakage in DEKS construction. However, in REKS construction, the cloud server can not differentiate these values from random since the construction uses random values to randomize ciphertexts. In other words, this leakage is not observed by the cloud in REKS construction.

***Table 5**. Highlighted the Same Encrypted Keywords in DEKS Construction*

Ciphertexts of Keywords	**Ciphertexts of Files**
$Enc_k(w_{1,1})$ $\|\|\boldsymbol{Enc_k(w_{1,3})}$ $\|\|Enc_k(w_{1,20})$ $\|\|Enc_k(w_{1,4})$	$Enc_{k_1}(F_1)$
$Enc_k(w_{2,12})$ $\|\|$ $Enc_k(w_{2,11})$ $\|\|Enc_k(w_{2,1})$ $\|\|Enc_k(w_{2,15})$	$Enc_{k_1}(F_2)$
$Enc_k(w_{3,9})$ $\|\|Enc_k(w_{3,7})$ $\|\|\boldsymbol{Enc_k(w_{3,3})}$ $\|\|Enc_k(w_{3,10})$	$Enc_{k_1}(F_3)$
$Enc_k(w_{4,4})$ $\|\|Enc_k(w_{4,6})$ $\|\|Enc_k(w_{4,17})$ $\|\|Enc_k(w_{4,18})$	$Enc_{k_1}(F_4)$
$Enc_k(w_{5,8})$ $\|\|Enc_k(w_{5,1})$ $\|\|Enc_k(w_{5,21})$ $\|\|Enc_k(w_{5,23})$	$Enc_{k_1}(F_5)$

From the results above, there are advantages and disadvantages in both constructions. If a data owner needs more data privacy, it needs to use REKS construction. If the data owner wants more efficient construction, it needs to use DEKS construction.

CONCLUSION AND DISCUSSION

In this paper, we have analyzed two encrypted keyword seacrh constructions: DEKS and REKS. The results show that even though DEKS construction is more effcient that REKS construction, it is less secure then REKS construction. We can conclude that there is a tradeoff between privacy and efficiency in both schemes.

As a future work, we are going to implement both of the constructions to evaluate their performances.

REFERENCES

Agrawal, R., Kiernan, J., Srikant, R., & Xu, Y. (2004). Order preserving encryption for numeric data. *the 2004 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data.* Paris, France.

Boldyreva, A., Chenette, N., Lee, Y., & O'Neill, A. (2009). Order-preserving symmetric encryption. *the 28th Annual International Conference on the Theory and Applications of Cryptographic Techniques.* Cologne, Germany.

Boneh, D., & Waters, B. (2007). Conjunctive, subset, and range queries on encrypted data. *Theory of Cryptography Conference.* Amsterdam.

Boneh, D., Di Crescenzo, G., Ostrovsky, R., & Persiano, G. (2004). Public key encryption with keyword search. *International Conference on the Theory and Applications of Cryptographic Techniques.* Switzerland.

ElGamal, T. (1984). A Public Key Cryptosystem and a Signature Scheme Based on Discrete Logarithms. *Advances in Cryptology. CRYPTO .*

Goh, E.-J. (2003). *Secure indexes.* Technical Report 2003/216), IACR ePrint Cryptography Archive.

Hacigumus, H. a. (2002). Executing SQL over encrypted data in the database-service-provider model. *ACM SIGMOD International Conference on Management of Data.* Madison, WI.

Kiayias, A., Oksuz, O., Russell, A., Tang, Q., & Wang, B. (2016). Efficient Encrypted Keyword Search for Multi-user Data Sharing. *Computer Security – ESORICS 2016. ESORICS 2016.* Springer, Cham.

Oksuz, O. (2021). Time-specific encrypted range query with minimum leakage disclosure. *IET Inf. Secur.*, 117–130.

Oksuz, O. (2022). Privacy Preserving Multi-Proxy Based Encrypted Keyword Search. *International Journal of Information Security Science*, 14-27.

Paillier, P. (1999). Public-Key Cryptosystems Based on Composite Degree Residuosity Classes. *Advances in Cryptology — EUROCRYPT '99. EUROCRYPT 1999.* Springer, Berlin, Heidelberg.

Popa, R. A., Li, F. H., & Zeldovich, N. (2013). An ideal-security protocol for order-preserving encoding. *2013 IEEE Symosium on Security and Privacy.* California.

Popa, R. A., Redfield, C. M., Zeldovich, N., & Balakrishnan, H. (2011). CryptDB: Protecting confidentiality with encrypted query processing. *Twenty-Third ACM Symposium on Operating Systems Principles.* Portugal.

Qin, B., Chen, Y., Huang, Q., & Liu, X. (2020). Public-key authenticated encryption with keyword search revisited: security model and constructions. *Information Sciences*.

Rivest, R. L., Shamir, A., & Adleman, L. (1978). A Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems. *Commun. ACM*.

Yang, Y., Liu, X., & Deng, R. (2018). Expressive query over outsourced encrypted data. *Information Sciences*.

Yang, Z., Zhong, S., & Wright, R. N. (2006). Privacy-preserving queries on encrypted data. *11th European Conference on Research in computer security.*

Zhang, L., Oksuz, O., Nazaryan, L., Yue, C., Wang, B., Kiayias, A., & Bamis, A. (2016). Encrypting wireless network traces to protect user privacy: A case study for smart campus. *2016 IEEE 12th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob).* New York, NY, USA.

Denizyolu, Demiryolu Takip ve Koruma Sistemleri

Oğuz ÖZTÜRK[1], Eda TURAN[2], Zübeyde ÖZTÜRK [3]

[1]E-mail: ozturko@ yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: edaturan@yildiz.edu.tr.; Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[3]E-mail: ozturkzu@itu.edu.tr; İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul/ Türkiye.

Özet

Önemi artan denizyolları ve demiryollarında birçok açıdan teknolojiden yararlanmak kaçınılmazdır. Özellikle Türk Boğazları, ülkemizin olduğu kadar, Karadeniz'e kıyıdaş ülkelerin de gerek ekonomisi gerek askeri güvenliği açısından hayati önem taşımaktadır. Trafik kazalarındaki artış, trafik sıkışıklığı, çevre ve hava kirliliğindeki artış vb. sorunları azaltmak ve çözmek için denizyolu ve demiryolunun payını artırmak gerekir. İstanbul'da meydana gelecek bir tanker kazası felaketlere yol açacaktır. Bu kapsamda, çalışmada özellikle İstanbul Boğazında can, mal, seyir ve çevre güvenliğini sağlamak için kurulmuş olan sistemler incelenmektedir. Demiryolları da pozitif yönleri nedeniyle yolcu ve yük taşımacılığında önemli avantajlara sahiptir. Bu türün emniyetini, kapasitesini artırmak, özellikle yüklerin takibini sağlamak için, kullanılması gereken modern sistemler özetlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Otomasyon, Akıllı Ulaşım Sistemi

Abstract

It is inevitable to benefit from technology in many respects in seaways and railways, which are of increasing importance. In particular, the Turkish Straits are of vital importance for the economy and military security of the Black Sea riparian countries as well as our country. A tanker accident in Istanbul will lead to disasters. In this context, the systems established to ensure the safety of life, property, navigation and the environment, especially in the Bosphorus, are examined in this study. Railways also have significant advantages in passenger and freight transportation due to their positive aspects. The modern systems that should be used to increase the safety and capacity of this type, especially to ensure the tracking of loads, are summarized.

Keywords: Logistics, automation, Intelligent Transportation System

GİRİŞ

Trafik kazalarındaki artış, trafik sıkışıklığı, çevre ve hava kirliliğindeki artış vb. sorunları azaltmak ve çözmek için denizyolu ve demiryolunun payını artırmak gerekir. Karayolu taşımacılığının

yaygın oluşuna, son dönemlerde teknolojinin gelişimine bağlı olarak taşımacılık payını artıran havayolu taşımacılığı da eklenince, demiryolu taşımacılığının yolcu ve yük taşımacılığında tercih edilme oranının artması için daha hızlı, daha konforlu ve daha emniyetli olması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde özellikle yük taşımacılığında payı büyük olan denizyolu taşıtlarının da emniyetinin sağlanması ve işletimin takibi önemlidir [1].

Amerika, Avrupa ve Uzak Doğu'da yolcu ve yük taşımacılığına hizmet eden deniz ulaşım araçları, her geçen gün daha güvenli hale gelmektedir. Teknolojinin bu sistemlere eş zamanlı olarak entegre edilmesi ve insan güvenliği odaklı yaklaşım, bu ilerlemenin temel sebebidir. Aynı zamanda bünyelerinde barındırdıkları güvenlik kuruluşları ile yaşanılan her bir kazanın kaydı tutulmakta, maddi ve manevi etkilerinin analizleri yapılmakta ve bu problemlerin önüne geçmek için biraraya gelerek önlemler alınmaktadır.

Demiryolları da yüksek kapasiteli, güvenli, çevre dostu sistemler olması nedeniyle yük ve yolcu taşımacılığında kullanımının artması önem arz etmektedir. Yolcu ve yük taşımacılığındaki payları ülkeden ülkeye oldukça değişmektedir. Özellikle yüklerin planlamasında ve takibinde günümüzde lojistik bilgi sistemlerinin önemli işlevi vardır. Tüm lokasyonların entegrasyonunda olası problemlerin tesbiti ve çözümünde de bu sistem devreye girmektedir. Özellikleri nedeniyle demiryolunda modern kontrol ve işletim sistemlerine verilen önem artmaktadır. Otomasyon sistemleri ve akıllı ulaşım sistemleri (AUS) uygulamaları ile tren işletim sıklığı, emniyeti bozmadan artırılmaktadır.

Ülkemizde, modern raylı sistemlere geçiş sürecinde birçok Uzak Doğu ve Avrupa ülkelerine göre geç kalınmış olsa da özellikle son yıllarda yapılan Marmaray projesi, yapımı tamamlanan ve devam eden yüksek hızlı demiryolu (YHD) ve metro projeleri ile hızlı bir şekilde modern demiryolu taşımacılığının yaygınlaşması hususunda çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizin 2023 yılı hedeflerinde; 3.500 km yüksek hızlı ve 8.500 km hızlı, 2023-2035 yılları arasındaki hedeflerinde ise 6.000 km yeni hızlı demiryolu hattı yaparak, 2035 yılında demiryolu taşımacılık paylarının yolcuda %15'e, yükte ise %20'ye çıkarılması planlanmaktadır. Ayrıca Avrupa ile kesintisiz ve uyumlu demiryolu işletmeciliğinin sağlanabilmesi için gerekli altyapının oluşturulması hedefler arasındadır [2, 3].

BOĞAZLARIN DURUMU VE OTOMASYON SİSTEMLERİ

İstanbul Boğazı, 3000 yıllık tarihe ve 16 milyonu aşkın nüfusa sahip bir metropol olan, UNESCO tarafından "dünyanın kültür mirası" olarak ilan edilen İstanbul'un ortasından, şehrin en tarihi mekanlarının arasından geçmektedir. Türk Boğazları fiziki özellikleriyle seyir bakımından dünyadaki en zor suyollarından biridir. Boğazlardaki güçlü akıntılar, keskin dönüşler ve değişken hava koşulları seyrüseferi son derece zorlaştırmaktadır. 20 Temmuz 1936 tarihinde imzalanan Montrö Sözleşmesi ile ticaret gemilerinin Boğazlardan geçiş serbestisi ilkesi korunmakla birlikte, Boğaz geçiş rejimi Türkiye'nin güvenliği dikkate alınarak yeniden düzenlenmiştir.

Türkiye açısından büyük stratejik, siyasi ve ekonomik önemi haiz bir bölgeyi yakından ilgilendiren Montrö Sözleşmesi, imzalandığı tarihten bu yana ayakta kalabilen nadir çok taraflı anlaşmalardan biridir. Türkiye'nin tam bir tarafsızlık içerisinde ve titizlikle uyguladığı Montrö Sözleşmesi, ülkemizin yanısıra, Karadeniz'e kıyıdaş devletlerin ve üçüncü ülkelerin tümü için makul ve uygulanabilir bir çıkar dengesi oluşturmaktadır [4].

Türk Boğazlarında geçtiğimiz yıllar içerisinde sadece gemi trafiği artış kaydetmemiş, ayrıca teknolojik gelişmeler sonucu gemi boyutları büyümüş, taşıdıkları kargonun niteliği değişmiştir. Türk Boğazlarından geçen gemilerin önemli bir kısmı zehirli, tehlikeli ve patlayıcı madde (ham petrol, amonyak, sıvılaştırılmış gaz, radyoaktif maddeler, tehlikeli atıklar gibi) taşımaktadır. Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren, Karadeniz'deki limanlara akan petrolün artışına paralel olarak, Türk Boğazlarından tehlikeli madde ve petrol taşıyan gemilerin sayısındaki artış katlanmıştır, Tablo1, [5].

Tablo 1. İstanbul Boğazında 2022 yılı Aylara Göre Gemi Sayıları

2022 YILI İSTANBUL BOĞAZI GEMİ GEÇİŞ İSTATİSTİK ÖZETİ
(2022 1 Ocak-31 Aralık / 2022 1 January-31 December)
The *Statistics Summary Of Vessels Passed Istanbul Strait*

AYLAR / *Months*	Gemi Adedi / Number Of Vessels	Toplam Gros Ton / *Total Gross Tonnage*	Kılavuz Alan / With Pilot	Sp1 Veren / *Sp1 Given*	Uğraksız Gemi / Non Call In Vessels	Boyu 200 M'den Büyük / *LOA Longer Than 200 M*	500 GT'den Küçük / Lower Than 500 GT	Toplam Tankerler / Total Tankers			Yedekli Geçiş / Towaged
								TTA	LPG	TCH	
Ocak / *January*	3,094	53,873,357	2,098	3,081	2,036	457	28	438	47	270	7
Şubat / *February*	3,094	54,325,814	2,049	3,080	2,100	462	20	428	42	252	6
Mart/ *March*	2,550	40,467,687	1,673	2,548	1,599	310	32	412	29	201	6
Nisan / *April*	2,624	37,750,190	1,589	2,622	1,592	274	24	377	32	223	7
Mayıs / *May*	2,858	41,289,326	1,778	2,854	1,705	306	32	486	35	218	6
Haziran / *June*	2,815	40,050,237	1,792	2,813	1,656	288	28	482	32	188	10
Temmuz / *July*	2,844	42,872,809	1,840	2,838	1,699	322	36	503	29	206	11
Ağustos / *August*	2,888	43,646,730	1,894	2,886	1,678	320	39	467	27	216	9
Eylül / *September*	3,070	44,922,607	2,193	3,069	1,523	308	32	445	36	275	9
Ekim / *October*	3,137	46,958,826	2,215	3,135	1,632	329	35	451	38	243	8
Kasım / *November*	3,086	46,791,501	2,146	3,075	1,703	344	31	435	32	251	7
Aralık / *December*	3,086	48,495,606	2,113	3,082	1,747	359	51	523	45	239	10
Toplam / *Total*	**35,146**	**541,444,690**	**23,380**	**35,083**	**20,670**	**4,079**	**388**	**5,447**	**424**	**2,782**	**96**

İstanbul Boğazı'nda tehlikeli yük taşıyan bir tankerin sebep olacağı bir kaza, Boğazın iki kıyısında yaşayan binlerce insanın hayatını tehlikeye atacağı gibi, şehrin tarihi dokusuna, çevredeki yaşam

alanlarına ve çevreye telafisi çok zor hasar yaratacaktır. Türk Boğazlarında seyir, can, mal ve çevre güvenliğinin artırılması amacıyla, ülkemizde birbiriyle bağlantılı bir dizi önlem uygulamaya konulmuştur. Bu önlemler özet halinde aşağıda sunulmuştur.

Türk Boğazları Tüzüğü

Boğazlar Tüzüğü Temmuz 1994'te yürürlüğe konulmuş, sonradan edinilen tecrübeler ışığında gözden geçirilerek, 6 Kasım 1998 tarihinde yeni bir tüzük yürürlüğe girmiştir. Öte yandan, 1998 Tüzüğü'nün daha dikkatli uygulanması için ilgili birimlere yönelik olarak 2002 Ekim ayında bir iç uygulama talimatı çıkarılmış, söz konusu talimat edinilen tecrübeler ışığında gözden geçirilerek 2006 yılında tekrar yayımlanmıştır [1].

Deniz Trafiğini Takibe Yönelik Kurulmuş Olan Sistemler

Ülkemizde kıyılarımızdaki seyir emniyeti arttırılarak, deniz kazalarının meydana gelme riskinin azaltılması ve dolayısıyla can ve mal kayıplarının enaz seviyeye indirilmesi amacıyla, özellikle elektronik ve haberleşme alanındaki uluslararası gelişmelerden yararlanılması hedeflenmiştir. Uluslararası alanda geliştirilen ve IMO, IALA gibi uluslararası organizasyonlar tarafından kabul edilen deniz trafiğinin anlık takibi ile kontrol ve organizasyonunu mümkün kılan Gemi Trafik Hizmetleri (GTH) Sistemi, Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS) ve Uzak Mesafeden Gemilerin Tanımlanması ve İzlenmesi (LRIT) Sistemi gibi sistemler ülkemizde kurulmuştur.

Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri Sistemi Projesi

İstanbul ve Çanakkale Boğazları ile Marmara Denizi'nden oluşan ve Türk Boğazları olarak tanımlanan bölge, toplam 164 deniz mili uzunluğunda, alternatifi bulunmayan, ulusal ve uluslararası deniz trafiğinin oldukça yoğun olduğu bir suyoludur. Coğrafi, morfolojik ve oşinografik yapısı itibari ile oldukça riskli bir yapıya sahip olan Türk Boğazlarında, hızı saatte 7-8 deniz miline varan akıntı, rüzgâr, topuk ve adacıklar gibi zorunlu manevralar gerektiren ve emniyetli seyri engelleyen unsurlar bulunmaktadır.

Türkiye için çok önemliolan bu bölgenin özellikle tehlikeli yük taşıyan gemi trafiğinden kaynaklanan büyük bir risk altında oluşu, yine bölgedeki fazla trafik yoğunluğu, artan gemi boyları, karmaşık trafik yapısı, güç hava, deniz akıntısı ve iklim şartları, hassas çevre koşulları, yerel tehlikeler, artış gösteren deniz kazaları, gemi trafiğini etkileyen diğer denizcilik faaliyetleri, gemilerin ilerlemesini kısıtlayan dar su geçitleri, liman konfigürasyonu, köprüler ve benzeri unsurların da mevcut olması özel donanımlar gerektirmektedir. Bu nedenler, deniz trafiğinin aktif olarak takibini sağlayabilecek modern gemi trafik hizmetlerinin tesisini gerektirmiş ve bunu uluslararası açıdan da zorunlu kılmıştır.

Belirtilen riskler de göz önünde bulundurularak, Türk Boğazlarında, deniz trafik emniyetini artırmak ve verimliliği sağlamak, deniz trafiğinden kaynaklanabilecek risk ve tehlikelere karşı çevre güvenliğini artırmak amacıyla, ulusal ve uluslararası kurallara uygun olarak kurulmuş olan Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri (TBGTH) Sistemi 30 Aralık 2003 tarihinde hizmete alınmıştır. İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında olmak üzere 2 adet merkez ve 16 adet Trafik Gözetleme İstasyonundan oluşmakta olan sistem; TBGTH alanında, deniz trafiği ve hava, deniz durumu hakkında bilgi toplama, işleme, yayma ve bu amaçla tesis edilmiş çeşitli tip algılayıcıların bir kombinasyonunu içermektedir.

TBGTH alanındaki deniz trafiği radar, Otomatik Tanımlama Sistemi, kapalı devre televizyon kameraları, elektronik haritalar, telsiz sistemleri kullanılarak izlenir. Amaçlar çerçevesinde TBGTH Sistemi üç ana hizmet sağlamaktadır. Bunlar bilgi hizmeti, seyir yardımı hizmeti ve trafik organizasyon hizmetidir.

Sistemin işlevsel ana görevi, GTH alanında bulunan gemilerin izlenmesi, gemilere ihtiyaç duydukları bilgilerin aktarılması ve tavsiyelerde bulunulmasından ibarettir. Bu görevin yerine getirilebilmesi için, radar, kamera vb. çeşitli algılayıcılarla mevcut gemilerin varlıkları, pozisyonları, kimlikleri vb. algılanmakta; bunun yanında hidrografik ve meteorolojik koşullar da izlenmektedir. Sistem fonksiyonları, bu verileri operatör merkezindeki operatörlere iletmekte ve buna paralel olarak da arşiv ortamında saklanmaktadır, Resim1. Sistem operatörleri, kendilerine gelen teşhir verileri sayesinde gemi trafiğini belirleyerek devamlı izlemekte ve potansiyel tehlike oluşturabilecek durumları tespit ederek, gemilerle haberleşme suretiyle gemilere ihtiyaç duydukları bilgileri aktararak ve tavsiyelerde bulunarak, gemilerin önlem almalarını sağlamaktadırlar.

Şekil 1: TBGTH Merkezi (İstanbul)

30.12.2003 tarihinde hizmete alınan ve bu tarihten itibaren de hizmetini kesintisiz olarak sürdüren TBGTH Sisteminin, gelişen teknoloji ve ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar doğrultusunda yükseltmesi/yenilenmesine gerek duyularak projelendirilmiştir.

Gemi Trafik Yönetim Sistemi Projesi

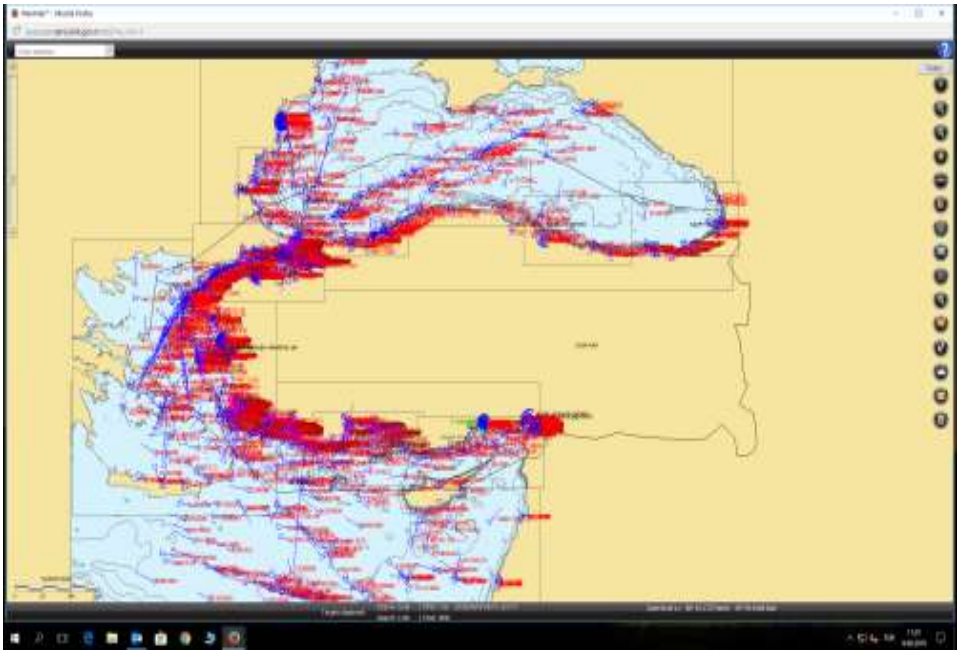
Türk Boğazlarından edinilen bilgi ve deneyimler de göz önünde bulundurularak, tamamlanmış olan Gemi Trafik Yönetim Sistemi Projesi kapsamında, deniz trafiğinin yoğun ve riskli olduğu İzmit Körfezi, İzmir Körfezi ve Kuzey Ege ile Mersin ve İskenderun Körfez/Bölgelerini kapsayan Bölgesel Gemi Trafik Hizmetleri Sistemleri (GTHS) ile tek bir ülke resminin oluşturulduğu Ankara Gemi Trafik Yönetim Merkezi (GTYM)'nin kurulumları 2019 yılında Sistemin kesin kabulü yapılarak tamamlanmıştır. Sistem; 3 adet GTH Merkezi ve 24 adet insansız gözetleme istasyonuyla 24 saat kesintisiz izleme yapabilmektedir.

Aynı Türk Boğazlarında olduğu gibi, radar cihazları, gece görüş kameraları, haberleşme teçhizatları, meteoroloji algılayıcıları gibi modern teknolojinin tüm imkânları kullanılmaktadır. Bu imkânlar sayesinde GTH kapsama alanlarına giren herhangi bir gemi anında tespit edilebilmekte, gemi kimliği,

seyir bilgisi, yük çeşidi gibi bilgiler anında hem Gemi Trafik Hizmetleri Merkezlerine hem de Ankara'daki Gemi Trafik Yönetim Merkezine iletilmektedir.

Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS) Projesi

Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS); jeopolitik konumundan dolayı hassas ve önemli bir coğrafi bölgede bulunan ülkemizin denizlerdeki hak ve menfaatlerinin korunması, ülkemizin ulusal ve uluslararası sorumluluklarını zamanında ve eksiksiz olarak yerine getirmesi, kıyılarımızda seyir emniyeti ve deniz güvenliğinin arttırılması amacıyla 2007 yılında kurulmuştur. Bu sistemle Karadeniz, Ege ve Doğu Akdeniz'de seyreden gemilere ilişkin çok detaylı bilgiler otomatik olarak alınmakta ve gemiler anlık olarak takip edilmektedir, Resim 2.



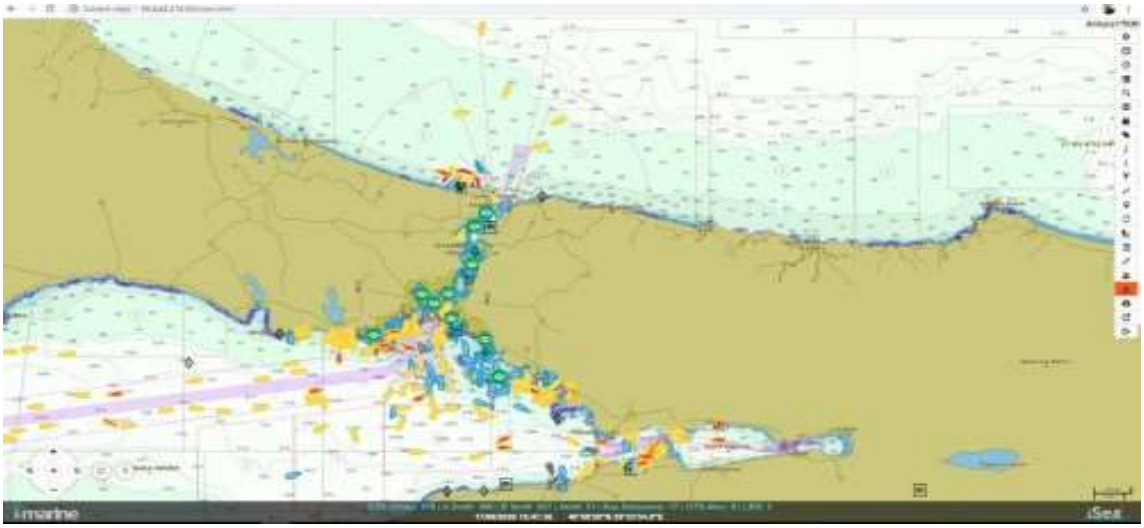
Şekil 2: OTS Kapsama Alanı

2007 yılında kurulumu yapılan ve bu tarihten itibaren de hizmetini kesintisiz olarak sürdüren OTS'nin yüksek kullanılabilirlik oranıyla işletimini sürdürmesi, ihtiyaç duyulan uygulamalar ile işletimsel ve yönetimsel özelliklerin sisteme kazandırılması amacıyla sistemin uygulama yazılımlarının yenilenmesine/güncellenmesine gerek duyulmuş olup, Yüklenici ile 08/12/2022 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Pasif bir izleme sistemi olan ve kapsadığı alan içerisindeki OTS cihazı ile donatılmış tüm gemi ve deniz araçlarını izleme imkânı veren Otomatik Tanımlama Sistemi hem gemilerin birbirleriyle hem de gemilerin kıyıda bu amaçla kurulmuş olan Baz İstasyonları ile haberleşmesine imkân sağlamaktadır.

İstanbul Liman Başkanlığı Yerel Trafik İzleme Sistemi Projesi

İstanbul Liman Başkanlığı idari sınırları içerisinde yerel trafiğin uluslararası gemi trafiğini tehlikeye düşürmesinin önlenmesi, seyir emniyetini ve deniz güvenliğinin arttırılması amacıyla, İstanbul'da Yerel Trafik İzleme Sistemi kurulmuştur. 26 Eylül 2018'de kesin kabulü yapılmış olan sistem bir adet merkez

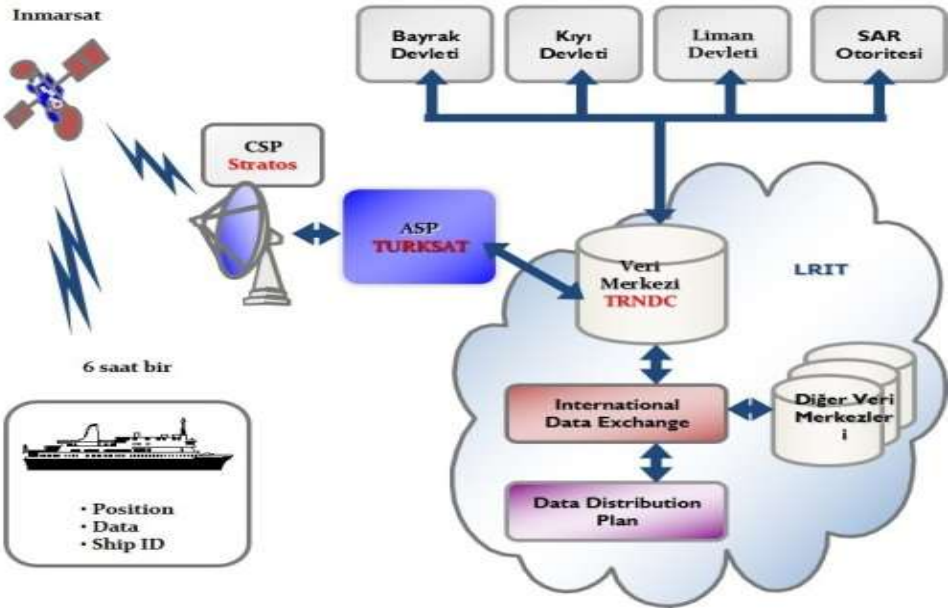
ile bu merkeze bağlı 13 adet Yerel Trafik İstasyonundan (YTİ) oluşmaktadır. YTİ'lerde bulunan Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS) baz istasyonları, OTS alıcıları, Elektro Optik Sistem ve görüş sensörlerinden gemilere ilişkin elde edilen veriler liman başkanlığında kurulmuş olan Merkeze iletilmekte ve bu Merkezde yer alan operatör konsollarında sergilenmektedir, Resim 3.



Şekil 3: Yerel Trafik İzleme Sistemi

Uzak Mesafeden Gemilerin Tanımlanması ve Takibi Sistemi (LRIT) Projesi

Uydu yardımlı bir sistem olan ve seyir emniyeti ile deniz güvenliğini artırmak, arama ve kurtarma faaliyetlerine katkıda bulunmak, çevre kirliliği ile etkin mücadele etmek amacıyla kurulmuş olan Uzak Mesafede Gemilerin Tanımlanması ve İzlenmesi Sistemi, 30.09.2009 tarihi itibariyle global olarak faaliyete geçmiştir. Sistem ile gemilerin kimlik bilgileri, konum bilgileri ve zaman bilgileri elde edilebilmekte olup, Türk Bayraklı gemilerin dünyanın her yerinde takibi, yabancı bayraklı gemilerin ise kıyılarımızdan 1000 deniz miline kadar takibi mümkün hale gelmiştir, Resim 4.



Şekil 4: LRIT Sistemi Çalışma Prensibi

ULAŞIMDA LOJİSTİKTEN YARARLANMA

Ulaşımda lojistik, özellikle yük taşımacılığında ilgili operasyonlarla ilgili lojistik hususları ele almaktadır. Bunlar arasında, malların taşınması, depolanması, envanterin yönetimi ve tüm ilgili alma ve teslim işlemleri yer almaktadır. Amacı ise maliyetleri düşürmek, yaşam kalitesi ve trafik güvenliğini artırmak, trafik sıkışıklığını ve olumsuz çevresel etkileri en aza indirmek ve enerji tasarrufunu sağlamak üzere ileri bilgi sistemlerini kullanmaktır. Ürün ve atıklara ilişkin lojistik faaliyetlerin planlanması, koordine edilmesi ve kontrol süreçlerinin en iyilenmesi için ihtiyaç olan lojistik, kentlerde hareketliliği, sürdürülebilirliği ve yaşanabilirliği artırmayı amaçlamaktadır. Artık basit gibi görünen lojistik konusu üretim ve tüketimin metalaştırılması ve kitleselleştirilmesi konusundaki zorlukların getirdiği yeni bir soruşturma alanı haline dönüşmüştür. Gelişmiş bilgi teknolojileri kullanılarak, kent lojistiği ile ilgili önemli sorunlara çözümler üretilebilmektedir.

Bugün kentlerdeki yük hareketliliğini çözmek için kent ulaşım ve lojistik plancıları, lojistik bilgi sistemlerinden trafik yönetimi ve kontrolü, trafik akışı, lojistik ağı ve lojistik altyapı tasarımıyla ilgili tüm operasyonel hususları ele alacak şekilde yararlanmaktadırlar [6].

Lojistik hizmet veren firmalar açısından bakıldığında ise, yoğun bir malzeme yoğunluğuna doğru hızla ilerleyen kentsel ekonomiler, bu firmaları kentte iyi sağlanmış ve operasyonlarını hızla gerçekleştirebilecekleri bir lojistik bilgi altyapısı geliştirmeleri yönünde mecbur bırakmıştır. Kentte lojistik hizmet sağlayıcılar olan lojistik firmaları için bilgi altyapıları, güçlü bir rekabet aracı haline gelmiştir. Tüm tedarik süreçlerinin başlangıcından son tüketiciye ürünün ulaşmasına kadar olan sürecin entegre olması, rekabet avantajı sağlama ve firma performansını arttırmak için lojistik bilgi sistemlerinden yararlanmaktadırlar.

Genel olarak veri toplama (optik tarama, ses tanıma), tanımlama (barkodlar, radyo frekans tanımlama (RFID, Radio Frequency Identification) ve antenler, akıllı kartlar, manyetik şeritler ve görüntü sistemleri), konumlandırma sistemleri (GPS-MPS-GIS-Navigator), iletişim ağları ve veri alışverişi (EDI-XML-Internet-Satellite-LANWAN-EPOS), veri depolama (veri ambarları) gibi uygulamalar lojistik bilgi teknolojisi altyapısını oluştururken, yazılımlar (karar destek yazılımları, yapay zeka ve LBS modülleri) ise LBS'ni oluşturmaktadır [7].

DEMİRYOLUNDA KONTROL VE AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ

Ulaşımda, bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla çevresel etkiyi azaltmak, güvenliği, hareketliliği ve sürdürülebilirliği arttırmak için, kullanılan sistemlere akıllı ulaşım sistemleri diyebiliriz. Akıllı ulaşım sistemleri ulaşımda birçok alanda kullanlmaktadır. Akıllı ulaşım sistemlerini; yolcuya, trafiğe, sürücüye, toplu taşımaya yönelik yapılan uygulamaların yanı sıra, yük taşımacılık sistemlerine, kaza ve acil durum sistemlerine, elektronik ödeme sistemlerine ve demiryolu taşımacılığına yönelik yapılan uygulamalarda da görmek mümkündür [2]. Raylı sistemlerde birçok akıllı sistem bir arada kullanılmaktadır. Bu

sistemler; yüksek hızda trenin hatasız bir şekilde seyretmesini sağlayan tren kontrol ve yönetim sistemlerinden, yolcu bilgilendirme için kullanılan sistemlere kadar çeşitlilik göstermektedir.

Avrupa'da trenlerin ülkeler arası durmadan seyahat etmesi, sinyalizasyon sistemleri arasındaki uyumsuzluğun ortadan kaldırılması, daha güvenli ve verimli bir ortak sistem kurulması ve belirli bir standardın oluşması için 1980'li yıllarda başlayan tartışmalar ve 1990'lı yıllarda itibaren yapılan çalışmalar neticesinde 1998 yılında ERTMS (Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi) kurulmuştur. ERTMS, Avrupa Tren Kontrol Merkezi (ETCS) ile veri ve ses iletişimini sağlayarak demiryolu haberleşmesinde kullanılan GSM-R haberleşme sistemlerinin birleşiminden oluşur. Avrupa'da kullanılmaya başlanılan ve çok kısa zamanda gelişen ETCS uygulamaları demiryolu işletmeciliğinde sağladığı birçok fayda ile dünyada pek çok ülkenin tercih ettiği tren kontrol sistemi haline gelmiştir. Bu tür sistemlerde giderek gelişmeler söz konusudur.

Ülkemizde raylı sistemlerde pek çok akıllı sistem uygulaması olmakla birlikte, genel olarak bu sistemleri; Tren kontrol ve yönetim sistemleri, demiryolu denetleme sistemleri, yolculara yönelik kullanılan sistemler olarak üç grupta inceleyebiliriz. Demiryolu işletmeciliği yapılan hatlarda trenlerin optimum süre, sıklık ve kapasitede, hızlı ve emniyetli bir şekilde işletilmesini sağlayan aşağıda açıklamaları yapılan otomatik sistemlerdir [8].

-ATS (Otomatik tren durdurma) sistemi, demiryolu işletmesinin elektrikli sinyaller ile yönetildiği hatlarda makinistin sinyallere uymaması durumunda, tren trafiğinde emniyeti sağlamak amacı ile treni otomatik olarak durduran sisteme denir. ATS sisteminde tren sadece yol boyu sinyallerden bilgi alır.
-ATP (Otomatik tren koruma) sistemi, trenlerin güzergâh boyunca hızlarını daima kontrol eden ve izin verilen hız sınırlarının aşılması durumunda tren hızlarını düşüren, ayrıca trenler arası güvenli mesafeyi sağlayarak hem güvenli hem de daha sık tren işletmeciliği yapılmasına katkıda bulunan akıllı ulaşım sistemi uygulamalarındandır.

-ATO (Otomatik tren işletim) sistemi, trenlerin durmasını ve kalkmasını düzenleyen, istasyona yaklaşan trenin nerede duracağını belirleyen sistemdir. Bu sistem, ATP sistemi ile birlikte çalışarak hem emniyetli hem de sürücüsüz bir demiryolu işletmeciliği sağlarken, yolculuğun daha konforlu olmasına da katkıda bulunur. Özellikle şehir içi hızlı raylı sistemlerde kullanılır.

-ATC (Otomatik tren kontrol) sistemi, hattaki trenlerin konumlarına ve hızlarına göre sürekli güncellenen bilgilerin makinist kabinine iletildiği ve tren seyir hızının güncel bilgilere göre otomatik olarak ayarlandığı sistemdir. Bu sistem, trenle bilgi alışverişinin sürekli olduğu, otomatik olarak sürüş imkanı sunan bir sistemdir. Makinist kabininde yol ve trenle ilgili bütün bilgilerin uyarı olarak verilmesi ve sürekli güncellenmesi ile daha emniyetli, daha verimli ve daha hızlı bir demiryolu işletmeciliği yapılmasını sağlayan ve demiryolunda kullanılan en önemli akıllı ulaşım sistemi uygulamalarındandır. Bu uygulamalrla ilgili farklı seviyeler bulunmakta olup, araştırma ve uygulama çalışmaları devam etmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Ulaştırmada gerek emniyet gerekse taşıma koşullarını iyileştirme açılarından modern sistemlerden yararlanmak önem kazanmıştır. Çalışmada, denizyolu ve demiryolu için bu sistemlerin bazıları incelenmiştir. Türkiye için hayati öneme haiz boğazların, özellikle tehlikeli yük taşıyan gemi trafiğinden kaynaklanan büyük bir risk altında oluşu, yine bölgedeki yüksek trafik yoğunluğu, deniz kazalarına neden olmaktadır. Gemi trafiğini etkileyen olumsuz unsurların da mevcut olması nedeniyle, deniz trafiğinin aktif olarak takibi gerekmektedir. Bunu sağlayabilecek modern uygulamalardan özellikle İstanbul boğazına tesis edilenler incelenmektedir. Deniz trafiğinin anlık takibi ile kontrol ve organizasyonunu mümkün kılan gemi trafik hizmetleri (gth) sistemi, otomatik tanımlama sistemi (ots) ve uzak mesafeden gemilerin tanımlanması ve izlenmesi (lrıt) sistemi gibi sistemler ülkemizde ve boğazda kurulmuş veya kurulum aşamasındadır.

Avrupa'da 1998 yılında kurulan ERTMS (Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi) ve türevleri bazı hatlarımızda mevcuttur. Avrupa'da kullanılmaya başlanılan ve çok kısa zamanda gelişen (Avrupa Tren Kontrol sistemi) ETCS uygulamaları demiryolu işletmeciliğinde sağladığı birçok fayda ile dünyada pek çok ülkenin tercih ettiği tren kontrol sistemi haline gelmiştir. Ülkemizde özellikle yüksek hızlı hatlarda ve kentiçi raylı sistemlerde bu uygulamalar vardır. Ancak giderek yaygınlaştırılması ve yük taşımacılığına da bunların türevlerinin uygulanması önemlidir.

KAYNAKÇA

[1] Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2022, Denizyolu Gemi İstatistikleri,

[2] Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı, 2022, "Demiryolu Sektörü Raporu",

[3] UNCTAD, 2019, United Nations Conference on Trade and Development, Review of Maritime Transport 2019 Report,

[4] https://www.mfa.gov.tr, 2022, Türk Boğazları, Dış Politika, T.C. Dışişleri Bakanlığı,

[5] UTİCAD, 2022, Yılı Türk Boğazları Gemi Geçiş İstatistikleri,

[6] Xu, x., Roland G.K., 1995, "Building market intelligence systems for environment scanning", Logistics Information Management, Vol. 8, No. 2, pp. 22–29,

[7] Wood, L. C., Reiners, T., & Pahl, J., 2015, "Manufacturing and logistics information systems", Encyclopedia of Information Science and Technology, 3rd ed., Hershey, pp. 5136-5144,

[8] Yüksel T., 2020, Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Yüksek Hızlı Trenlerde Kullanımının İncelenmesi, İTÜ FBE, Y. Lisans Tezi.

Demir ve Deniz İpekyolu Bilgi Sistemleri

Oğuz ÖZTÜRK[1], Eda TURAN[2], Zübeyde ÖZTÜRK [3]

[1]E-mail: ozturko@ yildiz.edu.tr; Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: edaturan@yildiz.edu.tr.; Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[3]E-mail: ozturkzu@itu.edu.tr; İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul/ Türkiye.

Özet

İpek Yolu sadece tarihi bir ticaret yolu değil, ticari bir ağdır. Bu ağa dahil olmak ya da bir kısmını kontrol etmek tarihte olduğu gibi günümüzde de siyasi, ekonomik, stratejik açılardan önemlidir. İpek Yolu artık nostaljik bir ticaret yolu değil, hızlı trenlerle, modern karayoluyla ve devamında su yoluyla katedilen 21. yüzyılın önemli bir bağlantısı olacaktır. Bu alan Çin'in ekonomik ve askeri güvenliğini, Avrupa'nın ticari ilişkilerini, Türkistan'ın, Özbekistan'ın bugününü ve yarınını ilgilendiren bir alan olduğundan, İpek Yolu üzerindeki rekabet giderek önem kazanmaktadır. Ülkemizin demir ipek yolu ile birlikte deniz ipek yolunda da pay alması çok önemlidir. Bu ağda tüm ulaşım türlerinde özellikle yük taşımadaki hareketliliği takip etmek ve planlamak için, lojistik bilgi sistemlerini (LBS) kullanarak ve akıllı ulaşım sistemlerinden yararlanarak trafik yönetimini, kontrolünü, akışını takip etmek kolaylık ve güvenlik sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Demiryolu, Denizyolu ticareti, lojistik bilgi sistemi

Abstract

The Silk Road is not just a historical trade route, it is a commercial network. Being included in this network or controlling a part of it is important in terms of politics, economy and strategy today as it was in the past. The Silk Road will no longer be a nostalgic trade route, but will be an important 21st century link, traversed by high-speed trains, modern road and water. Since this area is an area that concerns China's economic and military security, Europe's trade relations, the present and future of Turkestan and Uzbekistan, the competition on the Silk Road is gaining more and more importance. It is very important for our country to have a share in the sea silk road along with the iron silk road. In this network, it will provide convenience and security to follow the traffic management, control and flow by using logistics information systems (LBS) and utilizing intelligent transportation systems in order to monitor and plan the mobility in all transportation types, especially in freight transport.

Keywords: Railway, Maritime, Logistics İnformation Systems.

GİRİŞ

İpek Yolu, son derece geniş bir ticaret yolu/ağı olarak bilinmektedir. İpek Yolu'nun birçok farklı güzergahı bulunmaktadır. Çin'den başlayarak Anadolu ve Akdeniz üzerinden Avrupa'ya kadar uzanan ünlü ticaret yolu tarih içerisinde farklı şekillerde kullanılmıştır. Bu yolda karayolu kadar deniz yolu da büyük bir öneme sahip olmalıdır. İpek Yolu'nun ana güzergahı, Orta Asya ve İran üzerinden Çin'i Mezopotamya'ya bağlamaktadır. Bağlanan bu yol Akdeniz kıyılarına kadar ulaşmaktadır. Tarihi İpek Yolu'nun farklı güzergahları bulunmaktadır [1].

İpek Yolu'nun Kuzey Rotası: Kuzey rotasında yer alan güzergah iki şekilde ilerlemektedir. Bunlardan birisi, Taklamakan Çölü'nün kuzeyindeki dağları izleyen, ikinci yol ise, Taklamakan Çölü'nün güneyindeki dağları izleyen yollardır. Bu iki yol Çin'e bağlı olan Doğu Türkistan'da yeralan Kaşgar'da birleşmektedir. Birleşen yollar bu güzergahtan Karakum Çölü ve Belh'e doğru ilerlemektedir.

İpek Yolu'nun Güney Rotası: İpek Yolu'nun güney rotası Karakurum rotası olarak adlandırılmaktadır. Bu rota Pakistan, Çin ve Hindistan topraklarını kapsamaktadır. Bu güzergahla Akdeniz kıyılarına ve Kuzey Afrika'ya kadar ulaşmak mümkündür.

İpek Yolu'nun Güney-batı Rotası: İpek Yolu'nun bu rotası ise, Çin'den Hindistan'a giden ve Ganj Deltası'na ilerleyen bir yoldur. Delta bölgesi tarihte son derece önemli bir ticaret merkezi olarak bilinmektedir.

Coğrafi konumu nedeniyle, eski çağlardan beri doğu ile batı arasında bir köprü işlevi gören Anadolu, İpek Yolunu en önemli kavşak noktalarından biri olmuştur. Orta Çağ'da, İpek Yolları Çin'den başlayıp Orta Asya'da birden fazla güzergahı izleyerek ve Anadolu'yu geçerek Trakya üzerinden Avrupa'ya uzanmıştır. Ayrıca, Ege kıyılarında Efes ve Milet, Karadeniz'de Trabzon ve Sinop, Akdeniz'de Alanya ve Antalya gibi önemli limanları kullanarak deniz yolu ile de Avrupa'ya ulaşmıştır. Anadolu'da İpek Yolu;

Kuzeyde: Trabzon, Gümüşhane, Erzurum, Sivas, Tokat, Amasya, Kastamonu, Adapazarı, İzmit, İstanbul, Edirne,

Güneyde: Mardin, Diyarbakır, Adıyaman, Malatya, Kahramanmaraş, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Konya, Isparta, Denizli, Antalya merkezlerini izlemektedir.

Ayrıca, Erzurum, Malatya, Kayseri, Ankara, Bilecik, Bursa, İznik, İzmit, İstanbul güzergahının da kullanıldığı bilinmektedir. Selçuklular, Anadolu'daki ticari faaliyetleri canlı tutmak, güvenliği sağlamak amacıyla önlemler almışlar ve bu yollar üzerinde hanlar (kervansaraylar) inşa etmişlerdir.

İpekyolu ağı, çok modlu ulaşım ağının yanısıra petrol/doğalgaz boru hatlarını da kapsayan bir bütünlüğe sahiptir. Bu koridorda büyük tonajlı yükleri demiryolu ile taşımak, uygun yerlerde deniz yolundan yararlanmak, birçok açıdan avantaj sağlayacaktır.

İPEKYOLU AĞINDA DEMİRYOLU VE DENİZYOLU

Güzergahın, çeşitli yerlerde kurulacak lojistik merkezleri ile serbest ticaret bölgelerini de içermesi önemlidir. Denize çıkışı olmayan kardeş Orta Asya Türk Cumhuriyetlerini bu koridorun Hazar Denizine, Karadenize, Ege/Akdeniz'e, dolayısıyla Avrupa'ya bağlaması önemli faydalar sağlayacaktır. Koridor Avrupa'ya yüklerin Türkiye üzerinden Asya'ya deniz, hava, kara ve özellikle demiryolu ağları üzerinden daha kısa sürede ulaşmasına da imkan sağlayacaktır. Ağın bir ayağı Ukrayna üzerinden Viking Demiryolu projesiyle, Kuzeybatı Avrupa'ya (İskandinavya'ya) erişim sağlarken, bir yandan da Akdeniz üzerinden Ortadoğu'daki ağlara bağlanacaktır. Stratejik hedef, bölge ülkelerinin ulaşım-iletişim-çok modlu nakliyat ağları ile kalkınmasını geliştirmektir [1].

Şekil 1. İpekyolu ve ilgili ülkeler

Demir İpekyolunun Durumu

Demiryolu, büyük tonajlı yükleri taşımaya uygun, kapasitesi yüksek, hava koşullarından fazla etkilenmeyen, kaza riski düşük, çevreye etkisi az olan bir tür olduğundan, bu koridorda kara taşımacılığında ağırlıklı olarak kullanılmasında yarar vardır. Demiryolunun yolcu ve yük taşımacılığında tercihinin artması için daha hızlı, daha konforlu ve daha emniyetli olması gerekliliği vardır. Ülkemizde ve birçok ülkede modern raylı sistemleri artırma çalışmaları sürmektedir. Modern raylı sistemler sahip oldukları birçok akıllı sistemle; hızlı, güvenli, konforlu ve aynı zamanda daha az enerji harcayarak çevre dostu bir taşımacılık türü olarak, diğer taşımacılık türlerine göre ön plana çıkmaktadır.

Çin-Avrupa demir yolu, bir kolu Türkiye'yi doğudan batıya geçerek tüm Avrupa'ya ulaşan, güneybatıda İber yarımadası, kuzeyde İskandinavya ve Manş denizini aşarak İngiltere'ye kadar uzanacak çok sayıda alternatif barındıran yeni İpek yolu olarak adlandırılıyor.

Demiryolundaki teslimat hızının Avrupa ve Çin arasındaki iş hacmini artıracağı kesindir. Ortalama 16-18 gün süren tren taşımacılığı, 30-35 günde okyanusu aşan konteyner gemilerine göre çok hızlıdır. Süre navlun maliyetindeki avantajların yanı sıra, küresel ısınma tehlikesi, özellikle AB'nin karbon salınımı konusunda daha hassas davranmasına sebep olmaktadır. Daha güvenli ve çevre dostu bir lojistik şekli olarak, tren yolu taşımacılığı, Çin ile Avrupa arasındaki iş hacminin önümüzdeki yıllarda artmasını sağlayacaktır. Bu noktada Türkiye, bu hattı çift yönlü olarak kullanmak üzere bir köprü vazifesi görmekte olup, Çin, Türkiye arasında, sefer süresi ortalama 12 gündür.

2021 yılı itibarı ile Çin ve Avrupa ülkeleri arasında 73 güzergahta yük trenleri sefer yapıyor. Bu trenler 21 Avrupa ülkesinde 92 şehirden geçiyor. Temel olarak Çin ve Avrupa arasında trenle yük taşımacılığı dört ana güzergâh üzerinden gerçekleşmektedir [2]:
- Batı Koridoru
- Kuzey / Batı Koridoru
- Kuzey Koridoru (Orta Rota)
- Güney Koridoru (Kafkasya ve Türkiye).

Çin ve Avrupa arasındaki yük treni taşımacılığı 2011'de başladı, ancak, Çin ve Avrupa arasında, yüksek kapasiteli bir ağ kurulması için ilk büyük yatırım 2013'de Çin tarafından duyurulan OBOR projesi ile gelişti, OBOR 2017 yılında BRI olarak güncellendi.

Çin'in Yeni İpek Yolu olarak da adlandırılan Kuşak ve Yol Girişimi (BRI), şimdiye kadar tasarlanmış en büyük, uluslararası ölçekte altyapı projelerinden biridir. Dünya ticaretinin %90'ının deniz yolu taşımacılığını kullandığını düşünürsek, bu demir yolu ağının pastadan büyük dilimler koparması olasıdır. Demiryolu taşımacılığı yıl boyunca standart fiyatlarla konteyner taşımacılığı imkânı sunmaktadır. Hızlı sevkiyat gerektiren ürünler için uçak sevkiyatlarından daha ekonomik ve büyük ebatlı ürünlerin taşınması için fırsattır. Demiryolu ağının gelişimi, 2013'te duyurulan Çin'in Yeni İpek Yolu (OBOR) ve 2017'de duyurulan Kuşak ve Yol (BRI) olarak adlandırılan projelerle ivme kazanmıştır.

Bu amaçla Bakü-Tiflis-Kars demiryolu hattının inşaası tamamlanmıştır. Bakü-Tiflis-Kars demiryolu kısaca BTK hattı, Azerbaycan, Gürcistan ve Türkiye'yi doğrudan birbirine bağlayan bölgesel demiryolu hattıdır, "Demir İpek Yolu" olarak da adlandırılmaktadır. Azerbaycan'ın başkenti Bakü şehrinden başlayıp, Gürcistan'ın başkenti Tiflis ve Ahılkelek şehirlerinden geçerek 5km uzunluğunda bir tünel ile Türkiye sınırlarına giren hat, Kars şehrine kadar uzanmaktadır. Demiryolunun tamamı 838,6 km olup, 503 km'si Azerbaycan'dan, 259 km'si Gürcistan'dan, 76 km'si ise Türkiye'den geçmektedir. İlk etapta hattan yıllık 1 milyon yolcu ve 6.5 milyon ton yük taşınması hedeflenen hat, 30 Ekim 2017 tarihinde hizmete açıldı, Şekil 2.

Şekil 2. BTK hattı

İpek yolunda Türk Devletlerinin konumlarının diğer ülkelerle bağlantı açısından sağladığı avantajlar, fırsat olarak değerlendirilebilir. Burada demiryolu güzergahlarında ortak işletime uygun şekilde hat genişliği, altyapı/üstyapı, sinyalizasyon, elektriklendirme, vb.nin tesisi önemlidir. Yüklerin ve yolcuların hızlı, kısa zamanda ve güvenli şekilde taşınması için klasik işletim kurallarının yanısıra, yeni uygulamalara da yer vermek gerekir. Bu koridor hayata geçirildiğinde, özellikle yük taşımacılığında lojistik planlamalardan yararlanarak modern, kontrolu kolay bir akış sağlamak mümkündür. Bakü'den doğuya doğru olan taşımalarda denizyolundan faydalanmak kaçınılmazdır.

Deniz İpekyolunun Durumu

Hava, kara ve demiryoluna göre daha ucuz, çevreci ve güvenilir olması ile dünya ticareti %80-90 oranlarında denizyolu ile yapılmaktadır. Küresel ve ticari ilişkilere aracılık eden denizyolu taşımacılığı sektörü mavi ekonomi içinde önemli bir yere sahiptir. Dünyada 2018 yılında denizyolu ile taşınan yük 11 milyar ton üzerine çıkmış, küresel bazda yük hacmi son yarım yüzyılda 20 kat büyümüştür.

Deniz taşımacılığında limanlar başlangıç, aktarma veya bitiş noktalarıdır. Gemiler ile diğer taşıma araçları arasında mal ve yolcu aktarılmasını veya yükün depolanmasını güvenlikle sağlamayı amaçlayan limanlar buna ilişkin gerekli altyapı, insan kaynağı ve donanımı barındırmaktadır. Dünyanın en önde gelen 20 konteyner terminalinde hacim 2018 yılı ile 347,8 milyon TEU'ya yükselmiştir. Dünya toplamının %43,8'ini oluşturan bu büyüklük, konteyner yük elleçlemesinin belli başlı limanlarda yoğunlaştığını göstermektedir.

Şanghay dünyanın en işlek konteyner limanı olurken, Asya'nın bu alandaki güçlü pozisyonu doğrultusunda, Avrupa ve Amerika'dan sadece beş liman (Antwerp, Hamburg, Los Angeles, Long Beach ve Rotterdam) listede yer alabilir durumdadır, [3].

Dünyada konteyner elleçlemesinde %16 paya sahip Avrupa'da Rotterdam, Hamburg, Antwerp gibi önde gelen limanlar Çin limanlarının oldukça gerisindedir. AB ekonomisinde önemli yere sahip denizyolu taşımacılığı 2017 yılında mavi ekonomi içinde istihdamın %6'sı, katma değerin %12'si ve toplam kazancın %16'sını sağlamıştır.

Daha özelde Akdeniz Havzası'na baktığımızda, dünyanın en işlek su yollarından birisi olduğu, yarıya yakını Yunanistan ve İtalya'da konumlanmış 600'ün üzerinde ticari liman ve terminali barındırdığı, Süveyş Kanalı yolu ile Avrupa ve Asya arasındaki mal ticaretine, ayrıca körfez ülkelerinin sunduğu petrolün Avrupa'ya ulaştırılmasına aracılık ettiği söylenebilir. Bu faaliyetler ciddi büyüklükte deniz trafiği doğurmaktadır.

Çin'in Bir Kuşak–Bir Yol (OBOR) girişiminin 21'inci yüzyılda jeopolitik sonuçlarının beraberinde getirecği çok önemli siyasi, ekonomik ve sosyal bir projedir. Denizi ilgilendiren "bir yolun" ayrılmaz parçaları ise limanlar, gemiler, tersaneler, sualtı boru hatları, haberleşme kablo hatları ve benzeri unsurlardır. Genelde OBOR'un deniz bacağına dâhil olan ülkeleri ilgilendiren en önemli alan şüphesiz deniz yollarının güvenliği ve kesintisiz ulaşımın seyir serbestisi içinde idamesi önemlidir. Burada da karşımıza deniz ulaştırma rotaları ve düğüm noktaları çıkmaktadır.

Gerek OBOR, gerekse Asya deniz ticaret trafiğinin geçeceği deniz ulaştırma düğüm noktaları Malakka, Hürmüz, Bab-el Mandeb ve Türk Boğazları ile Süveyş Kanalıdır. Bu düğüm noktalarından birisinin kapanması, deniz ipek yoluyla birlikte küresel ekonominin dengelerini alt üst edecektir.

Halen söz konusu deniz ulaştırma rotaları ve düğüm noktalarının kontrolünü ABD donanması yapmaktadır. Ancak ilerde hegemonya denizde el değiştirmeye başladığında Çin bu rotaları gelecekte ABD ile yaşanacak bir kriz, ambargo veya ablukaya karşı emniyete almak için şimdiden pozisyon almaktadır. Bu nedenle Bangladeş, Myanmar, Sri Lanka, Şeyseller, Pakistan ve Cibuti'de üslenme/lojistik destek kolaylıkları temin etme gayretleri ile donanmasının harekât çapını genişletmeye çalışmaktadır.

Deniz İpek Yolu'nun en kritik iki düğüm noktası Hürmüz ve Malakka Boğazları'dır. Burada Malakka Boğazı daha da öne çıkmakta olup, günde 15 milyon varil petrolün geçtiği bu boğazın, 2030'da 17 milyon varili görmesi beklenmektedir. Bu miktar denizlerde dolaşan petrolün dörtte birine eşit olacaktır. Hürmüz Boğazı'nın en stratejik bölümü İran gibi Çin ile ilişkileri iyi, ancak Atlantik cephe ile rekabet içinde olan bir devletin kontrolündeyken, Malakka Boğazı Atlantik müttefiki Singapur, ile geleneksel olarak 20'nci yüzyılda ABD etki alanında kalan Endonezya, Malezya ve Tayland tarafından kontrol edilmektedir. Tayland'da Kra Kanal projesi ile Pakistan'da Gwadar Limanı ve Myanmar'ın Bengal Körfezindeki Kyauk Phyu limanı üzerinden geliştirilen demir yolu ve boru hattı projeleri Malakka Boğazını kısa devre yapmayı amaçlamaktadır.

Sadece iyi işleyecek deniz ipek yolu alt yapısı ve çevrimine yönelik değil, aynı zamanda bu yolun korunmasına yönelik olarak Çin donanmasının son 5 yılda kendi suları dışında Atlantik, Akdeniz, Baltık Denizi, Karadeniz, Basra Körfezi, Batı Afrika, Güney Afrika, Bering Boğazı gibi uzak deniz alanlarında bayrak göstermesi, Deniz İpek Yolunun ulaştırma rotalarına ve düğüm noktalarına farklı bir yaklaşımı açığa çıkarmaktadır, [4].

Türkiyenin uygulaması gereken politikalarla mutlaka deniz ipek yolunun içinde yer alması ve yapılacak taşımalara dahil olarak hem denizlerde söz sahibi olması, hem de ekonomik gücünü artırması gerekir.

İPEKYOLU AĞINDA LOJİSTİK BİLGİ SİSTEMİ VE AUS

Yük hareketliliğini çözmek için ulaşım ve lojistik plancıları, ‘’lojistik bilgi sistemlerinden’’ (LBS) faydalanırlar. Trafik yönetimi, kontrolü, akışı için lojistik ağı oluşturmak ve lojistik için bir altyapı tasarımı yapmak gerekir Lojistik firmaları için bilgi altyapıları, güçlü bir rekabet için önemlidir. Ürünün başlangıçtan son tüketiciye kadar ulaşmasıyla ilgili tüm sürecin entegre olması önem taşır. Genel olarak veri toplama, tanımlama, konumlandırma sistemleri, iletişim ağları, veri alış-verişi, veri depolama gibi uygulamalar lojistik bilgi teknolojisi altyapısını oluştururken, yazılımlar (karar destek yazılımları, yapay zekâ ve LBS modülleri) ise ‘Lojistik Bilgi Sistemi’ni (LBS) oluşturmaktadır.

Firmaların performansını artıran, maliyet ve rekabet avantajı sağlayan önemli araçların başında lojistik bilgi sistemleri (LBS) gelmektedir [5]. Kısaca lojistikte rekabet düzeyi, iyi bir bilgi altyapısına sahip olmakla birebir ilişkilidir.

Asıl olarak LBS’nin ortaya çıkış nedeni tamamen firmaların, mallarının hereketini izlemek ve yönetmek istemelerinden doğmuştur. İlk olarak malın tanımlanması ile başlayan süreç firmanın yönetim ve planlama hizmetlerine kadar uzanmıştır. Malın fiziki hareketinin etkin yönetimi, belli bir fiziksel öğenin hızlı ve kolay bir şekilde ne olduğunu belirleme kabiliyetine dayanmaktadır. Dolayısıyla, malları tanımlama, takip etme ve hareketlerini kaydetme yeteneği, LBS ile doğru zamanlı olarak yakalanmıştır.

Ayrıca LBS, lojistik aksaklıklara neden olabilecek sorun ve olayları belirleme ve bunlara tepki verme becerisine sahiptir. LBS, lojistik ve mal yönetiminin tedarik zincirinde yer alan diğer firma sistemlerine entegrasyonuna da olanak sağlar. Ayrıca veri tabanlarında tutulan uygun ve güncel bilgilerin kullanılmasıyla, daha kesintisiz karar verilmesini sağlar. LBS’nin tüm bu çabası; doğru ürünün doğru yerde doğru zamanda bulunmasını desteklerken, tedarik zinciri boyunca daha hızlı, daha şeffaf bir mal akışı sağlamaktadır.

LBS’nin kullanımını ve gelişimini hızlandıran bir diğer konu da müşteri memnuniyetinin sağlanması beklentisidir. Müşterilerin lojistik alanında güvenilir, kaliteli ve ekonomik olma beklentisi, firmaların bu konuda çaba göstermelerine yol açmaktadır. Lojistik firmaları, müşterilerin taleplerini karşılayabilmek ve memnuniyetlerini sağlayabilmek için güvenilir, ekonomik taşıyıcılar bulmak zorundadırlar. Çünkü lojistik işleyiş iki temele dayanmaktadır; hız ve düşük maliyet. Bu amaçla da her geçen gün yeni üretilen teknolojilerin lojistiğe adapte edilmesi için, gerekli yazılımlar geliştirilmektedir [6].

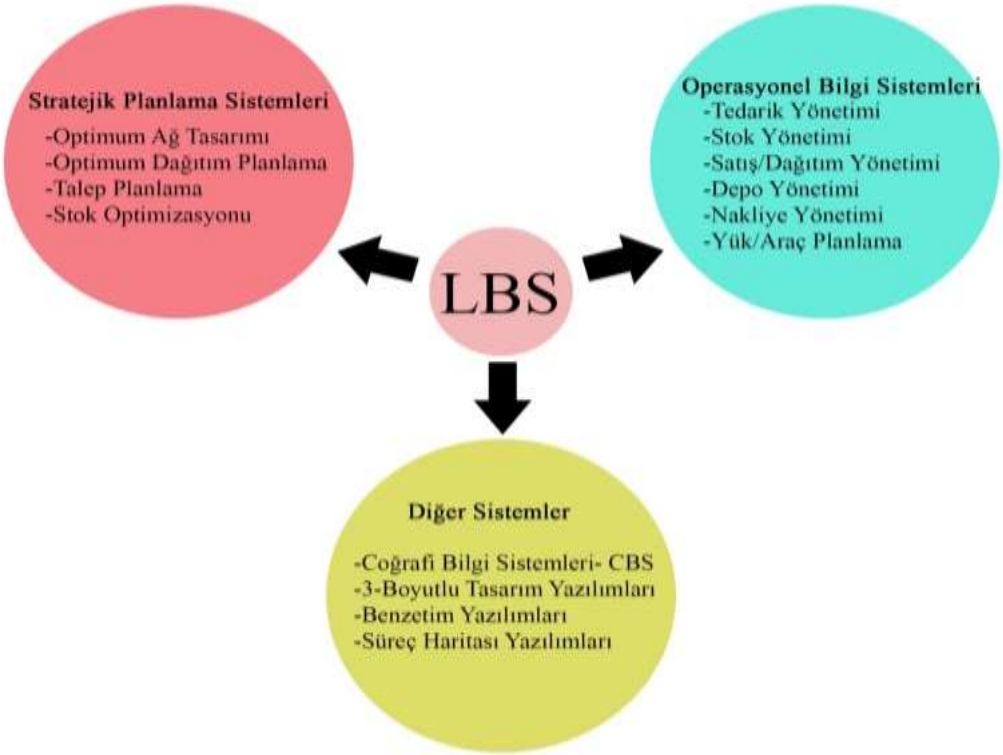
Lojistik sistemlerde LBS'nin yer alması, Firmaların işlevlerini kolaylaştırarak, daha iyi müşteri hizmetleri ve daha fazla maliyet tasarrufu sağlamıştır. Yeni teknolojilerin ortaya çıkışı lojistik yönetiminin uygulamasında ve öneminde ilerleme sağlarken, firmaların stratejik işlevdeki rolünü de artırmaktadır.

Lojistik, mal akışı, bilgi akışı ve finansal akış gibi üç kesintisiz akış ile gerçekleşir. Lojistik bilgi akışı, diğer akışların da kesintisiz olarak akışını sağlar. Dolayısıyla lojistik, mal akışının yönetimi olduğu kadar, bilginin de yönetimidir. Taşıma ve dağıtım sistemlerinin etkinliği ve doğruluğu bilgi aktarımına bağlıdır. Lojistik sistemi ile bilgi sistemi aynı anda çalışmaktadır. Lojistik sisteminde, hammadde süreç içinde ürüne dönüşürken, aynı anda veriler de bilgi sistemi ile bilgiye dönüşmektedir [7]. Verilerin toplanması, tutulması ve bilgiye dönüştürülmesinin temel amacı firmanın stratejik durumda operasyonel ve planlamaya kadar değişen kararlar alması içindir. Şekil 3, sağlanan verilerin, karara dönüştürülme sürecini göstermektedir [8].

Şekil 3. Verilerin karara dönüştürülme süreci

LBS, tedarik zinciri üzerinde yeralan şirketlerin her birinin kendi planlama veya operasyonel ihtiyaçlarını karşılayan, firma içinde ve/veya dışındaki diğer ilişkili sistemler ile entegre çalışabilen yazılım sistemleri gerektirir. LBS, farklı senaryolarda çalışmak üzere yapılandırılabilir ve tüm bilgi paydaşlarının her zaman erişebileceği şekilde tüm bilgi değişikliklerini ve mal hareketlerini yakalamaya çalışan bir işlemsel sistem olarak hareket eder. LBS, stratejik planlama sistemlerini ve operasyonel bilgi sistemlerini ve bunların dışında diğer sistemleri kapsar, Şekil 4.

Stratejik Planlama Sistemleri, Faaliyetlerin modellenmesi ve tasarımı için kullanılan sistemlerdir. Bu sistemler, yeni bir sistemin oluşturulması için bir kereye mahsus kullanıldığı gibi (Optimum Ağ Tasarımı), meydana gelen değişikliklerde sistemin revizyonu (Optimum Dağıtım Planlama, Talep Planlama) veya periyodik olarak gözden geçirme (Talep Planlama, Stok Optimizasyonu) amaçları ile kullanılmaktadır [8].



Şekil 4. Lojistik Bilgi Sistemleri

Stratejik planlama sistemleri; optimum ağ tasarımı, optimum dağıtım planlama, talep planlama ile stok optimizasyonu yazılımlarından oluşmaktadır.

Operasyonel Bilgi Sistemleri, Yürütülen faaliyetlerin yönetimi, denetimi ve raporlanması için kullanılan sistemlerdir. Genel olarak operasyonel fonksiyonlar [8];

1. Satın alma süreçlerinin yönetildiği tedarik yönetimi,

2. Tüm stokların birlikte yönetimi (stok yönetimi),

3. Satış siparişleri ve bunların dağıtımı için satış/dağıtım yönetimi,

4. Depolardaki tüm elleçleme ve stok hareketlerinin yönetildiği depo yönetimi,

5. Sevkiyat planlarına uygun araçların temin ve atama işlemleri için nakliye yönetimi,

6. Depolarda işlem gören siparişlerin sevkiyatının planlanması için yük/araç planlaması.

Diğer Sistemler; LBS içinde yer alan ve birçok alanda kullanılan *diğer yazılımlar ise*; coğrafi bilgi sistemleri, 3-boyutlu tasarım yazılımları, benzetim yazılımları ve süreç haritası yazılımlarıdır.

AUS kullanımı

Ayrıca LBS "akıllı ulaşım sistemleri'' (AUS) ile entegre çalışabilmekte ve AUS tarafından üretilen verilerden yararlanmaktadır. Filo yük taşımacılığı yönetiminde ulaştırma modları arasındaki

koordinasyonun sağlanması, gerçek zamanlı yük trafiği bilgi hizmetlerinin oluşturulması, yük araçları için güvenli park yeri rezervasyon hizmeti ve uygulamaları, acil durum hizmetleri vb. uygulamalar hakkındaki verilerin elde edilmesi için AUS'den yararlanılmaktadır.

AUS ile trafik akışı gerçek zamanlı olarak izlenmekte ve kontrol edilebilmektedir. Akıllı ulaşım ve sinyalizasyon sistemleri çalışmaları; Trafik Kontrol Merkezi ve bu merkeze bağlı Trafik Ölçüm ve Gözlem Sistemleri, Trafik Denetleme Sistemleri (EDS), Trafik Sinyalizasyon Sistemleri ve Trafik Bilgilendirme Sistemlerinin işletilmesi ve bakım onarımını kapsamaktadır. Karayolunda daha yaygın olmakla birlikte, deniz yolunda ve demir yolunda da akıllı ulaşım sistemleri kullanılmaktadır [9].

Akıllı ulaşım sistemleri insan kaynaklı hataları azaltarak, sistemlerin verimli ve güvenli çalışmasına yardımcı olmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte uygulanma sahası giderek artan AUS, ulaştırmada etkin olarak kullanılmaktadır. Bu sistemler; örneğin yüksek hızda trenin hatasız bir şekilde seyretmesini sağlayan tren kontrol ve yönetim sistemlerinden, yolcu bilgilendirme için kullanılan sistemlere kadar çeşitlilik göstermektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

AB ile Çin arasında yeralacak olan İpekyolu koridoru bölge ülkeleri için oldukça önemlidir. Çok geniş bir yelpazeye yayılan, söz konusu koridor demiryolları için yeni fırsatlar ortaya çıkaracaktır. Demir ipekyolunun yanısıra ülkemizin deniz ipek yolu içinde de yer alabilmesi de çok önemlidir. Çünkü malların büyük kısmı bu yolla taşınacaktır.

Bu koridoru iyi işletebilmek için modern bilgi sistemlerinden yararlanmak gerekir. Firmaların performansını artıran, maliyet ve rekabet avantajı sağlayan önemli araçların başında lojistik bilgi sistemleri (LBS) gelmektedir. Lojistikte rekabet düzeyi iyi bir bilgi altyapısına sahip olmakla birebir ilişkilidir. Asıl olarak LBS'nin ortaya çıkış nedeni tamamen firmaların mallarının hereketini izlemek ve yönetmek istemelerinden doğmuştur. İlk olarak malın tanımlanması ile başlayan süreç firmanın yönetim ve planlama hizmetlerine kadar uzanmıştır.

Oluşturulacak ana bağlantı koridorunda bu tür uygulamalara yer vermek; ülkeler arası takibi, işletimi, emniyeti ve kapasiteyi artıracaktır. Ulaşım sistemlerinde artık, birçok gelişmiş bilgi ve haberleşme teknolojisinde yararlanılan akıllı ulaşım sistemleri (AUS) bulunmaktadır. Çok sayıda akıllı uygulamalarla, sistemler yolcularına ve yük taşımacılığına güvenli, hızlı ve ekonomik hizmet sunmaktadır.

KAYNAKÇA

[1] TÜBİTAK, 2022, İpekyolu nedir, nereden geçer?

[2] www.ihracat.co/ihracat ithalat bilgi platformu, 2023.

[3] Oğuz, C. S. 2020, Deniz Taşımacılığı, Limanlar, Mavi Büyüme, *Mavi Büyüme Politikaları Birimi,* İzmir Kalkınma Ajansı, 28 Nisan,

[4] Gürdeniz, C. 2017, Deniz İpekyolunun Stratejik Boyutu, Anka Enstitüsü.

[5] Gustin, C.M., 1993, "Examination of 10-year trends in logistics information systems", Industrial Engineering, No: 3439, pp. 12 – 25.

[6] Seventh Annual North American Technology Forum, 2005, "Technology in Transportation and Logistics Survey Results", Hyatt Regency McCormick Place, Chicago.

[7] Wood, L. C., Reiners, T., & Pahl, J., 2015, "Manufacturing and logistics information systems", Encyclopedia of Information Science and Technology, 3rd ed., Hershey, pp. 5136-5144.

[8] Aydın, G. T., Öztürk Z. 2019, Akıllı Kent Lojistiğinin Mekansal İlişkilendirilmesi, İşletme Bilimi Dergisi, (JOBS), 2019, 7(1), 237-261, DOI:10.22139/jobs.536608.

[9] Yüksel T., 2020, Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Yüksek Hızlı Trenlerde Kullanımının İncelenmesi, İTÜ FBE, Y. Lisans Tezi.

Bell collocation method for quadratic Riccati differential equation

Gökçe YILDIZ NOHUTCU, Kübra ERDEM BİÇER [2]

[1]E-mail: gokceyldz3@gmail.com; Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Manisa/ Türkiye.
[2]E-mail: kubra.erdem@cbu.edu.tr; Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Manisa/ Türkiye.

Özet

Bu makalenin amacı değişken katsayılı Riccati diferansiyel denklemlerinin çözümü için yeni bir hesaplama yöntemi sunmaktadır. Önerilen bu yöntem Bell polinomlarını, türevlerini ve matris sıralama noktalarını kullanarak Riccati diferansiyel denklemini matris formuna dönüştürür. Problem cebirsel bir sisteme indirgenir. Bu sistemin çözümü sonucunda bilinmeyen Bell katsayıları elde edilir. Bulunan katsayılar problemde yerine yazıldığında problemin çözümü Bell polinomları cinsinden elde edilmiş olur. Birinci örnekte kesin çözüm bulunmuş ve yöntemin uygulanabilirliği gösterilmiştir. İkinci örnekte yaklaşık çözüm incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda mutlak hata analizi yapılmıştır. Problemin analitik çözümü ile elde edilen yaklaşık çözüm tablo ve grafik yardımıyla incelenmiştir. Böylece önerilen yöntemin etkili sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bell polinomları, Matris Sıralama Yöntemi, Riccati Diferansiyel Denklem

Abstract

The purpose of this article is to present a new computational method for solving variable coefficient Riccati differential equations. The proposed method converts the Riccati differential equation into matrix form using Bell polynomials, their derivatives, and matrix collocation points. The problem is reduced to an algebraic system. The solution of this system yields the unknown Bell coefficients. When these coefficients are substituted into the problem, the solution of the problem is obtained in terms of Bell polynomials. In the first example, an exact solution is found, demonstrating the applicability of the method. In the second example, an approximate solution is investigated. Absolute error analysis is performed on the obtained results. The approximate solutions obtained are compared to the analytical solution using table and graph. Thus, it is observed that the proposed method yields effective results.

Keywords: Bell polynomial,Matrix Collocation Method, Riccati Differential Equation.

INTRODUCTION

Riccati differential equations are a class of nonlinear differential equations of much important role in many fields. There are many application areas to illustrate optimal control theory, quantum mechanical problems, particularly in the study of Schrödinger equations with time-dependent

potentials, mathematical physics problems, optical systems, financial mathematics and option pricing, fluid dynamics, mathematical biology, and many other areas [1-5]. But sometimes it can be difficult to solve analytically or cannot be solved, so numerical methods have been needed. Recently, the variational iteration method [6], Adomian decomposition method [7,8], He's variational iteration method [9], Homotopy perturbation method [10], Differential Transform Method [11], Taylor matrix method [12], Bernstein polynomial method [13] and etc. have been solved Riccati differential equation. In this work, we develop a framework to obtain the numerical solution of the $m.th$ order nonlinear quadratic Riccati differential equation of the form:

$$\sum_{k=0}^{m} P_k(x)y^{(k)}(x) + Q(x)y^2(x) = g(x) \ ,0 \leq a \leq x \leq b \qquad (1)$$

with initial condition

$$y^{(k)}(a) = \lambda_k, k = 0,1,\cdots,m-1. \qquad (2)$$

where $y^{(0)}(x) = y(x)$ and $y(x)$ is unknown funciton.The funcions $P_k(x), Q(x)$ and $g(x)$ continious funciton in the interval $[a,b]$ and λ_k is real constant.

SOME PROPERTIES OF BELL POLYNOMIAL AND SOLUTION METHOD

Definition Let n,k be a natural number and $S(n,k)$ be the Stirling number of second kind

$$S(n,k) = \sum_{j=0}^{k} \frac{(-1)^j}{k!}\binom{k}{j}(k-j)^n$$

and Bell polynomials are defined by

$$B_n(x) = \sum_{k=0}^{n} S(n,k)x^k. \qquad (3)$$

Bell polynomial generalize the exponential function so the polynomials have that exponential generating function

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{B_k(x)}{k!}t^k = e^{(e^t-1)x}.$$

Additional generating functions for $B_n(x)$ are given by

$$B_n(x) = \mathrm{e}^{-x}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{k^n x^k}{k!}$$

or

$$B_n(x) = x.\sum_{k=1}^{n}\binom{n-1}{k-1}.B_{k-1}(x)$$

$B_0(x) = 1$ and where $\binom{n}{k}$ binomial coefficient [14-16].

Then the function defined in relation (3) can be written in the matrix form

$$\mathbf{B}(x) = [B_0(x)\ B_1(x)\ \dots\ B_N(x)] = \mathbf{X}(x)\mathbf{S} \tag{4}$$

where

$$\mathbf{X}(x) = [1 \quad x \quad x^2 \quad \dots \quad x^N] \text{ and } \mathbf{S} = \begin{bmatrix} S(0,0) & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ S(1,0) & S(1,1) & 0 & \cdots & 0 \\ S(2,0) & S(2,1) & S(2,2) & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S(N,0) & S(N,1) & S(N,2) & \cdots & S(N,N) \end{bmatrix}.$$

It is supposed that the solution $y(x)$ the matrix form

$$y(x) \cong y_N(x) = \mathbf{B}(\mathrm{x})\mathbf{A} = \mathbf{X}(x)\mathbf{SA} \tag{5}$$

and the k.th derivative can be written

$$y^{(k)}(x) \cong {y_N}^{(k)}(x) = \mathbf{X}^{(k)}(x)\mathbf{SA} = \mathbf{X}(x)\mathbf{M}^k\mathbf{SA} \tag{6}$$

where

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & N \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix}, \mathbf{M}^0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix}.$$

Additionally, the non-linear terms of Equation (1) can be represented in matrix form

$$[y(x)]^2 = \mathbf{B}(x)\,\overline{\mathbf{B}(x)}\overline{\mathbf{A}} = \mathbf{X}(x)\mathbf{S}\overline{\mathbf{X}(x)}\overline{\mathbf{S}}\overline{\mathbf{A}} \tag{7}$$

where

$$\mathbf{B}(x) = [B_0(x)\ B_1(x)\ \dots\ B_N(x)], \overline{\mathbf{B}(x)} = diag[\mathbf{B}(x) \quad \mathbf{B}(x) \quad \cdots \quad \mathbf{B}(x)]$$

$$\overline{\mathbf{X}(x)} = diag[\mathbf{X} \quad \mathbf{X} \quad \cdots \quad \mathbf{X}], \overline{\mathbf{S}} = diag[\mathbf{S} \quad \mathbf{S} \quad \cdots \quad \mathbf{S}].$$

In an attempt to construct a fundamenal matrix equation,substituting the matrix relations (6) and (7) into (1) we obtain that

$$\sum_{k=0}^{m} P_k(x)\mathbf{X}(x)\mathbf{M}^k\mathbf{SA} + Q(x)\mathbf{X}(x)\mathbf{S}\overline{\mathbf{X}(x)}\overline{\mathbf{S}}\overline{\mathbf{A}} = \mathbf{G}(x) \qquad (8)$$

Now, let define the collocation points defined by

$$x_i = a + \frac{b-a}{N} i, \quad i = 0,1,\dots,N. \qquad (9)$$

Using collocation points (9) into eq. (8)

$$\sum_{k=0}^{m} P_k(x_i)\mathbf{X}(x_i)\mathbf{M}^k\mathbf{SA} + Q(x_i)\mathbf{X}(x_i)\mathbf{S}\overline{\mathbf{X}(x_i)}\overline{\mathbf{S}}\overline{\mathbf{A}} = \mathbf{G}(x_i) \qquad (10)$$

or briefly the fundamental matrix equation

$$\sum_{k=0}^{m} \mathbf{P}_k\,\mathbf{X}\,\mathbf{M}^{\mathrm{k}}\mathbf{S} + \mathbf{QXS}\overline{\mathbf{X}}\overline{\mathbf{S}}\overline{\mathbf{A}} = \mathbf{G}$$

where

$$\mathbf{P}_k = \begin{bmatrix} P_k(x_0) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_k(x_1) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & P_k(x_N) \end{bmatrix}, \mathbf{Q} = \begin{bmatrix} \mathrm{Q}(x_0) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & Q(x_1) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & Q(x_N) \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}(x_0) \\ \mathbf{X}(x_1) \\ \vdots \\ \mathbf{X}(x_N) \end{bmatrix}, \overline{\mathbf{X}} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}(x_0) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \mathbf{X}(x_1) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \mathbf{X}(x_N) \end{bmatrix}, and\ \mathbf{G} = \begin{bmatrix} g(x_0) \\ g(x_1) \\ \vdots \\ g(x_N) \end{bmatrix}.$$

The fundamental matrix equation (10) compact form

$$\mathbf{WA} + \mathbf{V}\overline{\mathbf{A}} = \mathbf{G} \qquad (11)$$

where

$$\mathbf{W} = [w_{ij}] = \sum_{k=0}^{m} \mathbf{P}_k\,\mathbf{X}\,\mathbf{M}^{\mathrm{k}}\mathbf{S}, \quad i,j = 0,1,\dots,N\ and\ \ \mathbf{V} = \mathbf{QXS}\overline{\mathbf{X}}\overline{\mathbf{S}}$$

The augmented matrix form of the relation (11) is written as follows

$$[\mathbf{W};\mathbf{V}:\mathbf{G}]=\begin{bmatrix} w_{00} & w_{01} & \cdots & w_{0N} & ; & v_{00} & v_{01} & \cdots & v_{0(N+1)^2-1} & : & g(x_0) \\ w_{10} & w_{11} & \cdots & w_{1N} & ; & v_{10} & v_{11} & \cdots & v_{1(N+1)^2-1} & : & g(x_1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & ; & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_{N0} & w_{N1} & \cdots & w_{NN} & ; & v_{N0} & v_{N1} & \cdots & v_{N(N+1)^2-1} & : & g(x_N) \end{bmatrix}.$$

Using the initial condition (2) of problem (1) by matrix relation

$$\sum_{k=0}^{m-1}\left[a_{kj}\mathbf{X}(a)\mathbf{M}^{\mathrm{k}}\mathbf{S}\right]\mathbf{A}=\lambda_i \Rightarrow \mathbf{UA}+\mathbf{0}^*\overline{\mathbf{A}}=\boldsymbol{\lambda} \qquad (12)$$

or

$$[\mathbf{U};\mathbf{0}^*;\boldsymbol{\lambda}]=\begin{bmatrix} u_{00} & u_{01} & \cdots & u_{0N} & ; & 0 & 0 & \cdots & 0 & : & \lambda_0 \\ u_{10} & u_{11} & \cdots & u_{1N} & ; & 0 & 0 & \cdots & 0 & : & \lambda_1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & ; & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ u_{m-1,0} & u_{m-1,1} & \cdots & u_{m-1,N} & ; & 0 & 0 & \cdots & 0 & : & \lambda_{m-1} \end{bmatrix}.$$

where

$$\mathbf{U}=[u_{j0} \quad u_{j1} \quad \cdots \quad u_{jN}]\,,\boldsymbol{\lambda}=[\lambda_0 \quad \lambda_1 \quad \cdots \quad \lambda_{m-1}]^T\,,\mathbf{0}^*=[0 \quad 0 \quad \cdots \quad 0].$$

By replacing the row matrices in (12) by the m rows of the augmented matrix (11), the new augmented matrix as follows

$$[\widetilde{\mathbf{W}};\widetilde{\mathbf{V}}:\widetilde{\mathbf{G}}]=\begin{bmatrix} w_{00} & w_{01} & \cdots & w_{0N} & ; & v_{00} & v_{01} & \cdots & v_{0(N+1)^2-1} & : & g(x_0) \\ w_{10} & w_{11} & \cdots & w_{1N} & ; & v_{10} & v_{11} & \cdots & v_{1(N+1)^2-1} & : & g(x_1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & ; & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & : & \vdots \\ w_{N-m0} & w_{N-m1} & \cdots & w_{N-mN} & ; & v_{N-m0} & v_{N-m1} & \cdots & v_{N-m(N+1)^2-1} & : & g(x_N) \\ u_{00} & u_{01} & \cdots & u_{0N} & ; & 0 & 0 & \cdots & 0 & : & \lambda_0 \\ u_{10} & u_{11} & \cdots & u_{1N} & ; & 0 & 0 & \cdots & 0 & : & \lambda_1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & ; & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & : & \vdots \\ u_{m-1,0} & u_{m-1,1} & \cdots & u_{m-1,N} & ; & 0 & 0 & \cdots & 0 & : & \lambda_{m-1} \end{bmatrix} \qquad (13)$$

As a result,by solving the algebraic system represented by Eq.(13) [17,18],we can determine unknown Bell coefficients and which are written in the solution Eq.3 truncated Bell series solution found.

ERROR ESTIMATION AND NUMERICAL EXAMPLES

The exact solution of the $y(x)$ problem, the approximate solution $y_N(x)$ of the problem, the error analysis E_N as follows:

$$E_N(x_t) = \left| \sum_{k=0}^{m} P_k(x_t) y^{(k)}(x_t) + \sum_{p=0}^{2} \sum_{q=0}^{p} \sum_{r=0}^{q} Q_{p,q,r}(x_t) y^{(p)}(x_t) y^{(q)}(x_t) y^{(r)}(x_t) - g(x_t) \cong 0 \right| \quad (14)$$

and the absolute error function

$$\boldsymbol{e_N(x) = |y(x) - y_N(x)|}$$

If $\boldsymbol{E_N(x_t) \to 0}$ when N is sufficiently large enough, then the error decreases**.**

Example 1. Firstly consider the first-order Riccati differential equation

$$y' - 2xy + xy^2 = x^5 + x$$

with initial condition $y(0) = 1$ and the exact solution of the problem is $y(x) = x^2 + 1$. For this problem $P_0(x) = -2x, P_1(x) = 1, Q(x) = 1,$ and $g(x) = x^5 + x$. The aproximate solution $y(x)$ by the truncated Bell polynomial in the form for $N = 2$

$$y(x) \cong y_2(x) = \sum_{n=0}^{2} a_n B_n(x) = a_0 B_0(x) + a_1 B_1(x) + a_2 B_2(x) \quad (15)$$

and the collocation points using eq.(9)

$$\{x_0 = 0\,,\ x_1 = 1/2\,,\ x_2 = 1\,\}.$$

From eq. (10), the fundamental matrix equation of the problem is

$$(\mathbf{P}_0\mathbf{XS} + \mathbf{P}_1\mathbf{XM}^1\mathbf{S})\mathbf{A} + (\mathbf{QXS}\overline{\mathbf{X}}\overline{\mathbf{S}})\overline{\mathbf{A}} = \mathbf{G}$$

where

$$\mathbf{P}_0 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \mathbf{P}_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{Q} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{M} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix},$$

$$\overline{\mathbf{X}(x)} = diag[\mathbf{X}(x) \quad \mathbf{X}(x) \quad \cdots \quad \mathbf{X}(x)], \overline{\mathbf{S}} = diag[\mathbf{S} \quad \mathbf{S} \quad \cdots \quad \mathbf{S}], \overline{\mathbf{M}} = diag[\mathbf{M} \quad \mathbf{M} \quad \cdots \quad \mathbf{M}]$$

$$\mathbf{A}=\begin{bmatrix}a_0\\a_1\\a_2\end{bmatrix},\bar{\mathbf{A}}=\begin{bmatrix}a_0\mathbf{A}\\a_1\mathbf{A}\\a_2\mathbf{A}\end{bmatrix},\mathbf{G}=\begin{bmatrix}0\\\frac{17}{32}\\2\end{bmatrix}$$

The augmented matrix for this fundamental matrix equation is calculated as

$$[\mathbf{W};\mathbf{V}:\mathbf{G}]=\begin{bmatrix}0 & 1 & 1 & ; & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & : & 0\\ -1 & \frac{1}{2} & \frac{5}{4} & ; & \frac{1}{2} & \frac{3}{4} & \frac{3}{8} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{3}{16} & \frac{3}{8} & \frac{3}{16} & \frac{9}{32} & : & \frac{17}{32}\\ -2 & -1 & -1 & ; & 1 & 1 & 2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 & 4 & : & 2\end{bmatrix} \quad (16)$$

From Eq. (12), the matrix form for initial condition is calculated as

$$\mathbf{U}_0\mathbf{A}+\mathbf{0}^*\bar{\mathbf{A}}=\boldsymbol{\lambda}_0 \quad (17)$$

where

$$[\mathbf{U};\mathbf{0}^*;\boldsymbol{\lambda}]=[1\quad 0\quad 0\quad ;\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0]$$

Finally, in the augmented matrix relation (16) the third row is deleted and replaced with the matrix (17)

$$[\widetilde{\mathbf{W}};\widetilde{\mathbf{V}}:\widetilde{\mathbf{G}}]=\begin{bmatrix}0 & 1 & 1 & ; & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & : & 0\\ -1 & \frac{1}{2} & \frac{5}{4} & ; & \frac{1}{2} & \frac{3}{4} & \frac{3}{8} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{3}{16} & \frac{3}{8} & \frac{3}{16} & \frac{9}{32} & : & \frac{17}{32}\\ 1 & 0 & 0 & ; & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & : & 1\end{bmatrix}$$

By solving this system, the unknown Bell coefficients are obtanined which are written in the Eq.(3) problem exact solution appears that $y(x)\cong y_2(x)=x^2+1$.

Example 2. The second problem is

$$y'(x)=-y(x)+y^2(x)$$

with the initial condition $y(0)=\frac{1}{2}$ and the exact solution of the problem is $y(x)=\frac{e^{-x}}{1+e^{-x}}$ [19].

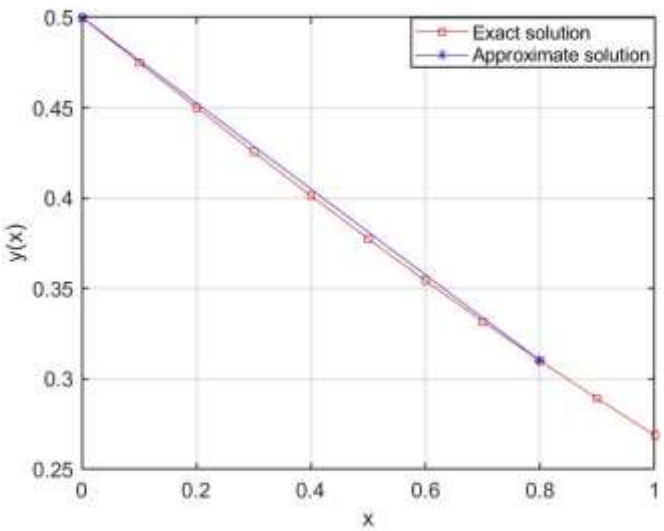
With n = 5, comparison of absolute error functions given Table1.

$$y_5(x) = 0.5 - 0.25x + 0.0000469402x^2 - 0.0211471765x^3 + 0.0007537068x^4 - 0.0014128985x^5$$

Table 1. Comparison of absolute error functions

x	*Error of present method*
0	0
0.2	$3.6095e^{-07}$
0.4	$1.9401e^{-07}$
0.6	$3.4954e^{-07}$
0.8	$9.6822e^{-08}$
1.0	$7.7905e^{-06}$

Figure 1. Comparison of the exact solution and numerical solution of example 2



CONCLUSION

This article introduces a novel matrix method for solving quadratic Ricatti diferential equations, using Bell polynomials and their derivatives. The method is examined through the inclusion of numerical examples. The success of the method in solving Ricatti differential equations has been demonstrated. The method's advantage does in its practicality, as it is implemented through straightforward software code.The calculations were performed using the MATLAB. The developed method can be applied and modified for other nonlinear equations as well.

REFERENCES

[1] M. Dehghan, A. Taleei, A compact split-step finite difference method for solving the nonlinear Schrödinger equations with constant and variable coefficients, Comput. Phys. Commun. 181,43–51, 2010.

[2] W. T. Reid. Riccati differential equations (Mathematics in science and engineering, New York: Academic Press. 86:1972.

[3] B. D. Anderson and J. B. Moore. Optimal control-linear quadratic methods. Prentice-Hall, New Jersey. 1999.

[4] I. Lasiecka and R.Triggiani. Differential and algebraic Riccati equations with application to boundary/point control problems: continuous theory and approximation theory. (Lecture notes in control and information sciences, Berlin: Springer. 164:1991.

[5] F. Dubois and A. Saidi. Unconditionally stable scheme for Riccati equation. ESAIM Proceedings, 8,39-52, 2000.

[6] F. Geng, Y. Lin, M. Cui, A piecewise variational iteration method for Riccati differential equations, Comput. Math. Appl. 58,2518–2522, 2009.

[7] A.M., Wazwaz, A new method for solving initial value problems in second-order ordinary differential equations. Appl. Math. Comput. 128, 45–57,2002.

[8] M.A., El-Tawil, A.A., Bahnasawi, A.Abdel-Naby, Solving Riccati differential equation using Adomian's decomposition method. Appl. Math. Comput. 157, 503–514,2004.

[9] J. Biazar and H. Ghazvini, He's variational iteration method for solving linear and non-linear systems of ordinary differential equations, Appl. Math. Comput. 191, 287–297, 2007.

[10] Abbasbandy, S.: Homotopy perturbation method for quadratic Riccati differential equation and comparison with Adomian's decomposition method. Appl. Math. Comput. 172, 485–490,2006.

[11] J.Biazar , M. Eslami ,Differential Transform Method,International Journal of Nonlinear Science, 9,4,444-447,2010.

[12] M.Gulsu, M. Sezer, On the solution of the Riccati equation by the Taylor matrix method. Appl. Math. Comput. 176, 414–421,2006.

[13] Ş.Yüzbaşı,A numerical approximation based on the Bessel functions of first kind for solutions of Riccati type differential–difference equations,Computers and Mathematics with Applications, 64,1691–1705 ,2012.

[14] E.T.Bell,Exponential polynomials, Annals of Mathematics. 35(2), 258-277,1934.

[15] R. A.,Van Gorder,Recursive Relations for Bell Polynomials of Arbitrary Positive Non-Integer Order, International Mathematical Forum 5(37),1819-1821,2010.

[16] S¸Çam, Stirling Sayıları.Matematik Dünyası,30-34,2005.

[17] K. Erdem Biçer, M.Sezer, A Computational method for solving differential equations with quadratic non-linearity by using Bernoulli polynomials,23, 1,S275-S283,2019.

[18] S.,Yüzbaşı, A numerical scheme for solutions of a class of nonlinear differential equations,Journal of Taibah University for Science, DOI:/10.1016/j.jtusci.2017.03.001,1165-1181 11,2017.

[19] H., Aminikhah, M. Hemmatnezhad,A n efficient method for quadratic Riccati differential equation,Commun Nonlinear Sci Numer Simulat 15, 835–839,2010.

Comparison of sandwich composite material with natural and synthetic core

Ali Umman Yavuz[1], Çağatay Yılmaz[2]

[1]E-mail: aliumman.yavuz@agu.edu.tr; Abdullah Gül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Kayseri / Türkiye.
[2]E-mail: yilmaz.cagatay@agu.edu.tr; Abdullah Gül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Kayseri / Türkiye.

Özet

Sandviç kompozit yapılar, yüksek kayma ve eğilme mukavemeti ve düşük ağırlıklarından dolayı giderek artan oranda ilgi görmektedir. Doğal nüve malzemeleri çevre dostu olmaları ve toksik olmamaları gibi nedenlerden dolayı doğal olmayan nüve malzemelerin alternatifi olabilmektedir. Bu makalenin amacı, doğal (bir sert ağaç türü olan ceviz) ve doğal olmayan (PU-köpük) nüve malzemeler kullanılarak üretilen sandviç kompozit malzemelerin kayma mukavemetlerinin karşılaştırılmasıdır. Bazalt elyafı, toksik olmaması ve doğal olması nedeniyle yüz elyafı olarak seçilmiştir. ASTM C 393 standardına uyularak üç nokta eğme testi uygulanmış ve test sonunda ceviz ağacından yapılmış nüve kullanılan kompozit sandviç malzemenin yüksek kayma mukavemetine sahip olduğu bulunmuştur. Uygulamanın gerektirdiği isterleri kontrol ederek doğal nüve malzemesinin doğal olmayan çekirdek malzemesiyle değiştirilebileceği sonucuna varılabilir.

Anahtar Kelimeler: *Doğal* nüve *malzemeli sandviç yapı, Sentetik* nüve *malzemeli sandviç yapı*

Abstract

Sandwich composite structures gain increasing attention due to their high shear and bending strength and low weight. Natural core materials can be an alternative to non-natural core materials due to their environmental friendliness and non-toxicity. The aim of this article is to compare natural and synthetic cores for sandwich composite material. In this study, a walnut wood core composite sandwich structure is compared with PU foam core composite sandwich structure. Basalt fiber is chosen as face sheet fiber due to being non-toxic and environmentally friendlier than glass fiber. A three-point bending test is applied by following ASTM C 393 Standard. It is found that sandwich with walnut core has higher shear strength than that of PU-foam core sandwich. It can be concluded that PU-foam core can be replaced with walnut core by looking at the requirement of the application.

Keywords: *Sandwich structure with natural core material, Sandwich structure with synthetic core material*

INTRODUCTION

Sandwich composite material structures have a critical importance, due to the advantages of light weight and high strength and rigidity of the sandwich core composite structure. Composite sandwich plates consist of 3 layers (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**). These are the core and face sheets. The core material can be honeycomb, wood, or foam, while the face sheets can be carbon fiber, metal or even aluminum. (Ramnath et all. ,2019)

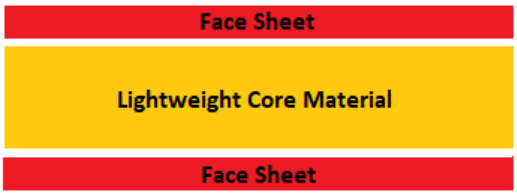


Figure 1. Composite sandwich material structure.

In these structures, the properties of the core can determine the properties of the composite sandwich structure. Because there is an increase in bending properties since core material increases second moment of inertia. Additionally, core material can create as possible sandwich stiffness as by spacing

two face sheets while increasing weight as little as. When core materials are chosen flexural strength, shear strength, thermal conductivity, environmental friendlies, and chemical and corrosion resistance needs to be considered according to the desired application (Green, 2021; Langdon ,2018).Therefore, the choice of core material is of critical importance for reaching desired mechanical properties of the application.

There is a special increasing attention to natural fibers due to their relatively lower environmental damage in recent years. The advantage of natural fibers is their low cost, low density, reduced tool wear, while their drawback is related to their structures affected by moisture and temperature. After all advantages and drawbacks, basalt fiber can be used in various applications. Basalt fiber is totally natural. It is proven that basalt fiber is non-toxic and non-carcinogenic. The properties of basalt fiber along with other natural and conventional fiber can be seen in **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**. (Afroz et all. ,2017; Jamshaid, 2017)

Table 1. Comparison of basalt fibers with other conventional and natural fibers by Afroz et all. 2017.

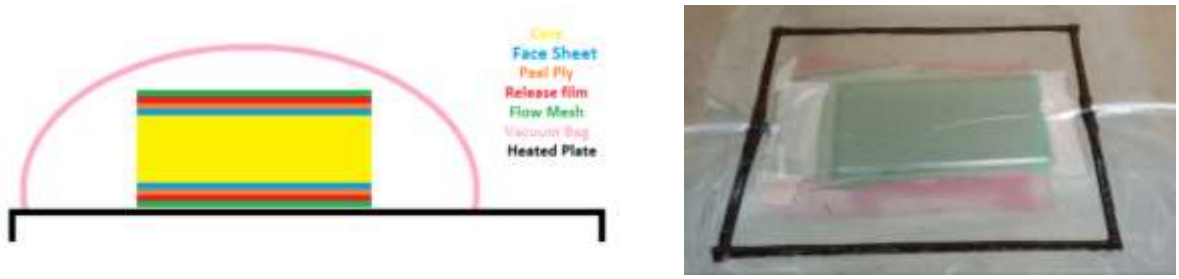
Fiber	Density (gm/cm3)	Tensile Strength (GPa)	Elastic Modulus (GPa)	Elongation at Break (%)
E-glass	2.56	1.4-2.5	76	1.8-3.2
Carbon	1.4	4.0	230-240	1.4-1.8
Basalt	2.8	2.8	89	3.15
Jute	1.3	0.3-0.7	26.5	1.5-1.8
Flax	1.5	0.5-1.5	27.6	2.7-3.2

This article aims to compare natural and synthetic core material with basalt fiber face sheets by means of a three-point bending test by following ASTM C393 standard.

METHOD

The performance of walnut and PU foam core basalt fiber face sheet composite sandwich structure are compared with each other by three-point bending test. Sandwich composite structures are produced by vacuum infusion method. Vacuum infusion method is chosen due to its easy set-up, low investment cost, and good fiber volume fraction properties. (Schildgen, 2021)

First, the vacuum infusion mold is cleaned with acetone. Then four layers of mold sealer and release agent are applied in row by giving fifteen minutes between each layer before production. While producing these composite plates, care was taken to put the peel ply, flow mesh and release film correctly. The set-up of vacuum infusion with sandwich structure can be seen in Figure 2.a. Once the set-up is ready for production, a leakage test is performed for around one hour to check the condition of the bagging and whether there is any leakage. Vacuum infusion set-up during experiment shown in Figure 2.b. When it is ensured that there is no leakage on the whole set-up including pipes, epoxy resin is mixed with hardener (resin to hardener ratio is 10:3 by weight) and stirred for a few minutes to provide a homogeneous mixture. Thereafter, the resin-hardener mixture is degassed to remove entrapped air bubbles. Thereafter, resin is released, and fiber is impregnated with resin. Resin is cured at 100 ℃ for fifteen hours.



(a) (b)

Figure 2. (a) schematic of vacuum infusion set-up with consumables, (b) vacuum infusion set-up during experiments

After the production process is done, consumables are removed, and three-point test specimens are cut with a vertical CNC machine. During the CNC machining process, all variables stay the same for all parts in terms of feed rate, RPM (rotation per minute) and drill bit. Five specimens are cut for each batch.

After all parts are machined, thickness, width and length of each part are recorded and it found out that the thickness of samples varies from 7 to 9 mm, the length of samples are 250 mm, and the width of the plates varies between 50 and 52 mm. The thickness variation stems from the non-homogenous thickness of wood core and width variation comes from the machining.

Once all samples are ready for testing, Instron 8800 machine is used for three-point bending test. A three-point bending test was performed according to ASTM C393 standard and crosshead displacement is chosen as 6 mm/min as described in the standard. The schematic three-point test set-up shown in Figure 3.a. Three-point bending test set-up during experiment shown in Figure 3.b.

(a) (b)

Figure 3. (a) the schematic of three-point bending test set-up, (b) three-point bending test set-up during experiment

RESULTS

Since only parameter is core type, comparison of two different cores is based on core shear stress. Core shear stress is calculated according to related standard (Equation 1) (Bamba, 2017):

$$\tau = \frac{P}{(d+c)b}$$

where is core shear stress (in MPa), P is the force (in N), d is sandwich thickness (in mm), c is core thickness (in mm), and b is sandwich width (in mm).

Equation 1. Shear stress formula for ASTM C393

There are five samples for each test group. Test results of walnut core sandwich can be seen in Figure 4. Walnut core composite sandwiches do not fail, and tests are stopped when the crosshead displacement reaches 14 mm. The test results of these 5 specimens followed a quite similar path to each other. These results indicate that walnut core sandwich structure is reliable and consistent. The average of these five specimens is shown in Figure 5.

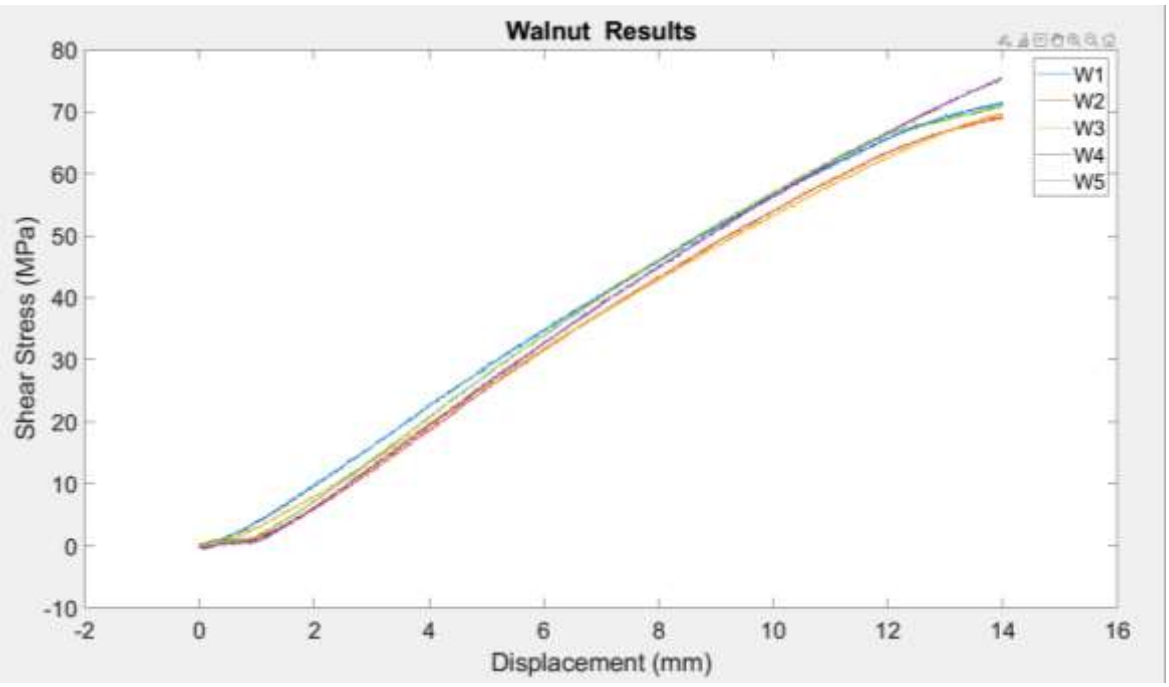


Figure 4. Walnut core shear stress-displacement graph for each sample

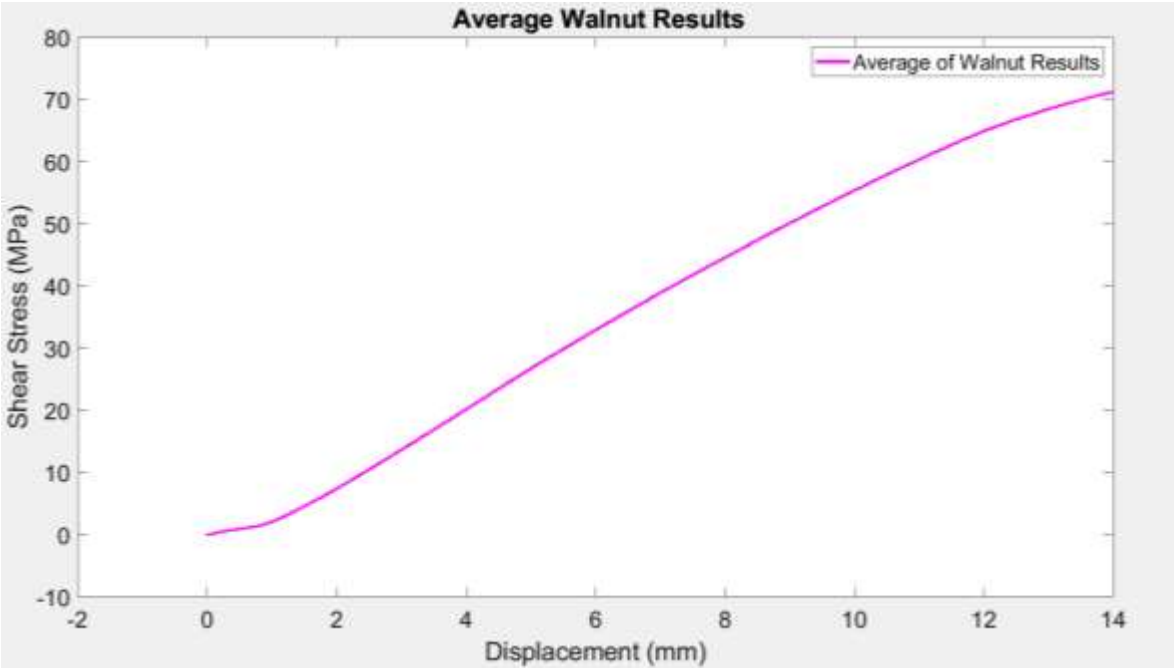


Figure 5. Average result of walnut core shear stress

For PU foam core shear stress of five samples are shown in Figure 6. It can be said that all samples have a similar path. But two of the samples are broken at around 8.5 mm displacement. Average core shear stress result of PU foam core is shown in Figure 7.

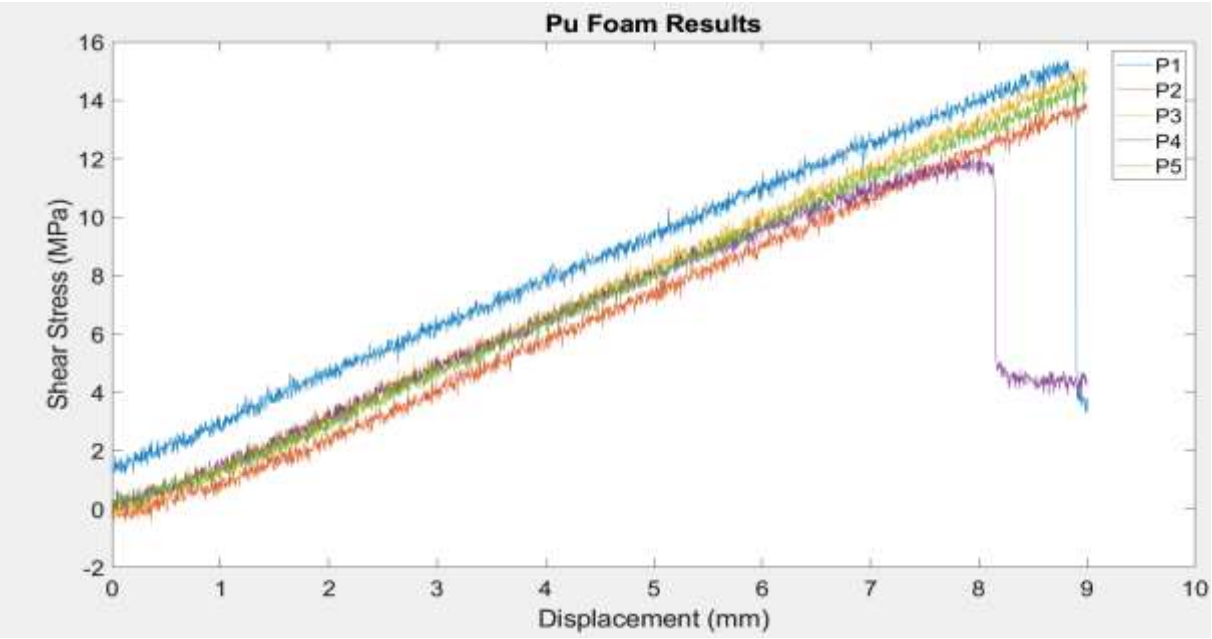


Figure 6. Core shear stress of PU foam

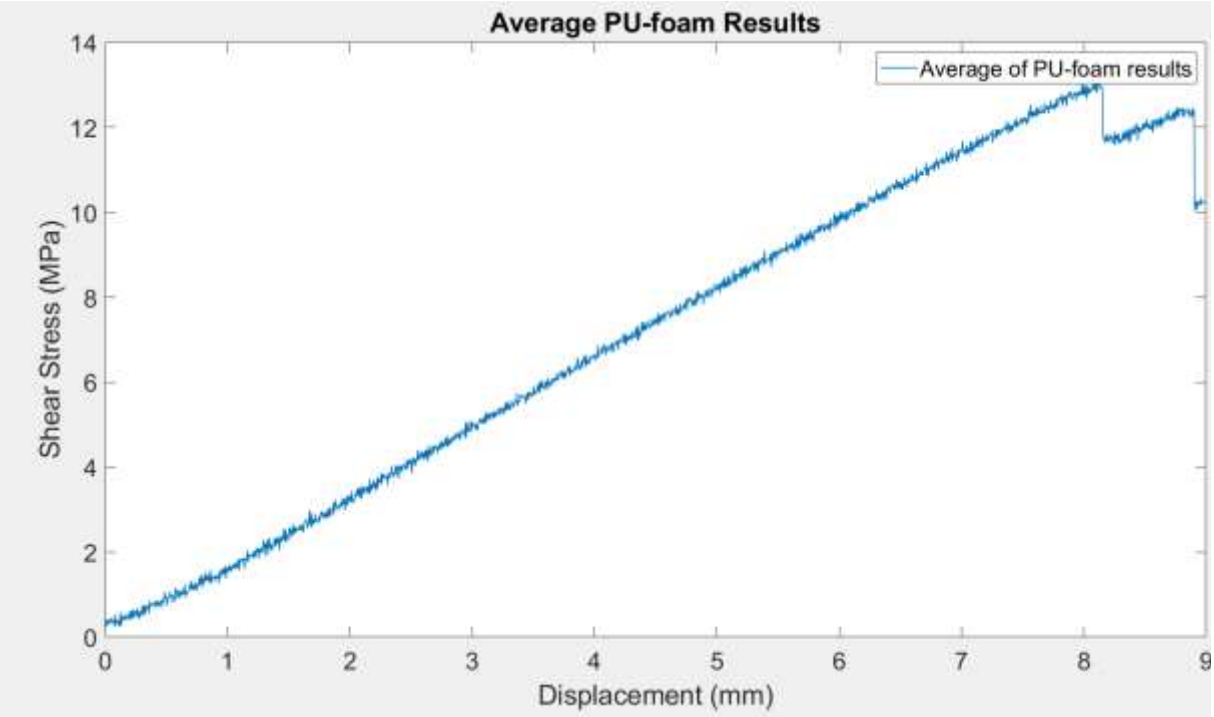


Figure 7. Average core shear stress result of PU foam core

DISCUSSION AND CONCLUSION

Comparison of natural and synthetic core with basalt fiber is aimed in this article and it found out that sandwich structure with walnut core has higher bending properties than that of foam core sandwich structure. Average shear stress-displacement plots for foam core and walnut sandwich structures can be seen in Figure 8.

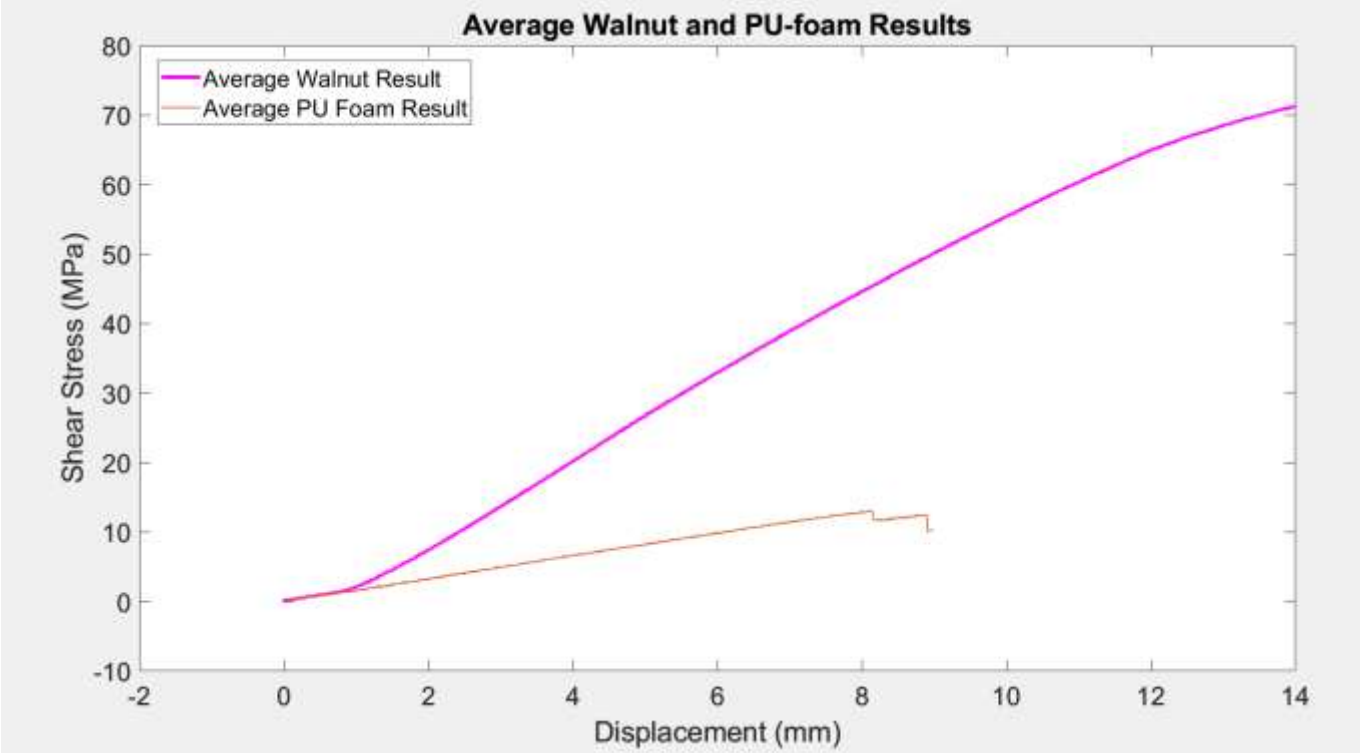


Figure 8. Average shear stress of each test batch

Image of all sample (Figure 9.a and Figure 9.b) is recorded before the test as emphasized in related ASTM C393 standard. PU foam showed a single fracture line after the test (Figure 9.c). This fracture line occurred only in the basalt-epoxy layer in the upper layer. No signs of fracture are found in PU foam. A quite similar result occurred for walnuts. However, there is more than one fracture line on the upper basal-epoxy layer of the walnut samples (Figure 9.d). Also, there is no cracking in walnut wood, as in PU foam. All fractures happen in the basalt-epoxy layer in the upper face.

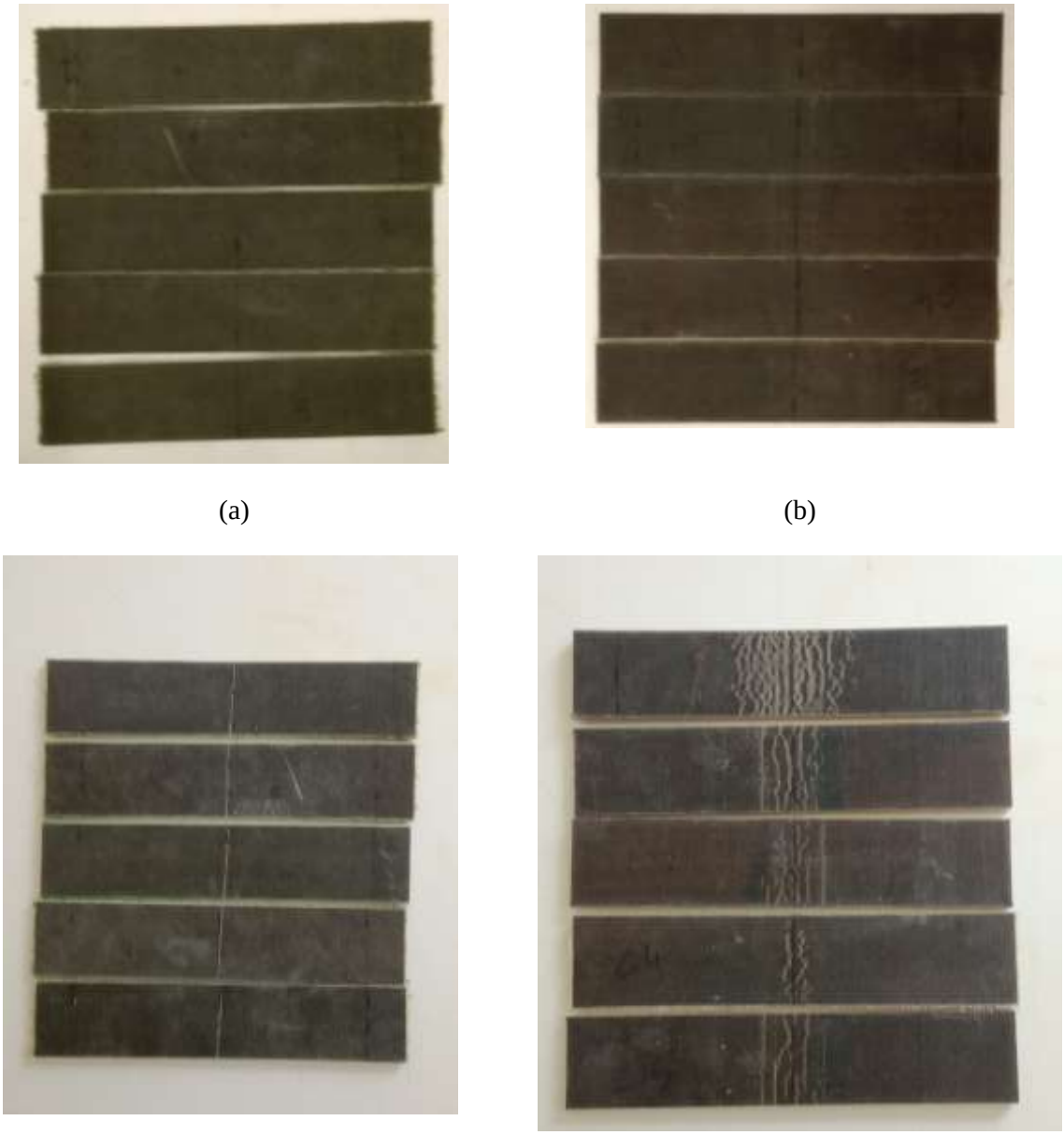


Figure 9. PU Foam (a) and Walnut (b) core specimen before the test, PU foam test specimens after test (c), walnut test specimens after the test (d)

It is aimed to compare natural and synthetic core sandwich composite structure material with basalt fiber face sheets. Walnut and PU are chosen as core materials. A three-point bending test is applied to all samples according to related ASTM standard. It is found that sandwich material with walnut core has the higher shear strength properties. It can be concluded that sandwich composite material with natural core can be replaced with synthetic by looking requirement of the application.

REFERENCES

[1] Bamba, L. (2017), *Standard Test Method for Flexural Properties of Sandwich Constructions*. 16 Temmuz 2023 tarihinde Academia: www.academia.edu.https://www.academia.edu/30976126/Standard_Test_Method_for_Flexural_Properties_of_Sandwich_Constructions_1 adresinden alındı.

[2] Green, M. (2021), *Composite Core: Factors to Consider When Choosing Core Material for Your Application. General Plastics*, 16 Temmuz 2023 tarihinde, General Plastics: https://www.generalplastics.com/technical-papers/composite-core-factors-to-consider-when-choosing-core-material-for-your application#:~:text=The%20main%20purpose%20of%20the,when%20the%20structure%20is%20loaded adresinden alındı

Jamshaid, H. (2017), Basalt Fiber and its Applications, *Journal of Textile Engineering & Fashion Technology*, 1(6), 254-255, https://doi.org/10.15406/jteft.2017.01.00041

[4] Langdon, G. S., Guan, Z., & Cantwell, W. J. (2018),*Comprehensive Composite Materials II*, Elsevier, doi:10.1016/b978-0-12-803581-8.10067-0

[5] Afroz, M., Patnaikuni, I., & Venkatesan, S. (2017). Chemical durability and performance of modified basalt fiber in concrete medium. *Construction and Building Materials*, 154, 191–203. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.07.153

[6] Ramnath, B. V., Alagarraja, K., & Elanchezhian, C. (2019), Review on Sandwich Composite and their Applications, *Materials Today: Proceedings*, 16, 859–864, https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.169

[7] Schildgen, J. (2021). Vacuum Infusion Process - Benefits, Dry Spots, Pinholes and More. German Advanced Composites, 16 Temmuz 2023 tarihinde, German Advanced Composites :https://german-advanced-composites.com/vacuum-infusion-process-explained adresinden alındı.

A numerical method based on Boole polynomials for the approximately solutions of Duffing differential equations

Hale Gül DAĞ[1], Kübra ERDEM BİÇER[2]

[1]E-mail: halegul.dag@hotmail.com; Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Manisa / Türkiye.
[2]E-mail: kubra.erdem@cbu.edu.tr; Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Manisa/ Türkiye.

Özet

Bu çalışmada lineer olmayan diferansiyel denklemlerin bir sınıfı olan Duffing diferansiyel denklemlerin yaklaşık çözümleri için sayısal bir yöntem geliştirilmiştir. Bu sayısal yöntem, Boole polinomlarına dayalıdır ve çözümler kesilmiş Boole serisi formundadır. Verilen bir denklem Boole polinomları, türevleri ve sıralama noktaları yardımıyla matris denklemine dönüştürülür ve bu matris denkleminin çözümüyle bilinmeyen Boole katsayıları bulunur. Bu çalışmada Boole sıralama yöntemi kullanılarak problemlerin hem tam çözümleri hem de yaklaşık çözümleri elde edilmiştir. Boole sıralama yönteminin yeterli ve uygulanabilir olduğunu göstermek için problemlerin mutlak hata fonksiyonları hesaplanmıştır. Buna ek olarak sunulan yöntemle elde edilen çözümlerin doğruluğu gösterilmiştir. Hesaplamalar, MATLAB program kodları kullanılarak gerçekleştirilmiş ve sonuçlar tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Duffing diferansiye denklemler, Boole polinomları, hata analizi, sıralama noktaları.

Abstract

In this study, a numerical method has been developed for the approximate solutions of Duffing differential equations, which are a class of the nonlinear differential equations. This numerical method is based on Boole polynomials, and the solutions are in the form of truncated Boole series. A given equation is transformed into a matrix equation by using Boole polynomials, their derivatives and collocation points, and the unknown Boole coefficients are determined by solving this matrix equation. In the study, the problems of both the exact solution and the approximate solutions are obtained by using the Boole collocation method. The absolute error functions of the problems have been calculated to demonstrate the efficiency and applicability of the Boole collocation method. Additionally, the accuracy of solutions which is obtained using the presented method has been demonstrated. The calculations are performed by using MATLAB program codes and the results are presented in tables and figures.

Keywords: Duffing differential equations, Boole polynomials, error analysis, collocation points.

INTRODUCTION

The nonlinear differential equations and their applications are widely used in the scientific fields such as stochastic dynamics (Proppe et al., 2003), epidemic diseases (Okabe and Shudo, 2020), nanomechanical (Natsuki and Natsuki, 2023), robot systems (Bobrow, 2006) and finance (Cruz et al.. 2022). The various numerical methods have been improved to obtain the approximate solutions of nonlinear differential equations (Yüzbaşı, 2017; Pirbodaghi et al., 2009; Al-Jawary and Abd-Al-Razaq, 2016; Zivieri et al., 2016; Kamiński and Corigliano, 2015; Shukla and Vedula, 2023; Dey et al., 2016). A matrix method based on Bernoulli polynomials and collocations are used to solve differential equations with quadratic non-linearity (Erdem Biçer and Sezer, 2019). The Duffing-van der Pol equation, which involves a linear integral term, is solved using the shifted Chebyshev polynomial approximation (Anapalı et al., 2015). For the approximate solutions of nonlinear differential equations, a collocation method based on Bernstein polynomials (Akyüz Daşçıoğlu and Nese, 2013), a numerical inverse Laplace transform method based on Bernoulli polynomials operational matrix (Rani and Vinod, 2020) and the rational Chebyshev collection method (Abd El Salam et al., 2021) is improved. The forced Duffing equations with integral boundary conditions are solved by using a combination of the homotopy perturbation method (HPM) and the reproducing kernel Hilbert space method (RKHSM) (Geng and Cui, 2009). An application of homotopy perturbation method is improved to solve the nonlinear two-dimensional wave equation (Ghasemi et al., 2007). A Runge-Kutta method with canonical interpolation operators is constructed for a class of nonlinear functional differential algebraic equations (Liu et al., 2022). The Chebyshev pseudospectral method is used to solve Duffing nonlinear differential equations (Le, 2023). The adapted block hybrid method is improved for the numerical solution of Duffing equations and related problems (Abdulganiy et al., 2021). The reproducing kernel method is applied to solve the forced Duffing equation with integral boundary conditions (Chen et al., 2021). The duffing equation is solved by an improved Taylor matrix method (Bülbül and Sezer, 2013) and the differential transform method (Tabatabaei and Gunerhan, 2014).

In this study, a numerical method has been improved to obtain the solutions of Duffing differential equations, which are a class of the nonlinear differential equations. The Boole polynomials, their derivatives and the collocation points have been used, in this method.

DUFFING DIFFERENTIAL EQUATIONS AND BOOLE POLYNOMIALS

Duffing equation was discovered by German Duffing in 1918 and has name after him. The aim of this article is to find the solutions for Duffing differential equations defined as

$$\begin{gathered} y^{(2)}(x) + py^{(1)}(x) + p_1 y(x) + p_2 y^3(x) = f(x) \\ y(0) = \alpha, \qquad y^{(1)}(0) = \beta \end{gathered} \tag{1}$$

where p, p_1, p_2, α and β are real constants. The solutions of this equation are obtained in the truncated Boole series form as

$$y(x) \cong y_N(x) = \sum_{n=0}^{N} a_n R_n(x) \tag{2}$$

where a_n $n = 0,1,2,\dots,N$ are the unknown Boole coefficients and $R_n(x)$ is Boole polynomials. Charles Jordan has expressed the general function of the Boole polynomial as

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{R_n(x)}{n!} t^n = \frac{2(1+t)^x}{2+t}. \tag{3}$$

(Jordan, 1950; Roman, 1984). The general form of the Boole polynomial is indicated as

$$R_n(x) = \sum_{m=0}^{n} \frac{(-1)^m}{2^m} \binom{x}{n-m}. \tag{4}$$

For $n = 5$, the terms of the Boole polynomial are obtained as

$$R_0(x) = 1$$

$$R_1(x) = x - \frac{1}{2}$$

$$R_2(x) = x^2 - 2x + \frac{1}{2}$$

$$R_3(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 5x - \frac{3}{4}$$

$$R_4(x) = x^4 - 8x^3 + 20x^2 - 16x + \frac{3}{2}$$

$$R_5(x) = x^5 - \frac{25}{2}x^4 + 55x^3 - 100x^2 + 64x - \frac{15}{4}.$$

THE BASIC MATRIX RELATIONS

In this section, the matrix equations required for the solutions are provided. The matrix equation of the Boole polynomial is expressed as

$$\mathbf{R}(x) = \mathbf{X}(x)\mathbf{H}^{\mathrm{T}} \tag{5}$$

where

$$\mathbf{R}(x) = \begin{bmatrix} 1 & x - \frac{1}{2} & x^2 - 2x + \frac{1}{2} & \dots \end{bmatrix}, \qquad \mathbf{X}(\mathrm{x}) = [1 \quad x \quad x^2 \ \dots \ x^N]$$

and

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots \\ -\frac{1}{2} & 1 & 0 & \dots \\ \frac{1}{2} & -2 & 1 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{bmatrix}.$$

The matrix form of the solution (2) and kth derivative are represented as follows:

$$y(x) \cong y_N(x) = \mathbf{R}(x)\mathbf{A} \tag{6}$$

and

$$y^{(k)}(x) \cong y_N^{(k)}(x) = \mathbf{R}^{(k)}(x)\mathbf{A} \quad \text{for } k = 0, 1, \dots, m. \tag{7}$$

According to the matrix relation (5), the matrix form (7) is written as

$$y^{(k)}(x) \cong y_N^{(k)}(x) = \mathbf{X}^{(k)}(x)\mathbf{H}^{\mathrm{T}}\mathbf{A} = \mathbf{X}(x)\mathbf{E}^k\mathbf{H}^{\mathrm{T}}\mathbf{A} \tag{8}$$

where

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \vdots \\ a_N \end{bmatrix} \text{and } \mathbf{E} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & N \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}.$$

The matrix $\mathbf{E}$ is provided the connection between the matrix $\mathbf{X}(x)$ and its derivatives. The matrix equation (5) is applied to the matrix form (8), resulting in the following matrix relation:

$$y^{(k)}(x) \cong y_N^{(k)}(x) = \mathbf{R}(x)\mathbf{D}^k\mathbf{A} \tag{9}$$

where the matrix $\mathbf{D}$ is derivatives transition matrix of Boole polynomials and is written as

$$\mathbf{D}^k = (\mathbf{H}^{\mathrm{T}})^{-1}\mathbf{E}^k\mathbf{H}^{\mathrm{T}}.$$

For the nonlinear part of the equation (1), by using the matrix relation (7), the matrix equation is obtained as

$$y^3(x) = \mathbf{R}(x)\overline{\mathbf{R}}(x)\,\overline{\overline{\mathbf{R}}}(x)\overline{\overline{\mathbf{A}}} \tag{10}$$

where

$$\mathbf{R}(x) = [R_0(x) \quad R_1(x) \quad \dots \quad R_N(x)]_{(N+1)x(N+1)},$$

$$\overline{\mathbf{R}}(x) = diag[\mathbf{R}(x) \quad \mathbf{R}(x) \quad \dots \quad \mathbf{R}(x)]_{(N+1)x(N+1)^2},$$

$$\overline{\overline{\mathbf{R}}}(x) = diag[\overline{\mathbf{R}}(x) \quad \overline{\mathbf{R}}(x) \quad \dots \quad \overline{\mathbf{R}}(x)]_{(N+1)^2x(N+1)^3},$$

and

$$\bar{\bar{\mathbf{A}}}(x) = diag[a_0\mathbf{A} \quad a_1\mathbf{A} \quad \dots \quad a_N\mathbf{A}]^{\mathrm{T}}{}_{(N+1)x(N+1)^3}.$$

COLLOCATION METHOD

The Boole collocation method is developed to solve the equation (1). The collocation points are defined as

$$x_i = a + \frac{b-a}{N}i, \quad i = 0,1,\dots,N \tag{11}$$

and applied to equation (1) to obtain

$$y^{(2)}(x_i) + py^{(1)}(x_i) + p_1y(x_i) + p_2y^3(x) = f(x_i) \tag{12}$$

Here, by using the matrix relation (9), the following matrix forms are written as

$$y^{(2)}(x_i) = \mathbf{R}(x_i)\mathbf{D}^2\mathbf{A}, \qquad y^{(1)}(x_i) = \mathbf{R}(x_i)\mathbf{D}^1\mathbf{A}, \qquad y(x_i) = \mathbf{R}(x_i)\mathbf{A}, \qquad y^3(x) = \mathbf{R}^*\bar{\bar{\mathbf{A}}}.$$

These matrix forms are placed in the equation (12), and the fundamental matrix equation is composed as

$$(\mathbf{RD}^2 + \mathbf{PRD}^1 + \mathbf{P}_1\mathbf{R})\mathbf{A} + \mathbf{P}_2\mathbf{R}^*\bar{\bar{\mathbf{A}}} = \mathbf{F} \tag{13}$$

where

$$\mathbf{R}^* = \begin{bmatrix} R(x_0)\bar{R}(x_0)\bar{\bar{R}}(x_0) \\ R(x_1)\bar{R}(x_1)\bar{\bar{R}}(x_1) \\ \vdots \\ R(x_N)\bar{R}(x_N)\bar{\bar{R}}(x_N) \end{bmatrix}, \mathbf{R} = \begin{bmatrix} \mathbf{R}(x_0) \\ \mathbf{R}(x_1) \\ \vdots \\ \mathbf{R}(x_N) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_0(x_0) & R_1(x_0) & \dots & R_N(x_0) \\ R_0(x_1) & R_1(x_1) & \dots & R_N(x_1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ R_0(x_N) & R_1(x_N) & \dots & R_N(x_N) \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} P(x_0) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P(x_1) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & P(x_N) \end{bmatrix}, \mathbf{P_1} = \begin{bmatrix} P_1(x_0) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_1(x_1) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & P_1(x_N) \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{P_2} = \begin{bmatrix} P_2(x_0) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_2(x_1) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & P_2(x_N) \end{bmatrix}, \mathbf{F} = \begin{bmatrix} f(x_0) \\ f(x_1) \\ \vdots \\ f(x_N) \end{bmatrix}.$$

The fundamental matrix equation (13) is represented as

$$\mathbf{W}\mathbf{A} + \mathbf{V}\bar{\bar{\mathbf{A}}} = \mathbf{F} \tag{14}$$

where

$$\mathbf{W} = [w_{ij}] = \mathbf{RD}^2 + \mathbf{PRD}^1 + \mathbf{P}_1\mathbf{R}\,, \qquad i,j = 0,1,\dots,N$$

and

$$\mathbf{V} = [v_{mn}] = \mathbf{P}_2\mathbf{R}^*, \quad m = 0,1,\dots,N, \qquad n = 0,1,\dots,(N+1)^3 - 1.$$

Thus, the augmented matrix form of the equation (14) is written as

$$[\mathbf{W};\mathbf{V}:\mathbf{F}] = \begin{bmatrix} w_{00} & w_{01} & \cdots & w_{0N} & ; & v_{00} & v_{01} & \cdots & v_{0\,(N+1)^3-1} & ; & f(x_0) \\ w_{10} & w_{11} & \cdots & w_{1N} & ; & v_{10} & v_{11} & \cdots & v_{1\,(N+1)^3-1} & ; & f(x_1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & ; & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_{N0} & w_{N1} & \cdots & w_{NN} & ; & v_{N0} & v_{N1} & \cdots & v_{N\,(N+1)^3-1} & ; & f(x_N) \end{bmatrix}. \tag{15}$$

For the matrix relation of the conditions, by using the form (9), the conditions are obtained as

$$y(0) = \mathbf{R}(0)\mathbf{A} = \alpha \text{ or } \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & \dots & R_N(0) & ; & 0 & 0 & \dots & 0 & : & \alpha \end{bmatrix} \tag{16}$$

$$y^{(1)}(0) = \mathbf{R}(1)\mathbf{D}^1\mathbf{A} = \beta \text{ or } \begin{bmatrix} 0 & 1 & \dots & R_N^{(1)}(0) & ; & 0 & 0 & \dots & 0 & : & \beta \end{bmatrix}. \tag{17}$$

In the augmented matrix equation, the last two rows are deleted and replaced with the conditions (16) and (17) respectively. As a result, the new augmented matrix is obtained as follows

$$[\widetilde{\mathbf{W}};\widetilde{\mathbf{V}}:\widetilde{\mathbf{F}}] = \begin{bmatrix} w_{00} & \cdots & w_{0N} & ; & v_{00} & \cdots & v_{0(N+1)^3-1} & ; & f(x_0) \\ w_{10} & \cdots & w_{1N} & ; & v_{10} & \cdots & v_{1(N+1)^3-1} & ; & f(x_1) \\ \vdots & \ddots & \vdots & ; & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_{(N-2)0} & \cdots & w_{(N-2)N} & ; & v_{(N-2)0} & \cdots & v_{(N-2)(N+1)^3-1} & ; & f(x_{(N-2)}) \\ 1 & \dots & R_N(0) & ; & 0 & \dots & 0 & ; & \alpha \\ 0 & \dots & R_N^{(k)}(0) & ; & 0 & \dots & 0 & ; & \beta \end{bmatrix}. \tag{18}$$

The unknown Boole coefficients are determined from the solution of this matrix equation and substituted into the solution (2). Therefore, the Boole solutions of equation (1) are obtained.

ACCURACY OF THE SOLUTION

In this section, the accuracy of the solutions calculated using the presented method is demonstrated. The accuracy of the solution is defined as

$$E(x_r) = \left|y^{(2)}(x_r) + py^{(1)}(x_r) + p_1y(x_r) + p_2y^3(x_r) - f(x_r)\right| \cong 0 \tag{19}$$

or

$E(x_r) \le 10^{-k_r}$ (k_r is any positive integer) for $x_r \in [a,b], r = 0,1,2,\dots$

The solutions obtained using the Boole collocation method must be satisfied the equation (1). If max $10^{-k_r} = 10^{-k}$ (k_r is any positive integer) is explained, the truncation limit N is increased until the

variation of $E(x_r)$ at each point becomes smaller than the defined max 10^{-k} (Yüzbaşı, 2020;Yüzbaşi and Karaçayır, 2016).

The absolute error function is defined as

$$e_N(x) = |y(x) - y_N(x)| \cong 0 \tag{20}$$

where $y(x)$ is the exact solution and $y_N(x)$ is the approximate solution. In addition, the residual function is written as follow

$$E_N(x) = \left|{y_N}^{(2)}(x_r) + p{y_N}^{(1)}(x) + p_1 y_N(x) + p_2 {y_N}^3(x) - f(x)\right| \cong 0. \tag{21}$$

NUMERICAL EXAMPLES

Example 1. The exact solution of the duffing differential equation

$$y^{(2)}(x) + 2y^{(1)}(x) + y(x) + [y(x)]^3 = f(x) \tag{22}$$

will be reached with $y(0) = 1$ and $y^{(1)}(x) = -1$ conditions, where $P(x) = 2$, $P_1(x) = 1$, $P_2(x) = 1$ and $g(x) = x^6 - 3x^5 + 6x^4 - 7x^3 + 7x^2 + 2$. For $N = 2$, the solution (2) is obtained as

$$y(x) \cong y_2(x) = \sum_{n=0}^{2} a_n R_n(x) = a_0 R_0(x) + a_1 R_1(x) + a_2 R_2(x) \tag{23}$$

and the collocation points (11) is $x_0 = 0, x_1 = \frac{1}{2}$ and $x_2 = 1$. According to the fundamental matrix relation (13), the problem (22) is written as

$$(\mathbf{RD}^2 + \mathbf{PRD}^1 + \mathbf{P}_1\mathbf{R})\mathbf{A} + (\mathbf{P}_2\mathbf{R}^*)\bar{\bar{\mathbf{A}}} = \mathbf{F} \tag{24}$$

where

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}_{3x3}, \mathbf{P}_1 = \mathbf{P}_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}_{3x3}, \mathbf{R} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 1 & 0 & -\frac{1}{4} \\ 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}_{3x3},$$

$$\mathbf{D}^1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}_{3x3}, \mathbf{D}^2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}_{3x3}, \mathbf{R}^*_{1,1,0} = \begin{bmatrix} R(0)\bar{R}(0)\bar{\bar{R}}(0) \\ R\left(\frac{1}{2}\right)\bar{R}\left(\frac{1}{2}\right)\bar{\bar{R}}\left(\frac{1}{2}\right) \\ R(1)\bar{R}(1)\bar{\bar{R}}(1) \end{bmatrix}, \mathbf{G} = \begin{bmatrix} 2 \\ \frac{71}{64} \\ 6 \end{bmatrix}.$$

According to conditions (16) and (17), the linear conditions and the nonlinear conditions of the problem (22) are obtained as

$$\mathbf{U} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}_{1x3} \text{ and } \mathbf{0}^* = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}_{1x27}. \tag{25}$$

The last two rows of the matrix equation (24) are replaced with the matrix of the conditions (25). The new matrix equation is solved and obtained the unknown Boole coefficient as

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}. \tag{26}$$

Therefore, the solution of problem is found as

$$y(x) = x^2 - 1. \tag{27}$$

Also, this solution is exact solution.

Example 2. The Duffing equation

$$y^{(2)}(x) + 3y(x) - 2y^3(x) = \cos(x)\sin(2x) \tag{28}$$

with the initial conditions

$$y(0) = 0 \ , y^{(1)}(0) = 1$$

is given and the exact solution of this equation is $y(x) = \sin(x)$ (Bülbül and Sezer, 2013). The exact solution and Boole solutions $y_N(x)$ of the problem (28) are obtained using the presented method for $N = 5, 8, 10$. The results are shown in the Table 1 and Figure 1. The residual functions of this problem are calculated and given in Figure 2. Additionally, the authors solved the problem (28) in references (Bülbül and Sezer, 2013) using the improved Taylor matrix method (ITM) for $N = 5, 8, 10$. The error functions of the problem (28) are calculated using the Boole collocation method (BCM). The results are compared with the ITM in the Table 2.

Table 1. *The comparison the exact solutions and Boole solutions for the problem (28).*

x_i	Exact Solution $y(x) = \sin(x)$	Boole Solution $y_N(x)$		
		$N = 5$	$N = 8$	$N = 10$
0	0	9.1835e-41	1.6502e-41	6.0177e-41
0.2	1.9867e-01	1.9867e-01	1.9867e-01	1.9867e-01
0.4	3.8942e-01	3.8942e-01	3.8942e-01	3.8942e-01
0.6	5.6464e-01	5.6464e-01	5.6464e-01	5.6464e-01
0.8	7.1736e-01	7.1736e-01	7.1736e-01	7.1736e-01

1.0	8.4147e-01	8.4151e-01	8.4147e-01	8.4147e-01

Table 2. *The comparison the absolute error functions for the problem (28).*

	Error of Present Method			Error of ITM (Bülbül and Sezer, 2013)		
	$N = 5$	$N = 8$	$N = 10$	$N = 5$	$N = 8$	$N = 10$
0	9.1835e-41	1.6502e-41	6.0177e-41	0	0	0
0.2	2.2952e-07	8.9551e-11	1.0830e-13	6.12e − 7	8.72e − 11	1.03e − 13
0.4	4.8739e-07	1.8287e-10	2.2143e-13	2.29e − 7	1.82e − 10	2.21e − 13
0.6	8.0992e-07	2.6215e-10	3.1708e-13	4.03e − 7	2.62e − 10	3.15e − 13
0.8	8.1290e-07	3.0721e-10	3.8414e-13	5.66e − 7	3.07e− 10	3.85e − 13
1.0	3.4114e-05	1.1051e-08	1.5791e-11	1.43e − 5	1.22e − 8	1.57e − 11

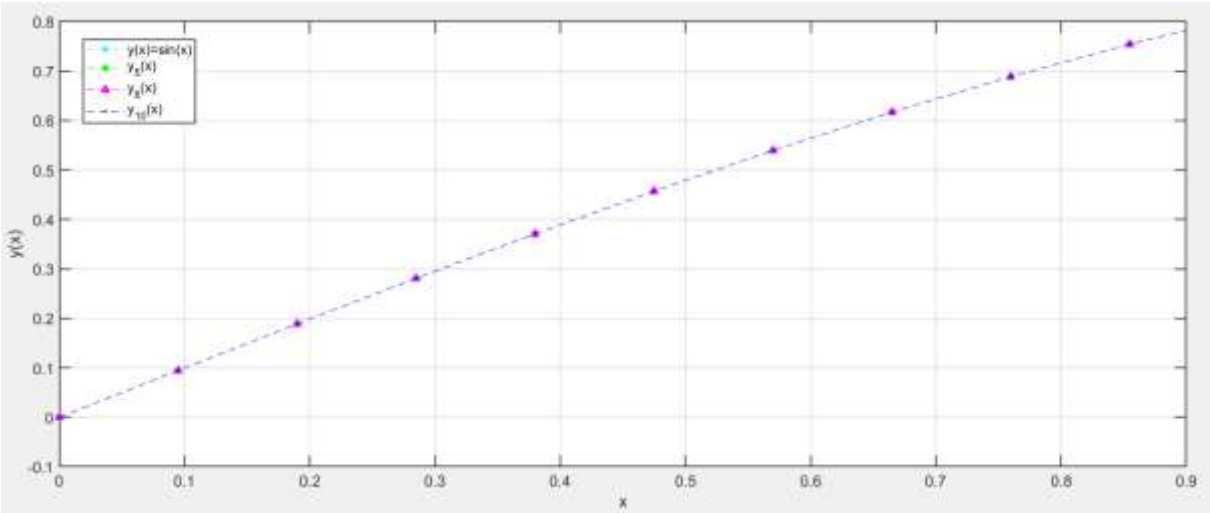


Figure 1. The comparison of the exact solution and Boole solution for the problem (28) for $N = 5, 8, 10$.

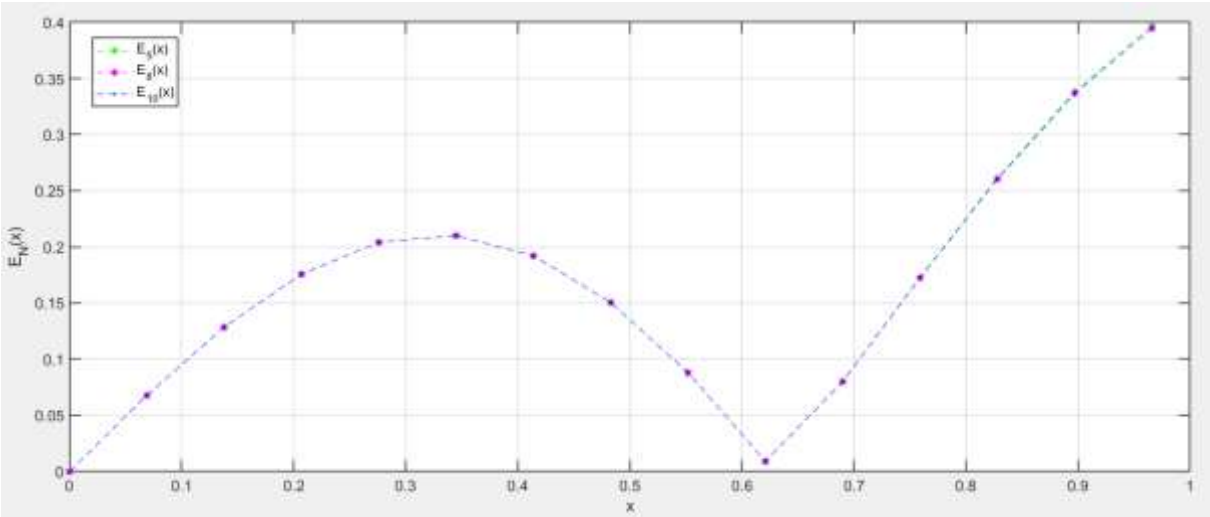


Figure 2. The comparison of the residual functions for the problem (28) for $N = 5, 8, 10$.

Example 3. The Duffing equation

$$y^{(2)}(x) + y^{(1)}(x) + y(x) + y^3(x) = cos^3(x) - \sin(x) \tag{29}$$

with the initial conditions

$$y(0) = 1 \ , y^{(1)}(0) = 0$$

is given and the exact solution of this equation is $y(x) = \cos(x)$ (Vahidi et al., 2009). This problem is solved by the presented method for $N = 5, 7, 8$. The values of the exact solution and the Boole solutions are given in the Figure 3. The residual functions of the problem (29) are calculated and shown in the Figure 4. Also, in (Vahidi et al., 2009), the problem (29) is solved using the Adomian's decomposition method (ADM) for 7 $iterasyon$ and the restarted Adomian decomposition method (RADM) for $m = 3, n = 2$. The error functions of the problem (29) are calculated using the BCM. The results are compared with the ADM and the RADM in the Table 3.

Table 3. *The comparison the absolute error functions for the problem (29).*

x_i	Error of BCM	Error of ADM (Vahidi et al., 2009)	Error of RADM (Vahidi et al., 2009)
	$N = 8$	$7\ iterasyon$	$m = 3, n = 2$
0	1.8367e-40	0	0
0.2	2.7310e-11	1.4309e-08	1.3990e-08
0.4	4.9280e-11	3.8877e-06	3.1873e-06
0.6	6.1157e-11	1.5755e-04	7.7156e-05

0.8	5.3788e-11	3.3925e-03	7.3952e-04
1.0	5.2170e-09	4.7237e-02	4.2215e-03

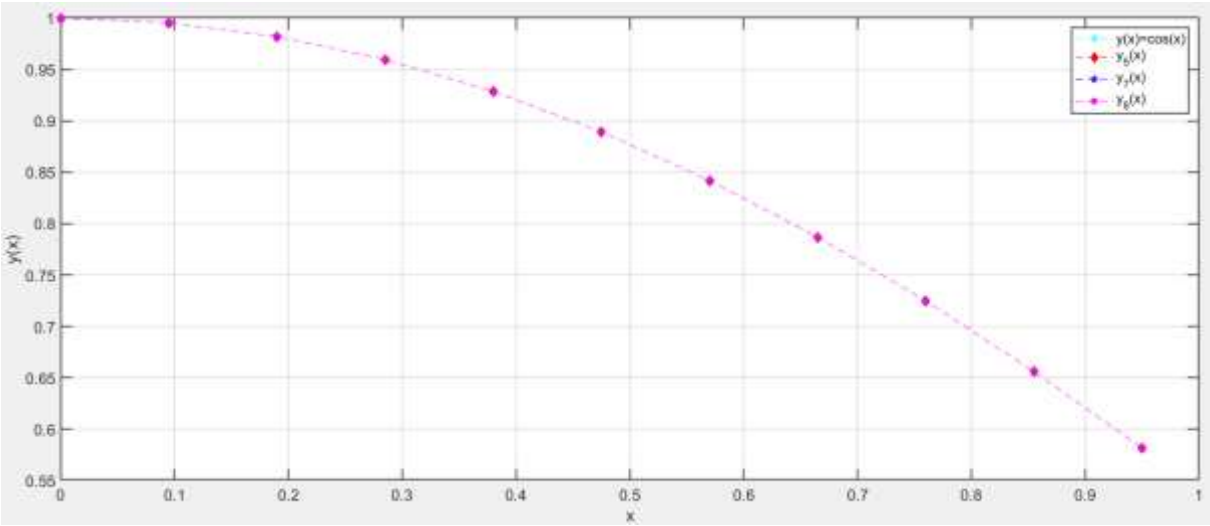


Figure 3. The comparison of the exact solution and Boole solution for the problem (29) for $N = 5, 7, 8$.

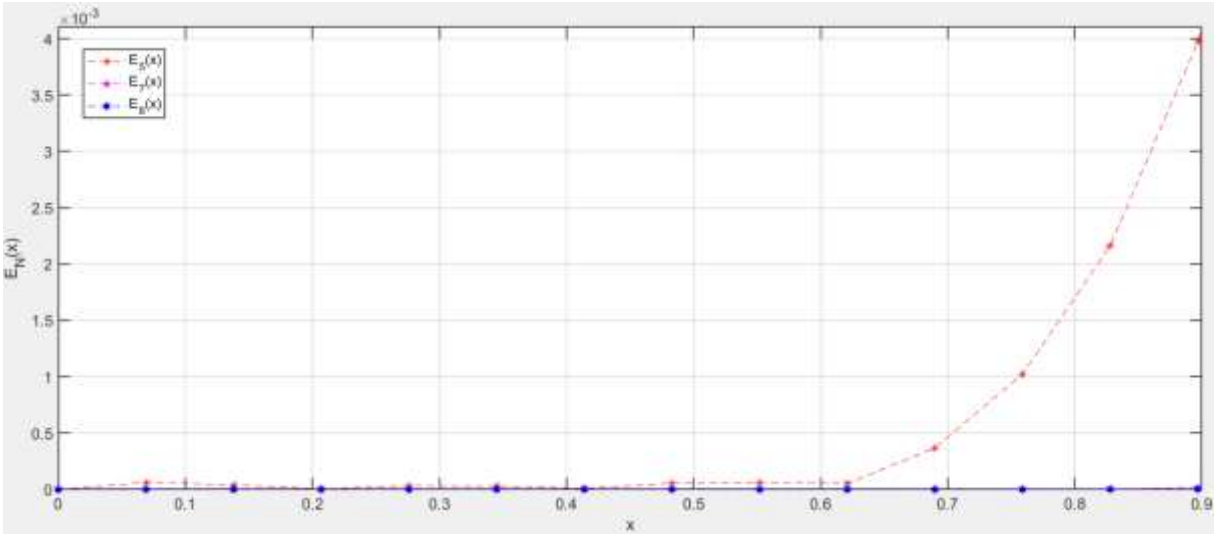


Figure 4. The comparison of the residual functions for the problem (29) for $N = 5, 7, 8$.

CONCLUSIONS

In the article, the Boole collocation method has been developed for the numerical solutions of the Duffing differential equations. The numerical examples are calculated to demonstrate the applicability of the presented method. The calculated results are compared with the values found in the literature and presented in Table 2 and 3. In the chapter 5, the accuracy of solutions is discussed. The

residual functions of the numerical solutions are compared in Figure 2 and 4. The computer program for method was written using MATLAB codes, and the results are obtained easily. As a result, it has been observed that the method produces effective outcomes, and its reliability has been tested. The development of this method is intended for partial differential equations, nonlinear functional differential equations and the equation systems.

REFERENCES

Abd El Salam, M. A., et al. (2021). Matrix computational collocation approach based on rational Chebyshev functions for nonlinear differential equations. *Advances in Difference Equations*, *331*(2021), 1-17. doi: https://doi.org/10.1186/s13662-021-03481-y

Abdulganiy, R. I., et al. (2021). Adapted block hybrid method for the numerical solution of Duffing equations and related problems. *AIMS Mathematics*, *6*(12) doi: *10.3934/math.2021810*

Al-Jawary, M. A., and Abd-Al-Razaq, S. G. (2016). Analytic and numerical solution for Duffing equations. *International Journal of Basic and Applied Sciences*, *5*(2), 115-119. doi: 10.14419/ijbas.v5i2.5838

Akyüz Daşçıoğlu, A., and Nese İ. (2013). Bernstein collocation method for solving nonlinear differential equations. *Mathematical and Computational Applications*, *18*(3), 293-300. doi: https://doi.org/10.3390/mca18030293

Anapalı, A., et al. (2015). Numerical solutions of duffing equations involving linear integral with shifted chebyshev polynomials. Afyon Kocatepe University Journal of Science & Engineering, 15. doi: 10.5578/fmbd.9211

Bobrow, J. E., et al. (2006). Recent advances on the algorithmic optimization of robot motion. *Fast Motions in Biomechanics and Robotics: Optimization and Feedback Control*, 21-41.

Bülbül, B., and Sezer, M. (2013). Numerical solution of Duffing equation by using an improved Taylor matrix method. *Journal of Applied Mathematics*, *2013*. doi: https://doi.org/10.1155/2013/691614

Chen, Z., et al. (2021). A new reproducing kernel method for Duffing equations. *International Journal of Computer Mathematics*, *98*(11), 2341-2354. doi: 10.1080/00207160.2021.1897111

Cruz, J., et al. (2022). Linear and Nonlinear Partial Integro-Differential Equations arising from Finance. 1-56. doi: https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.11568

Dey, C. R., et al. (2016). Approximate solutions of second order strongly and high order nonlinear Duffing equation with slowly varying coefficients in presence of small damping. *Progress in Nonlinear Dynamics and Chaos*, *4*(1), 7-15.

Erdem Biçer, K., and Sezer, M. (2019). A computational method for solving differential equations with quadratic nonlinearity by using Bernoulli polynomials. *Thermal Science*, *23*(Suppl. 1), 275-283. doi: https://doi.org/10.2298/TSCI181128041B

Geng, F., and Cui, M. (2009). New method based on the HPM and RKHSM for solving forced Duffing equations with integral boundary conditions. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, *233*(2), 165-172. doi: https://doi.org/10.1016/j.cam.2009.07.007

Ghasemi, M., et al. (2007). Numerical solution of two-dimensional nonlinear differential equation by homotopy perturbation method. *Applied Mathematics and Computation*, *189*(1), 341-345. doi: https://doi.org/10.1016/j.amc.2006.11.164

Jordan, C. (1950). Calculus of Finite Differences. New York: Chelsea Publishing Company.

Kamiński, M., and Corigliano, A. (2015). Numerical solution of the Duffing equation with random coefficients. *Meccanica*, *50*, 1841-1853. doi: https://doi.org/10.1007/s11012-015-0133-0

Le, N. (2023) Chebyshev pseudospectral method for Duffing nonlinear differential equations. *Scienıific Journal of Tan Trao Unıversıty*, *9*(1). doi: https://doi.org/10.51453/2354-1431/2022/839

Liu, H., et al. (2022). Asymptotic stability of Runge-Kutta method for solving nonlinear functional differential-algebraic equations. *Applied Numerical Mathematics*, *181*, 277-292. doi: https://doi.org/10.1016/j.apnum.2022.06.007

Natsuki, T., and Natsuki, J. (2023). Constitutive modeling of mechanical behaviors of Carbon-Based CNTs and GSs, and their sensing applications as Nanomechanical Resonators: A review. *Nanomaterials*, *13*(12), 1834. doi: https://doi.org/10.3390/nano13121834

Okabe, Y., and Shudo, A. (2020). A mathematical model of epidemics—a tutorial for students. *Mathematics*, *8*(7), 1174. doi: https://doi.org/10.3390/math8071174

Pirbodaghi, T., et al. (2009). Duffing equations with cubic and quintic nonlinearities. *Computers & Mathematics with Applications*, *57*(3), 500-506. doi: https://doi.org/10.1016/j.camwa.2008.10.082

Proppe, C., et al. (2003). Equivalent linearization and Monte Carlo simulation in stochastic dynamics. *Probabilistic Engineering Mechanics*, *18*(1), 1-15. doi: https://doi.org/10.1016/S0266-8920(02)00037-1

Rani, D., and Vinod M. (2020). Numerical inverse Laplace transform based on Bernoulli polynomials operational matrix for solving nonlinear differential equations. *Results in Physics*, *16*. doi: https://doi.org/10.1016/j.rinp.2019.102836

Roman, S. (1984). The Umbral Calculus. New York: Academic Press.

Shukla, A., and Vedula, P. (2023). A hybrid classical-quantum algorithm for solution of nonlinear ordinary differential equations. *Applied Mathematics and Computation*, *442*. doi: https://doi.org/10.1016/j.amc.2022.127708

Tabatabaei, K., and Gunerhan, E. (2014). Numerical solution of Duffing equation by the differential transform method. *Appl. Math. Inf. Sci. Lett*, *2*(1), 1-6. doi: http://dx.doi.org/10.12785/amisl/020101

Vahidi, A. R., et al. (2009). Restarted Adomian's decomposition method for Duffing's equation. *J. Math. Anal*, *3*(15), 711-717.

Yüzbaşı, Ş. (2017). A numerical scheme for solutions of a class of nonlinear differential equations. *Journal of Taibah University for Science*, *11*(6), 1165-1181. doi: https://doi.org/10.1016/j.jtusci.2017.03.001

Yüzbaşı, Ş. (2020). An operational method for solutions of Riccati type differential equations with functional arguments. Journal of Taibah University for Science, 14(1), 661-669. doi: https://doi.org/10.1080/16583655.2020.1761661

Yüzbaşi, Ş., and Karaçayir, M. (2016). A Galerkin-like scheme to solve Riccati equations encountered in quantum physics. *In Journal of Physics: Conference Series*. *766* doi: 10.1088/1742-6596/766/1/012036

Zivieri, R., et al. (2016). Analytical and numerical solution to the nonlinear cubic Duffing equation: An application to electrical signal analysis of distribution lines. *Applied Mathematical Modelling*, *40*(21-22), 9152-9164. doi: https://doi.org/10.1016/j.apm.2016.05.043

Feasibility analysis of solar-powered electric vehicle charging stations considering peak demand periods and renewable energy potential

Musa TERKES[1], Alpaslan DEMIRCI [2]

[1]E-mail: musa.terkes@yildiz.edu.tr; [2]E-mail: ademirci@yildiz.edu.tr;
Yıldız Technical University, Faculty of Electric-Electronics, Department of Electrical Engineering, Istanbul / Türkiye.

Abstract

Photovoltaic panel arrays (PV) to be integrated into electric vehicle charging stations (EVCS) for clean transportation goals can increase hybrid power system (HPS) potentials, especially in countries with lower energy purchase prices. In this study, the optimum HPSs with minimum cost considering PV capacity and solar radiation for morning, midday and night peak demand profiles are comprehensively analyzed from technical, economic and environmental perspectives. Moreover, possible PV capacity and solar radiation threshold points are determined depending on the power quality issues at critical bus nodes by considering self-consumption. The results show that increases in solar radiation and PV capacity can reduce the payback period by up to 2.73 years and increase HPS opportunities by up to 31.1%. Power quality issues cannot be eliminated due to lower SCR for PV capacity of 800 kW and above and solar radiation of 5.5 kWh/m^2/day and above, except for midday peaks.

Keywords: Electric vehicle, electric vehicle charging station, peak demand period, hybrid power systems, optimization.

INTRODUCTION

Countries are moving towards carbon-neutral policies as global temperatures reach alarming levels. Electric vehicles (EVs) in transportation and renewable technologies in energy are growing in popularity. Although a growing EV population can guarantee clean transportation, careful planning is needed depending on charging demands. Can renewable energy technologies on their own address the growing demand for electric vehicle charging? Renewables lead to intermittent energy generation profiles by their nature, reducing energy supply reliability margins. In addition, the excess energy generated by high renewable capacities needs to be curtailed. The integration of lithium-based battery energy storage systems (ESS) with superior performance compared to their peers is critical to matching supply and demand and widening prosumers' profiles. Related hybrid power systems (HPS) can obtain unit electricity prices 74.7% cheaper than energy tariffs (Karmaker, Hossain, Pota, Onen, & Jung, 2023). HPS can reduce EV charging demands by up to 18% in parking lots with high charging unit installation capacity (Deshmukh & Pearce, 2021). Revenues from selling electricity to the grid could be increased by 43% (Singh & Kumar, 2023), and carbon emissions reduced by 55.8% (Jianwei et al., 2022). Cost-

effective system designs with a high share of renewable energy generation can promise a reliable sustainable action program.

The design and feasibility of HPSs, closely linked to the operating environment and climate potential, must be managed appropriately for feasible sustainable city and development plans. Considering climatic conditions as an example, a possible 0.2 m/s increase in wind speed and a 1 kWh/m^2/day increase in solar radiation could raise the renewable rate (RF) by 1.2% and 6.6% (Nishanthy, Charles Raja, Praveen, Jeslin Drusila Nesamalar, & Venkatesh, 2022). Higher radiation and wind speed potentials could reduce unit energy and total costs, and increase electricity sales revenues by up to 6% via the coordination of optimized energy sales prices (dos Santos et al., 2021). It can also reduce the cost of energy, even in regions with different economies (Merrington, Khezri, & Mahmoudi, 2023). However, higher radiation (>7.6 kWh/m^2/day) will not affect the overall system performance (AlHammadi et al., 2022). Another perspective is that the variability in photovoltaic panel array (PV) capacities needs to be well managed. A 33.3% increase in PV capacity raises RF by up to 9.2% (Himabindu, Hampannavar, Deepa, & Swapna, 2021). Managing PV based on EV charging demand provides a reduction of under-voltage problems, transformer overloads, and losses, and eliminates the possibility of power outages (Bartolucci et al., 2023). It is also estimated that 1-1.5 kWp PV arrays can maximize the performance of individual EV charging units (Sierra, Gercek, Geurs, & Reinders, 2020).

On the other hand, EV charging demand variability for many reasons is the second factor that can affect HPS design. Higher EV charging uncertainties increase renewable energy waste by up to 36.1% (J. Li, He, Yang, Ma, & Wei, 2022), raise energy loss by up to 3% (Alphonse, Raj, & Arumugam, 2022), reduce COE by 2.7% (C. Li, Shan, Zhang, Zhang, & Fu, 2022) and cause extra investments (Leone, Longo, Fernandez-Ramirez, & Garcia-Trivino, 2022). Feasibility is even more difficult during daily (Long et al., 2021) and seasonal time peaks (Khan, Sudhakar, Yusof, Azmi, & Ali, 2023). Moreover, underestimating the uncertainties in EV charging can cause investors to make mistakes in their business plans by up to 10% (Emrani-rahaghi, Hashemi-dezaki, & Hasankhani, 2021). The lack of a single EV dispatch scale encourages collaborative planning of PV and EV synergies in the electricity sector. Even a small synergy can reduce peak energy demands and extra costs on the electricity bill by up to 74.2% (Domínguez-Navarro, Dufo-López, Yusta-Loyo, Artal-Sevil, & Bernal-Agustín, 2019). The reduction in load fluctuation rate via PV can effectively reduce operating costs based on the balance of purchased electricity and sold electricity (Jiao & Månsson, 2023). PV penetration over 50% is estimated to compensate for variable EV charging load (Good, Shepero, Munkhammar, & Boström, 2019), and up to 45% variability in EV demand and up to 40% variability in energy price could increase revenues by up to 18.3% (Ahmad, Alam, Shariff, & Krishnamurthy, 2019). EV charging variability can be reduced by up to 30% by selling the residual electrical energy that cannot be stored in ESSs (Sadeghi, Hesami Naghshbandy, & Bahramara, 2020), and appropriate PV-ESS integration can save up to 50% (Leone, Peretti, Paris, & Longo, 2022).

It can be said that different peak demand periods of electric vehicle charging stations (EVCS) have not been evaluated except for the researchers in (Long et al., 2021). Moreover, the possible variations in radiation and PV capacity have not been evaluated in detail for prosumers on technical, economic, and environmental aspects. This study conducts a detailed feasibility analysis for these load profiles depending on possible solar radiation and PV capacity variations. In addition, optimum threshold points

are determined for demand profiles with different peak times, considering the power quality impacts on self-consumption potentials. Also, the possible HPS outputs in the morning, midday, and night peak demand profiles are comparatively evaluated. The main contributions of this study are as follows:

- Potential increases in solar radiation could shorten the payback period by up to 5.4 years.
- Potential increases in PV capacity could raise the share of renewable energy by up to 61.7% and reduce unit energy costs by up to 83.9%.
- A hybrid increase in PV capacity and solar radiation could raise HPS opportunities for investors by up to 31.1%.
- PV capacity of 800 kW and above and solar radiation of 5.5 kWh/m^2/day and above cause power quality problems except for midday peaks.
- It is recommended that investors consider power quality issues at the distribution busbar for maximum HPS capacities.

This paper is organized as follows. Section 1 introduces the literature review and contributions. Section 2 describes the methodology, mathematical modeling, and assumptions. Section 3 compares and evaluates the optimization ve feasibility results. Finally, Section 4 concludes and provides recommendations for future work.

MATERIAL AND METHODOLOGY

PV and grid integration has been considered for potential EVCS installations in Antalya. In line with climate targets, load demand is primarily met by PV. If the demand cannot be met, energy is purchased from the grid. To determine the optimal HPSs, the primary objective in this study is net present cost (NPC) and CO_2 minimization, and the secondary objective is low COE values. Therefore, ESSs are not used in optimal HPSs due to high ESS investment costs and lower energy prices in Türkiye.

Considering several parameters such as radiation, temperature, and depreciation factor, the PV output power is calculated by Equation (1). The cell temperature is given in Equation (2) and the PV efficiency is indicated in Equation (3).

$$P_{PV}(t) = Y_{PV}.f_{PV}.\left(\frac{G_T(t)}{G_{T,STC}}\right).\left[1+\alpha_P.\left(T_C(t)-T_{C,STC}\right)\right] \tag{1}$$

$$T_C(t) = T_a(t) + \frac{G_T(t)}{800}.(T_{NOCT}-20) \tag{2}$$

$$\eta_{mp,STC} = \frac{Y_{PV}}{A_{PV}\,.\,G_{T,STC}} \tag{3}$$

Converters operating in inverter and rectifier modes are used for energy conversion in AC and DC busbars. Inverter output power is calculated in Equation (4), rectifier output power in Equation (5), and converter efficiency in Equation (6).

$$P_{inv}(t) = \eta_{inv} \,.\, P_{DC}(t) \tag{4}$$

$$P_{rec}(t) = \eta_{rec} \,.\, P_{AC}(t) \tag{5}$$

$$\eta_{DC/AC} = \frac{P_{PV}}{P_{Converter}} \tag{6}$$

The capital, replacement, and operation and maintenance costs in Table 2 are used for the optimum HPS capacities to be evaluated in the feasibility analyses.

Table 2. *HPS Cost*

	PV	Converter
Capital Cost	1000 $/kW	300 $/kW
Replacement Cost	900 $/kW	300 $/kW
O&M Cost	10 $/kW/year	0.02 $/kW/year

EVCS peak demand periods can vary depending on the consumption in the operational areas to be installed. Mathematical modeling such as EV charging time, EV charging power, and total demand are needed to create an EV charging demand profile. EV charging time is calculated in Equation (7), EV charging power in Equation (8), and total charging demand in Equation (9).

$$\tau_{e,j} = \left[st_{e,j} + \frac{ER_e}{P_{EV(max)}} \right] \tag{7}$$

$$P_{EV(j)}(t) = \begin{cases} P_{EV(max)}, & if\ t \in \tau_{e,j} \\ 0, & if\ t \notin \tau_{e,j} \end{cases} \tag{8}$$

$$P_{EV}^{t} = \sum_{j=1}^{N_{EV}} P_{EV(j)}(t) \tag{9}$$

PV to load ratios and energy demands for morning, midday, and night peak demands are summarized in

Table 3.

Table 3. *EVCS demand profiles*

	Peak Time Range (hour)	PV to Load Ratio (%)	Energy Demand (kWh/day)
Morning	07.00-09.00	38	2479
Midday	11.00-13.00	48	2505
Night	17.00-19.00	32	2496

Minimization of potential EVCS costs is the third critical issue after CO_2, NPC, and COE objectives. In this context, the cumulative cost minimization objective of the investment and operation costs of EV charging stations is determined by Equation (10). The upper and lower limits of the possible number of EVs that can visit the charging station are given by Equation (11).

$$min_{C_{EVCS}} = \sum_{i=1}^{N_{CS}} \left(C_{cap,EV}^{i} + C_{op,EV}^{i} \right) \tag{10}$$

$$0 < N_{CS} \leq N_{CS}^{max} \tag{11}$$

Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources (HOMER) was used for optimization and the HPS model explaining the scope of the study is shown in

Figure 2*. Considering the EVCS installation area constraints, possible PV capacities are included in the system via switches. The included PV capacities were also evaluated at solar radiation in the 2.5-6.5 kWh/m^2/day range. In the EVCS, 10 high and low charging units are considered, and the daily EV charging session is taken as 200.*

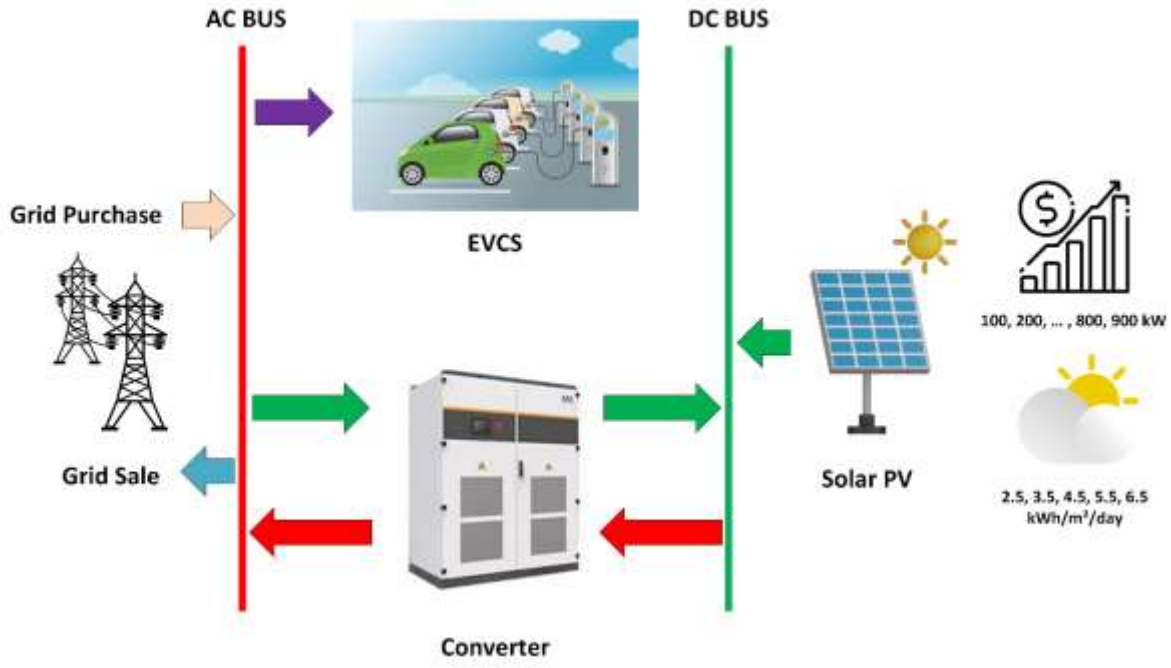


Figure 2. *HPS models*

Equation (12) is used to determine the NPC minimization for optimal HPSs. The capital recovery factor is calculated in Equation (13) to be used in Equation (12). The real discount rate is calculated in Equation (14).

$$NPC = \frac{C_{ann,tot}}{CRF(i,N)} \tag{12}$$

$$CRF(i,N) = \frac{i\,.\,(1+i)^n}{i\,.\,(1+i)-1} \tag{13}$$

$$i = \frac{i' - f}{1+f} \tag{14}$$

The total annual HPS cost per energy served is called COE and is calculated by Equation (15).

$$COE = \frac{C_{ann,tot}}{E_{served}} \tag{15}$$

Considering the share of conventional generation in supplied energy, the RF is determined in Equation (16).

$$RF = 1 - \frac{E_{nonren}}{E_{served}} \tag{16}$$

The ratio of PV energy transferred directly to demand to total PV energy production is called the self-consumption ratio (SCR) and is calculated by Equation (17). The share of PV energy transferred directly from demand to total demand is called the self-supply ratio (SCR) and is calculated by Equation (18).

$$SCR = \frac{\sum E_{PV}^{cons}}{\sum E_{PV}^{gen}} \tag{17}$$

$$SSR = \frac{\sum E_{PV}^{cons}}{\sum E_{load}} \tag{18}$$

OPTIMIZATION RESULTS

The variation in COE, SCR, and SSR for the morning, midday, and night peaks depending on solar horizontal radiation and PV capacities is evaluated in Figure 3, while the variation in RF, discounted payback period (DP) and DC/AC converter efficiency is evaluated in Figure 4. COE generally decreases up to 12% for lower PV capacities with increasing radiation. The self-consumption outputs show close results (<5%) at different peaks, while the effect of radiation is higher at night peaks. A possible increase in radiation could reduce the SCR by up to 8% during the night peak, and increase the SSR and RF by up to 12.5%. The DP can be shortened by up to 5.4 years and DC/AC converter efficiency reduced by up to 61%, with benefits dominating the cost-benefit relationship. Although most decision criteria give close results, the night peak is more attractive due to the short payback period.

On the other hand, higher PV capacities at lower radiation can increase the RF by up to 48.9% and the SSR by up to 42.2%. Moreover, a decrease of up to 36.7% in COE increases investment attractiveness, while the SCR decreases by up to 48.3%. The increase in capacity installations will raise investment costs and extend the amortization period up to 2.57 years. A possible rise in radiation would further increase the RF by up to 12.8% and the SSR by up to 1.65%. It would also further reduce SCR by up to 18.4% and COE by up to 47.2%. Moreover, the payback period disadvantage of 2.57 years increases by 0.85 years to 3.42 years. Under lower solar radiation, night peaks generally have the highest payback period, while midday peaks have the highest RF and SSR potential. The worst conditions in terms of the payback period happen during morning peaks at higher radiations, while midday peaks perform similarly at lower radiations.

A possible increase in PV capacity combined with radiation could raise the reduction in COE by up to 66.2%. The possible similar results in self-consumption outputs in radiation differ if the increase in PV capacity is included. In general, SCR decreases between 25.1-37.25%, SSR increases between 12-14.1% and RF rises around 25%. SSR and RF results are close to each other, although the highest SCR decrease and SSR increase are observed during the midday peak and RF increase during the morning peak. Assuming a payback period of 3.72 to 4.71 years after increased PV capacities, investors' interest in HPS increases by 31.1%. The potential DC/AC converter efficiency lost due to radiation can be

recovered by 6.7% with increased PV capacity. The high advantage that midday peak HPSs can offer compared to other peak times shortens the DP by up to 1 year.

SCR values of 30% and below are stated in (Demirci, Ozturk, Tercan, & Nakir, 2022) to cause overvoltage problems. Although values of 55% and above increase power losses, values up to 70% can reduce the maximum voltage peaks on critical buses by up to 18%.SCR values of 70% and above should be managed appropriately depending on the busbars to be connected.

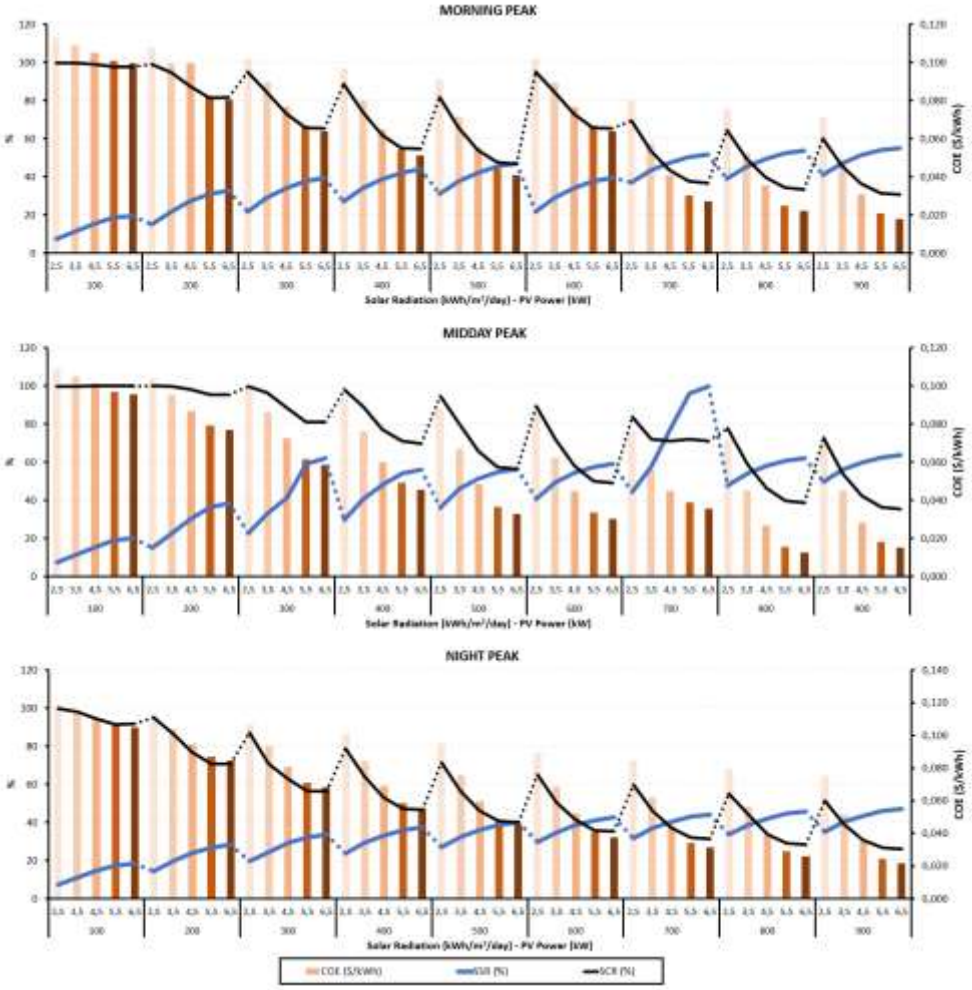


Figure 3. *Effects of solar radiation and PV capacities on COE, SSR, and SCR*

In this study, the SCR for morning peaks above 800 kW PV capacity, and 5.5 kWh/m^2/day solar radiation is not below 30% but very close to the limit. For the night peaks, 800 kW PV capacity and 4.5 kWh/m^2/day radiation, and 700 kW PV capacity and 5.5 and 6.5 kWh/m^2/day radiation are close to the limits. Even worse, for PV capacities of 800 kW and above and solar radiation of 5.5 kWh/m^2/day and above, SCR drops below the 30% limit during the night peak. Due to the higher supply-demand matching of PV power generation and midday peaks, there is no problem with SCR limits. While the potential benefit of HPS at higher PV capacities is attractive, it is recommended that investors with

different consumption profiles should comprehensively evaluate power quality issues, especially at critical nodes in the distribution grid.

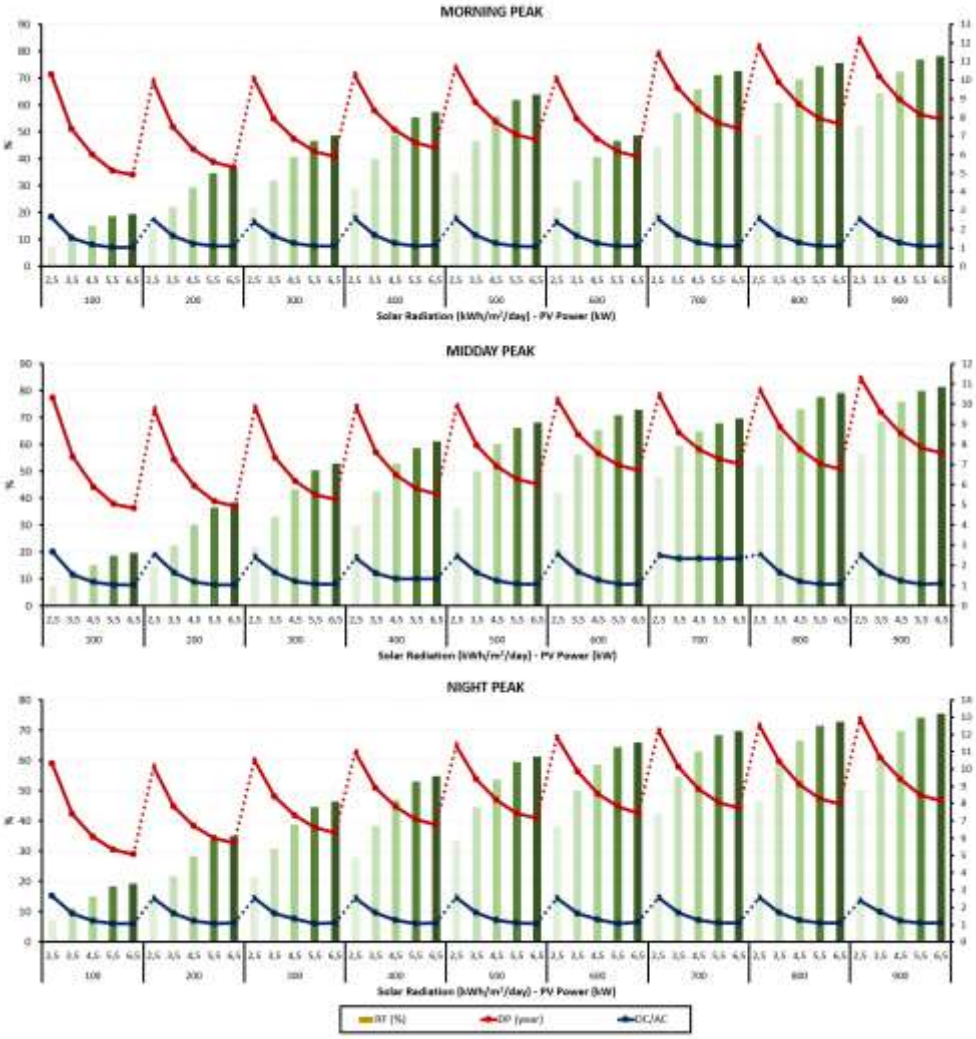


Figure 4. *Effects of solar radiation and PV capacities on RF, DP, and DC/AC converter efficiency*

CONCLUSION AND DISCUSSION

This study analyzes the HPS potential at various PV capacities and solar radiation for possible EVCS installations in Antalya in-depth on technical, economic, and environmental aspects. Moreover, the HPS outputs are comparatively evaluated for load profiles with different peak demand times. In addition, non-beneficial thresholds for PV capacity and solar horizontal radiation are determined for each consumption profile based on the SCR. The results show that possible increases in horizontal solar radiation can shorten the payback period by up to 5.4 years. Although evening peaks are more attractive in terms of the payback period, the potential for RF, SSR, and SCR is higher during midday peaks. Although increased PV capacities can extend the payback period up to 3.42 years, it can raise the RF by up to 61.7% and reduce the COE by up to 83.9%. The related disadvantages in the payback period can

be eliminated by the possible increase in solar radiation and investors' interest in HPS can increase up to 31.1%. On the other hand, PV capacity of 800 kW and above and solar radiation of 5.5 kWh/m2/day and above for morning and night peaks can cause power quality issues at critical bus nodes due to close SCR limits. There is no negative impact on the midday peak. Although it is assumed that higher PV capacity and solar radiation will increase the HPS benefit, it is suggested to elaborate the analysis based on SCR limits at critical bus nodes. The outputs of this study can be extended and evaluated in the future for various subsidy and incentive policies and different economic actions of countries.

REFERENCES

Ahmad, F., Alam, M. S., Shariff, S. M., & Krishnamurthy, M. (2019). A cost-efficient approach to EV charging station integrated community microgrid: A case study of indian power market. *IEEE Transactions on Transportation Electrification*, *5*(1), 200–214. https://doi.org/10.1109/TTE.2019.2893766

AlHammadi, A., Al-Saif, N., Al-Sumaiti, A. S., Marzband, M., Alsumaiti, T., & Heydarian-Forushani, E. (2022). Techno-Economic Analysis of Hybrid Renewable Energy Systems Designed for Electric Vehicle Charging: A Case Study from the United Arab Emirates. *Energies*, *15*(18). https://doi.org/10.3390/en15186621

Alphonse, A. R. A., Raj, A. P. P. G., & Arumugam, M. (2022). Simultaneously allocating electric vehicle charging stations (EVCS) and photovoltaic (PV) energy resources in smart grid considering uncertainties: A hybrid technique. *International Journal of Energy Research*, *46*(11), 14855–14876. https://doi.org/10.1002/er.8187

Bartolucci, L., Cordiner, S., Mulone, V., Santarelli, M., Ortenzi, F., & Pasquali, M. (2023). PV assisted electric vehicle charging station considering the integration of stationary first- or second-life battery storage. *Journal of Cleaner Production*, *383*(August 2022), 135426. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135426

Demirci, A., Ozturk, Z., Tercan, S. M., & Nakir, I. (2022). Determination of photovoltaic inverter ratio minimizing energy clipping for electric vehicle charging station under different solar radiations. *HORA 2022 - 4th International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications, Proceedings*, 25–30. https://doi.org/10.1109/HORA55278.2022.9799890

Deshmukh, S. S., & Pearce, J. M. (2021). Electric vehicle charging potential from retail parking lot solar photovoltaic awnings. *Renewable Energy*, *169*, 608–617. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.01.068

Domínguez-Navarro, J. A., Dufo-López, R., Yusta-Loyo, J. M., Artal-Sevil, J. S., & Bernal-Agustín, J. L. (2019). Design of an electric vehicle fast-charging station with integration of renewable energy and storage systems. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, *105*(July 2018), 46–58. https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2018.08.001

dos Santos, P. D., Zambroni de Souza, A. C., Bonatto, B. D., Mendes, T. P., Neto, J. A. S., & Botan, A. C. B. (2021). Analysis of solar and wind energy installations at electric vehicle charging stations in a region in Brazil and their impact on pricing using an optimized sale price model. *International Journal of Energy Research*, *45*(5), 6745–6764. https://doi.org/10.1002/er.6269

Emrani-rahaghi, P., Hashemi-dezaki, H., & Hasankhani, A. (2021). Optimal stochastic operation of residential energy hubs based on plug-in hybrid electric vehicle uncertainties using two-point estimation method. *Sustainable Cities and Society*, *72*(December 2020), 103059. https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103059

Good, C., Shepero, M., Munkhammar, J., & Boström, T. (2019). Scenario-based modelling of the potential for solar energy charging of electric vehicles in two Scandinavian cities. *Energy*, *168*, 111–125. https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.11.050

Himabindu, N., Hampannavar, S., Deepa, B., & Swapna, M. (2021). Analysis of microgrid integrated Photovoltaic (PV) Powered Electric Vehicle Charging Stations (EVCS) under different solar irradiation conditions in India: A way towards sustainable development and growth. *Energy Reports*, *7*, 8534–8547. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.10.103

Jianwei, G., Fangjie, G., Yu, Y., Haoyu, W., Yi, Z., & Pengcheng, L. (2022). Configuration optimization and benefit allocation model of multi-park integrated energy systems considering electric vehicle charging station to assist services of shared energy storage power station. *Journal of Cleaner Production*, *336*(January), 130381. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130381

Jiao, Y., & Månsson, D. (2023). Greenhouse gas emissions from hybrid energy storage systems in future 100% renewable power systems – A Swedish case based on consequential life cycle assessment. *Journal of Energy Storage*, *57*(December 2022), 106167. https://doi.org/10.1016/j.est.2022.106167

Karmaker, A. K., Hossain, M. A., Pota, H. R., Onen, A., & Jung, J. (2023). Energy Management System for Hybrid Renewable Energy-Based Electric Vehicle Charging Station. *IEEE Access*, *11*(March), 27793–27805. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3259232

Khan, S., Sudhakar, K., Yusof, M. H. Bin, Azmi, W. H., & Ali, H. M. (2023). Roof integrated photovoltaic for electric vehicle charging towards net zero residential buildings in Australia. *Energy for Sustainable Development*, *73*(December 2022), 340–354. https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.02.005

Leone, C., Longo, M., Fernandez-Ramirez, L. M., & Garcia-Trivino, P. (2022). Multi-Objective Optimization of PV and Energy Storage Systems for Ultra-Fast Charging Stations. *IEEE Access*, *10*, 14208–14224. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3147672

Leone, C., Peretti, C., Paris, A., & Longo, M. (2022). Photovoltaic and battery systems sizing optimization for ultra-fast charging station integration. *Journal of Energy Storage*, *52*(PC), 104995. https://doi.org/10.1016/j.est.2022.104995

Li, C., Shan, Y., Zhang, L., Zhang, L., & Fu, R. (2022). Techno-economic evaluation of electric vehicle charging stations based on hybrid renewable energy in China. *Energy Strategy Reviews*, *41*(March), 100850. https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100850

Li, J., He, S., Yang, Q., Ma, T., & Wei, Z. (2022). Optimal Design of the EV Charging Station with Retired Battery Systems Against Charging Demand Uncertainty. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, *3203*(c), 1–11. https://doi.org/10.1109/TII.2022.3175718

Long, Y. L., Li, Y., Wang, Y. H., Cao, Y. J., Jiang, L., Zhou, Y. C., … Nakanishi, Y. (2021). Impact of EV load uncertainty on optimal planning for electric vehicle charging station. *Science China Technological Sciences*, *64*(11), 2469–2476. https://doi.org/10.1007/s11431-021-1897-x

Merrington, S., Khezri, R., & Mahmoudi, A. (2023). Optimal sizing of grid-connected rooftop photovoltaic and battery energy storage for houses with electric vehicle. *IET Smart Grid*. https://doi.org/10.1049/stg2.12099

Nishanthy, J., Charles Raja, S., Praveen, T., Jeslin Drusila Nesamalar, J., & Venkatesh, P. (2022). Techno-economic analysis of a hybrid solar wind electric vehicle charging station in highway roads. *International Journal of Energy Research*, Vol. 46, pp. 7883–7903. https://doi.org/10.1002/er.7688

Sadeghi, D., Hesami Naghshbandy, A., & Bahramara, S. (2020). Optimal sizing of hybrid renewable energy systems in presence of electric vehicles using multi-objective particle swarm optimization. *Energy*, *209*, 118471. https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118471

Sierra, A., Gercek, C., Geurs, K., & Reinders, A. (2020). Technical, Financial, and Environmental Feasibility Analysis of Photovoltaic EV Charging Stations with Energy Storage in China and the United States. *IEEE Journal of Photovoltaics*, *10*(6), 1892–1899. https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2020.3019955

Singh, B., & Kumar, A. (2023). Optimal energy management and feasibility analysis of hybrid

renewable energy sources with BESS and impact of electric vehicle load with demand response program. *Energy*, *278*(PA), 127867. https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127867

$TlPbX_3$ (X=I, Br, Cl, F) Perovskite Malzemesinin Elektronik ve Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi

Veysel ÇELİK[1]

[1]E-mail: veysel3@gmail.com; Siirt Üniversitesi, Eğtim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü, Siirt / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, $TlPbX_3$ (X=I, Br, Cl, F) perovskite malzemelerinin elektronik ve yapısal özelliklerini yoğunluk fonksiyoneli teorisi kullanarak inceler. Perovskiteler, enerji ve optoelektronik uygulamalarında büyük potansiyel taşır ve radyasyon detektörleri alanında önemlidir. Çalışma, $TlPbI_3$ malzemesinin ve alternatif yarı iletkenlerin $TlPbBr_3$, $TlPbCl_3$ ve $TlPbF_3$'ün teknolojik uygulamalar için uygunluğunu araştırmaktadır. Elde edilen sonuçlar, bu malzemelerin elektronik ve yapısal özelliklerinin daha iyi anlaşılmasını sağlar ve bu bilgiler, malzeme sentezi ve cihaz üretimi konusundaki iyileştirmelere rehberlik edebilir.

Anahtar Kelimeler: DFT, Perovskite, radyasyon dedektörü, tlpbi3

Abstract

This study examines the electronic and structural properties of $TlPbX_3$ (X=I, Br, Cl, F) perovskite materials using density functional theory. Perovskites hold great potential in energy and optoelectronic applications and are important in the field of radiation detectors. The study investigates the suitability of $TlPbI_3$ material and alternative semiconductors $TlPbBr_3$, $TlPbCl_3$ and $TlPbF_3$ for technological applications. The results obtained provide a better understanding of the electronic and structural properties of these materials, and this information can guide improvements in materials synthesis and device fabrication.

Keywords: DFT, Perovskite, radiation detector, tlpbi3

GİRİŞ

Perovskite malzemeler, son yıllarda optoelektronik ve enerji uygulamalarında büyük ilgi görmüştür. Bu malzemeler, yüksek ışık emilimi, geniş renk ayarlanabilirliği ve düşük üretim maliyeti gibi özellikleri nedeniyle özellikle güneş hücreleri için umut verici adaylardır.(Park, 2015) Ayrıca, perovskite malzemelerin yarı iletken özellikleri, LED'ler, lazerler ve fotodetektörler gibi birçok uygulamada kullanılmalarını sağlar. (Zhang ve ark., 2016) Bu çalışma, perovskite malzemelerin temel özelliklerini, üretim yöntemlerini ve potansiyel uygulamalarını incelemektedir. Bu malzemeler, güneş hücreleri, LED'ler, lazerler ve diğer birçok uygulama için potansiyel taşımaktadır. Oda sıcaklığında çalışan yarı iletken radyasyon dedektörleri, nükleer yayılmayı önleme, çevre güvenliği, tıbbi fizik, yüksek enerji fizik ve endüstriyel ölçüm gibi alanlarda teknolojik yetenekleri genişletmede kritik bir

role sahiptir. Bu dedektörlerin yeni nesli için seçilen malzemeler, optimal tespit verimliliği ve enerji çözünürlüğü sağlamak için belirli kriterlere uymalıdır.(Mirzaei ve ark., 2018; Owens, 2012) Bu kriterler şöyle sıralayabiliriz, dedeksiyon ortamı ile yüksek enerjili fotonlar arasındaki etkileşim hızını artırmak için yüksek yoğunluk ve atom numarasına sahip olma, dedektörün düşük gürültüyle çalışmasını sağlamak için termal olarak etkinleştirilmiş yük taşıyıcıları minimumda tutacak 1.5 eV'den büyük bir bant aralığına sahip olma, neredeyse mükemmel yük toplama verimliliği sağlamak için yük taşıyıcılarının uzun bir sürüklenme uzunluğuna sahip olması, hem işleme hem de operasyon aşamalarında sağlam kimyasal ve fiziksel stabilite gösterme ve büyük bir tek kristal (SC) büyütme potansiyeline sahip olması. Ancak, oda sıcaklığında çalışan yarı iletken radyasyon dedektörleri için şu anda kullanılan malzemeler bu standartları tam olarak karşılamamaktadır. Örneğin, CdZnTe (CZT) kristalleri, malzeme tutarsızlıklarına neden olan dahil olma ve alt tane sınırları gibi sorunlarla karşı karşıyadır.(Roy ve ark., 2019) Diğer yandan, SiC ve Elmas gibi malzemeler, düşük yoğunluklarına ve yüksek erime noktaları nedeniyle toplu olarak büyütülmesinin zor olmasına rağmen umut vaat etmektedir.(Kimoto, 2016; Palyanov ve ark., 2015) Bu alandaki umut verici bir aday olan $TlPbI_3$, tamamen inorganik bir halojen perovskitetir. Bu malzeme, PbI_6 yapılarının sekizgenler oluşturduğu ve iyot anyonlarının iki farklı kristalografik yerde bulunduğu bir ortorombik kristal yapıya sahiptir.(Stoeger, 1977) $TlPbI_3$'te Pb, orijinal formunda +2 oksidasyon durumuna sahipken, Tl +1'dedir. Khyzhun ve ark. tarafından yapılan bir çalışma, Ar^+ iyonlarının yüzey bombardımanının Pb^{+2}'yi Pb^0'a dönüştürebileceğini, ancak Tl^{+1}'in stabil kaldığını, bu bombardımanın iyodin kaybına neden olmadığını göstermiştir.(Khyzhun ve ark., 2016) Özellikleri açısından $TlPbI_3$, 6.6 gm/cm3'lük yüksek bir yoğunluğa ve 64'lük ortalama bir atom numarasına sahip olup, önde gelen RT radyasyon dedektör malzemesi olan CZT ile rekabet edebilir bir durumdadır.(Kocsis, 2000; Hitomi ve ark., 2002) 2.3 eV'lik bant aralığı, dedektörün minimum gürültüyle çalışmasını sağlamak için yeterince büyüktür.(Kocsis, 2000; Hitomi ve ark., 2002)

$TlPbI_3$, etkileyici ve doğrusal bir fotokonduktiviteye sahip potansiyel bir RT radyasyon dedektörü olarak öne sürülmüştür.(Kocsis, 2000) Düşük erime noktası, erime büyümesi sırasında termal olarak etkinleştirilmiş kusurların düşük konsantrasyonuna izin verir.(Kocsis, 2000; Hitomi ve ark., 2002) Ayrıca, erime büyüme sıcaklığı ile RT arasında yıkıcı faz dönüşümünün olmaması, RT'de düşük su çözünürlüğü ve malzeme işleme ve cihaz üretimi için sağlam bir kristal yapısı vardır.(Kocsis, 2000) $TlPbI_3$'ün bir gama ışını dedektörü ve yüklü parçacık dedektörü olarak kullanımı araştırılmış ve 241Am'dan katot ışınlaması üzerine 5.5 MeV'lik bir tepe gözlemlenmiştir.(Hitomi ve ark., 2002) Ancak, anot ışınlaması üzerine bu tepe azalmıştır, bu da $TlPbI_3$'te elektronların deliklere göre daha üstün taşıma özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir.(Hitomi ve ark., 2002) Sadece $TlPbI_3$ için değil, diğer talyum ve cıva bazlı halojenler de radyasyon tespiti uygulamaları için büyük potansiyele sahip özellikler göstermektedir.(Vu ve ark., 2018; Demchenko ve ark., 2015; Wang ve ark., 2014; Khyzhun ve ark., 2015; Kahler ve ark., 2011) Örneğin, aktive edildiğinde, $TlPbI_3$'ün potansiyel bir aktivatör olarak Sn^{+2} ile tomurcuklanan bir sintilatör malzemesi olarak görüldüğü belirtilmiştir.(Singh, 2012) $TlPbI_3$ radyasyon dedektörlerinin gerçek potansiyelini tam olarak kullanabilmek için, bu dedektörlerin içsel kusurlarının doğasını derinlemesine anlamamız gerekmektedir. Bu bilgiler, malzeme sentezi ve cihaz üretimi konusunda iyileştirmelere yol gösterebilir. Mevcut araştırma, UV-Vis-IR emilim spektroskopisi, düşük sıcaklıkta katodoluminesans spektroskopisi, sıcaklık bağımlı akım-gerilim ölçümleri ve yük taşıyıcı mobilite-ömür ölçümleri gibi çeşitli teknikler kullanarak $TlPbI_3$'ün elektronik yapısını ve içsel kusurlarını derinlemesine incelemektedir. $TlPbI_3$, RT radyasyon dedektörleri için birçok kriteri karşılasa da, yük taşıyıcı taşıma özelliklerinde daha fazla iyileştirme yapılması gerekmektedir. Bu çalışma, $TlPbI_3$ ve $TlPbI_3$'e alternatif olabilecek $TlPbBr_3$, $TlPbCl_3$ ve $TlPbF_3$ yarı iletkenlerini yoğunluk fonksiyoneline dayalı hesaplamalar ile incelemektedir. Çalışmada yapıların elktronik ve yapısal özellikleri hesaplanarak incelenmiştir. Elde edilen veriler bu malzemelerin teknolojik uygulamarına katkıda bulunacaktır.

YÖNTEM

Bu çalışmadaki hesaplamalar yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) temel alınarak yapılmıştır. DFT hesaplamaları, düzlem dalgası yapay potansiyel yöntemine dayalı olarak CASTEP kodu kullanılarak yapılmıştır.(Clark ve ark., 2005) Sistemdeki kovalent olmayan etkileşimleri ele almak için van der Waals yoğunluk fonksiyoneli (vdW-DF) yöntemi kullanılmıştır.(McNellis ve ark., 2009; Tkatchenko and Scheffler, 2009) Değiştokuş-korelasyon enerji fonksiyoneli Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) yaklaşımı ile tanımlanmıştır.(Perdew ve ark., 1996) Değerlik elektronları ile iyon çekirdeği arasındaki etkileşim ultra-yumuşak yapay potansiyeller kullanılarak açıklanmıştır. Hesaplamalarda kullanılan başlangıç yapıları kübik fazdadır ve bu yapılar Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir. Geometrik optimizasyon ve yoğunluk durumu hesaplamaları için Brillouin bölgesi, bütün birim hücrelerde sırasıyla 6x6x6 ve 13x13x13 Monkhorst-Pack k-nokta ızgaraları ile örneklenmiştir.(Monkhorst and Pack, 1976) Enerji kesme değeri 250 eV olarak ayarlanmıştır. Atomik pozisyonlar ve hücre parametreleri, kuvvetler 0.05 eV/A altına düşene kadar optimize edilmiştir.

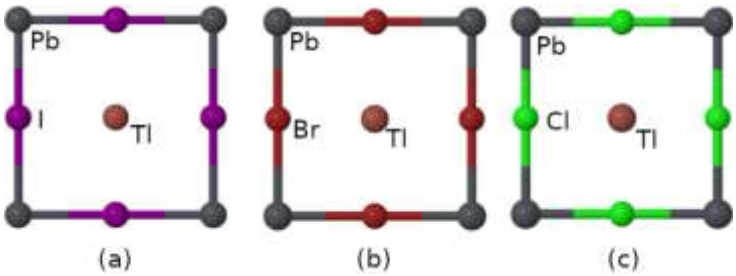
BULGULAR

Bu çalışmada, karşılaştırma amacıyla dört yapı kullanılmıştır. Bunlar $TlPbI_3$, $TlPbBr_3$, $TlPbCl_3$ ve $TlPbF_3$'dir. Yapıların optimize edilme sürecinde herhangi bir kısıtlama uygulanmamıştır. Elde edilen bağ uzunlukları Tablo 1'de gösterilmiştir. $TlPbI_3$ yapısında, Pb-I bağ uzunluğu 3.31 Å ve Tl iyonu ile I atomları arasındaki uzaklık 4.68 Å olarak hesaplanmıştır. Optimize edilen yapı kübiktir ve Şekil 1(a)'de gösterilmiştir. Hesaplanan örgü parametrelerinin uzunluğu 6.62 Å'dır. Optimize edilen $TlPbBr_3$ yapısı Şekil 1(b)'de gösterilmektedir. Bu yapıdaki bağ uzunlukları, $TlPbI_3$ yapısından daha kısadır. Pb-Br ve Tl-Br uzunlukları sırasıyla 3.07 Å ve 3.37 Å olarak hesaplanmıştır. Bu yapı da $TlPbI_3$ yapısı gibi kübiktir ve örgü parametrelerinin uzunluğu 6.19 Å olarak hesaplanmıştır. Br iyonlarının yerine Cl iyonu yerleştirildiğinde perovskite yapısının hacmi daha da küçülmektedir. Bu yapıda, Pb-Cl ve Tl-Cl bağ uzunlukları sırasıyla 2.96 Å ve 4.19 Å olarak hesaplanmıştır. Optimize edilen yapı kübiktir ve Şekil 3(c)'de gösterilir. Hesaplanan örgü parametrelerinin uzunluğu 5.92 Å'dır. $TlPbF_3$'ün optimize edilmiş yapısı Şekil 2'de gösterilmektedir. ABX_3 yapısında X'yerine F iyonu kullanıldığında diğer yapılar ile karşılaştırıldığında en küçük örgü parametresine sahip yapı oluşmaktadır. $TbPbF_3$'te örgü parametresinin uzunluğu 4.834 Å olarak hesaplanmıştır ve yapı kübiktir. Örgü parametresinin kısalması ile paralel olarak Pb-F bağının uzunluğu diğer yapılardan daha kısadır ve uzunluğu 2.42 Å'dur.

Tablo 1: Yapılar için elde edilen yapısal parametreler. Uzunlukların birimi Å'dur.

Yapılar	$TlPbI_3$	$TlPbBr_3$	$TlPbCl_3$
Pb-I	3.31	-	-
Tl-I	4.68	-	-
Pb-Br	-	3.09	-

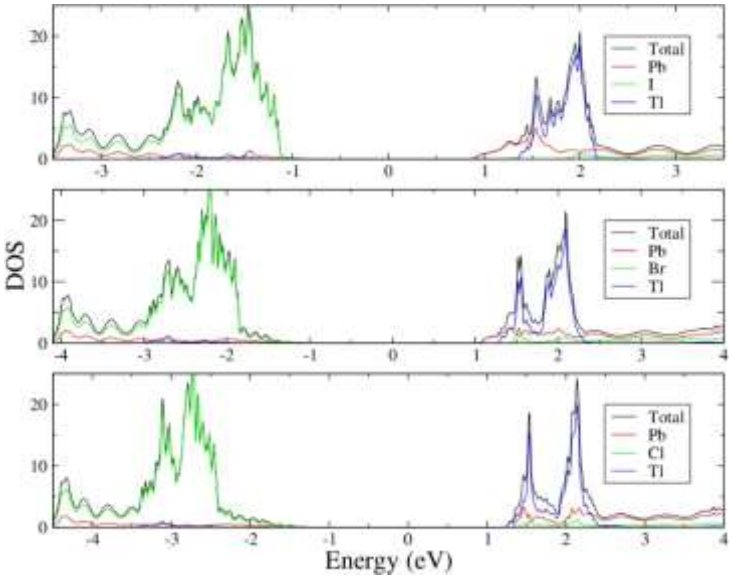
Tl-Br	-	3.37	-
Pb-Cl	-	-	2.96
Tl-Cl	-	-	4.19



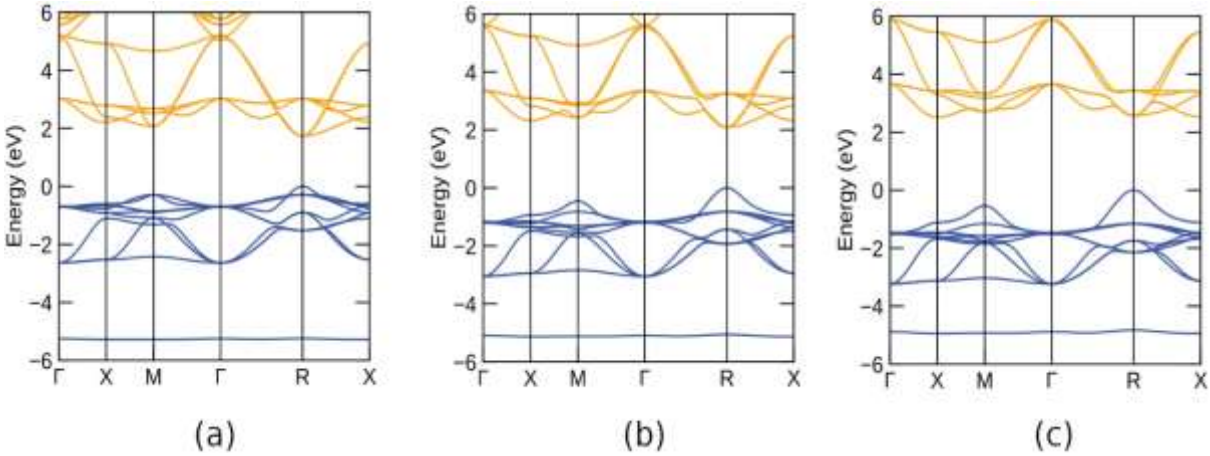
Şekil 1: Yapıların optimize edilmiş halleri. Burada (a) (b) ve .(b) sırası ile $TlPbI_3$, $TlPbBr_3$ ve $TlPbI_3$ yapılarını göstermektedir.

Şekil 2 : *$TlPbF_3$ yapısının optimize edilmiş hali.*

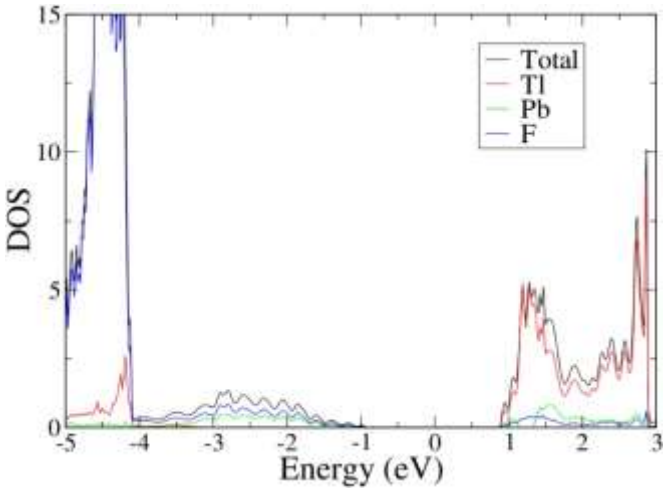
Elektonik yapıyı incelemek için yapıların durum yoğunluğu grafikleri (DOS) elde edildi. Şekil 3'te $TlPbI_3$, $TlPbBr_3$ ve $TlPbCl_3$'ün DOS grafikleri gösterilmektedir. Üç yapıda da halojen iyonlar valans bandında baskındır. Bu yapılarda valans bant maksimumu (VBM) halojen iyonu ve Pb iyonlarının hibrit enerji seviyelerinden oluşmaktadır. İletim bandı minimumunda (CBM) Pb iyonunun boş enerji seviyeleri baskındır. Yapılar arasındaki en önemli farklar valans bandı ve iletim bandı kıyılarında meydana gelmektedir. Bu değişimlerin sonucunda halojenin iyonik yarıçapı küçüldükçe bant aralığının değeri artmaktadır. Buna göre $TbPbI_3$, $TbPbBr_3$ ve $TbPbCl_3$ için hesaplanan bant arağı değerleri sırası ile 1.72 eV, 2.09 eV ve 2.58 eV'tur. Üç yapıda da bant aralığındaki geçişin doğası direktir ve en küçük bant aralığı R simetri noktasında oluşmaktadır. Bu özellikler radyasyon detektörü için uygun özelliklerdir.



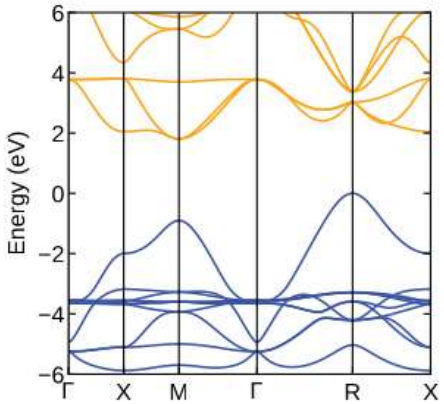
Şekil 3 : *Yukarıdan aşağıya sırası ile* $TlPbI_3$, $TlPbBr_3$ *ve TlPbI3 yapıları için elde edilmiş DOS desenleri.*



Şekil 4 : *Yapılar için elde edilmiş elektronik bant yapıları. Burada (a) (b) ve .(b) sırası ile* $TlPbI_3$, $TlPbBr_3$ *ve* $TlPbI_3$ *yapıları için bant yapılarını göstermektedir.*



Şekil 5 : *$TlPbF_3$ yapısı için elde edilmiş DOS deseni.*



Şekil 6 : *$TlPbF_3$ yapısı için elde edilmiş elektronik bant yapısı.*

Farklı elektronik yapıya sahip olduğu için $TlPbF_3$ perovskite yapısı ayrı incelenmiştir. Şekil 5'te TlPbF3 için elde edilmiş DOS grafiği gösterilmektedir. Diğer yapılar ile benzer olarak burada da halojen iyon valans bandında baskındır. VBM kıyısındaki uzama iyon çapının küçülmesi ile diğer yapılarda artmaktaydı. Burada, $TlPbF_3$'te iyon çapının daha da küçülmesi ile orantılı olarak diğer yapılardan daha fazla bant aralığına doğru uzama oluşmuştur. Valans bant kıyısı genel olarak Pb-F hibrit enerji seviyelerinden oluşmaktadır. Diğer yandan, hesaplamalar sonucunda elde edilen grafikte iletim bandı kıyısı Tl-Pb-F hibrit enerji seviyesinden oluşmaktadır. Burada elde edilen ilginç sonuç Tl iyonun iletim bandı kıyısında baskın olmasıdır. İlerleyen çalışmalarda bu durum daha detaylı incelenecektir. Diğer yapılardan farklı olarak elde edilen diğer bir sonuç $TlPbF_3$'ün elektronik bant yapısında gözlenmektedir. Burada diğer yapılardan farklı olarak bant aralığının geçişinin doğası indirek olmuştur. Bant aralığının geçişinin doğası iyon yarıçapının azalması ile bant aralığının artması trendine uymayarak azalma göstermiştir. Hesaplanan bant aralığı $TlPbF_3$ için yaklaşık 1.9 eV'tur. Bu değer $TlPbCl_3$ ve $TlPbBr_3$

yapılarının bant aralığı değerinden düşüktür. Ancak radyasyon detektörü uygulamaları için uygun bir değerdir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmadan elde edilen verilere göre örgü parametreleri iyonik yarıçap azaldıkça azalmaktadır. $TlPbI_3$, $TlPbBr_3$ ve $TlPbCl_3$ yapılarında iyonik yarıçapların azalması ile ters orantılı olarak bant aralığı artmaktadır. Bant aralıklarının geçişinin doğası direktir. Ancak $TlPbF_3$ bu trende uymamaktadır ve bant aralığı artmak yerine $TlPbBr_3$ ve $TlPbCl_3$'ten düşüktür. Ayrıca bant aralığının geçişinin doğası $TlPbF_3$'te diğer yapılardan farklı olarak indirektir. Özellikle $TlPbF_3$'ün elektronik yapısı daha detaylı çalışılmalıdır. Bununla birlikte yapıların optik özellikleri araştırmanın ilerleyen safhalarında incelenecektir.

KAYNAKÇA

Clark, S. J., Segall, M. D., Pickard, C. J., Hasnip, P. J., Probert, M. J., Refson, K., and Payne, M. (2005). First principles methods using CASTEP. *Z. Kristall.*, 220:567–570.

Demchenko, P., Khyzhun, O., Fochuk, P., Levkovets, S., Myronchuk, G., and Parasyuk, O. (2015). Single crystal growth, structure and properties of tlhgbr3. *Optical Materials*, 49:94–99.

Hitomi, K., Onodera, T., Shoji, T., and Hiratate, Y. (2002). Thallium lead iodide radiation detectors. In *2002 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record*, volume 1, pages 485–488 vol.1.

Kahler, D., Singh, N., Knuteson, D., Wagner, B., Berghmans, A., McLaughlin, S., King, M., Schwartz, K., Suhre, D., and Gotlieb, M. (2011). Performance of novel materials for radiation detection: Tl3asse3, tlgase2, and tl4hgi6. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 652(1):183–185. Symposium on Radiation Measurements and Applications (SORMA) XII 2010.

Khyzhun, O., Fochuk, P., Kityk, I., Piasecki, M., Levkovets, S., Fedorchuk, A., and Parasyuk, O. (2016). Single crystal growth and electronic structure of tlpbi3. *Materials Chemistry and Physics*, 172:165–172.

Khyzhun, O., Kityk, I., Piasecki, M., Fedorchuk, A., Levkovets, S., Fochuk, P., Myronchuk, G., and Parasyuk, O. (2015). Growth, structure and optical properties of tl4hgbr6 single crystals. *Physica B: Condensed Matter*, 479:134–142.

Kimoto, T. (2016). Bulk and epitaxial growth of silicon carbide. *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials*, 62(2):329–351. Special Issue: Recent Progress on Fundamentals and Applications of Crystal Growth; Proceedings of the 16th International Summer School on Crystal Growth (ISSCG-16).

Kocsis, M. (2000). Proposal for a new room temperature x-ray detector-thallium lead iodide. *IEEE Transactions on Nuclear Science*, 47(6):1945–1947.

McNellis, E., Meyer, J., and Reuter, K. (2009). Azobenzene at coinage metal surfaces: Role of dispersive van der Waals interactions. *Phys. Rev. B*, 80:205414.

Mirzaei, A., Huh, J.-S., Kim, S. S., and Kim, H. W. (2018). Room temperature hard radiation detectors based on solid state compound semiconductors: An overview. *Electronic Materials Letters*, 14(3):261–287.

Monkhorst, H. J. and Pack, J. D. (1976). Special points for Brillouin-zone integrations. *Phys. Rev. B*, 13:5188–5192.

Owens, A. (2012). *Compound Semiconductor Radiation Detectors*. CRC Press, 1st edition.

Palyanov, Y. N., Kupriyanov, I. N., Khokhryakov, A. F., and Ralchenko, V. G. (2015). 17 - crystal growth of diamond. In Rudolph, P., editor, *Handbook of Crystal Growth (Second Edition)*, Handbook of Crystal Growth, pages 671–713. Elsevier, Boston, second edition edition.

Park, N.-G. (2015). Perovskite solar cells: an emerging photovoltaic technology. *Materials Today*, 18(2):65–72.

Perdew, J. P., Burke, K., and Ernzerhof, M. (1996). Generalized gradient approximation made simple. *Phys. Rev. Lett.*, 77:3865–3868.

Roy, U. N., Camarda, G. S., Cui, Y., Gul, R., Hossain, A., Yang, G., Zazvorka, J., Dedic, V., Franc, J., and James, R. B. (2019). Role of selenium addition to cdznte matrix for room-temperature radiation detector applications. *Scientific Reports*, 9(1):1620.

Singh, D. J. (2012). Electronic structure of tlgei3, tlsni3 and tlpbi3: Potential use for spectroscopic radiation detection. *Journal of Applied Physics*, 112(8):083509.

Stoeger, W. (1977). Die kristallstrukturen von tipbi3 und tl4pbi6 / the crystal structures of tlpbi3 and tl4pbi6. *Zeitschrift für Naturforschung B*, 32(9):975–981.

Tkatchenko, A. and Scheffler, M. (2009). Accurate molecular van der waals interactions from ground-state electron density and free-atom reference data. *Phys. Rev. Lett.*, 102:073005.

Vu, T. V., Lavrentyev, A. A., Gabrelian, B. V., Tong, H. D., Luong, H. L., Parasyuk, O. V., Kogut, Y. M., and Khyzhun, O. Y. (2018). Electronic structure and basic optical constants of tlhgbr3: Density functional theory calculations. *Optical Materials*, 86:191–197.

Wang, S., Liu, Z., Peters, J. A., Sebastian, M., Nguyen, S. L., Malliakas, C. D., Stoumpos, C. C., Im, J., Freeman, A. J., Wessels, B. W., and Kanatzidis, M. G. (2014). Crystal growth of tl4cdi6: A wide band gap semiconductor for hard radiation detection. *Crystal Growth & Design*, 14(5):2401–2410.

Zhang, W., Eperon, G. E., and Snaith, H. J. (2016). Metal halide perovskites for energy applications. *Nature Energy*, 1(6):16048.

Application of a PET, Aluminum, LD/PP Composite and Its Effect to Heat and Sound Insulation on Headliner

Burak BARIŞKAN[1], Bahadır CETİŞLİ [2] Can BİLİR[3], Naci UYSAL [4] Eşref Egemen YILDIRIM[5], Melike TÜRKYILMAZ [6] Gökhan ÖZBEK[7], Hüseyin HEKİMOĞLU [8]

[1]E-mail: burak.bariskan@tofas.com.tr; TOFAŞ A.Ş, Bursa / Türkiye.
[2]E-mail: bahadir.cetisli@partner.tofas.com.tr; TOFAŞ A.Ş, Bursa / Türkiye.
[3]E-mail: can.bilir@tofas.com.tr; TOFAŞ A.Ş, Bursa / Türkiye.
[4]E-mail: naci.uysal@marturfompak.com; Martur Fompak, Bursa / Türkiye.
[5]E-mail: egemen.yildirim@marturfompak.com; Martur Fompak, Bursa / Türkiye.
[6]E-mail: melike.turkyilmaz@marturfompak.com; Martur Fompak, Bursa / Türkiye.
[7]E-mail: gokhan.ozbek@marturfompak.com; Martur Fompak, Bursa / Türkiye.
[8]E-mail: huseyin.hekimoglu@partner.tofas.com.tr; TOFAŞ A.Ş, Bursa / Türkiye.

Özet

Termal ve akustik yalıtım yolcu araçları için önemli konulardır. Bu yüzden, konunun çeşitli yönleri ile alakalı birçok araştırma ve geliştirme aktiviteleri yapılmaktadır. Tavan kaplaması, termal ve akustik yalıtım konularında önemli bir parçadır. Yeni üretilen materyallerin kazandırdıkları sayesinde, tavan kaplamasının araçtaki yalıtım performansını arttırma fırsatı elde edilmiştir. Kullanılan materyallerin tavan kaplamanın hem akustik hem de termal yalıtım performansı konusunda çok büyük bir etkiye sahiptir. Akustik yalıtım yolculara gelen ses miktarını düşürür ve yolcuların gizliliğini arttırır. Termal yalıtım ise kabin sıcaklığının konforlu seviyelerde tutulmasına yardımcı olur. Bunun yanında enerji verimliliğinin arttırılmasını da sağlar. Bu bildiride, yeni geliştirilmiş, düşük yoğunluklu ve yalıtım konusunda yüksek etkili PET, alüminyum kaplama ve LD/PP'den oluşan bir kompozitin yolcu araçlarında uygulanmasının etkileri incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ses, Tavan Kaplama, Termal, Yalıtım.

Abstract

Thermal and acoustic insulation are significant concerns for passenger cars. Thus, many research and development activities are done focusing on different aspects of this topic. Headliner is an important part for acoustic and thermal insulation of passenger cabin. Thanks to the advancement to the materials that are newly produced, we have opportunity to enhance the impact of headliner on the insulation performance of the car. Material usage in headliners has a drastic effect on both thermal and acoustic insulation performance. The acoustic aspect of the isolation lowers sound transmitted to the passengers and increases privacy. Thermal insulation performance assists keeping cabin temperature within comfortable level. In addition, higher thermal insulation increases energy efficiency. In this paper, the effects of a composite consisting of PET film, aluminum coating and LD/PP mixture with high insulation performance and low-density will be investigated. Composite will be applied in a headliner of passenger vehicle will be investigated.

Keywords: Headliner, Insulation, Sound, Thermal.

Introduction

Headliners have been produced using numerous methods throughout its history. Widely used methods were changed according to new materials and technologies introduced. First, cut & sew method was used. In this process, materials were cut into sheets or plies which then sewn together. Which was replaced by cut and score Later, perforated vinyl material was introduced to headliners. Finally, molded acoustical fiberglass headliners started being used [1].

Automotive industry utilizes various materials for their respective functions. Cars require vast number of parts each having its specific requirements. To Fulfill such specific requirements, various materials and their composites are used. Headliner is the second largest visible interior part used at the top of passenger cabin. It is composed of fabrics, non-woven fabrics, glass fibers and sponge.

Headliner is one of the most critical interior trim part due to its strict requirements mechanically and its effect on insulation. In interior cabin, headliners are responsible for more than 50% sound absorption in the car interior [2]. They are important thermal insulators for the cabin temperature as well. Besides that, they also contribute to occupant protection by absorbing mechanical energy in the case of an impact. Their aesthetic properties like their appearance and touching feel are important concerns for the car.

The headliner is attached to the pillars and body panel of the vehicle. Having limited number of supports, weight and mechanics of the composite hold great importance. The headliner carries its own weight and auxiliary units like roof lights. Besides that, they are required to absorb energy in the case of a crash. Their mechanical stiffness needs to be within acceptable levels over a wide range of temperatures. Its fixation must be firm under vibrations to prevent creating vibratory noise. All those mechanical necessities limit the amount and variation of materials that can be used in headliner [3].

Insulators are used to lower the propagated amount of energy of one or more form through. Insulation is needed at vehicles to ensure passenger comfort and energy efficiency. Dynamic conditions of the vehicle and environmental factors would create unideal conditions for passengers and lower efficiencies. To isolate the passengers from undesired conditions and protect artificially created conditions such as A/C insulation performance is a significant concern. Headliner being one of the most critical insulation parts for the passenger cabin, acoustic and thermal insulation performance obtained by material and structure combination holds great importance.

Acoustics can be defined as the study of propagation of mechanical waves such as vibration, sound, ultrasound and infrasound [4]. Acoustic factors effecting a car can be listed as environmental noise, motor noise, road traction noise and wind noise. Motor noise is caused by moving parts of motor. For combustion engines, motor noise effects passenger comfort significantly. In the other hand, electric motors are much more silent, thus, is not a primary concern. Road traction noise is caused by traction between wheel and road. This source of noise is critical for both engine types. Wind noise is similar to road traction noise as it is identical for both types of motor. Environmental noise differs from other types of noise sources. Some signals that are important for ensuring safety of both driver and pedestrians are given by sound. Horns, sirens, level crossing bells, yells etc. are important signals that driver should be aware of. [5].

Thermal conduction is caused by temperature difference between two spaces. Thermal insulation at cars aims keeping cabin's temperature as close as to passenger comfort during idle times, lowering time required for achieving optimal temperature with air conditioning, and increasing air conditioning efficiency with lowering heat transfer. Air conditioning of the cabin not only ensures passenger comfort but also increases passenger safety by deicing and defogging. Again, efficiency of such actions is also increased with better thermal insulation. In the case of cooling with A/C for both EV and fuel combustion motored vehicles can increase mileage up to 30% by such efficiency increase. For heating applications, fuel combustion motored vehicles are not affected due to their utilization of waste motor heat whilst up to 50% mileage increase can be obtained in EV [6].

In this paper, application of a new composite instead of non-woven fabric component will be done.. Changes of performance at thermal insulation, acoustic insulation, mechanical effect and manufacturing process will be investigated. Effects of the action will be tested both in vehicle and lab level experiments.

Theory

Thermal and sound insulation are a significant designing concern due to their effect to passenger comfort and energy efficiency. Many factors effecting the requirements of the insulation are considered at designing process to obtain the optimal structure and material combination. Appropriate testing procedures are applied to assess an insulator part's performance.

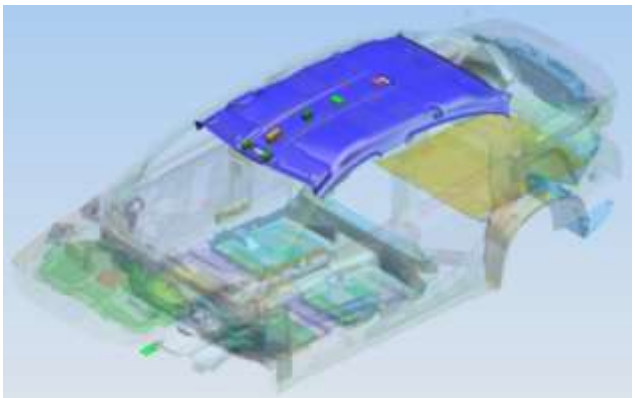


Figure 1. *Insulators Used at Car [7]*

Figure 1 shows interior insulation materials of a vehicle. Interior parts contribute to various aspects. Thus, the development process of each part requires significant trade-offs between performance for such aspects. Besides general aspects like weight, mechanical strength, and sustainability; specific properties like insulation performance, aesthetics and packaging are considered for their respective part. Interior insulation materials focus on improving passenger comfort.

Headliner is one of the critical parts for the interior cabin. Requirements are respectively more various from the other cabin insulation parts due to its hanging structure and the location it is placed. Due to this situation, conventional materials' usage limits the performance of the headliner. Thus, researching

and applying new materials more suitable for the headliner holds great importance. Manufacturing process of conventional headliner includes 4 steps:

1. Materials are placed in the order from passenger side to body side: esthetical non-woven fabric, chopped glass fiber, PU sponge, mat glass fiber and non-woven fabric. Adhesive agent is used between PU and glass fiber layers.
2. Hot press process applies heat and pressure to the layered structure. This process binds the layered structure and shapes them into the structure of headliner.
3. The cutting process utilizes waterjet and cutting tools to remove excess residues left after the press process. Additionally, holes and cuts are made to the structure here.
4. Addition of auxiliary sponges, and brackets are done. Those structures are fixated using adhesives or pins.

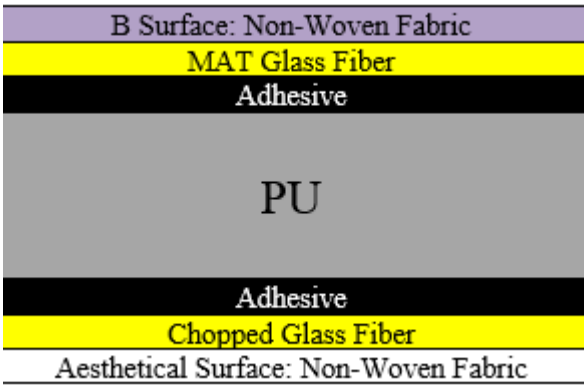


Figure 2. *Layers of Conventional Headliner*

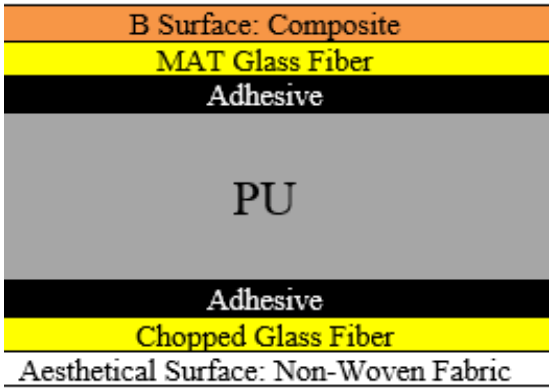


Figure 3. *Layers of Proposed Headliner*

For this study, instead of using B surface's TNT, we have used our composite consisting of PET film, aluminum coating and LD/PP mixture. Composite's LD/PP layer enabled composite to bind headliner's adjacent layer. Determining the performance change was done through several tests each focusing on different aspects. Mechanical stiffness, thermal conductivity, acoustic coefficients are calculated through test results.

Mechanical rigidity of the new headliner is tested with stress/deformation test. Zwick Roell- 10 kN universal test machine shown at figure 4 is used for performing this task. Test specimen is cut in the dimensions of 250x100 mm. The distance between supports that fixates the specimen were set 200 mm. 10mm/min fixed displacement is applied. When the amount of applied force is equal to 1 kg's weight, deformation value is taken. Since our headliner contains glass fibers, orientation of the material is important in the performance of the headliner. For assessing properly, rigidity is measured for length wise and width wise.

Acoustic performance is assessed through several tests on both vehicle and lab level. Impedance tube which is shown schematically at figure 5 is used to calculate the effect of application of the new composite on a surface. In this method, sound signals are sent through a sound resource and the final sounds were recorded via microphones. Then, normal-incidence complex reflection factor, the normal-

incidence absorption coefficient, and the impedance ratio of the test material are calculated using complex acoustic transfer function. The testing and calibration process followed ISO Standard 10534-2 and ASTM E2611-9 strictly. Sound absorption corresponds to the amount of sound energy absorbed by the material. Sound transmission loss corresponds to amount of loss of sound energy transmitted through the material [8,9].

Figure 4. *Universal Test Machine*

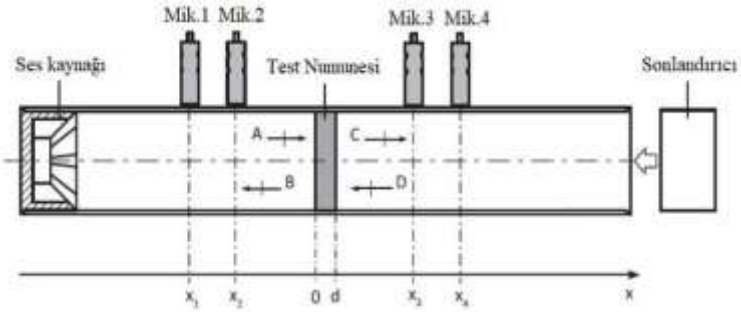


Figure 5. *Impedance Tube*

On road tests are designed to test performance of parts at exact situations a passenger would encounter. The car moves at a specific track during the testing period. Microphones are placed where a passenger's ear would be. Then inputs are recorded under various actions at car. At these tests, overall level of noise and articulation index will be measured. Articulation index is defined as" The AI is a weighted fraction representing for a given speech channel and noise condition, the effective proportion of the normal speech signal that is available to a listener for conveying speech intelligibility" [10]. Our weighted fraction will be either motor noise or wind noise according to the test.

Thermal test is done by heat flow meter apparatus to calculate steady-state thermal transmission properties. Calibration and testing procedure was done according to ASTM C518 – 15 standards. Specimen is placed between cold and hot planes with heat flux transducer between. With heat transducer output, temperature of cold plate, temperature of hot plate and calibration constant, heat conductivity is calculated [11].

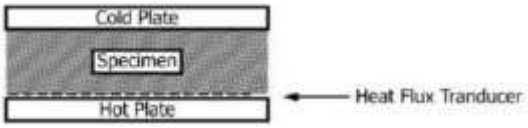


Figure 6. *Apparatus with One Heat Flux Transducer and One Specimen*

Experimental Results

Effects of replacing the conventional material used, non-woven fabrics, with the new composite was investigated with performance tests for several aspects. Those performance tests included mechanical rigidity test, thermal insulation, acoustic insulation, and manufacturability.

New headliner with composite was planned to be manufactured using conventional method. Conventional process parameters were compatible with the new composite which was used for its production.

Specimens for rigidity tests were cut from manufactured headliners in the previously mentioned dimensions. Rigidity test underwent at atmospheric conditions of 22 ºC, 907 mbar and 48% humidity. Specimens and their testing process are shown at figure 7, 8, 9 and 10. Rigidity test results of both conventional and proposed headliner are given at tables 1 and 2

Figure 7. *Conventional Headliner Samples*

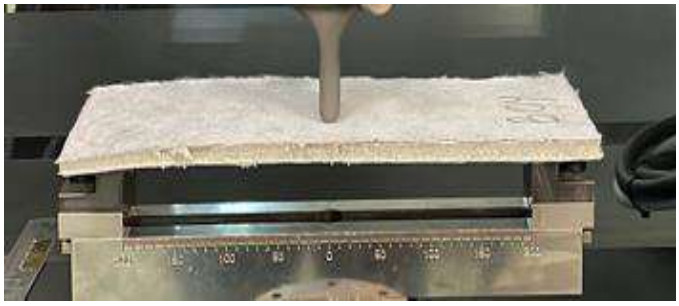


Figure 8. *Conventional Headliner Specimen Test Process*

Table 1. *Rigidity Values of Conventional Headliner Specimen*

	Result $(\frac{mm}{kg\ x\ G\ (9.81\frac{m}{s^2})})$	Required Range $(\frac{mm}{kg\ x\ G\ (9.81\frac{m}{s^2})})$
Rigidity (Length)	1,56	1-5
Rigidity (Width)	1,49	1-5

Figure 9. *Proposed Headliner Samples*

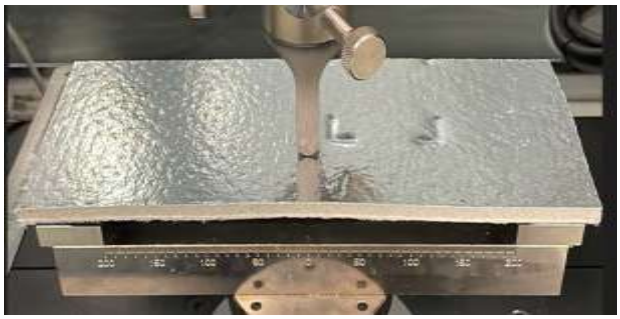


Figure 10. *Proposed Headliner Specimen Test Process*

Table 2. *Rigidity Values of Proposed Headliner Specimen*

	Result ($\frac{mm}{kg\ x\ G\ (9.81\frac{m}{s^2})}$)	Required Range ($\frac{mm}{kg\ x\ G\ (9.81\frac{m}{s^2})}$)
Rigidity (Length)	1,54	1-5
Rigidity (Width)	1,48	1-5

Acoustic insulation tests are done in both in material and vehicle level. Impedance tube is used for performing sound transmission loss and sound absorption tests. Specimens are cut 60mm diameter and 20mm height discs and put into impedance tube. Standardized sounds were emitted from a sound resource. The effect of material to the sound emitted is measured by the microphones.

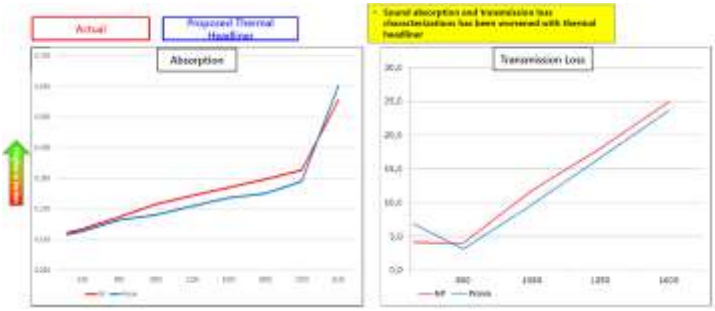


Figure 11. *Sound Absorption & Transmission Loss*

For on-vehicle tests, a FIAT Tipo (Egea) sedan car modified with the new headliner was tested to measure the effects of modification to interior noise and wind noise. Special microphones were placed to their respective locations given at norms. Microphones attached corresponds to passengers' or driver's ear and evaluated the amount of sound they endure. Motor sound was highlighted by using test car during partial open throttle. Test results focused on evaluating the amount of motor sound felt by the passengers given in Figure 12 and 13. Wind sound was emphasized by using test car during coast down. Corresponding test results are given at Figure 14 and 15. Both tests were done at highway.

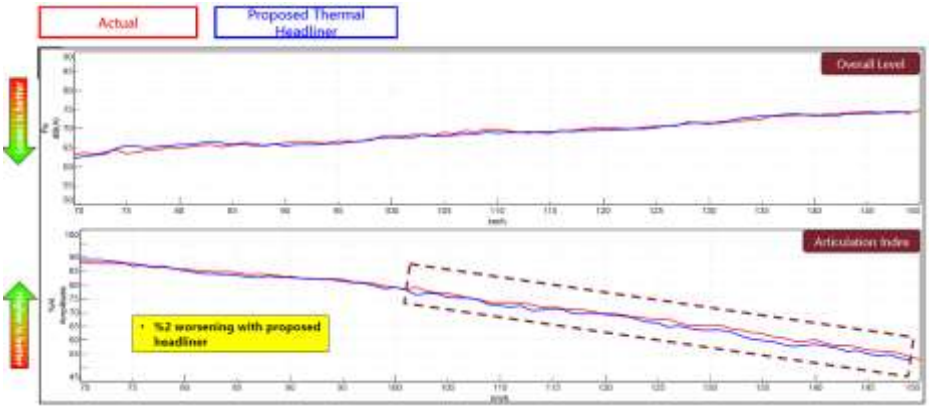


Figure 12. *Driver Right Ear (DRE) – Partial Open Throttle@5th Gear – Highway- Engine Noise Performance of Conventional and Proposed Headliner.*

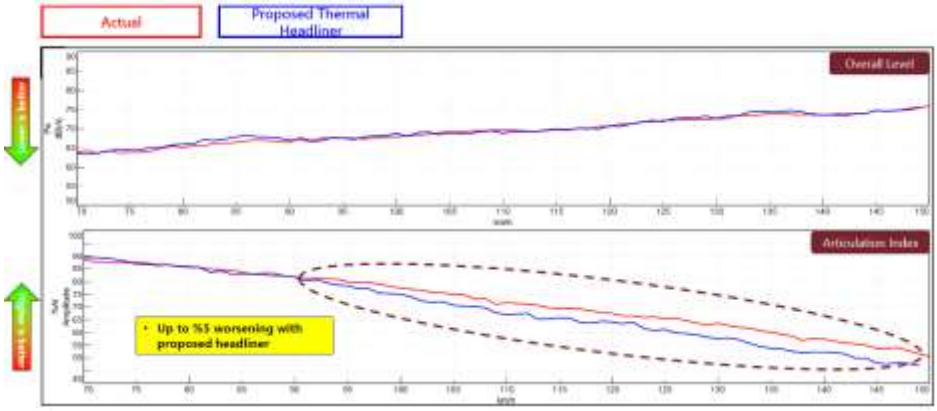


Figure 13. *Rear Right Left Ear (RRLE) – Partial Open Throttle@5th Gear – Highway- Engine Noise Performance of Conventional and Proposed Headliner*

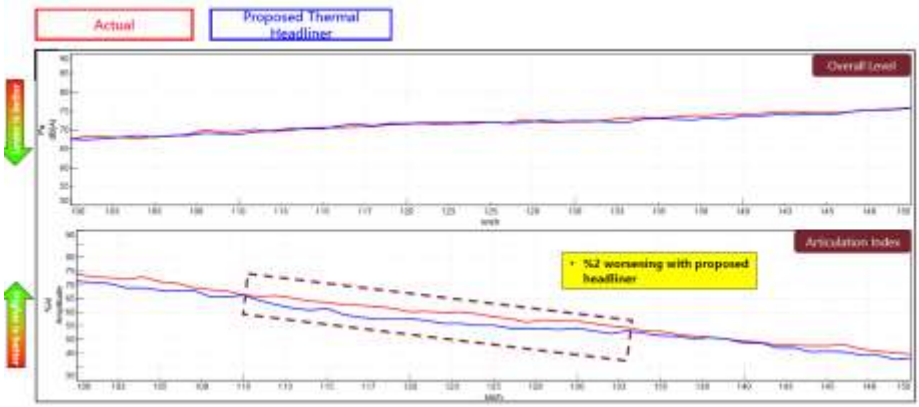


Figure 14. *Driver Right Ear (DRE) – Coastdown@Neutral Gear – Highway- Engine Noise Performance of Conventional and Proposed Headliner*

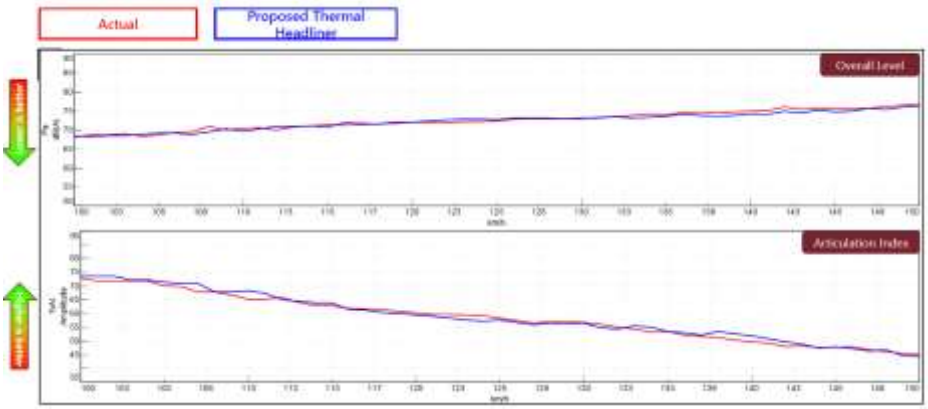


Figure 15. *Rear Right Left Ear (RRLE)– Coastdown@Neutral Gear – Highway- Engine Noise Performance of Conventional and Proposed Headliner*

For thermal tests, specimens were cut as plates and used in heat flow meter test. Cut specimens are given at Figure 16. Transducer placed at specified zone provided and output in the terms of voltage. Using calibration constant and transducer output, thermal conductivity of the material is calculated. Thermal conductivity values are given at Table 3.

Figure 16. *Specimens from Conventional and Proposed Headliner for Thermal Test*

Table 3. *Thermal Conductivity Measurements of Conventional and Proposed headliner*

	Thermal Conductivity of Conventional Headliner(λ)	Thermal Conductivity of Proposed Headliner(λ)
-20 C^O to 25C^O	0,03226	0,0315
25 C^O to 75 C^O	0,04432	0,03742

Results and Conclusion

New composite's usage instead of NWF impact on performance was tested for several aspects. Compatibility of the new material to the processes was assessed with experiments with small a specimen. The material was found to be completely compatible to be applied in conventional process method of headliner. On vehicle tests, part tests and material level tests were done to the manufactured

specimens and headliner to evaluate the impact done by change. Acoustic insulation, thermal insulation and mechanical properties were focused on those tests.

Mechanical tests indicated an insignificant amount of decrease in rigidity on length wise and width wise. Given that the required amount of rigidity is between one to five, the proposed headliner meets mechanical requirements of the vehicle. 1.3% decrease is also unlikely to cause any other mechanical problems other than rigidity.

Acoustical performance tests were done both on material and on vehicle level. Absorption and transmission loss values were tested at Impedance tube. At both tests, conventional headliner performed better mostly for both the transmission loss and absorption. The proposed composite performed better at impedance tube test for sound absorption for frequencies higher than 2700 Hz. However, the test was made for up to 3150 Hz. Usually, sound absorption has a peak point at a certain frequency. This steep increase shows proposed headliner will have better planar performance for a range of frequency afterwards, but steep decrease will likely occur afterwards. Increase will most likely occur for conventional headliner around its specific frequency as well. From the data we have, we cannot tell at which frequencies those estimations will occur. Further investigation is needed into this concern. Conventional headliner composite performed better in sound transmission loss after 600 Hz.

On vehicle tests about acoustical performance, a 2% worsening in articulation index was recorded for both wind noise and engine noise. Up to 5% worsening at engine noise for rear right passenger's left ear was measured. The difference in wind noise for rear right passenger's left ear was not important. Overall decibel levels were not affected considerably from the change of headliner. Overall decrease in acoustic performance is caused by lowering penetration of sound waves into the material. This mechanic is crucial for sound absorption since sound energy is trapped inside the material. Trapped sound energy is forced to either get absorbed or reflected inside the material.

New composite applied have significantly increased thermal insulation performance of headliner. Thermal conductivity was lowered 2% between -20 C^O to 25 C^O. 15% lower thermal conductivity is measured between 25 C^O to 75 C^O. Up to 15% lower thermal conductivity obtained significantly decreases the amount of heat transfer. Superior thermal insulation properties of the applied composite hold great potential in terms of thermal insulation.

The proposed headliner introduced significant performance changes for several aspects. Up to 5% decrease in acoustic insulation performance and 1.3% decrease in mechanical performance is observed. The change of mechanical properties is negligible given that requirements are met. Yet, up to 5% decrease in sound insulation is critical. Passengers would be affected negatively by this amount of acoustic performance. However, up to 15% increase in thermal insulation performance was observed as well. 15% increase in thermal insulation performance would not only increase passenger comfort with thermal stability, but also increase energy efficiency significantly.

The design process takes many aspects into account. Other than performance, cost, weight and many other factors are considered. Tests indicated that a significant performance trade-off can be made with introducing this composite instead of NWF. For usage of proposed headliner, further investigation

needs to be done as well as assessment of other factors. We believe this new material would be beneficial as an option for trading-off acoustic insulation performance to thermal insulation performance.

References

1. Davies, B., "Current and Past Technologies for Headliners Including Acoustics, Recycling and Safety," SAE Technical Paper 980951, 1998, https://doi.org/10.4271/980951.
2. I. Dolgopolsaknpd J. A. Duley "Polyurethane Foam as an Integral "Core"
3. Component of Automotive Headliner", Journal of Industrial Textiles, Vol. 30, No. 14 July 2000, 10.1177/152808370003000104
4. Acoustical Research Group, Brigham Young University "What is acoustics?",
5. Carlos Augusto Garcez da Silva, Márcio Calçada, Luiz Cesar Massarelli, "Vehicle Interior Noise Reduction Using Innovative Roof Trim Structure", November 2014, 10.4271/2014-36-0767
6. Baek, Soo-Whang & Lee, Sangwook & Kim, Chul-Soo. (2019). Experimental Verification of Use of Vacuum Insulating Material in Electric Vehicle Headliner to Reduce Thermal Load. Applied Sciences. 9. 10.3390/app9204207.
7. Türk Otomobil Fabrikası A.Ş, Insulators,
8. International Organization for Standardization, "Acoustics-determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes- Part 2: Transfer-function method", ISO Standard 10534-2, 1998.
9. ASTM International, "Standard Test Method For Measurement Of Normal Incidence Sound Transmission Of Acoustical Materials Based On The Transfer Matrix Method " ASTM E2611
10. G.-J. Kim, S.-W. Cho, N.-J. Kim, "Application of an Articulation Index for the Evaluation of a Tyre Noise" The 29th International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, August 2000, conforg.fr/internoise2000/cdrom/data/articles/000350.pdf
11. ASTM International, "Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus", ASTM C518 – 15, September 2021

Farklı Zemin Sınıflarında Düşey Elastik Tasarım Spektrumlarının Kirişlere Etkisi ve K.Maraş Deprem ile Karşılaştırılması

Ali KOCAMAN

alikocaman1975@gmail.com Nişantaşı Universitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE

Özet

Bu çalışma kapsamında İstanbul ili, Gaziosmanpaşa ilçesinin AFAD'ın yayınladığı Türkiye Deprem Tehlike Haritasından alınan farklı tip zemin verileri üzerine, Kahramanmaraş'ın 4631 numaralı deprem istasyonuna ait deprem verileri etki ettirilmiştir. Gaziosmanpaşa ilçesi için ZA, ZB, ZC, ZD ve ZE zemin sınıfları seçilmiştir. Bu zemin sınıflarının her biri için sırası ile EQZA, EQZB, EQZC, EQZD ve EQZE kısaltmaları ile gösterilen düşey elastik tasarım spektrumları elde edilmiştir. 3 açıklıklı 7 katlı yapıya her iki yönde de simetrik olarak tasarlanan bu spektrumlar etkitilmiştir. Yapı simetrik olduğundan tüm kirişler alınmamış, sadece benzer kirişlerden birer adet alınmıştır. B1, B2, B4 ve B5 kirişlerinden elde edilen maksimum kesme kuvvetleri düşey deprem etkisi altında irdelenmiştir. Elde edilen veriler, 7,6 Mw büyüklüğündeki Elbistan merkezli depreme ait kayıt etkitilerek elde edilen kiriş maksimum kesme kuvvetleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak bütün düşey tasarım spektrumları incelendiğinde en büyük kesme kuvveti değerlerine 7. katta ulaşılmıştır. EQZE zemin sınıfı ise değerlerin en yüksek olduğu zemin tipi olarak tespit edilmiştir. 7,6 Mw büyüklüğündeki deprem sonucu oluşan kesme kuvvetinin tasarım spektrumlarının hepsinden büyük olduğu tespit edilmiştir. Kahramanmaraş depremiyle diğer zemin tipleri karşılaştırıldığında yedi katlı yapının kirişlerinde ortaya çıkan kesme kuvvetlerinde %16'dan %150'ye kadar artış olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Düşey Deprem**,** Farklı Zemin Tipleri, İstanbul Depremi, Kahramanmaraş Depremi, Kiriş Kesme Kuvveti,

Abstract

Within the scope of this study, the earthquake data of the earthquake station number 4631 of Kahramanmaraş was influenced on the different types of soil data taken from the Turkey Earthquake Hazard Map published by AFAD in the Gaziosmanpaşa district of Istanbul. ZA, ZB, ZC, ZD and ZE soil classes were selected for Gaziosmanpaşa district. For each of these soil classes, the vertical elastic design spectra, represented by the abbreviations EQZA, EQZB, EQZC, EQZD and EQZE, respectively, were obtained. These spectra, designed symmetrically in both directions, were effected on the 3-span, 7-storey building. Since the structure is symmetrical, not all beams were taken, only one of the similar beams was taken. The maximum shear forces obtained from B1, B2, B4 and B5 beams were examined under the effect of vertical earthquakes. The obtained data were compared with the maximum shear forces of the beam obtained by influencing the record of the 7.6 Mw Elbistan-centered earthquake. As a result, when all vertical design spectra were examined, the highest shear force values were reached at the 7th floor. EQZE soil class was determined as the

soil type with the highest values. It has been determined that the shear force resulting from the 7.6 Mw earthquake is greater than all of the design spectra. When the Kahramanmaraş earthquake and other soil types were compared, it was observed that the shear forces of the seven-storey building increased from 16% to 150%.

Keywords: Vertical Earthquake, Different Soil Types, Kahramanmaraş Earthquake, Shear Force, Istanbul Earthquake.

GİRİŞ

Ülkemizde en çok rastlanan ve en fazla can ve mal kaybına sebep olan doğal afetler depremlerdir. Depremin kuvvetli yer sarsıntıları ile yapılara hasar vermesi kaçınılmazdır. Depremlerin kendine özgü ve önceden bilinemeyen özellikleri sebebiyle yapılar üzerindeki etkilerini önceden bilmek teknoloji ne kadar ilerlemiş olsa da henüz mümkün değildir. Oluşması muhtemel hasarları en aza indirmek mühendislik hizmetleri içerisinde en önemli başlıklardan birisidir. Depremin yeri, zamanı, büyüklüğü ve diğer parametreleri bilinse bile yine de yapıyı da depreme karşı koruyacak üretimlerin yapılması zorunludur.

Yapıların deprem etkisi ile davranışlarını önceden belirleyebilmek için, yüzeyde meydana gelen kuvvetli yer hareketini statik betonarme hesaplamalar yapan programlara detaylı biçimde tanıtarak hesaplamalar yapılması gereklidir. En basit tabiriyle yer hareketi doğu-batı, kuzey-güney, düşey bileşenleri ile ölçülür. Kuvvetli yer hareketini tanıtırken, deprem sebebiyle meydana gelen ivme, hız ve deplasman değerlerine bakılır. Burada öne çıkan ölçüm bileşeni ivmedir. Bu ölçüm bileşenlerinden faydalanarak dinamik olan deprem hareketi statik parametrelere çevrilerek binaya etkitilir. Bu statik etki neticesinde binanın farklı taşıyıcı elemanlarında ortaya çıkan gerilmeler ve deplasman yardımıyla binanın deprem davranışı belirlenir. Zemin etkisindeki yapı davranışını doğru ve gerçekçi olarak anlayabilmek için literatürde bir, iki ve üç parametreli zemin modelleri bulunmaktadır. Her bir model, yapıdan, temeller aracılığıyla zemine aktarılan yüklerin zeminde oluşturacağı etkileri ve bu etkilerin yapıda oluşturacağı tepkileri kendi içerisinde farklı yaklaşımlarla hesaplamaktadır. Uygulamada, betonarme yapı tasarımı yapan mühendisler yapıyı tabanda ankastre gibi varsaymakta ya da bazı paket programlarda bulunan Winkler modeline göre tasarımını gerçekleştirmektedir (Kılıçer, Özgan 2017).

Depreme dayanıklı yapılar yapılması konusunda uyulması gereken esaslar, ülkelerin deprem yönetmelikleridir. İlgili bakanlıklarca; ülkelerin coğrafi konumları, jeolojik özellikleri, sismik özellikleri ve zemin özellikleri göz önüne alınarak, deprem etkisi altındaki binaların tasarım esaslarını içeren deprem yönetmelikleri hazırlanır. Ülkemizde 2018 yılında Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ yayınlanmıştır. (TBDY,2018)

Bu kapsamda, 2007'de yayımlanan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelikte (DBYBHY) tabaka kalınlığı ve kayma dalga hızına göre dört adetle sınırlandırılan zemin sınıflandırılması, yeni yönetmelikte en iyi zeminden en kötü zemine göre sıralanarak altıya çıkarılmıştır (ZA, ZB, ZC, ZD, ZE ve ZF). Bu sınıflandırmada ZA sınıfı en iyi zemini temsil etmektedir. ZF sınıfı zemin bu sıralamadaki en kötü zemin sınıfını ifade etmekle birlikte, bu zemin sınıfı için bir takım özel analizlerin yapılması ve yer hareket spektrumlarının kullanılması zorunluluğu getirilmiştir. Özel şartlara bağlı olan bu zemin sınıfına ait hesaplama ve değerlendirmeler bu çalışmada yer almamış diğer beş zemin türüne ait değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Yeni yönetmelikle birlikte daha detaylı incelemeye tabi tutulan yerel zemin şartları ve deprem yer hareketi düzeyleri farklı yapılar üzerinde deprem yükleri, taban kesme kuvveti, eğilme momentleri, göreli kat ötelemeleri gibi parametreleri de etkilemektedir. Özellikle eşdeğer deprem yükleri ele alındığında DBYBHY2007' e göre azalma görülmektedir (Akyıldız, Ulu, Adar, 2018).

Zemin tabakalarının deprem sırasında göstereceği davranış ile zeminlerde oluşacak deplasman ve deformasyonların yanında zemin büyütmesi etkisi mühendislik yapılarında oluşması öngörülen hasarların saptanarak yapıların tasarımında kullanılması amacıyla serbest saha davranışı analizleri yapılmaktadır. Serbest saha davranışı analizleri topoğrafyaya, arazinin eğimli olmasına ve sınır koşullarına göre 1 boyutlu, 2 boyutlu ve 3 boyutlu olarak gerçekleştirilebilirken zeminlerin genel olarak yatay tabakalandığı durumlarda 1 boyutlu (D) dinamik analiz yeterli olmaktadır. Sahaya özgü olarak gerçekleştirilen tepki analizleri dinamik yüklemeler altında doğrusal olmayan davranış gösteren zemin tabakalarına ait dinamik parametrelerin kullanımı ile yapılmaktadır. Analizler sonucunda yüzey tepki spektrumları, zemin büyütmeleri, yüzeyde oluşacak deplasmanlar ve zemin tabakalarında meydana gelecek şekil değiştirmeler hesaplanabilmektedir (Feyizoğlu,2020).

Zemin sınıfı, geoteknik mühendisliğinde pek çok yönden kritik öneme sahiptir. Dinamik yükler altında meydana gelebilecek sıvılaşma gibi geoteknik problemlerin yanı sıra; taşıma gücü, oturma, kabarma

ve çökme gibi birtakım geoteknik problemlerin yaşanabileceği zayıf zemin bölgelerinin belirlenmesi konusunda yerel zemin sınıflama çalışmaları önem arz etmekte, geoteknik problemlerin yaşanabileceği zeminlerin önceden belirlenmesi ve özel olarak incelenmesi hayati önem taşımaktadır (Yurdakul,2022).

AMAÇ VE YÖNTEM

TBDY'ne Göre Yerel Zemin Sınıfları

Bu çalışma kapsamında farklı zemin sınıflarına ait düşey tasarım spektrumları AFAD'ın 'Türkiye Deprem Tehlike Haritası' sayfasından TBDY' nde belirtilen şekilde elde edilmiştir. Deprem yönetmeliğinde kullanılan tasarım spektral ivme katsayılarının belirlenmesi için tasarımı yapılacak olan yapının bulunduğu bölgeye göre zemin özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Zemin özelliklerinin belirlenmesinde 2018 yılında yürürlüğe giren TBDY'de yer alan 'yerel zemin sınıfları' Tablo 1' de gösterilmiştir. Zemin parametreleri Tablo 1'e göre hesaplanmış olan yapının, bu bilgiler yardımıyla tasarım spektrumlarının elde edilmesinde için 'kısa periyot yerel zemin etki katsayısı' F_S (Tablo 2) ve '1.0 saniye periyot yerel zemin etki katsayı' F_1 (Tablo 3) elde edilmiştir.

Tablo 1. Yerel Zemin Sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs)30 [m/s]	(N60)30 [darbe/30 cm]	(Cu)30 [kPa]
ZA	Sağlam sert kayalar	>1500	-	-
ZB	Az ayrışmış, orta sağlam kayalar	760-1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360-760	>50	>250
ZD	Orta sıkı-sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180-360	15-50	70-250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak-katı kil tabakaları veya PI>20 ve w>%40 koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası (Cu<25 kPa) içeren profiller	<180	<15	<70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler:			

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs)30 [m/s]	(N60)30 [darbe/30 cm]	(Cu)30 [kPa]
	1) Deprem etkisi araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.) 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla olan yüksek plastisiteli (PI>50) killer, 4) Çok kalın (<35m) yumuşak veya orta katı killer			

Tablo 2. Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_S					
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Tablo I. 1.0 Saniye Periyot İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı

Yerel Zemin Sınıfı	1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 = 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

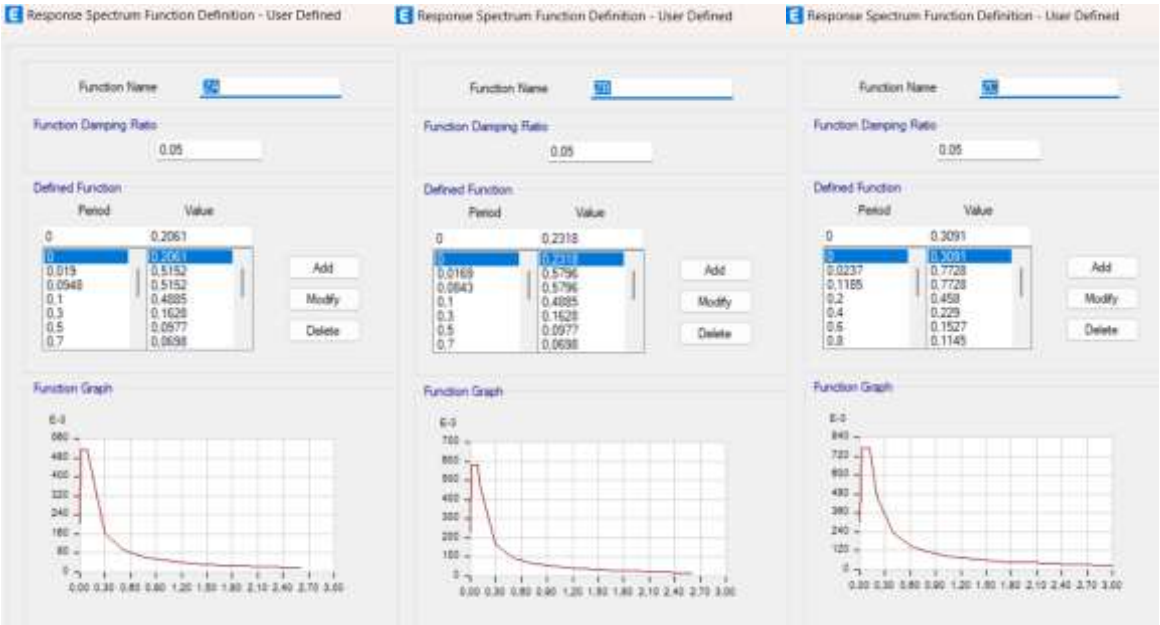
Yapılan bu çalışma ile İstanbul ili, Gaziosmanpaşa İlçesine ait 41.0754296° enlem, 28.90210° boylamına ait veriler **tdth.afad.gov.tr** adresinden elde edilebilmiştir. Elde edilen veriler ile farklı zeminler için oluşturulan spektral ivme katsayıları Tablo 3.2 verilmiştir.

Tablo 4. Farklı Zemin Sınıfları İçin Elde Edilmiş Spektral İvme Katsayıları

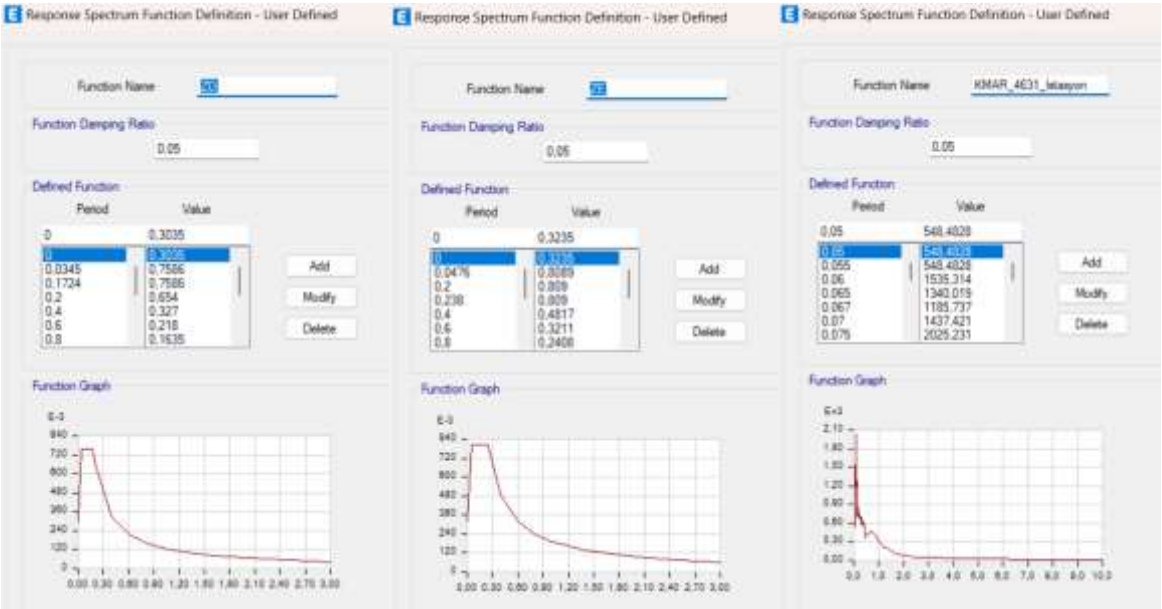
Zemin Sınıfı	S1	SS	F1	FS	SD1	SDS
ZA	0,805	0,229	0,800	0,800	0,183	0,644
ZB	0,805	0,229	0,800	0,900	0,183	0,725
ZC	0,805	0,229	1,500	1,200	0,344	0,966
ZD	0,805	0,229	2,142	1,178	0,491	0,948
ZE	0,805	0,229	3,155	1,256	0,723	1,011

Zemin parametrelerinin tepki spektrumu olarak tanıtılması

Her yerel zemin sınıfı (Tablo 4) ve 2023 7.6 Mw Kahramanmaraş depremi 4631 numaralı deprem istasyonundan alınan veriler ile oluşturulan düşey tepki spektrum grafikleri ETABS 19.1.0 programına tanıtılmıştır. ZA, ZB ve ZC zemin sınıfları için düşey elastik tasarım tepki spektrumları Şekil 1'de gösterilmiştir. ZD, ZE ve KMAR (2023 7.6 Mw Kahramanmaraş depremi 4631 numaralı istasyon tepki spektrumu) için elde edilen düşey elastik tepki spektrumları Şekil 2'de gösterilmiştir



Şekil 3. ZA, ZB ve ZC Zemin Sınıfları İçin Düşey Elastik Tasarım Tepki Spektrumları

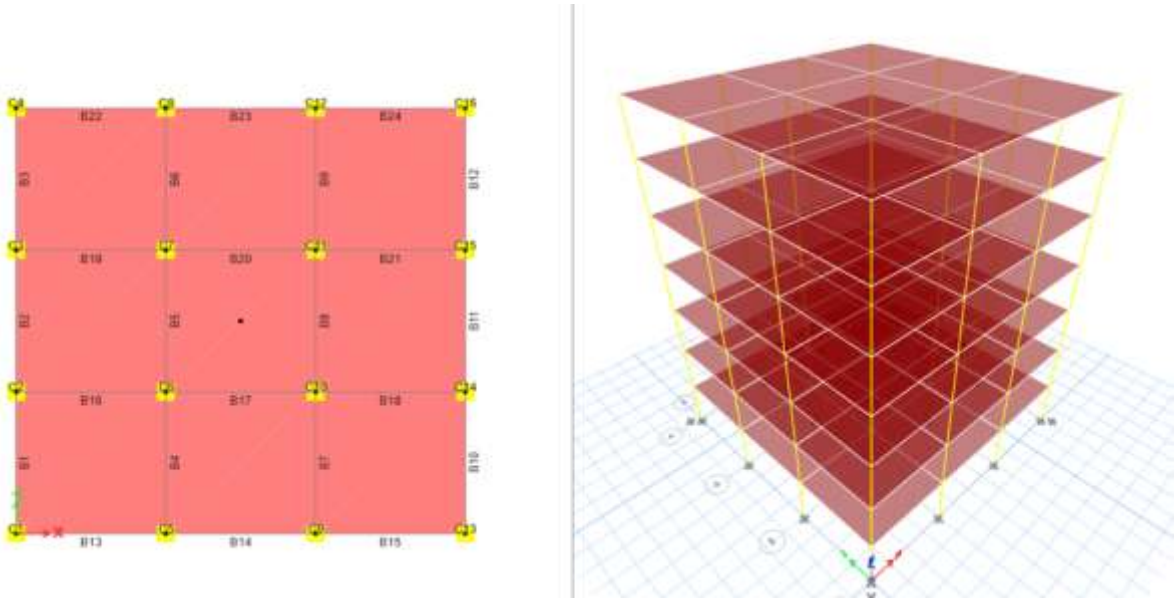


Şekil 0. ZD, ZE ve KMAR Zemin Sınıfları İçin Düşey Elastik Tasarım Tepki Spektrumları

Bilgisayar Modelinin Oluşturulması

Bilgisayar destekli analiz modeli için yapı modeli çerçeve olarak seçilmiştir (yapıda deprem perdesi yoktur). Yapının kolonları 60x60 cm boyutlarında, kirişleri 30x60 cm boyutlarında ve döşeme kalınlığı ise 12 cm kalınlığında seçilmiştir. Yapının zemin kat kolonları taban ankastre olarak

modellenmiştir (yapıda temel kullanılmamıştır). Yapıya etki ettirilen statik yükler Tablo 5'te gösterilmiştir. Yapının bilgisayar modeli Şekil 3'te gösterilmiştir. Yapıda taşıyıcı sisteme etkiyen statik yükler Tablo 4'te gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan yapı her iki doğrultuda da simetrik olduğundan tüm kirişler için analiz sonuçlarına bakılmamıştır. Bu doğrultuda Şekil 4'de gösterilen kalıp planı üzerinden sadece B1, B2, B4 ve B5 kirişlerinin kesme kuvvetleri üzerinden Grafik 1 oluşturulmuştur.



Şekil 3. Analiz Modelinin İki Boyutlu Ve Üç Boyutlu Gösterimi

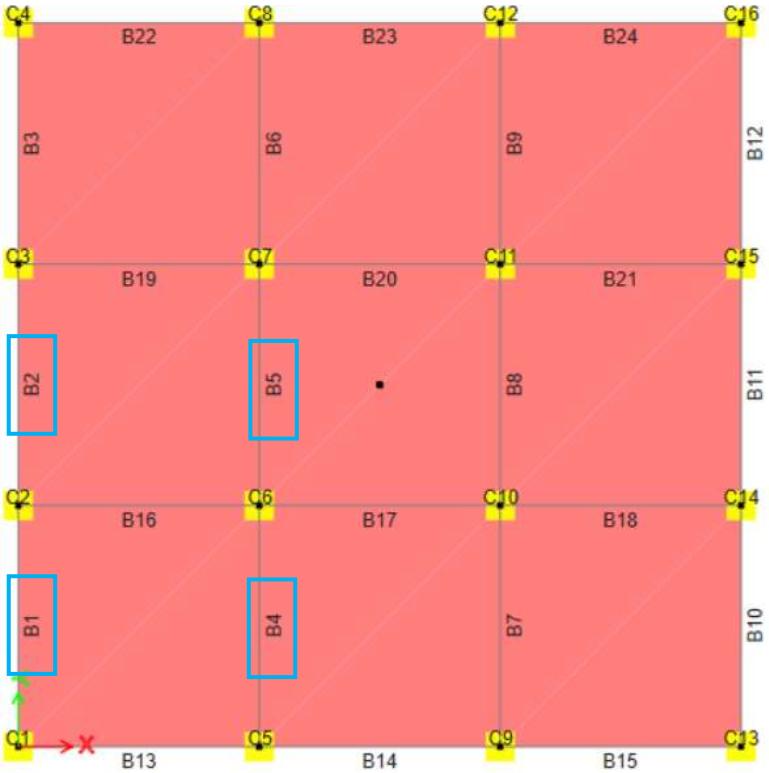
Tablo 5. Yapıya Etkiyen Statik Yükler

Taşıyıcı Sistem Elemanı	Yükleme Türü	Sembolü	Birimi	Yük
Yapının zati yükü	Ölü yük	G	kN	Program Otomatik
Döşeme	Canlı yük	Q	kN/m^2	2
Döşeme	Kaplama yükü	G	kN/m^2	2
Kiriş	Duvar yükü	G	kN/m	1,5

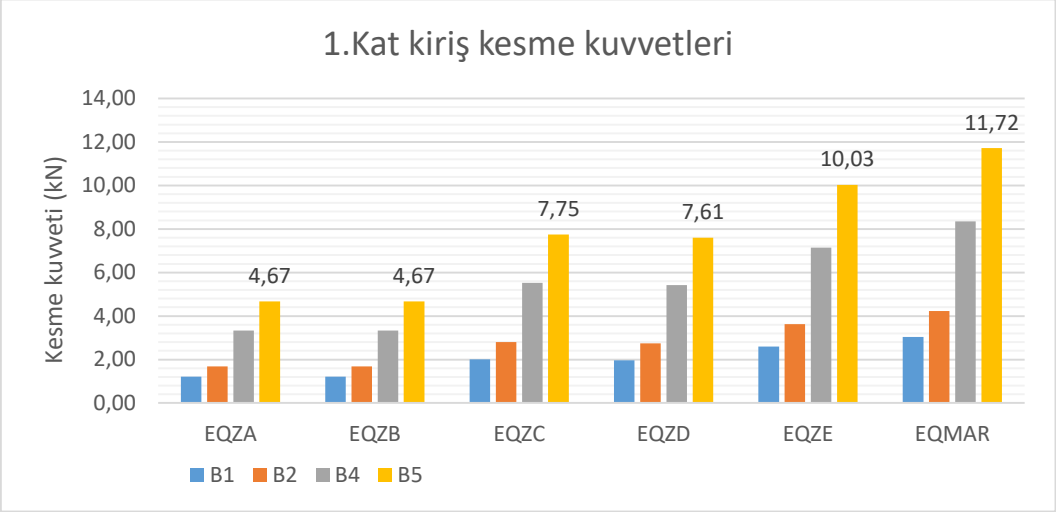
BULGULAR

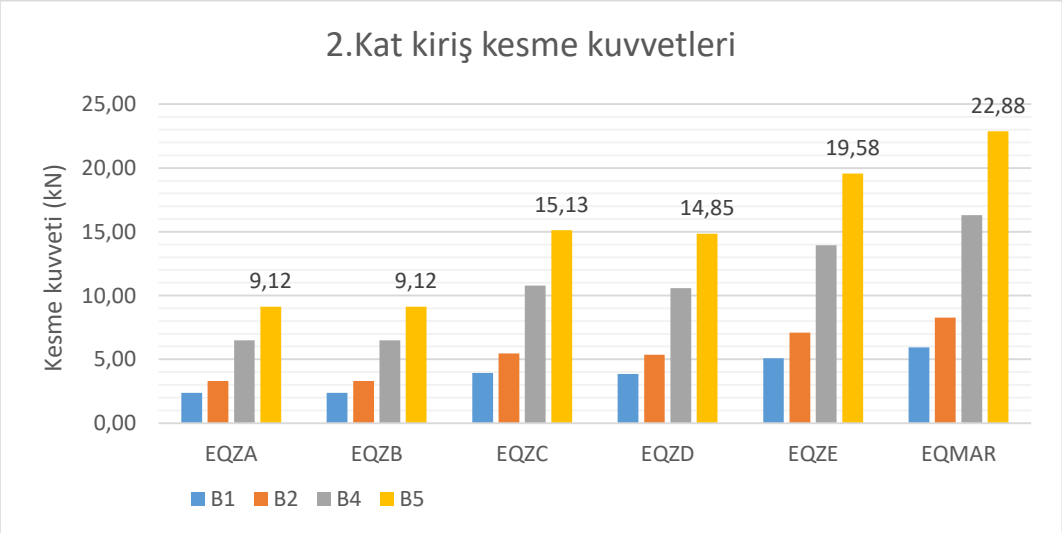
Yapılan analiz sonucunda B1, B2, B4 ve B5 kirişleri için en yüksek kesme kuvveti değerlerine 7. katta ZE zemin sınıfına ait EQZE düşey elastik spektrum ile elde edilmiştir. Kesme kuvvetlerindeki bu artış 1. Kattan 7. Kata doğru doğrusal olarak gözlemlenmiştir. Tüm katlara ait düşey elastik

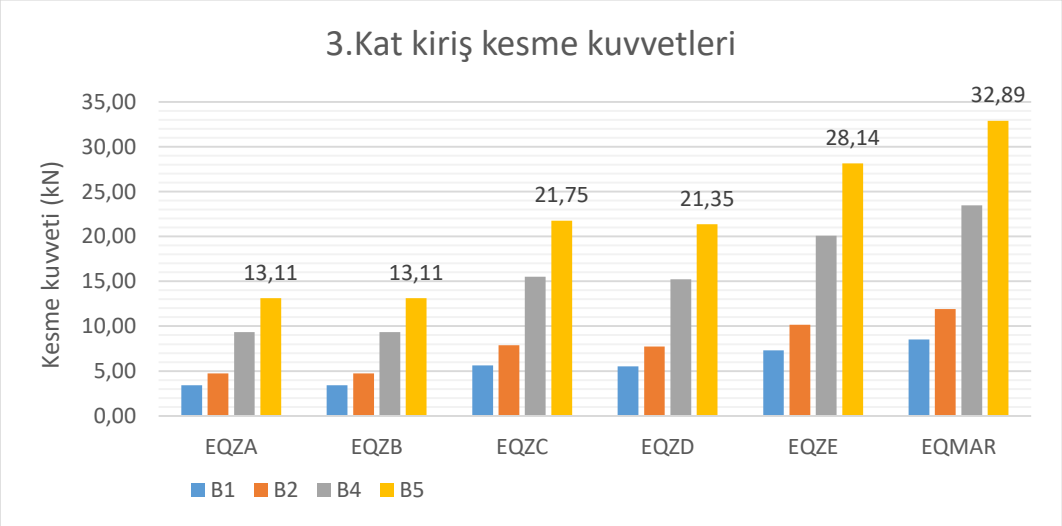
spektrum neticesi elde edilen kesme kuvveti değişimleri Grafik 1'de gösterilmiştir. Tüm değerler incelendiğinde düşey elastik spektrum etkisi ile aynı zemin tipinde en büyük kesme kuvvetlerinin ortadaki kirişlerde meydana geldiği (B5 kirişi) görülmüştür. Kirişlerdeki kesme kuvveti artışı zemin sınıflarında kuvvetli zeminden zayıf zemine doğru olduğu gözlemlenmiştir. Tüm zemin sınıflarında kesme kuvvetinin en yüksek değeri ZE zemin sınıfında almıştır. EQZE elastik spektrumunda B5 kirişinin maksimum kesme kuvvetini aldığı halde EQMAR elastik spektrumu sonucunda bulunan kesme kuvvetinden daha düşük değerde kalmıştır.

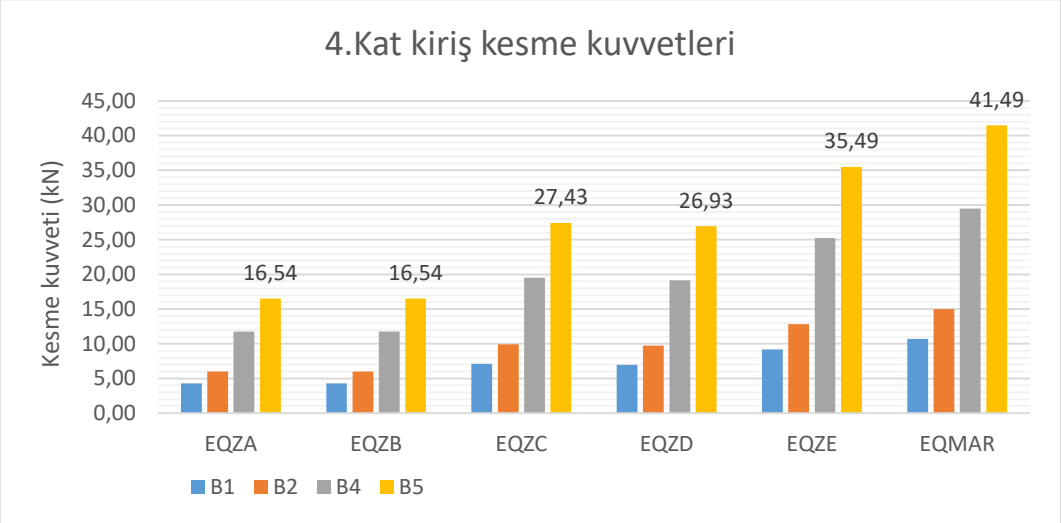


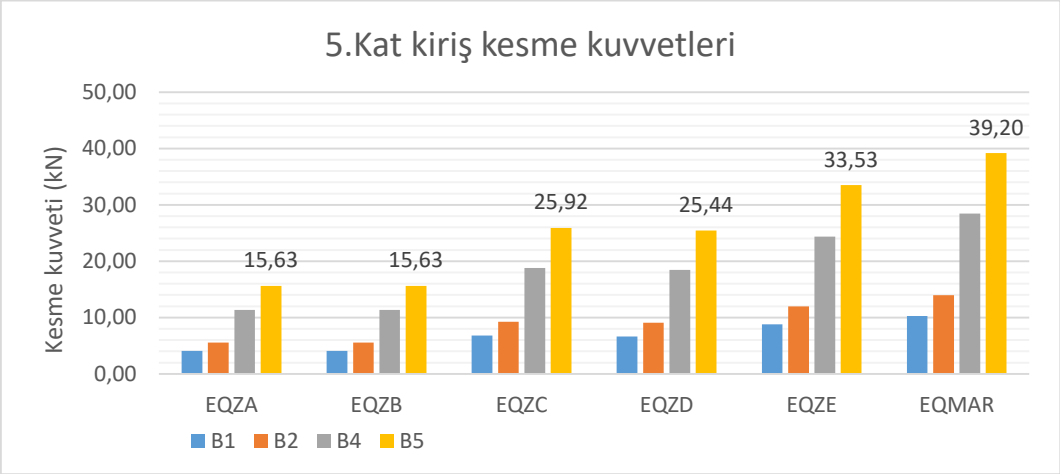
Şekil 4. Analiz Modelinin Kiriş İsimlendirilmesi

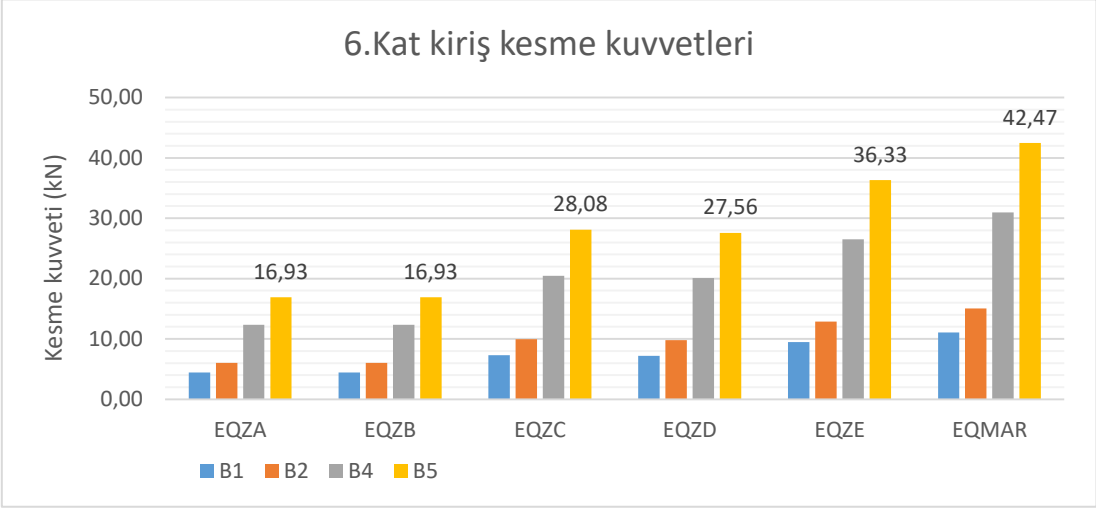

1.Kat kiriş kesme kuvvetleri
Kesme kuvveti (kN)
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
4,67
4,67
7,75
7,61
10,03
11,72
EQZA
EQZB
EQZC
EQZD
EQZE
EQMAR
B1
B2
B4
B5

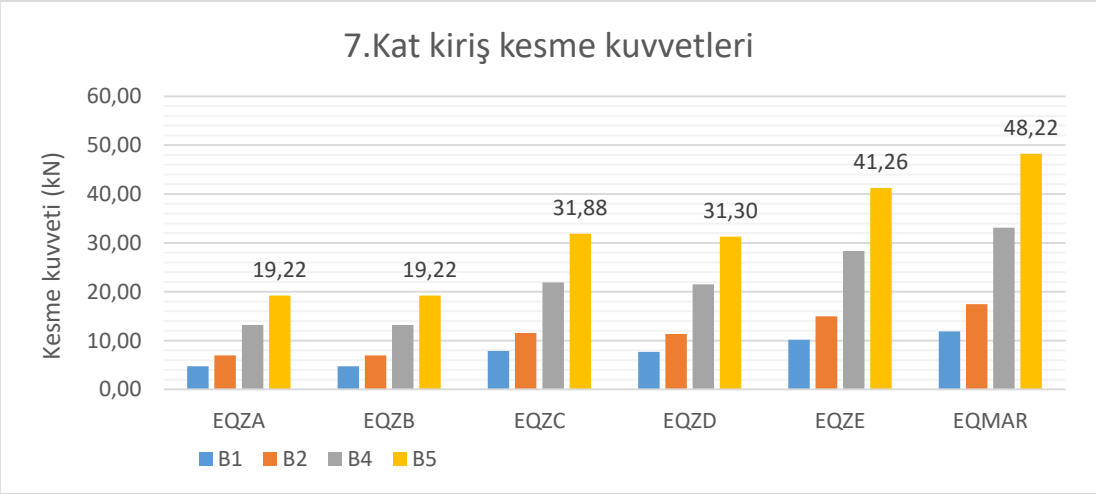

2.Kat kiriş kesme kuvvetleri
Kesme kuvveti (kN)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
9,12
9,12
15,13
14,85
19,58
22,88
EQZA
EQZB
EQZC
EQZD
EQZE
EQMAR
B1
B2
B4
B5


3.Kat kiriş kesme kuvvetleri
Kesme kuvveti (kN)
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
13,11
13,11
21,75
21,35
28,14
32,89
EQZA
EQZB
EQZC
EQZD
EQZE
EQMAR
B1
B2
B4
B5


4.Kat kiriş kesme kuvvetleri
Kesme kuvveti (kN)
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
16,54
16,54
27,43
26,93
35,49
41,49
EQZA
EQZB
EQZC
EQZD
EQZE
EQMAR
B1
B2
B4
B5


5.Kat kiriş kesme kuvvetleri
Kesme kuvveti (kN)
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
15,63
15,63
25,92
25,44
33,53
39,20
EQZA
EQZB
EQZC
EQZD
EQZE
EQMAR
B1
B2
B4
B5





Grafik 1. Her Kat İçin Kiriş B1, B2, B4, B5 Kirişleri Kesme Kuvvetleri Değerleri.

Yapılan çalışma sonucu ortaya çıkan bir önemli bulgu, her bir kirişin kesme kuvvetlerinin farklı zemin sınıflarında yüzde olarak değişimidir (Tablo 6). Her bir kat için B5 kirişinin kesme kuvvetleri incelendiğinde ZA ve ZB sınıfı zeminler için kiriş kesme kuvvetlerinde herhangi bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. ZB sınıfı zeminden ZC sınıfı zemine geçiş yapıldığında ise ZC sınıfı zemindeki B5 kiriş kesme kuvvetinin düşey elastik spektrum etkisi ile % 65'lik bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Buna benzer bir etki ZC sınıfı zeminden ZD sınıfı zemine geçildiğinde ise gözlemlenmemiştir. ZD sınıfı zeminden ZE sınıfı zemine geçişte ise iki zemin sınıfı arasında kiriş kesme kuvvetlerinde % 31,82'lik bir artış gözlemlenmiş ve zemin sınıfına göre en büyük kiriş kesme kuvveti değerine ulaşılmıştır. ZE zemin sınıfı ile olası 7.6 mw Kahramanmaraş depremi elastik spektrum etkisi ile oluşan kiriş kesme kuvveti karşılaştırıldığında ise olası Kahramanmaraş depremi sonucunda elde edilen kiriş kesme kuvveti ZE sınıfı zemin için elde kiriş kesme kuvvetine oranla % 16,88 daha büyük elde edilmiştir. Sonuç olarak

ZA zemin sınıfı için elde edilen kiriş kesme kuvvet ile 7.6 mw Kahramanmaraş depremi sonucu elde edilen kesme kuvvetleri arasında % 150 lik bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6. B5 Kirişi Kat Kesme Kuvvetleri ve % Yüzde Değişimi

	B5 Kirişi (kN)							% Değişim Miktarı	
	1.Kat	**2.Kat**	**3.Kat**	**4.Kat**	**5.Kat**	**6.Kat**	**7.Kat**	**Kat-Kat % Değişim**	**EQZA-EQMAR % Değişim**
EQZA	4,67	9,12	13,11	16,54	15,63	16,93	19,22		**150,85**
EQZB	4,67	9,12	13,11	16,54	15,63	16,93	19,22	0,00	
EQZC	7,75	15,13	21,75	27,43	25,92	28,08	31,88	**65,86**	
EQZD	7,61	14,85	21,35	26,93	25,44	27,56	31,30	-1,84	
EQZE	10,03	19,58	28,14	35,49	33,53	36,33	41,26	31,82	
EQMAR	11,72	22,88	32,89	41,49	39,20	42,47	48,22	**16,88**	

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada İstanbul ili için farklı zemin koşullarında 7 katlı bir yapı için düşey elastik spektrum etkisi ile kirişlerdeki kesme kuvvetlerinin değişimleri incelenmiştir. İnceleme yapılırken olası İstanbul depreminin etkilerini görebilmek için 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen 7,6 mw büyüklüğündeki Kahramanmaraş depreminin düşey elastik spektrum verilerinden de faydalanılmıştır. Gaziosmanpaşa ilçesinin AFAD'ın yayınladığı Türkiye Deprem Tehlike Haritasından alınan farklı tip zemin verileri üzerine, Kahramanmaraş'ın 4631 numaralı deprem istasyonuna ait deprem verileri etki ettirilmiştir. Yapılan çalışma neticesinde yapı tasarımında depremin yatay etkisinin yanında düşey etkisinin de yatay taşıyıcılarda (kirişler) hiç de azımsanmayacak seviyede etki ettiği görülmüştür. Depremin düşey etkisinin zemin sınıflarına göre kesme kuvvetlerinin %31,82 'den % 134'e kadar artış gösterdiği olası tasarım depremini aşan, Kahramanmaraş depremi gibi, depremlerde % 150'ye kadar artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada hedef il olarak İstanbul, hedef ilçe olarak Gaziosmanpaşa seçilmiştir. Bulunan bu verilerin başka illere ve ilçelere göre farklılık göstereceği tahmin edilmektedir. Yapılan bu çalışma kapsamında yapının en alt katı taban ankastre seçilmiş ve hesap yapılmıştır. Yapıya ilave edilecek olan temel ile yapılacak olan yapı-temel etkileşimli analizde elde edilecek verilerin bir miktar daha değişeceği öngörülmektedir. İlave olarak kat sayısına bağlı

olarak elde edilecek olan kesme kuvvetlerinde de değişiklik olacağı öngörülmektedir. Bu çalışma tasarım aşamasında olan yapılarda depremlerin yatay etkilerine ilave olarak düşey etkilerinin de gelecekte göz önüne alınması gerektiği açıkça göstermektedir.

KAYNAKÇA

AKYILDIZ, M. ULU, A. ADAR,K. (2021) TBDY-2018'deki Yerel Zemin Koşullarının Deprem Kesit Tesirlerine Etkisi *DUJE (Dicle University Journal of Engineering)* 12(4): 679-687

FEYİZOĞLU, T. (2020) Yerel Zemin Sınıfı ve Deprem Özelliklerinin Tek Boyutlu Dinamik Davranışa Etkisi *İstanbul Teknik Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*

KILIÇER, S. ÖZGAN, K. (2018) Deprem Yükü Etkisindeki Betonarme Yapıların Tasarımında Yapı-Zemin Etkileşiminin İncelenmesi *Research Article, Doğ Afet Çev Derg*, 4(1): 1-10,

RESMİ GAZETE, 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği **https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1-2.htm** sitesinden alındı.

YURDAKUL, E. (2022) Coğrafi Bilgi Sistemi (Cbs) Kullanılarak Çankırı İli Buğday Pazarı Mahallesinin Yerel Zemin Sınıfları Haritasının Oluşturulması *Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi*

Alizadeh, M. (2019). Çok Katlı Yapılarda Düşey Deprem Etkisinin Yapısal Davranış Üzerine Etkisi. İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Chen, S., Xia, H., An, W., & Wen, Y. (2021, Ağustos 25). Theoretical Investigation on Multiple Separation of Bridge under Near-Fault Vertical Ground Motion. *Hindavi, Mathematical Problems in Engineering*, s. 1-15.

Jin, Z., Pei, S., Li, X., Liu, H., & Qiang, S. (2016, Ağustos). Effect of Vertical Ground Motion on Earthquake-Induced Derailment of railway vehicle over simply-supported bridges. *Journal of Sound and Vibration*, s. 277-294.

Keskin, E. (2020, Nisan). Effect of Vertical Ground Motion on the Performance of High-Rise Building. Ankara, Türkiye: Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

Accelerated Opposition Learning based Single Candidate Optimization Algorithm

Cihat DOĞAN[1], Uğur YÜZGEÇ[1]

[1]E-mail: cihatdogan06@hotmail.com, ugur.yuzgec@bilecik.edu.tr; Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Engineering, Computer Engineering Department, Bilecik / Türkiye.

Abstract

In order to address optimization problems effectively, the development of efficient optimization algorithms holds paramount importance. This study focuses on developing the search capability of the Single Candidate Optimization (SCO) algorithm, introduced by Shami et al. in 2022. Distinguishing itself from other population-based heuristic algorithms, the SCO algorithm aims to expedite the solution-finding process by employing a single candidate solution. In this study, the improvement of the SCO algorithm incorporates an accelerated opposition-based learning mechanism (AccOppSCO). To assess the performance of the proposed AccOppSCO algorithm, it was tested for various optimization problems from the literature. The evaluation revealed that the AccOppSCO algorithm can generate more accurate solutions compared to the original SCO algorithm.

Keywords: Opposition Learning, Heuristic Algorithm, Single Candidate Optimization Algorithm.

INTRODUCTION

Optimization problems are of great importance in various fields, including science, engineering, economics and other disciplines. The primary objective of such problems is to achieve the best possible outcome while satisfying a set of constraints, or to optimize a specific objective. For example, optimization encompasses various objectives such as cost minimization, activity maximization and resource optimization. Solving optimization problems, which are characterized by complex structures in their models and requirements, poses considerable challenges. Numerous optimization techniques are used to find the optimal solution through different approaches. However, for certain optimization problems, existing methods may prove insufficient, leading to a continuous search for more effective solutions.

Heuristic algorithms play a fundamental role in tackling intricate problems by offering efficient and adaptable approaches. These algorithms draw inspiration from natural phenomena or social behaviors to optimize the objective function and seek the most favorable solutions. Their application domains encompass a broad spectrum of fields, including engineering, business, artificial intelligence, and computer science. Some well-known examples of heuristic algorithms are Genetic Algorithm (GA) (Lambora, 2019), Particle Swarm Optimization (PSO) Algorithm (Kennedy, 1995; Eberhart, 1995), Ant Colony Optimization (ACO) Algorithm (Dorigo, 2019), Simulated Annealing (SA) Algorithm (Rutenbar, 1989), Differential Evolution (DE) Algorithm (Lampinen, 2005), and Artificial Bee Colony

(ABC) Algorithm (Karaboga, 2014). Population-based heuristic algorithms, like Genetic Algorithm (GA) and Particle Swarm Optimization (PSO) algorithms, may suffer from certain drawbacks. One key issue is the high computational cost, as these algorithms require maintaining and updating a large set of candidate solutions. Additionally, the effectiveness of these algorithms heavily relies on appropriately setting their parameters, which can be a challenging task. Furthermore, population-based algorithms may struggle to escape local optima and may not guarantee finding the global optimum in complex search spaces.

The Single Candidate Optimization (SCO) algorithm is a novel strategy that differs from traditional heuristic search algorithms, especially those based on swarm-based methods (Shami, 2022). Unlike swarm-based heuristics, SCO focuses exclusively on a single candidate solution throughout the optimization process, with the goal of achieving improved solutions. The optimization process consists of two phases, each of which uses different approaches to update the position of the candidate solution. While single-solution based algorithms and two-phase approaches have historically been considered as separate heuristic optimization methods, SCO merges these concepts into a unified, robust algorithm. A notable aspect of this algorithm is the implementation of a unique set of equations that update the position of the candidate solution based solely on its own information, such as its current position. By integrating these elements, SCO provides a fresh and effective approach to solving optimization problems.

While the Single Candidate Optimization (SCO) algorithm offers certain advantages, it is essential to carefully consider its potential limitations. The exclusive reliance on a single candidate solution may hinder its ability to explore the solution space thoroughly. The absence of diverse candidate solutions could lead to difficulties in escaping local optima, possibly limiting the algorithm's capability to find the global optimum. Furthermore, the performance of SCO is sensitive to the position of the initial candidate solution, which may affect the quality of the final solution obtained. Another drawback is that the exploration mechanism employed by SCO could cause the candidate solution's position to converge to a zero point rapidly, potentially delaying convergence in cases where the optimal solution lies in non-zero solution points.

Opposition-based learning is a powerful technique that has revolutionized the field of optimization algorithms. Introduced by Tizhoosh in 2005, it is based on the concept of opposition, which involves evaluating candidate solutions not only based on their original values but also their opposite counterparts (Tizhoosh, 2005). The opposite of a solution is obtained by negating the values of its components or by applying a specific transformation. This unique approach aims to enhance the exploration capability and convergence speed of optimization algorithms. By considering opposite solutions, opposition-based learning introduces additional diversity into the search process. This diversity allows the algorithm to explore different regions of the search space simultaneously, which can lead to a more comprehensive exploration and increase the likelihood of finding better solutions. The integration of opposition-based learning has been proven to be effective in improving the performance of various optimization algorithms across diverse problem domains.

In this study, an accelerated opposition learning based mechanism is integrated into the structure of SCO algorithm to improve its search performance and to overcome the aforementioned handicaps of

the algorithm. To test the performance of the novel proposed accelerated opposition learning based SCO (AccOppSCO) algorithm, 23 well-known minimization problems are taken from the literature. The obtained results show that the AccOppSCO algorithm is more successful than the original SCO algorithm.

MATERIAL & METHODS

Single Candidate Optimization (SCO) Algorithm

The Single Candidate Optimization (SCO) algorithm represents a breakthrough approach that differs from conventional search algorithms by using only a single candidate solution throughout the entire optimization process. Unlike swarm-based algorithms that rely on multiple particles, SCO focuses solely on a single solution with the primary goal of achieving better optimization results. By dividing the optimization process into two distinct phases, SCO employs different strategies and mechanisms that synergistically contribute to both exploration and exploitation capabilities. This unique combination of the single-candidate approach and the two-phase strategy enables SCO to effectively exploit the strengths of each methodology, resulting in a powerful and versatile optimization algorithm. In the first stage of SCO, the position of the candidate solution is updated according to the following formula:

$$x(j) = \begin{cases} S(j) + (w|S(j)|), if\ r_1 < 0.5 \\ S(j) - (w|S(j)|), otherwise \end{cases} \tag{1}$$

$$w(i) = e^{-\left(\frac{b \cdot i}{i_{max}}\right)^b} \tag{2}$$

where $x(j)$ is the candidate solution's position, j stands for the dimension, w represents the weight parameter, $S(j)$ denotes the best candidate for each iteration, b is the constant parameter, i is the iteration, i_{max} is the maximum iteration, and r_1 is the random number in range 0 and 1. In the second stage of the SCO algorithm, a systematic search is conducted, initially exploring the surrounding vicinity of the best position obtained in the first phase. This comprehensive exploration aims to cover a broad range of the search space. Subsequently, as the second phase progresses, the search narrows down, allowing for a more focused examination of the most promising regions. The diagram below illustrates the step-by-step process by which the candidate solution updates its position during the second phase.

$$x(j) = \begin{cases} S(j) + \left(wr_2(ub(j) - lb(j))\right), if\ r_2 < 0.5 \\ S(j) - \left(wr_2(ub(j) - lb(j))\right), otherwise \end{cases} \tag{3}$$

where ub, lb represent the upper boundary and lower boundary, and r_2 represents the random number. A crucial aspect of the SCO pertains to the adaptive behavior of its parameter w, which exhibits an exponential decrease as the number of function evaluations increases. This dynamic characteristic serves a vital role in striking a balance between exploration and exploitation during the optimization process. By initially setting w to a relatively high value, SCO effectively explores the search space. As the optimization progresses, the gradual decrease of w facilitates a shift towards exploitation, focusing on refining the solution in later stages. Moreover, SCO effectively addresses the challenge of potential entrapment in local optima by introducing a modification to the position update during the second stage.

In cases where a consecutive set of m function evaluations fails to yield fitness improvement, the candidate solution's position undergoes an adjustment procedure, as detailed below:

$$x(j) = \begin{cases} S(j) + \left(r_3(ub(j) - lb(j))\right), if\ r_3 < 0.5 \\ S(j) - \left(r_3(ub(j) - lb(j))\right), otherwise \end{cases} \tag{4}$$

where r_3 is the random number. The position update equation (4) serves a critical role in facilitating a transition from exploitation to exploration for the candidate solution within the SCO algorithm. This transition is instrumental in aiding the algorithm's ability to escape from local optima, a phenomenon where the candidate solution becomes confined to suboptimal regions of the search space. By incorporating this shift in the position update mechanism, the SCO algorithm gains the capability to explore alternative regions of the search space more effectively, mitigating the risk of being trapped in suboptimal solutions and promoting the pursuit of better optimization outcomes.

Accelerated Opposition Learning based Single Candidate Optimization (AccOppSCO) Algorithm

In this subsection, the accelerated opposition based learning mechanism, which is integrated into the algorithm structure to improve the search performance of the original SCO algorithm and overcome some of its handicaps (limited exploration ability, sensitivity to the first candidate solution selection, etc.), is described. Opposition-Based Learning (OBL) is a mechanism that incorporates the concept of opposition into optimization algorithms, evaluating solutions based on their original values as well as their opposite counterparts. By considering opposite solutions, it introduces additional diversity and facilitates exploration of the search space, potentially leading to improved optimization outcomes (Tizhoosh, 2005). This OBL mechanism is augmented with an acceleration coefficient (ac) to expedite the convergence speed of the optimization process (Dinkar, 2019).

In the opposition-based initialization phase, the candidate is utilized to derive opposition candidate. This process generates an individual that is deemed more advantageous compared to that obtained through random initialization. By incorporating opposition-based techniques, this initialization step enhances the suitability of the assigned individual for subsequent optimization procedures. The procedure is outlined below:

$$\breve{x} = (ub + lb) - x \tag{5}$$

where $\breve{x}$ represents the opposite position of initial candidate generated randomly. After each iteration in the optimization process, an opponent candidate is determined using a predefined jump probability value. Subsequently, superior candidates are selected for the next iteration from a combination of the current and the opponent candidates. The implementation of the opposition-based generation jump relies on comparing the jump rate (Jr) with a random number within the range [0, 1], as depicted in the following expression:

$$\breve{x}(i+1) = \begin{cases} ub + lb - x(i), if\ r_4 < Jr \\ x(i), otherwise \end{cases} \tag{6}$$

While adopting the OBL strategy ensures convergence acceleration, the generated opposite candidate may exhibit unexpected exploration behaviour. While increased exploration is beneficial in the early stages of generation, the algorithm must gradually shift towards exploitation as the number of generations increases. Consequently, we have employed a second strategy here, which involves making OBL adaptive with an acceleration coefficient (C_a) to strike a balance between exploration and exploitation. To achieve this, the acceleration coefficient C_a is used to approximate the equilibrium between exploration and exploitation and is adaptively reduced as the number of iterations increases (Dinkar, 2019). The calculation of this parameter (C_a) can be derived as given below:

$$C_a = C_{max} - i \cdot \frac{C_{max} - C_{min}}{i_{max}} \tag{7}$$

where C_{max} is the maximum value (1), and C_{min} is the minimum value (1e-5), i represents the current iteration, and i_{max} denotes the maximum iteration. The Eq. (5) is updated by this procedure as follows:

$$\breve{x} = (ub + lb - x) \cdot C_a \tag{8}$$

EXPERIMENTAL RESULTS

In this study, 23 well-known minimization problems from the literature are considered to compare the performance of the proposed AccOppSCO algorithm with the original SCO algorithm. In Fig. 1, these benchmark problems are shown for two dimensions. Firstly, 2D analyses of some of these functions are performed for both algorithms. We have chosen four different minimization problems, namely test problems 7, 14, 17 and 21.

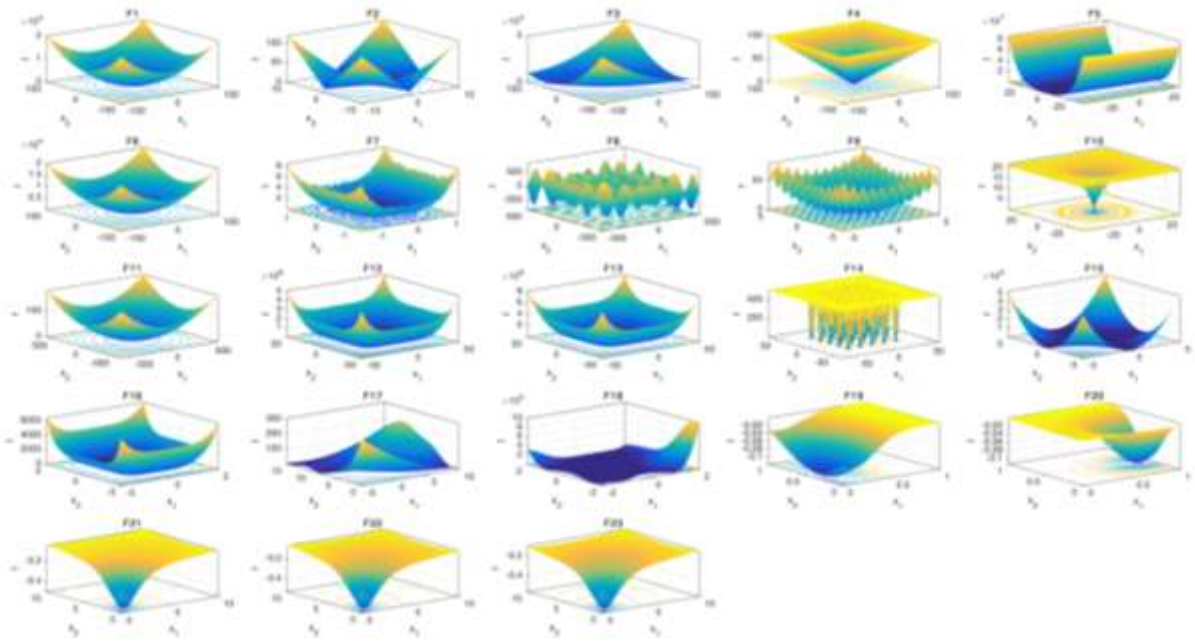


Figure 1. *Benchmarks used in this study.*

The analyses include search history analysis, which shows the movement of the candidate in the search space throughout the optimization process, trajectory analysis, which shows the change of the first dimension of the candidate's position, search agent fitness analysis, which shows the change of the candidate's cost value throughout the optimization, and convergence analysis, which shows the convergence of candidate solutions. Fig. 2 shows the analyses results of the selected benchmarks.

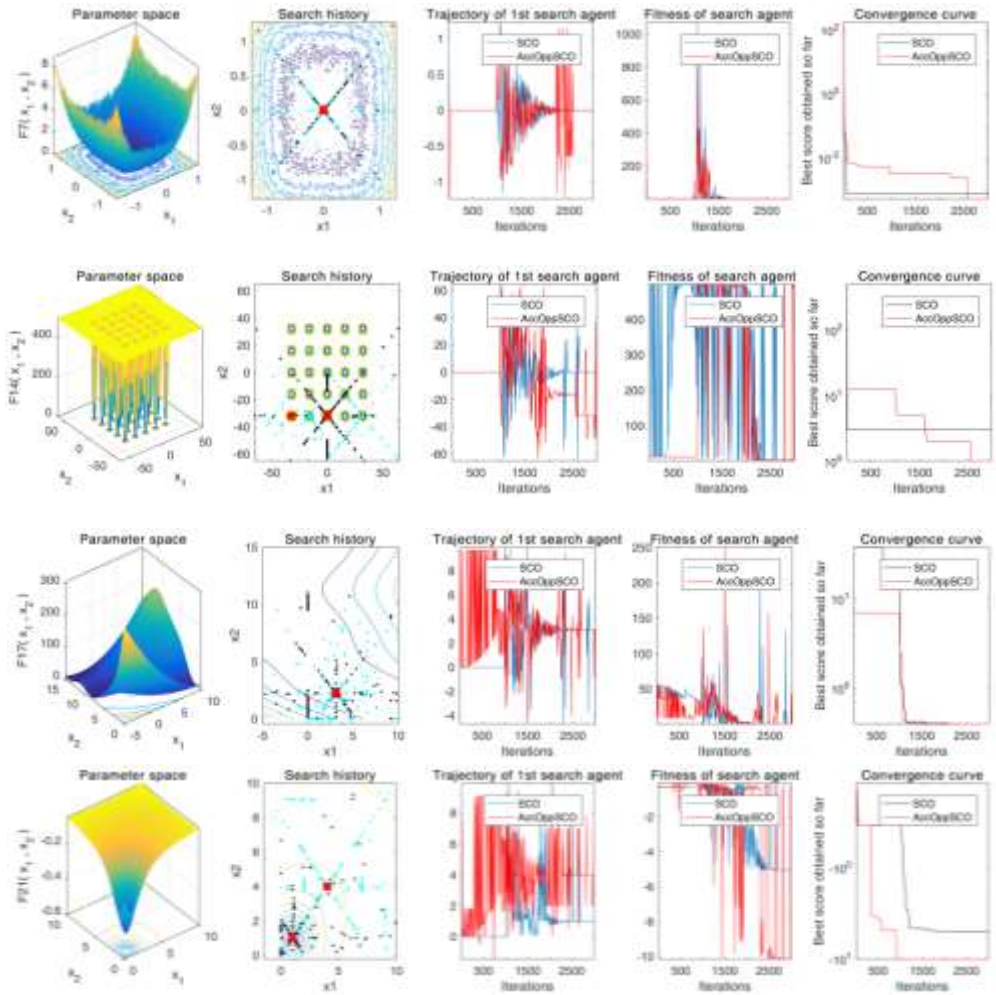


Figure 2. *Convergence Curves of SCO and OppSCO*

Looking at the convergence curves of the four selected functions, it is clearly seen that the AccOppSCO structure proposed in the optimization process has a better convergence. In Table 1, the statistical results are summarized for 30 runs of SCO and AccOppSCO algorithms. According to the comparison results of 30 runs of the SCO and AccOppSCO algorithms on 23 test functions, it is evident that AccOppSCO has outperformed SCO algorithm. AccOppSCO has exhibited superior performance based on the following metrics: in terms of the best and worst metric values, the AccOppSCO algorithm outperforms the SCO algorithm by 82.61% with a success rate of 19/23 in all test functions. Also from the results, AccOppSCO is more successful (69.57%) than SCO in Median and Mean metrics in 16 out of 23 functions. Furthermore, AccOppSCO showed a more consistent and stable performance across

test functions, with a lower standard deviation (86.96%) compared to SCO. Based on these findings, it can be concluded that AccOppSCO outperforms SCO in optimizing test functions.

Table 1. *Statistical results of SCO and AccOppSCO algorithms for 30 runs.*

	SCO					AccOppSCO				
No	**Best**	**Worst**	**Median**	**Mean**	**Std**	**Best**	**Worst**	**Median**	**Mean**	**Std**
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	1.89E-304	2.02E-247	9.74E-272	1.27E-247	0.00E+00	1.39E-293	4.97E-260	1.03E-270	3.42E-261	0.00E+00
3	0.00E+00	3.53E-239	0.00E+00	1.18E-239	0.00E+00	0.00E+00	5.32E-166	0.00E+00	1.77E-167	0.00E+00
4	5.53E-181	1.45E-32	9.37E-133	4.85E-33	2.65E-32	1.33E-191	1.71E-10	4.07E-126	5.70E-12	3.12E-11
5	2.85E+01	2.90E+01	2.89E+01	2.88E+04	1.14E-01	2.87E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	5.70E-02
6	1.46E-01	6.50E-01	2.10E-01	2.50E-01	1.13E-01	1.46E-01	4.32E-01	3.10E-01	3.08E-01	6.97E-02
7	1.98E-02	2.95E-03	3.13E-04	4.57E-04	5.38E-04	7.36E-06	5.16E-04	1.82E-04	2.18E-04	1.46E-04
8	-9.98E+03	-7.30E+03	-8.23E+03	-8.28E+03	6.97E+02	-1.01E+04	-7.14E+03	-8.37E+03	-8.29E+03	7.36E+02
9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	8.88E-13	8.88E-13	8.88E-13	8.88E-13	4.01E-27	8.88E-16	8.88E-16	8.88E-16	8.88E-16	4.01E-31
11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	1.96E-02	2.58E-01	5.43E-02	7.27E-02	5.14E-02	1.18E-02	2.11E-01	8.80E-02	8.44E-02	4.82E-02
13	3.33E-01	2.99E+03	1.51E+03	1.52E+04	7.05E-01	7.29E-01	2.45E+00	1.84E+00	1.69E+00	4.50E-01
14	9.98E-01	1.99E+03	9.98E-01	1.20E+04	4.04E-01	9.98E-01	1.99E+00	9.98E-01	1.06E+00	2.52E-01
15	3.52E-04	1.23E-01	1.35E-03	7.05E-03	2.27E-02	3.26E-04	2.70E-02	8.30E-04	3.49E-03	5.72E-03
16	-1.03E+03	-1.03E+03	-1.03E+03	-1.03E+03	0.00E+00	-1.03E+00	-1.03E+00	-1.03E+00	-1.03E+00	0.00E+00
17	3.98E-01	3.98E-01	3.98E-01	3.98E-01	0.00E+00	3.98E-01	3.98E-01	3.98E-01	3.98E-01	0.00E+00
18	3.00E+00	3.00E+00	3.00E+00	3.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	3.00E+00	3.00E+00	3.00E+00	0.00E+00
19	-3.86E+03	-3.86E+03	-3.86E+03	-3.86E+03	0.00E+00	-3.86E+00	-3.86E+00	-3.86E+00	-3.86E+00	0.00E+00
20	-3.32E+03	-3.13E+03	-3.32E+03	-3.27E+04	7.67E-02	-3.32E+00	-3.10E+00	-3.20E+00	-3.23E+00	9.22E-02
21	-1.02E+01	-2.63E+00	-1.02E+01	-8.64E+04	2.61E+04	-1.02E+01	-5.10E+00	-1.02E+01	-9.81E+00	1.28E+00
22	-1.04E+01	-2.77E+03	-1.04E+01	-8.30E+04	2.86E+04	-1.04E+01	-1.04E+01	-1.04E+01	-1.04E+01	1.81E-15
23	-1.05E+01	-5.13E+03	-1.05E+01	-9.28E+04	2.32E+04	-1.05E+01	-5.18E+00	-1.05E+01	-9.82E+00	1.85E+00

RESULTS

In this study, the Single Candidate Optimization (SCO) algorithm is considered and an accelerated opposition learning based mechanism is integrated into the algorithm structure to improve its search performance. For the performance comparison of AccOppSCO algorithm with the original SCO, 23 benchmark problems were taken from the literature.

In conclusion, the AccOppSCO algorithm has proven to be a highly effective and promising optimization technique based on the extensive comparison results with the traditional SCO algorithm. Through the incorporation of opposition-based learning and the adaptive acceleration coefficient, AccOppSCO successfully achieves a better balance between exploration and exploitation, leading to improved optimization outcomes. The obtained results indicate that AccOppSCO consistently outperforms SCO in terms of various metrics, such as the Best, Median, Mean, and standard deviation. Moreover, AccOppSCO demonstrates enhanced stability and consistency in solving the test functions, showcasing its capability to handle complex optimization challenges. With its ability to efficiently explore the search space while avoiding premature convergence, AccOppSCO holds great potential for a wide range of real-world applications and complex optimization problems. As further research and improvements are made, AccOppSCO is expected to emerge as a valuable and reliable optimization algorithm in various domains.

REFERENCES

Lambora, A., Gupta, K., & Chopra, K. (2019). Genetic algorithm-A literature review. In 2019 international conference on machine learning, big data, cloud and parallel computing (COMITCon) (pp. 380-384). IEEE.

Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995). Particle swarm optimization. In Proceedings of ICNN'95-international conference on neural networks (Vol. 4, pp. 1942-1948). IEEE.

Eberhart, R., & Kennedy, J. (1995). Particle swarm optimization. In Proceedings of the IEEE international conference on neural networks (Vol. 4, pp. 1942-1948).

Dorigo, M., & Stützle, T. (2019). Ant colony optimization: overview and recent advances (pp. 311-351). Springer International Publishing.

Rutenbar, R. A. (1989). Simulated annealing algorithms: An overview. IEEE Circuits and Devices magazine, 5(1), 19-26.

Lampinen, J. A., Price, K. V., & Storn, R. M. (2005). Differential evolution. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Karaboga, D., Gorkemli, B., Ozturk, C., & Karaboga, N. (2014). A comprehensive survey: artificial bee colony (ABC) algorithm and applications. Artificial intelligence review, 42, 21-57.

Shami, T. M., Grace, D., Burr, A., & Mitchell, P. D. (2022). Single candidate optimizer: a novel optimization algorithm. Evolutionary Intelligence, 1-25.

Tizhoosh, H. R. (2005). Opposition-based learning: a new scheme for machine intelligence. In International conference on computational intelligence for modelling, control and automation and international conference on intelligent agents, web technologies and internet commerce (CIMCA-IAWTIC'06) (Vol. 1, pp. 695-701). IEEE.

Dinkar, S. K., & Deep, K. (2019). Accelerated opposition-based antlion optimizer with application to order reduction of linear time-invariant systems. Arabian Journal for Science and Engineering, 44, 2213-2241.

Opposition Learning based Single Candidate Optimizer for Clustering Problems

Cihat DOĞAN[1], Uğur YÜZGEÇ[1]

[1]E-mail: cihatdogan06@hotmail.com, ugur.yuzgec@bilecik.edu.tr; Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Engineering, Computer Engineering Department, Bilecik / Türkiye.

Abstract

In this study, we propose a novel optimization algorithm called Opposition Learning based Single Candidate Optimization (OppSCO) by incorporating an opposition learning mechanism into the Single Candidate Optimization (SCO) algorithm. The performance of the two algorithms is evaluated on a clustering problem. The proposed OppSCO algorithm demonstrates superior convergence compared to the original SCO algorithm. Furthermore, the OppSCO algorithm is compared with classical heuristic optimization algorithms such as Genetic Algorithm (GA), Differential Evolution (DE), and Particle Swarm Optimization (PSO). The results indicate that the OppSCO algorithm outperforms the original SCO algorithm in terms of convergence and solution quality.

Keywords: Opposition Learning, Clustering, Metaheuristic, Optimization.

INTRODUCTION

Heuristic algorithms play a crucial role in solving complex problems by providing effective and flexible approaches. These algorithms draw inspiration from natural phenomena or social behaviors to optimize the objective function and find the best solution. Their application areas span across a wide range of fields, including engineering, business, artificial intelligence, and computer science. They can be divided into three types: evolution-based, swarm-based, and physics-based algorithms. Evolution-based algorithms are based on the principles of Darwinian natural selection and include the Genetic Algorithm (GA) (Kumar, 2010), Differential Evolution (DE) (Price, 2005), and others. Swarm-based algorithms are inspired by the collective behavior of swarms, and prominent examples include the Particle Swarm Optimization (PSO) (Kennedy, 1995), Artificial Bee Colony (ABC) (Karaboga, 2014), Cuckoo Search (CS) algorithm (Yang, 2014), Bat Algorithm (BA) (Yang, 2012), Ant Colony Optimization (ACO) (Dorigo, 2019), Firefly Algorithm (FA) (Johari, 2013), Salp Swarm Algorithm (SSA) (Mirjalili, 2017), Grey Wolf Optimization (GWO) (Mirjalili, 2014), and others. Physics-based algorithms emulate the laws of physics governing our universe and notable examples in this category include Simulated Annealing (SA) (Rutenbar, 1989), Electromagnetism-Like Search (EM) (Birbil, 2003), Gravitational Search Algorithm (GSA) (Rashedi, 2009) and many more.

The Single Candidate Optimization (SCO) algorithm offers a new strategy that differs from traditional heuristic search algorithms especially based on swarm-based methodologies (Shami, 2022). Unlike swarm or population-based heuristic algorithms, SCO exclusively utilizes a single candidate solution throughout the entire optimization process, aiming to achieve better solutions. The optimization process is divided into two phases, each with different approaches to update the position of the candidate

solution. While single-solution-based algorithms and two-phase approaches have been established as separate meta-heuristic optimization methods, SCO integrates these concepts into a single, robust algorithm. A notable aspect of this algorithm is the implementation of a unique set of equations that update the candidate solution's position solely based on its own information, such as its current position. By combining these elements, SCO offers a novel and effective approach to optimization problems.

While the Single Candidate Optimization (SCO) algorithm offers several advantages, it is important to consider its potential disadvantages. SCO's reliance on a single candidate solution may limit its exploration capabilities. Without the diversity introduced by multiple candidates, SCO may struggle to explore the solution space effectively and may become trapped in local optima. It may be more prone to getting stuck in suboptimal regions of the search space and may struggle to find the global optimum. The performance of the SCO is also influenced by the position of the initial candidate solution. Finally, the SCO mechanism used in the exploration phase may cause the position of the candidate solution to go to zero point in a short time. This delays convergence in SCO performance for problems with non-zero solution points.

Opposition-based learning is a mechanism that enhances the optimization process by introducing the concept of opposition in candidate solutions (Tizhoosh, 2005). In this approach, the solutions are not only evaluated based on their original values but also their opposite counterparts. The opposite of a solution is obtained by negating the values of its components or by applying a specific transformation. The opposition-based learning mechanism aims to improve the exploration capability and convergence speed of optimization algorithms. By considering the opposite solutions, it introduces additional diversity into the search process. This diversity allows the algorithm to explore different regions of the search space simultaneously, potentially leading to a more comprehensive exploration and a higher chance of finding better solutions.

In this paper, in order to eliminate the disadvantages of the SCO algorithm and improve its search performance, we mainly integrate the opposition-based learning mechanism into the SCO algorithm. Thanks to the opposition-based learning mechanism, the SCO algorithm has the chance to start with a better opposite candidate solution at the beginning and has the chance to catch a better opposite solution than the updated candidate solution at the end of each iteration. To evaluate the performance of Opposition Learning based Single Candidate Optimization (OppSCO) algorithm, we considered a clustering problem with original SCO algorithm.

MATERIAL & METHODS

Single Candidate Optimization (SCO) Algorithm

The Single Candidate Optimization (SCO) algorithm represents a novel approach that sets itself apart from traditional searching algorithms by employing a single candidate solution exclusively throughout the entire optimization process. In contrast to swarm-based algorithms that utilize a collection of particles, SCO centers its focus on a solitary solution with the aim of attaining enhanced optimization outcomes. The optimization process in SCO is divided into two distinct phases, each characterized by a different approach to updating the position of the candidate solution. These distinct phases facilitate the application of different strategies and mechanisms, thereby increasing the

algorithm's capacity for both exploration and exploitation. By combining the single-candidate approach with the two-phase strategy, SCO seeks to exploit the respective advantages of both methodologies.

During the initial phase of SCO, the candidate solution undergoes position updates according to the following procedure:

$$x(j) = \begin{cases} S(j) + (w|S(j)|), if\ r_1 < 0.5 \\ S(j) - (w|S(j)|), otherwise \end{cases} \tag{1}$$

$$w(i) = e^{-\left(\frac{b \cdot i}{i_{max}}\right)^b} \tag{2}$$

where $x(j)$ denotes the position of candidate solution, j represents the dimension, w is the weight parameter, $S(j)$ stands for the global best candidate during optimization process, b is the constant parameter, i denotes the iteration, i_{max} is the maximum iteration, and r_1 is the random number between 0 and 1. In the second phase of SCO, a comprehensive search is performed, starting with an extensive exploration of the vicinity of the best position acquired in the first phase. Subsequently, in the latter part of the second phase, the search space is narrowed down to allow a more concentrated focus on promising regions. The following diagram details the process by which the candidate solution updates its position in the second phase:

$$x(j) = \begin{cases} S(j) + \left(wr_2(ub(j) - lb(j))\right), if\ r_2 < 0.5 \\ S(j) - \left(wr_2(ub(j) - lb(j))\right), otherwise \end{cases} \tag{3}$$

where ub, lb denote the upper and lower boundary values of the search space, and r_2 represents the random number. A crucial aspect of SCO is the exponential decrease of the parameter w as the number of function evaluations increases. This adaptive behavior plays a vital role in balancing exploration and exploitation throughout the optimization process. By starting with a relatively high value of w, SCO effectively explores the search space, while gradually decreasing it promotes exploitation in the later stages. Furthermore, SCO addresses the challenge of being trapped in local optima by modifying the position update in the second phase. If m consecutive function evaluations do not yield fitness improvement, the candidate solution's position is adjusted according to the following procedure:

$$x(j) = \begin{cases} S(j) + \left(r_3(ub(j) - lb(j))\right), if\ r_3 < 0.5 \\ S(j) - \left(r_3(ub(j) - lb(j))\right), otherwise \end{cases} \tag{4}$$

where r_3 represents the random number. The position update equation (4) facilitates a transition from exploitation to exploration for the candidate solution, thereby aiding its escape from local optima. This shift in the position update mechanism enables the algorithm to explore alternative regions of the search space and avoid getting trapped in suboptimal solutions.

Opposition Learning based Single Candidate Optimization (OppSCO) Algorithm

Opposition Learning based Single Candidate Optimization (OppSCO) is a novel algorithm proposed in this study that integrates the concept of opposition learning into the Single Candidate Optimization (SCO) framework. The goal of OppSCO is to improve the convergence performance of

SCO by taking advantage of the benefits of opposition-based learning. In OppSCO, the candidate solution is evaluated not only on the basis of its original attributes, but also on the basis of its opposite counterparts, thus introducing additional diversity and exploration capabilities into the optimization process. By combining the strength of SCO's single-candidate approach with the opposition learning mechanism, offers a promising solution for improving convergence and solution quality in optimization problems. In general, OppSCO algorithm comprises two key steps: opposition-based population initialization and opposition-based generation jumping. These steps serve as fundamental components in OppSCO and contribute to its overall optimization process.

During the opposition-based population initialization phase, the candidates in the population are used to calculate opposition candidates. This process generates individuals that are considered more favorable than those assigned by random population initialization. By incorporating opposition-based techniques, the population initialization step improves the suitability of the assigned individuals for subsequent optimization procedures. This procedure is given below:

$$\breve{x}(j) = [ub(j) + lb(j)] - x(j) \tag{5}$$

where $\breve{x}$ stands for the opposite position of initial candidate. At the end of each iteration in the optimization process, an opponent candidate is determined based on a predefined jump probability value. Subsequently, superior candidates are selected from the combination of the current population and the opponent population for the next iteration. The execution of the opposition-based generation jump depends on the result of the comparison of the jump rate (Jr) with a random number in the range [0, 1], as illustrated in the expression below:

$$\breve{x}(i+1) = \begin{cases} ub + lb - x(i), if\ r_4 < Jr \\ x(i), otherwise \end{cases} \tag{6}$$

We also changed the update mechanism in the first phase of the original SCO algorithm as follows. K is a random number used in original SCO algorithm.

$$x(j) = \begin{cases} S(j) + (w|S(j)|K), if\ r_1 < 0.5 \\ S(j) - (w|S(j)|K), otherwise \end{cases} \tag{7}$$

EXPERIMENTAL RESULTS

In this section, we evaluated the performance of the proposed OppSCO algorithm by using the clustering problem. Clustering problem is a machine learning task that aims to group data points into distinct clusters based on a specific criterion or similarity measure. In the problem solution, the distances between data points and cluster centers are calculated and each data point is assigned to the nearest cluster. Then the sum of the intra-cluster distances is calculated, which shows how compact the clusters are. Clustering cost is the value of the sum of the intra-cluster distances. The cost function formula is given below:

$$J = \sum_{i=1}^{N} min_j \|x_i - c_j\|^2 \tag{8}$$

where J is the cost value, x_i denotes the case i, c_j represents the centroid for cluster j, N is the number of cases. In this study, we used a clustering dataset consisting of 300 two-dimensional data.

The dataset was taken from Yarpiz website (Heris, 2015), and is shown in Fig.1. First, the results obtained by the original SCO and the proposed OppSCO algorithms are compared for the three clusters. Fig. 2 shows the convergence curves of the original SCO and the proposed OppSCO algorithms. As can be seen from this figure, the OppSCO algorithm has better performance than the SCO algorithm. Thanks to the opposition-based learning mechanism, the proposed OppSCO algorithm shows a better convergence in solving the clustering problem. In Fig. 3, the clustering results of both algorithms are shown. Looking at the results obtained for the three clusters, it is clear that the centroids obtained with OppSCO are more successful than those obtained with SCO.

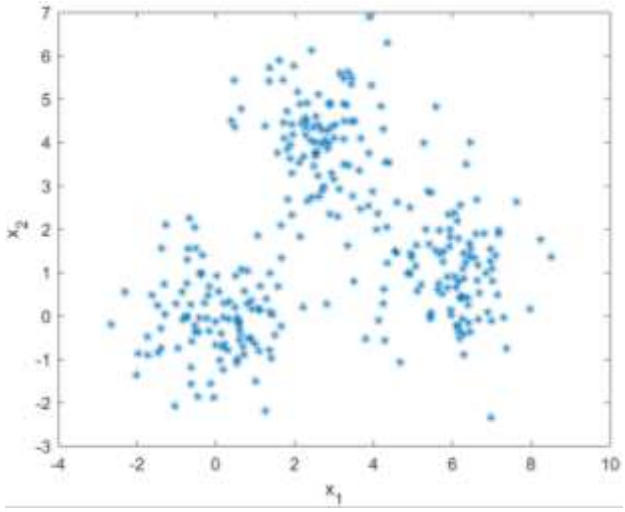


Figure 1. *Clustering data (Heris, 2015) used in this study.*

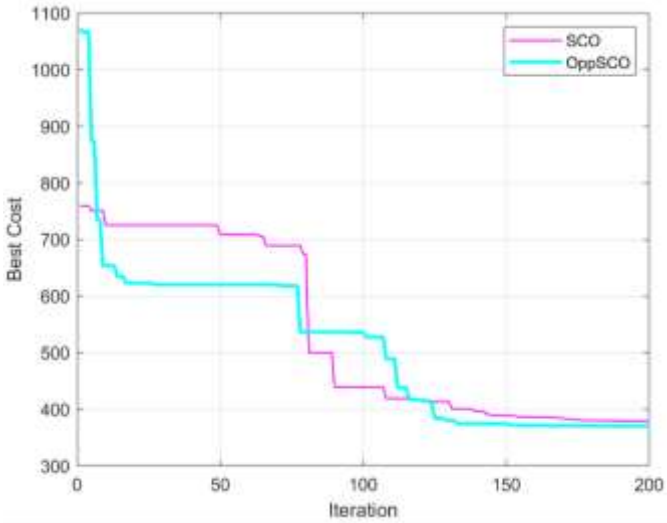
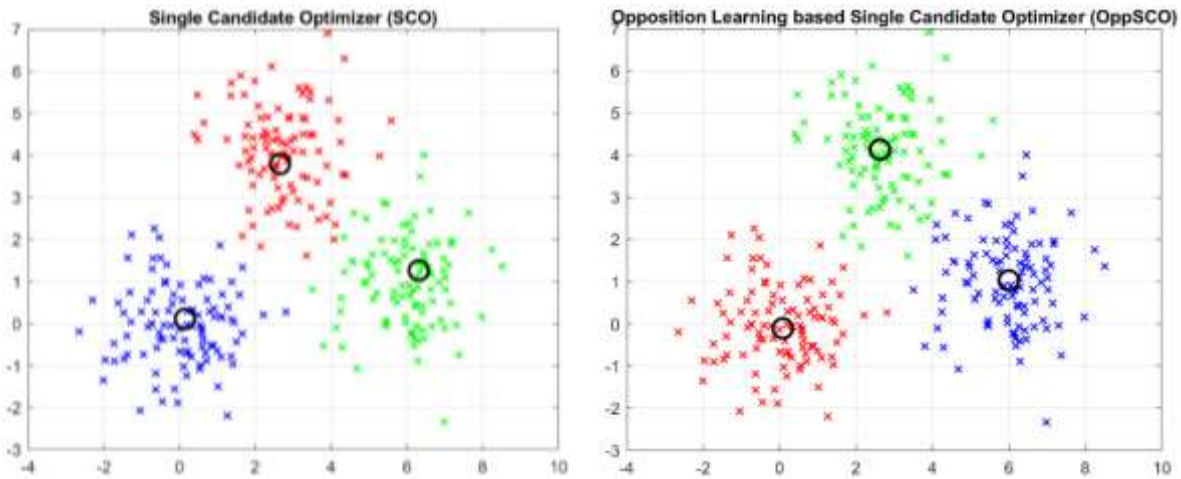


Figure 2. *Convergence Curves of SCO and OppSCO*



(a) (b)

Figure 3. *Results of SCO (a) and OppSCO (b)*

In the other test, we compared the OppSCO algorithm with the popular heuristic algorithms. These algorithms are Genetic Algorithm (GA), Differential Evolution (DE) and Particle Swarm Optimization (PSO). The codes and parameters of the GA, PSO, and DE algorithms are taken from Yarpiz website (Heris, 2015). For the comparison test, the number of clusters is set to five. The statistical results of the five iteration optimizations are summarized in Table 1. In this table, there are four metrics, namely, max, min, mean, and standard deviation (STD). The results show that the OppSCO algorithm has the third best value in the minimum metric and the best result belongs to GA. The maximum metric results show that OppSCO has better performance than SCO algorithm. In the mean metric values, GA algorithm is in the first place and OppSCO result is better than SCO. In the standard deviation results, it is understood that the original SCO algorithm has the highest deviation value. Finally, we analyzed the running times of the algorithms for repeated runs. Table 2 shows the statistical results of the running times. From the results, the great advantage of the single candidate solution approach in the OppSCO and SCO mechanism is clearly seen.

Table 1. *Statistical results of OppSCO and other heuristics*

	GA	PSO	DE	SCO	OppSCO
MIN	311.6968	316.0045	317.2864	323.7386	316.3898
MAX	312.6416	316.0064	320.6813	348.1509	338.1013
MEAN	311.9643	316.0056	319.2246	336.5650	329.2956
STD	0.3887	0.0010	1.3591	10.1035	8.4751

Table 2. *Run time results of OppSCO and other heuristics*

	GA	PSO	DE	SCO	OppSCO
MIN	4.2917	5.0511	5.1029	0.0865	0.1058
MAX	5.4334	5.7265	5.7248	0.0954	0.1276
MEAN	5.0801	5.2809	5.3448	0.0912	0.1175
STD	0.4648	0.2599	0.2459	0.0032	0.0090

RESULTS

In this study, the Single Candidate Optimization (SCO) algorithm, which was introduced to the literature in 2022, is considered and it is aimed to increase the performance of the algorithm by integrating the opposition learning mechanism into this algorithm, namely Opposition Learning based Single Candidate Optimization (OppSCO). We evaluated the performance of the proposed OppSCO algorithm for the solution of the clustering problem. For our evaluation, we utilized a clustering dataset consisting of 300 two-dimensional data points obtained from the Yarpiz website.

In addition to comparing OppSCO with SCO, we conducted further tests to compare the OppSCO algorithm with popular heuristic algorithms, namely, Genetic Algorithm (GA), Differential Evolution (DE), and Particle Swarm Optimization (PSO). The statistical results of the five iteration optimizations indicate that the OppSCO algorithm achieved the third-best value in the minimum metric, with GA yielding the best result. In terms of the maximum metric, OppSCO exhibited better performance than the SCO algorithm. Considering the mean metric values, the GA algorithm secured the first place, and OppSCO outperformed SCO. The standard deviation results revealed that the original SCO algorithm had the highest deviation value. Furthermore, we analyzed the running times of the algorithms for repeated runs, and the statistical results. The results highlight the significant advantage of the single candidate solution approach employed in the OppSCO and SCO mechanisms.

In conclusion, our evaluation of the OppSCO algorithm for the clustering problem showed its superior performance over the original SCO algorithm. The opposition-based learning mechanism in OppSCO contributed to improved convergence and more successful clustering results. Furthermore, OppSCO demonstrated competitive performance against popular heuristic algorithms such as GA, DE and PSO on various metrics. The OppSCO algorithm, with its efficient running times and remarkable results, emerges as a promising approach to clustering problems.

REFERENCES

Kumar, M., Husain, D. M., Upreti, N., & Gupta, D. (2010). Genetic algorithm: Review and application. Available at SSRN 3529843.

Price, K. V., Storn, R. M., & Lampinen, J. A. (2005). The differential evolution algorithm. Differential evolution: a practical approach to global optimization, 37-134.

Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995, November). Particle swarm optimization. In Proceedings of ICNN'95-international conference on neural networks (Vol. 4, pp. 1942-1948). IEEE.

Karaboga, D., Gorkemli, B., Ozturk, C., & Karaboga, N. (2014). A comprehensive survey: artificial bee colony (ABC) algorithm and applications. Artificial Intelligence Review, 42, 21-57.

Yang, X. S., & Deb, S. (2014). Cuckoo search: recent advances and applications. Neural Computing and applications, 24, 169-174.

Yang, X. S., & Hossein Gandomi, A. (2012). Bat algorithm: a novel approach for global engineering optimization. Engineering computations, 29(5), 464-483.

Dorigo, M., & Stützle, T. (2019). Ant colony optimization: overview and recent advances (pp. 311-351). Springer International Publishing.

Johari, N. F., Zain, A. M., Noorfa, M. H., & Udin, A. (2013). Firefly algorithm for optimization problem. Applied Mechanics and Materials, 421, 512-517.

Mirjalili, S., Gandomi, A. H., Mirjalili, S. Z., Saremi, S., Faris, H., & Mirjalili, S. M. (2017). Salp Swarm Algorithm: A bio-inspired optimizer for engineering design problems. Advances in engineering software, 114, 163-191.

Mirjalili, S., Mirjalili, S. M., & Lewis, A. (2014). Grey wolf optimizer. Advances in engineering software, 69, 46-61.

Rutenbar, R. A. (1989). Simulated annealing algorithms: An overview. IEEE Circuits and Devices magazine, 5(1), 19-26.

Birbil, Ş. İ., & Fang, S. C. (2003). An electromagnetism-like mechanism for global optimization. Journal of global optimization, 25, 263-282.

Rashedi, E., Nezamabadi-Pour, H., & Saryazdi, S. (2009). GSA: a gravitational search algorithm. Information sciences, 179(13), 2232-2248.

Shami, T. M., Grace, D., Burr, A., & Mitchell, P. D. (2022). Single candidate optimizer: a novel optimization algorithm. Evolutionary Intelligence, 1-25.

Tizhoosh, H. R. (2005). Opposition-based learning: a new scheme for machine intelligence. In International conference on computational intelligence for modelling, control and automation and international conference on intelligent agents, web technologies and internet commerce (CIMCA-IAWTIC'06) (Vol. 1, pp. 695-701). IEEE.

Heris, M. K., About (URL: https://yarpiz.com/about), Yarpiz, 2015.

Sürdürülebilirliğin Otomotiv Sektöründeki Tarihçesi ve Gelecek Eğilimleri

Gökhan AKÇAY[1], Merve BOLADINLI ASA [2]

[1]E-mail: Gökhan.akcay@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası Ar-Ge Merkezi, Bursa / Türkiye.
[2]E-mail: merve.boladinli@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası Ar-Ge Merkezi Ş, Bursa / Türkiye.

Özet

Sürdürülebilirlik genel manası ile bugünkü ihtiyaçların (çevresel, sosyal ve ekonomik) gelecek nesillerin olumsuz etkilenmeyeceği şekilde karşılanmasıdır. Sınırlı olan kaynakların verimli kullanımı ve aynı zamanda gelecek nesillere daha yeşil, daha sürdürülebilir bir dünya bırakılma amacı esastır. Son yıllarda etkileri daha çok hissedilen iklim değişikliği; bireylerde, kurumlarda ve hatta ülkelerde farkındalıklar oluşturmuş ve bu alanda yapılan çalışmalara hız kazandırmıştır. Otomıotiv sektörü karbon ayak izi ve çevresel kirlilik konularında büyük bir etkiye sahiptir. Bu etkileri en aza indirmek için sektörde önde gelen firmalar kullanmakta olduğu hammaddeleri yeşil malzemeler ile, kullanılan yakıtları alternatif yakıtlar ile değiştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmada otomotiv sektörü için sürdürülebilirliğin önemi, geçmişten günümüze yapılan çalışmalar ve gelecek için muhtemel trendler ile ilgili okuyucuya bilgi vermek ve bir farkındalık oluşturmak amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Gelecek Trendleri, Otomotiv, Sürdürülebilirlik, Yenilenebilir

Summary

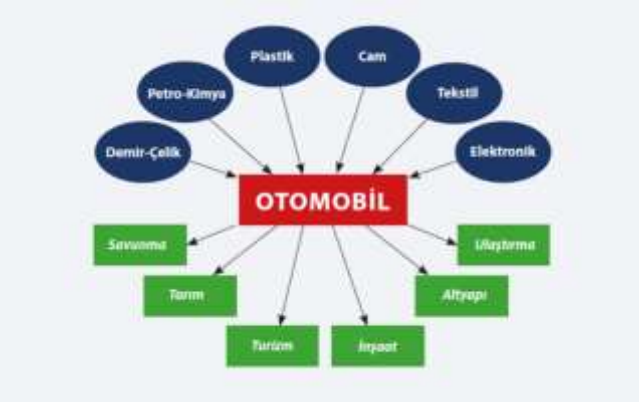
Sustainability, in general, is meeting the current needs (environmental, social and economic) in a way that will not adversely affect future generations. The efficient use of limited resources and at the same time the aim of leaving a greener and more sustainable world to future generations is essential. Climate change, the effects of which have been felt more in recent years; It has created awareness in individuals, institutions and even countries and accelerated the work done in this field. The automotive industry has a major impact on carbon footprint and environmental pollution. In order to minimize these effects, leading companies in the sector try to replace the raw materials they use with green materials and the fuels used with alternative fuels. In this study, it is aimed to inform the reader about the importance of sustainability for the automotive sector, the studies carried out from the past to the present and possible trends for the future and to raise awareness.

Keywords: Environment, Future Trends, Automotive, Sustainability, Renewable

1. GİRİŞ

Otomotiv sektörü gerek ekonomi, gerek teknolojik gelişmeler, gerek istihdam gerekse sosyal açıdan dünyanın en önemli sektörlerinden biridir. 2020 yılı verilerine göre bu sektörde dünyada 13,5 milyondan fazla insan çalışmaktadır. (1) Ayrıca Uluslararası Motorlu Taşıt Üreticileri Derneği (OICA)

verilerine göre 2022 yılında dünyada 85 milyon adetten daha fazla araç üretilmiştir. (2) Otomotiv sektörünün aynı zamanda birçok sektör ile birlikte çalışması (Şekil 1) nedeniyle bu sektörde yaşanan gelişme ve yenilikler çok geniş kitleleri etkilemektedir. Artan dünya nüfusuna bağlı olarak kaynakların hızla tükenmekte olması nedeniyle yaşanan hammadde krizleri, artan çevresel kirlilik, iklim ve enerji krizleri; birey ve kuruluşları gelecek adına attıkları adımları daha "sürdürülebilir" kılmaya yöneltmiş ve otomotiv firmaları çevresel sürdürülebilirlik başta olmak üzere çeşitli alanlarda sürdürülebilir çalışmalar yapmaya başlamıştır, şekil 1.



Şekil 1. *Otomotiv Sektörünün Diğer Sektörler ile İlişkileri (ODD)*

Ayrıca Birleşmiş Milletler Genel Kurulu da Sürdürülebilirlik kavramını gündemine almış ve 2015 yılında yayınlanarak 2016 yılında yürürlüğe giren Sürdürülebilirlik Kalkınma Gündemi'nde 51. Ana paragrafta 17 Sürdürülebilir kalkınma Hedefi ve bununla ilişkili 169 alt hedef paylaşmış ve üyesi olan ülkeler tarafından 2030 yılı sonuna kadar ulaşılması istenen hedefleri içeren bir çağrıda bulunmuştur.(3) Bu bağlamda ülkeler ve kurumlar sürdürülebilirlik alanında çalışmalarını genişleterek çeşitli hedefler ve aksiyonlar belirleyerek raporlar şeklinde kamuoyuyla paylaşmış ve paylaşmaya devam etmektedir.(4)

Yapılan bu araştırmanın temel amacı otomotiv sektöründe sürdürülebilirlik alanında yakından takip edilen çalışmalara dikkat çekerek bir farkındalık yaratmaktır. Çalışmanın ilk bölümünde genel hatlarıyla sürdürülebilirlik kavramının tarihçesi ve çeşitlerinden bahsedilerek okuyuculara bilgi verilmek amaçlanmıştır. İkinci bölümünde ise otomotiv sektörü özelinde sürdürülebilirlik kavramı irdelenerek bu alanda faaliyet gösteren çok uluslu ana sanayi (OEM) firmaların yapmakta olduğu benzer örneklerden söz edilmiştir. Devam eden kısımda ise değişen regülasyonlar, geliştirilen alternatif malzemeler ve teknolojik inovasyonlar ile birlikte otomotiv sektöründe sürdürülebilirlik kavramının muhtemel gelecek yönelimlerinden bahsedilmiştir.

1.1. **Sürdürülebilirlik Tarihçesi ve Çeşitleri**

Geleneksel Toplumlar: İnsanlık tarihinde, geleneksel toplumlar doğal kaynakları sürdürülebilir bir şekilde kullanma eğilimindeydi. Bu toplumlar, çevreye saygılı tarım, avcılık ve toplayıcılık gibi faaliyetlerle doğal dengenin korunmasına önem verirdi Sanayi Devrimi ve Ekonomik Büyüme: 18. yüzyılın sonlarından itibaren Sanayi Devrimi, üretim süreçlerinde köklü değişiklikler getirdi. Hızlı ekonomik büyüme ve endüstrileşme, kaynak tüketimini artırdı ve çevre üzerinde olumsuz etkiler yarattı.

Doğal Kaynak Krizleri: 20. yüzyılın ortalarına doğru, doğal kaynakların aşırı kullanımı ve çevre kirliliği, sürdürülebilirlik konusunda endişeleri artırdı. 1970'lerde yaşanan petrol krizleri, enerji kaynaklarının sınırlılığını gösterdi ve alternatif enerji arayışlarını hızlandırdı.

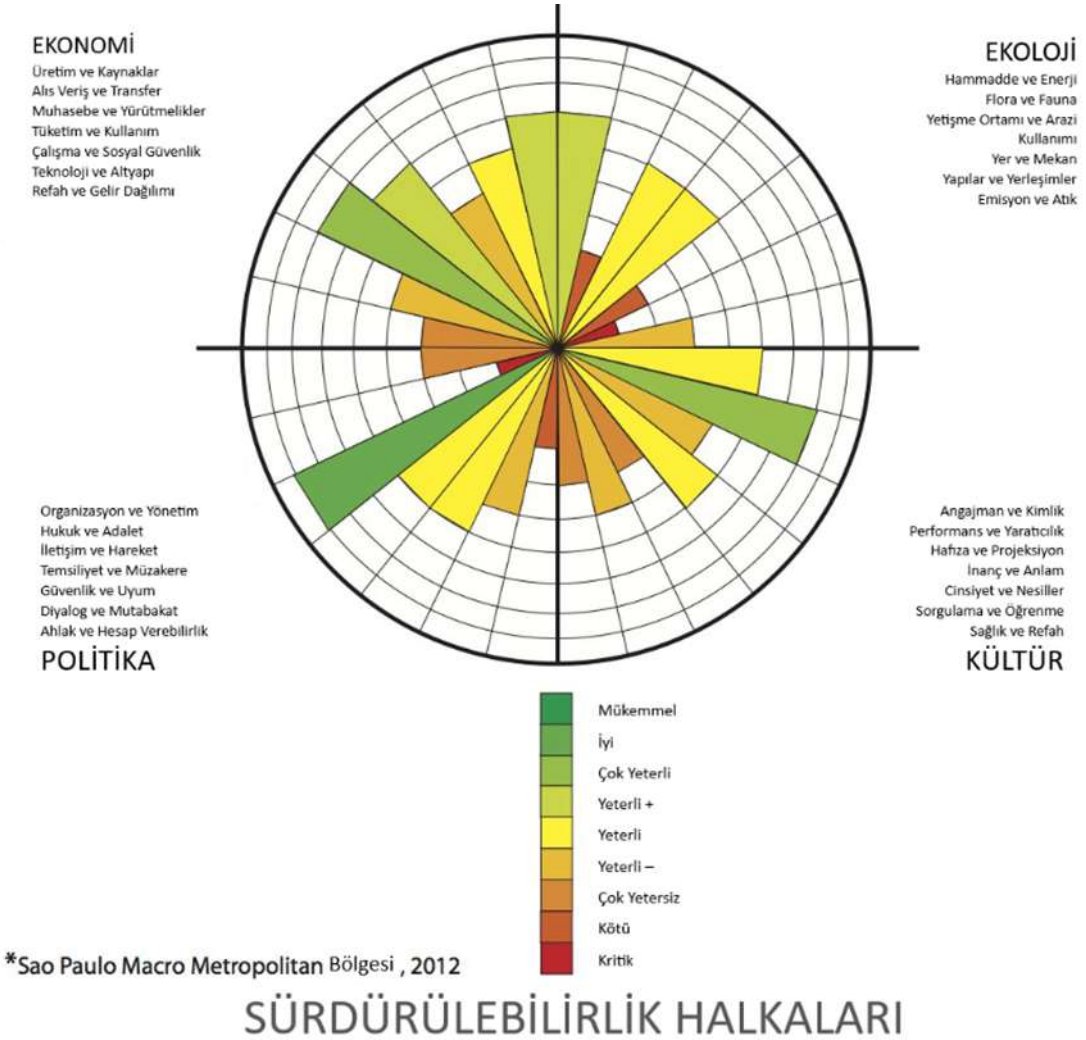
Dünya Çevre Zirvesi: 1972 yılında Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Stockholm'deki Dünya Çevre Konferansı, çevre sorunlarına dikkat çekti ve uluslararası işbirliği çağrısında bulundu. Bu zirve, küresel sürdürülebilirlik tartışmalarının temelini oluşturdu. (5)

Brundtland Raporu: 1987 yılında "Our Common Future" adlı Brundtland Raporu, sürdürülebilir kalkınma terimini popüler hale getirdi. Bu rapor, kalkınmanın günümüz neslinin ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayı tehlikeye atmaması gerektiğini vurguladı.

Rio Zirvesi ve Agenda 21: 1992'de Rio de Janeiro'da düzenlenen Dünya Çevre ve Kalkınma Zirvesi (Earth Summit), Agenda 21 adlı bir eylem planı kabul etti. Bu plan, ekonomik büyüme, sosyal adalet ve çevre korumasının uyum içinde olduğu sürdürülebilir kalkınma vizyonunu desteklemeyi amaçlamaktadır. (6)

Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler): 2015 yılında Birleşmiş Milletler, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ni (SDG'ler) kabul etti. Bu 17 hedef, 2030 yılına kadar yoksulluğu sona erdirmeyi, eşitsizlikleri azaltmayı, temiz su ve enerjiye erişimi artırmayı, iklim değişikliği ile mücadele etmeyi ve diğer sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı amaçlamaktadır.

Sürdürülebilirlik tarihçesi, insanların doğanın değerini ve sınırlarını anlama süreci olarak özetlenebilir. Bu süreçte, çevresel ve sosyal sorumluluk bilincinin artmasıyla sürdürülebilirlik, iş ve toplum düzeyinde önemli bir hedef haline gelmiştir. Gelecekte, bu bilinçle birlikte daha fazla inovasyon ve işbirliğiyle sürdürülebilirlik çabalarının artarak devam etmesi beklenmektedir.



Şekil 2. Urban Sustainability in Theory and Practice: Circles of Sustainability

Sürdürülebilirlik, geniş bir kavramdır ve farklı alanlarda uygulanabilir. Bu nedenle, sürdürülebililik çeşitleri, odaklandığı alana ve uygulandığı sektöre bağlı olarak çeşitlilik gösterebilir. İşte sürdürülebililik çeşitlerinden bazıları:

Çevresel Sürdürülebililik: Çevresel sürdürülebilik, doğal kaynakların dengeli ve etkili bir şekilde kullanılması, çevrenin korunması ve ekosistemlerin uzun süreli olarak işlevselliğini sürdürebilmesi üzerine odaklanır. Sürdürülebilir çevre uygulamaları, karbon ayak izinin azaltılması, atık yönetimi, su tasarrufu ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi çevresel etkilerin minimize edilmesini içerir.

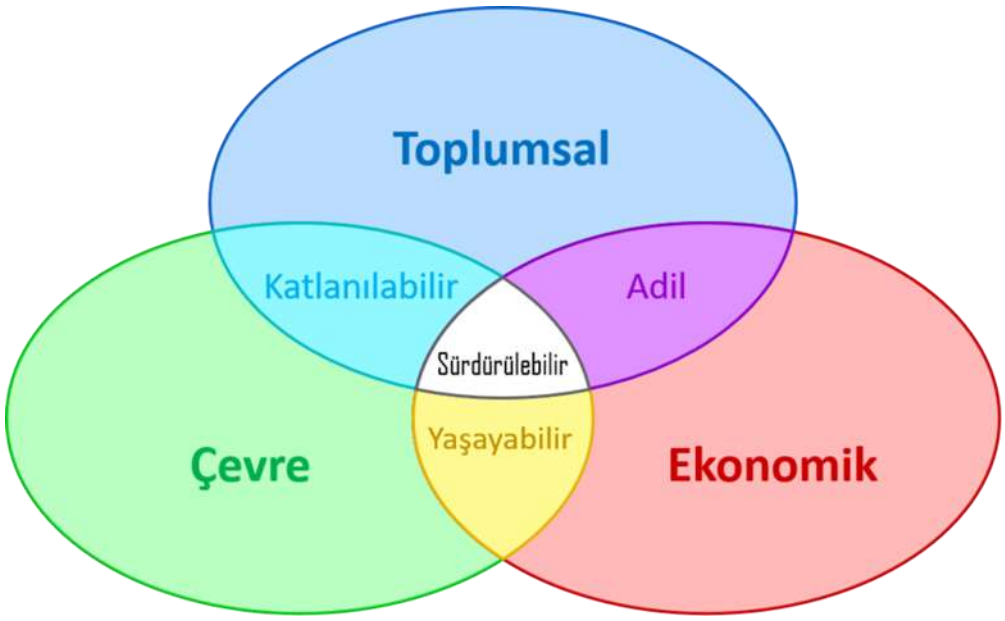
Ekonomik Sürdürülebilirlik: Ekonomik sürdürülebililik, finansal ve ekonomik faaliyetlerin gelecek nesiller için sürdürülebilir olmasını hedefler. Sürdürülebilir ekonomik uygulamalar, gelir eşitsizliğinin azaltılması, yoksulluğun sona erdirilmesi, istihdamın artırılması ve adil ticaret gibi ekonomik kalkınma ve sosyal refahı teşvik eden önlemleri içerir.

Sosyal Sürdürülebilirlik: Sosyal sürdürülebililik, toplumun refahını ve yaşam kalitesini artırmayı hedefler. Eğitim, sağlık, barınma, eşitlik, çeşitlilik ve toplumsal adalet gibi konularda çaba sarf eder. Sosyal sürdürülebilik, tüm toplumun ihtiyaçlarının karşılanmasını ve katılımcılığın teşvik edilmesini amaçlar.

Kültürel Sürdürülebilirlik: Kültürel sürdürülebilirlik, kültürel mirasın ve değerlerin gelecek nesillere aktarılması ve korunmasını amaçlar. Geleneklerin, dilin, el sanatlarının ve diğer kültürel unsurların yaşatılması ve desteklenmesi bu çeşitlilik altında yer alır.

Teknolojik ve Bilimsel Sürdürülebilirlik: Teknolojik ve bilimsel sürdürülebililik, bilimsel araştırmaların ve teknolojik yeniliklerin çevreye ve topluma fayda sağlaması ve sürdürülebilirliği desteklemesi üzerine odaklanır. Yenilenebilir enerji teknolojileri, çevre dostu üretim yöntemleri ve verimli kaynak kullanımı gibi alanlar bu çeşitlilik içerisinde yer alır.

Bu çeşitler, sürdürülebililik kavramının farklı boyutlarını yansıtmaktadır. Sürdürülebililik, tek bir alana odaklanan bir çaba olmayıp, toplumun ve dünyanın farklı ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan bütüncül bir yaklaşımdır. Bu nedenle, sürdürülebililik çabaları, birden fazla alanı kapsayan ve entegre bir şekilde düşünülmesi gereken önemli bir süreçtir.



Şekil 3. *Sürdürülebilir Gelişmenin Venn Şeması*

1.2.Otomotiv Sekötründe Sürdürülebilirlik Çalışmaları

Dünyada her geçen gün iklim değişikliği ve çevre ile ilgili endişeler artıyor. Bu nedenle sürdürülebilirlik diğer sektörlerde de olduğu gibi artık otomotiv sektörü için de çok önemli bir kavram haline geldi. Dünyadaki karbon emisyonunun büyük bir kısmından otomotiv sektörü sorumlu tutulduğu için sektör bu konuda baskı altındadır.

Taşıtların kullanımı esnasında oluşan karbon emisyonuna ek olarak; otomotiv firmaları taşıtların üretilene kadar geçen sürede de çevresel etkileri en aza indirmek bazı çalışmalar yapmaktadır. Bu bağlamda otomotiv sektöründe ciddi adımlar atılmaya, sürdürülebilir uygulamalar ve teknolojiler benimsenmeye başlanmıştır. Örneğin elektrikli araçların kullanımı karbon emisyonlarının azalmasına yardımcı oluyorken bir yandan da bu araçların üretimi için yenilenebilir kaynaklar ve enerjiler kullanılması sürdürülebilirlik anlamında daha olumlu etkiler katacaktır.

Sürdürülebilirlik alanında yapılan çalışmalar, karbon emisyonlarını azaltmanın yanı sıra endüstrinin daha verimli olmasına ve atıkları azaltmasına da yardımcı olmaktadır. Malzemelerin geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması, endüstri tarafından üretilen atık miktarının azaltılmasına yardımcı olabilirken, enerji tüketiminin azaltılması maliyetlerin düşürülmesine ve karlılığın artırılmasına yardımcı olabilir. (7)

Otomotiv sektörü, sürdürülebilirlik konusunda giderek daha fazla çaba harcayan ve çeşitli stratejileri aktif olarak kullanmaya başlayan sektörlerden biridir. Aşağıda, otomotiv sektöründe aktif olarak kullanılan bazı sürdürülebilirlik çalışmalarını ve uygulamalarını bulabilirsiniz:

Elektrikli ve Hibrit Araçlar: Otomotiv şirketleri, geleneksel içten yanmalı motorlu araçların yerini alacak elektrikli ve hibrit araçları geliştirme ve üretme konusunda büyük çaba harcıyor. Elektrikli araçlar, sıfır emisyonlu sürüş sağlayarak çevre dostu bir ulaşım seçeneği sunar.

Hafif Malzemeler: Araç ağırlığını azaltmak için hafif malzemelerin kullanımı giderek yaygınlaşıyor. Karbon fiber, alüminyum ve hafif alaşımlar gibi malzemeler, yakıt verimliliğini artırabilir ve emisyonları azaltabilir.

Yenilenebilir Enerji: Otomotiv üretim tesisleri, işletme süreçlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya yöneliyor. Güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi temiz enerji kaynakları, üretim faaliyetlerinin çevresel etkisini azaltmaya yardımcı olabilir.

Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm: Otomotiv şirketleri, üretim süreçlerinde oluşan atıkları azaltmak ve geri dönüşümü teşvik etmek için çaba gösteriyor. Aynı zamanda, araçların ömrü sona erdiğinde geri dönüşüm ve atık yönetimi süreçlerine katkı sağlamak için geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımına odaklanıyorlar.

Sürüş Destek Teknolojileri: Otomotiv şirketleri, sürüş destek sistemleri ve otomatik sürüş teknolojileri geliştirerek trafik kazalarını azaltmaya ve trafik akışını optimize etmeye çalışıyorlar. Bu tür teknolojiler, trafik sıkışıklığını ve yakıt tüketimini azaltarak çevresel etkileri azaltmaya yardımcı olabilir.

Sosyal Sorumluluk Projeleri: Otomotiv şirketleri, toplumun ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik sosyal sorumluluk projelerine yatırım yaparlar. Eğitim, trafik güvenliği, toplum gelişimi ve temiz su temini gibi alanlarda sosyal sorumluluk projeleri yürütürler.

Karbon Ayak İzi Azaltma Hedefleri: Birçok otomotiv şirketi, ürünlerin üretimi ve kullanımı sırasında oluşan sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedefler. Karbon nötr olma veya azaltma hedefleri belirleyerek çevresel etkilerini en aza indirmeye çalışırlar.

Elektrikli Şarj Altyapısı: Elektrikli araçların yaygınlaşmasını desteklemek için şarj altyapısı geliştirme çalışmaları yürütülüyor. Şehir içinde ve otoyollarda daha fazla şarj istasyonunun kurulması, elektrikli araçların kullanımını teşvik eder.

Bu örnekler, otomotiv sektörünün sürdürülebilirlik alanında yaptığı aktif çalışmalardan sadece birkaçını temsil etmektedir. Bu sektördeki şirketler, çevresel ve sosyal etkileri azaltmak ve daha sürdürülebilir bir gelecek için önemli rol oynamaya çalışmaktadır.

1.3.Sürdürülebilirlik Konusunda Muhtemel Gelecek Trendleri

Otomotiv sektöründe gelecekte sürdürülebilirlik konusunda pek çok önemli değişiklik ve gelişme beklenmektedir. Bu değişimler, çevresel ve sosyal etkileri azaltmayı hedefleyen daha sürdürülebilir bir endüstri vizyonu çerçevesinde gerçekleşecektir. Otomotiv sektörü için gelecekte beklenen bazı sürdürülebilirlik eğilimleri aşağıda sıralanmıştır:

Elektrikli ve Otonom Araçların Yaygınlaşması: Elektrikli araçların ve otonom sürüş teknolojilerinin yaygınlaşması bekleniyor. Elektrikli araçlar, geleneksel içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla daha düşük emisyon salınımına sahip olduğundan çevre dostu bir seçenek olarak görülüyor. Aynı zamanda, otonom araçlar trafik kazalarını azaltabilir ve trafik akışını daha verimli hale getirerek enerji tüketimini optimize edebilir.

Hidrojen Yakıt Hücreli Araçların Gelişimi: Hidrojen yakıt hücreli araçlar, sıfır emisyonlu sürüş sağlama potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, hidrojen teknolojilerine yönelik araştırmalar ve geliştirmeler artarak devam edebilir.

Daha Hafif ve Yenilikçi Malzemelerin Kullanımı: Otomotiv şirketleri, araçların ağırlığını azaltmak ve yakıt verimliliğini artırmak için daha hafif ve yenilikçi malzemelerin kullanımına odaklanmaya devam edebilir. Karbon fiber, biyolojik malzemeler ve hafif alaşımlar gibi malzemelerin kullanımı artabilir.

Dijitalleşme ve Veri Analitiği: Otomotiv sektöründe dijitalleşme ve veri analitiği, sürücülerin ve filoların araçlarını daha verimli bir şekilde kullanmasına yardımcı olabilir. Bu sayede, yakıt tüketimi ve emisyonlar daha etkin bir şekilde yönetilebilir.

Sürdürülebilir Üretim ve Tedarik Zinciri: Otomotiv üreticileri, üretim süreçlerinde daha sürdürülebilir yöntemler ve yeşil teknolojiler kullanarak çevresel etkilerini azaltmaya devam edebilir. Aynı zamanda, tedarik zinciri boyunca sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemeye devam ederek tedarikçileriyle iş birliği yapabilirler.

Paylaşımlı Ulaşım ve Hizmetler: Gelecekte, bireysel araç sahipliği yerine, paylaşımlı ulaşım ve araç kiralama hizmetlerinin yaygınlaşması bekleniyor. Bu tür hizmetler, araçların daha verimli kullanılmasını ve trafik yoğunluğunu azaltmayı hedefler.

Sürdürülebilir Şarj Altyapısı: Elektrikli araçların yaygınlaşmasıyla birlikte, sürdürülebilir şarj altyapısının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Hızlı şarj istasyonlarının ve şarj teknolojilerinin daha yaygın hale gelmesi bekleniyor.

Bu eğilimler, otomotiv sektörünün gelecekte sürdürülebilirlik konusunda daha fazla adım atacağını ve çevre dostu, verimli ve sosyal açıdan sorumlu bir endüstri haline gelmeye çalışacağını göstermektedir. Teknolojik gelişmeler, toplumsal talepler ve çevre hassasiyeti, otomotiv sektörünün sürdürülebilirlik alanında dönüşümüne katkıda bulunacaktır.

2. SONUÇ

Genel olarak, otomotiv endüstrisinin sürdürülebilirliği teşvik etmede ve çevre üzerindeki etkisini azaltmada kritik bir rolü vardır. Sektör, sürdürülebilir uygulamaları ve teknolojileri benimseyerek iklim değişikliğinin ele alınmasına ve herkes için daha sürdürülebilir bir gelecek yaratılmasına yardımcı olabilir ve bu alanda ciddi çalışma ve yatırımlarda bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

1. https://blog.gitnux.com/auto-industry-employment-statistics/#:~:text=In%202020%2C%20the%20global%20automotive,of%20people%20around%20the%20world. [Online]

2. https://www.oica.net/category/production-statistics/2022-statistics/.

3. https://tr.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik. [Online]

4. A Study on the Isomorphism of Corporate Sustainability Practices in the Automotive Industry: The Case of.

5. https://www.mfa.gov.tr/surdurulebilir-kalkinma.tr.mfa. [Online]

6. https://tr.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik. [Online]

7. https://www.linkedin.com/pulse/importance-sustainability-automotive-industry-racar. [Online]

8. https://blog.gitnux.com/auto-industry-employment-statistics/#:~:text=In%202020%2C%20the%20global%20automotive, of%20people%20around%20the%20world. [1].

Factors Affecting Front Bumper Grille Design
Ön Tampon Izgara Tasarımını Etkileyen Faktörler

Merve BOLADINLI ASA[1], Umut AKGÜN [2]

[1]E-mail:merve.boladinli@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş AR-GE Merkezi, Bursa/Türkiye.
[2]E-mail:umut.akgun@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş AR-GE Merkezi, Bursa/Türkiye.

Özet

Ön tampon ızgarası, araçların dış tasarımında kişinin estetik algısına hitap eden bir unsurdur ve araçların kimliğini yansıtır. Ön tampon ızgarası, genel anlamda aracın ön kısmında bulunan; hava akışına izin vererek, motorun soğumasını sağlayan ve aynı zamanda aracın görünümünü tamamlayan bir parça olarak tanımlanabilir. Bulundukları konum itibari ile ızgaralar estetik görünümün ön planda tutulduğu parçalardır. Ön tampon ızgaraları birçok farklı maddeden üretilebilmektedir. Bu alanda termoplastik malzemelerin kullanımı yaygınken, sektörde metal ızgara örnekleri de görülebilmektedir. Plastik ön tampon ızgaraları, estetik ve fonksiyonellik unsurlarını bir arada bulundurduğu için bu parçaların tasarımını etkileyen birçok faktör vardır. Bu çalışmada plastik malzemeler ile üretilen ızgaraların tasarımını etkileyen unsurlar incelenerek bu konuda okuyucuya bilgi vermek amaçlanmaktadır. Aynı zamanda bu bildiri, tasarım gerekliliklerini ele alarak ön tampon ızgarası tasarımının karmaşıklıklarını ortaya koymayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Estetik, Izgara, Plastik, Plastik Malzeme, Tampon, Tasarım

Abstract

The front bumper grille is an element in the exterior design of the vehicles that appeals to the aesthetic perception of the person and reflects the identity of the vehicles. The front bumper grille is generally located at the front of the vehicle; It can be defined as a part that allows air flow, cooling the engine and at the same time completing the appearance of the vehicle. Grids are the parts where aesthetic appearance is prioritized due to their location. Front bumper grilles can be produced from many different materials. While the use of thermoplastic materials is common in this field, examples of metal grids can also be seen in the sector. Since plastic front bumper grilles combine aesthetic and functionality elements, there are many factors that affect the design of these parts. In this study, it is aimed to give information to the reader by examining the factors affecting the design of gratings produced with plastic materials. At the same time, this paper aims to reveal the complexities of front bumper grille design by addressing the design requirements.

Keywords: Aesthetic, Bumper, Design, Grille, Plastic, Plastic Material

Giriş

1970 yılından önce tamponların çeliklere form verilerek krom ile kaplanmasıyla üretildiği bilinmektedir. Tamponun birincil fonksiyonu estetik algıyı yönetmek ve otomobil gövdesini darbelere karşı dayanıklı hale getirmekti. Gelişen teknoloji ile tamponlara enerjiyi emmesi ve buna karşın düşük deforme olma gibi özellikler kazandırılmıştır. Aynı zamanda yaya ile çarpışma durumunda yayaya minimum zarar vermek hedeflenmiş ve malzeme seçimlerinde bu konuya dikkat edilmiştir.

Ön tampon ızgarası, aracın ön yüzünün estetiğini belirlerken aynı zamanda fonksiyonel gereksinimleri de karşılamaktadır. Ayrıca, marka kimliğini yansıtan otomobil tasarımında estetik değeri yüksek bir unsurdur. Izgara, araçta radyatörün önünde konumlandırılarak, havanın giriş ve çıkışına izin verecek şekilde tasarlanır. Motor soğutmasını ve hava akışını etkileyen önemli bir bileşen olan ızgara, aerodinamik performansı ve enerji verimliliğini de etkiler. Tasarımda estetik ve fonksiyonelliğin yanında kalıplanabilirlik faktörleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

1. Tasarım gereklilikleri

Ön tampon ızgarası tasarımında dikkate alınması gereken bazı önemli gereklilikler vardır. Estetik açıdan, ızgara tasarımı aracın karakterini yansıtmalı, hatlarıyla uyumlu olmalıdır. Fonksiyonellik açısından, ızgara, motor soğutması için yeterli hava akışını sağlamalı ve aerodinamik gereksinimlere uygun olmalıdır. Ayrıca, emniyet açısından, ızgara tasarımı yayaların güvenliğini karşılamalı ve çarpışma anında enerji emilimi sağlamalıdır. Izgara tasarımı; estetik, fonksiyonellik, güvenlik doğrulamaları, kalıplanabilirlik ve malzeme seçimi gibi ana başlıklar altında incelenecektir.

1.1 Estetik:

Ön tampon ızgarası, aracın genel estetiğini etkileyen önemli bir tasarım unsuru olarak kabul edilir. Bu yüzden ızgara tasarımı dikkat çekici olmalıdır, şekil 1. Araç konseptine bağlı olarak renk, desen, kaplama ve yüksek basınç altında renkli veya renksiz folyo kaplama (Hot stamping) gibi unsurlar estetik değeri artırır. Belirlenen estetik hedefler tasarımın yanı sıra üretim süreci ve maliyetlerini de etkilemektedir. OEM'ler ön tampon ızgara tasarımını diğer markalardan farklılaştırmak için her model üzerinde özgün tasarımlar geliştirir. Gelişen teknoloji ile elektrikli araçlarda ızgaraların fonksiyonelliği ortadan kalksa dahi estetik kaygılar sebebiyle ön planda olmaya devam etmektedir.

Şekil 4. *Plastik Izgaranın Tampon Üzerindeki Konumu [1]*

1.2 Fonksiyonellik:

Ön tampon ızgarası tasarımı, hava akışını yönlendirerek motor soğutmasını ve performansı etkiler. Izgara tasarımı, yeterli miktarda hava akışını sağlarken aynı zamanda ızgara açıklığından motor bölümüne taş gibi küçük cisimlerin girişine izin vermeyecek şekilde optimize edilmelidir. Bu optimizasyonu yapmak için akış analizi ve simülasyonları kullanılabilir. Emniyet gereksinimleri doğrultusunda, ızgara tasarımı yayaların güvenliğini ön planda tutmalı ve çarpışma anında enerji emilimi sağlamalıdır.

1.2.1. Hava akış analizi:

Izgara açıklığından geçen havanın motorun soğutulması için yeterli olup olmadığı çıkarımını yapabilmek amacıyla uygulanan bir analiz yöntemidir. Radyatör büyüklüğüne ve motor tipine göre hava akış gerekliliği değişebilir. Araçta birden fazla motorizasyon kullanılacak olursa en kötü durum göz önünde bulundurularak ızgara boşlukları belirlenir. Proje başlangıcında henüz fizibilite aşamasındayken ızgaranın olacağı bölge tamamen boş olarak kabul edilerek brüt bir hesaplama ile CFD analizi gerçekleştirilir. Projenin ilerleyen aşamalarında, ızgara patterni (hücre dizilimi) oluştuğunda yalnızca efektif alanda kalan ızgara açıklıkları hesaba katılarak analiz farklı hızlarda simüle edilerek tekrarlanır. Hücre açıklığı analiz sonucu yeterli olana kadar hücre boşluk alanlarında boyutsal değişiklikler yapılmalı ve analiz tekrarlanmalıdır. Hücreler arası açıklık, ızgara kesitindeki en dar alanın göz önünde bulundurulmasıyla hesaplanır, şekil 2.

Şekil 5. *Izgara Açıklığının Belirlenmesi [1]*

1.2.2. Taş Girme Analizi:

Izgara tasarımı yapılırken hücre açıklıklarının belirlenmesinde taş girme analizi de göz önünde bulundurulur. Bu analiz; ızgaranın hava boşluklarından, ızgara arkasındaki bileşenlere taş vb. cisimlerin zarar vermesini önleyecek şekilde tasarlandığından emin olmak üzerinedir. Analizde ızgara açıklıkları için genişlik ve yükseklik parametreleri sınırlandırılır. Aynı zamanda ızgara açıklıklarının yerden yüksekliklerine göre, her bir hücre açıklık alanının belirli değerler içerisinde kalması hedeflenir.

Taş girme analizi, araçların dayanıklılığı ve uzun ömürlülüğü açısından önemli bir test olarak kabul edilir ve araç üreticileri tarafından yaygın olarak uygulanır. Her bir üretici, standartları ve yönergeleri, kendi araçlarının özelliklerine ve kullanım koşullarına uygun şekilde uyarlayabilir. Bu nedenle, farklı otomobil üreticileri, kendi test süreçlerine ve spesifikasyonlarına sahip olabilir.

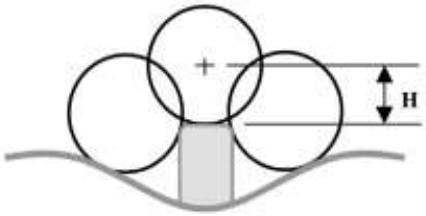
Şekil 6*. Izgara Hücresine Sıkışmış Taş Örneği*

1.3 Güvenlik Doğrulamaları

Ön tampon ızgarası için kritik bazı regülasyonlar ve doğrulamalar vardır. Genel hatları ile keskin köşe/ dış çıkıntı doğrulaması (ECE26), düşük hızda çarpışma performansı (ECE42) ve yaya çarpma performansı olarak kategorize edilebilir.

1.3.1. Keskin Köşe / Dış Çıkıntı Doğrulaması (ECE26)

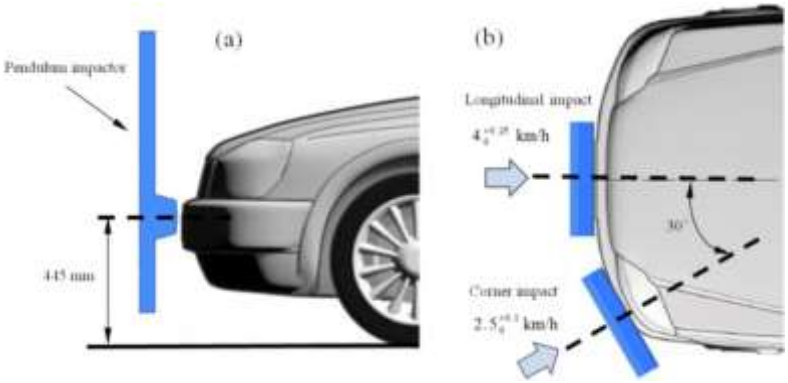
Avrupa Ekonomik Komisyonu (ECE) tarafından yayınlanan ECE R-26 regülasyonu, araçların dış yüzeyinde bulunan keskin kenarların ölçüsel onayına hizmet eden standartları belirlemektedir. Bu doğrulamadaki amaç, araç üzerindeki keskin kenarları kontrol ederek bedensel yaralanmaları azaltmaktır, şekil 4. Çocuk kafasını simüle edecek 100 mm çapındaki küre araç üzerinde gezdirilir. Bu kürenin dokunduğu bölgelerin radyus değeri standartlaştırılmıştır ve tasarım kriterleri olarak önem arz etmektedir.



Şekil 4. *Keskin Kenar Doğrulaması [2]*

1.3.2 Düşük Hızda Çarpışma Performansı (ECE42)

Avrupa Ekonomik Komisyonu (ECE) tarafından yayınlanan ECE R-42 regülasyonu, binek araçların ön ve arka tampon gibi koruma sağlayan parçalarına yönelik bir düzenlemedir. Homolagasyon şartlarının sağlanabilmesi için tampon ve ızgara gibi bileşenlerin tasarımında yapılan kontrollerden biridir. Bu regülasyonda düşük hızlı bir çarpışma durumunu simüle edilir. Burada bahsi geçen düşük hız, park manevrasını veya cisimlere ufak dokunmaları temsil eder. Yaşanabilecek benzer durumlarda araca verilecek zarar simüle edilir. Kalıcı deformasyon ve kırılma beklenmez. Bu kontrol,4 km/s hızla giden aracın boş ve yüklü olması durumları için; y0'dan ve açılı şekilde çarpışmanın simüle edilmesiyle gerçekleştirilir, şekil 5.



Şekil 5*. Düşük Hızda Çarpışma Performansı Doğrulaması [3]*

1.3.3. Yaya Çarpma Performansı

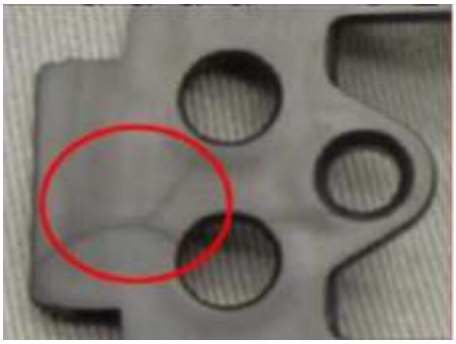
Yaya çarpma testleri homologatif gerekliliklerdir. Araçların tampon ve bileşenleri üzerinde kontrol edilen önemli unsurlardandır. Araç geliştirme sürecinde belirli fazlarda sanal analizler gerçekleştirilerek kontrol edilirler. Analiz sonuçlarına göre tasarımda iyileştirmeler yapılır. Araç seri üretime girmeden önce fiziksel testlerle bu performanslar tekrar kontrol edilir. Yaya çarpma testleri aracın ön kısmına tanımlanmış alanlarda bacağı ve başı temsil eden figürlerle uygulanır, şekil 6. Kafa çarpma testi kapsamında çocuk ve yetişkin olmak üzere iki simülasyon gerçekleştirilir. Bacak çarpma testinde alt ve üst bacak olmak üzere iki simülasyon gerçekleştirilir. Araç 40 km/s hızla giderken gerçekleşecek çarpma simüle edilir. Bu analiz yöntemi ile kaza esnasında yaya kafa travması ve diğer bölgelerdeki yaralanma riskinin değerlendirilmesi hedeflenir.

Şekil 6. *Yaya Çarpma Performansı Doğrulaması [4]*

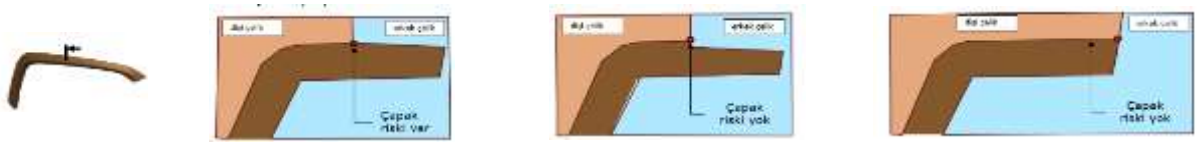
1.4. Kalıplanabilirlik:

Ön tampon ızgarası tasarımı, kalıplama sürecinde dikkate alınması gereken faktörlerle uyumlu olmalıdır. Kalıp ekseni, kalıp tasarımında yaşanabilecek sorunları minimize etmek için optimize edilmelidir. Tasarımda malzeme akış izi, kalıp birleşim izi, parça üzerinde kalabilecek çapaklar ve soğuma esnasındaki çekme payı gibi sorunların önüne geçmek hedeflenir, şekil 7-10. Kalıp tasarımı, malzeme akışını optimize etmeli ve üretim verimliliğini artırmalıdır. Kalıp tasarımı, üretim verimliliğini artırabilir ve maliyetleri düşürebilir.

Şekil 7. *Plastik Parçada Akış İzi [5]*



Şekil 8. *Akış Birleşim İzi [6]*



Şekil 9. *Kalıplamada Çapak Oluşumuna Sebep Olabilecek Tasarım Örnekleri*

Şekil 10. *Çöküntü İzi [7]*

1.5.Malzeme Seçimi:

Ön tampon ızgarası tasarımında malzeme seçimi de önemlidir. Malzeme; estetik, dayanıklılık, hafiflik ve imalat sürecindeki gereklilikler göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Ön tampon ızgarasında kullanılan malzemeleri; plastik malzemeler, kompozit malzemeler, alüminyum ve çelik olarak sıralayabiliriz. Plastik malzemeler sektörde en çok tercih edilen malzemelerdir. Bu tercihin sebeplerini birkaç maddede özetleyebiliriz; hafiflik, dayanıklılık ve maliyet. Özellikle hafiflik ve enerji emilimi açısından alternatif malzemeler araştırılmaya devam etmektedir. Kompozit malzemeler, hafiflik ve mukavemet özellikleri açısından potansiyel oluştururken, yenilenebilir malzemeler de sürdürülebilirlik açısından dikkate alınmalıdır. Değişen dünya düzeni ve küresel ısınmanın da etkisi ile sürdürülebilirliğin önemi artmıştır. Bu sebeple yenilenebilir malzemelerin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Gelecek dönemler için en çok tercih edilen malzeme tipi olması öngörülmektedir.

2. Sonuç

Ön tampon ızgara tasarımı; estetik, fonksiyonellik, güvenlik doğrulamaları, kalıplanabilirlik ve malzeme seçimi gibi çeşitli faktörlerin dikkate alınması gereken bir süreçtir. Tasarımın, aracın genel estetiğiyle uyumlu olması ve fonksiyonel gereksinimleri karşılaması önemlidir. Üretim sürecinde malzeme seçimi ile kalıplanabilirlik faktörleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bildiri, ön tampon ızgarası tasarımında dikkate alınması gereken önemli noktaları ele almaktadır. Birçok parametreyi göz önünde bulundurarak, optimum sonuçları elde edebilmeyi sağlayacak bir ızgara tasarımı yapmanın karmaşıklığı ortaya konulmuştur.

3. Kaynaklar

[1] https://ibp.a2mac1.com

[2] https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:215:0027:0045:EN:PDF

[3] sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263823120307990

[4] euroncap.com/en/vehicle-safety/the-ratings-explained/vulnerable-road-user-vru-protection/

[5] https://www.plastik-ambalaj.com/tr/plastik-ambalaj-makale/2636-plastik-parcalarda-olusan-ak-s-izi-probleminin-saptanmas-ve-giderilmesi

[6] https://www.nexpcb.com/blog/how-to-avoid-a-weld-line-in-your-plastic-production

[7] https://www.engineersrule.com/not-sunk-deal-sink-marks-injection-molded-part/

Comparison of hardness and surface roughness of AISI 2344 and AISI 2738 steels after milling using TiAlN coated carbide tools

Enes Faruk KALAYLIOGLU
E-mail: kalaylienes@gmail.com; Orcid ID: https://orcid.org/0009-0005-4863-1076
Turkish-German University, Faculty of Engineering,Industrial Engineering, Istanbul / Türkiye
Mehmet Ipekoglu
Turkish-German University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering, Istanbul / Türkiye
Ahmet Ugur BATUK
Turkish-German University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering, Istanbul / Türkiye

Özet

Bu çalışma ile AISI 2344 ve AISI 2738 çeliklerinin freze ile işlenmesi esnasında kullanılan kesme parametrelerinin, ortaya çıkan ürün kalitesini ne şekilde etkilediğinin analiz edilmesi ve değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Kolay ulaşılabilirlikleri, uygun fiyatları ve kolay işlenebilirlikleri sebebiyle kalıp üretimi sanayinde sıklıkla kullanılan bu çeliklerin yine bu endüstride sıklıkla kullanılan TiAlN kaplı Karbür freze ile işlenmesi uygun görülmüştür. Bu deneysel çalışma süresince bahsi geçen iki farklı çelik, farklı spindle revolution speed(rpm) ve farklı feed(mm/min) değerleri ile işlenmiştir. İşlenen ürünlerin yüzeyleri, Mikro Vickers sertlik ölçüm cihazı ve konfokal mikroskop ile ölçülmüştür ve bu ölçümler sonucunda kesme parametrelerinin ürün üzerinde etkisinin analiz edilmesine olanak sağlayan önemli veriler ortaya çıkarılmıştır. Bu deney sonuçları ile birlikte araştırmanın ana amacı olan işlenmiş ürünlerin işlevselliğini, kalitesini ve güvenilirliğini artıran ve yüzey bozunmasını minimize ederek yüksek kaliteli yüzeyler elde edilebilmesini sağlayacak olan optimal kesme parametrelerinin belirlenmesi yönünde değerli veriler elde edilmiştir. Bu çalışma talaşlı imalat alanında, teorik ve pratik araştırma ve çalışmaların önünü açacak, endüstrideki üretim süreçlerini geliştirecek değerli bilgiler içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Aisi 2344, Aisi 2738, Kalıp üretimi, TiAlN karbür freze, Yüzey pürüzlülüğü, Yüzey sertliği

Abstract

With this study, it is aimed to analyze and evaluate how the cutting parameters used during milling of AISI 2344 and AISI 2738 steels affect the resulting product quality. Due to their easy accessibility, reasonable prices and easy machinability, these steels, which are frequently used in the mold manufacturing industry, were deemed appropriate to be processed with TiAlN coated Carbide milling cutters, which are also frequently used in this industry. During this experimental study, the two different steels mentioned were processed with different spindle revolution speed(rpm) and different feed(mm/min) values. The surfaces of the processed products were measured with a Micro Vickers hardness tester and a confocal microscope, and as a result of these measurements, important data were revealed that allow the effect of cutting parameters on the product to be analyzed. With these test results, valuable data have been obtained to determine the optimal cutting parameters, which will increase the functionality, quality and reliability of the processed products, which is the main purpose

of the research, and will ensure that high quality surfaces can be obtained by minimizing surface degradation. This study contains valuable information that will pave the way for theoretical and practical research and studies in the field of machining, and improve the production processes in the industry.

Keywords: Aisi 2344, Aisi 2738, Mold production, Surface hardness, Surface roughness TiAlN carbide end mill

---

INTRODUCTION

In recent years, medium carbon steels and relatively inexpensive steels such as 1.2738 and 1.2344 have been favored in the mold making industry. The most common areas of application for 1.2344 in mold making are injection molding, pressing and extruding. The most common areas of application for 1.2738 in mold making are injection molding, compression molding, blow molding and the manufacture of large-format molds.

Machining the two most commonly used steels in the forming industry with today's most common manufacturing process using the most common cutting tool, TiAlN-coated carbide end mills, becomes the right approach to the industry.

In order to understand the industry well and to analyze the suitability and efficiency of AISI 2344 and AISI 2738 steels, which are frequently used in the field of mold production, it was decided to process these steels with TiAlN coated carbide end mills using different cutting parameters. It was deemed appropriate to test which of these parameters produces a more efficient product with these steels by examining the surface hardness and surface roughness.

Although they are different from each other in terms of physical properties, chemical content and kilogram price, it is aimed to observe how these steels, which can be used in the mold production sector, show effects when processed with different cutting parameters. With the result of this study, it is aimed to increase the productivity in the mold production industry and to reveal an optimum parameter that will have a positive effect on the resulting product quality.

LITERATURE

Machining

In the mechanical engineering industry, the term chipping is used for the cutting operations. Most machining today is done to shape metals and alloys. But the lathe was first used for turning wood and bone. Bone. While metal cutting is commonly associated with large industries (automotive, aerospace, home appliances, etc.) that produce large products, machining of metals and alloys plays a critical role in a number of those associated with the production of large products, including ultra-precision machining of extremely sensitive components. Machining is now a significant industry in most

industrially developed countries, albeit small in comparison to the customer industries it serves. The automotive, railroad, shipbuilding, aircraft, home appliance, consumer electronics, and construction industries all have large machine shops with many thousands of employees engaged in machining. During processing, the workpiece (semi-finished, cast, forged and rolled) is brought into the desired geometry, the excess material on it in the form of chips is removed with the appropriate machine tool (lathe, milling, drilling machine) and the cutting tool and the desired dimensions and surface qualities provided. It is what happens in a very small volume of metal around the cutting edge that determines the function of tools, the machinability of metals and alloys, and the final quality of the machined surface. During cutting, the tool-workpiece material interface is largely inaccessible for observation, but indirect insights into stresses, temperatures, metal flow, and other interactions have been provided by many researchers. (Trent & Wright, 2000, #)

AISI 2344

AISI 2344(X40CrMoV5-1) is an alloy steel in the hot work steel group. The fact that it is preferred by many manufacturers in the manufacturing sector makes 2344 one of the most widely used hot work steels. One of my main areas of research is 2344 steel, which is widely used in mold making because it is used in many manufacturing areas. In the molding industry, it is generally used for injection and extrusion molds, compression molds, and is also often the preferred raw material for the manufacture of products such as forging tools, screws and bolts in various industries. (Kara & Öztürk, 2018, #) (Stahlportal,n.d.)
Due to its very homogeneous structure, nitridability, high purity and outstanding thermal shock resistance, it has developed into one of the most commonly used steels among hot-work tool steels. (Kara&Öztürk,2018,#)(Stahlportal,n.d.)

AISI 2738

AISI 2738 coded 40CrMnNiMo8-6-4 steel is a tool steel. It is tempered and offers hardenability and temperability over 52 HRC for sections over 400mm. It has a manufacturing hardness of 30-35 HRC. It is not an alloy with a suitable structure for welding. On the other hand, surface polishing is suitable, which is why many manufacturers prefer to obtain smooth plastic prints in the injection molding process. We see that AISI 2738 steel is widely used for mold making in the automotive industry, especially since plastic parts in the automotive industry are supposed to have a shiny and smooth surface. (Barut, 2018, #)(Stahlportal,n.d.)

Cutting Speed

The cutting speed when milling is the distance covered by a point on the milling cutter per minute. It is chosen depending on the material of the cutter, the material of the workpiece, the machining process (e.g. roughing or finishing), the rigidity of the machine and the workpiece. Cutting direction, chip thickness and associated cutting force, chip removal is constantly changing during. (MAMAGHANI, 2016, #)

$V = \pi.D.N/1000$

Feed rate

Cutting speed and feed rate are very similar concepts. feed rate; The distance, in millimeters per minute, that the workpiece travels under the milling tool rotated for cutting. The feed rate is calculated using the equation below (MAMAGHANI, 2016, #)

F = □□. Z. N

Cutting depth

The depth of cut is the distance that the tool enters the workpiece vertically. Incorrect choice of depth of cut affects machining time and cost. If the depth of cut is insufficient, multiple passes are required to complete the process, resulting in increased time consumption. (MAMAGHANI, 2016, #)

Surface roughness

In principle, the machining process is supported by vibrations of the corresponding tool/workpiece system, which are reflected on the generated surface. It is essential that the process of lateral roughness formation (in the direction of feed) represented by the parameters Ra and Rt is modeled for surfaces machined with a rounded cutting edge defined by the equivalent radius (r). (Miko & Nowakowski, 2012, #)

Surface Hardness

The term microhardness testing refers to static indentations made with loads not exceeding 1 kgf. The test procedure is very similar to that of the standard Vickers hardness test, except it is performed on a microscopic scale with higher precision instruments. The surface to be inspected generally requires a metallographic surface. The smaller the load used, the higher the surface finish required and there is a formula and illustration on the next page. (Anonym, n.d.)

METHOD

In this study, certified 1.2344 and 1.2738 steels were machined in YCM-NMV 106A model CNC vertical machining center with ATH Tools branded, Ø16 mm, 4-flute, flat form, TiAlN coated, 10 cobalt featured, carbide end mill. During the experimental investigations, the workpieces entered the machining process with 4 different cutting speeds (2000, 3000, 4000, 5000 rpm) and 4 different feeds (400, 500, 600, 700 mm/min). Then, the effects of these parameters on surface hardness and surface roughness were observed for two different steels. Based on the data obtained, optimal cutting parameters were determined for both steels and it was decided which steel was more suitable for mold production.

Image 1. *YMC-NMV 106A Vertical CNC Machining Center*

Image 2. *Examination of the cutting edge structure of the milling cutter used*

Image 3. *The end mill on the left in the image is the end mill used during the experiment.*

Image 4. *A sample photo of the experiment setup*

Zeiss - Smartproof 5 confocal microscope was used for surface roughness measurements, and the measurement results consisting of a combination of approximately 100 layers and 900 photographs for each product were evaluated at 10x zoom on the processed steels. For surface hardness measurements, MICROBUL 1000-DN Digital Vickers Microhardness tester has been used and the average results of 5 Vickers hardness tests performed on each machined part were taken.

Image 5. *A photograph taken during the surface roughness measurements of the samples processed during the project*

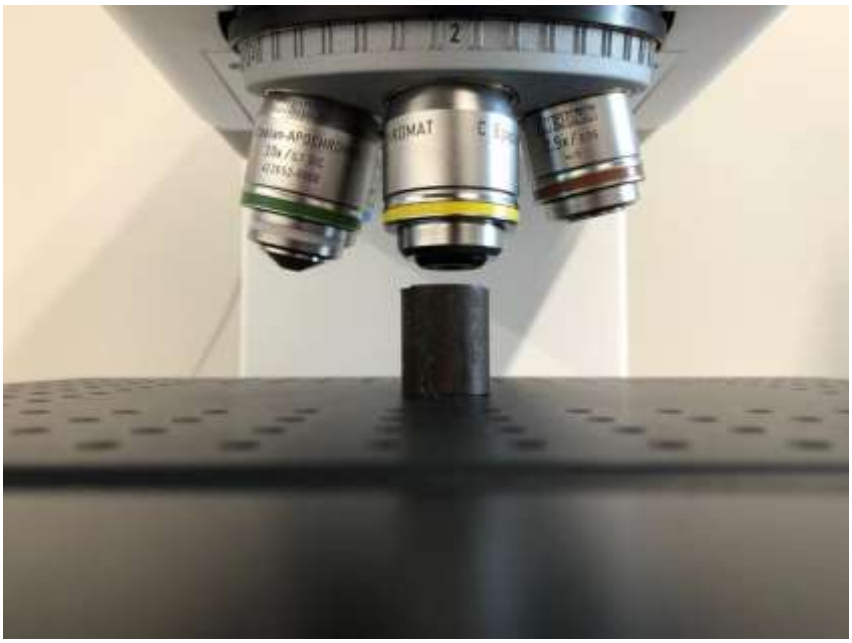


Image 6. *Examination of the processed sample with a confocal microscope*

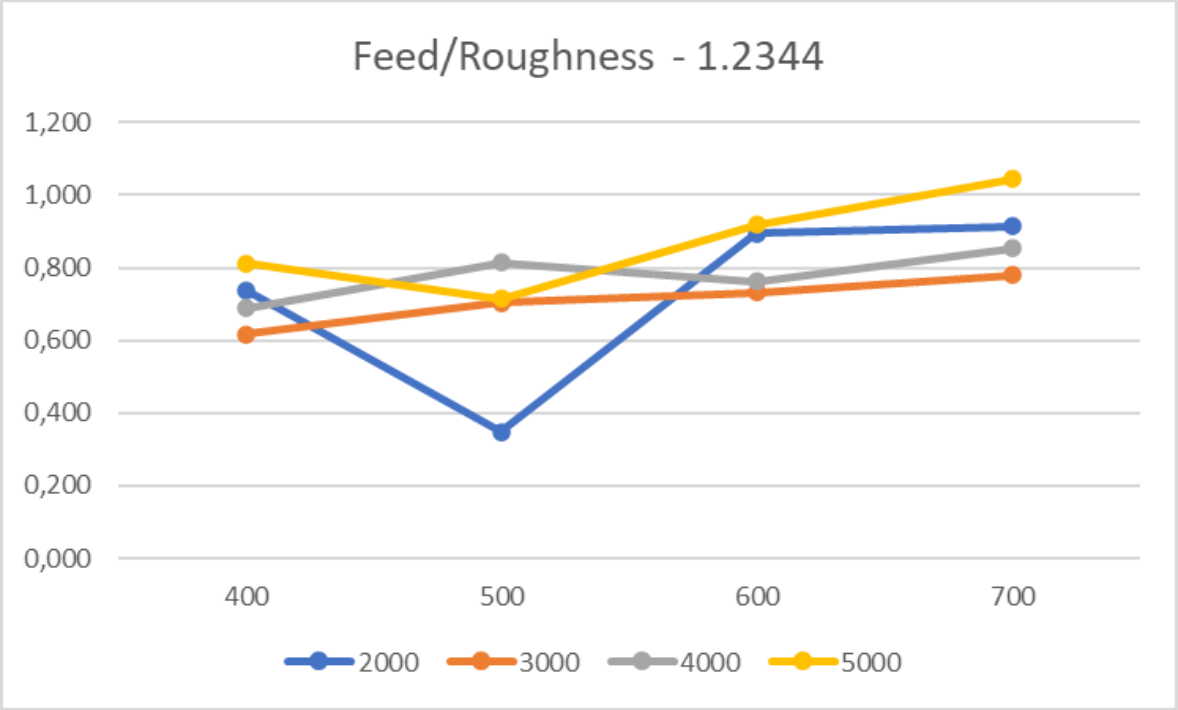
RESULTS

The processed steels obtained as a result of the experiments were firstly measured for surface roughness and then for surface hardness. The results of these measurements with different cutting parameters are summarized in Table 1.

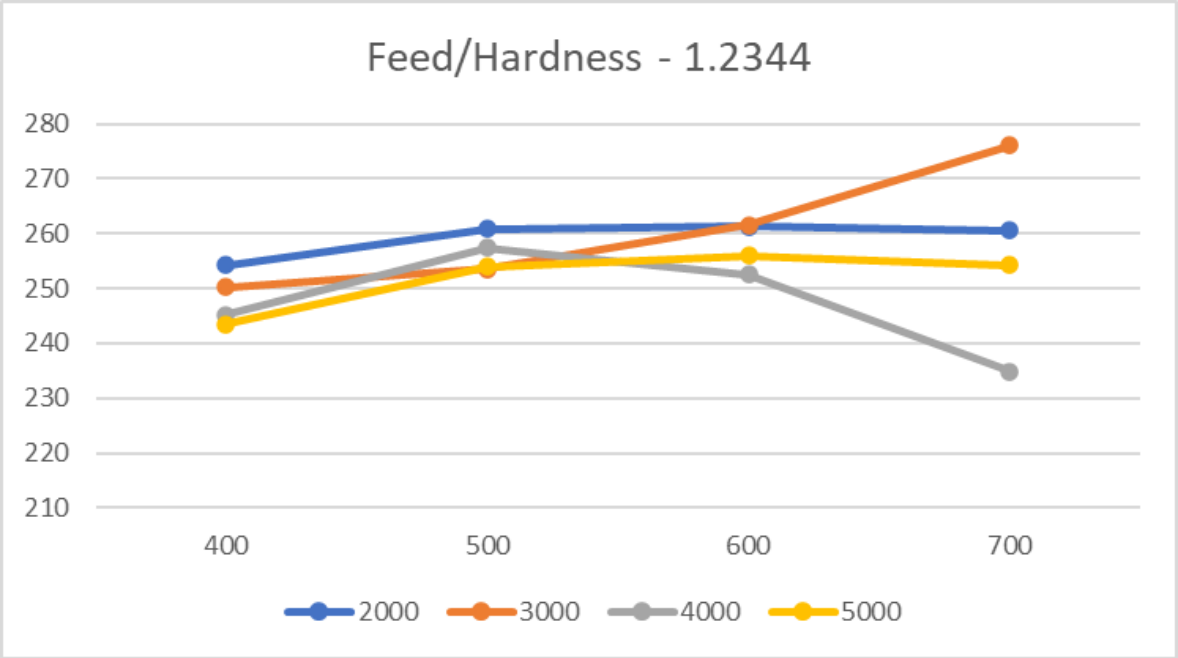
	Spindle rev.(rpm)	Feed(mm/min)	Roughness results Sa(µm)	Hardness results HV 0,5(kgf/mm²)
2344_1	2000	400	0.7376	254.26
2344_2	2000	500	0.3483	260.9
2344_3	2000	600	0.8941	261.22
2344_4	2000	700	0.9132	260.63
2344_5	3000	400	0.6164	250.23
2344_6	3000	500	0.7032	253.54
2344_7	3000	600	0.7319	261.56
2344_8	3000	700	0.7794	276.08
2344_9	4000	400	0.6891	245.25
2344_10	4000	500	0.8147	257.4
2344_11	4000	600	0.7621	252.53
2344_12	4000	700	0.8532	234.86
2344_13	5000	400	0.8125	243.51
2344_14	5000	500	0.7136	253.95
2344_15	5000	600	0.9183	256.03
2344_16	5000	700	1.0450	254.26
2738_1	2000	400	1.750	384.98
2738_2	2000	500	1.682	380.79

2738_3	2000	600	1.661	356.84
2738_4	2000	700	1.467	367.71
2738_5	3000	400	1.197	385.57
2738_6	3000	500	1.160	379.08
2738_7	3000	600	1.167	370.47
2738_8	3000	700	1.151	359.43
2738_9	4000	400	0.8270	388.19
2738_10	4000	500	0.7680	385.39
2738_11	4000	600	0.9008	378.07
2738_12	4000	700	0.9027	379.80
2738_13	5000	400	1.135	409.18
2738_14	5000	500	0.8973	381.04
2738_15	5000	600	0.8440	382.33
2738_16	5000	700	0.9767	368.59

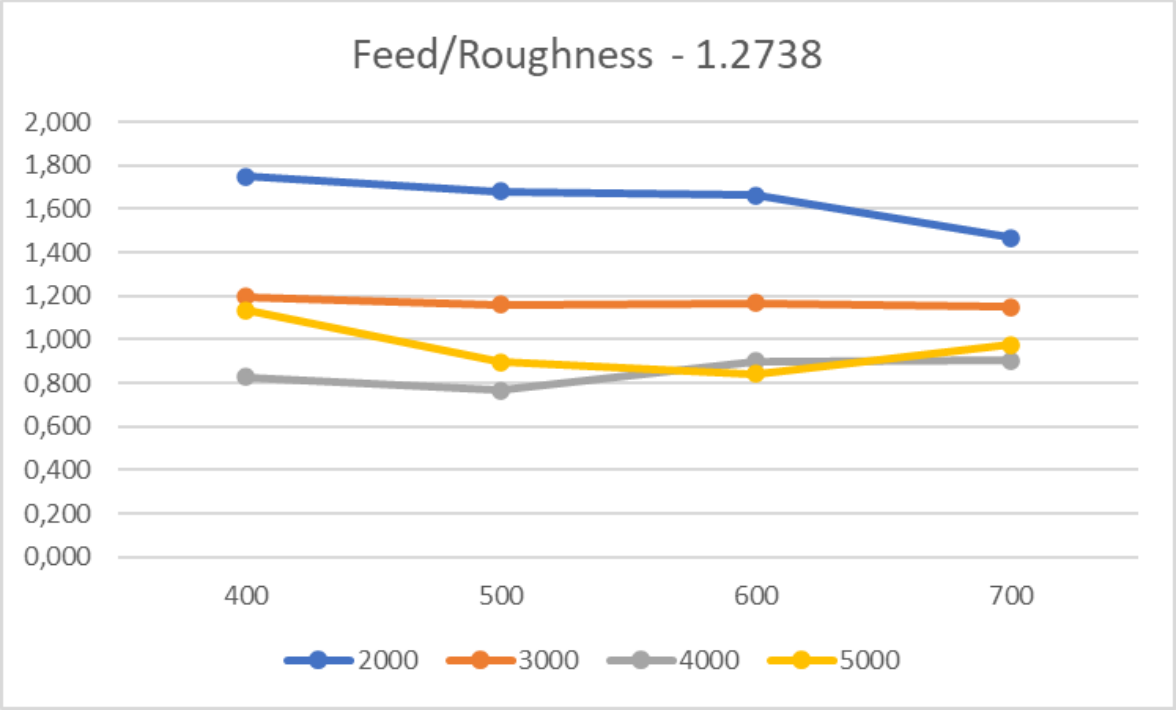
Table 1. *Test results of surface roughness and hardness of steel AISI 2344 and AISI 2738*



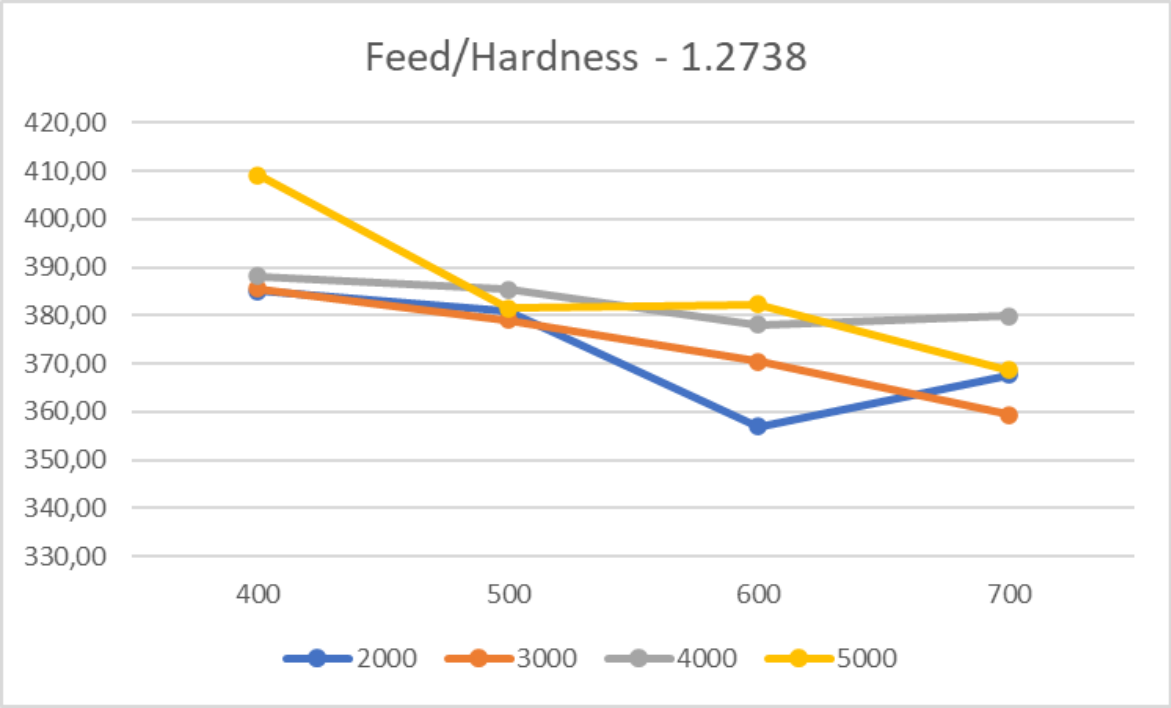
Graph 1. *Feed/roughness (x/y) chart for Aisi 2344 steel*



Graph 2. *Feed/hardness (x/y) chart for Aisi 2344 steel*



Graph 3. *Feed/roughness (x/y) chart for Aisi 2738 steel*



Graph 4. *Feed/hardness (x/y) chart for Aisi 2738 steel*

CONCLUSION AND DISCUSSION

In the light of the hardness and roughness measurement results obtained from 2344 steel;

It was observed that the surface roughness (Sa) values of samples processed with high feed rate increased by 10% to 20% compared to samples processed with low feed rate, regardless of spindle rev.

Based on the version that the sample processed at 2000 rpm and 500 mm/min had a lower roughness value than all the other samples, it was seen that the optimum cutting parameters focused on surface roughness for the steel 1.2344 were 2000 rpm and 500 feed.

According to the hardness test results, it was observed that while samples processed with low feed rate, samples processed with high rpm gave lower results, while samples processed with low rpm gave higher results.

The surface roughness value was observed as the highest value among the other values at 3000 rpm 700 mm/min combination.

Based on the observation that the sample processed with 4000 rpm 700 mm/min has a lower hardness value compared to the other samples, it was seen that the optimum cutting parameters focused on surface hardness for 1.2344 steel were 4000 rpm and 700 mm/min.

In the light of the hardness and roughness measurement results obtained from 2738 steel;

Regardless of the cutting speed, it was observed that the surface roughness values tended to range from 0.9µm to 1.4µm as the feed rate increased.

Regardless of the feed rate value, it is observed that the surface roughness of the samples processed with high rpm is 30% to 50% lower than the samples processed with low rpm.

Based on the data that the surface roughness test result of the sample processed with 4000 rpm and 500 feedrate was lower than all other data, it was seen that the optimum cutting parameters of 1.2738 steel for surface roughness were 4000 rpm and 500 mm/min.

According to the hardness test results, the hardness values of the samples processed with low rpm and low feed rate were lower than the samples processed with high rpm and low feed rate.

As the feed rate increased, it was observed that all hardness values were up to 10% lower than the data obtained from samples processed with low feed rate.

Based on the data that the hardness test result of the sample processed with 2000 rpm and 6000 feed rate is lower than all other samples, it was seen that the optimum cutting parameters of 1.2738 steel for surface hardness were 2000 rpm 600 feed.

Comparison

According to the results obtained from the experiments, it can be said that;

Steel 2344, machined with low feed rate, had a smoother surface compared to 2738.

In scenarios with low surface hardness, it is appropriate to machine 2344 steel with low feed rate and high rpm.

If it is aimed to have high surface hardness, 2738 steel is suitable to be processed with low feed rates.

Hardness values differ in both steels as different reactions occur on the sample surfaces due to the heat generated due to different cutting and feed rates.

REFERENCES

Anonym. (n.d.). *Hardness test*.

Barut, N. (2018). Mikro dalga fırınında borlanmış P20 çeliğinin elektrokimyasal korozyon davranışının incelenmesi.

Kara, F., & Öztürk, B. M. (2018). . INVESTIGATION OF THE EFFECT TO SURFACE ROUGHNESS OF CERMET AND CARBIDE CUTTING TOOLS IN THE MACHINING OF 1.2344 HOT WORKING TOOL STEEL.

MAMAGHANI, S. A. (2016). FREZELEME İŞLEMİNDE EŞ YÖNLÜ VE ZIT YÖNLÜ TALAŞ KALDIRMANIN PVD KAPLANMIŞ SERT METAL UÇLARDAKİ AŞINMA TÜRLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ.

Miko, E., & Nowakowski, L. (2012, 12). Analysis and Verification of Surface Roughness Constitution Model After Machining Process. 10.1016/j.proeng.2012.07.043

Stahlportal. (n.d.). 1.2738 (40CRMNNIMO8-6-4) WERKSTOFFDATENBLATT. Retrieved May 21, 2022, from https://www.stahlportal.com/lagervorrat/12738-40crmnnimo8-6-4verguetet-ca-325-hb/

Stahlportal. (n.d.). *1.2344 (X40CRMOV5-1) WERKSTOFFDATENBLATT*. 1.2344 (X40CRMOV5-1) WERKSTOFFDATENBLATT. Retrieved May 22, 2022, from https://www.stahlportal.com/lagervorrat/12344-x40crmov5-1/

Trent, E. M., & Wright, P. K. (2000). *Metal cutting*. Elsevier Science.

Yüz Görüntülerinde Derin Evrişimli Ağ Kullanan Süper Çözünürlük Modeli

Emre ALTINKAYA[1], Burhan BARAKLI [2]

[1]E-mail: emre.altinkaya@bilecik.edu.tr; Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Hibrid ve Elektrikli Taşıtlar Teknolojisi Programı, Bilecik / Türkiye.
[2]E-mail: barakli@sakarya.edu.tr; Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü, Sakarya / Türkiye.

Özet

Çalışmamızda yüz görüntüleri için derin öğrenmeli süper çözünürlük yöntemi öneriyoruz. Yöntemimiz, düşük/yüksek çözünürlüklü görüntüler arasında derin bir ağ yapısını öğrenmeye dayalıdır. Ağ yapımız, düşük çözünürlüklü görüntüyü girdi olarak alan ve yüksek çözünürlüklü görüntüyü çıkaran derin evrişimli ağ kullanan süper çözünürlük modeli (D-SRCNN) olarak temsil edilir. Modelimiz ile çok daha derin bir evrişimli ağ sayesinde geleneksel seyrek kodlama tabanlı SR yöntemlerine kıyasla daha iyi sonuçlar elde edilebileceğini gösteriyoruz. Modelimiz her ağı ayrı ayrı optimize etmek yerine tüm katmanları ortaklaşa optimize etmektedir. Modelimiz 9 ağırlık katmanı kullanmaktadır. Derin ağ yapısı hızda yavaşlamaya neden olsa da çıktı görüntülerindeki iyileşmeler göz önüne aldığında kullanım amacına göre tercih sebebi olabileceği ön görülmektedir. Performans ve hız arasında dengeyi incelemek için farklı ağ yapılarını, farklı parametre ayarlarını ve farklı veri setlerini deniyoruz. Önerilen yöntemimiz çözünürlük iyileştirme açısından mevcut yöntemlerden daha iyi performans gösteriyor ve sonuçlarımızdaki görsel iyileştirmeler kolayca fark ediliyor.

Anahtar Kelimeler: Süper çözünürlük, Yüz halüsinasyonu, Derin evrişimli sinir ağları.

Abstract

In our study, we propose a deep learning super resolution method for facial images. Our method is based on learning a deep network structure between low/high resolution images. Our network structure is represented as a super resolution model (D-SRCNN), which uses a deep convolutional network, which takes the low resolution image as input and outputs the high resolution image. Instead of optimizing each network separately, our model optimizes all layers jointly. Our model uses 9 weight layers. Although the deep network structure causes a slowdown in speed, it can be preferred according to the purpose of use when the improvements in the output images are taken into account. We try different network structures, different parameter settings and different datasets to examine the balance between performance and speed. Our proposed method outperforms existing methods in terms of resolution improvement, and visual improvements in our results are easily noticed.

Keywords: Super-resolution, Facial hallucination, Deep convolutional neural networks.

GİRİŞ

Yüz halüsinasyonu, gelişen birçok görüntü işleme yöntemleri içinde kendine önemli yer tutan bir yapıdır. Düşük çözünürlüklü yüz görüntülerini, dikkat çekici netlikle iyileştirme ve yeniden oluşturma yeteneğine sahip bu yöntemin potansiyel uygulamaları geniş kapsamlıdır. Askeri / güvenlik, gözetleme, biyometri, eğlence ve sağlık hizmetleri dahil olmak üzere birçok alanda ki çalışmalarda kullanılmaktadır.

Yüz halüsinasyonu, karmaşık ayrıntıları ortaya çıkarmak ve görsel olarak yüksek çözünürlüklü benzerlerini oluşturmak için düşük çözünürlüklü yüz görüntülerini geliştirme sürecidir. Düşük kaliteli girdi görüntülerinin dayattığı sınırlamaların üstesinden gelmeye çalışan bu yapı ile son zamanlarda yenilikçi bir derin öğrenme mimarisi olan Deep SRCNN (Super-Resolution Deep Convolutional Neural Networks) yapısı bir araya getirilmeye başlanmıştır. Deep SRCNN yapısı, yüksek kaliteli yüz halüsinasyonu arayışında güçlü bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Bu sinir ağı, bir dizi evrişimli katman kullanarak, yüz özelliklerinin hiyerarşik temsillerini öğrenme becerisinden yararlanarak, eksik ayrıntıları geri yüklemesine ve düşük çözünürlüklü yüz görüntülerine aslına uygun hale getirmesine olanak tanır.

Literatürde son yıllarda süper çözünürlük ve yüz halüsinasyonu konularında önemli gelişmeler kaydedilmiş olsa da [1-8] yüz halüsinasyonu yönteminde, çözüm alanının yüz görünümleriyle sınırlandığından, modelin belirli çalışma alanına özgü SR sorunları tatmin edici şekilde çözülememiştir. Bununla birlikte çeşitli sorunlara yönelik birçok çözüm yöntemleri geliştirilmiştir [9-15]. Yüz halüsinasyonu yöntemleri yüze özel ön bilgi, doğru yüz şeklinin ve zengin yüz detaylarının elde edilmesine yardımcı olabilir. Bu nedenler ile birlikte yüz görüntülerinde bazı klasik süper çözünürlük yöntemlerinden daha iyi performans sağlar. Önceki yüz halüsinasyon yöntemlerine kıyasla [16-24] son zamanlarda modelin performansını önemli ölçüde artırmak için derin öğrenme tabanlı yöntemler [25-32] önerilmektedir. Ağ yapılarındaki seyrek kodlama (Sparse coding) [1,4,5,33,34] yöntemleri, hız ve/veya yüksek çözünürlük ile ilgili sunduğu katkılar ile öne çıkan yapılardandır.

Bu yazımızda, klasik SRCNN ağ yapısında yapısal değişikler yaparak daha derin bir model kurup bu modelin inceliklerini ve onun yüz halüsinasyonu üzerindeki etkisini inceleyeceğiz. Derin Süper Çözünürlük Konvolüsyonel Sinir Ağları olarak isimlendirdiğimiz (D-SRCNN)'nin teorik temellerini, ağ mimarisini ve kayıp fonksiyonunu inceleyeceğiz ve yüksek çözünürlüklü yüz rekonstrüksiyonları oluşturmadaki performansını sergileyeceğiz.

METOT ve YÖNTEMLER

Yüz halüsinasyonu ve SRCNN, derin öğrenmeye dayalı SR yaklaşımı için temsili, popüler yöntemlerdir. Bu bölümde bu metotlar temelinde çeşitli denemeler yaptığımız yapısal değişiklikteki yöntemi inceleyeceğiz.

1.Yüz Halüsinasyonu

Görüntü işleme alanında yüz halüsinasyonu, hesaplama teknikleri kullanılarak yüksek çözünürlüklü veya geliştirilmiş yüz görüntüleri oluşturma sürecini ifade etmektedir.

Yüz halüsinasyonu yöntemleri düşük çözünürlüklü veya bozulmuş girdilerden yüksek çözünürlüklü veya geliştirilmiş yüz görüntüleri oluşturmayı hedeflemektedir. Yüz görüntüsündeki eksik ya da kaybolan detayların yeniden oluşturulmasını ve görsel kalitesinin arttırılmasını amaçlar.

Yüz halüsinasyonu yöntemlerinde yukarıda bahsedilen hedef ve amaç doğrultusunda istenilen sonuçları elde etmek için iki türlü yol bulunmaktadır. Bunlar görüntü işleme algoritmaları (derin olmayan öğrenme yöntemleri) ve derin öğrenme yaklaşımlarıdır. Derin olmayan öğrenme yöntemleri için, bütünsel tabanlı [19,37,38] ve parça tabanlı [22,39,40] teknikler tercih edilebilmektedir. Aynı tercih seçimleri derin ağ yapıları içinde geçerlidir. Bu tercih kullanılan veri seti ve çıkarılan yüz bölgelerine göre değişmektedir. Yüz halüsinasyon yönteminin seçimi, uygulamanın özel gerekliliklerine ve kısıtlamalarına bağlıdır.

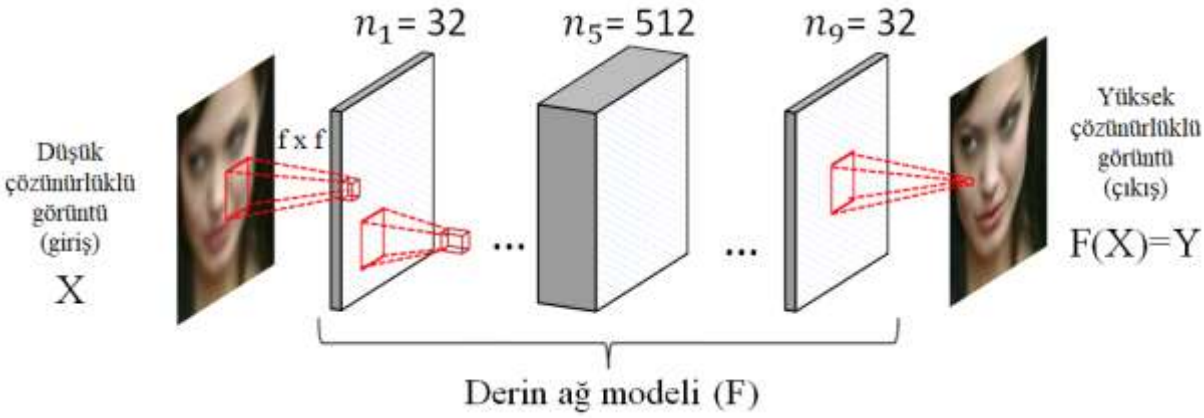
2. Derin Evrişimli Ağ Kullanan Süper Çözünürlük (D-SRCNN)

SRCNN yöntemi, süper çözünürlük (SR) sorununa derin bir öğrenme tekniğini başarılı bir şekilde uygularken, üç yönden sınırlamalarını görüyoruz: ilk olarak, küçük görüntü bölgelerinin kullanımına dayanıyor; ikincisi, eğitim çok yavaş birleşir; üçüncüsü, ağ yalnızca tek bir ölçek için çalışır. Bizim oluşturduğumuz modelde ise düşük çözünürlüklü küçük görüntü bölge parçaları modele giriş verisi olarak kullanmak yerine düşük çözünürlüklü görüntünün tamamını model girişi olarak kullandık. Kullandığımız bu görüntüye herhangi ölçekleme yapmadık. Ölçekleme işlemi bazı olumsuz yönler getirmektedir. Ölçeğe bağlı modeli eğitmek ve tüm olası senaryolara yönelik model oluşturmak ve depolamak model işleyişi açısından pratik değildir.

Ağımızı orijinal SRCNN [5] metoduna göre daha derin haline getirdik. Düşük çözünürlüklü görüntü parçalarını kullanmak yerine düşük çözünürlüklü görüntünün tamamını giriş verisi olarak kullanmak ve ağı derin hale getirmek, pikseller arası işlemleri daha derin inceleyip geniş bir görüntü bağlamını hesaba katmaktadır. Modelin çıkış görüntüsünde görsel iyileşme açık şekilde gözlenmekte ve PSNR değerinde artışı sağlamıştır.

Özet olarak, bu çalışmada, çok derin bir evrişimsel ağa dayalı bir SR yöntemi öneriyoruz. Küçük öğrenme hızları kullanılırsa çok derin ağlar çok yavaş birleşir. Öğrenme oranımızı deneyler sonucu modeli hızlı tutacak seviyede belirlemeyi hedefledik. Eğitimi geliştirmek için öğrenme oranını yüksek yapmak temel bir kuraldır. Ancak öğrenme oranını yüksek ayarlamak, yok olan/patlayan gradyanlara da yol açabilir [2]. Öğrenme oranın açabileceği yok olan/patlayan gradyan sorunu göz önüne alınarak model çıktı verilerimizi karşılaştırmamız ölçütünde minimum etkileneceğimiz ve PSNR değerine katkı sunan derin ağımızı kurmayı hedefledik. Ayrıca, tek bir ağda çeşitli ölçekteki görüntülerde iyi sonuçlar aldık. Modele görüntünün tamamını giriş olarak kullanma dışında görüntü parçalarını da giriş olarak kullandığımızda iyi seviyede PSNR değerleri elde ettik. Yöntemimiz, Şekil 1'de gösterildiği gibi, son teknoloji yöntemlere kıyasla kayda değer ölçüde çözünürlüğü iyi bir çıkış vermiştir. Kullanım amacına

göre değişkenlik göstermekle birlikte çıkış görüntü kalitesi – model çalışma hızı dengesi açısından değerlendirildiğinde verimli bir yapıdır.



Şekil 1. Derin Ağ yapısı (D-SRCNN)

Şekil 2. Model çıktısı olarak yaklaşmaya çalıştığımız orijinal görüntü

UYGULAMA

Uygulamanın ilk adımında, kullanılan görüntüyü modele girmeden önce yaptığımız tek ön işleme olan bikübik enterpolasyonu kullanarak görüntüyü düşük çözünürlüklü hale getiriyoruz. Düşük çözünürlüklü görüntümüz orijinal boyutundadır. İnterpolasyonlu görüntüyü Şekil 1.' de görüldüğü gibi X olarak gösterelim. Amacımız {X}' den orijinal GT görüntüsüne olabildiğince benzeyen bir F(X)=Y yüksek çözünürlüklü görüntüsü elde etmektir.

Uygulamamızın ana katmadı Şekil 1.' de gösterildiği gibi düşük çözünürlüklü {X} girdisini F derin ağ katman yapısından geçirerek {Y} yüksek çözünürlüklü görüntüyü elde etmek. F derin ağ yapısı 9 katman yapıdan meydana gelmektedir. Formülasyonumuzda ilk katmanımızı F1 işlemi olarak ifade edecek olursak:

$F_1(X) = \max(0; W_1 * X + B_1)$

Yukarıdaki F_1 yapımızda W_1, görüntü üzerinde gezdirilen filtreyi, B_1 bias değerini temsil eder ve ' * ' evrişim işlemini belirtir. Burada W_1, c x f x f destekli n1 filtreye karşılık gelir. Burada c, giriş görüntüsündeki kanal sayısıdır, f bir filtrenin uzamsal boyutudur ve tüm katmalar için f = 3 değerindedir. Formülde görüldüğü üzere W_1 görüntüye n1 evrişim uygular ve her evrişimin çekirdek boyutu c x f x f ' dir. Çıktı, n1 özellik haritalarından oluşur. B_1, her elemanı bir filtre ile ilişkili olan n1 boyutlu bir vektördür. Filtre yanıtlarına Doğrultulmuş Doğrusal Birimi (Rectified Linear Unit) (ReLU, max(0; x)) uyguluyoruz.

Ağ yapımız katman değerleri n1=32, n2=61, n3=128, n4=256, n5=512, n6=256, n7=128, n8=64, n9=32 ve her katman Conv + ReLu olacak şekilde düzenlenmiştir.

Ağ yapısında geleneksel yöntemlerle, tam görüntüyü üretmek için son katman çıkışında tahmin edilen yüksek çözünürlüklü yamaların ortalaması alınır. Yeniden yapılanma:

$F_9(Y) = W_9 * F_9(Y) + B_9$

Yukarıdaki F_9 yapımızda W_9 , n9 adet c x f x f yapısında doğrusal bir filtreye karşılık gelmektedir. Sonuçta 9 katman işlemi bir araya getiriyoruz ve evrişimli bir sinir ağı oluşturuyoruz (Şekil 1). Modelin tüm filtreleme ağırlıkları ve sapmaları optimize edilecektir.

Eğitim:

Eğitim, tüm katmanların bütününü temsil olarak F derin ağ yapımızda kullanılan parametrelerin pt={ W1;W2;W3;W4;W5;W6;W7;W8;W9;B1;B2;B3;B4;B5;B6;B7;B8;B9 } güncellenmesiyle olacaktır. Parametrelerin güncellenmesi kayıp fonksiyon çıktısına bağlıdır. Model çıktı görseli {Y} ile orijinal görüntü {GT} arasındaki kaybın azalması eğitimin başarısını göstermektedir. Model çıktısı olarak bir dizi yüksek çözünürlüklü görüntü {Y} ve bunlara karşılık gelen düşük çözünürlüklü görüntüler {GT} kayıp fonksiyonunda geçirilerek kayıp hesaplanır. Kayıp fonksiyonu olarak Ortalama kare hatası (MSE) fonksiyonunu kullanırız:

$$L(pt) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \parallel F(X;pt) - GT \parallel^2$$

Kayıp fonksiyonu formülünde n eğitim örneklerinin sayısıdır. Yüksek değerde PSNR elde etmek için kayıp fonksiyonu olarak yukarıda verilen MSE kayıp fonksiyonunu kullandık. PSNR, görüntü restorasyon kalitesini nicel olarak değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir metriktir. Algısal kalite ile ilişkilidir.

Veri kümesi:

Literatürde gösterildiği gibi, derin öğrenme genellikle büyük veri eğitiminden yararlanır. Biz ise Labeled Faces in the Wild (LFW) ve CelebFaces Attributes Dataset (CelebA) veri kümeleri ile eğitimimizi gerçekleştirdik.

Labeled Faces in the Wild (LFW)=5749 farklı kişi ve 13233 adet yüz görseli içermektedir.

Uygulamamızda LFW veri kümesinin %85' ini (11248 adet yüz görseli) eğitim veri seti olarak, kalan %15'i (1985 adet yüz görseli) ise test veri seti olarak kullandık.

CelebFaces Attributes Dataset (CelebA)= 10177 farklı kişi ve 202599 adet yüz görseli içermektedir.

Ağ eğitimlerinde veri seti miktarı önem arz etmekte ve eğitimi etkileyebilmektedir. Kullanacağımız iki farklı veri seti ise sayıca birbirinden çok farklıdır. Eşit şartlarda incelenmesi ve sadece data seti farklılığını daha doğru kıyaslama yapabilmek için CelebA veri setini oransal olarak LFW veri setine yakın seçtik. Ayrıca epoch sayıları eşit şekilde koşturulmuştur.

Uygulamamızda CelebA veri kümesinden 11144 adet yüz görselini eğitim veri seti, 1986 adet yüz görselini ise test veri seti olarak kullandık.

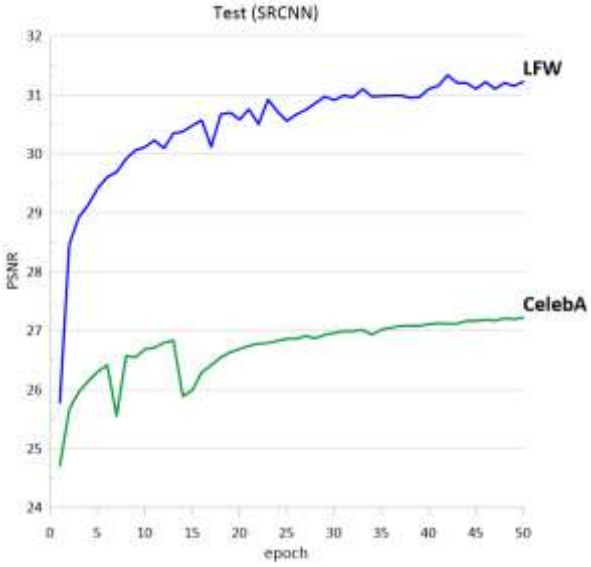
BULGULAR

Yaptığımız deneylerde farklı veri kümeleri kullanmanın model performansı üzerindeki etkisini araştırıyoruz. Daha sonra ağın; derinlik, filtre sayısı ve filtre boyutları gibi faktörler arasındaki ilişkileri ile farklı mimari tasarımlarına göre davranışları inceliyoruz. Deneylerin başarımını PSNR-zaman-kayıp değeri gibi parametreler ile değerlendiriyoruz. Ardından, yöntemimizi hem nicel hem de nitel olarak popüler yöntemler ile karşılaştırıyoruz.

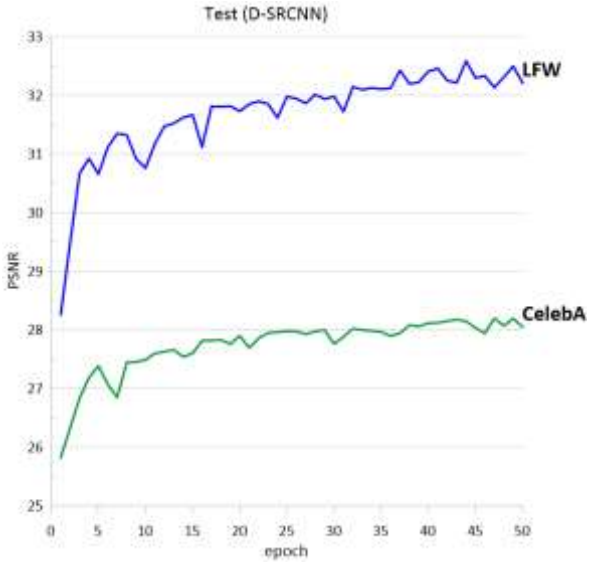
Deneylerimizde farklı veri kümelerinin etkisini gözlemledik. Şekil 3.' de, iki farklı dataset kullanılarak SRCNN modeli kullanımı ile test sonuçları alınmıştır. Sonuçlar PSNR değerleri hesaplanarak alınmıştır ve LFW veri kümesi sonuçları CelebA veri kümesine göre daha iyi değerler vermektedir. Algısal olarak da çıktı görüntülerindeki daha iyi çözünürlük artışı gözlenmektedir. Aynı kıyaslama, oluşturduğumuz D-SRCNN modeli kullanılarak iki farklı veri kümesi üzerinde denenmiş ve test sonuç değerleri Şekil 4.' de gösterilmiştir. LFW veri kümesi kullanımı daha iyi sonuç vermiştir.

Şekil 5.' de ise uyguladığımız (D-SRCNN) derin ağımızın, SRCNN ağı ile kıyaslamasını görmekteyiz. Şekilden de görüldüğü üzere D-SRCNN çözünürlük kıyaslamasında önemli parametremiz olan PSNR değeri açısından üstünlük sağlamıştır. İki farklı veri kümesinde de aynı durum geçerlidir. Şekil 5.' de LFW veri kümesi için gözlemlenirken, Şekil 6.' de CelebA veri kümesi üzerinde gözlemlenmiştir. İki farklı veri seti kullanımında da D-SRCNN ağı çıktısının SRCNN ağına kıyasla hem PSNR değeri açısından hem algısal olarak görüntü çözünürlüklerinde daha iyi sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Şekil 7.' de bazı çıktı kıyaslama görüntüleri verilmiştir.

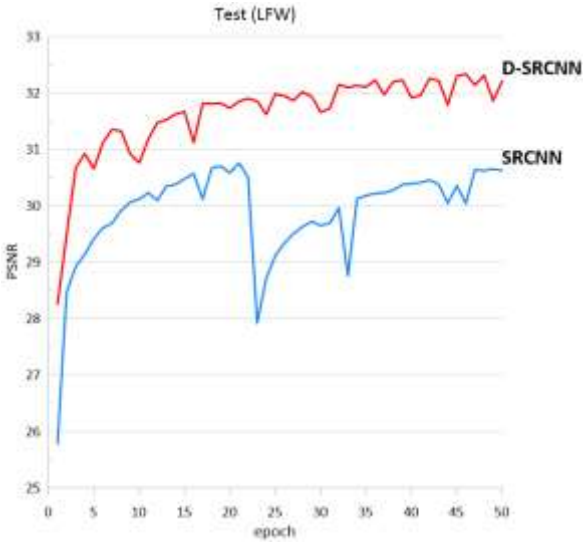
Farklı veri küme kullanımı ve farklı model kullanımı sonucu elde edilen ortalama PSNR ve epoch başı harcanan zaman değerleri Tablo 1.' de verilmiştir.



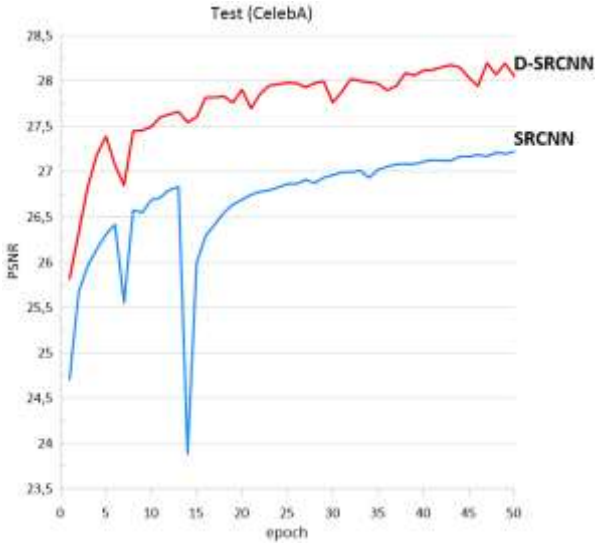
Şekil 3. Test (SRCNN)



Şekil 4. Test (D-SRCNN)



Şekil 5. Test (LFW)



Şekil 6. Test (CelebA)

Şekil 7. LFW veri kümesi model çıktı karşılaştırması. Şekilde GT orijinal görüntüyü, X düşük çözünürlük görüntüyü, Y model çıktı görüntüsünü temsil etmektedir.

Tablo 1. *LFW ve CelebA veri kümeleri üzerinde D-SRCNN ve SRCNN modeli için maksimum PSNR değer kıyaslaması ve eğitimdeki epoch başı harcanan ortalama süre verilmiştir.*

	MODEL	PSNR	Zaman(sn)/epoch
LFW	SRCNN	31,3810	43,05
	D-SRCNN	32,5418	359,11
CelebA	SRCNN	27,3660	39,56
	D-SRCNN	28,3442	361,9

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmamızda, çok derin ağlar kullanarak süper çözünürlüklü bir yöntem sunduk. Geleneksel seyrek kodlama tabanlı SR yöntemlerinin, çok daha derin bir evrişimli sinir ağına yeniden formüle edilebileceğini gösteriyoruz. Yavaş yakınsama oranı nedeniyle çok derin bir ağı eğitmek zordur ve daha fazla zaman alabilir. Önerilen yaklaşım D-SRCNN, literatürdeki diğer seyrek kodlama tabanlı yöntemlere kıyasla yavaştır. Fakat çok daha az ekstra ön/son işleme isteyerek ve hatta diğer yöntemlerde görüntü parçaları kullanımına gidilirken bu yöntemde görüntünün tamamı direk girdi olarak kullanılması durumları ile bu yavaşlık açığı göze alınabilir hale getirilmiştir. Bu durum uygulanabilirlik kolaylığı açısından da metodu cazip kılmaktadır. D-SRCNN yöntemi SRCNN yöntemine göre yavaştır fakat yukarıdaki şekillerde de görüldüğü gibi algısal ve PSNR değerleri açısından yüz görüntülerinde daha iyi sonuçlar vermiştir.

Kıyaslanmış görüntülerde yöntemimizin mevcut yöntemden dikkate değer bir farkla daha iyi performans gösterdiğini gösterdik. Daha farklı filtre yapıları, çeşitli ön işleme metotları ve farklı eğitim algoritmaları ile performansın daha fazla artırılabileceğini tahmin ediyoruz. Ayrıca önerilen yapı, gürültü giderme, görüntü bulanıklığını giderme gibi diğer düşük seviyeli görme problemlerine uygulanabilir. Farklı çözünürlük problemleriyle başa çıkmak için bu yapıya yapılabilecek ufak eklemeler ile probleme ve veri setine uygun yapı oluşturulabilir.

KAYNAKÇA

[1] Yang, J., Wright, J., Huang, T.S., Ma, Y., (2010), Image super-resolution via sparse representation. IEEE Transactions on Image Processing 19(11) 2861-2873

[2] Kim, J., Kwon Lee, J., Mu Lee, K., (2016), Accurate image super-resolution using very deep convolutional networks. In: Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). 1646-1654

[3] Yang, S., Wang, M., Chen, Y., Sun, Y. (2012), Single-image super-resolution reconstruction via learned geometric dictionaries and clustered sparse coding. IEEE Transactions on Image Processing 21(9) 4016-4028

[4] Timofte, R., De Smet, V., Van Gool, L., (2013), Anchored neighborhood regression for fast example-based super-resolution. In: International Conference on Computer Vision (ICCV). 1920-1927

[5] Dong, C., Loy, C.C., He, K., Tang, X., (2014), Learning a deep convolutional network for image super-resolution. In: European Conference on Computer Vision (ECCV), Springer 184-199

[6] Salvador, J., Perez-Pellitero, E., (2015), Naive bayes super-resolution forest. In: International Conference on Computer Vision. 325-333

[7] Johnson, J., Alahi, A., Fei-Fei, L., (2016), Perceptual losses for real-time style transfer and super-resolution. In: European Conference on Computer Vision (ECCV), Springer (2016) 694-711

[8]Ledig, C., Theis, L., Huszar, F., Caballero, J., Cunningham, A., Acosta, A., Aitken, A., Tejani, A., Totz, J., Wang, Z., et al., (2017), Photo-realistic single image superresolution using a generative adversarial network. In: Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). 4681-4690

[9] Cao, Q., Lin, L., Shi, Y., Liang, X., Li, G., (2017), Attention-aware face hallucination via deep reinforcement learning. arXiv preprint arXiv:1708.03132

[10] Xu, X., Sun, D., Pan, J., Zhang, Y., P_ster, H., Yang, M.H., (2017), Learning to superresolve blurry face and text images. In: Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). 251-26015.

[11] Sajjadi, M.S., Sch• olkopf, B., Hirsch, M., (2017), Enhancenet: Single image super-resolution through automated texture synthesis. In: International Conference on Computer Vision (ICCV), IEEE 4501-4510

[12] Tong, T., Li, G., Liu, X., Gao, Q., (2017), Image super-resolution using dense skip connections. In: International Conference on Computer Vision (ICCV), IEEE 4809-4817

[13] Lai, W.S., Huang, J.B., Ahuja, N., Yang, M.H., (2017), Deep laplacian pyramid networks for fast and accurate super-resolution. In: Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

[14] Tai, Y., Yang, J., Liu, X., (2017), Image super-resolution via deep recursive residua lnetwork. In: Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

[15] Huang, Y., Shao, L., Frangi, A.F., (2017), Simultaneous super-resolution and crossmodality synthesis of 3d medical images using weakly-supervised joint convolutional sparse coding. In: Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

[16] Chakrabarti, A., Rajagopalan, A., and Chellappa, R., (2007), “Superresolution of face images using kernel pca-based prior,” IEEE Transactions on Multimedia, vol. 9, no. 4, pp. 888–892.

[17] Liu, C., Shum, H.-Y., and Freeman, W. T., (2007), “Face hallucination: Theory and practice,” International Journal of Computer Vision, vol. 75, no. 1, pp. 115–134.

[18] Jia, K. and Gong, S., (2008), “Generalized face super-resolution,” IEEE Transactions on Image Processing, vol. 17, no. 6, pp. 873–886.

[19] Huang, H., He, H., Fan, X., and Zhang, J., (2010), “Super-resolution of human face image using canonical correlation analysis,” Pattern Recognition, vol. 43, no. 7, pp. 2532–2543.

[20] Ma, X., Zhang, J., and Qi, C., (2010), “Hallucinating face by position-patch,” Pattern Recognition, vol. 43, no. 6, pp. 2224–2236.

[21] Jung, C., Jiao, L., Liu, B., and Gong, M., (2011), “Position-patch based face hallucination using convex optimization,” IEEE Signal Processing Letters, vol. 18, no. 6, pp. 367–370.

[22] Yang, C.-Y., Liu, S., and Yang, (2013), M.-H., “Structured face hallucination,” in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 1099–1106.

[23] Wang, N., Tao, D., Gao, X., Li, X., and Li, J., (2014), “A comprehensive survey to face hallucination,” International journal of computer vision, vol. 106, no. 1, pp. 9–30.

[24] Jiang, J., Hu, R., Wang, Z., and Han, Z., (2014),"Face super-resolution via multilayer locality-constrained iterative neighbor embedding and intermediate dictionary learning," IEEE Transactions on Image Processing, vol. 23, no. 10, pp. 4220–4231.

[25] Zhou, E., Fan, H., Cao, Z., Jiang, Y., and Yin, Q., (2015) "Learning face hallucination in the wild," in Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, vol. 29, no. 1.

[26] Zhu, S., Liu, S., Loy, C. C., and Tang, X., (2016), "Deep cascaded bi-network for face hallucination," in European conference on computer vision. Springer, pp. 614–630.

[27] Huang, H., He, R., Sun, Z., and Tan, T., (2017), "Wavelet-srnet: A waveletbased cnn for multi-scale face super resolution," in Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision, , pp. 1689–1697.

[28] Cao, Q., Lin, L., Shi, Y., Liang, X., and Li, G., (2017), "Attention-aware face hallucination via deep reinforcement learning," in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 690–698.

[29] Chen, Y., Tai, Y., Liu, X., Shen, C., and Yang, J., (2018), "Fsrnet: End-to-end learning face super-resolution with facial priors," in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, , pp. 2492–2501.

[30] Yu, X., Fernando, B., Ghanem, B., Porikli, F., and Hartley, R., (2018), "Face super-resolution guided by facial component heatmaps," in Proceedings of the European conference on computer vision (ECCV), pp. 217–233.

[31] Ma, C., Jiang, Z., Rao, Y., Lu, J., and Zhou, J., (2020), "Deep face superresolution with iterative collaboration between attentive recovery and landmark estimation," in Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition, pp. 5569–5578.

[32] Jiang, K., Wang, Z., Yi, P., Lu, T., Jiang, J., and Xiong, Z., (2020) "Dualpath deep fusion network for face image hallucination," IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems.

[33] Zeyde, R., Elad, M., and Protter, M., (2012), On single image scale-up using sparse-representations. In Curves and Surfaces, pages 711–730. Springer,.

[34] Timofte, R., De Smet, V., and Van Gool, L., (2014), A+:Adjusted anchored neighborhood regression for fast super-resolution. In ACCV.

TESTS APPLIED TO VERIFY THE STRUCTURAL PERFORMANCE CRITERIA OF TAILGATE

Anıl Can Dönmez[1]

[1] anil.candonmez@tofas.com.tr , Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş

Özet

Bir arka kapının yapısal performans açısından sağlaması gereken pek çok kriter vardır. Bahsedilen bu kriterlerden bazıları, burulma sertliği, noktasal dayanım, bölgesel dayanım, yanlış kullanım sonucu oluşabilecek kuvvetlere ve montaj yüküne dayanımıdır. Arka kapı tüm bu performansları karşıladığında onay alabilmektedir. Birkaç örnek olarak; arka kapının ömür performansını test etmek için çarparak kapama testi, yanlış kullanım olarak ise bahsedilen testin daha yüksek bir hıza sahip versiyonu uygulanmaktadır. Bu testlerden bazıları kapı üzerindeki komponentlere göre değişmektedir. Başka bir örnek olarak bagajın farklı burulma dayanımlarını test edebilmek için farklı durumlarda belirli noktalardan sabitleyip, bu noktalardan ve amaçlarından ilerleyen sayfalarda bahsedeceğiz, dış saca kuvvetler uygulamaktayız. Bu yazımızda yukarda bahsedilen kriterleri ve bu kriterleri fiziksel ve analitik olarak nasıl test ettiğimizi derinlikle inceleyeceğiz.

Anahtar Kelimeler: arka kapı, kapama testi, yapısal testler

Abstract

There are several criteria for a tailgate in regards of structural performance. Some of these criteria forementioned follows, Torsional Rigidity, Local Stiffness, Denting, Its Integrity Against Misuse Cases, Assembly Loads. The tailgate must meet these criteria with minimal to zero plastic deformation to be verified. Just to be a couple of examples; we use slam analysis to verify the fatigue performance of the tailgate and over slam as a misuse case in several situations which also depends on the components used on tailgate. For another case we apply force upon the outer sheet of tailgate and constrain it from different specific areas which we are going to mention on following pages for different torsional rigidity performance criteria.In this paper we are going to examine these criteria and how we verify them with forementioned physical and analytic tests in depth.

Key words: rear door, closing test, structural tests

1. INTRODUCTION

The tailgate of a vehicle is a critical component that provides access to the cargo area and plays an important role in ensuring the safety and functionality of a vehicle. As an essential component of vehicle design, tailgates undergo series of structural testing to ensure their durability, strength, and overall performance. This paper examines the various structural tests for tailgates and highlights their importance in maintaining and improving the overall vehicle design.

Most of these tests are designed to ensure that the consumer does not experience any problems or inconveniences while using the vehicle. As a vehicle manufacturer, our primary goal is to provide our

customers with a reliable and comfortable product. With this in mind, we are constantly trying to understand and predict consumer thinking and behavior regarding the vehicle and adjust our tests accordingly.

In this sense, we are trying to achieve our primary goal, despite the customer we are trying to serve. Thought and designed abuse cases are the best example of this goal. We try to anticipate every undesirable case that can happen to a vehicle and prevent permanent damage to ensure customers have a comfortable and lasting experience during the lifetime of the vehicle. We will try to understand the mentioned tests and their reasons in this paper.

Tests Applied on Tailgate and Their Reason

Load Testing

Load tests evaluate the tailgate's ability to handle various loads without deformation or failure. The door is subjected to static or dynamic loads to simulate real-world scenarios, such as the weight of the load or external forces. The load test helps determine the maximum weight the tailgate can support and ensures that it meets safety requirements.

In this test we mount and/or support the tailgate in various positions which are latch, hinge and supporting points corresponds to tampons on body. After securing its position we simulate every component weight and/or any additional weight on the tailgate fastening points, which are all depended on the components and what we expect of the tailgate, after loading we measure the deformation values on the forementioned places. In this test we are evaluating the local stiffness of these points and the amount of displacement they show. These deformation values must meet our criteria in regarding point to be able to be confirmed.

These tests applied several times during the design process of the tailgate and if the results are not in target, we try to strengthen the area with design optimization and evaluate it again. This process continues from beginning of the design to the physical test after first production to ensure our standards.

For example. In the Figure 1. You can see the attachment points of a component which is rear wipers motor. Also, you can see the reinforcement is to ensure the stiffness of these points. This component is not present in every tailgate. Therefore, our tests always depend on what we expect from the tailgate.

Figure 1. Local Stiffness

As you might imagine any weakness of stiffness at the mentioned point would end up as dislocated wiper which corresponds to a non-effective and miss performed wiping action of the rear window. This situation can be easily seen as lack of quality with consumer perspective and not tolerated as a car manufacturer. We can give other examples like hinge and latch to these components which are crucial for the tailgate to perform correctly in any situation.

Deflection Testing (Torsional Rigidity)

The deflection test measures the tailgate's ability to withstand bending or deformation under load. By applying a specific load or force at different points and supporting it at opposite points on the door, we can evaluate the structural integrity of it. Deflection is measured, and if it exceeds specified limits, we optimize our design to achieve our standards. This test can be applied from different points to simulate the loads on the tailgate which are going to be applied on the tailgate during its lifetime. For example, in the Figure 2 you can see a case of torsional rigidity test application.

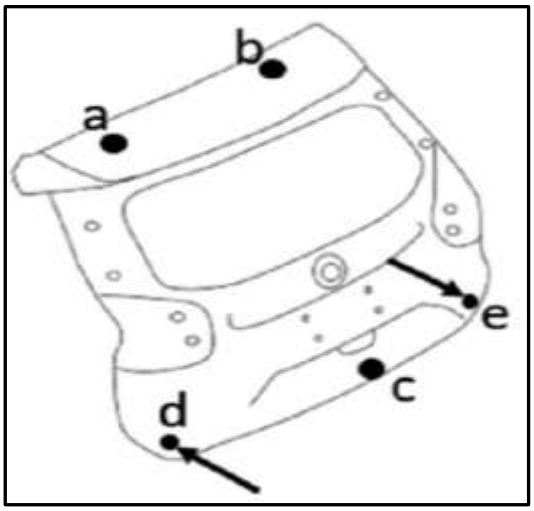


Figure 2. Torsional Rigidity Against Door to Body Support

In the figure 2: Points a & b: Hinges of tailgate. Point c: Latch of tailgate. Point e: Door to body support simulator. Point d: Force application. In above test we try to evaluate the deformation of the tailgate with corresponding force and we expect the deformation value to be limited with specific threshold. You can imagine that this test mimics the tailgate being pushed from one side in real life. This d and e points can vary differently according to expectations, for example if the tailgate have a gas spring, we must evaluate the force applied by gas spring to the door and control its effect on the torsional rigidity. Therefore, in this example the e point, which we are supporting the tailgate, should be the connection point of the spring. If the deflection value exceeds our limit. This can and most likely will cause the tailgate to shift and deform during its life. This will most likely result in a degradation of the opening and closing efforts. In addition, the gaps between the seals will affect the NVH (Noise, Vibration & Harshness) performance of the vehicle, which will also deteriorate. This will be perceived by the customer as poor quality.

Fatigue Testing

We all agree that most problems and performance degradation of products occur over time. This is due to the accumulating fatigue that occurs over time due to the constant and variable stresses placed on a product. With this knowledge in mind, fatigue testing is one of our most important tests in the industry.

Apart from other testing methods fatigue tests does not evaluates our products current situation or strength. Tailgate must preserve the values that we are evaluating with other test methods for its perceived lifetime. For fatigue testing first and foremost we need to evaluate and perceive a lifecycle (how many time the tailgate will be opened and closed in perceived time) of the tailgate. This strongly depends on the purpose of the vehicle. For an example a commercial vehicle will use its tailgate (most likely a swing door) more frequent than others.

By subjecting the door to cyclic loading, we can determine its durability and resistance to fatigue stress. With this test, we can ensure that the door can withstand repeated use without cracking, breaking or losing structural integrity.

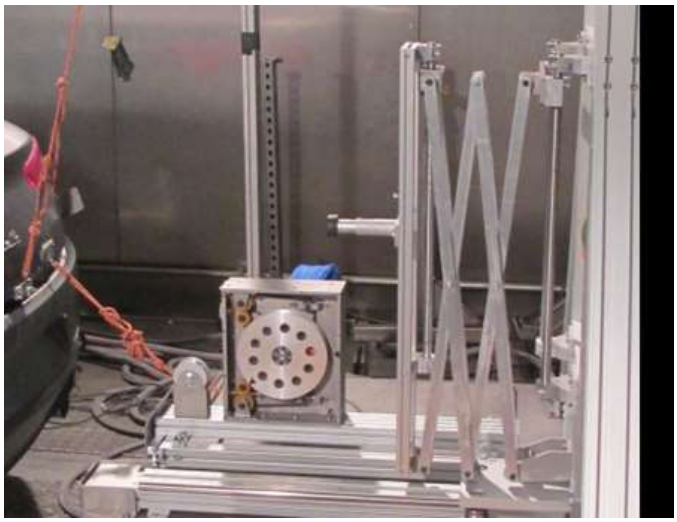


Figure 3.Fatigue Test Mechanism

Corrosion Testing

Corrosion tests are performed to evaluate the tailgate's resistance to rust and corrosion. The door is exposed to various corrosive elements, such as salt spray or moisture, to simulate harsh environmental conditions. This test ensures that the door's materials and surfaces resist corrosion over time and maintain their structural integrity and appearance.

Rust can be devastating for structural strength of the liftgate which most likely end up with fracture and loss of integrity. In the meantime, rust in visible surfaced perceived as lack of quality for the supplier.

In this test, the tailgate is exposed to the forementioned corrosive element for a predefined period. After this process, the rust and corrosive elements that have accumulated on the components are measured and expected to be below a predefined threshold.

Figure 4.Tailgate Rust

Water Tightness Test

The watertightness test evaluates the door's ability to prevent water from entering the vehicle's cargo area. The door is exposed to simulated rain or splashing water at various intensities and angles. This test ensures that the door's seals, gaskets and fasteners effectively keep out water, preventing potential damage to the cargo or interior components.

Perceived as lack of quality by the consumer apart from this water can damage interior trim components and electrical harness of the tailgate resulting in malfunction of electrical components. Such as latch, lighting, electrical piston etc.

Figure 5. Water Tightness Test

Denting Test

In denting test, we evaluate the deformation of the outer sheet of tailgate due to local stresses. Unlike the other tests in this paper, in this case the failed tailgate does not compromise its structural integrity or other properties but is certainly perceived as a lack of quality.

In this test, we first evaluate the risky areas, i.e., the areas that are stressed during normal use. For example, what areas a person may lean into when waiting next to their car, or where they will put their hand if they need to push their vehicle for some reason, etc. After we have defined the critical areas, we subdivide this area and mark a predefined number of points to be evaluated. After defining the points, we apply local forces to these points and evaluate the displacement values. These areas must remain under a certain value of deformation and with the defined force there must be no visible deformation.

In the Figure 6 you can see a basic example, which are not true or used, of points.

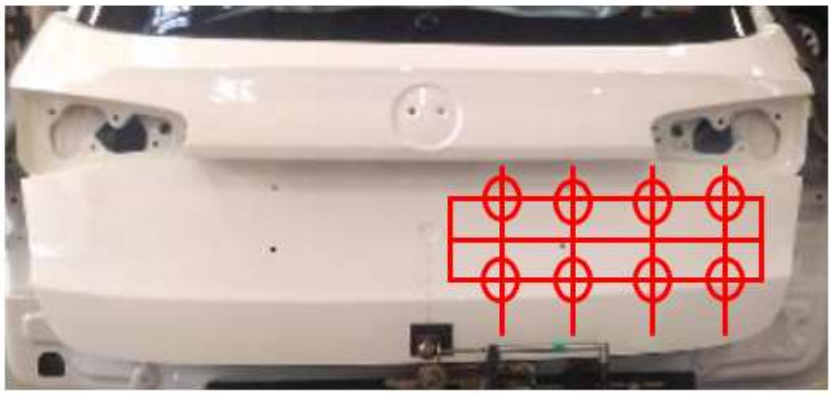


Figure 6. Denting Test Points Example

Misuse (Abuse) Tests

Abuse test means that if a component or total structure of tailgate used against its purpose or used poorly within its purpose. We have a general abuse case that we evaluate every time. This is the over-slam test. Over-slam test means that the customer closes the door faster than they intended. Customers tend to slam the door when they are emotional and most likely angry. In this case, we simulate it like a fatigue test. We open and close the door predefined times, but this time with increased speed to imitate the speed of a person's slamming. After the process, we measure the displacement values and expect them to be below the predefined threshold.

Aside from the common abuse test mentioned above, our abuse cases depend on the components of the tailgate. For example, in some tailgates we use electric pistons to make them open and close automatically. In these cases, any outside force other than the electric piston is a misuse case. Sometimes the customer tries to close the tailgate despite the electric pistons opening action, etc.

In such situations, the tailgate attachment points are subjected to tremendous forces and are most likely to fail. In such situations, we reinforce the attachment points to prevent failure of the corresponding structural members.

In this case, we evaluate the situation and assume the worst case. The worst case in this situation is evaluated as follows:

The opening angle, or the point at which the customer attempts to stop the tailgate, determines the resulting force applied to the fastener reinforcements. In variable cases like these, we take the largest possible resulting force as the worst case and design the reinforcements accordingly.

Figure 7. Abuse Case

Conclusion

Structural testing plays a critical role in the design and development of vehicle tailgates. By subjecting tailgates to a series of tests, we can ensure their durability, strength, and overall performance. These tests guide us towards designing and producing the best tailgate we can for our customers.

Customer needs and satisfaction will always be a priority and a goal for us manufacturers to achieve. All the tests mentioned in this article are crucial to achieve this goal and better serve our customers. From abuse tests you can clearly see that our customers are appreciated and that even against their misguided efforts, we, engineers/manufacturers try to serve them with our best. These tests and processes serve us to ensure that we serve our customers better.

KAYNAKÇA

Kim, H. L. (2019). Development Integrated Roof Rack of Nylon and Continuous Fiber Composite. *Proceedings of the 19th Asia Pacific Automotive Engineering Conference & SAE-China Congress 2017: Selected Papers*

Schönmayr, D. (2017). *Automotive Recycling, Plastics, and Sustainability*. Switzerland: Springer International Publishing.

ISO/PAS 11154:2006 - Road vehicles — Roof load carriers

DIN 75302 Roof Racks For Passenger Cars

PLASTİK PORTBAGAJ BARI GELİŞTİRME VE YAPISAL DOĞRULAMALARI

Atanur Acar[1], Şerif Tutar[2], Özge Müge Kangal[3], Tamer Aydıner[4], Onur Güdek[5]

[1]atanur.acar@tofas.com.tr, Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş
[2]serif.tutar@tofas.com.tr, Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş
[3]ozge.mugekangal@tofas.com.tr, Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş
[4]tamer.aydiner@tofas.com.tr, Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş
[5]onur.gudek@tofas.com.tr, Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş

Özet

Ağırlık ve maliyet azaltma, otomotiv endüstrisinde en çok çalışılan konuların başında gelmektedir. Otomotiv üreticileri, ekonomik ve çevresel anlamda daha sürdürülebilir bir düzeye ulaşmak için her bir araç parçasına odaklanmakta ve bunları tasarım ve analiz metotları ile incelemektedir. Bu çalışma kapsamında mevcut parçaları yeniden tasarlama, malzeme değişiklikleri yapma gibi farklı öneriler üzerinde çalışarak sürdürülebilir bir noktaya ulaşmaya çalışmaktadırlar. Burada yeni tasarım ve malzeme değişikliğinde, parçanın görünüşü, kalitesi ve fonksiyonelliğini mevcut ile aynı seviyede yapabilmek en kritik ve zorlayıcı yön olarak karşımızı çıkmaktadır.

Bu çalışmada, araç üzerindeki uzunlamasına tavan rayları araştırma konusu olarak incelenmiştir. Boylamasına tavan rayının tasarımı ve işlevsel girdileri mevcut parçadan alınmıştır. Komple plastik tavan rayının tasarımı incelenmiş ve tersine mühendislik yaklaşımı ile çalışılmıştır. Statik mukavemet CAE sonuçlarına göre, birkaç tasarım değerlendirilmiş ve uzunlamasına tavan rayı tasarımı, tasarım, dayanıklılık ve maliyetler açısından mevcut alüminyum ekstrüde parça ile karşılaştırılmıştır. Tasarım çözümü, araç seviyesindeki bir statik güç testinde fiziksel olarak doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Boyuna Tavan rayı, Port Bagaj Geliştirme, Plastik tasarım, Tavan rayı sanal analizi, Tavan rayı doğrulaması ve testleri

Abstract

Weight and cost reduction is one of the most studied topics in the automotive industry. Automotive manufacturers focus on each vehicle part and examine them with design and analysis methods in order to reach a more sustainable level in economic and environmental terms. Within the scope of this study, they try to reach a sustainable point by working on different proposals such as redesigning existing parts and making material changes. Here, in the new design and material change, making the

appearance, quality and functionality of the part at the same level as the existing one is the most critical and challenging aspect.

In this study, the longitudinal roof rails on the vehicle studied as the research subject. The design and functional inputs of the longitudinal roof rail has been carried over from current part. Design of complete plastic roof rail was examined and studied with reverse engineering approach. According to Static Strength CAE results, several design have been evaluated and the longitudinal roof rail design has been compared with the current aluminum extruded part in terms of design, strength and costs. Design solution physically validated on a vehicle level static strength testing.

Key words: Longitudinal Roof rail, Roof Rack Development, Plastic design, Roof rail virtual analysis, Roof rail validation and test

2. GİRİŞ

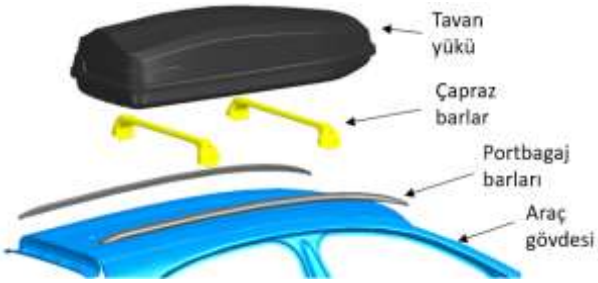
Otomotiv sektörü en dinamik sektörler arasında bulunmaktadır. Müşteri beklentilerini karşılama OEM firmaların öncelikli hedefidir. Müşteriye hızlı cevap, fonksiyonel ürünler çıkarma ve yüksek kalitede sürdürebilir bir ürün sunma konuları başta gelmektedir. Bunların yanında sürdürebilirlik konusu ekonomik ve çevresel yönden önem arz etmektedir. OEM firmalar, bir tarafta ucuz, kaliteli ve müşteri beklentilerini karşılayan ürünler çıkarmaya çalışırken, diğer taraftan günümüzde emisyon problemlerine çözüm aramaktadırlar. Bu noktada ürün maliyetlerini düşürmek ve parça ağırlıklarını azaltmak için ciddi optimizasyonlarda bulunmaktadırlar. Bilindiği üzere otomotivde plastik hammadde oranı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Gerek üretimi gerekse geri dönüştürülebilir malzeme olması nedeni ile çevresel etkisi de önemlidir. 2000 yılında n 2022 yılına gelindiğinde, otomotivde kullanılan plastik oranı %14den %18 ye yükseldiği görülmüştür. (Schönmayr, 2017)

Bu çalışmada, seri üretimdeki Alüminyum portbagaj barı, maliyet ve parça ağırlığı açısında ele alınmıştır. Mevcut parça incelenerek, aynı stil ve aynı gövde üzerine montaj edilebilir ancak maliyeti daha düşük, daha çevreci, daha hafif, mevcut fonksiyonelliğini ve kalitesini koruyabilen yeni bir plastik parça tasarımı üzerine çalışılmıştır. Ağırlık, maliyet ve fonksiyonellik açısından en uygun plastik malzeme seçimi için kıyaslama çalışmaları yapılmış. Parça tasarımının doğrulanmasında sayısal analiz metotları uygulanmış. Sanal doğrulamalarda ortaya çıkan problemler tasarıma girdi oluşturmuştur. Üretilen parçalar ile fiziksel olarak yapısal güvenlik testleri yapılmıştır. Bu çalışmalar doğrultusunda nihai ürün başarıyla devreye alınmış ve seri üretime başlayabilmiştir.

Çalışmanın zorlayıcı yanlarına, metal bir sistemden plastik bir sisteme geçerek aslında büyük bir rijitlik kaybı beklenmektedir. Burada plastik tasarımına dikkat ederek mevcut fonksiyonelliğini konuma yönünde sıkı çalışma yapılmıştır. Plastik parçalarda boyutsal kararlılıklar alüminyuma göre daha azdır. 1.8m boyundaki bir parçada boyutsal kararlılık sağlamak aşırı zorlayıcı olmuştur. Bunun yanında mevcut alüminyum ekstrüzyon stilini aynı tutarak, plastik parça tasarlamak diğer zorlayıcı bir kısıt olmuştur.

Literatüre baktığımızda, Kim ve diğerlerinin çalışmasında (Kim, H. L., 2019) mevcut alüminyum portbagaj barı yerine poliamid ve sürekli cam elyaf malzemelerini içeren bir tasarım yapmışlardır. Tasarımlarını farklı çekme yüklerinde doğrulamışlardır. Üretim prosesini sürekli cam elyaflı yapı üzerine poliamid enjeksiyon edilmesi metodu üzerine kurmuşlardır. Çalışma sonucunda yeni tasarı mevcut ürün özelliklerini taşıdığı görülmüş ve %30'luk bir ağırlık kazancı sağlanmıştır.

Portbagaj barları, Cross, SUV ve Station Wagon tarzı araçlarda estetik ve trend gereği sıklıkla kullanılmaktadır. Ana görevi estetik görünüş yanında, tavanda ekstra yük ve yük taşıma aksesuarlarını taşımaktır. Bu nedenle yük taşıyabilen fonksiyonel bir parçadır. Yük taşımak için genellikle portbagaj barları üzerinde çapraz barlar kullanılır ve bu çapraz barlar üzerine yükler yerleştirilir (Şekil 1). Yük taşıma görevi gereği, yapısal tasarımı, malzeme seçimleri tasarımı etkiyen önemli noktalardandır.



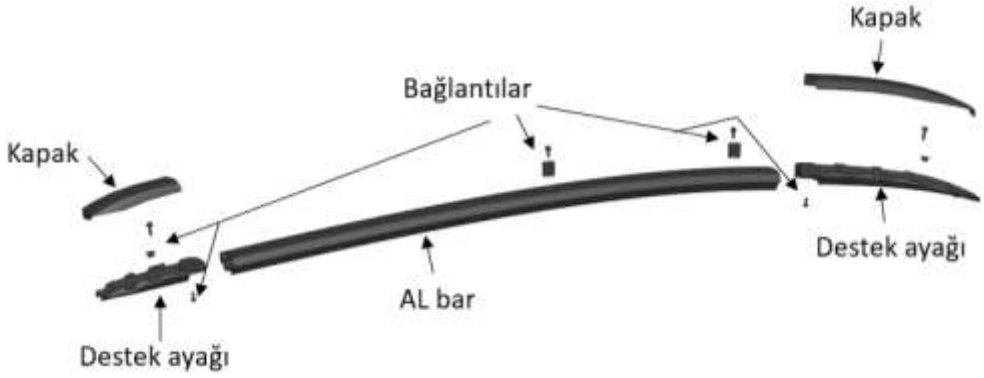
Şekil 1. Tavan yük taşıma sistemi

3. YÖNTEM

3.1. Mevcut Portbagaj Barı Tasarımı

Mevcut portbagaj bar tasarımı, ekstrüzyon bir alüminyum bar, ön-arka plastik destek ayakları, ön-arka plastik kapaklar ve bağlantı elemanları gibi birçok detay malzemeden oluşmaktadır (Şekil 2).

Alüminyum bar, AL6063 malzemeden ekstrüzyon ile üretilip, ısıl işlem ve büküm yöntemiyle şekillendirilmektedir. Destek ayaklar PET PBT GF30 malzemeden, kapaklar ABS malzemeden enjeksiyon yöntemi ile üretilmektedir. Destek ayaklar, alüminyum bara vida ile bağlanmakta. Ürün bağlantı elemanları sayesinde araca montajlanmakta ve en son işlem olarak kapaklar araç üzerine takılmaktadır. Bütün detay parçalar gerekli boya proseslerinden geçerek istenilen renge boyanmaktadır.



Şekil 2. Mevcut Tavan Barı Yapısı

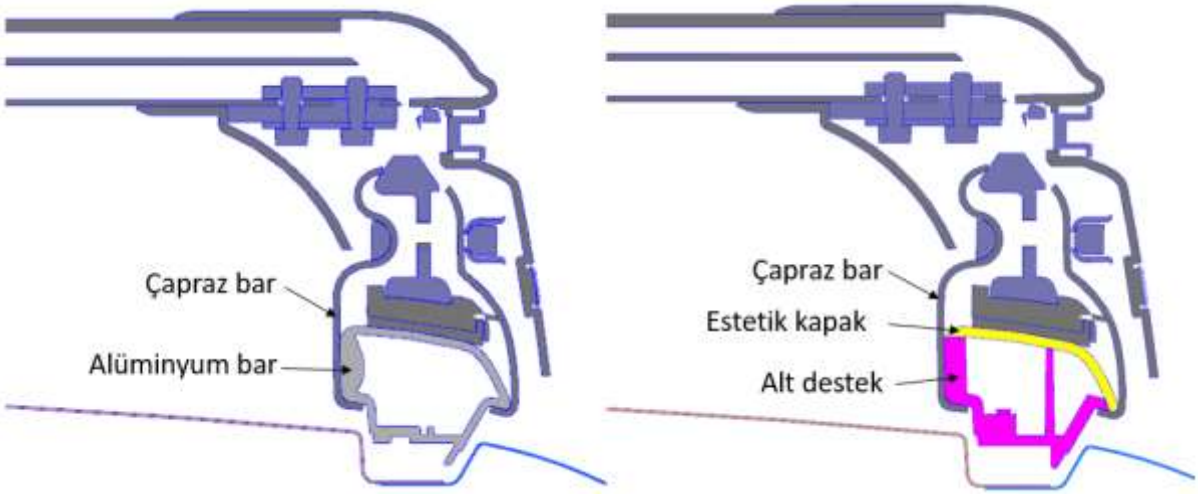
3.2. Kıyaslama Çalışmaları

Projede geliştirilecek tavan barı parçasının optimum koşullarda üretilebilmesi için, mevcutta kullanılan metal, alüminyum ve plastik tavan barları temin edilip incelenmiştir (Şekil 3). İncelemelere göre uygun malzeme seçimi ve tasarım geliştirme noktasında malzeme tedarikçi firmalarından bilgi alınmıştır. Destek parçalarında PA6 GF30 malzeme, kapak parçalarında ABS malzeme kullanıldığı görülmüştür.

Şekil 3. Ford Ecosport ve Jeep Compass plastik portbagaj barları

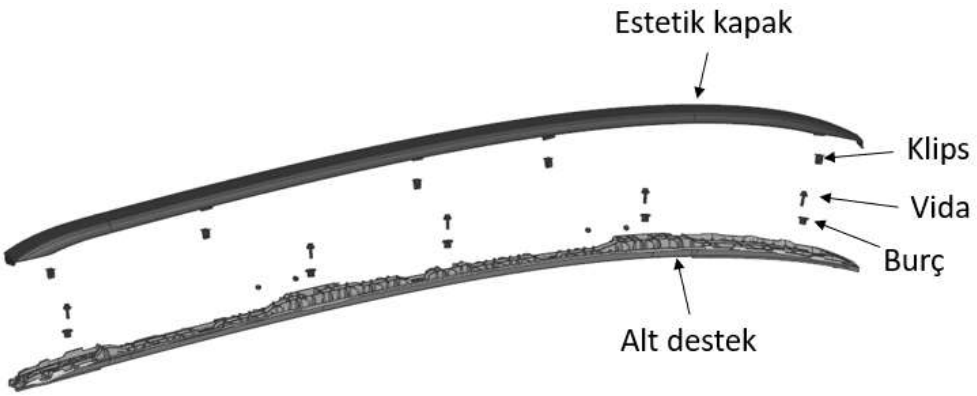
3.3. Plastik Tavan Barı Tasarımı ve Malzeme Seçimi

Plastik portbagaj barı tasarımı mevcut stile bağlı kalarak, Siemens NX programı aracılığı ile yapılmıştır. Mevcut stil kısıtından dolayı alüminyum ekstrüzyon kesiti yerine alt destek ve üst kapak olarak iki kısma bölünecek şekilde bir konsept tasarlanmıştır. Bu konseptte alt destek rijit, ana taşıma görevini gören yapı, üst kapak ise estetik parça olarak çalışacaktır. İki parça plastik enjeksiyon metodu ile üretilecek şekilde tasarlanmıştır. İki parçanın ayrım noktası, çapraz barların, sadece alt destek parçasına gelecek şekilde belirlenmiştir.



Şekil 4. Alüminyum ve Plastik Portbagaj Barı ve Çapraz Bar Kesitleri

Portbagaj barının yük taşıma görevini alt destek parçası taşıyacaktır. Montaj sıralaması olarak önce alt destek parçası gövdeye vida ile bağlanacak, üzerine estetik kapak parçası tırnak ve metal klipsler vasıtasıyla alt destek üzerine bağlanacak şekilde tasarlanmıştır. Plastik portbagaj sistemi aşağıdaki detaylardan oluşmaktadır. (Şekil 5).



Şekil 5. Plastik Portbagaj Barı Sistemi

Malzeme tanımlama çalışası benchmark modelleri baz alınarak başlanmıştır. Diğer modeller incelendiğinde ana taşıyıcı parça için cam elyaf katkılı poliamid malzeme kullanıldığı görülmüştür. İçeriklerindeki katkı oranları %40 cam elyaf ve %20 mineral + %20 cam elyaf katkısı olarak değişebilmektedir.

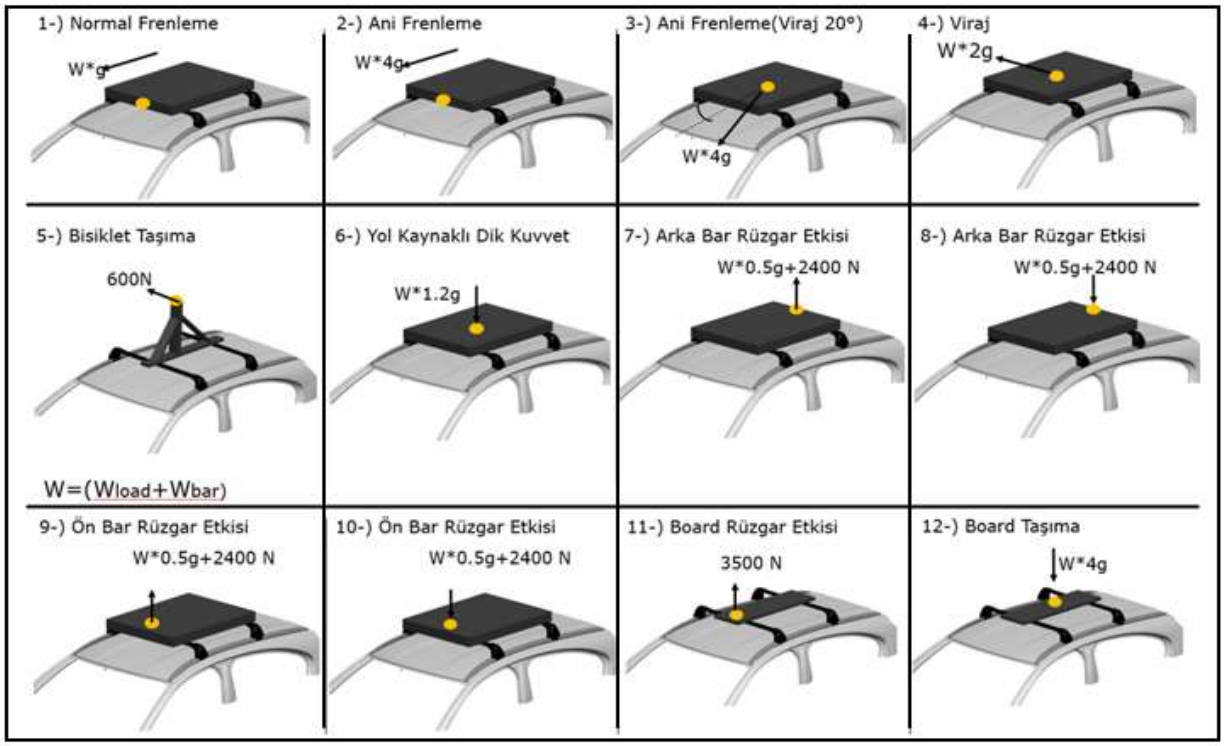
Bu projedeki alt destek parçasından mekanik dayanım beklendiği için PA6 %20 mineral + %20 cam elyaf katkılı malzeme başlangıç olarak belirlenmiştir. Sayısal analizlerle doğrulanacaktır. Ayrıca parça üzerinde boya olacağız için mineral katkısı da eklenmiştir.

Dış estetik kapak parça boyalı olduğu için ABS olarak belirlenmiştir. Parça desenli olması durumunda UV dayanımı nedeni ile alternatif olarak ASA malzeme seçilebilirdi. PP malzeme yumuşak davranış gösterdiği ve parça üzerinde tırnak bağlantıları olduğu için tercih edilmemiştir.

3.4.Sanal doğrulamalar ve analiz senaryoları

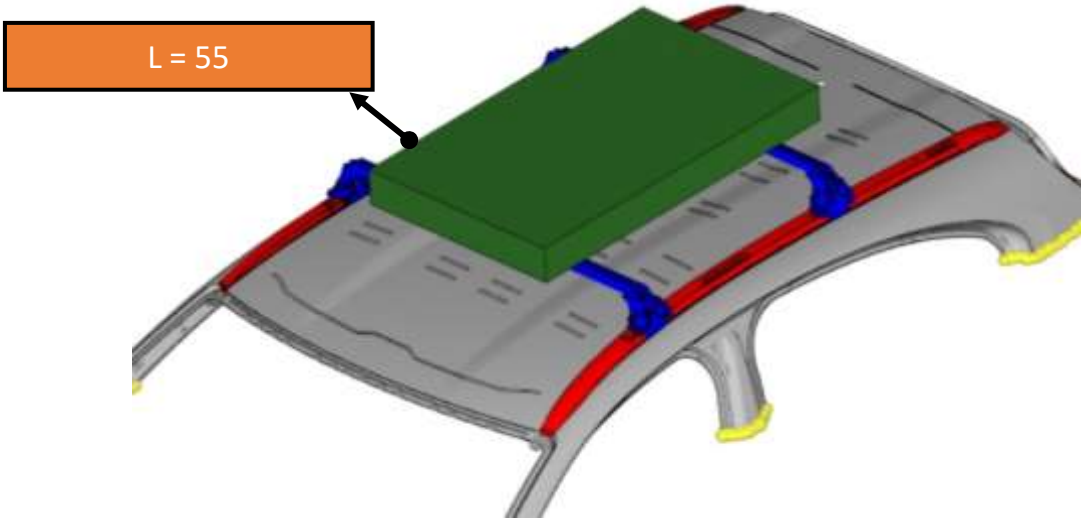
Bilgisayar destekli sayısal analiz (CAE) yöntemleri ürün geliştirme sürecinde kilit rol oynayan, göz ardı edilmemesi gereken bir süreçtir. Geliştirilen ürünün beklenen rijitlik performansını sağlanıp sağlamayacağını henüz tasarım aşamasındayken görmemize olanak sağlamaktadır.

Bu projede parçadan DIN 75302 ve ISO 11154 normlarına uygunluğu aranmaktadır. Bu normlara baktığımızda 12 adet ana yapısal senaryo bulunmaktadır. Bu senaryolar, tavanda yük taşır durumda ilerleyen bir araçta, manevra, frenleme, hızlanma, rüzgâr yükleri gibi detaylardan yola çıkılarak oluşturulmuş senaryolardır.



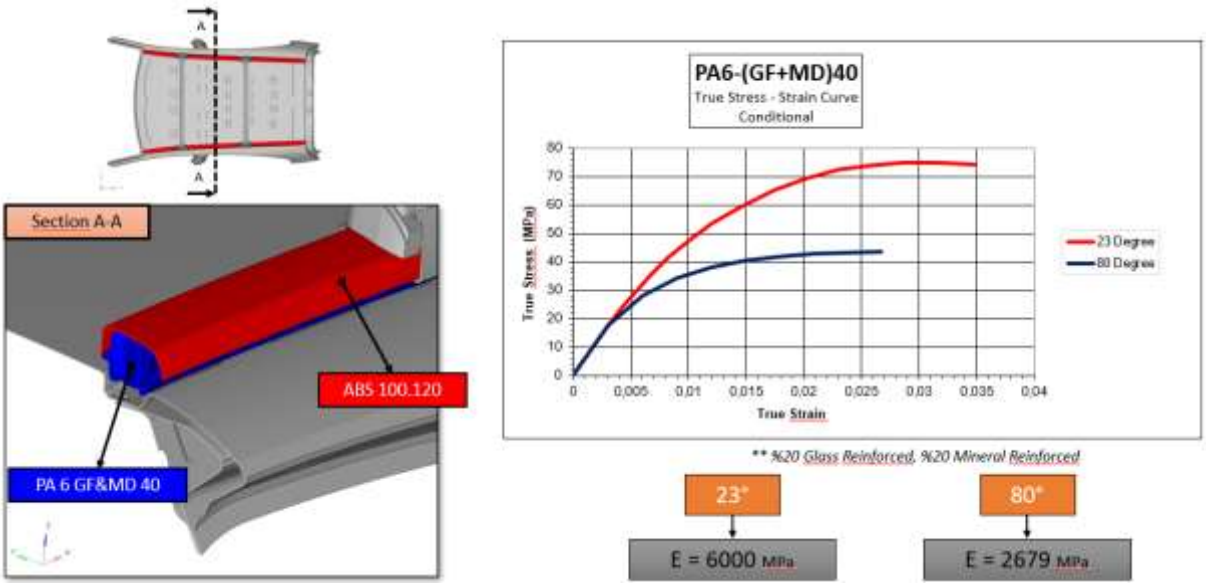
Şekil 6. Portbagaj barı statik analiz senaryoları

CAE modeli Hypermesh yazılımında – Abaqus'e uygun olarak oluşturulmuş. Gövde üzerindeki yükler çapraz barları ortalayacak şekilde standartlarda belirtildiği şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 7). Sayısal analizde koşturulacak yük miktarı, araç hedef değerinin 1,2 katı olarak alınmaktadır. Güvelik amaçlı hedef yükün %20 fazlası eklenmektedir. Bu projedeki tavan yük hedefi 55kg olarak belirtilmiştir. Toplamda tavanda simüle edilen yük miktarı 66kg'dır.



Şekil 7. Tavan Barı ve Yük Yerleşimi

Her bir senaryo, ilgili kuvvet formülünden oluşturulan kuvvetlere göre sayısal analizde koşturulmuştur. Bu analizlerde Plastik portbagaj sisteminin deformasyonları, yer değiştirmeleri, yapısal dayanımları incelenmektedir. Malzemelerin farklı sıcaklıklardaki davranışlarını farklı olduğu için 23° ve 80° sıcaklıklarda analizler yapılmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. Malzeme Elastisite modülü, Uzama, Gerilme grafiği ve Sıcaklık ilişkisi

2.5 Fiziksel doğrulamalar

Fiziksel doğrulamalar, ürün devreye alınmadan önce ürün üzerinde yapılan fiziksel testlerdir. Burada kalıptan off-tool-off-process (OTOP) çıkmış parça ile nihai araç üzeri doğrulamalar yapılır. Bu projede üretilen parçalar araç üzerine seri üretim şartlarında montajlanmıştır. Sayısal analizlerde, kısım 2,4 de anlatılan bütün senaryolar burada fiziksel olarak doğrulanmıştır. Fiziksel test bankosu, aparat yardımlarıyla çekme ve itme fonksiyonu olacak şekilde norma uygun olarak kurulmuştur. (Şekil 9).

Şekil 9. Fiziksel test bankosu

Tavandaki ağırlığı simgeleyecek metal ağırlıklar norma uygun şekilde araç üzerine yerleştirilmiştir. (Şekil 10).

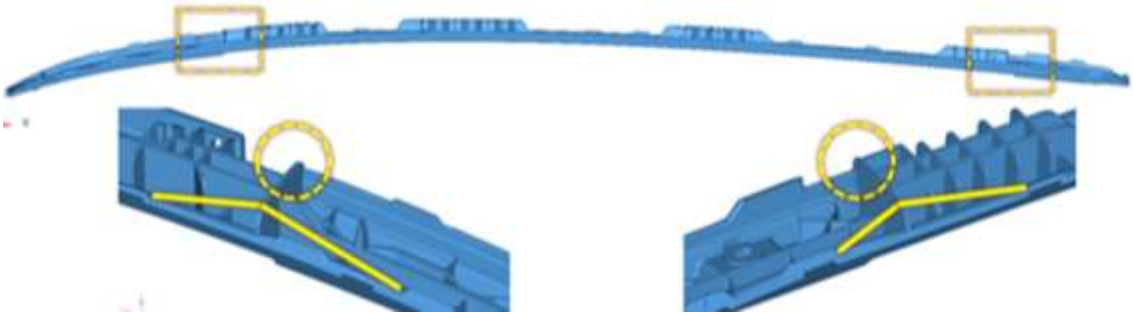
Şekil 10. Fiziksel test bankosu tavan yükü

4. BULGULAR

3.1 Sayısal Analiz ve Fiziksel Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi

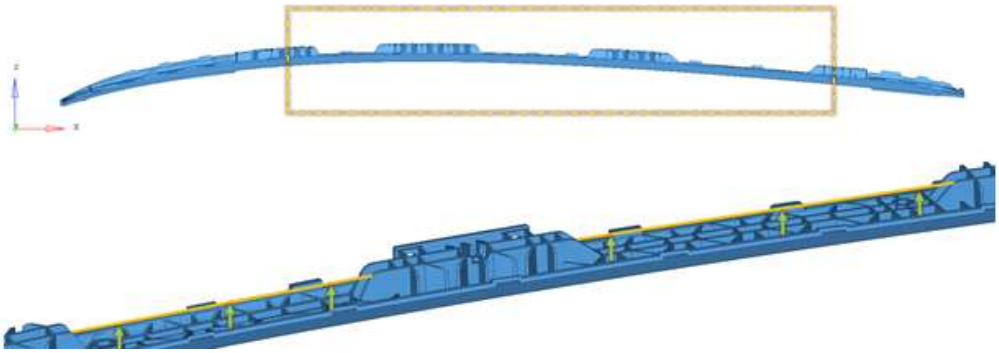
Araç üzerindeki her parça, seri üretime girmeden önce bağlı olduğu norma istinaden, sayısal ve fiziksel test edilip değerlendirilmektedir. Ürünler tool kick-off (TKO) öncesi sayısal analiz yöntemleriyle analiz edilip, gerekli performans kriterlerini sağlayıp sağlamadığı değerlendirilir, problem çıkan noktalarda tasarıma geribildirim verip tasarımı yönlendirir. Performans hedeflerine ulaşılınca TKO aktivitelerine başlanır.

Bu projede ana yük taşıyıcı, alt destek parçasındaki bazı kritik tasarım noktalarında sayısal analizden gelen negatiflikler üzerine tasarımda bazı değişiklikler uygulanmıştır. Buradaki negatiflikler gerilme, kalıcı deformasyonlar ve yer değiştirmelerdir. Parça kesitindeki ani değişiklikler çekme senaryolarında zayıf nokta oluşturduğu için bu alanlarda yumuşak geçişler yapılarak tasarım güncellenmiştir (Şekil 11)



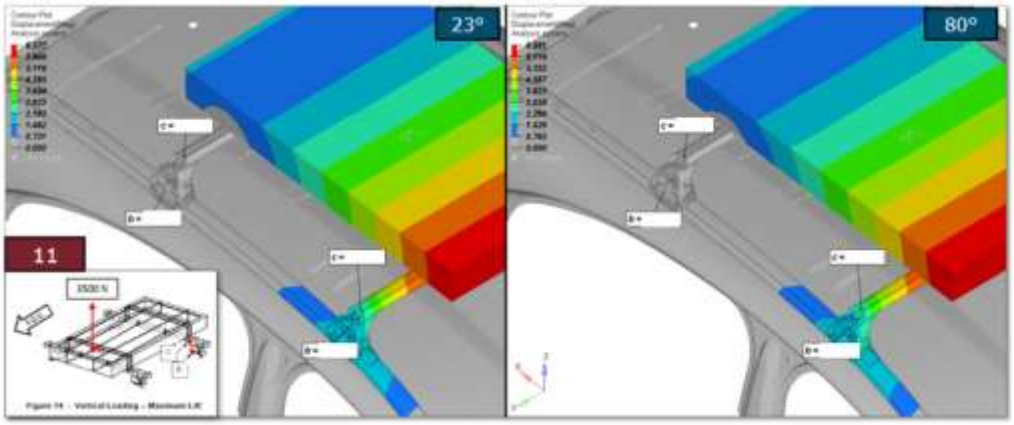
Şekil 11. Deformasyon bölgelerinde yumuşak geçiş tasarım geribildirimi

Yine çekme yüklerine dayanım konusunda bazı bölgelerde feder yükseklikleri artırılmış parçaya rijitlik eklenmiştir (Şekil 12).



Şekil 12. Alçak seviyedeki federlerin yükseltilmesi tasarım geribildirimi

Buradaki geribildirimler sonucunda kısım 2.4' teki bütün senaryolar tekrar analiz edilmiş ve sonuçlar pozitif olarak elde edilmiştir. İlgili analizlerden en yorucu olan 11 numaralı 3500N yukarı yönlü çekme senaryo sonucu gösterilmiştir (Şekil 13). Burada ilgili tasarım geribildirimleri sayesinde B ve C noktalarındaki yer değiştirmeler, parça gerilim ve deformasyonları hedef içerisinde kalmıştır.



Şekil 13. 11 numaralı yukarı yönlü 3500N çekme analiz sonucu

Bu analiz raporlarına istinaden kalıp üretim aşamasına geçilmiş. Kalıp üretimi sonrasında kalıptan off-tool-off-process (OTOP) çıkmış parçalar araç gövdesi üzerine takılmıştır. Araç gövdesi ve test parçaları test bankosuna yerleştirilmiş ve kısım 2.4'deki senaryolar test edilmiştir. Test sonuçları pozitif olarak sonuçlanmıştır. Burada sanal doğrulamalar ve fiziksel doğrulamalar arasındaki korelasyon miktarı bütün senaryolar için min %93-max %98 olarak görülmüştür.

3.2 Maliyet ve Ağırlık Optimizasyon Çıktılarının Değerlendirilmesi

Proje maliyet açısından incelendiğinde; mevcut alüminyum sistem birçok detay parçadan oluşmaktadır. Bir çok detay parça daha fazla makine, ekipman, proses ve işçilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle ciddi bir maliyet kalemi oluşmaktadır. Plastik portbagaj barına geçilerek iki parçalı bir sistemden dolayı burada maliyet düşüşü elde edilmiştir. Mevcuttaki alüminyum yerine plastik

malzemeye geçişte de maliyet düşüşü elde edilmiştir. Proje toplamına bakıldığında yaklaşık %20 maliyet indirimine ulaşılmıştır.

Plastik tasarıma geçilmesiyle ağırlık olarak ciddi avantaj sağlanmıştır. Alüminyum yerine plastik kullanımında fonksiyonellik kaybı yaşanmamış, tasarım mevcut parça özelliklerini yerine getirdiği ispatlanmıştır. Mevcut sistem yaklaşık 4.6 kg dan 3 kg a düşürülmüştür. Yaklaşık %35 ağırlık kazancı sağlanmıştır.

3.3 Kalite çıktılarının değerlendirilmesi

Mevcut tasarıma baktığımızda kapaklar ve alüminyum bar arasında boşluk profil ve renk uyum problemleri kolaylıkla ortaya çıkıp kalite hatası olarak karşımıza çıkmaktadır. Tek parça plastik parça tasarımına geçildiği için bu gibi olası kalite hataları tasarım aşamasında engellenmiştir (Şekil 14).

Şekil 14. Mevcut ve yeni sistem kalite karşılaştırması

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma maliyet ve ağırlık optimizasyonu amacı doğrultusunda mevcut parçayı alternatif bir tasarımla değiştirme olarak çalışılmış. Yapısal analiz ve fiziksel doğrulamaları pozitif olarak tamamlanmıştır. Yaklaşık %20 Maliyet ve yaklaşık %35 ağırlık indirimi sayesinde ürünün ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliği artırılmıştır. Mevcut yük taşıma fonksiyonelliğinde herhangi bir kayıp olmadan tasarım tamamlanmıştır. Ayrıca mevcuttaki potansiyel kalite hatalarının önüne geçilmiş. Yani kalite iyileştirilmesi yapılmıştır.

Mevcut ürüne göre proses çeşitliği azaltılmış, ürünlerin sadece enjeksiyonla üretimi sağlanmıştır. Mevcutla benzer yatırım miktarına rağmen daha ucuz ve daha hafif bir ürün elde edilmiştir.

Bu çalışmadaki stil kısıtı projeye zorlayıcı bir etmen olsa da plastik parça ile yapısal gerekliliklerin getirilmesini elde etmek, gelecek projeler için bir kapı açmaktadır. Mevcut sistemdeki alüminyum ekstrüzyon kesitine bağlı kalmak şartı plastik tasarımın esnekliği sebebi ile ortadan kalkmıştır. Burada plastikteki feder yapıları, parça kalınlıkları optimize edilerek istenilen farklı stil tasarımlar elde edilebilir. Ayrıca sektöre baktığımızda plastik enjeksiyon çözümü ile olası tedarikçi seviyesinde ciddi artış görülmektedir.

Gelecek projelere baktığımızda plastik dünyasında geri dönüştürülebilir malzemelerin dış plastik parçalarda kullanımının artışıyla, çevresel sürdürebilirlik için bir adım daha ileriye gidilebilir.

Plastik parça kullanımı nedeni ile kendinden renkli parçalar çalışılarak, boya prosesleri iptal edilebilir. Böylece ekonomik yönden ve çevresel yönden parça daha da verimli bir hale gelebilir.

6. KAYNAKÇA

Kim, H. L. (2019). Development Integrated Roof Rack of Nylon and Continuous Fiber Composite. *Proceedings of the 19th Asia Pacific Automotive Engineering Conference & SAE-China Congress 2017: Selected Papers*

Schönmayr, D. (2017). *Automotive Recycling, Plastics, and Sustainability*. Switzerland: Springer International Publishing.

ISO/PAS 11154:2006 - Road vehicles — Roof load carriers

DIN 75302 Roof Racks For Passenger Cars

SPOR VE SAĞLIK BİLİMLERİ

CAN ECHINOCOCCUS GRANULOSUS INFECTIONS INHIBIT NEOPLASTIC DEVELOPMENT OF CARCINOM CELLS? (AN EXPERIMETAL STUDY)

Serhat DOĞAN[1] Murat ÇAKIR[2], Adil KARTAL[3], Haydar ÖZTAŞ[4], Pembe OLTULU[5], Cengiz CEYLAN[6]

[1]E-mail: drserhatdogan@gmail.com; Malatya Turgut Özal University, Medicine School, Department of General Surgery , Malatya /Türkiye
[2]E-mail: drmuratcakir@hotmail.com; Necmettin Erbakan University, Medicine School, Department of General Surgery , Konya /Türkiye
[3]E.mail: kartaladil@yahoo.com, Konya State Hospital, Department of General Surgery Konya /Türkiye
[4]E-mail:hoztas@yahoo.com; Necmettin Erbakan University, Biology School, Department of General Biology , Konya /Türkiye
[5]E-mail:oltulupember@hotmail.com; Necmettin Erbakan University, Medicine School, Department of Pathology , Konya /Türkiye
[6]E-mail:ceylancengiz@ymailcom; İnönü University, Medicine School, Department of General Surgery, Malatya /Türkiye

Abstract

Introduction

Hydatid cyst is a zoonotic infestation caused by Echinococcus Granulosus. Cancer is one of the most serious health problems today. There is an ample number of publications which indicate that parasitary infestations lead to or prevent cancer in humans.

The present study aims at investigating the efficiency of EG infestation in neoplastic cells in rats with experimentally induced pancreatic cancer.

Method

The study was carried out upon the approval of Experimental Animals Ethics Committee of the Experimental Medical Research and Implementation Center. 45 male Winster albino rats were used in the study within the scope of 6 months. Azaserine that induces cancer in rat pancreas was used on the subjects.

Secondary hydatidosis was created by means of IP injection of 1 ml of live protoscoleces extracted from eau de roche brought to the laboratory in cold chain and obtained from the livers of animals with hydatid cysts. Test subjects were divided into four groups:

Group1: Control Group,

Group2: Group injected with Azaserine only,

Group3: Group injected with protoscolex suspension of 1 cc only,

Group4: Group injected both Azaserine and protoscolex suspension.

Results

The numbers of atypical acinar cell foci were significantly different in the group injected with Azaserine and the group injected with Azaserine + protoscolex.

Conclusion

To conclude, the most striking aspect of our study that it brought about new dimensions to the fact that echinococcosis suppresses pancreatic cancer.

Keywords: *Echinococcus granulosus, azaserine , pancreas cancer*

INTRODUCTION

Hydatid cyst is a zoonotic infestation caused by Echinococcus granulosus (EG). It is widely seen in the Mediterranean countries, the Middle East, South America, New Zealand, Australia and South Eastern Asia (1, 2). In addition to this, cancer is one of the most significant healthcare problems today. There are also articles reporting that parasites can lead to or inhibit cancer in humans. However, it is not known exactly what kind of histopathological change parasites bring about in the pancreas in vivo animal experiments.

It is assumed that pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) completes its developmental process from a precursor lesion into cancer through multiple stages. Pancreatic intraepithelial neoplasia (PanIN) is a precursor lesion frequently detected in the pancreas of pancreatic cancer patients. It has been found that preneoplastic structures in the pancreas were seen in 80% of these cases (3). KRAS

oncogene is a well-known mutant gene that leads to pancreatic cancer. KRAS oncogene leads to the inactivation of tumor suppressor genes CDKN2A, TP53, DPC4 and BRCA2. Loss of chromosomes, gene amplification and telomere contraction are usually observed anomalies in pancreatic cancer cases in which activation of this gene is involved (4). It has been reported that antigenic properties of tumor and EG infestation were similar (5). In another study, it has been demonstrated that mucin-like peptides occurring due to EG induce the increase of antitumor activity (6). EG is claimed to have antigenic properties similar to cancerous cells. This trait is thought to be protective against the development of cancer.

The present study aims at investigating the efficiency of EG infestation in neoplastic cells in rats with experimentally induced pancreatic cancer.

METHODS

The study was carried out following the approval of the Experimental Animals Ethics Committee of the Experimental Medical Research and Implementation Center (Ethics Committee Approval No 2013-207). 45 male Winster albino rats raised in Experimental Medical Research and Implementation Center were used. The study lasted 6 months. The way in which EG infestation to be induced in the liver affected neoplastic mutation and density of the tumor burden induced was evaluated.

Pancreatic cancer rat model: Azaserine, which is a chemical well known to have a mutagenic feature in the induction of cancer in the rat pancreas, was employed in order to induce hyperplastic differentiation in acinar cells of subjects (6). In order to initiate neoplastic differentiation induced by means of EG infestation in the liver of rats, the rats were intraperitoneally (IP) injected with 30 mg/kg Azaserine for three weeks successively.

Echinococcus granulosus infestation: Live protoscoleces extracted from the cyst of animals with cystic hydatid to be sacrificed were brought to the laboratory in eau de roche in cold chain and secondary hydatidosis was formed by means of 1 ml IP injection. The vitality of protoscoleces was confirmed by means of hematoxylin–eosin stain (7). The protoscoleces that were not stained were considered live (Figure 1a), those that were stained were considered dead (Figure 1b). The dead cell was stained since its cell membrane was not fully functional and thus the dye could permeate the membrane (8,9).

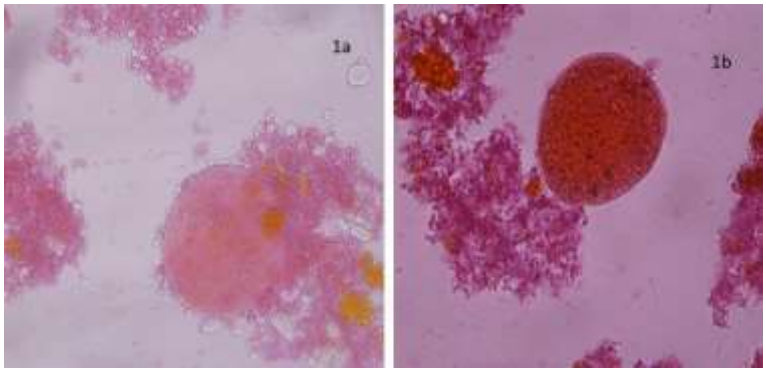


Figure1: Live protoscoleces (1a), dead protoscoleces (1b)

Subjects were divided into four groups:

Group 1: Control Group (group not treated with Azaserine and not injected with protoscolex.) (E-A-) (n=7);

Group 2: Group injected with (IP) Azaserine only (30mg/kg) (E-A+) (n=8);

Group 3: Group injected (IP) with protoscolex suspension of 1 cc only (E+A-) (n=15);

Group 4: Group injected both Azaserine (IP) and protoscolex suspension (IP) (E+A+) (n=15).

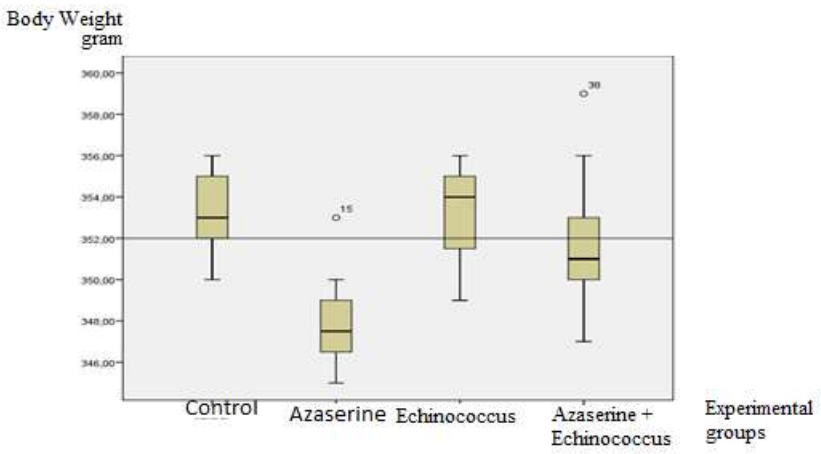
At the end of the 6-month period the rats in each experiment group were weighed on precision scales. Rats were sacrificed by means of cervical dislocation under deep anesthesia. Each experimental animal was laparotomized. Pancreatic tissue was found and dissected (Figure 2a, 2b).

Figure 2: Dissection of pancreas (2a), Removed pancreatic tissue (2b)

Calculation of atypical acinar cell foci (AACF) and tumor burden experimentally induced in the liver was performed with the ZEISS Image Analysis Program.

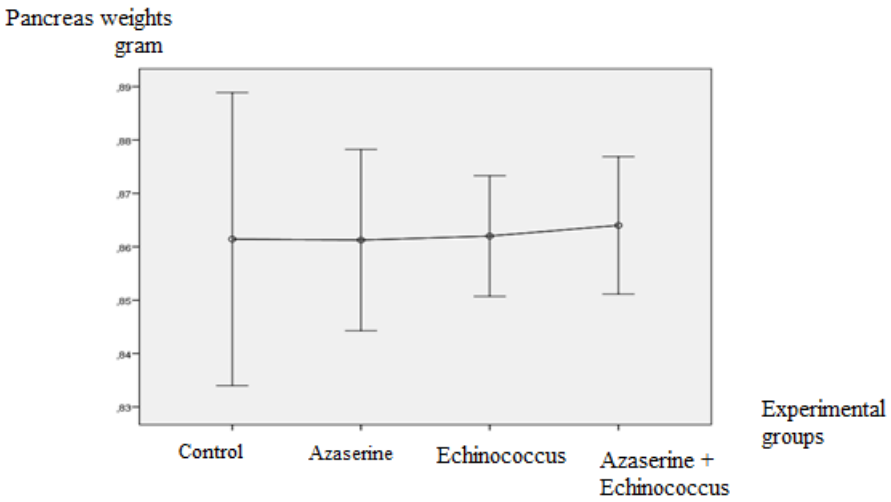
FINDINGS

The mean weight of experimental animals at the end of the sixth month was 347.5 gr (Graph 1). A statistically significant loss of body weight was observed in the subjects in Group 2 (E-A+) compared to other groups ($p<0.05$).



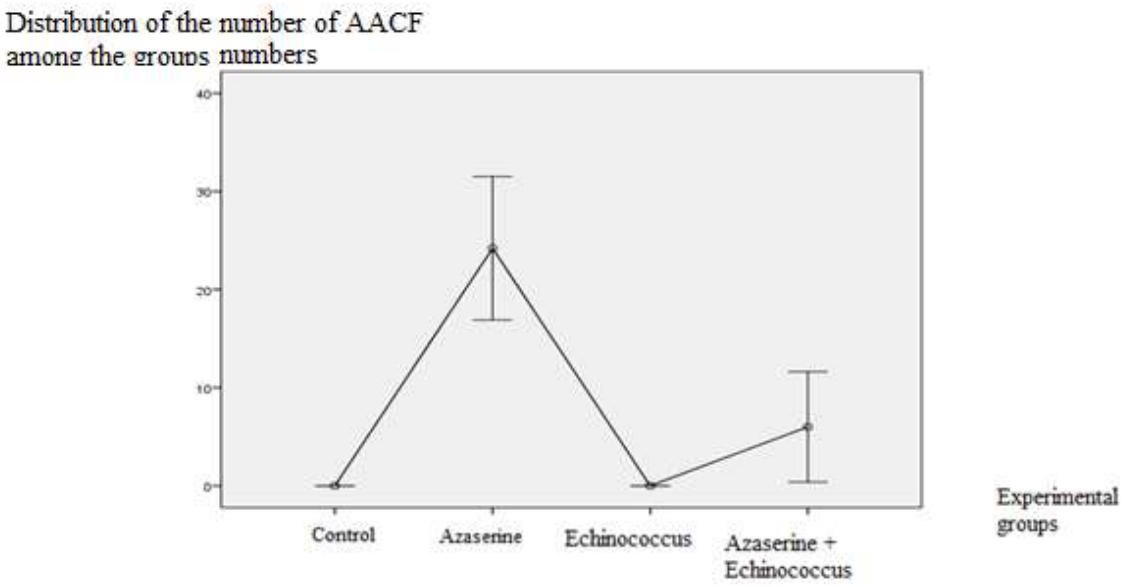
Graph 1: Comparison of the subjects' body weights

The mean pancreas weight of the groups was 0.86 gram. There was no significant difference in the pancreas weights of the groups ($p>0.05$) (Graph 2).



Graph 2: Comparison of the subjects' pancreas weights

The number of AACF was higher only in the group injected with Azaserine (Group 2). The number of atypical acinar cell foci (AACF) was significantly different ($p < 0.05$) in the preparates developed in the pancreases of the group injected with Azaserine (Group 2) and the group injected with Azaserine + Protoscolex (Group 4) (Graph 3).



Graph 3: Distribution of the number of AACF among the groups

The number of AACF in Group 2 was established to be 25 on average for each preparate. The number of AACF in Group 4 (A+E+) was observed to be merely 6. However, no AACF foci were detected in Group 1 (Control Group) and Group 3 (E+ A-). This led us to assume at least that EG infestation played no role in the development of pancreatic cancer. AACF images can be distinctly seen in pathological preparates (Picture 3a, 3b).

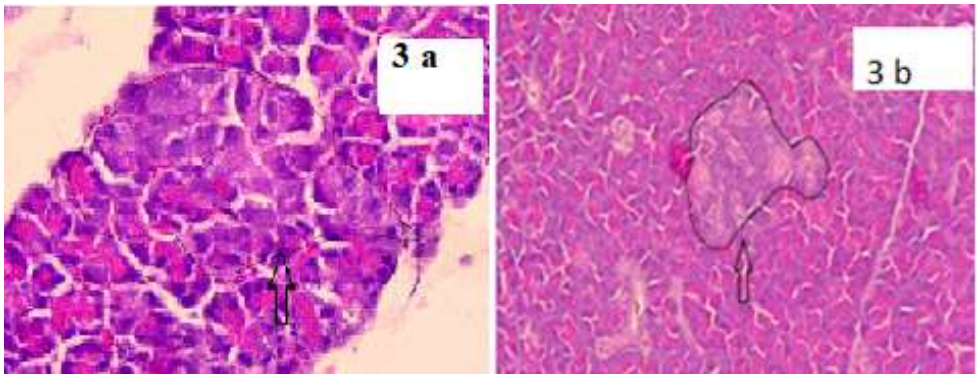


Figure 3: Atypical acinar cell foci (AACF) in Azaserine (Group 2) group, marked (in x50 magnification) (3a), AACF in Azaserine + Echinococcus group (Group 4) marked (in x50 magnification) (3b)

The rate of the mean area of AACFs with respect to the total area of pancreas in the group treated with Azaserine (Group 2) was found to be 10.23% while the same rate was 1.61% in the Azaserine + Echinococcus group (Group 4). There was a significant difference between the two ($p<0.05$). In the Azaserine group (Group 2) the total area of AACF was measured to be 27,765,107 µm2 ($p<0.05$), while in the Azaserine + Echinococcus group (Group 4) the total area of AACF was 4,360,084 µm2. There existed a statistically significant difference between the two ($p< 0.05$).

DISCUSSION AND RESULTS

Alterations that occur in acinar cells and ducts in the development of pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) is critical in the development of pancreatic cancer (10). However, while altered acinar cells induce PanIN, Kras oncogene in vivo can also lead to pancreatic cancer (11,12). Longnecker et al. point out in a study that some of the cancers detected in human pancreas stem from acinar cells (13). In a study Flaks et al. argue that pancreatic cancer, for the most part, derives from acinar cells that mutate at the outset and transform into ducts or ductal structures and finally induce pancreatic cancer (14). Azaserine (o-diazo acetyl-L-serin) is an antimetabolite that can be isolated from Streptomyces cultures. It has a chemical with mutagenic property according to Salmonella typhimurium test (15). It was first used for inducing pancreatic cancer in rats in 1975 (15). In many subsequent studies, the Azaserine-induced rat model appears as a dependable model (16, 17). We also used this model in our study and observed that the umber of atypical cells increased in the group in which we used Azaserine.

Epidemiological studies demonstrate that there is a correlation between some parasites such as EG and development of cancers (18). Neoplastic cells induced in experimental animals are known to be inhibited by some bacteria (Listeria monocytogenes, Cornebacterium parvum) and parasites (Toxoplasma gondii, Besnoitia jellison). It is argued that these pathogens stimulate the immune system and thus inhibit neoplastic development. The fact that nonspecific macrophage activity resists the tumor with the immune response which is formed against parasitic infestation as well as the systemic inhibition of angiogenesis supports this observation (19). In our study we demonstrated that the immune response against EG inhibits the development of AACF in the pancreas. There was a statically significant difference (Table 3). The fact that the total area of AACF was 27,765,107 µm2 ($p<0.05$) in the Azaserine group (Group 2), while the total area of AACF in the group injected with Azaserine + Echinococcus (Group 4) was 4.360.084 µm2 also supports antitumor activity.

Results obtained from surgical procedures in areas where EG infestations are common established that there was a negative correlation between the existence of hydatid cysts and development of cancers (20). Interestingly, several studies have reported that antigenic properties of tumor and EG infestation were similar (5, 21). Mucin-like peptides derived from EG increases anti-tumor activity (6). There are also studies in literature which put forth that EG suppresses the immune system rather than cancer itself (22). The results of our study demonstrate just the opposite of the thesis set forth in that study. Anti-tumor activity that appears against EG infestation inhibits the development of cancer. The number of AACF in the rats which were injected with only Azaserine was 25, while the number of AACF in the subject injected with Echinococcus and Azaserine was 6, which was statistically significant. Thus we believe that we have established anti-tumor activity in EG infestation. We assume that subjects do not have to have cysts in their peritonea or livers for the existence of anti-tumor activity. Even if the protoscoleces in the suspensions injected are dead, the subject's immunity activates itself against the antigenic structure of protoscolex. We have observed this fact within the scope of our pilot study. However, we used protoscoleces suspension whose vitality was proved. In our study we have also observed that immunity that develops against scolex and hydatid fluid of Echinococcus granulosus suppresses cancer-precursor atypical cell foci.

The limitations of this study include the fact that EG-specific antigenic structure has not been serologically established.

To conclude, the most significant aspect of our study is that it contributes new insights into the controversy that echinococcosis suppresses pancreatic cancer.

REFERENCES

1. Karaman E, Yilmaz M, Ada M, Yilmaz RS, Isildak H. Unusual location of primary hydatid cyst: soft tissue mass in the parapharyngeal region. Dysphagia. 2011;26(1):75–77.

2. Iynen I, Sogut O, Guldur ME, Kose R, Kaya H, Bozkus F. Primary hydatid cyst: an unusual cause of a mass in the supraclavicular region of the neck. Journal of Clinical Medicine Research. 2011;3:52–54.).

3. Hruban RH, Maitra A, Goggins M. Update on pancreatic intra epithelial neoplasia. Int J Clin Exp Pathol 2008; 1: 306-316

4. Vincent A, Herman J, Schulick R, Hruban RH, GogginsM.Pancreatic cancer. Lancet2011; 378: 607-620

5. Alvarez- Errico, Medeiros A, Miguez M et all. O-Glycosylation in Echinococcus granulosus: Indentification and Characterization of the Carsinoma - Associated Tn Antigen. Experimental Parasitology 98,100-109 (2001)

6. Noya V, Bay S, Festari MF et all, Mucin-like peptides from Echinococcus granulosus induce anti tumor activity. International Journal of Oncology DOI: 10,3892/ijo.2013,2000

7. Burgu, A. (1975). Echinococcus granulosus proloskolex'lerinin beyaz farelerde sekonder kist meydana getirme yeteneklerine radyasyonun etkisi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 22: 137-148.

8. Tezok, Ü.F.,Kılıçturgay, K., Toppare, S. ve Aktaş, H. (1970). Deneysel kist hidatik teşekkülü ve tedavisi üzerine çalışmalar. 1. Deney hayvanlarında sekonder kist implantasyonu. Mikrobiol. Bult, 4: 207-214.

9. Kazez K, Sahin M, Vatansev C, Aritas Y, Aksoy F, Vatansev H: Experimentally developed secondary echinococcosis in pleural and peritoneal cavities and utility of serological tests during the follow-up. Turk J MedSci 2000; 30: 101–107.

10. Rhim AD, Stanger BZ. Molecularbiology of pancreatic ductal adeno carcinoma progression: aberrant activation of developmental pathways. Prog Mol Biol Transl Sci 2010; 97:41-78.

11. Ji B, Tsou L, Wang H, Gaiser S, Chang DZ, Daniluk J, BiY,Grote T, Longnecker DS, Logsdon CD. Rasactivity levels control the development of pancreatic diseases. Gastroenterology 2009; 137: 1072-1082

12. Gourgou-Bourgade S, de la Fouchardière C, Bennouna J, Bachet JB, Khemissa-Akouz F, Péré-Vergé D, Delbaldo C, Assenat E, Chauffert B, MichelP,Montoto-Grillot C, Ducreux M. FOLFIRINOX versus gemcitabine for metastatic pancreatic cancer. N Engl J Med2011; 364: 1817-1825

13. Zurlo, J.,Roebuck, B. D., Rutkowski, J. V, Curphey, T. J., and Longnecker, D. S. Effect of pyridoxal deficiency on pancreatic DNA damage and nodule induction by azaserine. Proc. Am. Assoc. CancerRes. 23: 68 1982

14. D. E. Khoo, B. Flaks, H. Oztas, R. C. Williamson, N. A. Habib. Effects of dietary fatty acids on the early stages of neoplastic in duction in therat pancreas.Changes in fatty acid composition and development of atypical acinar cell nodules. Int J Exp Pathol. 1991 Oct; 72(5): 571–580.

15. Longnecker DS, Lılja HS, French J, Kuhlman E et all .Transplantation of azaserine –inducedcarsinomas of pancreas in rats .Cancerletters, 7 (1979) ; 197-202

16. Longnecker D.S. &Curphey T.J. (I975) Adenocarcinoma of thepancreas in azaserine-treatedrats. CancerRes 35, 2249-2258.

17. O'connor P., Roebuck BD, Peterson J., Lokesh B., Kınsella E. &Campbell T.C. (I989) Effect of dietary omega-3 and omega-6 fattyacids on development of azaserine -induced preneoplastic lesions of rat pancreas. J. Nat. CancerInst. 8 I, 858-863.

18. Springer GF Immunoreactive T and Tn epitopes in cancer diagnosis, prognosis and immunotherapy. J MolMed (Berl) 1997 Aug;75(8):594-602.

19. Hunter CA, Yu D, Gee M, Ngo CV et all Cutting Edge: Systemic Inhibition of AngiogenesisUnderlies Resistance to Tumors During Acute Toxoplasmosis The Journal of Immunology May 15, 2001 vol. 166 no. 10 5878-5881 2001

20. Akgül H, Tez M, Ünal A, Keşkek M et all. Echinococcus against cancer: why not? Cancer 2003 / Volume 98 / Number 9 DOI 10,1002/cncr.11752

21. F van Knapen Echinococcus granulosus infection and malignancy. BrMed J. 1980 Jul 19; 281(6234): 195–196.

Turhan N, Esendagli G, Ozkayar O, Tunali G, Sokmensuer C, Abbasoglu O. Co-existence of Echinococcus granulosus infection and cancer metastasis in theliv

OTO, NEURO AND NEFROTOXICITY DUE TO GENTAMICIN, CASE REPORT AND OVERVIEW OF CURRENT LITERATURE

Engin ONAN

[1]E-mail: onanmd@gmail.com; Başkent Üniversitesi Adana Dr. Turgut Noyan Eğitim ve Uygulama Hastanesi, Nefroloji Bölümü, Adana / Türkiye.

Özet

Halsizlik yakınması ile kliniğimize başvuran 78 yaşındaki erkek hastada 6 yıldır hipertansiyon mevcuttu. Bir başka merkeze 1 ay önce idrarda yanma şikayeti ile başvuran hastaya 80 mg gentamisin parenteral günde 2 kez, 10 gün boyunca uygulanmıştı. Antibiyotik uygulaması bittikten 5 gün sonra hastanın halsizlik ve yürüyememe şikayetleri gelişmiş; hasta bu şikayetleri ile dış merkeze başvurmuş ve BUN (Blood Urine Nitrogen, kan üre azotu) 99 mg/dL, kreatinin düzeyi: 9,3 mg/dL dü. (Tablo 1) Böbrek fonksiyon testlerinde bozukluk olan; hipertansiyonu için 20 mg/gün lisinopril kullanan hastanın sigara ya da alkol kullanımı öyküsü yoktu. Başvurusundan 18 ay önce katarakt ve 5 yıl önce BPH (benign prostat hiperplazisi) nedenli opere edilmişti. Soygeçmişinde iki oğlu ve bir kızında da esansiyel hipertansiyon öyküsü mevcuttu. Fizik muayanesi kan basıncı 140/90 mmHg ve kas gücü alt ekstremitede 4/5 olması dışında normaldi. Hasta kısık sesle söylenenleri duymakta zorlanıyordu. Ultrasonografide böbrek boyutları ve parankimi doğal olup hidronefroz saptanmadı. İdrar kültüründe genişletilmiş beta laktamaz dirençli E. Coli enfeksiyonu olması üzerine ertapenem tedavisi renal doz ayarı yapılarak uygulandı. İşitme testinde sensörinöral işitme azlığı tespit edildi. (Resim 1) EMG' de sensörimotor polinöropati saptandı. Nonoligürik seyreden akut böbrek yetmezliği için hiç diyaliz ihtiyacı olmadı. Enfeksiyon göstergeleri gerileyen ve kontrol kültürlerinde üreme saptanmayan hastanın antibiyotikleri kesildi. Başvurusunda 9,3 mg/dL olan kreatinin değeri 3,5 mg/dL 'ye geriledi. Polinöropatisi olan hasta fizik tedavi programında mobilize oldu. Yürüteçle harekete başlayan hasta daha sonra kendiliğinden yürüyebildi. Saf ses odyogram kontrolünde hastanın hem duymasında hem de konuşmasında anlamlı düzeyde iyileşme mevcuttu.

Anahtar Kelimeler: Aminoglikozidler, Nefrotoksisite, Ototoksisite, Nörotoksisite

Abstract

A 78-year-old male applied to our clinic with fatigue. He had hypertension for six years. One month ago, he had applied to another center with dysuria, and 80 mg of gentamicin was administered parenterally twice a day for ten days. Five days after the administration, the patient had weakness in his legs and could not walk. Blood tests revealed increased BUN (Blood Urine Nitrogen, 99 mg/dL) and creatinine (9.3 mg/dL) levels. The patient was not able to hear the sounds in a low voice. Audiogram revealed sensorineural hearing loss. Electromyography revealed sensorimotor polyneuropathy. The patient with polyneuropathy was mobilized in the physical therapy program. The patient, who started to move with a walker, could then walk spontaneously. In pure tone audiogram control, there was a significant improvement in both hearing and speech of the patient. No dialysis was required. His creatinine decreased to 3.5 mg/dL.

Keywords: Aminoglycosides, Nephrotoxicity, Ototoxicity, Neurotoxicity

GİRİŞ

Aminoglikozid grubu ilaç kullanımı sonrası gelişen akut tübüler nekroz ve akut renal yetmezlikte hastaların %10-20'sinde kreatinin düzeyinde 0,5 mg/dL'den 1 mg/dL'ye (44-88 micromol/L) olan artışlar ya da mevcut kreatinin düzeyinin % 50 'den fazla artışı mevcuttur. (1,2) Aminoglikozidler glomerülden serbestçe süzülür ve ilacın tamamına yakını ekskrete olur, parenteral kullanımlarda %5-10 kısım proksimal tübüle sekrete edilir.(3) Aminoglikozidlerin intrasellüler birikimi özellikle proksimal tübülüsün S1 ve S2 segmentlerine sınırlıdır. Ancak renal iskemiyi takiben S3 segmenti de aminoglikozid konsantrasyonları için önemli bir lokalizasyondur. (4) İlaç dozu toksisitede önem kazanmaktadır ve insan çalışmalarında günde 1 kez uygulanımı bölünmüş dozlara göre daha az nefrotoksik ve efektiftir.(5-9) Aminoglikozidlerin aynı zamanda preterm evredeki ve düşük doğum ağırlığı olan infantlarda da zararlı etkileri gösterilmiştir. (10)

Literatürde aynı hastada nefro, oto ve nörotoksisite nadir tanımlanmıştır. Biz de bu amaçla vakayı sunmayı ve güncel literatüre bu doğrultuda değinmeyi hedefledik.

YÖNTEM

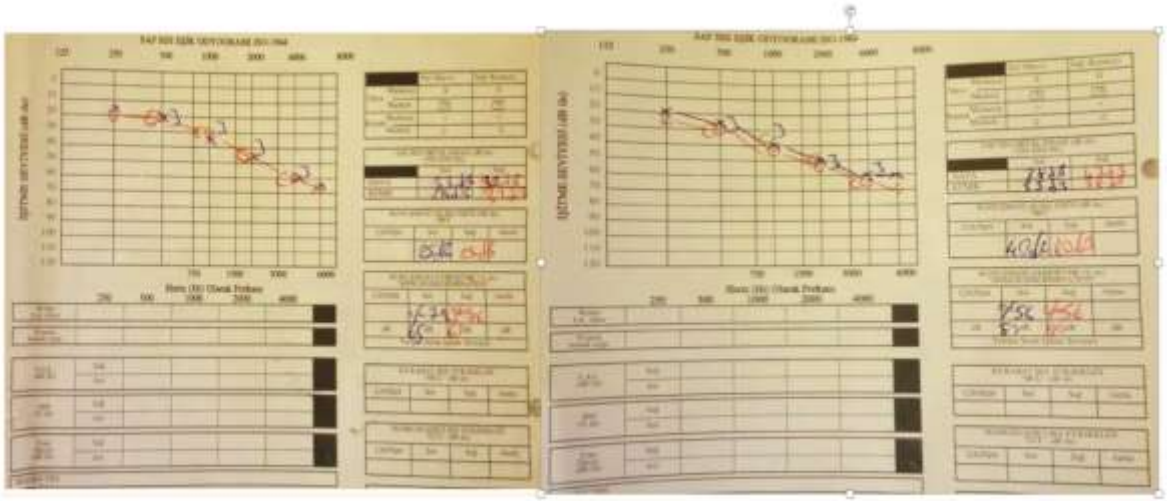
Vakamız öykü, fizik muayene, laboratuvar verileri ve tanısal metodoloji sıralamasına uygun olarak sunulmuş ve konuya dair literatür bilgisi ile karşılaştırılarak yazılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Hastaya ait laboratuvar değerleri

PARAMETRELER	REFERANS ARALIĞI	BAŞVURU ANI	YATIŞININ 5. GÜNÜ	YATIŞININ 10. GÜNÜ	YATIŞININ 20. GÜNÜ	TABURCULUK ANINDAKİ DEĞERLER
BUN/Kreatinin	8-20/0,4-1 mg/dL	108/9.5	109/7.3	75/5.3	36/2.9	45/3
Na/K	136-144/3,6-5,1 mmol/L	136/5	134/4.9	134/4.7	138/4.8	137/5
WBC/Hgb/Hct	4,8-10,8 10^3/µL 12-16 g/dL 130-400 10^3/µL	11.000/11.6/35	11.000/11/ 34.5	10.000/11/32	8.000/10/30	8.000/10/33
Ca/P/Mg	8,9-10,3/2,7-4,5/1,8-2,5 mg/dL	8/4/2	8/6.6/1.9	8.6/4.7/2.2	8/2.6/1.6	8.5/2.7/1.8

Resim 1. Başvuru anındaki ve taburculuk sırasındaki odyometri



TARTIŞMA

Aminoglikozid grubu ilaç kullanımı sonrası toksisiteyi azaltmak için yapılacak klinik stratejiler arasında mümkünse daha az toksik olan aminoglikozid seçimi (en nefrotoksik olan gentamisin) (11) ,

ilacı uygulamadan önce hipokalemi ve hipomagnezeminin düzeltilmesi, azalmış efektif arteryel volümün ilaç uygulaması öncesi düzeltilmesi, renal doz ayarlaması yapılması, tedavinin 7-10 gün ile sınırlandırılması (12), diğer nefrotoksik olabilecek ajanlarla bir arada verilmemesi ve ilacın bölünmüş dozlarda verilmesindense günde tek doz verilmesidir. (13-18) Bizim hastamız da gentamisini 80 mg parenteral olarak bölünmüş dozda günde 2 kez 10 gün boyunca kullanmıştı. Ancak ilaç kullanımından önce potasyum ya da magnezyum düzeylerinin kontrolü bakılmamıştı. Hastanın öyküsünde hipertansiyonu mevcuttu ancak ilaç uygulaması öncesi hipotansif olup olmadığına dair veri elimizde mevcut değildi.

Uzamış süre ve artmış miktrarda aminoglikozid kullanımında duyma bozuklukları ve dengesizlik ile sonuçlanabilen kohlear ve vestibüler toksisitelerle de karşı karşıya kalınabilir. (19) Sıklığı tam olarak bilinmemektedir. 33 hastalık bir seride nöroloji kliniğine vestibüler bozukluklarla yatan hastaların 27 sine duyma testi yapılmış ancak bu hastaların 10 unda yaşla beklenenden hariç duyma bozukluğu saptanmamıştır. (20) 25 hastalık bir diğer seride hastalarda rezidüel duyma bozukluğu saptanmamıştır. (21) Ototoksisiteyi önlemek için olan stratejiler nefrotoksisiteyi önlemek için uygulananlarla benzer olup; günde tek doz uygulamayı ve ilaç serum düzeyini ölçerek tedavi uygulamasını kapsar. Ancak her iki stratejide de ototoksisite geliştiği gösterilmiştir. (5, 22) Hastamızın başvurduğunda yapılan saf ses odyogramında sağ kulakta 43 dB, sol kulakta 38 dB sensörinöral tipte bir işitme azlığı mevcuttu. Odyogram incelendiğinde presbiakuzi ile uyumlu olabileceği gibi hastanın kliniği göz önüne alındığında gentamisin ilişkili ototoksisiteyi de düşündürmekteydi. Hastanın akut böbrek yetmezliği tablosu geriledikten ve klinik olarak iyileşme gözlendikten sonra yapılan saf ses odyogramda sağ kulak 32 dB sol kulak 33 dB e gerilemişti. Ayrıca sağ ve sol kulakta %56 olan konuşmayı ayırt etme yüzdesi klinik düzelme sonrası sağ kulakta %76'ya, sol kulakta %72'ye yükselmiştir.

Aminoglikozidlere bağlı periferal nöropati, ensefalopati ve nöromuskuler blokajlar da literatürde vaka bazında tanımlanmıştır. Gentamisine bağlı nefrotoksisite gelişen bir vakada periferal nöropati ve ensefalopati kliniği de gelişmiş olup bu hastanın sinir biopsisinde klinikle uyumlu lizozomal anomali de gösterilmiştir. (23) Bizim hastamızda da EMG ile gösterilen sensörimotor tipte polinöropati saptandı. Hastanın başlangıçta 4/5 olan kas gücü taburculuğu esnasında 5/5 e yükseldi.

SONUÇ:

Aminoglikozid grubu ilaç kullanımı sonrası gelişen oto/nöro ve nefrotoksisiteyi azaltmak için yapılacak klinik stratejiler arasında mümkünse daha az toksik olan aminoglikozid seçimi (en nefrotoksik olan gentamisin), ilacı uygulamadan önce hipokalemi ve hipomagnezeminin düzeltilmesi, azalmış efektif arteryel volümün ilaç uygulaması öncesi düzeltilmesi, renal doz ayarlaması yapılması, tedavinin 7-10 gün ile sınırlandırılması, diğer nefrotoksik olabilecek ajanlarla bir arada verilmemesi ve ilacın bölünmüş dozlarda verilmesindense günde tek doz verilmesidir.

KAYNAKÇA

1. Humes HD. Aminoglycoside nephrotoxicity. Kidney Int 1988; 33:900.

2. Moore RD, Smith CR, Lipsky JJ, et al. Risk factors for nephrotoxicity in patients treated with aminoglycosides. Ann Intern Med 1984; 100:352.

3. Galløe AM, Graudal N, Christensen HR, Kampmann JP. Aminoglycosides: single or multiple daily dosing? A meta-analysis on efficacy and safety. Eur J Clin Pharmacol 1995; 48:39.

4. Smith CR, Lipsky JJ, Laskin OL, et al. Double-blind comparison of the nephrotoxicity and auditory toxicity of gentamicin and tobramycin. N Engl J Med 1980; 302:1106.

5. Munckhof WJ, Grayson ML, Turnidge JD. A meta-analysis of studies on the safety and efficacy of aminoglycosides given either once daily or as divided doses. J Antimicrob Chemother 1996; 37:645.

6. Hatala R, Dinh T, Cook DJ. Once-daily aminoglycoside dosing in immunocompetent adults: a meta-analysis. Ann Intern Med 1996; 124:717.

7. Ferriols-Lisart R, Alós-Almiñana M. Effectiveness and safety of once-daily aminoglycosides: a meta-analysis. Am J Health Syst Pharm 1996; 53:1141.

8. Barza M, Ioannidis JP, Cappelleri JC, Lau J. Single or multiple daily doses of aminoglycosides: a meta-analysis. BMJ 1996; 312:338.

9. Prins JM, Büller HR, Kuijper EJ, et al. Once versus thrice daily gentamicin in patients with serious infections. Lancet 1993; 341:335.

10. Samiee-Zafarghandy S, van den Anker JN. Nephrotoxic effects of the aminoglycosides on the developing kidney. J Ped Neonat Individ Med 2013; 2:1.

11. Guo X, Nzerue C. How to prevent, recognize, and treat drug-induced nephrotoxicity. Cleve Clin J Med 2002; 69:289.

12. Munckhof WJ, Grayson ML, Turnidge JD. A meta-analysis of studies on the safety and efficacy of aminoglycosides given either once daily or as divided doses. J Antimicrob Chemother 1996; 37:645.

13. Hatala R, Dinh T, Cook DJ. Once-daily aminoglycoside dosing in immunocompetent adults: a meta-analysis. Ann Intern Med 1996; 124:717.

14. Ferriols-Lisart R, Alós-Almiñana M. Effectiveness and safety of once-daily aminoglycosides: a meta-analysis. Am J Health Syst Pharm 1996; 53:1141.

15. Baciewicz AM, Sokos DR, Cowan RI. Aminoglycoside-associated nephrotoxicity in the elderly. Ann Pharmacother 2003; 37:182.

16. Bailey TC, Little JR, Littenberg B, et al. A meta-analysis of extended-interval dosing versus multiple daily dosing of aminoglycosides. Clin Infect Dis 1997; 24:786.

17. Bacopoulou F, Markantonis SL, Pavlou E, Adamidou M. A study of once-daily amikacin with low peak target concentrations in intensive care unit patients: pharmacokinetics and associated outcomes. J Crit Care 2003; 18:107.

18. Dobie RA, Black FO, Pezsnecker SC, Stallings VL. Hearing loss in patients with vestibulotoxic reactions to gentamicin therapy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 132:253.

19. Black FO, Pesznecker S, Stallings V. Permanent gentamicin vestibulotoxicity. Otol Neurotol 2004; 25:559.

20. Dobie RA, Black FO, Pezsnecker SC, Stallings VL. Hearing loss in patients with vestibulotoxic reactions to gentamicin therapy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 132:253.

21. Black FO, Pesznecker S, Stallings V. Permanent gentamicin vestibulotoxicity. Otol Neurotol 2004; 25:559.

22. Bischoff A, Meier C, Roth F. Gentamicin neurotoxicity (polyneuropathy-encephalopathy). Schweiz Med Wochenschr1977; 107: 3–8.

Kronik Hastalığı Olmayan Bireylerde Covid-19'un Odyolojik ve Vestibüler Bulgular Açısından İncelenmesi

Didem ŞAHİN CEYLAN[1], Gökçe GÜLTEKİN [2,3], Yeter SAÇLI[4,5], Busemnaz AVŞAR[6]

[1]E-mail: didem.sahinceylan@uskudar.edu.tr; Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[2]E-mail: gokce.gultekin@uskudar.edu.tr; Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[3]E-mail: gokce.gultekin@ogr.iuc.edu.tr; İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Dil ve Konuşma Bozuklukları Doktora Programı, İstanbul / Türkiye.
[4]E-mail: yeter.sacli@uskudar.edu.tr; Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul / Türkiye.
[5]E-mail: yetersacli@marun.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Doktora Programı, İstanbul / Türkiye.
[6]E-mail: busemnaz.avsar@uskudar.edu.tr; Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Amaç: Bu çalışmada herhangi bir kronik hastalığı olmayan ve bir kez Covid-19 geçirmiş kişilerde; odyovestibüler semptomların varlığını ve şiddetini sorgulamak ayrıca hastalığın şiddeti ile semptomların şiddeti arasındaki korelasyonu değerlendirmek amaçlanmıştır.

Yöntem: Türkiye genelinde 154 katılımcıya, hastalığı geçirme şiddetini ve 10 odyovestibüler semptomu içeren sorular çevrimiçi olarak ulaştırılmış ve şiddetleri 0 ila 5 arasında değerlendirmeleri istenmiştir.

Bulgular: Katılımcıların %12,3'ü hastalığı asemptomatik geçirirken; kulak burun boğaz semptomlarından özellikle sersemlik ve baş dönmesi gibi vestibüler bulguların, odyolojik bulgulara nazaran daha sık yaşandığı görülmüştür. Ayrıca Covid-19 geçirme şiddeti ile tüm odyovestibüler bulgular anlamlı pozitif korelasyonlar göstermiştir.

Sonuç: Bu çalışma ile Covid-19'un odyovestibüler belirtilerinden baş dönmesi ve sersemliğin, en yaygın iki semptom olduğu gözlenmiştir. Kronik hastalığı olmayan bireylerde dahi bu semptomların ortaya çıkması veya devam etmesi durumu göz önünde bulundurulduğunda; öyküsünde SARS-CoV-2 tanısı olan tüm bireylere işitme ve özellikle denge testlerinin yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: baş dönmesi; Covid-19; dengesizlik; işitme kaybı; pandemi

Abstract

Aim: In this study, in people who do not have any chronic disease and have had Covid-19 once; it was aimed to question the presence and severity of audiovestibular symptoms and to evaluate the correlation between the severity of the disease and the severity of the symptoms.

Methods: Questions including the severity of the disease and 10 audiovestibular symptoms were sent online to 154 participants across Turkey and they were asked to rate the severity on a scale of 0 to 5.

Results: While 12.3% of the participants had the disease asymptomatic; among otorhinolaryngological symptoms, vestibular findings such as dizziness and vertigo were observed more frequently than audiological. In addition, all audiovestibular findings showed significant positive correlations with the severity of Covid-19.

Conclusion: In this study, it was observed that vertigo and dizziness are the two most common audiovestibular symptoms of Covid-19. Considering the emergence or persistence of these symptoms even in individuals without chronic disease; it was concluded that hearing and especially vestibular tests should be performed on all individuals with a history of SARS-CoV-2 diagnosis.

Keywords: Covid-19; dizziness; hearing loss; pandemic; vertigo

GİRİŞ

Aralık 2019'da Çin'in Wuhan şehrinde solunum yolu enfeksiyonu semptomları gösteren kişilerde yapılan araştırmalar sonucunda, bu kişilerdeki hastalık 13 Ocak 2020'de SARS-CoV-2 olarak tanımlanmıştır (Acuti Martellucci et al., 2020) ve hastalığın hızlı yayılması sonucu 11 Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi ilan edilmiştir (Adil et al., 2021). Türkiye'de ise 10 Mart 2020'de SARS-CoV-2'nin ilk vakası, Sağlık Bakanlığı tarafından açıklanmıştır (Bozkurt et al., 2020).

Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS)'na yol açtığı bilinen virüs ailesinin sonuncusu SARS-CoV-2 (Acuti Martellucci et al., 2020; Park et al., 2020) asemptomatik olabileceği gibi ateş, öksürük ve nefes darlığı gibi semptomlarla da kendini gösterebilir. Şiddetli olgularda; pnömoni, solunum yetmezliği, çoklu organ yetmezliği ve ölüm görülebilmektedir (Park et al., 2020). Özellikle solunum yolunu kullanarak vücuda giriş yapan virüs, anjiyotensin dönüştürücü enzim-2'ye (ACE2) sızar. ACE2 enzimi işitme ile ilgili primer alanları da içeren, beynin temporal bölgesinde de bulunan Tip I membran proteinidir. SARS-CoV-2 virüsünün temporal loba veya komşu bölgelere ilerlemesi, aşırı sitokin salgılanmasını uyarmakta; bu da oksidatif yıkımı artırarak işitme kaybına zemin hazırlamaktadır (Fidan et al., 2021). Tüm bunların yanı sıra virüse bağlı sekonder

olarak ortaya çıkabilecek ensefalit, menenjit, demiyelinizasyon ve Guillain-Barre gibi sendrom ve enfeksiyonların vestibülokoklear siniri tutabileceği bildirilmiştir (Karimi-Galougahi et al., 2020).

Covid-19 kaynaklı yaşanan problemleri etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bunlardan biri de kişilerin Covid-19 öncesinde kronik hastalığa sahip olmalarıdır. Yapılan bir çalışmada diyabet ve astım gibi kronik hastalıkların ölüm riskini artırdığı bulunmuştur (Williamson, E.J., Walker, A.J., Bhaskaran, 2020). Neredeyse tüm kronik sağlık sorunları, Covid-19 ile ilişkili hastaneye yatış ve hastane içi ölüm ile pozitif korelasyon göstermektedir (Semenzato et al., 2021). Pandemiden kaynaklı yasaklar ve SARS-CoV-2 enfeksiyonu sırasında zorunlu karantina nedeniyle kliniklere gelinememesi, işitme ve denge semptomu gösteren vakaların tespit edilmesini güç duruma getirmiştir. Bu durum, SARS-CoV-2'nin genel semptomlarının yanı sıra işitme ve denge ile ilgili semptomlarına da odaklanılmasını gerektirmiştir. Almufarri ve arkadaşları, 28 vaka raporu ve 28 kesitsel çalışmadan oluşturdukları derlemede şiddetli SARS-CoV-2 semptomu olan hastalarda; ani işitme kaybı, tinnitus ve baş dönmesi varlığını raporlamışlardır (Almufarrij & Munro, 2021). SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirmiş 337 kişinin hastalık semptomlarının sorgulandığı anket sonucunda kişilerin %34'ü baş dönmesi, %14'ü ise işitme kaybı yaşadığını bildirilmiştir (Zięba et al., 2022). Ancak hastalığın genel şiddetine bağlı olarak semptomların görülme sıklığı veya semptomların şiddetinin de değişebilmesi mümkündür (He et al., 2021; World Health Organization (WHO), 2022).

Bu çalışmada kronik herhangi bir hastalığı olmayan ve bir kez Covid-19 geçirmiş kişilerde; işitme ve denge semptomlarının varlığını ve şiddetini sorgulamak, aynı zamanda hastalığın şiddeti ile semptomların şiddeti arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışma, Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun 61351342/Mart 2021-39 sayılı onayı ile yapılmıştır. Çalışmaya yaşları 21-55 arasında değişen (M: 28,32 ± 10,34), bir kez Covid-19 geçirmiş ve hastalık öncesinde çalışmada sorgulanan semptomlara sahip olmayan 104 kadın, 50 erkek katılımcı dahil edilmiştir. Dışlama kriteri ise kronik herhangi bir hastalığa sahip olanlar şeklinde belirlenmiştir. Katılımcılardan Covid-19 geçirme şiddetlerini ve sorulan odyovestibüler semptomları 0 ila 5 aralığında -0 (semptom yok), 1 (çok hafif), 2 (hafif), 3 (orta), 4 (şiddetli), 5 (çok şiddetli)- puanlamaları istenmiştir. İşitme ile ilgili semptomlar kulak ağrısı, dolgunluk, akıntı, tinnitus, işitme kaybı, yüksek sese karşı hassasiyet, konuşmayı anlamada zorluk ve otofoni olarak belirlenmiştir. Denge ile ilgili semptomlar ise sersemlik ve baş dönmesi olarak sorgulanmıştır. Sorular katılımcılara

Google Forms yolu ile ulaştırılmış olup, tüm katılımcılar çalışma öncesinde gönüllü olur formunu onaylamıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada örneklem büyüklüğü hesaplamak için G*Power 3.1.9.4 programı kullanılmıştır. Programa göre, orta derecede etki büyüklüğü varsayılarak anlamlılık düzeyi = 0.05 ve güç = 0.80 olduğunda minimum örneklem büyüklüğü 84 olarak bulunmuştur.

Kategorik verilerin tanımlayıcı istatistikleri "n" sayısı ve "%" olarak hesaplanmış olup, korelasyon için "Spearman Korelasyon Analizi" kullanılmıştır. Anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel analiz için SPSS v.23 programı kullanılmıştır. Korelasyon analizleri Evans (1996) sınıflamasına göre değerlendirilmiştir (Evans, 1996).

BULGULAR

Bu çalışmaya yaşları 21-55 arasında değişen (M: 28,32 ± 10,34) 104 kadın, 50 erkek katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların Covid-19 geçirme şiddetleri ve yaşadıkları odyovestibüler semptomların şiddetine ilişkin sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Covid-19 Geçirme ve Yaşanılan Odyovestibüler Semptomların Şiddeti*

	Şiddet (n (%))					
	0 (Semptom yok)	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta)	4 (Şiddetli)	5 (Çok Şiddetli)
Covid-19	19 (12.3)	7 (4.5)	43 (27.9)	54 (35.1)	26 (16.9)	5 (3.2)
Kulak Ağrısı	128 (83.1)	1 (0.6)	8 (5.2)	9 (5.8)	6 (3.9)	2 (1.3)
Dolgunluk	119 (77.3)	2 (1.3)	15 (9.7)	12 (7.8)	5 (3.2)	1 (0.6)
Akıntı	140 (90.9)	3 (1.9)	5 (3.2)	4 (2.6)	2 (1.3)	0 (0)
Tinnitus	120 (77.9)	3 (1.9)	14 (9.1)	12 (7.8)	5 (3.2)	0 (0)
İşitme Kaybı	143 (92.9)	1 (0.6)	7 (4.5)	3 (1.9)	0 (0)	0 (0)
Yüksek Sese Hassasiyet	107 (69.5)	1 (0.6)	9 (5.8)	18 (11.7)	13 (8.4)	6 (3.9)
Konuşmayı Anlamada Güçlük	130 (84.4)	2 (1.3)	11 (7.1)	6 (3.9)	4 (2.6)	1 (0.6)
Otofoni	136 (88.3)	3 (1.9)	4 (2.6)	8 (5.2)	3 (1.9)	0 (0)
Sersemlik	96 (62.3)	9 (5.8)	11 (7.1)	22 (14.3)	12 (7.8)	4 (2.6)
Baş Dönmesi	103 (66.9)	8 (5.2)	13 (8.4)	16 (10.4)	8 (5.2)	6 (3.9)

Çalışmada yer alan 154 katılımcıdan 19'u (%12.3) Covid-19'u semptomsuz geçirirken, 7'si (%4.5) çok hafif, 43'ü (%27.9) hafif, 54'ü (%35.1) orta, 26'sı (%16.9) şiddetli, 5'i (%3.2) ise çok şiddetli geçirmiştir.

Odyovestibüler semptomlar değerlendirildiğinde, katılımcıların büyük bir kısmının süreci semptomsuz atlattıkları görülmüştür. Farklı şiddetleri içermekle birlikte odyolojik semptomlar içerisinde özellikle işitme kaybı (n = 11 (%7.1)) ve akıntı (n = 14 (%9.1)) şikayetleri ile daha az karşılaşılmıştır. Sonuçlar, katılımcıların en fazla sersemlik (n = 58 (%37.7)) ve baş dönmesi (n = 51 (%33.1)) gibi vestibüler semptomlar yaşadıklarını göstermektedir.

Yaşanılan semptomların şiddetleri değerlendirildiğinde; kulak ağrısı (n = 9 (%5.8)), yüksek sese hassasiyet (n = 18 (%11.7)), otofoni (n = 8 (%5.2)), sersemlik (n = 22 (%14.3)) ve baş dönmesi (n = 16 (%10.4)) en fazla orta şiddette yaşanmıştır. Dolgunluk (n = 15 (%9.7)), akıntı (n = 5 (%3.2)), tinnitus (n = 14 (%9.1)), işitme kaybı (n = 7 (%4.5)) ve konuşmayı anlamada güçlük (n= 11 (7.1)) ise en sık hafif şiddette yaşanmıştır.

Covid-19'u geçirme şiddeti ile odyovestibüler semptomlar arasındaki ilişki incelenmiş olup, sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. *Covid-19 Geçirme Şiddeti ile Odyovestibüler Semptomların İlişkisine Ait Korelasyon ve Anlamlılık Değerleri*

	Covid-19 Geçirme Şiddeti	
	r	p
Kulak Ağrısı	.253**	.002
Dolgunluk	.225**	.005
Akıntı	.162*	.044
Tinnitus	.368**	<0.001
İşitme Kaybı	.243**	.002
Yüksek Sese Hassasiyet	.286**	<0.001
Konuşmayı Anlamada Güçlük	.301**	<0.001
Otofoni	.265**	0.001
Sersemlik	.283**	<0.001
Baş Dönmesi	.318**	<0.001

*Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.
**Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Covid-19 geçirme şiddeti ile tüm odyovestibüler bulgular anlamlı korelasyonlar göstermiştir. Tinnitus (r = .368, p = <0.001), baş dönmesi (r = .318, p = <0.001), konuşmayı anlamada güçlük (r = .301, p = <0.001), yüksek sese hassasiyet (r = .286, p = <0.001), sersemlik (r = .283, p = <0.001), otofoni (r = .265, p = 0.001), kulak ağrısı (r = .253, p = .002), işitme kaybı (r = .243, p = .002) ve dolgunluk (r = .225, p = .005) anlamlı pozitif derecede zayıf korelasyon gösterirken; akıntı (r = .162, p = .044) anlamlı

pozitif çok zayıf düzeyde korelasyon göstermiştir. Katılımcıların Covid-19 geçirme şiddeti artıkça odyovestibüler semptomların şiddeti de artmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Covid-19; araştırılmaya devam eden, her geçen gün yeni etkilerinin ortaya çıktığı bir hastalıktır. Bu gibi yeni hastalıkların araştırılmasındaki en kritik nokta, semptomların yerinde tespitidir. Hastalığın tanılandığı ilk vakalarda sıklıkla görülen semptomlar (%98); öksürük (%76), miyalji veya yorgunluk (%44) olup; atipik semptom olarak balgam (%28), baş ağrısı (%8), hemoptizi (%5), ishal (%3) ve hastaların neredeyse yarısında nefes darlığı görülmüştür (Wu D, Wu T, Liu Q, 2020). Dünya Sağlık Örgütü ise en yaygın semptomları ateş, yorgunluk ve kuru öksürük olarak açıklamıştır (Wu & McGoogan, 2020). Literatür, Covid-19'a yakalanmış çeşitli kronik hastalığa sahip bireylerde, hem mevcut hastalıkları hem de Covid-19 kaynaklı semptomları; bilhassa solunum yolu ile ilgili hastalığa sahip olanlarda, daha da şiddetlendirdiği noktasında hemfikirdir (Gallo Marin et al., 2021). Ancak yapılan bir çalışmada kronik hastalığı olan ve olmayan gruplar, kulak burun boğaz (KBB) semptomu açısından farklılık göstermemiştir. (Koçak, 2022). Kronik hastalık çeşitliliğinden dolayı çalışmamızda homojenliği sağlamak açısından kronik hastalığa sahip olmayan gönüllüler seçilmiştir.

Yapılan çalışmalarda Covid-19 şiddeti ile ilgili farklı oranlar sunulmuştur. 1094 hastada yapılan bir çalışma hastaların çoğunun asemptomatik olduğunu ya da hafif semptomlar gösterdiğini belirtmiştir. (Shoaib et al., 2021). Daha büyük örneklemle yapılan bir başka çalışmada hastaların %81'inin hafif, %14'ünün şiddetli, %5'inin ise kritik düzeyde Covid-19'a sahip oldukları belirtilmiştir (Wu & McGoogan, 2020). Çalışmamızda ise hastaların çoğunun Covid-19'u hafif ve orta şiddette atlattıkları görülmektedir. Odyovestibüler açıdan hastaların büyük bir kısmı asemptomatik olsa da Covid-19 şiddetini etkileyebilecek farklı semptomların varlığı bu duruma neden olmuştur. Ayrıca odyovestibüler açıdan semptom gösteren hastalar kendi içerisinde değerlendirildiğinde ağırlıklı olarak orta şiddette bir tanımlama ile karşılaşılmıştır. KBB semptomlarının değerlendirildiği bir çalışmada, semptomların genellikle orta şiddette olduğu görülmektedir (Zięba et al., 2022). Literatürle uyumlu verilerimiz olsa da elde edilen birtakım farklı sonuçların varlığı mevcut hasta sayımızın azlığından veya kişilerin hastalığın şiddetini subjektif tanımlamalarından kaynaklanmış olabilir.

Hastalığın yayılması ile sıklıkla görülmeye başlayan tat-koku kaybı şikayetleri, işitme ve/veya vertigo-dizziness gibi semptomlarla da birleşince KBB kliniklerine hasta akışı olmuştur (Hopkins et al., 2020). İşitme kaybı son zamanlarda Covid-19'un atipik bir belirtisi olarak tanımlanmıştır. 2020 yılında yapılan

bir çalışmada Covid-19'un potansiyel olarak işitme kaybına da sebep olabileceği raporlanmıştır. Bu çalışmada, Covid-19 sürecinin asemptomatik geçmesine rağmen tüy hücrelerinde kalıcı hasarlar bırakabileceği varsayımında da bulunulmuştur (Mustafa, 2020).

Sersemlik nörolojik bir semptom olarak sınıflandırılsa da çoğu zaman periferik vestibüler problemlerden de kaynaklanabilir. Yapılan bir çalışmada Covid-19 geçirmiş hastaların %16,8'inde dizziness şikayetinden bahsedilmiştir (Mao et al., 2020). Covid-19 ile başlayan baş dönmesinden mustarip hastalara yapılan video head impulse testinde (vHIT) ise vertigoyu düşündürecek anlamlı bir objektif veri bulunamamıştır (Gallus et al., 2021). Covid-19 sonrası vertigo-dizziness şikayetleri ile gelen hastaların santral patolojilerinin ekarte edildiği bir vaka serisinde, vestibüler nörit tanısı ile tedavi ve rehabilitasyon sürecine başlanmıştır (S. V. Malayala et al., 2021). Çalışmaların artması ile Covid-19'a bağlı vestibüler semptomların sanıldığından daha fazla olduğu düşünülmektedir (S. V Malayala & Raza, 2020; Saniasiaya & Kulasegarah, 2021). Bizim bulgularımızda da işitme kaybı ve kulak akıntısı gibi odyolojik şikayetlere nazaran vertigo-dizziness semptomları daha dikkat çekici oranda görülmüştür. Bu bağlamda sadece subjektif yanıtlar ve tek bir vestibüler yöntemi değil, vestibülogram oluşturabilecek tüm vestibüler değerlendirilmelerin yapılması Covid-19 geçirmiş hastalarda önem arz etmektedir.

Hastalığın seyrine bağlı olarak yaşanılan semptomların hastalar tarafından rapor edildiği bir çalışmada, hastalığın şiddeti arttığında işitsel semptomlarda (işitme kaybı, tinnitus, hiperakuzi) artış olmasına rağmen anlamlılık elde edilememiş ancak dengeyi ilgilendiren semptomlarda (rotatuar vertigo ve dengesizlik) sonuçların anlamlı olduğu görülmüştür (AlJasser et al., 2022). Çalışmamızda tüm odyovestibüler semptomların şiddeti ile Covid-19 geçirme şiddeti arasında anlamlı korelasyonlar elde edilmiştir. Hastalığın şiddeti artıkça, odyovestibüler semptomların şiddeti de artış göstermiştir. Ancak elde edilen korelasyonlar zayıftır. Bu sebeple konuyla ilgili daha fazla örneklem içeren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SARS-CoV-2 enfeksiyonu birçok sorunu beraberinde getirmiştir. Türkiye genelinde yapılan bu çalışma ile Covid-19'un otolojik belirtileri arasında en çok sersemlik ve baş dönmesi semptomlarına rastlanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, katılımcılarda ortaya çıkan Covid-19 ile ilişkili işitme ve denge semptomlarının literatüre kazandırılması açısından önemlidir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, daha yüksek örneklem büyüklüğü ile Covid-19'un uzun vadeli etkilerini objektif testlerle de değerlendirmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Acuti Martellucci, C., Flacco, M. E., Cappadona, R., Bravi, F., Mantovani, L., & Manzoli, L. (2020). SARS-CoV-2 pandemic: An overview. *Advances in Biological Regulation*, *77*, 100736. https://doi.org/10.1016/j.jbior.2020.100736

Adil, M. T., Rahman, R., Whitelaw, D., Jain, V., Al-Taan, O., Rashid, F., Munasinghe, A., & Jambulingam, P. (2021). SARS-CoV-2 and the pandemic of COVID-19. *Postgraduate Medical Journal*, *97*(1144), 110–116. https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-138386

AlJasser, A., Alkeridy, W., Munro, K. J., & Plack, C. J. (2022). Is COVID-19 associated with self-reported audio-vestibular symptoms? *International Journal of Audiology*, *61*(10), 832–840. https://doi.org/10.1080/14992027.2021.1957161

Almufarrij, I., & Munro, K. J. (2021). One year on: an updated systematic review of SARS-CoV-2, COVID-19 and audio-vestibular symptoms. *International Journal of Audiology*, *60*(12), 935–945. https://doi.org/10.1080/14992027.2021.1896793

Bozkurt, B., Eğrilmez, S., Şengör, T., Yıldırım, Ö., & İrkeç, M. (2020). The COVID-19 Pandemic: Clinical Information for Ophthalmologists. *Turkish Journal of Ophthalmology*, *50*(2), 59–63. https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2020.29805

Evans, J. D. (1996). *Straightforward statistics for the behavioral sciences*. Pacific Grove : Brooks/Cole.

Fidan, V., Akin, O., & Koyuncu, H. (2021). Rised sudden sensorineural hearing loss during COVID-19 widespread. *American Journal of Otolaryngology*, *42*(5), 102996. https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.102996

Gallo Marin, B., Aghagoli, G., Lavine, K., Yang, L., Siff, E. J., Chiang, S. S., Salazar-Mather, T. P., Dumenco, L., Savaria, M. C., Aung, S. N., Flanigan, T., & Michelow, I. C. (2021). Predictors of COVID-19 severity: A literature review. *Reviews in Medical Virology*, *31*(1), 1–10. https://doi.org/10.1002/rmv.2146

Gallus, R., Melis, A., Rizzo, D., Piras, A., De Luca, L. M., Tramaloni, P., Serra, A., Longoni, E., Soro, G. M., & Bussu, F. (2021). Audiovestibular symptoms and sequelae in COVID-19 patients. *Journal of Vestibular Research: Equilibrium and Orientation*, *31*(5), 381–387. https://doi.org/10.3233/VES-201505

He, X., Cheng, X., Feng, X., Wan, H., Chen, S., & Xiong, M. (2021). Clinical Symptom Differences Between Mild and Severe COVID-19 Patients in China: A Meta-Analysis. *Frontiers in Public Health*, *8*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.561264

Hopkins, C., Surda, P., & Nirmal Kumar, B. (2020). Presentation of new onset anosmia during the covid-19 pandemic. *Rhinology*, *58*(3), 295–298. https://doi.org/10.4193/Rhin20.116

Karimi-Galougahi, M., Naeini, A. S., Raad, N., Mikaniki, N., & Ghorbani, J. (2020). Vertigo and hearing loss during the COVID-19 pandemic – is there an association? *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, *40*(6), 463–465. https://doi.org/10.14639/0392-100X-N0820

Koçak, C. (2022). COVİD-19 Hastalarında Kulak Burun Boğaz Semptomları ve Hastalık Şiddetinin Değerlendirilmesi. *İzmir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, *26*(2), 141–151.

Malayala, S. V., Mohan, G., Vasireddy, D., & Atluri, P. (2021). A case series of vestibular symptoms in positive or suspected COVID-19 patients. *Infezioni in Medicina*, *29*(1), 117–122.

Malayala, S. V, & Raza, A. (2020). A Case of COVID-19-Induced Vestibular Neuritis. *Cureus*. https://doi.org/10.7759/cureus.8918

Mao, L., Jin, H., Wang, M., Hu, Y., Chen, S., He, Q., Chang, J., Hong, C., Zhou, Y., Wang, D., Miao, X., Li, Y., & Hu, B. (2020). Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology*, *77*(6), 683–690. https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127

Mustafa, M. W. M. (2020). Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery*, *41*(3). https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102483

Park, M., Thwaites, R. S., & Openshaw, P. J. M. (2020). COVID-19: Lessons from SARS and MERS. *European Journal of Immunology*, *50*(3), 308–311. https://doi.org/10.1002/eji.202070035

Saniasiaya, J., & Kulasegarah, J. (2021). Dizziness and COVID-19. *Ear, Nose and Throat Journal*, *100*(1), 29–30. https://doi.org/10.1177/0145561320959573

Semenzato, L., Botton, J., Drouin, J., Cuenot, F., Dray-Spira, R., Weill, A., & Zureik, M. (2021). Chronic diseases, health conditions and risk of COVID-19-related hospitalization and in-hospital mortality during the first wave of the epidemic in France: a cohort study of 66 million people. *The Lancet Regional Health - Europe*, *8*. https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100158

Shoaib, N., Noureen, N., Munir, R., Shah, F. A., Ishtiaq, N., Jamil, N., Batool, R., Khalid, M., Khan, I., Iqbal, N., & Zaidi, N. (2021). COVID-19 severity: Studying the clinical and demographic risk factors for adverse outcomes. *PLoS ONE*, *16*(8 August). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255999

Williamson, E.J., Walker, A.J., Bhaskaran, K. et al. (2020). *Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY _ Enhanced Reader.pdf*.

World Health Organization (WHO). (2022). *COVID-19: symptoms and severity*. https://www.who.int/westernpacific/emergencies/covid-19/information/asymptomatic-covid-19

Wu D, Wu T, Liu Q, Y. Z. (2020). SARS-CoV-2 outbreak: what we know. *Int J Infect Dis.*, *20*, 5.

Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. *Jama*, *323*(13), 1239. https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648

Zięba, N., Lisowska, G., Dadok, A., Kaczmarek, J., Stryjewska-Makuch, G., & Misiołek, M. (2022). Frequency and Severity of Ear–Nose–Throat (ENT) Symptoms during COVID-19 Infection. *Medicina*, *58*(5), 623. https://doi.org/10.3390/medicina58050623

Diş Hekimliği Fakültesine Başvuran Çocuk Hastaların Ebeveynlerinin Kliniğe Yönelik Bakış Açılarının Değerlendirilmesi

Ayşe GÜNAY[1], Alparslan Mustafa ÇELER [2]

[1]E-mail: ayok18@hotmail.com; Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Bölümü, Diyarbakır / Türkiye.
[2]E-mail: mstf_184@hotmail.com ; Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Bölümü, Diyarbakır / Türkiye.

Özet

Giriş: Hasta memnuniyeti tedavilerin kalitesi, hasta-hekim ilişkisi ve koruyucu uygulamaların etkinliğini değerlendiren bir ölçüttür. Bu çerçevede hastaların veya yakınlarının bakış açılarının değerlendirilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmanın amacı Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalına başvuran çocuk hastaların ebeveynlerinin klinik, tedavi süreci ve hekimlerin yaklaşımı gibi konularda memnuniyetlerini değerlendirmektir. Materyal ve metod: 152 hasta yakınının katıldığı anket formu 2 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde demografik bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümde ise "erişim, kullanılabilirlik, ağrı, kalite, devamlılık ve genel memnuniyetin" sorgulandığı 6 alt başlıktan oluşan 17 madde bulunmaktadır. Bulgular: Katılımcıların yarısından fazlası çocuklarının tedavisi başlamadan önce bekleme salonunda uzun süre beklemeleri gerektiğine katılıyorum veya kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir. Ebeveynlerin çoğunluğu (%47,4) bu kliniğin modern ve güncel yaklaşımlar sunduğu konusunda hemfikirdirler. Sonuç: Pedodonti bölümünün hekimlerinin tedavileri ile ilgili ebeveynlerin memnuniyetini sağlamada başarılı olduğunu göstermektedir. Dicle Üniversitesi diş hekimliği fakültesinin modern ve güncel olmasıyla ilgili olarak ebeveynlerden güçlü bir memnuniyet derecesi vardı.

Anahtar Kelimeler: anket, diş bakımı, ebeveyn, hasta memnuniyeti

Abstract

Introduction: Patient satisfaction is a measure that evaluates the quality of treatments, the patient-physician relationship and the effectiveness of preventive interventions. In this framework, it is extremely important to evaluate the perspectives of patients or their relatives. The aim of this study was to evaluate the satisfaction of the parents of pediatric patients admitted to the Dicle University Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics on issues such as clinic, treatment process and physicians' approach. Material and method: The questionnaire, in which 152 patient relatives participated, consists of 2 parts. The first part includes demographic information. In the second part, there are 17 items consisting of 6 sub-headings in which "access, availability, pain, quality, continuity and general satisfaction" are questioned. Results: More than half of the participants agreed or strongly agreed that they had to wait for a long time in the waiting room before their child's treatment started. The majority of parents (47,4%) agreed that this clinic offers modern and up-to-date approaches. Conclusion: It shows that the physicians of the pedodontic department are successful in ensuring the

satisfaction of the parents regarding their treatment. There was a strong degree of parental satisfaction with the modern and up-to-date approach of the faculty of dentistry at Dicle University.

Keywords: parent, patient satisfaction, dental care, questionnaire

GİRİŞ

Memnuniyet, psikolojik bilimin bileşenlerinden biridir. Sağlık hizmeti programlarını değerlendirmek için günümüzde ele alınan konulardan biri, sağlık hizmetleriyle ilgili hasta memnuniyetidir (Krishnan, K ve Hongal, 2010). Bu bağlamda, sağlık hizmeti programlarına ilişkin olarak hastaların görüşlerine ulaşmak, bakım hizmetlerinin kalitesi ve etkinliğiyle ilgili verilerin temel kaynağını oluşturmaktadır (Butters ve Willis, 2000). Sağlık kurum ve kuruluşların performanslarını gözden geçirmeleri, ihtiyaçların tespiti ve eksikliklerin giderilebilmesi ve iyileşmeye açık alanların belirlenebilmesi açısından hasta memnuniyetinin ölçümü yol gösterici olabilmektedir (Aydın, Altunkaynak ve Kayaoğlu, 2019). Diş hekimliği hizmetine yönelik olarak hasta memnuniyeti; teknik yönler, tanı ve tedavi sürecine ilişkin yönler, erişilebilirlik/sağlanabilirlik, mali erişim, etkililik, süreklilik, tesisler ve genel olarak bakıma yönelik tutumlar gibi boyutları içermektedir (Davies ve Ware, 1981). Bu çerçevede hastaların veya yakınlarının bakış açılarının değerlendirilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmanın amacı Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalına başvuran çocuk hastaların ebeveynlerinin klinik, tedavi süreci ve hekimlerin yaklaşımı gibi konularda memnuniyetlerini değerlendirmektir.

YÖNTEM

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yerel Etik Kurulu 2023-30 sayılı onayıyla yürütülmüştür. Çalışmaya 152 çocuk hastanın ebeveyni katılım sağlamıştır. Ebeveynlere 2 bölümlü anket formu uygulandı. İlk bölümde demografik bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümde ise "erişim, kullanılabilirlik, ağrı, kalite, devamlılık ve genel memnuniyetin" sorgulandığı 6 alt başlıktan oluşan 17 madde bulunmaktadır. Katılımcılar bu maddelere "kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum" seçeneklerinden biriyle cevap vermeleri istenmiştir. Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Ebeveyn eğitim düzeyi ile ebeveyn memnuniyeti anketi maddeleri arasındaki bağlantının incelenmesinde Ki-kare testi kullanıldı. Analiz sonuçları frekans (yüzde) şeklinde sunuldu. Önem düzeyi $p<0,05$ olarak alındı.

BULGULAR

Çalışmaya katılım sağlayan ebeveynlerin cinsiyet ve eğitim düzeylerine ilişkin veriler ile çocuk hastaların cinsiyet ve kliniğe başvuru sebeplerine ilişkin frekans dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Demografik özelliklere ait frekans dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Çocuğun cinsiyeti		
Kız	82	53,9
Erkek	70	46,1
Kliniğe başvuru sebebi		
Tedavi	147	96,7
Cerrahi işlemler	3	2
Koruyucu uygulamalar	2	1,3
Ebeveyn cinsiyeti		
Kadın	99	65,1
Erkek	53	34,9
Ebeveyn eğitim düzeyi		
Okuma yazma bilmiyorum	16	10,5
İlkokul	49	32,2
Ortaokul	23	15,1
Lise	28	18,4
Üniversite ve üzeri	36	23,7

"Çocuğumun tedavisi başlamadan önce bekleme salonunda uzun süre beklemek zorunda kalıyorum" sorusuna ebeveynlerin %10,5'i (16) kesinlikle katılmıyorum, %28,3'ü (43) katılmıyorum, %9,9'u (15) kararsızım, %29,6'sı (45) katılıyorum ve %21,7'si (33) kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Bu sonuçlar, ebeveynlerin çoğunlukla tedavi öncesi bekleme süresinden rahatsızlık duyduğunu ve bu konuda memnuniyetsizliklerinin olduğunu göstermektedir.

"Diş tedavisi için bu klinikten randevu almak kolay değil" sorusuna %7,2'si (11) kesinlikle katılmıyorum, %24,3'ü (37) katılmıyorum, %13,2'si (20) kararsızım, %27'si (41) katılıyorum ve %28,3'ü (43) kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre, çoğu ebeveyn randevu almakta zorluk yaşadığını bildirdi.

"Bu kliniğe başvurmamın nedeni pedodonti hizmetinin bölgemde yetersiz olmasıdır" sorusuna %12,5'i (19) kesinlikle katılmıyorum, %21,7'si (33) katılmıyorum, %13,8'i (21) kararsızım, %24,3'ü (37) katılıyorum ve %27,6'sı (42) kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre, ebeveynler pedodonti hizmetlerinin yetersiz olduğu bölgelerde bu kliniği tercih etmektedir.

"Bu klinik kullanım açısından çok elverişli bir konumdadır" sorusuna %15,8'i (24) kesinlikle katılmıyorum, %11,2'si (17) katılmıyorum, %13,8'i (21) kararsızım, %34,9'u (53) katılıyorum ve %24,3'ü (37) kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Bu sonuçlar, çoğunlukla ebeveynlerin kliniğin kullanım açısından uygun bir konumda olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

"Ağrı korkusundan dolayı bazen çocuğumu bu kliniğe getirmekten kaçınıyorum" sorusuna %27'i (41) kesinlikle katılmıyorum, %33,6'sı (51) katılmıyorum, %11,8'i (18) kararsızım, %13,2'si (20) katılıyorum

ve %14,5'i (22) kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Bu sonuçlar, ebeveynlerin ağrı korkusu nedeniyle çocuklarını klinik ziyaretlerden kaçındıklarını göstermektedir. Diğer sorulara verilen cevaplar frekans ve yüzde olarak Tablo 2'de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 2. Memnuniyet anketine verilen cevapların dağılımı

	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle katılıyorum	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bu klinikte tedavi esnasındaki ağrıyı azaltmak için daha fazlası yapılmalı	11	7,2	45	29,6	38	25	32	21,1	26	17,1
Çocuğumu tedavi için bu kliniğe getirdiğimde ağrı açısından tedirgin olmuyorum	8	5,3	19	12,5	24	15,8	57	37,5	44	28,9
Bu kliniğin hekimleri tedavi esnasında çok kontrollü ve dikkatli davranır	2	1,3	7	4,6	14	9,2	58	38,2	71	46,7
Bu kliniğin hekimleri çocuğuma her zaman saygılı davranır	2	1,3	4	2,6	8	5,3	57	37,5	81	53,3
Bu kliniğin hekimleri olması gerektiği kadar titiz değiller	38	25	63	41,4	19	12,5	13	8,6	19	12,5
Bu kliniğin hekimleri çocukları etkileyen diş problemlerinin çoğunu tedavi edebilir	4	2,6	7	4,6	19	12,5	65	42,8	57	37,5
Tedaviye başlamadan önce bu kliniğin hekimleri genellikle çocuğuma tedavi hakkında bilgilendirme yapar	2	1,3	9	5,9	12	7,9	62	40,8	67	44,1
Bu kliniğin hekimleri koruyucu ve önleyici diş tedavileri için daha fazlasını yapmalı	5	3,3	26	17,1	32	21,1	49	32,2	40	26,3
Üniversiteye her geldiğimde aynı hekimlerle karşılaşıyorum	56	36,8	54	35,5	18	11,8	18	11,8	6	3,9
Bu diş hekimliği fakültesi çok modern ve güncel yaklaşımlar sunuyor	7	4,6	21	13,8	27	17,8	72	47,4	25	16,4
Bu fakültede yapılan diş tedavilerinin geliştirilmeye ihtiyacı var	8	5,3	28	18,4	34	22,4	52	34,2	30	19,7

Ebeveynlerin eğitim düzeyine göre vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde istatiksel olarak anlamlı ilişkilerin gözlendiği sorular Tablo 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir (p<0,005).

Tablo 3. Ebeveyn eğitim durumuna göre karşılaştırma sonuçları

	Okuma yazma bilmiyorum	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite ve üzeri	Toplam	Test İs.	p *
Çocuğumun tedavisi başlamadan önce bekleme salonunda uzun süre beklemek zorunda kalıyorum								
Kesinlikle katılmıyorum	0(0,00)	10(20,41)	1(4,35)	3(10,71)	2(5,56)	16(10,53)		
Katılmıyorum	2(12,50)	9(18,37)	8(34,78)	13(46,43)	11(30,56)	43(28,29)		
Kararsızım	2(12,50)	5(10,20)	2(8,70)	1(3,57)	5(13,89)	15(9,87)	33,688	0,006
Katılıyorum	9(56,25)	17(34,69)	6(26,09)	9(32,14)	4(11,11)	45(29,61)		
Kesinlikle katılıyorum	3(18,75)	8(16,33)	6(26,09)	2(7,14)	14(38,89)	33(21,71)		
Diş tedavisi için bu klinikten randevu almak kolay değil								
Kesinlikle katılmıyorum	0(0,00)	8(16,33)	0(0,00)	2(7,14)	1(2,78)	11(7,24)		
Katılmıyorum	3(18,75)	11(22,45)	3(13,04)	9(32,14)	11(30,56)	37(24,34)		
Kararsızım	2(12,50)	6(12,24)	6(26,09)	5(17,86)	1(2,78)	20(13,16)	38,736	0,001
Katılıyorum	8(50,00)	17(34,69)	4(17,39)	7(25,00)	5(13,89)	41(26,97)		
Kesinlikle katılıyorum	3(18,75)	7(14,29)	10(43,48)	5(17,86)	18(50,00)	43(28,29)		
Bu kliniğe başvurmamın nedeni pedodonti hizmetinin bölgemde yetersiz olmasıdır								
Kesinlikle katılmıyorum	0(0,00)	12(24,49)	0(0,00)	3(10,71)	4(11,11)	19(12,50)		
Katılmıyorum	2(12,50)	10(20,41)	4(17,39)	7(25,00)	10(27,78)	33(21,71)		
Kararsızım	4(25,00)	8(16,33)	5(21,74)	4(14,29)	0(0,00)	21(13,82)	32,199	0,009
Katılıyorum	6(37,50)	11(22,45)	6(26,09)	9(32,14)	5(13,89)	37(24,34)		
Kesinlikle katılıyorum	4(25,00)	8(16,33)	8(34,78)	5(17,86)	17(47,22)	42(27,63)		
Bu klinikte tedavi esnasındaki ağrıyı azaltmak için daha fazlası yapılmalı								
Kesinlikle katılmıyorum	0(0,00)	7(14,29)	0(0,00)	2(7,14)	2(5,56)	11(7,24)		
Katılmıyorum	1(6,25)	14(28,57)	9(39,13)	9(32,14)	12(33,33)	45(29,61)		
Kararsızım	3(18,75)	13(26,53)	6(26,09)	6(21,43)	10(27,78)	38(25,00)	32,703	0,008
Katılıyorum	9(56,25)	12(24,49)	5(21,74)	2(7,14)	4(11,11)	32(21,05)		
Kesinlikle katılıyorum	3(18,75)	3(6,12)	3(13,04)	9(32,14)	8(22,22)	26(17,11)		
Çocuğumu tedavi için bu kliniğe getirdiğimde ağrı açısından tedirgin olmuyorum								
Kesinlikle katılmıyorum	1(6,25)	5(10,20)	0(0,00)	1(3,57)	1(2,78)	8(5,26)		
Katılmıyorum	0(0,00)	5(10,20)	3(13,04)	7(25,00)	4(11,11)	19(12,50)		
Kararsızım	1(6,25)	14(28,57)	0(0,00)	4(14,29)	5(13,89)	24(15,79)	27,159	0,040
Katılıyorum	9(56,25)	11(22,45)	13(56,52)	10(35,71)	14(38,89)	57(37,50)		
Kesinlikle katılıyorum	5(31,25)	14(28,57)	7(30,43)	6(21,43)	12(33,33)	44(28,95)		

Tablo 4. Ebeveyn eğitim durumuna göre karşılaştırma sonuçları

	Okuma yazma bilmiyorum	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite ve üzeri	Toplam	Test İs.	p *
Üniversiteye her geldiğimde aynı hekimlerle karşılaşıyorum								
Kesinlikle katılmıyorum	5(31,25)	20(40,82)	7(30,43)	10(35,71)	14(38,89)	56(36,84)		
Katılmıyorum	6(37,50)	15(30,61)	7(30,43)	9(32,14)	17(47,22)	54(35,53)		
Kararsızım	0(0,00)	6(12,24)	2(8,70)	5(17,86)	5(13,89)	18(11,84)	28,944	0,024
Katılıyorum	5(31,25)	6(12,24)	3(13,04)	4(14,29)	0(0,00)	18(11,84)		
Kesinlikle katılıyorum	0(0,00)	2(4,08)	4(17,39)	0(0,00)	0(0,00)	6(3,95)		
Bu diş hekimliği fakültesi çok modern ve güncel yaklaşımlar sunuyor								
Kesinlikle katılmıyorum	1(6,25)	2(4,08)	0(0,00)	1(3,57)	3(8,33)	7(4,61)		
Katılmıyorum	0(0,00)	5(10,20)	2(8,70)	6(21,43)	8(22,22)	21(13,82)		
Kararsızım	0(0,00)	12(24,49)	4(17,39)	1(3,57)	10(27,78)	27(17,76)	29,129	0,023
Katılıyorum	13(81,25)	19(38,78)	11(47,83)	16(57,14)	13(36,11)	72(47,37)		
Kesinlikle katılıyorum	2(12,50)	11(22,45)	6(26,09)	4(14,29)	2(5,56)	25(16,45)		

SONUÇ VE TARTIŞMA

Hastaların memnuniyet seviyelerinin saptanması, hizmet kalitesinin yükseltilmesi ve hastaların beklentileri yönünden daha nitelikli hizmet verilebilmesi açısından önemlidir. Bekleme sürelerinin hasta memnuniyeti üzerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada ilk muayene ve tedavi için beklenen sürenin 0-30 dakika arasında olduğunu belirten katılımcıların oranı %61 olarak rapor edilmiştir (Aydın ve diğerleri, 2019). Dewi ve ark. hasta memnuniyetinin değerlendirilmesinde en önemli etken olarak uzun bekleme sürelerini belirtmişlerdir (Dewi, Sudjana ve Oesman, 2011). Yine Eslamipour ve ark.'nın çalışmalarında, en az memnuniyet oranının bekleme sürelerinde olduğunu bildirmişlerdir (Eslamipour, Tahani, Heydari ve Salehi, 2017). Bizim çalışmamızda da ebeveynlerin bekleme salonunda uzun süre bekliyorum sorusuna katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum seçeneklerine %50,3 oranında yanıt verdikleri gözlendi. Hasta memnuniyetinin arttırılması adına bu durum daha detaylı araştırılmayı bekleyen bir unsur olarak durmaktadır.

Çalışmamızda, klinikten randevu almanın zor olduğunu belirten ebeveynlerin oranı %55,3 olarak tespit edildi. Diş hekimliği bölümleri hastalar tarafından en çok randevu alınan bölümlerin başında yer almaktadır (EVİRGEN ve YORULMAZ, 2019). Çalışmamızda ebeveynlerin bu konuda rahatsızlık duymalarının nedeninin, randevu almak için online ya da Merkezi Hekim Randevu Sistemi(MHRS) ile entegre bir sistemin olmamasından kaynakladığı düşüncesindeyiz. Bölgedeki pedodonti hizmetlerinin yetersiz olduğunu düşünenlerin ve bu nedenle katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum yanıtını vererek kliniğe başvuran hasta oranı %51,9'dur. Başka bir çalışmada bu oran %66 olarak rapor edilmiştir (Almutairi, 2016). Bu sonuçlar doğrultusunda pedodonti hizmeti veren kurumlar ile hekimlerin sayısının ve niteliğinin artışı ebeveyn memnuniyetinin artmasını sağlayacaktır.

Ebeveynlerin çoğu (%64,2) kliniğin erişilebilir bir konumda olduğunu düşünmektedir. Eslamipour ve ark.'nın çalışmalarında en fazla memnuniyet oranının erişimin kolay olması seçeneğinde olduğunu rapor etmişlerdir (Eslamipour ve diğerleri, 2017). Kliniklerin ulaşılabilir konumda olması acil vakalar başta olmak üzere birçok noktada avantaj sağlamakla birlikte hasta memnuniyeti açısından da olumlu geri dönüşler vermektedir.

Ebeveynlerin diş hekimine karşı duyduğu kaygı ve korku düzeyinin, çocukların klinik davranışlarını etkilediği bildirilmiştir (Yetiş ve Küçükeşmen, 2013). Brezilyada yapılan bir araştırmada; annelerin diş hekimi korkusu sebebiyle düzenli olarak çocuklarını diş hekimine götürmedikleri, bunun sonucunda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesinin daha düşük seviyede olduğu rapor edilmiştir (Marília Leão Goettems ve diğerleri, 2011). Başka bir çalışmada çocukların diş hekimi randevusuna gitmelerinin annelerinin eğitim seviyesi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Marília L. Goettems ve diğerleri, 2012). Bizim çalışmamızda ise çoğu ebeveynin (%60,3), duyduğu ağrı korkusu nedeniyle çocuklarımı kliniğe getirmiyorum sorusuna katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum yanıtını verdikleri gözlendi. Bununla birlikte ağrıyı azaltmak için daha fazlasının yapılması gerektiğinin sorgulandığı soruda katılmıyorum yanıtını veren ebeveynler daha yüksek oranda (%29,6) gözlendi. Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda zamanla ebeveynlerin hekim korkusunun azaldığı ve çocuklarını kliniğe getirmekten çekinmedikleri düşüncesindeyiz.

Çocuk diş hekimlerinin tedavi öncesi bilgilendirme yapması çocuk hastaların işlemi daha kolay kabullenmesi ve uyumlarının artması açısından oldukça önemlidir. Çalışmamızda bu bilgilendirmenin yapıldığını belirterek katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum yanıtını verenlerin oranı %84,9'dur. Benzer bir çalışmada bu oran %91,3 olarak rapor edilmiştir (Almutairi, 2016). Türkiye'de yapılan başka bir çalışmada ise tedavi öncesi bilgilendirme yapıldığına "evet tamamen" yanıtını veren katılımcıların oranı %35,1 olarak rapor edilmiştir (Selami Özcan ve diğerleri, 2013). Bu bilgilendirmelerin yapılması ebeveyn memnuniyetinin artmasında katkı sağlamaktadır.

Çalışmamızda ebeveynlerin çoğu klinikte çalışan hekimlerin tedavi sırasında çocuklarına saygılı davrandıklarını ve titiz olduklarını belirtti. Mammadov ve Gasanov tarafından yapılan çalışmada, hastaların büyük çoğunluğunun doktor ve hemşirelerin güler yüzlü davranışlarından memnun olduğu bulunmuştur (Mammadov ve Gasanov, 2017). Hasta memnuniyeti üzerine yapılan başka bir çalışmada hastaların hastane çalışanları tarafından gösterilen nezaket ve güzel muameleden, doktorların sabırlı ve yardımsever olmalarından memnun oldukları ortaya çıkmıştır (Zaim ve Tarım, 2011). Pakistan'da yapılan çalışmada ise hastaların büyük bir kısmı sağlık personelinin nezaketli davranmamasından, istek ve sorunlarının yeterince dinlenmemesinden memnuniyetsiz oldukları rapor edilmiştir (Fatima, Malik ve Shabbir, 2018). Hekimlerin göstermiş oldukları saygı ve ilginin memnuniyetin arttırılması adına sağlık kuruluşlarının kalite ve memnuniyet değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir parametredir. Çalışmamızda ebeveynlerin çoğu (%63,8), klinikte modern ve güncel yaklaşımların sunulduğu görüşünü bildirdi. Almutairi ve ark.'nın çalışmalarında bu oran %96 olarak rapor edildi (Almutairi, 2016). Ebeveynler modern ve güncel yaklaşımlar sunan bir klinik olduğunu düşünmelerine rağmen, klinikte yapılan diş tedavilerinin geliştirilmesi gerektiğini düşünenlerin oranı %55,9 olarak gözlendi. Bu durum dikkate alınması gereken önemli bir unsur olarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak Pedodonti bölümü hekimlerinin tedavileri ile ilgili ebeveynlerin memnuniyetini sağlamada başarılı olduğunu göstermektedir. Dicle Üniversitesi diş hekimliği fakültesinin modern ve güncel olmasıyla ilgili olarak ebeveynlerden güçlü bir memnuniyet derecesi vardı.

KAYNAKÇA

Almutairi, M. (2016). Parents′ satisfaction with pediatric dental care provided by dental college, Riyadh. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, *6*(6), 542–548.

Aydın, R., Altunkaynak, B. ve Kayaoğlu, G. (2019). Patient satisfaction at the endodontic clinics of the Faculty of Dentistry at Gazi University: a questionnaire study. *Acta Odontologica Turcica*, *36*(1), 21–27.

Butters, J. ve Willis, D. (2000). A comparison of patient satisfaction among current and former dental school patients. *Journal of Dental Education*, *64*(6), 409–415.

Davies, A. R. ve Ware, J. E. (1981). Measuring patient satisfaction with dental care. *Social Science and Medicine. Part A Medical Psychology and Medical*, *15*(6), 751–760.

Dewi, F. D., Sudjana, G. ve Oesman, Y. M. (2011). Patient satisfaction analysis on service quality of dental health care based on empathy and responsiveness. *Dental Research Journal*, *8*(4), 172.

Eslamipour, F., Tahani, B., Heydari, K. ve Salehi, H. (2017). Dental Care Satisfaction Among Adult Population In Isfahan,Iran and Its Influencing Factors. *Journal Oral Health Oral Epidemol/Autumn*, *6*(4), 218–225.

Evirgen, H. Ve Yorulmaz, M. (2019). Merkezi Hekim Randevu Sistemi (Mhrs): Bir Kamu Hastanesi Örneği. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, *7*(16), 432–443.

Fatima, T., Malik, S. A. ve Shabbir, A. (2018). Hospital healthcare service quality, patient satisfaction and loyalty: An investigation in context of private healthcare systems. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *35*(6), 1195–1214.

Goettems, Marília L., Ardenghi, T. M., Demarco, F. F., Romano, A. R. ve Torriani, D. D. (2012). Children's use of dental services: Influence of maternal dental anxiety, attendance pattern, and perception of children's quality of life. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, *40*(5), 451–458.

Goettems, Marília Leão, Ardenghi, T. M. H., Romano, A. R., Demarco, F. F. ve Torriani, D. D. (2011). Influence of maternal dental anxiety on oral health-related quality of life of preschool children. *Quality of Life Research*, *20*(6), 951–959.

Krishnan, A., K, T. ve Hongal, S. (2010). Treatment Satisfaction among patients attending a private dental school in. *Journal of International Oral Health*, *2*(4), 33–44.

Mammadov, A. ve Gasanov, R. (2017). Research on a Relationship between Patient Satisfaction and Medical Services in State Health Organizations. *American Journal of Industrial and Business Management*, *07*(11), 1255–1266.

Selami Özcan, A., Baş, K. ve Yunus Taş, A. H. (2013). Sağlık Sektöründe Bilgi Asimetrisinin Hasta Memnuniyetine Etkisi: Yalova Ağız Ve Diş Sağlığı Merkezinde Bir Uygulama. INTERNATIONAL CONFERENCE ON EURASIAN ECONOMIES 2013, 822–831.

Yetiş, C. ve Küçükeşmen, Ç. (2013). Çocuk Hastalarda "Dental Kaygı ve Davranış İdaresi Problemlerinin" Görülme Sıklığı ve Etiyolojik Faktörleri. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, *2*(1), 62–68.

Zaim, H. ve Tarım, M. (2011). Hasta Memnuniyeti: Kamu Hastaneleri Üzerine Bir Alan Araştırması. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, *0*(59), 1–24.

Akut izole voler distal radioulnar eklem çıkığı : İlk aşamada cerrahi mi konservatif mi?

Muhammed Köroglu[1], Hüseyin Utku Özdeş[2], Okan Aslantürk[1]

[1]E-mail: muhammed.koroglu@inonu.edu.tr ; İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Malatya / Türkiye.
[1]E-mail: okaslanturk@hotmail.com; İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Malatya / Türkiye.
[2]E-mail: dr.utkuozdes@gmail.com; Hasan Çalık Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji, Malatya/ Türkiye.

Özet

İzole distal radioulnar eklem (DRUE) çıkıkları ulnar başın radius'a göre konumu referans alınarak dorsal veya voler çıkık olarak adlandırılır. Bir omuz çıkığı gibi büyük eklem çıkıklarının aksine klinik tablo basit bir yumuşak doku yaralanmasını taklit edebilir ve çıkık atlanabilir. Bu yazımızda acile 2. kez başvurusunda saptanan izole voler DRUE çıkığı olgusunu sunmayı amaçladık. El bileğinde ağrı dışında şikayeti olmayan hastamızda lateral grafi de voler çıkık tanısı sonrası acil serviste sedasyon verilerek kapalı redüksiyon uygulandı. Takiplerinde nüks görülmeyen hastada 6. ayda ağrısız ve eklem romları tam, kısıtlanmamış bir el bileği eklemi ile yüz güldürücü sonuca ulaştık. Başlangıç tedavisi kapalı redüksiyon olan bu yaralanma da redüksiyon sonrası stabilite önemlidir ve instabilite durumunda tespit gerekir. Cerrahi tedavi kapalı olarak redükte edilemeyen olgularda ve redüksiyon sonrası instabilite varlığında uygulansa da, akut vakalarda sedasyon verilerek yapılan kapalı redüksiyon işlemiyle başarılı sonuçlar almak mümkündür. Tanısında özel dikkat gerektiren bu yaralanmalarda cerrahiden önce konservatif yaklaşım denenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Distal radioulnar eklem, el bileği, çıkık, redüksiyon.

Abstract

Isolated distal radioulnar joint (DRUE) dislocations are referred to as dorsal or voler dislocations with reference to the position of the ulnar head relative to the radius. In contrast to large joint dislocations such as a shoulder dislocation, the clinical presentation may mimic a simple soft tissue injury and the dislocation may be missed. In this article, we aimed to present a case of isolated voler DRUE dislocation which was diagnosed at the 2nd presentation to the emergency department. Our patient who had no complaints other than wrist pain was diagnosed as voler dislocation on lateral radiography and closed reduction was performed in the emergency department with sedation. There was no recurrence in the follow-up and we reached a satisfactory result with a painless and unrestricted wrist joint at the 6th month. In this injury, whose initial treatment is closed reduction, stability after reduction is important and fixation is required in case of instability. Although surgical treatment is applied in cases that cannot be closed reduced and in the presence of instability after reduction, it is possible to obtain successful results with closed reduction under sedation in acute cases. In these

injuries that require special attention in diagnosis, a conservative approach should be tried before surgery.

Keywords: : Distal radioulnar joint, dislocation, reduction, wrist

GİRİŞ

El bileğinin distal radio-ulnar eklemini (DRUJ) etkileyen yaralanmaların sınıflandırılması, basit veya karmaşık yaralanmalar olmak üzere iki ana kategori ile hasarın kapsamına ve doğasına bağlıdır. DRUJ' un basit yaralanmaları tipik olarak herhangi bir kırık, çıkık veya önemli bağ hasarı olmaksızın eklemin subluksasyonunu içerir. Basit yaralanmalarda eklem normal pozisyonundan anlık olarak yer değiştirebilir ancak kalıcı bir instabilite olmaksızın uygun anatomisine geri döner. Basit yaralanmaların aksine, distal radioulnar eklemin kompleks yaralanmaları ciddiyetleri ve ek komplikasyonların varlığı ile tanımlanır. Bu komplikasyonlar ulnar baş veya ulna kırıkları, proksimal veya distal radius kırıkları ve kırıkların eşlik ettiği eklem çıkıklarını kapsayabilir [1]. Distal radio-ulnar eklem çıkıkları, ulnar başın radiusa göre pozisyonuna bağlı olarak dorsal veya volar çıkıklar olarak gruplandırılabilir. Ulnar başın öne doğru yer değiştirdiği dorsal çıkıklar, ulnar başın avuç içine doğru yer değiştirdiği volar çıkıklara kıyasla daha sık görülür [2]. Bu yaralanmalar, nadir görülmeleri ve kırık olmaksızın izole çıkık olmaları nedeniyle ihmal edilebilir. DRUJ instabilitesi yüksek enerjili travma ve radius veya ulna kırıkları ile görülebilirken, izole volar veya dorsal çıkıklar daha hafif travmalardan sonra ortaya çıkar. Muayene eden doktorun bu yaralanmaların teşhisindeki rolü oldukça önemlidir. [3]. Bu yazıda, acil servise aynı şikayetlerle ikinci kez başvuran, gözden kaçmış bir izole akut volar distal radio-ulnar çıkık olgusunu sunmayı amaçladık. Sütür ve k-teli gibi tespit materyalleri kullanılarak cerrahi tedavi uygulanan bu olgularda, acil şartlarda sedasyon altında kapalı redüksiyon ile stabil bir eklem elde edilebileceğini ve cerrahi kararı vermeden kapalı redüksiyonun denenebileceğini düşünüyoruz.

VAKA SUNUMU

50 yaşında erkek hasta sağ el bileğindeki ağrı nedeniyle acil serviste değerlendirildi. Mesleği öğretmendi ve sağ eli dominanttı. Sağ el bileğindeki ağrı 1 gün önce düşmeye bağlı olarak başlamış ve hasta düşme sonrası acil servise başvurmuştu. İlk başvuruda hasta değerlendirildi, el bileği grafileri çekildi ve kırık görülmedi. Hasta elastik bandaj uygulandıktan ve ağrı için non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ) verildikten sonra taburcu edildi. Hasta bir gün sonra el bileğinde yumuşak doku travması ile uyumlu olmayan artan ağrı ve hareket kısıtlılığı ile tekrar başvurduğunda ortopedi uzmanına konsülte edildi. Hastanın tıbbi geçmişinde herhangi bir komorbidite ve kronik ilaç kullanımı yoktu. Fizik muayenede el bileğinin dorsalinde ulnar baş çıkıntısının kaybolduğu görüldü (Şekil 1). Hasta el bileğini pronasyonda stabilize etmişti. Palpasyonda el bileğinin ulnar tarafında ağrı saptandı. El bileği fleksiyonu ve ekstansiyonu normaldi. El bileği supinasyon ve pronasyon hareketleri başlangıçtan itibaren ağrılı ve

ciddi şekilde kısıtlıydı. Nörovasküler muayene normaldi ve etkilenmemiş el bileği ile karşılaştırıldığında el bileğinde şişlik veya hematom saptanmadı. El bileğinin ön-arka ve yan radyografilerinde kırık yoktu ancak ulnar baş volar tarafa doğru yer değiştirmişti (Şekil 2). Distal radioulnar eklem volar dislokasyonu tanısı konuldu. Hastaya sedatif anestezi uygulanarak kapalı redüksiyona karar verildi. Dirsek 90 derece fleksiyona getirildi ve bir asistan dirseği, diğer asistan parmakları tutacak şekilde karşılıklı traksiyon uygulandı. Traksiyon altında pronasyon artırıldı ve zorlamalı pronasyon ile ulnar başa volar taraftan bastırıldı. Eklem redüksiyonu ile çıkık oturma hissi ve sesi alındıktan sonra işlem sonlandırıldı. El bileği radyografileri başarılı redüksiyonu doğruladı. (Şekil 3). Redüksiyon sonrası el bileğine 6 hafta boyunca nötral pozisyonda atel uygulandı. Altıncı haftada atel sonlandırıldı ve Hasta aşamalı fizik tedavi protokollerini takip etmesi için yönlendirildi. Hasta son olarak 6. ayda tekrar görüldü ve fizik muayenede herhangi bir güvensizlik veya instabilite hissi saptanmadı. Ağrı veya kısıtlılık şikayeti bildirilmedi ve eklem hareket açıklığı (EHA) sağlam el bileği ile benzer bulundu. (Şekil 4).

Şekil 1: Sağ taraf el bileğinde sola kıyasla ulnar baş çıkıntısındaki kayıp (mavi ok), aynı zamanda şişlik veya ekimoz da yoktur sağlam tarafa kıyasla (kırmızı ok).

Şekil 2: Distal radioulnar eklem voler çıkığı ön-arka ve yan grafileri

Şekil 3: Redüksiyon sonrası ön-arka ve yan grafi

Şekil 4: Redüksiyon sonrası 6.ay. Tam supinasyon ve pronasyon.

.

TARTIŞMA

Ön kol eklemi üç temel bileşen tarafından stabilize edilir: proksimal radioulnar eklem, distal radioulnar eklem ve interosseöz membran. Supinasyon ve pronasyon sırasında radius ve el, nispeten sabit kalan ulna etrafında döner. Bu hareketler, kapı kolunu çevirmek veya tornavida kullanmak gibi görevler için gereklidir. Hem proksimal radioulnar eklem hem de distal radioulnar eklem önkol rotasyonunda rol oynasa da, bu hareketten öncelikle distal radioulnar eklem sorumludur [4]. DRUJ, konkav ulnar baş ile radius kemiğinin konveks distal yüzeyi arasında konumlanmış diartrodial bir trikoid eklem olarak tanımlanabilir. Ulnar baş, pronasyon ve supinasyon sırasında fizyolojik sınırlar dahilinde dorsal ve volar yönlerde kontrollü hareket sergiler. DRUJ içindeki bu hareket, uygun önkol pronasyonunu ve supinasyonunu kolaylaştırmak için gereklidir, böylece el bileği eklemindeki toplam hareket aralığına katkıda bulunur [5].

Kırıklar genellikle distal radioulnar eklemi içeren yaralanmalarla ilişkilidir. Spesifik bir yaralanma türü, distal radioulnar eklemin travmatik dislokasyonunun radyal şaft kırığı ile eş zamanlı olarak meydana geldiği Galeazzi kırıklı çıkığı olarak bilinir [6]. Essex-Lopresti yaralanmaları, distal radioulnar eklem disloke olurken aynı zamanda radius başında bir kırık meydana geldiğinde ortaya çıkar. Bu yaralanmalar tipik olarak radius ve ulna kemiklerini birbirine bağlayan interosseöz membrandaki bir yırtıktan kaynaklanır [7]. Ayrıca araştırmacılar distal radioulnar eklemde ulnar stiloid kırığının eşlik ettiği instabiliteleri de incelemiştir [8]. Bu tür yaralanmalar genellikle yüksek enerjili travma sonrasında görülür ve cerrahi müdahale birincil tedavi yaklaşımı olarak kabul edilir.

Distal radioulnar eklemin izole yaralanmaları tipik olarak eklem bütünlüğünün korunmasında kritik bir rol oynayan triangüler fibrokartilaj kompleksindeki yırtıklar nedeniyle meydana gelir. Yaralanmanın

şiddeti ve etkilenen spesifik yapılar, ağrı semptomlarıyla birlikte eklem stabilitesinden eklem instabilitesine kadar çeşitli tabloları oluşturabilir. Sonuç olarak, distal radioulnar eklemde izole çıkıklar meydana gelebilmektedir. Hipersupinasyon yaralanmaları genellikle dorsal radioulnar bağın etkilendiği izole volar çıkıklarla sonuçlanır. Bunun aksine, hiperpronasyon dorsal çıkıkların arkasındaki mekanizmadır. Dorsal çıkıklar volar çıkıklara kıyasla daha sık görülür [5,9].

DRUJ çıkıkları nadir olarak görülmektedir ve tüm kemik yaralanmalarının küçük bir kısmını oluşturmaktadır. DRUJ çıkıklarının bildirilen insidansı tüm kırıkların yaklaşık %0,02'sidir. Ancak, bu çıkıklarla ilgili bir zorluk, sıklıkla gözden kaçabilmeleri veya yanlış teşhis edilebilmeleridir; bu da gecikmiş veya atlanmış teşhislere yol açar. Bir araştırmaya göre, vakaların yaklaşık %36'sında gecikmiş veya atlanmış tanılar söz konusudur [10]. Fizik muayene DRUJ çıkıklarının değerlendirilmesinde önemli bir role sahip olsa da, çıkığın görüntülenmesi ve tanının doğrulanması için el bileğinin lateralden yüksek kaliteli bir röntgeninin çekilmesi şarttır. Röntgende lateral görünüm, distal radial-ulnar eklemde radius ve ulna arasındaki hizalama ve ilişkinin doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlar [10,11]. Bizim vakamızda tanı 1 gün süreyle kaçırılmıştır. Acil serviste yapılan ilk değerlendirmede fizik muayene bulgularının net olmaması buna katkıda bulunmuştur. El bileği kırıklarında görülen ve hekime yol gösteren patolojik duruş, şişlik ve ekimoz gibi bulgular bizim olgumuzda yoktu. İzole ağrı ve ulnar baş çıkıntısının kaybolması dışında inspeksiyonla tespit edilebilecek herhangi bir bulgunun olmaması yumuşak doku yaralanması olarak yorumlanmış ve sadece NSAİİ verilerek atlanmıştır. Hasta ikinci başvurusunda tarafımıza konsülte edildikten sonra el bileğinin lateral radyografi değerlendirmesinde kırık olmaksızın volar distal radyo-ulnar dislokasyon tanısı konuldu.

Akut DRUJ çıkıklarının tedavisinde birincil yaklaşım kapalı redüksiyondur ve hasta konforunu sağlamak için tipik olarak sedasyonlu veya sedasyonsuz lokal anestezi altında gerçekleştirilir. Bununla birlikte, DRUJ çıkıklarında kapalı redüksiyonu sağlamak volar çıkıklarda dorsal çıkıklara kıyasla daha zor olabilir. Bu zorluk, pronator kuadratus kasının kasılması ve geriliminden kaynaklanır ve bu da redüksiyon sürecini engelleyebilir. Volar DRUJ çıkıklarında kapalı bir redüksiyon elde etmek için, ön kol pronasyon pozisyonundayken ulnar başa volar yönden basınç uygulanır. Bu teknik, pronator kuadratus kasının kasılmasına karşı koymaya yardımcı olur ve ulnar başı radiusa göre normal konumuna geri yönlendirir [12]. Kapalı redüksiyon girişimleri başarısız olursa, bir sonraki işlem olarak açık redüksiyon gerekli hale gelir.

Literatürde bu tür yaralanmalar genellikle vaka raporları aracılığıyla belgelenmekte ve paylaşılmaktadır. Bir vaka raporunda, median sinir nöropatisine yol açan DRUJ dislokasyonu ile birlikte distal radius kırığı olan bir hasta tanımlanmıştır. Hastaya açık redüksiyon uygulanmış ve vicryl sütür kullanılarak fiksasyon sağlanmıştır [2]. Distal radioulnar eklemin (DRUJ) izole dorsal dislokasyonunu içeren bir olgu sunumunda, dislokasyon kapalı redüksiyon teknikleri kullanılarak başarılı bir şekilde redükte edilmiştir. Redüksiyonu takiben, eklem K-telleri kullanılarak stabilize edilmiştir [11]. Başka bir çalışmada, volar çıkıkla birlikte volar kapsül yaralanması da gözlenmiştir. Bu olguda cerrahi müdahale uygulanmıştır. Başarısız kapalı redüksiyon girişimlerinden sonra, eklem açık redüksiyon ile başarılı bir şekilde redükte edilmiştir. Ardından, eklemin stabilitesini ve desteğini sağlamak için ankorlar kullanılarak fiksasyon gerçekleştirilmiştir [13].

Kapalı redüksiyonun başarısız olduğu veya kırıklı çıkıkların varlığında cerrahi tedavi ön plandadır. Ancak acil servis şartlarında dahi akut çıkıklarda sedasyon ile kapalı redüksiyonun ilk denenmesi gereken tedavi olduğunu düşünüyoruz. Sedasyon ve yeterli ağrı kontrolü sağlanan hastalarda redüksiyon sonrası eklemin stabil olup olmadığının tespiti de mümkün olmaktadır. Kapalı redüksiyon sonrası stabil bir eklem elde edilse bile hasta takibinde fiksasyonun daha güvenli olacağı bir gerçektir. Ancak konservatif olarak tedavi edilebilecek bir olguda enfeksiyon gibi cerrahiye bağlı riskler, genel anestezi komplikasyonları ve ameliyat fikrinin hasta üzerinde yaratacağı stres gibi bazı dezavantajlar da yadsınamaz. Bu nedenle, basit omuz çıkığı veya dirsek çıkığı vakaları gibi sedasyon ile izole DRUJ akut çıkıklarında uygun manevralarla kapalı redüksiyon ve konservatif tedaviye öncelik verilmelidir.

SONUÇ

Birçok vakada, izole DRUJ çıkığı olan hastanın yaşadığı birincil semptom, diğer yumuşak doku yaralanmalarına benzer şekilde ortaya çıkabilen ağrıdır. Özellikle travma öyküsü olan ya da el bileği ve ön kola önemli ölçüde kuvvet uygulanan vakalarda sağlık uzmanları tetikte olmalı ve şüphe düzeyini yüksek tutmalıdır. Radyografilerin dikkatli bir şekilde incelenmesi, radius ve ulna arasında bir çıkığın varlığına işaret edebilecek yer değiştirme veya uyumsuzluk belirtilerinin tespit edilmesine yardımcı olabilir. Ek olarak, rotasyonel hizasızlık, radius ve ulnanın üst üste binmesi veya eklem boşluğundaki bozukluklar gibi bulgular DRUJ çıkığı teşhisi için başka ipuçları olarak kullanılabilir. DRUJ çıkıkları için ilk tedavi yaklaşımı sedasyon ile gerçekleştirilen kapalı redüksiyonu içermelidir. Uygun vakalarda konservatif tedavi tatmin edici sonuçlar verir.

KAYNAKÇA

1. Bruckner JD, Alexander AH, Lichtman DM. Acute dislocations of the distal radio - Ulnar joint. *J Bone Jt Surg*. 1995;77(6):958-968. doi:10.2106/00004623-199506000-00017

2. Alnusif N, Aldebeyan S, Reindl R. Volar Distal Radioulnar Joint Dislocation Associated with Acute Median Nerve Neuropathy and a Distal Radius Fracture. *Case Rep Orthop*. 2017;2017:1-4. doi:10.1155/2017/5674098

3. Poppler LH, Moran SL. Acute Distal Radioulnar Joint Instability: Evaluation and Treatment. *Hand Clin*. 2020;36(4):429-441. doi:10.1016/J.HCL.2020.07.005

4. Kleinman WB. Stability of the distal radioulna joint: biomechanics, pathophysiology, physical diagnosis, and restoration of function what we have learned in 25 years. *J Hand Surg Am*. 2007;32(7):1086-1106. doi:10.1016/J.JHSA.2007.06.014

5. Houdek MT, Wagner ER, Moran SL, Berger RA. Disorders of the distal radioulnar joint. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135(1):161-172. doi:10.1097/PRS.0000000000000838

6. Alajmi T. Galeazzi Fracture Dislocations: An Illustrated Review. *Cureus*. 2020;12(7). doi:10.7759/CUREUS.9367

7. Essex-Lopresti P. Fractures of the radial head with distal radio-ulnar dislocation; report of two cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1951;33B(2):244-247. doi:10.1302/0301-620x.33b2.244

8. Nakamura T, Moy OJ, Peimer CA. Relationship between Fracture of the Ulnar Styloid Process and DRUJ Instability: A Biomechanical Study. *J Wrist Surg*. 2021;10(2):111-115.

doi:10.1055/S-0040-1719041

9. Thomas BP, Sreekanth R. Distal radioulnar joint injuries. *Indian J Orthop*. 2012;46(5):493-504. doi:10.4103/0019-5413.101031

10. O'Malley O, Brown OC, Duncan L, Cheung G, Stevenson HL, Brown DJ. Isolated volar dislocation of the distal radioulnar joint: a case series and systematic review. *Ann R Coll Surg Engl*. 2023;105(3):196-202. doi:10.1308/RCSANN.2022.0023

11. Haouzi MA, Bassir RA, Boufettal M, et al. Isolated dorsal dislocation of the distal radioulnar joint: A case report. *Trauma case reports*. 2020;29. doi:10.1016/J.TCR.2020.100349

12. Carlsen BT, Dennison DG, Moran SL. Acute dislocations of the distal radioulnar joint and distal ulna fractures. *Hand Clin*. 2010;26(4):503-516. doi:10.1016/J.HCL.2010.05.009

13. Tang CY u. K, Cheung JP U. Y, Fung B. A rare combination: locked volar distal radio-ulnar joint dislocation with isolated volar capsule rupture. *Hand Surg*. 2014;19(3):413-417. doi:10.1142/S0218810414720277

Mikrobiyolojik Tanıda Yapay Zekânın Rolü Güncel Gelişmeler ve İleriye Dönük Perspektifler

Ergin KARACAN[1], Cebrail BURAN[2]

[1]E-mail:erginkaracanvan@gmail.com, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Dursun Odabaş Tıp Merkezi, Van/Türkiye
[2]E-mail: Cebrail.buran@hku.edu.tr, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gaziantep/ Türkiye.

Özet

Son yıllarda yapılan araştırmalar, mikrobiyoloji laboratuvarlarında tanı, hastalık sınıflandırma ve tedavi seçeneklerinin belirlenmesi gibi alanlarda yapay zekânın büyük potansiyel taşıdığını göstermektedir. Derin öğrenme algoritmaları sayesinde, yapay zekâ sistemleri genetik verileri hızla analiz ederek hastalıkların tanısında ve sınıflandırılmasında yardımcı olabilmektedir. Yüksek doğruluk oranlarıyla hastalıkların erken teşhisini sağlayabilen yapay zekâ tabanlı tanı sistemleri, mikroorganizmaların genetik profillerini analiz ederek enfeksiyonların neden olduğu hastalıkları belirlemede de başarılı olmuştur. Gelişen teknolojilerle birlikte, mikrobiyoloji laboratuvarlarında otomatik veri analizi ve tanı sistemleri kullanımı artmaktadır. Gelecekte, yeni nesil sekanslama teknolojilerinin ve hızlı tanı cihazlarının entegrasyonuyla, tanı süreçlerinin daha hızlı ve etkin hale gelmesi hedeflenmektedir. Buna ek olarak, yapay zekâ algoritmalarının optimize edilmesi ve yeni veri analiz yöntemlerinin geliştirilmesiyle mikrobiyolojik tanı alanında daha büyük başarılar elde edilebilir. Güncel gelişmeler ve ileriye dönük perspektifler, yapay zekânın hastalık tanılamasında ve tedavi seçeneklerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynayacağını vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mikrobiyolojik Tanı, Yapay Zekâ, Veri Analizi, Veri Yönetimi

Abstract

Recent research has demonstrated the significant potential of artificial intelligence (AI) in microbiology laboratories, particularly in diagnosis, disease classification, and treatment selection. Through deep learning algorithms, AI systems can rapidly analyze genetic data, assisting in disease diagnosis and classification. AI-based diagnostic systems with high accuracy rates have enabled early disease detection, successfully identifying diseases caused by microbial genetic profiles. The use of automated data analysis and diagnostic systems in microbiology laboratories has been on the rise due to advancements in technology. In the future, integration of next-generation sequencing technologies and rapid diagnostic devices aims to expedite and enhance diagnostic processes. Furthermore, optimizing AI algorithms and developing novel data analysis methods will lead to greater success in microbiological diagnostics. Current developments and future perspectives emphasize the pivotal role of AI in disease diagnosis and treatment selection.

Keywords: Artificial Intelligence, Data Analysis, Data Management, Microbiological Diagnosis,

GİRİŞ

Mikrobiyolojik tanı, hastalıklara neden olan mikroorganizmaların tespiti ve karakterizasyonu açısından tıbbi teşhislerin temelini oluşturur. Bu alandaki hızlı ve doğru tanılar, hastalıkların etkin bir şekilde tedavi edilmesini ve yayılmasının engellenmesini sağlamaktadır (Şahin vd., 2019). Geleneksel yöntemlerle yapılan tanı süreçleri zaman alıcı ve bazen de hatalı sonuçlara yol açabilmektedir. Ancak, son yıllarda yapay zekânın sağladığı büyük gelişmeler, mikrobiyolojik tanı alanında devrim niteliğinde bir değişim ve dönüşüm yaratmıştır (Xu vd., 2022).

Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerine insan benzeri düşünme ve öğrenme yetenekleri kazandıran bir teknoloji olarak tanımlanabilir. Derin öğrenme ve makine öğrenmesi algoritmaları sayesinde, yapay zekâ, büyük veri kümelerini analiz ederek kalıplar ve ilişkiler tespit edebilir, öngörülerde bulunabilir ve kararlar verebilir (Şahin vd., 2019). Bu özellikleri, mikrobiyolojik tanı süreçlerinde oldukça faydalıdır. Özellikle, mikroskopi ve görüntü analizi, mikroorganizmaların tanınması ve sınıflandırılması, enfeksiyonların tanı ve tedavisi, epidemiyolojik izleme gibi birçok alanda yapay zekâ uygulamaları başarılı sonuçlar vermiştir (Tsai vd., 2023).

Günümüzde, yapay zekâ destekli otomatik mikroskopi sistemleri, hücreleri ve patojenleri tanımlamada büyük ölçüde kullanılmaktadır. Geleneksel mikroskopi yöntemleri, uzman personel tarafından yapılan manuel değerlendirmelere dayanırken, yapay zekâ tabanlı sistemler, görüntüleri hızlı bir şekilde analiz edebilir ve sonuçları dakikalar içinde raporlayabilir (Hoşgör ve Güngördü, 2022). Bu da hastalara daha hızlı ve doğru teşhislerin konulmasına yardımcı olurken, sağlık profesyonellerine zaman tasarrufu sağlamaktadır.

Ayrıca, mikroorganizmaların tanınması ve sınıflandırılmasında yapay zekânın etkisi büyük bir öneme sahiptir. Bakteri, virüs, parazit ve mantarların moleküler yapıları, geleneksel yöntemlerle zaman alıcı ve karmaşık bir işlemdir. Ancak, yapay zekâ algoritmaları, bu mikroorganizmaların genetik yapılarını analiz ederek hızlı ve doğru tanılar sunabilir. Bu sayede, hastalara uygun tedavi yöntemleri daha erken aşamada başlanabilir ve tedavi süreci daha etkin bir şekilde yönlendirilebilir (Altındiş, 2021).

Yapay zekânın mikrobiyolojik tanıdaki bir diğer önemli katkısı, epidemiyolojik izlemede ve hastane enfeksiyonlarının erken tespitinde kullanılmasıdır. Mikroorganizmaların genetik dizilimleri ve bulaşma paternleri üzerinde yapay zekâ analizleri, salgınların nedenlerini ve yayılma hızlarını belirlemede yardımcı olabilir. Ayrıca, hastanelerde ortaya çıkan enfeksiyonların erken tespiti, bulaşma riskini azaltarak hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde etkili bir rol oynar (Huang vd., 2021; Momtazmanesh vd., 2022)

Ancak, yapay zekâ uygulamalarının da sınırlılıkları ve sorunları vardır. Büyük veri kümelerine dayalı olarak çalışan bu sistemler, eğitim için kaliteli ve çeşitlendirilmiş verilere ihtiyaç duyar. Eğer eğitim verilerindeki ön yargılar ve hatalar göz ardı edilirse, yapay zekâ sistemleri yanlış sonuçlar verebilir veya verileri yanıltıcı bir şekilde yorumlayabilir (Akalın ve Veranyurt, 2021) Bu nedenle, yapay zekâ tabanlı tanı sistemlerinin eğitim ve doğrulama süreçleri titizlikle yürütülmelidir.

Mikrobiyoloji laboratuvarlarında ve tıbbi teşhis süreçlerinde yapay zekânın kullanımı, hastalara daha hızlı ve etkili bir sağlık hizmeti sunma yolunda önemli bir adımdır. Ancak, yapay zekâ uygulamalarının

etik, güvenlik ve veri kalitesi gibi sorunlarını da göz önünde bulundurarak, gelecekteki gelişmelerin bu alanlara odaklanması gerekmektedir.

Yapay Zekânın Mikrobiyolojik Tanıya Katkıları

Otomatik Görüntü ve Veri Analizi: Mikrobiyolojik tanıda yapay zekâ, mikroskopi ve diğer görüntüleme tekniklerinden elde edilen verilerin otomatik olarak analiz edilmesini sağlar. Bu tür analizler, hastalık etkenlerinin hızlı bir şekilde tespit edilmesine ve doğru sonuçların elde edilmesine olanak tanır. Özellikle, bakteri, virüs, parazit ve mantarların tanımlanması ve sınıflandırılmasında önemli rol oynar (Altındiş, 2021).

Mikroorganizmaların Tanınması ve Sınıflandırılması: Geleneksel yöntemlerle mikroorganizmaların tanınması ve sınıflandırılması uzun sürebilir ve bazen hatalı sonuçlar verebilir. Yapay zekâ, genetik verileri ve özellikleri analiz ederek, mikroorganizmaların hızlı ve doğru bir şekilde tanınmasını sağlar. Bu, hastalara daha etkili tedavi yöntemlerinin uygulanmasına ve enfeksiyonların yayılmasının önlenmesine yardımcı olur (Tsai vd., 2023)..

Enfeksiyonların Hızlı Teşhisi: Yapay zekâ, hızlı ve doğru bir şekilde enfeksiyonların teşhis edilmesine yardımcı olabilir (Egli vd., 2020). Hastaların klinik semptomları ve laboratuvar test sonuçlarına dayanarak, olası enfeksiyonların tespiti için önemli bir araçtır. Erken teşhis, hastalıkların daha etkili bir şekilde tedavi edilmesine olanak tanır.

Antibiyotik Direncinin Belirlenmesi: Yapay zekâ, bakteri ve diğer mikroorganizmaların antibiyotiklere karşı direnç kazanma olasılığını belirlemeye yardımcı olabilir. Antibiyotik direnci, tedavi süreçlerinde ciddi bir sorun oluşturur. Yapay zekâ, mikroorganizmaların genetik yapılarını analiz ederek, hangi antibiyotiklere duyarlı olduklarını tahmin etmeye yardımcı olabilir ve böylece doğru tedavi yöntemlerinin seçilmesine yardımcı olabilir (Smith vd., 2020).

Hızlı ve Güvenilir Sonuçlar: Yapay zekâ tabanlı tanı teknolojilerinde algoritmalar daha olgun ve güvenilir hale geldikçe, laboratuvar test sonuçlarının daha hızlı bir şekilde elde edilmesini sağlar (Goodswen vd., 2021). Bu, hastalara daha kısa sürede teşhis ve tedavi imkânı sunar. Aynı zamanda, yapay zekâ uygulamalarının tekrarlana bilirliği ve objektifliği sayesinde sonuçlar daha güvenilir olabilir.

Elde Edilen Önemli Veri Analizleri: Mikrobiyolojik tanıda elde edilen veri kümeleri genellikle büyük ve karmaşıktır. Yapay zekâ bu verileri hızlı bir şekilde analiz edebilir ve desenleri belirleyebilir. Böylece, uzmanlara bu verileri daha iyi anlamalarına ve doğru teşhisler koymalarına yardımcı olabilir. Mikropları taksonomi açısından ayırt etmek ve biyolojik aktiviteyi dizilenmiş okumalarla bilinen genomlar/genlerle ilişkilendirmek de temel olarak yapay zekâ tarafından sağlanabilir (Sarrafzadeh vd., 2022).

Güncel Uygulamalar

Mikrobiyolojik tanıda yapay zekânın etkisi hızla artmaya devam ediyor ve bu alanda bir dizi güncel uygulama hayata geçiriliyor. Yapay zekânın gelişmiş algoritmaları, mikroorganizmaların tanı ve sınıflandırılmasında, epidemiyolojik izlemede, hastane enfeksiyonlarının erken tespitinde ve kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesinde önemli rol oynuyor. Bu uygulamalar, hastalara

daha hızlı ve doğru teşhislerin konulmasına, tedavi süreçlerinin daha etkin yönetilmesine ve toplum sağlığının korunmasına katkı sağlamaktadır (Egli vd., 2020;Altındiş, 2021).

Yapay Zekâ Destekli Mikrobiyolojik Test Kitleri: Geleneksel mikrobiyolojik test kitlerinin yanı sıra, yapay zekâ destekli yeni nesil test kitleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu test kitleri, hızlı ve doğru sonuçlar elde etmek için yapay zekâ algoritmalarını kullanır. Özellikle enfeksiyonların tanımlanması ve antibiyotik direncinin belirlenmesi gibi alanlarda, bu kitlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Mencacci et al., 2023).

Veri Entegrasyonu ve Genomik Veri Analizleri: Mikrobiyolojik tanıda kullanılan genomik verilerin analizi, yapay zekâ algoritmalarının avantajlarından yararlanmak için önemli bir adımdır (Smith vd., 2020). Yapay zekâ, büyük veri kümelerini hızlı bir şekilde analiz ederek genetik varyasyonları ve enfeksiyon nedenlerini belirlemede önemli bir rol oynayabilir. Bu, özellikle nadir ve karmaşık enfeksiyonların teşhis ve tedavisinde büyük bir avantaj sağlar.

Epidemiyolojik İzleme ve Salgın Yönetimi: Yapay zekânın epidemiyolojik izleme ve salgın yönetimi alanında kullanımı, hızlı ve etkili tepkilerin verilmesini sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Mikroorganizmaların genetik dizilimleri ve bulaşma paternleri üzerine yapılan analizler, salgınların yayılma yollarını ve nedenlerini belirlemede önemli bir araçtır (Huang vd., 2021). Bu bilgiler, sağlık otoritelerine erken uyarılar ve önlemler almak için değerli bir rehberlik sağlar.

Nöral Ağlar ile Hızlı Tanı Yöntemleri: Derin öğrenme ve nöral ağlar gibi yapay zekâ teknikleri, hızlı tanı yöntemlerinin geliştirilmesinde kullanılır. Geleneksel tanı süreçlerine göre daha hızlı sonuçlar elde etmek için bu tekniklerin kullanımı önemlidir. Özellikle acil durumlar ve salgınlar gibi durumlarda, hızlı tanı yöntemleri hayati önem taşır (Kaya Aksoy, 2022).

Yapay Zekâ Destekli İlaç Keşfi: Yapay zekâ, yeni ilaç keşfi ve ilaçların yeniden kullanımı süreçlerine katkı sağlar. Mikroorganizmaların genetik yapıları ve hastalık süreçleri üzerine yapılan analizler, potansiyel ilaç hedeflerini belirlemede ve mevcut ilaçların yeniden değerlendirilmesinde önemli bir araçtır (Kumar vd., 2021). Bu, özellikle dirençli enfeksiyonlara karşı yeni tedavi seçeneklerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Güncel uygulamalarla birlikte yapay zekânın mikrobiyolojik tanıya katkıları hızla artmaktadır. Bu teknolojilerin sağladığı hızlı, güvenilir ve etkili teşhisler, hastaların tedavi süreçlerini iyileştirerek toplum sağlığını korumaya ve enfeksiyonların yayılmasını önlemeye önemli bir katkı sağlamaktadır. Ancak, bu alandaki araştırmaların ve geliştirmelerin sürekli olarak takip edilmesi ve doğru bir şekilde uygulanması, yapay zekâ tabanlı tanı sistemlerinin güvenilirliğini ve etkinliğini sağlamak için kritik öneme sahiptir.

Yapay Zekâ ile Mikrobiyolojik Tanının Avantajları

Günümüzde, mikrobiyolojik tanıda yapay zekânın kullanımı, tıbbi teşhis süreçlerinde önemli avantajlar sunmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, mikroskopi, görüntü analizi ve genetik veri analizleri gibi alanlarda sağladığı faydalar ile tanı süreçlerini daha etkili hale getirmekte ve hastalara daha hızlı, doğru ve kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımları sunmaktadır.

Hız ve Otomasyon: Yapay zekâ, büyük veri kümelerini hızlı bir şekilde analiz edebilme yeteneğine sahiptir. Bu, laboratuvar test sonuçlarının daha kısa sürede elde edilmesini sağlar ve tanı sürecini hızlandırır. Aynı zamanda, yapay zekâ tabanlı sistemler, mikroskopi ve diğer görüntüleme tekniklerini otomatik olarak analiz edebilir ve sonuçları hızlı bir şekilde raporlayabilir (Kaya Aksoy, 2022). Bu otomasyon, laboratuvar personelinin iş yükünü azaltır ve uzmanlar için daha değerli zaman yaratır.

Kişiselleştirilmiş Tedavi Yaklaşımları: Yapay zekâ, hastaların genetik ve klinik verilerini analiz ederek kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine yardımcı olur (Egli vd., 2020). Bu, hastaların tedavi süreçlerini daha etkili ve yan etkileri azaltılmış bir şekilde yönlendirir. Aynı zamanda, antibiyotik direnci gibi önemli konularda hastaların daha uygun tedavilere erişimini sağlar (Smith vd., 2020).

Yapay zekânın mikrobiyolojik tanıya sağladığı bu avantajlar, tıbbi teşhis ve tedavi süreçlerini önemli ölçüde geliştirmekte ve hastalara daha iyi sağlık hizmeti sunulmasına katkı sağlamaktadır. Ancak, yapay zekâ teknolojisinin etik ve veri güvenliği gibi konularda da dikkate alınması gereken yönleri bulunmaktadır. Bu nedenle, gelecekteki çalışmaların bu alanlara odaklanarak yapay zekâ tabanlı mikrobiyolojik tanı sistemlerinin güvenilirliğini ve etkinliğini artırmaya yönelik olması önemlidir.

Yapay Zekâ Uygulamalarının Sınırlılıkları ve Sorunlar

Yapay zekâ teknolojilerinin mikrobiyolojik tanı süreçlerindeki kullanımı, pek çok avantaj sunmasına rağmen, bazı sınırlılıklar ve sorunlarla da karşılaşılmaktadır. Bu sınırlılıklar, yapay zekâ teknolojisinin tam olarak olgunlaşmamış olması, veri kalitesi ve güvenliği, etik ve sosyal sorunlar gibi çeşitli alanları içermektedir (Özdemir ve Bilgin, 2021).

Veri Kalitesi ve Eğitim Verileri: Yapay zekâ algoritmalarının etkili çalışabilmesi için kaliteli ve çeşitlendirilmiş veri kümelerine ihtiyaç vardır. Ancak, mikrobiyolojik tanı verileri bazen eksik, yanıltıcı veya yetersiz olabilir. Özellikle nadir enfeksiyonlar veya yeni çıkan patojenler hakkında sınırlı veri bulunması, yapay zekâ sistemlerinin doğru ve güvenilir sonuçlar vermesini zorlaştırabilir (Akalın ve Veranyurt, 2021).

Doğruluk ve Güvenilirlik: Yapay zekâ algoritmalarının doğruluğu, kullanılan veri kümeleri ve algoritmaların karmaşıklığına bağlıdır. Veri tabanlı sistemlerde hatalı veya ön yargılı veriler, yapay zekâ uygulamalarının yanlış sonuçlar vermesine neden olabilir (Şahin vd., 2019). Bu da hasta tedavilerinde ve tanılarında ciddi sonuçlar doğurabilir. Yapay zekâ tabanlı sistemlerin güvenilirliğinin sağlanması için eğitim verilerinin doğru ve temsili olması gereklidir.

Etiğe İlişkin Sorunlar: Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı, etik konuları da beraberinde getirir. Özellikle hastaların genetik ve kişisel verilerinin kullanımı, gizlilik ve mahremiyet gibi önemli etik sorunlar doğurur (Özdemir ve Bilgin, 2021). Bu verilerin güvenliği ve mahremiyetinin korunması, yapay zekâ uygulamalarının etik standartlarına uygun olarak geliştirilmesi gereken bir konudur.

Elde edilen önemli veri analizleri ile yapay zekâ algoritmalarının karmaşık matematiksel ve istatistiksel işlemler içermesi, algoritma çıktılarının insanlar tarafından anlaşılmasını ve açıklanmasını zorlaştırır. Sağlık uzmanları, algoritmaların nasıl kararlar verdiğini anlamak ve sonuçları doğrulamak için bu kararların açıklanabilir olmasını talep ederler. Ayrıca, hatalı veriler veya eğitim verilerindeki ön yargılar

nedeniyle yapay zekâ algoritmaları hatalı kararlar verebilir veya yanlı ve adaletsiz sonuçlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle, yapay zekâ sistemlerinin sürekli olarak doğruluk ve tarafsızlık açısından gözden geçirilmesi ve geliştirilmesi önemlidir. Bununla birlikte, yapay zekâ uygulamalarının tam anlamıyla yaygınlaşması ve etkin bir şekilde kullanılması için uygun altyapı ve teknoloji gereklidir. Eksik altyapıya sahip bölgelerde, yapay zekâ uygulamalarının kullanımı kısıtlanabilir. Bu sınırlılıklar ve sorunlar, yapay zekâ uygulamalarının mikrobiyolojik tanıda başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için dikkate alınması gereken önemli faktörlerdir. Gelecekteki çalışmalar, bu alanlara odaklanarak yapay zekâ tabanlı mikrobiyolojik tanı sistemlerinin güvenilirliğini artırmaya ve etkinliğini sağlamaya yönelik olmalıdır. Aynı zamanda, etik standartların gözetilmesi ve veri güvenliğinin sağlanması, yapay zekâ uygulamalarının toplum sağlığına fayda sağlayacak şekilde kullanılmasını temin edecektir.

İleriye Dönük Perspektifler

Mikrobiyolojik tanıda yapay zekânın kullanımı, tıbbi teşhis ve tedavi süreçlerinde önemli bir dönüşüm sağlamış ve hastalara daha etkili sağlık hizmetleri sunulmasına katkı sağlamıştır. Yapay zekâ teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, veri kümeleri de artacak ve çeşitlenecektir, bu da epidemiyolojik izleme, hastalık bulaşma paternleri ve ilaç direnci hakkında daha fazla veri toplanmasına olanak sağlayacaktır (Jiang vd., 2022). Algoritmaların güvenilirliği ve açıklanabilirliği, gelecekteki çalışmaların odaklandığı önemli bir alandır. Bu açıklık, sağlık uzmanları ve hastalar arasında güven oluşturacaktır. Mikrobiyolojik tanıda yapay zekâ, hastaların genetik ve klinik verilerini analiz ederek kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine yardımcı olmaktadır ve bu kişiselleştirilmiş tedavi yöntemleri gelecekte daha da geliştirilecektir. Yapay zekâ, ilaç keşfi süreçlerine entegre edilerek yeni antibiyotiklerin ve antiviral ilaçların keşfini hızlandırabilir (Rhoads, 2020). Ayrıca, mobil sağlık platformlarına entegre edilmiş yapay zekâ tabanlı mikrobiyolojik tanı uygulamaları, hastalara daha hızlı ve kolay bir şekilde erişim sağlamakta ve tıbbi uzmanların veri analizlerini daha etkin bir şekilde yönetmelerine yardımcı olmaktadır (Khan ve Alotaibi, 2020). Salgın yönetimi ve eğitim alanında da yapay zekânın önemi artmaktadır (Huang vd., 2021). İleriye dönük perspektifler, yapay zekâ teknolojilerinin mikrobiyolojik tanı alanında henüz tam olarak keşfedilmemiş potansiyeline işaret etmektedir. Bu nedenle, teknolojik, etik ve sosyal sorunları dikkate alarak yapay zekâ uygulamalarının sürekli olarak geliştirilmesi önemlidir, böylece hastaların sağlık sonuçları ve toplum sağlığı olumlu yönde etkilenecektir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Mikrobiyolojik tanıda yapay zekâ, hızlı ve doğru sonuçlar elde etme, hastaların tedavi süreçlerini iyileştirme ve toplum sağlığının korunmasına katkı sağlama gibi birçok avantaj sunmaktadır. Yapay zekâ tabanlı mikrobiyolojik test kitleri, veri entegrasyonu ve genomik veri analizleri, epidemiyolojik izleme ve salgın yönetimi gibi uygulamalar, sağlık alanında önemli bir dönüşüm sağlamaktadır.

Ancak, yapay zekâ uygulamalarının da sınırlılıkları ve sorunları bulunmaktadır. Veri kalitesi ve eğitim verileri, doğruluk ve güvenilirlik, etik ve sosyal sorunlar gibi konular, yapay zekânın mikrobiyolojik tanıya entegrasyonunda dikkate alınması gereken önemli hususlardır.

Gelecekteki perspektiflerde, yapay zekâ teknolojilerinin mikrobiyolojik tanı alanında daha da gelişmesi beklenmektedir. Genişleyen veri kümeleri, daha güvenilir ve açıklanabilir algoritmalar, kişiselleştirilmiş ve hassas tedavi yöntemleri gibi gelişmeler, yapay zekânın sağlık hizmetlerindeki rolünü artıracaktır.

Sonuç olarak, mikrobiyolojik tanıda yapay zekânın kullanımı, tıbbi teşhis ve tedavi süreçlerinde önemli bir ilerleme sağlamış ve gelecekte de sağlık alanında önemli bir etkiye sahip olmaya devam edecektir. Yapay zekâ teknolojilerinin etik, güvenlik ve doğruluk gibi konulardaki geliştirmeleriyle birlikte, hastaların sağlık sonuçları ve toplum sağlığı üzerinde olumlu bir etki yaratması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, bilimsel araştırmaların ve teknolojik yeniliklerin sürekli olarak takip edilerek yapay zekâ tabanlı mikrobiyolojik tanı sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların devam etmesi önemlidir.

KAYNAKÇA

Akalın, B., Veranyurt, Ü. (2021). Artificial Intelligence in Health Services and Management. Acta Infologica, 5(1), 231-240.

Altındiş, M. (2021). Yapay zekânın mikrobiyolojide kullanımı. Sağlık Düşüncesi Ve Tıp Kültürü Dergisi, (58), 64-67.

Egli, A., Schrenzel, J., Greub, G. (2020). Digital microbiology. Clinical Microbiology and Infection, 26(10), 1324-1331.

Goodswen S. J., Barratt J. L. N, Kennedy P. J., Kaufer A, Calarco L, Ellis J. T. Machine learning and applications in microbiology. FEMS Microbiol Rev. 2021 Sep 8;45(5):fuab015. doi: 10.1093/femsre/fuab015. PMID: 33724378; PMCID: PMC8498514.

Hoşgör, H., Güngördü, H. (2022). Sağlıkta Yapay Zekânın Kullanım Alanları Üzerine Nitel Bir Araştırma. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (35), 395-407.

Huang S, Yang J, Fong S, Zhao Q. Artificial intelligence in the diagnosis of COVID-19: challenges and perspectives. Int J Biol Sci. 2021 Apr 10;17(6):1581-1587. doi: 10.7150/ijbs.58855. PMID: 33907522; PMCID: PMC8071762.

Jiang, Y., Luo, J., Huang, D., Liu, Y., Li, D. D. (2022). Machine learning advances in microbiology: A review of methods and applications. Frontiers in Microbiology, 13, 925454.

Kaya Aksoy, P. (2022). Sepsis' in yapay zekâ temelli erken tanısı üzerine karar destek sistemi (Master's thesis, Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Khan, Z. F., Alotaibi, S. R. (2020). M-sağlıkta yapay zekâ ve büyük veri analitiği uygulamaları: bir sağlık sistemi perspektifi. Sağlık Mühendisliği Dergisi. 1-15.

Kumar A, Gadag S, Nayak U. Y. (2021). The Beginning of a New Era: Artificial Intelligence in Healthcare. Adv Pharm Bull. 11(3):414-425. doi: 10.34172/apb.2021.049. Epub 2020 Jul 15. PMID: 34513616; PMCID: PMC8421632.

Mencacci, A., De Socio, G. V., Pirelli, E., Bondi, P., & Cenci, E. (2023). Laboratory automation, informatics, and artificial intelligence: current and future perspectives in clinical microbiology. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 13, 1188684.

Momtazmanesh S, Nowroozi A, Rezaei N. (2022). Artificial Intelligence in Rheumatoid Arthritis: Current Status and Future Perspectives: A State-of-the-Art Review. Rheumatol Ther. 9(5):1249-1304. doi: 10.1007/s40744-022-00475-4. Epub 2022 Jul 18. PMID: 35849321; PMCID: PMC9510088.

Özdemir, L., Bilgin, A. (2021). Sağlıkta Yapay zekânın Kullanımı ve Etik Sorunlar. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 8(3), 439-445.

Rhoads, D. D. (2020). Computer vision and artificial intelligence are emerging diagnostic tools for the clinical microbiologist. Journal of Clinical Microbiology, 58(6), 10-1128.

Sarrafzadeh, M. H., Mansouri, S. S., Zahiri, J., Mussatto, S. I., & Asgharnejad, H. (2022). Artificial Intelligence in Environmental Microbiology. Frontiers in Microbiology, 13, 944242.

Smith, K. P., Kirby, J. E. (2020). Image analysis and artificial intelligence in infectious disease diagnostics. Clinical Microbiology and Infection, 26(10), 1318-1323.

Smith, K. P., Wang, H., Durant, T. J., Mathison, B. A., Sharp, S. E., Kirby, J. E., ... & Rhoads, D. D. (2020). Applications of artificial intelligence in clinical microbiology diagnostic testing. Clinical Microbiology Newsletter, 42(8), 61-70.

Şahin A. R. , Ateş S. , Günay M. (2019).Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Yapay Zekânın Temel İşleyiş Modelleri. J Biotechnol and Strategic Health Res. 3(2): 66-71.

Tsai, H. F., Podder, S., Chen, P. Y. (2023). Microsystem Advances through Integration with Artificial Intelligence. Micromachines, 14(4), 826.

Xu, D., Liu, B., Wang, J., Zhang, Z. (2022). Bibliometric analysis of artificial intelligence for biotechnology and applied microbiology: Exploring research hotspots and frontiers. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 10, 998298.

Gençlik ve Spor Bakanlığı Bünyesinde Çalışan Branş Antrenörlerinin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi (Ankara Örneği)

Ülkü Sibel ALTINSOY[1]

[1]E-mail: usaltinsoy@gmail.com; Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalı, Beden Eğitimi ve Spor, Bartın / Türkiye.

Özet

Bu çalışmada, branş antrenörlerinin mesleki tükenmişlik düzeylerinin bazı değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek ve tükenmişlik düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma grubunu Ankara'da ikamet edip Gençlik ve Spor Bakanlığına bağlı merkezlerde aktif olarak antrenörlük yapan 146'sı kadın 127'si erkek toplam 273 antrenör oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Maslach ve Jackson (1981) tarafından geliştirilen, Ergin (1992) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Maslach Tükenmişlik Envanteri (MBI) kullanılmıştır. Ölçek skor değerlerinin normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov-Smirnov (KS) ve Shapiro-Wilk (SW) testleri ile incelenmiştir. Çalışmanın genel sonucuna göre; elde edilen skor değerlerinin normal dağılım göstermediği, demografik faktörlerin katılımcıların mesleki tükenmişlik düzeylerinde anlamlı farklılıklar yaratmadığı ve katılımcıların genel tükenmişlik düzeylerinin orta derecede olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: antrenör, mesleki tükenmişlik, tükenmişlik.

Abstract

This study aimed to examine whether the levels of professional burnout among specialized coaches differ based on certain variables and to determine their levels of burnout. The research group consisted of a total of 273 coaches, with 146 females and 127 males, who reside in Ankara and actively work as coaches in centers affiliated with the Ministry of Youth and Sports. The Maslach Burnout Inventory (MBI), developed by Maslach and Jackson (1981) and adapted to Turkish by Ergin (1992), was used as the data collection tool. The normality assumption of the scale score values was assessed using the Kolmogorov-Smirnov (KS) and Shapiro-Wilk (SW) tests. The general finding of the study revealed that the obtained score values did not follow a normal distribution. Additionally, demographic factors did not significantly differentiate participants' levels of professional burnout, and participants were found to experience a moderate level of overall burnout.

Keywords: coach, occupational burnout, burnout.

GİRİŞ

Antrenör, Fransızca <entraîner> "idman yapmak" fiilinden türetilmiştir ve "idman yaptıran kişi" manasına gelmektedir (Nişanyan, 2022). Son yirmi yılda giderek popüler olan antrenörlük, hem kişisel hem de spor kariyeri gelişimi için etkili bir yol olarak karşımıza çıkmaktadır (O'Connell, Palmer ve Williams, 2012). İster bir kişinin yönlendirme ve koçluk yapma işinin tanımı ister insanları ve takımları

yönetmek şeklindeki hedeflere ulaşmak için benimsenen bir felsefe olsun, antrenörlük kendi içinde farklı biçimler almaktadır (Palmer ve Whybrow, 2007). Miles (2003) antrenörü, sergilediği eylemlerle sporcuların hayatlarının çeşitli yönlerinde ilerlemelerini sağlayan ve aynı zamanda sporu, yine sporcuların performans gelişimleri için bir araç olarak kullanan kişi şeklinde tanımlarken; Whitmore (2002) 'un bakış açısından antrenörlük, sporcunun kendi performansını en üst düzeye çıkarabilme potansiyelinin kilidini açmak ve sporcuların kendi öğrenme yollarını oluşturmalarında yön gösterici olmak şeklinde anlam bulmaktadır.

Tükenmişlik kavramının 'mesleğe ilişkin risk' şeklinde ilk izahı, 1974'de Freudenberger tarafından yapılmıştır. Freudenberger'e göre tükenmişlik; 'yıpranma, başarısızlığa uğrama; gayret, güç, enerji ve heves kaybı, gerçekleşemeyen arzu ve talepler' sonucunda kişinin mental kaynaklarında oluşan yılgınlaşma durumudur (Aydın, 2007). Maslach ve Jackson (1986), tükenmişliğin işle ilgili tanımlamasını yaparken üç alt boyut ortaya koymuşlardır (Tatlıcı ve Kırımoğlu, 2008). Duygusal tükenme; kişinin yoğun iş temposuyla çalışırken kendisine aşırı yüklenmesi sonucu ortaya çıkan ruhsal çöküntü durumuyken duyarsızlaşma; kişinin hizmet verdiği bireylere yönelik geliştirdiği negatif tutumlar neticesinde bazı olumsuz tavırlar sergilemesini belirtmektedir. Kişisel başarıda düşme hissinde ise, kişinin yaptığı işe karşı kendisini başarısız olarak nitelendirmesi söz konusu olmaktadır (Ak Sütlü, 2013).

Antrenörlerin mesleki tükenmişlik düzeylerinin belirlenerek menfi unsurların en aza indirilebilmesi ya da tamamen ortadan kaldırılabilmesi, hem sporun sekteye uğramadan gelişebilmesi hem de sporcu performansının stabilize bir çizgide seyredebilmesi açısından önemli görülmektedir. Bu durumda çalışmanın amacı; Ankara ili, Gençlik ve Spor Bakanlığı bünyesinde çalışan branş antrenörlerinin mesleki tükenmişlik düzeylerinin belli değişkenlere göre başkalaşıp başkalaşmadığının incelenmesidir. Bu amaç dâhilinde şu sorulara cevap aranmıştır: Antrenörlerinin mesleki tükenmişlik düzeyleri ile; cinsiyet, yaş, medeni hal, görev yapılan yerleşim yeri, görev yapılan yerleşim yerinden memnun olma durumu, eğitim durumu, antrenörlük mesleğini icra etme yılı, antrenörlük mesleğini sevme durumu, çalıştırılan yaş grupları, kazanılan ücretten memnun olma durumu, elde edilen başarılar neticesinde ödüllendirilme durumu değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışmada araştırma yöntemi olarak tarama modeli kullanılmıştır. Tarama, geçmişte ya da şuanda mevcut olan bir durumu olduğu şekliyle saptamayı amaçlayan bir araştırma modelidir (Karasar, 2022).

Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubunu Ankara'da Gençlik ve Spor Bakanlığı bünyesinde farklı spor branşlarında görev yapmakta olan 146'sı kadın 127'si erkek toplam 273 antrenör oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışma kapsamında verilerin toplanması amacıyla; 11 soruluk demografik kişisel bilgi formu ile birlikte; 9 maddeli (1, 2, 3, 6, 8, 13, 14, 16, 20) "duygusal tükenme", 5 maddeli (5, 10, 11, 15, 22)

"duyarsızlaşma" ve 8 maddeli (4, 7, 9, 12, 17, 18, 19, 21) "kişisel başarı" değerlendirici 3 alt boyut ve "hiçbir zaman, çok nadir, bazen, çoğu zaman, her zaman" şeklindeki 5 basamaklı cevap seçeneklerinden oluşan 22 maddelik Maslach Tükenmişlik Envanteri (Maslach Burnout Invertory, MBI) kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada nicel değişkenler minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleriyle özetlenmiş; ölçek skor değerlerinin normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov-Smirnov (KS) ve Shapiro-Wilk (SW) testleri ile incelenmiştir. Bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, ikiden fazla bağımsız grupların karşılaştırılmasında ise Kruskal-Wallis H testi, çoklu karşılaştırma testi olarak Bonferroni düzeltmeli çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Ölçeğin genel güvenirliğine ilişkin cronbach alpha değeri 0.822 hesaplanmıştır ve Yapılan tüm istatistiksel hipotez testlerinde anlamlılık düzeyi 0.05 kabul edilmiştir.

BULGULAR

Antrenörlerin tükenmişlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda demografik faktörlerin mesleki tükenmişlik düzeylerinde anlamlı farklılıklar yaratmadığı ve katılımcıların genel tükenmişlik düzeylerinin orta derecede olduğu saptanmıştır.

Tablo 1. *MTÖ ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistik değerleri*

Alt Boyutlar	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma
Duygusal tükenme	9	45	23.471	7.404
Duyarsızlaşma	5	25	10.710	4.128
Kişisel başarı	12	40	30.232	4.940

Tablo 1'de MTÖ alt boyutlarına ilişkin istatistik değerlerine yer verilmiştir. Katılımcıların ortalama puanları, duygusal tükenmede 23.471, duyarsızlaşmada 10.710 ve kişisel başarıda 30.232 şeklindedir.

Tablo 2. *MTÖ ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin KS ve SW test sonuçları*

Alt Boyutlar	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Test İstatistiği	p-değeri	Test İstatistiği	p-değeri
Duygusal tükenme	0.049	0.200	0.985	0.007
Duyarsızlaşma	0.098	<0.001	0.950	<0.001
Kişisel başarı	0.121	<0.001	0.974	<0.001

Tablo 2'de ölçek alt boyutlarından elde edilen değerlerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı KS ve SW testleriyle incelenmiştir ve sağlamadığı görülmüştür. Bu nedenle istatistiksel hipotez testlerinde parametrik olmayan yöntemler kullanılmıştır.

Tablo 3. *Cinsiyete göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Cinsiyet		**Alt Boyutlar**		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Erkek	Ortalama	23.254	10.802	30.500
	Std. Sapma	6.774	3.919	4.759
Kadın	Ortalama	23.658	10.630	30.000
	Std. Sapma	7.926	4.312	5.096
p-değeri		0.896	0.498	0.666

Tablo 3'de cinsiyete göre ölçek alt boyutları karşılaştırılmıştır ve ortalama duygusal tükenme (p=0.896>0.05), duyarsızlaşma (p=0.498>0.05) ve kişisel başarı (p=0.666>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Tablo 4. *Yaş gruplarına göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Yaş Grupları		**Alt Boyutlar**		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
20-25	Ortalama	22.805	10.707	28.439
	Std. Sapma	7.010	4.336	5.901
26-31	Ortalama	23.030	10.597	30.522
	Std. Sapma	7.891	4.142	4.139
32-37	Ortalama	24.386	11.171	30.471
	Std. Sapma	6.796	3.765	3.952
38 yaş ve üzeri	Ortalama	23.849	10.245	32.321
	Std. Sapma	8.160	4.292	4.561
p-değeri		0.387	0.389	0.001

Tablo 4'de yaş gruplarına göre ölçek alt boyutları karşılaştırılmıştır; ortalama duygusal tükenme (p=0.387>0.05) ve duyarsızlaşma (p=0.389>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık anlamlı bulunamazken, kişisel başarı boyutunda anlamlıdır (p=0.001<0.05). 20-25 yaş grubundaki bireylerin ortalama kişisel başarısı 38 yaş ve üzerine göre daha düşüktür (p=0.001<0.05).

Tablo 5. *Medeni duruma göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Medeni Hal		**Alt Boyutlar**		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Bekar	Ortalama	23.530	10.890	29.799
	Std. Sapma	7.013	4.068	5.019
Evli	Ortalama	23.380	10.435	30.889
	Std. Sapma	7.994	4.221	4.766
p-değeri		0.705	0.280	0.078

Tablo 5'de medeni duruma göre ortalama duygusal tükenme (p=0.705>0.05), duyarsızlaşma (p=0.280>0.05) ve kişisel başarı (p=0.078>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 6. *Görev yapılan yerleşim yerine göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Görev Yaptığınız Yerleşim Yeri?		**Alt Boyutlar**		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Büyükşehir	Ortalama	24.456	11.026	30.333
	Std. Sapma	7.258	4.021	5.121
İl Merkezi	Ortalama	23.266	10.759	30.101
	Std. Sapma	7.493	4.312	5.030
İlçe	Ortalama	22.253	10.203	30.215
	Std. Sapma	7.419	4.096	4.635
p-değeri		0.156	0.369	0.802

Tablo 6'da görev yapılan yerleşim yerine göre ortalama duygusal tükenme (p=0.156>0.05), duyarsızlaşma (p=0.369>0.05) ve kişisel başarı (p=0.802>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 7. *Görev yapılan yerleşim yerinden memnuniyete göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Görev Yaptığınız Yerleşim Yerinden Memnun Olma Durumunuz?		**Alt Boyutlar**		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Evet	Ortalama	21.562	9.795	30.404
	Std. Sapma	7.067	3.778	5.124
Hayır	Ortalama	30.033	13.567	29.033
	Std. Sapma	7.141	4.408	4.874
Kısmen	Ortalama	24.323	11.208	30.344
	Std. Sapma	6.681	4.096	4.668
p-değeri		<0.001	<0.001	0.178

Tablo 7'de görev yapılan yerleşim yerinden memnuniyete göre ortalama kişisel başarı (p=0.178>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değilken; duygusal tükenme (p<0.001) ve duyarsızlaşma (p<0.001) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 8. *Eğitim durumuna göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Eğitim Durumunuz?		**Alt Boyutlar**		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Lisansüstü Eğitim Mezunu(Y.lisans/Doktora)	Ortalama	24.721	10.885	30.393
	Std. Sapma	7.043	4.227	5.426
Lise Mezunu	Ortalama	24.750	12.200	29.675
	Std. Sapma	8.189	5.302	5.946
Yüksek Okul/ Fakülte Mezunu	Ortalama	22.725	10.298	30.304
	Std. Sapma	7.279	3.702	4.508

p-değeri	0.097	0.178	0.844

Tablo 8'de eğitim durumuna göre katılımcıların ortalama duygusal tükenme (p=0.097>0.05), duyarsızlaşma (p=0.178>0.05) ve kişisel başarı (p=0.844>0.05) skor değerleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Tablo 9. *Antrenörlük mesleğinde çalışma yılına göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Antrenörlük Mesleğinde Çalışma Yılınız?		**Alt Boyutlar**		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
1-5	Ortalama	22.603	10.571	29.437
	Std. Sapma	7.651	4.577	5.089
6-10	Ortalama	23.805	10.403	30.532
	Std. Sapma	6.572	3.254	4.394
11-15	Ortalama	25.525	12.300	30.650
	Std. Sapma	7.965	4.473	5.609
16 yıl ve üstü	Ortalama	23.517	9.931	32.310
	Std. Sapma	7.342	3.195	4.072
p-değeri		0.212	0.097	0.037

Tablo 9'da antrenörlük mesleğinde çalışma yılına göre ortalama duygusal tükenme (p=0.212>0.05) ve duyarsızlaşma (p=0.097>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değilken, kişisel başarı skor değerleri arasındaki farklılık anlamlıdır (p=0.037<0.05). Çalışma süresi 1-5 yıl olanların 16 yıl ve üstü olanlara göre ortalama kişisel başarısı daha düşüktür (p=0.031<0.05).

Tablo 10. *Antrenörlük mesleğini sevme durumuna göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Antrenörlük Mesleğini Sevme Durumunuz?		Alt Boyutlar		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Evet	Ortalama	22.070	10.084	30.729
	Std. Sapma	6.796	3.789	4.924
Hayır	Ortalama	34.125	15.750	23.750
	Std. Sapma	7.060	3.105	2.605
Kısmen	Ortalama	27.760	12.580	29.140
	Std. Sapma	7.029	4.585	4.412
p-değeri		<0.001	<0.001	<0.001

Tablo 10'da yapılan karşılaştırmada mesleği sevme durumuna göre ortalama duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.001$).

Tablo 11. *Çalıştırılan yaş gruplarına göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Çalıştırdığınız Yaş Grupları?		Alt Boyutlar		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
7-12	Ortalama	23.742	10.670	30.608
	Std. Sapma	7.931	4.497	4.543
13-18	Ortalama	22.485	10.267	29.861
	Std. Sapma	7.255	3.779	4.839
19-25	Ortalama	23.902	11.235	30.020
	Std. Sapma	6.149	3.922	5.921
26 ve üstü	Ortalama	25.696	11.652	30.739
	Std. Sapma	8.076	4.396	4.779
p-değeri		0.295	0.312	0.732

Tablo 11'de çalıştırılan yaş gruplarına göre duygusal tükenme ($p=0.295>0.05$), duyarsızlaşma ($p=0.312>0.05$), kişisel başarı ($p=0.732>0.05$) skor değerleri arasındaki farklılık anlamlı değildir.

Tablo 12. *Kazanılan ücretten memnun olma durumuna göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Kazanılan Ücretten Memnun Olma Durumunuz?		Alt Boyutlar		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Evet	Ortalama	17.340	8.596	29.213
	Std. Sapma	6.346	3.965	5.699
Hayır	Ortalama	25.356	11.268	30.544
	Std. Sapma	7.474	4.253	4.916
Kısmen	Ortalama	23.566	10.921	30.250
	Std. Sapma	5.702	3.573	4.443
p-değeri		<0.001	<0.001	0.545

Tablo 12'de kazanılan ücretten memnun olma durumuna göre ortalama kişisel başarı (p=0.545>0.05), duygusal tükenme, duyarsızlaşma değerleri arasındaki farklılık anlamlı değildir (p<0.001).

Tablo 13. *Ödüllendirilme durumuna göre katılımcıların duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı durumlarının karşılaştırılması*

Elde Ettiğiniz Başarılar Sonucunda Ödüllendirilme Durumunuz?		Alt Boyutlar		
		Duygusal tükenme	Duyarsızlaşma	Kişisel başarı
Evet	Ortalama	19.018	9.526	30.035
	Std. Sapma	6.241	3.737	6.333
Hayır	Ortalama	26.321	11.604	30.217
	Std. Sapma	8.015	4.838	4.721
Kısmen	Ortalama	23.028	10.459	30.349
	Std. Sapma	6.022	3.343	4.330
p-değeri		<0.001	<0.001	0.782

Tablo 13'de ödüllendirilme durumuna göre ortalama kişisel başarı (p=0.782>0.05), duygusal tükenme (p<0.001), duyarsızlaşma (p<0.001) skor değerleri arasındaki farklılık anlamlı değildir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Antrenörlerin mesleki tükenmişlik düzeylerini tespit etmek amacıyla yapılan analizler neticesinde; cinsiyete göre MTÖ alt boyutları karşılaştırılmasına bakıldığında p- değerleri, üç alt boyut için de istatiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Çoğaltay, Anar ve Karadağ (2017) yaptıkları çalışmada, sadece duygusal tükenmişlik alt boyutunda cinsiyetin etkisinin p<.01 düzeyinde istatiksel olarak anlamlı olduğu ancak bu etkinin (d).09 standartlaştırılmış ortalamalar farkı etki değeri sınıflandırması açısından değerlendirildiğinde düşük düzeyde olduğu, diğer iki alt boyut açısındansa cinsiyet faktörünün öğretmenlerin tükenmişlikleri üzerindeki etkisinin istatiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna varmışlardır. Bu neticeler mevcut çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Yaş gruplarına göre MTÖ alt boyutları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p-değerleri 0.387 ve 0.389). Akyürek (2020)'de yaptığı çalışmada, duygusal tükenme (F= 1.202), duyarsızlaşma (F= 2.028) düzeylerinin yaş değişkenine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmediğini tespit etmiştir. Bu netice, mevcut çalışmanın sonucuyla örtüşmektedir. Ancak mevcut çalışmada, kişisel başarı düzeyi açısından yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p-değeri 0.001). 20-25 yaş grubundaki bireylerin ortalama kişisel başarısı 38 yaş ve üzerine göre daha düşüktür (p=0.001<0.05). İraz ve Ganiyusufoğlu (2011), yaptıkları çalışmada kişisel başarı açısından; 21-30 yaş arasındaki akademik personel ile 51-60 yaş arasındaki akademik personelin puan ortalamaları arasında 0,05 düzeyinde anlamlı fark olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuçlar, yaşın kişisel başarı alt boyutu üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Antrenörlerin medeni durumlarına göre duygusal tükenme (p=0.705>0.05), duyarsızlaşma (p=0.280>0.05) ve kişisel başarı (p=0.078>0.05) alt boyutları skor değerlerinin karşılaştırıldığı istatistiksel veriler incelendiğinde, üç boyut için de anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Akten (2007), yaptığı çalışmada her üç alt boyutta da ulaştığı (p>0.05) değerle medeni durum değişkeninin mesleki tükenmişlik duygusuna yol açmadığını göstermektedir. Görev yapılan yerleşim yerine göre duygusal tükenme (p=0.156>0.05), duyarsızlaşma (p=0.369>0.05) ve kişisel başarı (p=0.802>0.05) değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Elgörmüş (2023), beden eğitimi öğretmenlerine yönelik yaptığı çalışmada görev yeri ile üç alt boyut arasında anlamlı bir farka ulaşamamıştır (p>0.05) ve bu netice mevcut çalışmayı destekler niteliktedir.

Görev yerinden memnuniyete göre ortalama kişisel başarı (p=0.178>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değilken, duygusal tükenme (p<0.001) ve duyarsızlaşma (p<0.001) alt boyutlarında anlamlıdır. Öztürk (2018) yaptığı çalışmada; antrenörlerin görev yaptıkları yer ile memnuniyet durumları arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığını tespit etmiştir (p>0.05). Eğitim durumuna göre; duygusal tükenme (p=0.097>0.05), duyarsızlaşma (p=0.178>0.05) ve kişisel başarı (p=0.844>0.05) skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tekin, Taşğın ve Baydil (2009) yapmış oldukları çalışmada, her üç alt boyut için de anlamlı bir farklılığa ulaşamamıştır (p >0,05) ve bu netice, mevcut çalışmayı destekler niteliktedir. Meslekte çalışma yılına göre; duygusal tükenme (p=0.212>0.05), duyarsızlaşma (p=0.097>0.05) değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değilken, kişisel başarı boyutunda anlamlıdır (p=0.037<0.05). Çalışma süresi 1-5 yıl olanların 16 yıl ve üstü olanlara göre ortalama kişisel başarısı daha düşüktür (p=0.031). Bu, deneyim ve uzmanlığın kişisel başarı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Akbulut (2018) çalışmasında, mevcut

çalışmayı destekleyecek şekilde kişisel başarı alt boyutunda farkın anlamlı olduğunu (p<05), duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma boyutlarında anlamlı olmadığını belirlemiştir (p>05). Antrenörlük mesleğini sevme durumuna göre MTÖ alt boyutlarının her birinde skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.001). Mesleğini sevenler, duygusal tükenmeye ve duyarsızlaşmaya daha az eğilimli olup kişisel başarıda daha istikrarlıdırlar. Bu bulgular, antrenörlük mesleğinde tutku, motivasyon, işe bağlılık gibi unsurların da önemli olduğunu gösterebilmektedir. Öztürk (2018)'de antrenörlerin mesleklerini sevmelerine ilişkin gözleminde farkın anlamlı olduğunu tespit etmiştir (p<0.05). Çalıştırılan yaş grupları, kazanılan ücretten memnun olma durumu ve elde edilen başarılar sonucunda ödüllendirilme durumu değişkenlerine göre, duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı alt boyutlarında ortalama skor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (p>0.05).

Çalışmanın sonucuna göre; değerlerin normal dağılım göstermediği, MTÖ alt boyutlarındaki skorlar incelendiğinde katılımcıların orta düzeyde duygusal tükenme ve duyarsızlaşma, yüksek düzeyde kişisel başarı sergiledikleri, çalışmanın genelinde tükenmişlik düzeyinin orta düzeyde olduğu gözlemlenmiştir ancak demografik değişkenlerin tükenme düzeyleri üzerinde anlamlı farklılıklar oluşturmadığı görülmüştür. Bu bulgular, antrenörlük mesleğinde tükenmenin birçok faktöre bağlı olduğunu ve bunların tükenme düzeylerini etkileyebileceğini göstermekte; tükenmişlik konusunda ilgili paydaşlara rehberlik etmek, mesleki refahı arttırmak için sonraki çalışmalara kaynak teşkil etmektedir. Ayrıca çalışmanın sonuçları sınırlı bir örneklem grubu üzerinden elde edildiğinden daha kapsamlı araştırmalar yapılması, antrenörlerin sağlıklı ortamlarda etkili bir şekilde hizmet vermelerine yardımcı olabilecektir.

KAYNAKÇA

Akbulut, A. (2018). Taekwondo ve Boks Antrenörlerinin Tükenmişlik Düzeylerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı, Antalya.

Ak Sütlü, S. (2013). Sağlık Çalışanlarında Duygusal Zekâ ve Tükenmişlik İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul.

Akten, S. (2007). Rehber Öğretmenlerin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

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

Aydın, S. (2007). İş Hayatında Tükenmişlik ve Eminönü İlçesi Banka Çalışanları Üzerinde Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.

Çoğaltay, N., Anar, S., Karadağ, E. (2017). Öğretmenlerin tükenmişliğini etkileyen faktörler: cinsiyetin ve medeni durumun etkisine yönelik bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3): 695-707.

Elgörmüş, T. (2023). Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenlerinin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor

Anabilim Dalı, Malatya.

Ergin, C. (1992). Doktor ve hemşirelerde tükenmişlik ve maslach tükenmişlik ölçeğinin uyarlanması. *VII. Ulusal Psikoloji Kongresi Bilimsel Çalışmaları, Türk Psikologlar Derneği Yayını*, R. Bayraktar, İ. Dağ (Ed.), 143-154.

İraz, R., Ganiyusufoğlu, A. (2011). Örgütlerde mesleki tükenmişlik ve akademisyenler üzerinde bir uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi,* 11(21), 451-472.

Karasar, N. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler.* Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Maslach, C., Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behavior*, 2, 99-113.

Maslach, C., Jackson, S. E. (1986). *Maslach burnout inventory manual (2nd ed.).* Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Miles, A. (2003). *What is sport coaching.* Armley, Leeds: coachwise.

Nişanyan, S. (2022). *Nişanyan sözlük: Çağdaş Türkçenin etimolojisi.* İstanbul: Liberus Yayınları.

O'Connell, B., Palmer, S., Williams, H. (2012). *Solution focused coaching in practice.* Hove; New York: Routledge.

Öztürk, S. (2018). Güreş Antrenörlerinin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Balıkesir.

Palmer, S.,Whybrow, A. (2007). *Handbook of coaching psychology: a guide for practitioners.* London: Routledge.

Tatlıcı, M., Kırımoğlu, H. (2008). Atletizm antrenörlerinin mesleki tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2(1), 34-47.

Tekin, M., Taşğın, Ö., Baydil, B. (2009). Çeşitli değişkenlere göre taekwondo hakemlerinin tükenmişlik düzeylerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:17 No:3, 1001-1012.

Whitmore, J. (2002) *Coaching for Performance.* London: Nicholas Brealey.

Demodektik Donmuş Kulak: Yeni Tanımlanmış Antite Eşliğinde Demodeks Parazitlerinin Dermatolojideki Yeri

İlkay CAN[1]

[1]E-mail:gaziilkaycan@gmail.com; Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Dermatoloji Bölümü, Balıkesir / Türkiye

Özet

Demodeks parazitleri son yıllarda giderek artan bir üne kavuşmuşlardır. *Demodex folliculorum* ve *Demodex brevis* tüm insanların derisinde bulunan zorunlu ektoparazitlerdir. Demodeks parazitlerinin akne vulgaris, rozasea, perioral dermatit, seboreik dermatit, keratokonjonktivit, pitriazis folikülorum, blefarit etyolojisinde yer aldığını gösteren çalışmalar giderek artış göstermektedir. Hekimlerin demodeks parazitlerine artan ilgisi sonrası literatüre yeni tanımlanış hastalık grupları ortaya çıkmaktadır. Bunlardan bir tanesi olan "Demodektik donmuş kulak" demodeks parazitlerinin neden olduğu yeni tanımlanmış nadir görülen hastalıktır. Bu sözlü sunum ile yeni tanımlanmış "Demodektik donmuş kulak" olgusu üzerinden demodekslerin günümüzdeki önemi vurgulanmak istenmiştir

Anahtar Kelimeler: Demodeks, donmuş kulak

Abstract

Demodex parasites have gained an increasing reputation in recent years. Demodex folliculorum and Demodex brevis are obligate ectoparasites found on the skin of all humans. Demodex species play a role in the etiopathogenesis of diseases such as acne vulgaris, rosacea, perioral dermatitis, seborrheic dermatitis, keratoconjunctivitis, pitriasis folliculorum and blepharitis. After the increasing interest of physicians in demodex parasites, newly defined disease groups appear in the literature. One of them, "Demodectic Frost of the Ear" is a newly defined rare disease caused by demodex parasites. With this oral presentation, the importance of demodexes today will be emphasized through the newly defined "Demodectic Frost of the Ear" case.

Keywords: Demodex, frost ear

GİRİŞ

Demodeks parazitleri son yıllarda giderek artan oranda akademik çalışmalarda kendilerinden söz ettirmeyi başarmışlardır. Birçok hastalığın etiyolojisinde suçlanan demodekslerin dünya üzerinde 140'dan fazla türü veya alt türü olduğu belirlenmiştir. *Demodex folliculorum* ve *Demodex brevis* insanların derisinde bulunan ve çeşitli hastalıklara sebep olan demodeks türleridir. Bu hastalıklar arasında akne vulgaris, rozasea, perioral dermatit, seboreik dermatit, keratokonjonktivit, pitriazis folikülorum, blefarit yer almaktadır.(Rufli & Mumcuoglu, 1981)

Doğum esnasında vücutta yer almayan demodeksler, anne ilk karşılaşma olan emzirme esnasında memeden bebeğe geçiş yaparlar. Bebeklerde ve çocuklarda fazlaca kolonize olamazlar. Bunun en önemli sebebi düşük sebum oranıdır. Ergenlik dönemiyle birlikte sebum artışı sonrası demodeks yoğunluğunda ciddi bir artış gözlemlenebilir.(Elston & Elston, 2014)

Hekimlerin demodekslere olan ilgisinin artması sonucu, etiyolojisinde demodesklerin yer aldığı yeni antiteler tanımlanmaya başlamıştır. Bunlardan bir tanesi olan "demodektik donmuş kulak" literatürde çok sık bildirilmemiş olgulardan bir tanesidir. Bu bildiride nadir görülen demodektik donmuş kulak olgusunu sunmaktayız.

OLGU SUNUMU

45 yaşında sağlıklı bir erkek hasta, kliniğimize üç yıldır her iki kulağında ara ara kaşıntılı ve sürekli olan kızarıklık şikayeti ile başvurdu. Kızarıklık için ara ara topikal steroidler kullanan hastanın şikayetlerinde kısa süreli rahatlama sonrası hızlı alevlenmeler olduğu öğrenildi. Güneş maruziyeti sonrasında kızarıklığın daha fazla arttığını tarifleyen hasta kızarıklıktan dolayı toplum içerisine çıkmakta zorlandığını belirtti.

Klinik muayenede, her iki kulakta yaygın eritem, yer yer pullanma ve palpasyonla rende hissi mevcuttu (Şekil 1). Alın ve yüzde de daha az olmak üzere aynı rende hissi ve kızarıklık izlendi. Dermoskopik muayenede demodeks kuyruklarının görülmesi sonucu yapılan demodeks mikroskop bakısında çok sayıda demodeks izlenen hastaya demodikosis ve demodektik donmuş kulak tanısı koyuldu. Ayırıcı tanıda yer alana ekzematöz dermatit, irritan veya alerjik kontakt dermatit, seboreik dermatit, rosacea ve daha az olasılıkla tekrarlayan polikrondrit tanıları elenmiş oldu. Dermoskopik değerlendirme, arka planda telanjiektaziler ve foliküler, koni şeklinde, yarı saydam beyaz pullanma gösterdi.

Şekil 1: *Her iki kulakta canlı eritem*

SONUÇ VE TARTIŞMA

Demodektik donmuş kulak tanısı ilk olarak 2017 yılında Wallace ve ark. tarafından 50 yaşında bir erkek hastada bildirildi. Hastalar asemptomatik olabilirken bazen ağrı, yanma batma şikayetleri birliktelik gösterebilir. Kulakta demodeks kolonizasyonu kaşıntıyla da ilişkilendirilmiştir. Bizim olgumuzda da ara ara olan kulak kaşıntısı mevcuttu.(Wallace, Guffey, & Wilson, 2017) Demodikoz tanısı için çoğu zaman klinik olarak yapılır. Siyanoakrilat yapıştırıcı ile elde edilen deri numunelerinde >5 akar/cm2 mevcudiyeti demodikoz tanısı için oldukça hassas ve spesifiktir.(Elston & Elston, 2014)

Biz olgumuzda demodektik donmuş kulak tanısı koyarken dermoskopiden faydalandık. Dermoskopik muayenede telenjiektatik zemin üzerinde beyaz skuamlar ve çok sayıda *demodeks* kuyruklarına karşılık gelen foliküler, yarı saydam dikensi çıkıntılar gözlemlendik.(Şekil 2)

Şekil 2: *Telenjiektatik zemin üzerinde beyaz skuamlar ve çok sayıda demodeks kuyruklarına karşılık gelen foliküler, yarı saydam dikensi çıkıntılar*

Yüzeyel deri biyopsi tekniğiyle çok sayıda demodeksi mikroskopta gösterdik. Böylece demodektik donmuş kulak tanısını kesinleştirmiş olduk.

Demodikozis tedavisinde birçok oral ve topikal ajan kullanılmaktadır. Topikal olarak benzil benzoat, permetrin, kükürtlü ajanlar, selenyum sülfit, çay ağacı yağı, metronidazol, ivermektin tercih edilebilir. Demodeks akarlarının çok yaygın olduğu veya immunsuprese hastalarda oral ajanlar tercih edilebilir. Bunlar arasında ise metronidazol, tetrasiklin, sistemik izotretinoin ve oral ivermektin öne çıkan gruptur.(Jacob, VanDaele, & Brown, 2019)

Biz olgumuzda demodeklerin çok yaygın olması nedeniyle sistemik izotretinoin tedavisi planladık. Bir ay sonraki kontrolünde eritemde gözle görülür bir azalma olmasına rağmen hastalık unutkanlık şikayet başlaması üzerine ilacı stopladık.

KAYNAKÇA

Elston, C. A., & Elston, D. M. (2014). Demodex mites. *Clin Dermatol*, *32*(6), 739-743. doi:10.1016/j.clindermatol.2014.02.012

Jacob, S., VanDaele, M. A., & Brown, J. N. (2019). Treatment of Demodex-associated inflammatory skin conditions: A systematic review. *Dermatol Ther*, *32*(6), e13103. doi:10.1111/dth.13103

Rufli, T., & Mumcuoglu, Y. (1981). The hair follicle mites Demodex folliculorum and Demodex brevis: biology and medical importance. A review. *Dermatologica*, *162*(1), 1-11. doi:10.1159/000250228

Wallace, M. M., Guffey, D. J., & Wilson, B. B. (2017). Demodectic Frost of the Ear. *JAMA Dermatol*, *153*(3), 356-357. doi:10.1001/jamadermatol.2016.4769

İndosipisin: Et Tüketimi ve Halk Sağlığı

Zehra AKINER[1], Ahmet GÜNER[2]

[1]E-mail: zakiner48@gmail.com; Tarım ve Orman Bakanlığı Derbent İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Konya / Türkiye.
[2]E-mail: aguner@selcuk.edu.tr; Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya/Türkiye.

Özet

Non proteinojenik bir amino asit olan indosipisin (L-6-amidino-2-amino-heksanoik asit), indigofera cinsi bitkilerde yaygın olarak bulunan hepatotoksik bir arginin analoğudur. Suda çözünür serbest bir amino asit olan indosipisini parçalayabilen hiçbir memeli enzimi bildirilmemiştir. Protein yapısına dahil edilemediği ve hayvan dokularında serbest amino asit olarak biriktiği için hayvanlar kronik ve kümülatif bir toksin maruziyetinde kalırlar. İndosipisinin hem hepatotoksik hem de teratojen ve abortif etkileri bildirilmiştir. Kontamine et tüketimiyle indosipisinin çözünür ve biyo-erişilebilir fraksiyonunun, insan vücudunda birikebileceği ve zararlı toksik etkilere neden olabileceği bildirilmiştir. Bununla birlikte, kasaplık hayvanların et ve sakatatlarındaki indosipisin kontaminasyonu ve bu etlerden kaynaklanan toplu maruziyet değerlendirmesi yapılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Et, Halk Sağlığı, İndospisin, Toksik Etki

Abstract

Indospicine (L-6-amidino-2amino-hexanoic acid), a non-proteinogenic amino acid, is a hepatotoxic arginine analogue commonly found in plants of the genus Indigofera. No mammalian enzyme has been reported that can degrade indospicine, a free water-soluble amino acid. Animals are exposed to a chronic and cumulative toxin exposure because it cannot be incorporated into the protein structure and accumulates in animal tissues as free amino acids. Both hepatotoxic and teratogenic and abortive effects of indospicine have been reported. It has been reported that with the consumption of contaminated meat, the soluble and bioaccessible fraction of indospicine can accumulate in the human body and cause harmful toxic effects. However, indosipicin contamination in meat and meat offal from butchery and collective exposure from these meats have not been evaluated.

Keywords: Meat, Public Health, Indospicine, Toxic effect

GİRİŞ

Non proteinojenik bir amino asit olan indosipisin (L-6-amidino-2-amino-heksanoik asit), indigofera cinsi bitkilerde (baklagil bitkileri) yaygın olarak bulunan hepatotoksik bir arginin analoğudur (Sultan ve ark., 2018a). İndosipisin ilk olarak *İndigofera endecaphylla* olarak anılan (daha sonra *Indigogera spicata* ile eşanlamlı olduğu düşünülen) türün tohum ve yaprağından izole edilerek tanımlanmış toksik bir amino asittir. İndospisin, protein yapısına dahil edilemediği ve hayvan dokularında serbest amino asit olarak biriktiği için olağandışıdır (FitzGerald ve ark., 2011).

Protein açısından zengin ve çiftlik hayvanları için lezzetli olan indigofera türlerinin (FitzGerald ve ark., 2011), özellikle Avustralya'nın kurak meralarında yabani develer için tercih edilen bir besin bitkisi olduğu bildirilmektedir (Fletcher ve ark., 2015). Afrika ve Asya'daki birçok indigofera türü, kahve, çay ve kauçuk tarlalarında yem, yeşil gübre ve örtü bitkisi olarak da kullanılmıştır (Fletcher ve ark., 2015). Bu cinsteki bütün türlerin kuru yapraklarında 500 mg/kg'dan fazla indosipisin içerdiği rapor edilmiştir (Sultan ve ark., 2018a).

Meralarda indigofera bitkisini tüketen hayvanlar kronik ve kümülatif bir toksin maruziyetinde kalırlar. İndosipisin bu hayvanlarda hem karaciğerde yağ birikimi ile ilişkili hepatotoksik hem de teratojen ve abortif etkisini gösterir (Fletcher ve ark., 2015).

Suda çözünür serbest bir amino asit olan indosipisin olağandışı bir amidino grubu içerir ve böyle bir grubu parçalayabilen hiçbir memeli enzimi bildirilmemiştir (Fletcher ve ark., 2016, Netzel ve ark., 2019b). Bununla birlikte indosipisinin ruminantların ön bağırsaklarında mikrobiyal metabolizma sırasında oluşan iki metabolitinin, (2-aminopimelamik asit ve 2-aminopimelik asit) hem emildiği hem de bazı dokularda biriktiği bildirilmiştir (Netzel ve ark., (2019b).

İnsanların kontamine et tüketimini takiben, indosipisinin çözünür ve biyo-erişilebilir fraksiyonunun, ince bağırsak tarafından emilebileceği ve insan vücudunda birikerek zararlı toksik etkilere neden olabileceği bildirilmiştir (Sultan ve ark., 2018b). Bununla birlikte, kasaplık hayvanların kas dokusu ve sakatatlarındaki indosipisin kontaminasyonuna ilişkin veriler şu anda mevcut değildir. Bu nedenle, kasaplık hayvanlardan elde edilen etlerden kaynaklanan toplu maruziyet değerlendirmesi de gerçekleştirilememiştir (Tan ve ark., 2020).

İNDİGOFERA TÜRLERİ

İndigofera bitki türleri, protein açısından zengin, çiftlik hayvanları için lezzetli (FitzGerald ve ark., 2011), kuraklık, sel ve tuzluluğu tolere etme yetenekleri oldukça iyidir (Fletcher ve ark., 2015). Tropikal Afrika, Asya, Avustralya ve Kuzey ve Güney Amerika'da dağılmış 700'den fazla tür içerir (Sultan ve ark., 2018a). Avustralya'nın subtropikal bölgelerinde 65 tür rapor edilmiştir (Tan ve ark.,

2020). Bilinen başlıca türleri *I. spicata, I. hendecaphylla, I. linnaei, I. lespedezioides, I. vicioides* ve *I. volkensi*'dir (Sultan ve ark., 2018a).

Bu cinsin üyeleri, yıllık veya çok yıllık bitkilerden (örn., *I. spicata*) çalı türlerine kadar değişir. Bu çok yıllık derin köklü çalı türleri lezzetli olmaları, böceklere karşı direnç göstermeleri ve çok az yağış alan yerlerde büyümeleri nedeniyle değerli yem bitkileri olarak kabul edilirler. Toksisiteleri 70 yıldan fazla bir süredir bilinmesine rağmen, bu türler hala meralarda beslenen hayvanlar tarafından yem olarak kullanılmaktadır (Fletcher ve ark., 2015).

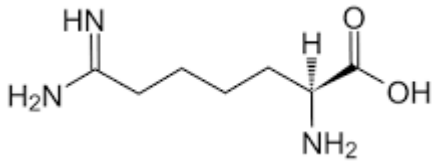
İndosipisin konsantrasyonları bakımından türler arası büyük farklılıklar vardır (Tan ve ark., 2020). En yüksek indosipisin içeriğine sahip 6 tür *I. hendecaphylla, I. linnaei, I. lespedezioides, I. spicata, I. vicioides* ve *I. volkensii*'dir (Fletcher ve ark., 2015, Sultan ve ark., 2018a, Tan ve ark., 2020). Yaz başında toplanan tüm bitki örneklerinde (kökler hariç) indosipisin düzeylerinin mevsimsel olarak yüksek olduğu ve en yüksek indosipisin konsantrasyonunun 2128 mg/kg olduğu bildirilmiştir (Tan ve ark., 2020). Ancak hepsinin bir kilogram kuru yaprakta 500 mg'dan fazla indosipisin içerdiği rapor edilmiştir (Sultan ve ark., 2018a).

Birçok indigofera türünün Avustralya'nın kurak meralarında yetiştiği ve yabani develer için tercih edilen bir besin bitkisi olduğu, Afrika ve Asya'da, kahve, çay ve kauçuk tarlalarında yem, yeşil gübre ve örtü bitkisi olarak da kullanıldığı bildirilmiştir. *I. linnaei* kuru koşullara dayanabilir ve yaz mevsiminin başlangıcında en bol miktarda bulunur. *I. lespedezioides* Amerika kıtasıyla sınırlıdır ve bitkinin, özellikle kökünün Venezualla'da ateş düşürücü ve mide rahatsızlıklarına karşı, Honduras'ta ishali durdurmak için, Brezilya'da bel soğukluğu, sarılık ve epilepsi tedavisinde, kökleri ve yaprakları balık avlamada kullanılır (Fletcher ve ark., 2015). İndigofera bitkisi, özellikle *I. tinctoria* L, bitkisel kökenli boyamada Akdeniz Havzası, Afrika, Uzak Doğu, Çin, Malezya, Hindistan, Bangladeş, Endonezya, Java ve Takım Adalar hatta Peru, Güney Amerika gibi çok geniş bir coğrafyada yüzyıllar boyunca geleneksel olarak uygulanmıştır (Ercivan, 2018).

I. linnaei türü, karaciğer toksini indosipisin ve nörolojik toksin 3-nitropropiyonik asit (3-NPA) olmak üzere 2 toksin içerir. Her iki toksin de bitkinin yapraklarında ve tohumlarında her zaman (yeşil veya kuru) bulunur, ancak hastalık epidemileri en çok yağmurdan sonra ortaya çıkar. Atlarda Birdsville hastalığı ile ilişkili sinir sistemi belirtileri, *I. linnaei*'nin sindirimi sırasında salınan ve kalın bağırsaktan hızla emilen 3-NPA'dan kaynaklanır. Sığır veya koyun gibi geviş getiren hayvanlar indigofera tükettiğinde, 3-NPA rumende metabolize edilerek detoksifiye olur, bu hayvanlarda 3-NPA emilmez. *I. australis* de dahil olmak üzere diğer birçok indigofera türü, meralarda otlayan çeşitli hayvan türlerinde sendeleme, omurilik hasarı ve ani ölüme yol açabilen siyanür ve diğer toksik bileşikleri içerir (Anonymous 2020).

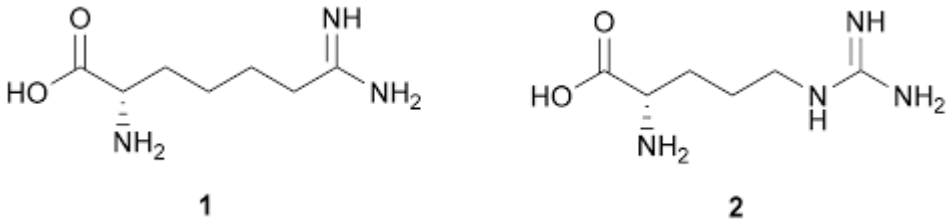
İNDOSPİSİNİN YAPISI

İlk olarak 1968'de tanımlanan indosipisin belirli indigofera bitki türleri tarafından doğal olarak üretilen, proteinojenik olmayan, suda çözünen, hepatotoksik etkili bir serbest amino asittir (Tan ve ark., 2020) (Şekil 1)



Şekil 1. İndospisin Kimyasal Formülü (Netzel ve ark., 2019a)

L-İndosipisin (1) [2(S)-2,7-diamino-7-iminohepatanoic acid], L-arginin'in (2) (Şekil 2) amidino analoğudur ve indigofera cinsindeki birçok tropik baklagillerin tohum ve yaprağında bulunur (Bence ve Crooks, 2002).



Şekil 2. L-İndosipisin ve L- Arginin Formülü (Bence ve Crooks, 2002)

L-arginin ve L-indosipisin arasındaki yapısal benzerlik nedeniyle, L-indosipisinin arginil-tRNA'ya yüklenme ve L-arginin yerine yeni oluşan protein zincirlerine dahil olma kapasitesine sahip olduğu görülmektedir. Başka bir L-arginin analoğu olan L-kanavanin, şu anda bir antikanser ajanı olarak geliştirilmektedir. L-kanavanin'in antineoplastik özelliklerinin, arginil-tRNA'ya yüklenme ve yerinde proteine dahil olma kapasitesinden kaynaklandığı varsayılmaktadır (Bence ve Crooks, 2002).

PATOJENİTESİ/TOKSİSİTESİ

Çiftlik hayvanları için doğrudan toksik olan indosipisin, indigofera bitkisini tüketen çiftlik hayvanlarının dokularında birikir (Fletcher ve ark., 2015, Sultan ve ark., 2018a). Ayrıca köpeklerde

indosipisinle kontamine olmuş et tüketimi toksisiteye neden olmuştur. Bununla birlikte insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkisi bilinmemektedir (Sultan ve ark., 2018a). İndosipisin hem karaciğerde yağ birikimi ile ilişkili hepatotoksik hem de teratojen ve abortif etkisini gösterir (Fletcher ve ark., 2015). Meralarda indigofera bitkisini tüketen hayvanlar kronik ve kümülatif bir toksin maruziyetinde kalırlar. Bu tür maruziyetin, sığır ve koyunlarda hem hepatotoksisite hem de embriyo-öldürücü etkilere neden olduğu deneysel olarak gösterilmiştir (Fletcher ve ark., 2015). Ruminantlar, indigofera tüketimiyle aldıkları indosipisinin bir kısmını detoksifiye etme yeteneğine sahiptir. Atların da indosipisinin karaciğer üzerindeki etkisine nispeten dirençli olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte, indosipisin, sürekli alımını takiben iskelet kasları, kan ve karaciğerde yüksek seviyelere ulaşan kümülatif bir toksindir. Bitkiye erişim durdurulduğunda, indosipisin seviyeleri hayvan türlerine bağlı olarak haftalar ila aylar arasında azalır/tükenir (Anonymous 2020). Buna karşın, mera bitkilerinde bulunan doğal toksinlerin etkileri otlayan hayvanlarla sınırlı olmayıp, indosipisin gibi bazı toksinlerin otlayan hayvanların dokularında biriktiği ve bunlardan elde edilen eti tüketen hayvanlarda ikincil zehirlenmelere neden olduğu dolayısıyla besin zinciri boyunca da taşınabildiğidir. Ayrıca indosipisinin insanlar için toksisitesi belirsiz olmasına karşın indosipisinle kontamine etin basit bir şekilde pişirilmesi bu doğal toksinin yapısını bozmaz. Bununla birlikte insan gastrointestinal koşullarının benzeri in vitro çalışmalar da stabilitesi ve sıvı sindirime salınması, ince bağırsakta emilim için hazır biyo-erişilebilirliğine işaret eder (Fletcher ve Netzel 2020).

L-indosipisinin biyolojik etkilerinin araştırıldığı çeşitli çalışmalarda protein sentezi üzerindeki inhibitör etkisi rapor edilmiştir. Ayrıca karaciğerde daha yüksek nitrik oksit üretiminin, indosipisinin neden olduğu karaciğer hastalığına sebep olabileceğini düşündürmektedir (Tan ve ark., 2020). Bence ve Crooks, (2002), L-indosipisine maruz kalmayla protein sentezinin inhibisyonu ve ardından birkaç farklı hücre sisteminde de DNA sentezinin inhibisyonunun gerçekleştiğini, L-indosipisinin ayrıca sıçan karaciğer arginazının in-vitro aktivitesini de inhibe ettiğini ve hem vasküler endotelyumdaki nitrik oksit sentazın hem de makrofajlarda indüklenebilir nitrik oksit sentazın formunun bir inhibitörü olabileceğini bildirmişlerdir. Gilbert ve ark., (2021) Avustralya'da bulunan birçok indigofera türünün en az sekizinden izole edilen amino asidin subkutan enjeksiyonuyla kemirgenlerde akut olmayan hepatotoksikozis geliştiğini saptamışlardır.

Sultan ve ark., (2018b), arginine kıyasla indosipisin ve onun metaboliti 2 aminopimelik asidin sitotoksisitesini araştırmak için Caco-2 (kolorektal adenokarsinom), HT29-MTX-E12 kolorektal adenokarsinom ve HepG2 (hepatoselüler karsinom) olmak üzere üç insan hücre dizisi kullanılmışlardır. Araştırmacılar indosipisin ve onun metaboliti 2-aminopimelik asitin, argininden daha sitotoksik olduğunu ve HepG2 karaciğer hücrelerinde en yüksek toksisiteyi gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Araştırmacılar bu bulgular ışığında HepG2 hücrelerinin indosipisine duyarlılığının, köpeklerde gözlenen hepatotoksisite ile tutarlı olduğunu ve indosipisinin bağırsak bariyerinden in-vitro naklinin arginine göre iki kat fazla olduğu göz önüne alındığında, kontamine et tüketen insanlarda benzer kötü etkilerin görülmesinin olası olduğunu ileri sürmüşlerdir.

METABOLİZMASI

İndosipisin, olağandışı bir amidino grubu içerir ve böyle bir grubu parçalayabilen hiçbir memeli enzimi bildirilmemiştir (Fletcher ve ark., 2016, Netzel ve ark., 2019b). Suda çözünür bir serbest amino asit olan indosipisinin rumende bozunma süreçleri, sindirim sisteminin fermentasyon bölmelerinden varsayılan hızlı geçişle rekabet eder (Netzel ve ark., 2019b). Bunun yanı sıra nispeten uzun bir eliminasyon yarı ömrüne sahip dokular, biyotransformasyonun nispeten yavaş olduğunu düşündürür. Bu durum, hayvan dokularında metabolize edilmemiş indosipisinin kalıcılığını ve toksik oluşunu açıklayabilir (Fletcher ve ark., 2016, Netzel ve ark., 2019b).

Bununla birlikte, rumen mikroflorasının bu gıda kaynaklı toksinlerin bazılarını parçalama kabiliyeti nedeniyle geviş getiren hayvanların belirli toksinlere karşı daha az duyarlı olduğu görünmektedir. İn vitro deneyler, deve ön bağırsağı sıvısının, hepatotoksikoza neden olan doğal bir toksin olan indosipisini metabolize etme kapasitesine sahip olduğunu göstermiştir. Ancak bu tür bir metabolizma, sindirim sisteminin farklı bölümlerinden indosipisinin emilmesi ve dışarı akışı ile rekabet halindedir (Netzel ve ark., 2019b).

Netzel ve ark., (2019b), indosipisinin ön bağırsaklarda mikrobiyal metabolizması sırasında oluşan iki metabolitin, (2-aminopimelamik asit ve 2-aminopimelik asit) hem emildiğini hem de bazı dokularda biriktiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar indigofera bitkilerinin tüketilmesinden sonra, ara metabolit olan 2-aminopimelamik asitin kas hariç tüm deve dokularında mevcut olduğunu ve en yüksek seviyelerin böbrek, pankreas ve karaciğerde ölçüldüğünü, aynı üç dokuda daha düşük 2-aminopimelik asit seviyeleri de bulunduğunu, dolayısıyla ikinci metabolit olan 2-aminopimelik asidin indosipisine göre daha az toksik olduğunu, bununla birlikte, öncüsü 2-aminopimelamik asidin toksisitesi hakkında bugüne kadar hiçbir şey bilinmediğini, bu nedenle sitrülinin bir analoğu olan bu ara metabolitin de indigofera zehirlenmesinin etkilerine katkıda bulunma olasılığının bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu metabolitin plazmadan klerensinin, indosipisine kıyasla daha hızlı gerçekleştiğini, bu nedenle plazmada 2-aminopimelamik asidin varlığının, potansiyel olarak, indosipisin kontaminasyonunun (son indigofera tüketiminin) yakın zamanda olup olmadığının bir göstergesi olarak da kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bütün bu bulgulara karşın indosipisinin (veya metabolitlerinin) gerçek atılım yolu araştırılmamıştır (Netzel ve ark., 2019b).

Beslenme fazı sırasında 2-aminopimelamik asidin plazma seviyelerindeki hızlı artışı, indosipisinin hızlı artışı takip etmiştir. Ancak 2-aminopimelik asit, plazma numunelerinin hiçbirinde saptanmamıştır. İndigofera beslemesinin kesilmesinden sonra, metabolitlerin indosipisine kıyasla develerin sindirim sisteminden çok daha hızlı elimine edildiği, ancak indosipisin kalıntılarının daha uzun süre kalıcı olmasının, biriktiği pankreas gibi organ dokusundan yavaş salınımına bağlanabileceğini bildirmişlerdir (Netzel ve ark., 2019b).

Gilbert ve ark., (2021), sığır işkembe sıvısıyla hazırladığı bir in-vitro fermentasyon sistemine, *I. spicata* bitki materyalini yerleştirmiş ve karışık mikrobiyal popülasyonların indosipisini parçalama yeteneğini 14 günlük bir süre boyunca UPLC-MS/MS kullanarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar indosipisinden 24 saatlik bir süre içinde 2-aminopimelamik asit ve 2-aminopimelik asiti oluşturmaya başlayan mikroorganizmaların başlangıçtan sonraki sekiz gün içinde indosipisini tamamen parçalandığını tespit etmişlerdir.

Sultan ve ark., (2018b), simüle insan gastrointestinal sindiriminin, mikrodalga pişirmeyi takiben kontamine deve etinden indosipisinin salınması ve bozunması üzerindeki etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada, pişirme veya in vitro sindirim sırasında anlamlı bir indosipisin bozulması olmadığını, bununla birlikte, gastrik fazda (pepsin varlığında) et matrisinden sıvı sindirime yaklaşık %70 indosipisin salındığını ve bağırsak fazında (pankreatik enzimlerle) >%90'a yükseldiğini belirlemişlerdir.

HAYVANLARDA VARLIĞI

Indigofera cinsi baklagil bitkilerinde bulunan indosipisin, bu bitkileri tüketen/otlayan hayvanların dokularında birikir (Sultan ve ark., 2018b). İndigofera alımı kesildiğinde doku indosipisin seviyelerinin tükendiği ve kasta 31 günlük bir tahmini yarılanma ömrü olduğu gösterilmiştir (Netzel ve ark., 2019a). Köpekler özellikle indosipisin toksisitesine karşı hassastır ve indosipisinle kontamine olmuş evcil hayvan eti yedikten sonra ölümcül karaciğer hastalığına yakalanabilir. Salmon ve ark., (2022) Haziran 2021'de East Gippsland Shire'da akut, şiddetli hepatopati sergileyen 18 köpeklik bir salgının resmi olarak bildirilmesinin ardından bu hastalık salgını üzerine başlatılan soruşturmayı takiben yaptıkları çalışmada, ticari olarak hazırlanmış evcil hayvan eti içeren köpek mamaları ve bu mamaları yedikten sonra karaciğer hastalığına yakalanan köpeklerden alınan serum ve karaciğer örneklerinde yüksek seviyelerde indosipisin tespit etmişlerdir.

Deve sağlığı üzerindeki etkileriyle ilgili saha raporları yoktur, ancak indosipisin ile kontamine deve eti tüketiminden kaynaklanan köpek ölümleri görülmüştür. Fletcher ve ark., (2015), 35 gün boyunca *I. spicata* ile beslenen develerin dokularında indosipisin biriktiğini, ancak develerin hiçbir klinik belirti

göstermediğini, otopside sadece çok hafif karaciğer dejenerasyonu gözlemlendiğini tespit etmişlerdir. Netzel ve ark., (2019b), altı genç deveyi 32 gün boyunca *I spicata* (337 µg indosipisin/kg vücut ağırlığı/gün) ile beslemişlerdir. Araştırmacılar indigofera tüketiminin kesilmesinden 100 gün sonra develerin plazmasında önemli düzeyde indosipisin kaldığını bildirmişlerdir.

Tan ve ark., (2016a), kaslardaki indosipisinin yarı ömrünün belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, Orta Avustralya'dan yakalanan yabani develerin, bir süre boyunca indosipisin içeren indigofera bitkilerinden arındırılmış bir diyetle beslenmesi gerektiğini, kastaki indosipisin konsantrasyonunun büyük ölçüde azaltılmasını sağlamak için de kesimden bir ay (veya daha fazla) önce indosipisin kaynağı olan indigofera alımının kesilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmadaki tüm develerin sağlıklarının iyi olması ve herhangi bir klinik yan etki belirtisi göstermemesinin, develerin indosipisin zehirlenmesine köpekler ve diğer hayvan türlerine göre daha az duyarlı olduklarını gösterdiğini, bununla birlikte, insanlar da dahil olmak üzere diğer türlerinde, indosipisin kalıntısı içeren deve etinin tüketilmesinin neden olduğu ikincil gıda zehirlenmesi potansiyelinin yüksek ve sonuçta ortaya çıkacak hepatotoksikozun endişe verici olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Tan ve ark., (2016b) Avustralya'da deve etinde indosipisin kalıntısının yaygınlığını tespit amacıyla Queensland'deki bir mezbahadan toplanan 95 numunedeki ve Avustralya'nın merkezinde yerel mezbahalarda kesilen deve etinden toplanan 197 numunedeki indosipisin kontaminasyon düzeylerini, Queensland'deki mezbaha örneklerinde %46,7 ve yerel mezbahalardan toplanan deve eti örneklerinde %20,0 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar tespit edilen indosipisin düzeylerinin düşük olduğunu, ancak risk tahmini için indosipisinin tolere edilebilir günlük alım miktarının günümüzde halen mevcut olmadığından, dikkatli olunması gerektiğini bildirmişlerdir.

İndigofera bitkisi tüketen sığırların hem karaciğer lezyonları hem de teratojenik ve embriyo-öldürücü etkiler yaşadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, sığırların, klinik olarak hiçbir semptom göstermeksizin, nispeten küçük miktarlarda indigofera'yı tolere edebileceği gösterilmiştir. Ancak sığır dokularında indosipisin kalıntılarının kalıcılığı ve indigofera türlerinin tropikal ve subtropikal otlak alanlarındaki yaygın dağılımı, indosipisinin üreme ve buzağı kayıplarına neden olduğu dikkate alındığında, daha fazla araştırma yapılmasını gerektirir (Fletcher ve ark., 2016). Netzel ve ark., (2019b), Avustralya'nın farklı bölgelerinden kesime giden sığırlarda indosipisin düzeylerini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, *I. linnaei*'nin yaygın olduğu, eyaletin kuzeyindeki tropikal Kimberley ve Pilbara Bölgelerinden 776 sığırdan ve bitkinin varlığının bilinmediği eyaletin ılıman güney batı ve güney sahili bölgelerinden 640 sığırdan kas ve ilgili karaciğer örneklerini, 2015-2017 yıllarında dört mevsim mezbahalardan toplamışlardır. Güney batı ve güney sahil bölgelerinden gelen hayvanların hiçbirinde indosipisin kalıntısı tespit edilmezken, Kimberley Bölgesi'ndeki sığırlarda indosipisin kalıntılarının prevalansı

ilkbaharda %33 ve sonbaharda %91 olarak tespit edilmiştir. Kimberley ve Pilbara Bölgelerinden gelen sığırların kaslarında 0,54 mg/kg ve karaciğerlerinde 0,77 mg/kg konsantrasyonları saptanmıştır.

Fletcher ve ark., (2016), buzağıların çeşitli dokularında indosipisinin birikme ve eliminasyonunu belirlemek için *I. spicata* (3 mg indosipisin/kg vücut ağırlığı) ile buzağıları besleme denemeleri yapmışlardır. Biriktirme denemesinde indosipisin konsantrasyonlarını, 42 günlük beslenme periyodu boyunca, plazmada maksimum 15 mg/L ve karaciğer ve kasta sırasıyla 19 ve 33 mg/kg seviyelerinde tespit etmişlerdir. Tüketim denemesinde, buzağılar 35 gün boyunca *I. spicata* ile beslenmiş, ardından bitki diyetten çekilmiş, eliminasyon hızı, kas, karaciğer ve plazma için sırasıyla 31, 25 ve 20 mg/L gün olan yarı ömür tahminleriyle nispeten yavaş bulunmuştur. Araştırmacılar bu denemede sığır dokularında ölçülen indosipisin seviyelerinin, bu toksine duyarlı olduğu bilinen köpeklerde ölümcül hepatoksisiteye neden olduğu ve at eti ile deve etindeki seviyelerle karşılaştırılabilir olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Koyunlarda indosipisin hem karaciğer lezyonlarıyla ilişkili hepatotoksik etki hem de embriyo ölümleriyle karakterizedir (Fletcher ve ark., 2015). Sudan'daki keçiler için *I. hochstetteri*'nin toksik olduğu, hayvanlarda güçsüzlük, kilo kaybı, anemi ve arka uzuvlarda güçsüzlük, ardından koordinasyon bozukluğu, yatma ve ölüm geliştiği gösterilmiştir (Fletcher ve ark., 2015).

I. linnaei ve *I. spicata* tüketen atlar, indosipisinin hepatotoksik etkisine dirençli görünmektedir. Bununla birlikte, Avustralya'da "Birdsville at hastalığı" ve ABD'de "Grove hastalığı" olarak bilinen atlarda görülen nörolojik sendromlar, indigofera bitki türlerinin tüketimine atfedilir, ancak bu durum indosipisin toksikozu ile ilgili değildir (Fletcher ve ark., 2015). Avustralya Kuzey Bölgesi Et Endüstrileri Yasası, atların Birdsville hastalığından etkilenme belirtileri göstermesi durumunda insan tüketimi için veya Birdsville at hastalığının meydana geldiği bir bölgede (güney-batı Queensland ve orta kuzey bölgesi) ise evcil hayvan maması için kullanımını yasaklamıştır (Fletcher ve ark., 2016).

Tavukların indosipisinin hepatotoksik etkilerine duyarlı olmadığı bildirilmektedir (Fletcher ve ark., 2015).

İNSANLARDA MARUZİYET

İnsanların kontamine et tüketimini takiben, bozulmamış indosipisinin çözünür ve biyo-erişilebilir fraksiyonunun ince bağırsak tarafından emilebilerek insan vücudunda birikebileceği ve zararlı toksik etkilere neden olabileceği bildirilmiştir (Sultan ve ark., 2018b). Bu nedenle, bu tropik bölgelerin herhangi birinde indigofera otlayan sığırların etlerinde karşılaştırılabilir seviyelerde indosipisin biriktirme eğilimi olabileceği ve bu hayvanlardan elde edilen etlerin herhangi bir kişi tarafından tek et kaynağı olarak tüketilmesi durumunda yerel risk dahilinde etkili olabileceği düşünülmelidir (Netzel ve ark., 2019a).

Tan ve ark., (2020) deve etindeki indosipisin seviyelerini ve tüm Avustralya nüfusu ve yerli Avustralyalıların bu tür yabani deve eti tüketiminden kaynaklanabilecek potansiyel sağlık riskini değerlendirmek için Monte Carlo simülasyonları kullanılarak iki ana kantitatif olasılıksal maruz kalma değerlendirmesi yapmışlardır. İlk maruz kalma değerlendirmesinde, incelenen deve eti numunelerindeki indosipisin konsantrasyonlarını, ikinci değerlendirmede, kendilerinin yayınlanmış araştırma verileri ile diğer ikincil kaynaklardan türetilen sekiz prediktif faktörü içeren deve etindeki indosipisin kalıntılarının simüle edilmiş olasılıksal dağılımını kullanmışlardır. İlk değerlendirme bulguları, kontamine deve eti tüketiminden kaynaklanan tahmini indosipisin kaynaklı hepatotoksikoz gelişme riskinin ortalama Avustralya popülasyonunda %8,0 ve yerli Avustralyalılar için %10,0 olduğunu göstermişlerdir. İkinci maruz kalma değerlendirmesi, tüm Avustralya nüfusu ve yerli Avustralya nüfusu için daha yüksek bir risk (> %31) olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar, Avustralyalılar arasında indosipisinle kontamine deve eti tüketimiyle ilişkili hepatotoksikoz riski düşük olsa da, simüle edilmiş olasılık dağılımına dayalı değerlendirme nedeniyle bu tür tüketimin hala endişe kaynağı olduğunu, deve etindeki indosipisin konsantrasyonlarının önemli ölçüde daha yüksek bir risk gösterdiğini, bu nedenle, Avustralya'da deve etinin gıda güvenliğini sağlamak için bir indosipisin kalıntısı izleme programının uygulanmasının tavsiye olunduğunu, diğer ülkelerde indigofera otlayan diğer çiftlik hayvanlarından elde edilen et tüketimiyle indosipisine maruz kalma riskinin de dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Kasaplık hayvanlarda indigofera alı mı kesildiğinde indosipisinin kasta 31 günlük bir tahmini yarılanma ömrü olduğu ortaya konulmuştur. Bunun yanı sıra indosipisin pişirmeye karşı dirençlidir, ancak termo-alkali koşullar altında degrade olur. Bu tür uygulamalar (termo alkali), evcil hayvan maması üretiminde uygulamaya sahip olabilir, ancak insan diyetine kolayca uygulanamaz ve insan diyetiyle maruz kalma potansiyeli endişe kaynağı olmaya devam etmektedir (Netzel ve ark., 2019a).

Etteki indosipisin kalıntısı köpeklerde ikincil gıda zehirlenmesinin bilinen bir nedeni olmasına karşın insanlar üzerindeki etkileri belirsiz olduğundan indigofera bitkilerinin yaygın olduğu bölgelerde üretilen deve eti tüketilmesinde dikkatli olunmalıdır. Ayrıca deve eti insan tüketimi için de ihraç edildiğinden, indosipisin ile kontamine deve etinin tüketilmesi insan sağlığı risklerine ilişkin endişeleri artırmaktadır (Tan ve ark., 2016a).

Bununla birlikte, insan tüketimine yönelik diğer kasaplık hayvanların kas dokusu ve sakatatlarındaki indosipisin kontaminasyonuna ilişkin veriler şu anda mevcut değildir. Bu nedenle, kasaplık hayvanlardan elde edilen etlerden kaynaklanan toplu maruziyet değerlendirmesi gerçekleştirilememiştir (Tan ve ark., 2020).

KAYNAKÇA

Anonymous, 2020. Indigofera toxicity in the Northern Territory. Department of Industry, Tourism and Trade, ISSN 0157-8243 Serial No.633 Agdex No.657.

Bence, A.K., and Crooks, P.A., 2002. Synthesis of L-İndosipisine. Synthetic Communications, 32, 13, 2075-2082.

Ercivan, G.B., 2018. Mavi boya indigo bitkisinin tarihsel serüveni. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11, 60, http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2018.2804

FitzGerald, L.M., Fletcher, M.T., Paul, A.E.H., Mansfielda, C.S., and O'Hara, A.J., 20111. Hepatotoxicosis in dogs consuming a diet of camel meat contaminated with indosipisine. Australian Veterinary Journal, 89, 3, 95-100.

Fletcher, M.F., and Netzel, G. 2020. Food Safety and Natural Toxins. Toxins, 12, 236; doi:10.3390/toxins12040236.

Fletcher, M.T., Reichmann, K.G., Ossedryver, S.M., McKenzie, R.A., Carter, P.D., and Blaney, B.J., 2016. Accumulation and depletion of indosipisine in calves (Bos taurus) fed creeping indigo (Indigofera spicata). Animal Production Science, http://dx.doi.org/10.1071/AN16394.

Fletcher, M.T., Al Jassim, R.A.M., and Cawdell-Smith, A.J., 2015. The Occurrence and Toxicity of İndosipisine to Grazing Animals. Agriculture, 5, 427-440.

Gilbert, R.A., Netzel, G., Chandra, K., Ouwerkerk, D., and Fletcher, M.T., 2021. Degradation of the İndosipisine Toxin from Indigofera spicata by a Mixed Population of Rumen Bacteria. Toxins, 13, 389. https://doi.org/10.3390/toxins13060389.

Netzel, G., Palmerb, D.G., Mastersb, A.M., Taib, S.Y., Allenb, J.G., Fletchera, M.T., 2019a. Assessing the risk of residues of the toxin indosipisine in bovine muscle and liver from north-west Australia. Toxicon 163, 48–58.

Netzel, G., Tan, E.T.T., Yin, M., Giles, C., Yong, K.W.L., Al Jassim, R., and Fletcher, M.T., 2019b. Bioaccumulation and Distribution of İndosipisine and Its Foregut Metabolites in Camels Fed Indigofera spicata. Toxins, 11, 169, doi:10.3390/toxins11030169.

Salmon, S.E., Hall, S.L., Phillips, D.E., Dries, L.R., Sarandopoulos, J., Coghill, A. and Hawes, M.C., 2022. Hepatopathy in Victorian dogs consuming pet meat contaminated with indosipisine. Australian Veterinary Journal, 100, 10, 465-475.

Sultan, S., Giles, C., Netzel, G., Osborne, S.A., Netzel, M.E., and Fletcher, M.T., 2018a. Release of İndosipisine from Contaminated Camel Meat following Cooking and Simulated Gastrointestinal Digestion: Implications for Human Consumption. Toxins, 10, 356; doi:10.3390.

Sultan, S., Osborneb, S.A., Addepallib, R., Netzel, G., Netzel, M.E., Fletcher, M.T., 2018b. İndosipisine cytotoxicity and transport in human cell lines. Food Chemistry 267, 119–123.

Tan, E.T.T., Jassim, R.A., Cadwell-Smith, A.J., Ossedryver, S.A., Arcy, B.R.D., and Fletcher, M.T., 2016a. Accumulation, Persistence, and Effects of İndosipisine Residues in Camels Fed Indigofera Plant. J. Agric. Food Chem., 64, 34, 6622–6629.

Tan, E.T.T., Jassim, R.A., Arcy, B.R.D., and Fletcher, M.T. 2016b. Level of natural hepatotoxin (İndosipisine) contamination in Australian camel meat. Food Additives & Contminants: Part A, 33, 10, 1587–1595.

Tan, E.T.T., Ng, J.C., Jassima, R.A., D'Arcya, B.R., Netzel, G.N., Fletcher, M.T., 2020. Emerging food safety risk of hepatotoxic indosipisine in feral Australian camel meat. Food Control, 113, 107205.

Our Anesthesia Experience in a Patient with Bardet-Biedl Syndrome Undergoing Ocular Surgery

Mustafa BÜYÜKCAVLAK[1]

[1]mustibc@hotmail.com: University of Health Sciences, Konya City Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Konya/ Türkiye.

Özet

Giriş: Bardet-Biedl Sendromu nadir görülen multisistemik etkilere sahip bir hastalıktır ve hastaların anestezi yönetiminde ciddi zorluklar oluşturabilir. Bu bildiride, bu kompleks hastalığa sahip oküler cerrahi geçiren hastada anestezi deneyimimizi sunarak bu bireylerde perioperatif bakım ve anestezi yönetiminde dikkate alınması gereken özel faktörleri vurgulamayı ve olası komplikasyonlar hakkında genel bir bakış sunmayı amaçlamaktayız.

Vaka Sunumu: Bardet-Biedl Sendromu tanılı 26 yaşında bayan hastaya fakoemülsüfikasyon ve intraoküler lens implantasyonu operasyonu planlandı. Özgeçmişinde mental retardasyon, obezite, diyabet, sekonder amenore ve hipertansiyon hastalıkları vardı. Cerrahi sırasında genel anestezi tercih edildi çünkü tam hareketsizlik gerekmekteydi. Operasyon sorunsuz olarak tamamlandı ve herhangi bir komplikasyon yaşanmadı.

Tartışma ve Sonuç: Bardet-Biedl Sendromlu hastalarda anestezi yönetimi, birden fazla organ sisteminin dahil olması ve ilişkili komplikasyonlar nedeniyle zorluklar oluşturabilir. Obezite, zor hava yolu, kardiyovasküler anormallikler ve değişmiş metabolizma gibi faktörler perioperatif dikkatlice ele alınmalıdır. BBS hastalarında bireyselleştirilmiş anestezi teknikleri, yakın takip ve multidisipliner bir yaklaşım başarılı perioperatif yönetim için önemlidir.

Anahtar Kelimeler: anestezi, Bardet-Biedl Sendromu, fakoemülsüfikasyon, obezite

Abstract

Introduction: Bardet-Biedl Syndrome (BBS) is a rare multisystemic disorder that poses significant challenges in anesthesia management. In this report, we aim to present our anesthesia experience with a patient who underwent ocular surgery and highlight the specific factors that need to be considered in perioperative care and anesthesia management for individuals with this complex disease, as well as provide a general overview of potential complications.

Case Presentation: A 26-year-old female with a diagnosis of Bardet-Biedl Syndrome was scheduled for phacoemulsification and intraocular lens implantation surgery. Her medical history included mental retardation, obesity, diabetes, secondary amenorrhea, and hypertension. General anesthesia was chosen for the surgery due to the requirement for complete immobility. The operation was successfully completed without any complications.

Discussion and Conclusion: Anesthesia management in patients with Bardet-Biedl Syndrome can be challenging due to the involvement of multiple organ systems and associated complications. Factors

such as obesity, difficult airway, cardiovascular abnormalities, and altered metabolism should be carefully addressed during the perioperative period. Individualized anesthesia techniques, close monitoring, and a multidisciplinary approach are essential for successful perioperative management in BBS patients.

Keywords: anesthesia, Bardet-Biedl Syndrome, phacoemulsification, obesity

INTRODUCTION

Bardet-Biedl syndrome (BBS) is a rare autosomal recessive genetic disorder with multisystemic effects that can pose challenges in patient management. It is more commonly observed in the Middle East with an incidence rate of 1 in 13,500 compared to the rest of the world (Beales, Elcioglu, Woolf, Parker, & Flinter, 1999). Depending on the severity of the disease, a wide range of clinical features may arise, including obesity, retinal degeneration, polydactyly, renal and gonadal abnormalities, cognitive impairments, and endocrine dysfunction. Renal dysfunction serves as the main cause of morbidity and mortality, while other features of this syndrome include ataxia, cardiovascular disorders, diabetes insipidus, diabetes mellitus, and oral-dental anomalies (Chittoodan & Crowe, 2010). The perioperative anesthesia management of individuals with BBS presents challenges to anesthetists due to the potential involvement of multiple organ systems and associated complications. In this report, we aim to emphasize the special factors that need to be considered in the perioperative care and anesthesia management of individuals with this complex disease and provide a general overview of potential complications. We present our experience of anesthesia management in a 26-year-old patient with BBS who underwent ocular surgery.

CASE PRESENTATION

A 26-year-old female patient was scheduled for phacoemulsification and intraocular lens implantation surgery due to cataracts. Her medical history included mental retardation, obesity (BMI 32.2 kg/m2), diabetes mellitus, secondary amenorrhea, and hypertension. She had previously undergone one surgery for polydactyly (Figure-1). She regularly took medications including ramipril, metformin, and drospirenone-ethinyl estradiol combination. There was no known history of allergies. Physical examination revealed nystagmus, cognitive impairment, obesity, short and wide neck, large tongue, and relatively small mouth. The Mallampati score was evaluated as 3. Fundoscopic examination showed retinitis pigmentosa. Other systemic examination findings and vital signs were within normal limits. Laboratory tests, chest X-ray, and electrocardiography were evaluated as normal. The patient was consulted with the departments of endocrinology, nephrology, and cardiology in the preoperative period, and perioperative recommendations were followed. Written informed consent for the operation was obtained from the patient and her family. Metformin was discontinued 24 hours before the operation.

Figure-1: *Scar from previous polydactyly surgery*

On the day of the surgery, the patient was taken to the preoperative waiting room with her family, and she was monitored. The patient received 0.5 mg/kg oral midazolam for premedication half an hour before the operation. Intravenous access was established with a 22G cannula in the left antecubital region. In the operation room, video laryngoscope, fiberoptic bronchoscope, Frova catheter, various sizes of tubes, and laryngeal masks were readily available for potential difficult intubation and difficult airway. Ear, nose, and throat specialists were informed about the possible need for emergency tracheotomy. Standard anesthesia monitoring, including EKG, non-invasive blood pressure, oxygen saturation, temperature, and end-tidal carbon dioxide monitoring, was applied to the patient. The initial blood pressure was measured as 130/70 mmHg, pulse rate was 95 bpm, and oxygen saturation was 95%. Anesthesia induction was performed with 2 mg/kg propofol, 1 mcg/kg remifentanil, and 0.8 mg/kg rocuronium. The patient, who had easy mask ventilation, was intubated with an 8 mm endotracheal tube. Cormack-Lehane score was evaluated as 2b during laryngoscopy. Anesthesia maintenance was achieved with 2% sevoflurane and 0.1-0.25 mcg/kg/min remifentanil infusion without any complications. Fingerstick blood glucose measurements taken after anesthesia induction and at the end of the operation were 129 mg/dL and 140 mg/dL, respectively. After completion of the approximately 60-minute surgery, muscle relaxation was reversed with 4 mg/kg sugammadex. Analgesia was provided with 1 gram of paracetamol and 1 mg/kg of tramadol. No problems were encountered during the awakening and postoperative period.

DISCUSSION AND CONCLUSION

BBS is a rare genetic ciliopathy associated with mutations in multiple genes, resulting in basal body dysfunction. Like other genetic ciliopathies, it leads to pathologies in multiple systems(Adams, Smith, Logan, & Johnson, 2008). Among the symptoms of this multisystemic involvement are obesity, endocrine disorders, vision loss, polydactyly, cardiovascular anomalies, renal dysfunction, learning and speech disorders, growth retardation, ataxia, diabetes mellitus, diabetes insipidus, and liver and dental involvement(Vora, Modi, Butala, Shah, & Transplantation, 2017). Individuals with BBS require anesthesia for many diagnostic and therapeutic procedures, but there are limited reports on anesthesia management in BBS syndrome in the literature. The choice of anesthesia method in BBS patients should be based on the patient's clinical condition and the planned surgery. While obesity and airway anomalies, which are common in these patients, are considered disadvantages of general anesthesia

due to the difficulties in mask ventilation, intubation and the increased risk of pulmonary complications, limitations in cooperation due to cognitive dysfunction and difficulties in determining anatomical landmarks due to obesity are disadvantages of regional anesthesia. In our case, we chose general anesthesia because complete immobilization was required for the surgery.

One of the most common pathologies in BBS is retinitis pigmentosa, which was also present in our patient. The degeneration of the photoreceptor layer, primarily affecting the ciliary cells (rods and cones) that fail to develop, leads to vision loss. In addition to vision loss, patients with BBS may also experience cataracts, myopia, nystagmus, and glaucoma(Spaggiari et al., 1999). When selecting anesthetic agents, it would be beneficial to avoid agents that increase intraocular pressure, such as ketamine and succinylcholine, taking these conditions into account.

Due to the frequent coexistence of cognitive function and behavioral disorders with visual problems in BBS patients, they often require premedication. Premedication can be administered with sedative and anxiolytic agents specifically selected for the patient, considering their medical condition, along with close monitoring. Since siliopathy is involved in the pathogenesis of the disease, antimuscarinic drugs may be preferred in premedication to suppress possible secretion increase. In our patient, antimuscarinic agents were not administered due to the absence of secretion increase findings and normal lung imaging, considering the potential cognitive side effects. Only oral midazolam was used for premedication.

BBS patients often have obesity, with a prevalence of over 80%, which can pose challenges in obtaining intravenous access and performing regional anesthesia. Obesity is a risk factor with increased aspiration risk, airway collapse, and decreased functional residual capacity for perioperative pulmonary complications. Airway morphological anomalies (such as small jaw and mouth, large tongue, bifid epiglottis, dental anomalies) that can accompany obesity in BBS patients can cause difficulties in mask ventilation and intubation. Therefore, preparations should be made for possible difficult intubation in patients for whom general anesthesia is preferred. We did not encounter difficulties in mask ventilation and intubation in our patient.

BBS patients have a higher prevalence of hypertension and diabetes mellitus compared to the general population(Yaman & Çekmen, 2020). This patient group may require strict blood pressure and blood glucose regulation during the perioperative period. Our patient also had hypertension and diabetes mellitus, and both conditions were controlled with a single medication. In addition to routine intraoperative monitoring, hourly blood glucose monitoring was planned, and there were no problems with blood glucose regulation.

BBS is associated with cardiovascular anomalies, including dilated cardiomyopathy, atrial septal defect, ventricular septal defect, congenital heart disease, great vessel transposition, patent ductus arteriosus, dextrocardia, ventricular hypertrophy, and hypoplastic aorta, which are more common than in the general population(Smith, Barbara, Hyder, & Smith, 2016). Therefore, it is beneficial to perform echocardiography in patients preoperatively. In our case, despite no abnormal findings on preoperative electrocardiography and chest X-ray, we consulted our patient with our cardiology colleagues for further evaluation and echocardiography.

Due to the ciliopathy at the core of BBS, problems with the removal of secretions and an increased risk of pulmonary complications are likely to occur after general anesthesia. Therefore, we preferred rocuronium, which can be specifically antagonized with sugammadex which no cholinergic side effects when selecting the muscle relaxant. Monitoring the level of the neuromuscular blockade during intraoperative period and safely and quantitatively reversing it in the postoperative period will be beneficial in terms of postoperative pulmonary complications in this vulnerable patient group.

In conclusion, BBS patients require anesthesia for many diagnostic and therapeutic interventions. Anesthesia management in this rare and delicate patient group, which affects multiple systems at different levels, can pose unique challenges for anesthesiologists. Although successful cases of both regional anesthesia and general anesthesia have been reported in the literature, more case reports would contribute to increasing our experience and knowledge about anesthesia management in this disease. The perioperative management of patients requires a multidisciplinary approach involving relevant clinical branches, considering the clinical manifestations of the disease. Potential problems that may be encountered during intraoperative period (such as difficult airway, hemodynamic and glycemic disorders) should be identified through detailed preoperative evaluation, and appropriate preparations should be made. The selection of the appropriate anesthesia method should be personalized for each patient and case, considering the clinical condition and the surgical procedure.

REFERENCES

Adams, M., Smith, U. M., Logan, C. V., & Johnson, C. A. J. J. o. m. g. (2008). Recent advances in the molecular pathology, cell biology and genetics of ciliopathies. *45*(5), 257-267.

Beales, P., Elcioglu, N., Woolf, A., Parker, D., & Flinter, F. J. J. o. m. g. (1999). New criteria for improved diagnosis of Bardet-Biedl syndrome: results of a population survey. *36*(6), 437-446.

Chittoodan, S., & Crowe, S. J. C. r. i. m. (2010). Day care general anaesthesia for a child with bardet-biedl syndrome. *2010*.

Smith, B. B., Barbara, D. W., Hyder, J. A., & Smith, M. M. J. P. A. (2016). Anesthetic considerations for patients with Bardet–Biedl syndrome: a case series and review of the literature. *26*(4), 429-437.

Spaggiari, E., Salati, R., Nicolini, P., Borgatti, R., Pozzoli, U., & Polenghi, F. J. I. O. (1999). Evolution of ocular clinical and electrophysiological findings in pediatric Bardet-Biedl syndrome. *23*, 61-67.

Vora, K. S., Modi, M. P., Butala, B. P., Shah, V. R. J. S. J. o. K. D., & Transplantation. (2017). Anesthetic management of two cases of Bardet-Biedl syndrome for renal transplantation. *28*(2), 384-387.

Yaman, F., & Çekmen, N. J. M. (2020). Anesthetic management of a patient with Bardet-Biedl syndrome undergoing renal transplantation: a case report. *99*(38).

Otizmli İki Kardeşte Yeni Bir USP9X Varyantı: Çok Nadir Görülen Bir X'e bağlı Entelektüel Gelişim Bozukluğu

A novel USP9X variant in two siblings with autism: A very rare disease of X-Linked Intellectual Development Disorder

Hamide Betül Gerik Çelebi[1]

[1]E-mail: drbetulgerik07@gmail.com; Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Tıbbi Genetik Kliniği, Balıkesir, Türkiye

Özet

X-Linked Entelektüel Gelişim Bozukluğu 99 (XLID99, OMIM #300919]), X'e bağlı kalıtım paternine sahip, oldukça nadir görülen bir nörogelişimsel bozukluktur. *Ubiquitin-Specific Protease 9, X-Linked* (*USP9X*, OMIM no*300072) genindeki hemizigot mutasyonların bir sonucu olarak ortaya çıkar. Bu çalışmada, aynı aileden otizmli iki erkek hasta incelendi. Hastalara medikal ekzom sekanslama yapılarak *USP9X* geninde (NM_001039590.3): c.5497G>A: p.Ala1833Thr varyantı tespit edildi. Bu varyant daha önce herhangi bir kamu veritabanında raporlanmamış bir novel varyanttır. Burada, *USP9X* genindeki yeni bir varyant, genotip-fenotip korelasyonu ile birlikte sunulmuştur. Otizmli olgularda etiyolojinin aydınlatılması çok önemlidir. Bu çalışma ile de otizmli iki kardeşe oldukça nadir görülen XLID99 tanısı koyularak literatüre katkıda bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekzom sekanslama, novel varyant, USP9X, XLID99

Abstract

X-Linked Intellectual Development Disorder 99 (XLID99, OMIM #300919]) is an extremely rare neurodevelopmental disorder with an X-linked inheritance pattern. It occurs as a result of hemizygous mutations in the *Ubiquitin-Specific Protease 9, X-Linked* (*USP9X*, OMIM no*300072) gene. In this study, two male patients with autism from the same family were examined. Medical exome sequencing was performed on patients and the *USP9X* gene (NM_001039590.3): c.5497G>A: p.Ala1833Thr variant was detected. This variant is a new variant that has not previously been reported in any public database. Here, a novel variant in the *USP9X* gene is presented with genotype-phenotype correlation. It is very important to clarify the etiology in cases with autism. In this report, two siblings with autism were diagnosed with XLID99, which is very rare, and contributed to the literature.

Keywords: Exome sequencing, novel variant, USP9X, XLID99

INTRODUCTION

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that occurs in early childhood and is characterized by difficulties in social communication-interaction and repetitive behaviors (1). The worldwide prevalence is about 1%, but it is increasing dramatically. Also, genetic

landscape of ASD is very complex (2). Intellectual Developmental Disorder, X-Linked 99 (XLID99, OMIM no* 300919) is mainly affects psychomotor development. Clinical manifestations involve dysmorphic facial features, delayed psychomotor development, intellectual disability and rarely aggressive/obsessive behavior. XLID99 is caused by mutations in ubiquitin-specific protease 9, X-linked (*USP9X*; OMIM no* 300072) gene, which reported as a candidate for ASD in the SFARI database (https://gene.sfari.org/database/human-gene/USP9X). It is localized at *Xp11.4* chromosomal region.

Here, we aimed to present the molecular genetic diagnosis of two male patients who presented with ASD and were found to have a variant in the *USP9X* gene.

METHODS

DNA was extracted from the patient's peripheral venous blood sample according to the standard procedure of High Pure PCR Template Preparation Kit (Roche, Pleasanton, CA 94588 USA). The genomic DNAs isolated were sequenced with DNBSEQ-G400 (MGI, China) using the Twist CES kit (South San Francisco, USA).

Surviving high quality reads were mapped to reference human genome (hg19) with using BWA (Burrows-Wheeler Alignment Tool). Picard, a command line java tool to handle SAM and BAM files, was used to mark duplicate reads with appropriate flags. GATK (Genome Analysis Toolkit), a software package to analyze high-throughput sequencing data, were used to call SNPs and indels. Following modules of GATK software package were used in respective order; RealignerTargetCreator, IndelRealigner, BaseRecalibrator, PrintReads, Haplotypecaller, SelectVariants, VariantFiltration, CombineVariants to call and filter SNPs and indels. We produced an average read depth of 20X and 94.17% coverage. Annotation of detected variants were performed using GenomizeSeq (Version 6.13.1) software, Franklin, VarSome, ClinVar, OMIM, and Pubmed. Rare variants were classified according to the ACMG variant interpretation framework (3).

RESULTS

Two patients (the current ages of 12 years and 22 years) with ASD were evaluated. In this study, we demonstrated a novel hemigygous variants *USP9X* gene (NM_001039590.3): c.5497G>A: p.Ala1833Thr with medical exom sequencing. This variants have not been previously reported in Genome Aggregation Database (genmAD), Leiden Open Variation Database (LOVD) and SNP databases.

DISCUSSION AND CONCLUSION

According to The Human Gene Mutation Database (HGMD® Professional 2023.1) data, 115 different mutations, including missense, splicing and large deletion subtypes, have been identified in the *USP9X* gene to date. The c.5497G>A (p.Ala1833Thr) variation was detected in the *USP9X* gene that causes XLID99 disease (5). This missense mutation lies in the exon 35th of *USP9X* gene and the G nucleotide in position 5497 is replaced by the A nucleotide according to Ensembl transcript ENST00000324545.8. As a result of this mutation, the alanine at position 1833 turns into a threonine. This mutat ion has not been previously reported in the Genome AggregationDatabase (gnomAD), the

SNP database and the Leiden Open Variation Database (LOVD). According to the in silico variant analysis programmes such as Mutation Taster (http://www.mutationtaster.org), Polyphen-2, SIFT and Varsome, this variant was predicted as a uncertain significance (PM2, PP2). This mutant residue is located near a highly conserved position.

As a result, a novel mutations which lead to extremely rare diseases are presented in this report. In the light of these data, genotype phenotype correlation was performed.

KAYNAKÇA

1. Shan L, Feng JY, Wang TT, Xu ZD, Jia FY. Prevalence and Developmental Profiles of Autism Spectrum Disorders in Children with Global Developmental Delay. Front Psychiatry 12: 794238 (2022).
2. Catino G, Genovese S, Di Tommaso S, et al. Reciprocal Xp11.4p11.3 microdeletion/microduplication spanning USP9X, DDX3X, and CASK genes in two patients with syndromic intellectual disability. Am J Med Genet A. 2022;188(6):1836-1847.
3. Richards S, Aziz N, Bale S, et al. Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants: a joint consensus recommendation of the American College of Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. Genetics in medicine, 2015;17(5); 405-423.
4. Stenson PD, Mort M, Ball EV, Evans K, Hayden M, Heywood S, et al. The Human Gene Mutation Database: towards a comprehensive repository of inherited mutation data for medical research, genetic diagnosis and next-generation sequencing studies. Hum Genet. 2017;136:665–77.
5. Agazzi C, Magliozzi M, Iacoviello O, et al. Novel Variant in the USP9X Gene Is Associated with Congenital Heart Disease in a Male Patient: A Case Report and Literature Review. Mol Syndromol. 2023;14(2):158-163.

İNTESTİNAL İSKEMİ REPERFÜZYON HASARI YAPILAN RATLARDA PİNOCEMBRİN'İN KORUYUCU ETKİSİ

Osman BARDAKÇI[1], Hakim ÇELİK[2], İlyas ÖZARDALI[3], Ali UZUNKÖY[4]

[1]E-mail: drosmanbardakci@gmail.com, Isparta Şehir Hastanesi, Cerrahi Onkoloji Kliniği, Isparta/Türkiye.
[2]E-mail: hakimcell@gmail.com, Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa/Türkiye.
[3]E-mail: ozardali@gmail.com, Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Afyon/Türkiye.
[4]E-mail: aliuzunkoy@yahoo.com, Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Şanlıurfa / Türkiye.

Özet

Amaç: İntestinal iskemi reperfüzyon hasarı(İİRH), patofizyolojisi hala tam olarak anlaşılamayan, mortalitesi yüksek bir problemdir. Pinocembrin(PC), propoliste bulunan flavonoidlerden biridir. İn vivo ve in vitro olarak yapılan çalışmalarda, pinocembrinin serebral iskemi ve reperfüzyon hasarında koruyucu etkisinin olduğu, ayrıca kolon kanser hücrelerinde apopitozisi tetiklediğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Biz bu çalışmamızda daha önceki yapılan çalışmalar ışığında PC'nin İİRH' na bağlı koruyucu etkisinin olup olmadığını bulmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: 30 adet dişi Wistar Albino rat Sham, Kontrol ve PC tedavi grubu olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Kontrol grubuna ve PC grubundaki ratlara 60 dakika bağırsak iskemisi ve takiben 60 dakika reperfüzyon uygulandı. PC grubundaki ratlara iskemi öncesi ve reperfüzyon öncesi intraperitoneal olarak 5 mg/kg PC verildi. Ratlar, kan örnekleri ve bağırsak dokuları alındıktan sonra sakrifiye edildi. Plazma ve dokuda Total antioksidan seviye(TAS), katalaz(CAT), Total oksidatif seviye(TOS), Oksidatif stres indeksi(OSİ), Myeloperoksidaz(MPO) ve Prolidaz değerleri ölçüldü. Aynı zamanda bağırsak dokusu ışık mikroskobu ile histopatolojik olarak incelendi. İstatistiksel değerlendirmede $p<0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Plazma ve intestinal dokuda MPO, TOS, OSİ ve proidaz değerlerinde istatiksel olarak anlamlı bir düşme tespit edildi($p<0.05$).Ayrıca katalaz değerlerinde istatiksel olarak anlamlı bir yükselme tespit edildi($p<0.05$).TAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilemedi($p>0.05$). Histolojik olarak doku hasarı PC grubunda, kontrol grubuna oranla daha hafif olarak değerlendirildi.

Sonuç: Çalışmamız da PC'nin İİRH'da koruyucu etkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Ancak, literatürdeki ilk çalışma olması nedeniyle maksimum etki için, doz, veriliş şekli ve zamanı ayrıca etki mekanizması açısından ek çalışmalar gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pinocembrin, iskemi reperfüzyon hasarı, İntestinal, rat.

Abstract

Background: The Intestinal ischemia reperfusion damage whose pataphysiology is still not understood is a problem of high mortality. Pinocembrine is one of the flavonoids which is found in the propolis. It is declared in the studies which are carried out as in vivo and in vitro that pinocembrine has the protective effect in the damage of the cerebral ischemia and reperfusion and also it triggers apopitozis in the colon cancer cells. The aim of this study, with the help of the previous studies, is to find out whether the pinocembrine has the protective effect in the damage of the intestinaleischemia and reperfusion or not.

Materials and Methods: 30 female Wistar Albino rats shams are classified into three groups as the control and the PC treatment groups. Intestine ischemiais applied to the rats which are in the control and the PC treatment groups for 60 minutes and after then, 60 minutes of reperfusion. 5 mg/kg PC is given to the rats which are in the pinocembrine group before ischemiaand reperfusion as intraperitoneal. The rats are sacrificed after their blood samples and intestine tissues are drawn. Total Antioxidant level(TAS), catalase(CAT), total oksidatif status(TOS), oksidatif stres index(OSİ), myeloperoxidase(MPO) ve prolidaselevels are measured in the plasma and tissue. At the same time, the intestine tissue is studied histopatologically with light microscope. Statistical analyzes $p<0.05$ was considered significant.

Results: A significiant decrease is statistically figured out in the levels of MPO, TOS, OSİ ve prolidase of the plasma and intestinal tissue($p<0.05$). Moreover, a significiant increase is statistically figured out in the catalase levels($p<0.05$). A significiant result is not statistically gained in the TAS levels($p>0.05$). The histologic tissue damage is assessed less in the PC group compared to control group.

Conclusion: It is proved in our study that the pinocembrine has the protective effect in the damage of the intestinal ischemia and reperfusion. Due to being the first study in the literature, it needs some extra studies of the dose, medication type and time for maximum effect and effect mechanism.

Keywords: Pinocembrine, ischemia reperfusion damage, intestinal, rat

GİRİŞ

İntestinal iskemi reperfüzyonu (IIR), birçok hastalıkta yaşamı tehdit eden bebekleri, çocukları ve yetişkinleri etkileyen bir klinik olaydır [1-3] Bu hastalıkların klinik karakteristik özelliği, iskemik bozukluğa neden olan kan akımının bozulmasıdır. İntestinal iskemi reperfüzyon hasarı(İİRH) sonucunda meydana gelen olaylar yalnızca bağırsakları etkilemeyip, birbirine bağımlı mekanizmaların aktive olması sonucunda ortaya çıkan toksik maddeler nedeniyle başta akciğer ve karaciğer olmak üzere kalp, beyin, böbrekler gibi uzak organ hasarı meydana getirir ve çoklu organ yetersizliğine (MODS) sebep olabilir [1].

Doğal bir bileşik olan Pinocembrin (5,7-dihidroksiflavanon)(PC), propoliste en yüksek konsantrasyonda bulunan flavonoidlerden biridir. Antiinflamatuar, antioksidasyon ve antibakteriyel gibi çeşitli biyolojik fonksiyonlara sahiptir [2]. Yapılan çalışmalar da, Pc'nin serebral iskemik I/R sırasında nöroprotektif etkiler sağladığını doğrulamıştır[3-5]. PC, serebral kan akışını iyileştirerek, oksidatif stresi azaltarak ve nörovasküler üniteyi koruyarak serebral iskemiye karşı korumaktadır [6]. Ayrıca PC'nin ratlar üzerinde yapılan deneysel çalışmada dekstran sülfat sodyum ile indüklenen kolitin şiddetini bağırsak mikrobiyotasını düzenleyerek, TLR4/MD2/NF-κB sinyal yolunun aşırı aktivasyonunu inhibe ederek ve bağırsak bariyerlerini geliştirerek azaltmaktadır [7].

Biz bu çalışmamızda, yukarıda saydığımız bu özelliklerinden dolayı PC'in intestinal iskemi ve reperfüzyon hasarında koruyucu etkisinin olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

YÖNTEM

Bu çalışma Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylandı (2010/05.07.00/270-40). Çalışmamızda ağırlıkları 180-240 gr arasında olan 30 adet Wistar-Albino rat kullanıldı. Hayvanlar, 12 saat aydınlık/karanlık döngüsü ile 20-22°C'de tutuldu. Standart hayvan yemi ve su verildi.

Deney Tasarımı

Her grupta on rat olacak şekilde toplam üç grup oluşturuldu. Tüm ratlar steril koşullarda hazırlandı ve örtülerek genel anestezi için intraperitoneal ketamin 87 mg/kg (Ketalar®, Pfizer, Türkiye) ve xylazine HCl 13mg/kg uygulandı. Grup 1 (sham grup): Ratların karın bölgesi dezenfekte edildikten sonra orta hat insizyonla laparatomi yapıldı. Sham grubuna laparatomi dışında işlem yapılmadı. Grup 2 (I/R grup): laparatomi sonrasında intestinal yapılar retrakte edildikten sonra SMA aorta' dan çıktığı yerden bulunarak mikrovasküler Bulldog klemp ile kapatıldı. Altmış dakika iskemi yapıldıktan sonra klempler açılarak 60 dakika reperfüzyon sağlandı. Grup 3 (I/R + PC): PC tedavi grubunda iskemiden hemen önce ve reperfüzyondan hemen sonra 5 mg/kg intraperitoneal olarak PC verildi.

İşlem süresince ek doz anesteziye ihtiyaç duyulmadı. İşlemin sonunda tüm ratlardan bağırsak dokusu ve kan örneklemesi yapıldı. Bağırsak dokuları %10'luk formaldehit solüsyonu içerisine konarak patoloji laboratuvarına gönderildi. Hazırlanan parafin kesitlerden 5 mikron kalınlığında kesitler elde edildi. Bu kesitler deparafinizasyon işleminden sonra histopatolojik inceleme için Hematoksilen-Eozin(HE) boyası ile boyandı. Ratlardan alınan kan örnekleri sanrifüj edilerek ve elde edilen serumlar çalışılmak üzere Biyokimya laboratuarında -80 °C derin dondurucuda saklandı. Aynı ratlardan elde edilen doku örnekleri de -80 °C derin dondurucuda saklandı.

Dokuların homojenizasyonu

Doku örneklerinin analizinden önce, bütün doku örnekleri tartıldı ve boş çalışma tüplerine yerleştirildi. Daha sonra boş tüplerde bulunan doku örnekleri üzerine her bir gram doku için, dilüsyon 1:10 olacak şekilde 140 mM KCI solusyonu eklendi. Daha sonra bütün dokular mekanik karıştırıcıda homojenize edildi. Homojenat 4000 rpm'de 10 dakika santrifüj edildi. Santrifüj sonrası süpernatan'ın Total Oksidan seviyesi (TOS), Total Antioksidan Seviyesi (TAS) ve Oksidatif Stres İndeksi (OSİ), Prolidaz enzim aktivitesi ve diğer klinik testlerin ölçümü yapıldı. Sonuçlar gram protein cinsinden verildi [8].

Total Antioksidan Seviyesi (TAS), Total Oksidan Seviyesi (TOS) Ölçümü:

TAS, TOS seviyeleri, Erel tarafından geliştirilen yeni otomatik ölçüm yöntemlerine dayalı olarak ticari reaktifler (Rel Assay Diagnostic, Gaziantep, Türkiye) kullanılarak bir Beckman Coulter AU680 analiz cihazında (Beckman Coulter, Miami, FL, ABD) ölçüldü. TAS seviyeleri, mmol Trolox Eq/mg protein olarak ifade edildi. TOS seviyeleri µmol H2O2 Eq/mg protein olarak ifade edildi [9, 10].

Oksidatif Stres İndeksinin Hesaplanması :

Örneklerin Oksidatif Stres İndeksi (OSI) hesaplanırken TAS değerleri 10 ile çarpılarak TOS ile birimler eşitlenir. Örneklerin içerdiği Toplam Oksidan Seviye (TOS) düzeylerinin örneklerin içerdiği Toplam Antioksidan Seviye (TAS) oranı Oksidatif Stres İndeksi (OSI) olarak belirtildi. Sonuçlar Arbutrary Units (AU) olarak ifade edildi.[11]

$$\text{OSİ} = \frac{(\text{TOS, µmol H2O2 Equiv. / L.})}{(\text{TAS, µmol trolox Equiv. / L.})\text{x}10}$$

Prolidaz Enzim Aktivitesi Ölçümü:

Modifiye Chinard metodu ile manuel olarak ölçüldü. Yöntemin prensibi glisil-prolin subsratının prolidaz enzimi aracılığı ile oluşan prolinin asidik ortamda ısı etkisiyle ninhidrin ile renkli bir bileşik oluşturma ilkesine dayanır. Rengin şiddeti prolin konsantrasyonuna bağlıdır ve oluşan prolinin absorbansı 515 nm'de ölçülerek enzim aktivitesi U/L olarak tanımlanmıştır [12]

Katalaz(CAT) aktivite ölçümü:

H2O2 ile inkübe edilen ve amonyum molibdat eklenerek enzim reaksiyonları durdurulan serum CAT aktivitesi Goth tarafından tariflenen kolorimetrik bir yöntemle tesbit edildi. Serum CAT aktivitesi kU / L olarak ifade edildi [13]

Myeloperoksidaz(MPO)'ın belirlenmesi:

WBC içinde bulunan, lizozomal oksidatif bir enzim olan doku MPO aktivite ölçümü, Wei ve Frenkel tarafından tariflenen metodla yapıldı ve veriler U/g protein olarak belirlendi [14].

İstatiksel Analiz

İstatistik analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows, version 20 (SPSS Inc. Chicago, IL. USA) programı kullanılarak yapıldı. Veriler ortalama + standard sapma olarak sunuldu. Her üç grupta da parametreler normal dağıldığı için grupların karşılaştırılmasında "Independent Samples t-test" kullanıldı. $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi..

BULGULAR

Kan ve doku örnekleri biyokimyasal olarak çalışıldı. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi. Öncelikle İRH oluşup oluşmadığını değerlendirmek üzere sham ve kontrol grubu karşılaştırıldı. Sonrasında PC tedavi grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldı.

Plazma MPO ve prolidaz değerlerinde kontrol grubunda sham grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede artış tesbit edildi($p<0.05$, $p<0.05$). Plazma TOS, OSİ değerlerinde kontrol grubunda sham grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede artış mevcuttu($p<0.05$, $p<0.05$). Plazma CAT değerlerinde kontrol grubunda sham grubuna oranla anlamlı bir düşüş tesbit edildi($p<0.05$). Plazma TAS değerleri kontrol grubu ile sham grubun arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilemedi ($p>0.05$). Bu sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Plazma TAS değerlerinde, PC grubunda, kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç tespit edilememiştir($p>0.05$). Plazma TOS ve OSİ değerlerinde PC grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir düşme mevcuttu ($p<0.05$,$p<0.05$). Plazma CAT değerlerinde, PC grubunda, kontrol grubuna oranla anlamlı derecede artış tespit edildi($p<0.05$). Plazma MPO değerlerinde, PC tedavi grubunda, kontrol grubuna oranla anlamlı bir düşme tespit edildi($p<0.05$). Plazma Prolidaz değerlerinde, PC tedavi grubunda, kontrol grubuna oranla anlamlı derecede düşüş tespit edildi($p<0.05$). Bu sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Doku örneklerinde, TOS, OSİ, MPO ve Prolidaz değerlerinde kontrol grubunda, sham grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede artış tespit edildi(sırasıyla $P<0.05$, $p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.05$). Doku örneklerinde, CAT değerlerinde kontrol grubunda, sham grubuna oranla anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir($p<0.05$,). Doku örneklerinde, TAS değerlerinde, kontrol grubuyla sham grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilemedi($p>0.05$). Bu sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Doku örneklerinde; MPO değerlerinde PC grubunda, kontrol grubuna oranla anlamlı derecede düşme tespit edilmiştir($p<0.05$). Doku örneklerinde, TAS değerleri açısından PC ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir($p>0.05$). Prolidaz değerlerinde PC grubunda, kontrol grubuna göre istatiksel olarak anlamlı bir düşme tespit edilmiştir($p<0.05$). TOS ve OSİ değerlerinde anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir($p<0.05$, $p<0.05$). CAT değerinde PC grubunda, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir artma tespit edilmiştir($p<0.05$). Bu sonuçlar da Tablo 2'de gösterilmiştir.

Histopatolojik Bulguların değerlendirilmesi:

Bağırsak doku örnekleri %10' luk formalin solüsyonu içerisinde patoloji bölümüne gönderildi. Rutin doku takibi sonrası elde edilen parafin bloklardan 5 mikronmetrelik kesitler lam üzerine alınarak, HE ile boyanarak mikroskopik inceleme yapıldı. Örneklerde, bağırsak dokusundaki değişiklikler Chui ve ark önerdiği yönteme göre semikantitatif olarak skorlandı[15].

Histopatolojik incelemede, kontrol grubunda, 10 denekten hiç birinde iskemi bulguları görülmedi. Villus yapısı tamamen normal görünümdeydi. Kontrol grubundaki deneklerin birinde evre 0, birinde evre 1, 3 tanesinde evre 2, üçünde evre 3 ve 2 tanesinde evre 5 histopatolojik değişiklikler görüldü. PC

grubundaki deneklerin dördünde evre 0, üçünde evre 1, ikisinde evre 2 ve bir tanesinde evre 3 olarak görüldü. Deneklerin hiç birinde evre 4 görülmezken PC grubundaki deneklerin hiçbirisinde evre 4 ve 5 gözlenmedi.(Tablo 3)

Tablo 1. *Sham, Kontrol ve PC gruplarındaki TAS, TOS, OSİ, MPO, Katalaz ve Prolidaz'ın plazmadaki değerleri*

Plazma	Grup	N		p
TAS	Sham	10	0,9535±0,17463	p>0.05
	Kontrol	10	0,9260±0,11439	
	PC	10	1,0488±0,25169	
TOS	Sham	10	46,9250±16,73128	p<0.05
	Kontrol	10	80,8330±13,53582	
	PC	10	62,4990±18,87324	
CAT	Sham	10	17,0454±2,70315	p<0.05
	Kontrol	10	13,9973±1,89613	
	PC	10	16,3097±2,08684	
MPO	Sham	10	53,1432±17,80478	p<0.05
	Kontrol	10	72,0190±11,81373	
	PC	10	47,5957±17,31476	
PROLİDAZ	Sham	10	768,3347±67,90765	p<0.05
	Kontrol	10	890,618±106,90736	
	PC	10	762,5566±99,07352	
OSİ	Sham	10	4,9846±1,73819	p<0.05
	Kontrol	10	8,7947±1,56991	
	PC	10	6,1598±2,04232	

Tablo 2. *Sham, Kontrol ve PC gruplarındaki TAS, TOS, OSİ, MPO, Katalaz ve Prolidaz'ın dokudaki değerleri*

Doku	Grup	N		p
TAS	Sham	10	0,1557±0,06414	p>0.05
	Kontrol	10	0,1549±,05017	
	PC	10	0,1746±0,04448	
TOS	Sham	10	5,3303±1,35524	p<0.05
	Kontrol	10	10,0319±2,00468	
	PC	10	6,0407±2,00081	
CAT	Sham	10	4,9899±1,40811	p<0.05
	Kontrol	10	3,4726±1,47164	
	PC	10	5,0561±1,36209	
MPO	Sham	10	5,0416±2,01881	p<0.05
	Kontrol	10	11,0663±3,03144	
	PC	10	8,7054±1,85282	
PROLİDAZ	Sham	10	130,6621±23,41615	p<0.05
	Kontrol	10	190,1880±27,96021	
	PC	10	147,0399±25,21230	
OSİ	Sham	10	4,0294±2,06213	p<0.05
	Kontrol	10	6,9991±2,23287	
	PC	10	3,9761±2,77572	

Tablo 3: *Gruplardaki deneklerin Chiu sınıflamasına göre dağılımları*

Gruplar	Evre 0	Evre 1	Evre 2	Evre 3	Evre 4	Evre 5
Grup 1	10	-	-	-	-	-
Grup 2	1	1	3	3	-	2
Grup 3	4	3	2	1	-	-

SONUÇ VE TARTIŞMA

Biz bu çalışmada; deneysel intestinal iskemi ve reperfüzyon hasarı oluşturulan ratlarda PC'nin etkilerini araştırdık. Mevcut literatürü taradığımızda İİRH'da PC'nin koruyucu etkisini gösteren ilk

çalışmadır. Bu koruyucu etki, barsak dokusunda TOS ve OSI düzeylerinde azalma olarak kendini gösterdi. Ayrıca; histopatolojik olarak PC'nin intestinal dokudaki etkilerini gösterdik.

İnce bağırsaklar iskemiye karşı son derece hassas bir dokudur. SOR' un majör kaynağı olan XO' yu en fazla bulunduran doku olma özelliğindedir[15]. İİRH sonrasında olay sadece iskemik bağırsak dokusunda sınırlı olmayıp, genel enflamatuar reaksiyonlar sonucunda uzak organlarda hasar meydana gelmekte ve bu da MODS'a neden olmaktadır[16].

TAS'ın tespiti, organizmanın serbest oksijen radikallerine karşı koruyucu kapasitesinin belirlenmesinde oldukça faydalı bir yöntemdir. Benzer şekilde, organizmadaki serbest radikallerin oksidatif gücünü belirlemek için TOS kullanılır [17]. Ancak bu belirteçler daha çok serumda ölçülmüştür. Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak TAS, TOS ve OSİ düzeylerini hem plazmada hem de dokuda ölçtük. Bizim çalışmamızda da doku düzeyinde TOS ve OSİ değerlerinde azalma mevcuttu. Ancak TAS değerleri bakımından anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Bu yüzden PC'nin İİRH' de oksidatif stresi azalttığı söylenebilir. Ancak antioksidan etki mekanizması için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

PC; kanser, inflamasyon bozuklukları, kardiyovasküler hastalıklar ve iskemik inme dahil olmak üzere birçok hastalığı tedavi etme ve/veya önleme konusunda ümit verici umutları olan birkaç farmakolojik aktiviteye sahiptir [18]. Ülseratif kolitli sıçan modelinde, bir hafta önceden verilen oral düşük dozlarda PC, bağırsak mukozasında TNF-α, IL-1β ve IL-6 ekspresyonunu azaltmış ve ülseratif kolitin iyileşmesi için gerekli olan TGF-β'yı arttırdığı gösterilmiştir [19]. Bu çalışma, PC'nin Ülseratif kolite karşı koruyucu bir etkisi olduğunu ortaya koydu, ancak PC'nin tedavi edici etkisi olup olmadığı araştırılmadı. Bununla birlikte, ratlarda daha yüksek dozlar kullanılarak yapılan başka bir çalışmada, PC'nin antiinflamatuar etkisinin olduğu ve bunun muhtemelen TLR4/NF-κB yolağının inhibisyonuna bağlı olduğu tespit edildi [20]. PC; ayrıca farklı modellerde nöroinflamasyonda faydalı etkiler göstermiştir. İskemik inme modelinde, mikroglia ve astrositlerin uyarılmasını engelledi ve TNF-α, IL-1β, ICAM-1, VCAM-1, indüklenebilir NO sentaz (iNOS) ve aquaporin-4'ün ekspresyonunu azalttığı gösterildi [20, 21].

Sonuç olarak; çalışmamızda PC'nin İİRH' da koruyucu etkisi olduğu biyokimyasal ve histolojik olarak tespit edildi. Ancak çalışmanın ilk defa yapılıyor olması nedeniyle, PC'nin maksimum koruyucu etkisinin ortaya çıkarılması için veriliş zamanı, şekli, iskemi reperfüzyon süresi ve etkin doz açısından ek çalışmalar gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1.Zhao, J., et al., Oxymatrine attenuates intestinal ischemia/reperfusion injury in rats. 2008. 38: p. 931-937.

2.Collard, C.D. and S. Gelman, Pathophysiology, clinical manifestations, and prevention of ischemia-reperfusion injury. Anesthesiology, 2001. 94(6): p. 1133-8.

3.Saad, M.A., et al., Pinocembrin attenuates hippocampal inflammation, oxidative perturbations and apoptosis in a rat model of global cerebral ischemia reperfusion. 2015. 67: p. 115-122.

4.Shi, L.-l., et al., The characteristics of therapeutic effect of pinocembrin in transient global brain ischemia/reperfusion rats. 2011. 88(11-12): p. 521-528.

5.Tao, J., et al., Neuroprotective effects of pinocembrin on ischemia/reperfusion-induced brain injury by inhibiting autophagy. 2018. 106: p. 1003-1010.

6.Lan, X., et al., The natural flavonoid pinocembrin: molecular targets and potential therapeutic applications. 2016. 53: p. 1794-1801.

7.Yue, B., et al., Pinocembrin alleviates ulcerative colitis in mice via regulating gut microbiota, suppressing TLR4/MD2/NF-κB pathway and promoting intestinal barrier. 2020. 40(7).

8.Yildiz, F., et al., Purified Micronized Flavonoid Fraction Ameliorates the Injury of Spleen and Ileum Secondary to Hepatic Ischemia–Reperfusion in Rats. 2010. 55: p. 2237-2243.

9.Erel, O.J.C.b., A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. 2004. 37(4): p. 277-285.

10.Erel, O.J.C.b., A new automated colorimetric method for measuring total oxidant status. 2005. 38(12): p. 1103-1111.

11.Eren, Y., et al., Oxidative stress and decreased thiol level in patients with migraine: cross-sectional study. 2015. 115: p. 643-649.

12.Chinard, P.J.J.B.C., Photometric determination of proline and ornithine. 1952. 199: p. 61-65.

13.Goth, L.J.C.c.a., A simple method for determination of serum catalase activity and revision of reference range. 1991. 196(2-3): p. 143-151.

14.Wei, H. and K.J.C. Frenkel, Relationship of oxidative events and DNA oxidation in SENCAR mice to in vivo promoting activity of phorbol ester-type tumor promoters. 1993. 14(6): p. 1195-1201.

15.Chiu, C.-J., et al., Intestinal mucosal lesion in low-flow states: I. A morphological, hemodynamic, and metabolic reappraisal. 1970. 101(4): p. 478-483.

16.Tjärnström, J., et al., Effects of hyperbaric oxygen treatment on neutrophil activation and pulmonary sequestration in intestinal ischemia-reperfusion in rats. 1999. 31(2): p. 147-154.

17.Rabus, M., et al., Plasma and tissue oxidative stress index in patients with rheumatic and degenerative heart valve disease. 2008. 36(8): p. 536-40.

18.Rasul, A., et al., Pinocembrin: a novel natural compound with versatile pharmacological and biological activities. 2013. 2013.

19.Hu, L., et al., Pinocembrin protects against dextran sulfate sodium-induced rats colitis by ameliorating inflammation, improving barrier function and modulating gut microbiota. 2019. 10: p. 908.

20.Yue, B., et al., Pinocembrin alleviates ulcerative colitis in mice via regulating gut microbiota, suppressing TLR4/MD2/NF-κB pathway and promoting intestinal barrier. 2020. 40(7): p. BSR20200986.

21.Liu, R., et al., Pinocembrin protects human brain microvascular endothelial cells against fibrillar amyloid-β 1− 40 injury by suppressing the MAPK/NF-κ B inflammatory pathways. 2014. 2014.

Hipertiroidide Voxel Tabanlı Morfometri Değişiklikleri

Barış Genç[1]

[1]E-mail: barisgenc12@gmail.com; Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü, Samsun / Türkiye.

Özet

Amaç: Voxel tabanlı morfometri ile beyindeki morfometrik değişiklikleri saptamak son yıllarda birçok hastalıktaki atrofi paterninin ortaya konması için faydalıdır. Bizim bu çalışmadaki amacımız hipertiroidili hastalardaki gri cevher değişikliklerini voxel tabanlı morfometri ile saptamaktır.

Metotlar: Bu prospektif kesitsel çalışmada yeni tanı konaan 19 hipertiroidi hastası ve 15 yaş ve cinsiyet uyumlu kontrol çalışmaya dahil edilmiştir. Bu hastarda psikometrik ve kognitif testler elde olunmuştur. 1.5 Tesla MRG cihazında volümetrik T1 sekanslar (MPRAGE) elde edilmiştir. Voxel tabanlı morfometri için SPM12 altında çalışan CAT12 araç kutusu kullanılmıştır. İstatistiksel analizler General Linear Model ile yapılmıştır.

Sonuçlar: Hipertiroidi grubunda gri cevher volümünde yaygın azalma saptanmıştır. Bu azalmaların oluşturduğu kümeler şunlardır: bilateral anterior singulat kortekste ve bilateral frontal polden başlayop middle frontale kadar uzanan bir kümede, sağ operkulum ve insuladan başlayıp transverse temporal ve middle temporale uzanan bir kümede, bilateral prekuneuste ve posterior singulat girusta, sol angular girusta ve supra marjinal girusta, sağ inferior temporal ve angular girusta sol insula ve operkulumda hipertiroidi hastaları gri cevher hacim azalması göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: hipertiroidi, volumetrik analiz, voxel tabanlı morfometri

Abstract

Objective: Detecting morphometric changes in the brain using voxel-based morphometry has been useful in revealing atrophy patterns in various diseases in recent years. The aim of this study is to detect gray matter alterations in patients with hyperthyroidism using voxel-based morphometry.

Methods: This prospective cross-sectional study included 19 newly diagnosed hyperthyroid patients and 15 age- and gender-matched healthy controls. Psychometric and cognitive tests were administered to the participants. Volumetric T1 sequences (MPRAGE) were acquired using a 1.5 Tesla MRI machine. Voxel-based morphometry was performed using the CAT12 toolbox, running under SPM12. Statistical analyses were conducted using the General Linear Model.

Results: The hyperthyroidism group showed widespread reduction in gray matter volume. The clusters of reductions are as follows: a cluster starting from bilateral anterior cingulate cortex to the bilateral frontopolar until the middle frontal region, a cluster starting from the right operculum and insula extending to the transverse temporal and middle temporal regions, clusters in bilateral pre-cuneus and posterior cingulate gyrus, left angular gyrus and supra-marginal gyrus, and right inferior temporal and angular gyrus, as well as the left insula and operculum, indicating reduced gray matter volume in hyperthyroid patients.

Keywords: hyperthyroidism, volumetric analysis, voxel based morphometry

GİRİŞ

Hipertiroidizm, tiroid bezi aşırı aktif olduğu için vücutta tiroid hormonlarının aşırı salgılanmasıyla karakterize yaygın bir endokrin bozukluktur. Tiroid hormonları metabolizmayı düzenler ve hücresel fonksiyonlar üzerinde etkilere sahiptir, bu nedenle hipertiroidizm birçok fizyolojik süreci etkileyebilir ve çeşitli belirtilere neden olabilir. Artan kalp atış hızı, titreme, kilo kaybı, irritabilite ve yorgunluk gibi belirtiler hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir ve zamanında teşhis ve tedavi gerektiren ciddi komplikasyonlara yol açabilir (Patel et al., 2011).

Hipertiroidizmin klinik teşhisi genellikle kan testleri ve tiroid bezi görüntülemesi ile yapılır. Bugün manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi görüntüleme teknikleri tiroid bezi anatomik yapılarının incelenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu yöntemler yalnızca tiroid bezi boyut ve şeklini göstermekle kalmaz, aynı zamanda hipertiroidizm ile ilişkili beyin yapılarındaki morfolojik değişiklikleri anlama potansiyeli sunar (Schreckenberger et al., 2006).

Voxel tabanlı morfometri (VTM), beyin yapılarının üç boyutlu MRG verilerini analiz etmek için kullanılan güçlü bir görüntü analiz yöntemidir. VTM, beyin görüntülerini otomatik olarak işleyerek gri madde, beyaz madde ve beyin omurilik sıvısı (BOS) arasındaki farkları belirler ve böylece beyin bölgelerindeki hacim ve yoğunluk değişikliklerini tespit etmek için kullanılır. Bu yöntem, nörolojik ve psikiyatrik bozuklukların anlaşılmasına yönelik birçok çalışmada değerli bilgiler sağlamıştır (Zhang et al., 2014).

Bu çalışmada, hipertiroidizmin beyin morfolojisi üzerindeki potansiyel etkilerini incelemek için VTM tekniğini kullanan bir çalışmanın sonuçlarını sunuyoruz. Amacımız, hipertiroidizmde beyin yapılarında potansiyel değişiklikleri belirlemek ve bu yöntemi kullanarak hastalığın nörolojik mekanizmaları hakkında yeni bilgiler elde etmektir.

YÖNTEM

Bu çalışma gözlemsel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Klinik ve MRG verileri prospektif olarak değerlendirildi. Tüm katılımcılar her muayeneden önce yazılı onam vermiştir.

Katılımcılar ve Klinik Veriler:

Çalışma, 19 yeni tanı almış, tedavi görmemiş Graves hastalığı hastasını (4 erkek, 14 kadın; yaş ortalaması 40 ± 8.4 yıl) ve 15 sağlıklı kontrolü (7 erkek, 8 kadın; yaş ortalaması 44.3 ± 3.8 yıl) içermektedir. TSH, FT3 ve FT4 düzeyleri aynı laboratuvar platformunda elektrokemilüminesans yöntemi ile ölçülmüştür. Tüm hastalarda en az biri şu klinik bulgulardan birine sahipti: anksiyete, artmış irritabilite, yüksek kalp atış hızı ve terleme, yorgunluk, sıcaklığa toleranssızlık, kilo kaybı, hafif titremeler, aşırı yeme, bozulmuş bellek, dikkatsizlik ve azalmış öğrenme, bilişsel ve yürütme yetenekleri. Bu belirtilerin başlangıcı hipertiroidizm dönemini tanımladı.

Kontrol Grubu

Kontrol grubu, yaş, cinsiyet, el kullanımı ve eğitim düzeyi açısından hastalara eşleştirilen sağlıklı gönüllülerden oluşuyordu.

Görüntü Edinimi

MRG taramaları, 8 kanallı baş bobiniyle donatılmış 1.5-Tesla tarayıcı (Gyroscan Intera; Philips Healthcare) kullanılarak yapıldı. MPRAGE T1-ağırlıklı 3D gradyan-eko dizisi (TR/TE = 7.2/33 ms; matris = 256 x 256 piksel; NSA = 1; FOV = 256 mm; dilim kalınlığı = 1 mm; aralık = 0 mm; flip açısı = 8°) 160 beyin dilimi için elde edildi. Anlamlı nöroanatomik anormallikleri veya lezyonları dışlamak için aksiyal T2-ağırlıklı turbo spin-eko dizisi uygulandı (TR/TE = 4443/100 ms, dilim kalınlığı = 5 mm, FOV = 230, matris = 384 x 240, NEX = 3, kesişim aralığı = 1 mm).

Voxel tabanlı istatistikler

Hipertiroidi ve HC (sağlıklı kontrol) gruplarını karşılaştırmak için bağımsız iki örneklem t-test modeli oluşturuldu. Yaş ve cinsiyet genel lineer modelde (GLM) kovaryat olarak dahil edildi.

SONUÇLAR

Voxel Tabanlı Morfometri:

Hipertiroidizm grubunda, gri cevher hacminde yaygın bir azalma bulundu. Bu azalmaların kümeleri aşağıdaki bölgelerde bulundu: Bilateral anterior singulat korteks, bilateral frontal polden başlayıp middle frontale kadar uzanan bir küme, sağ operkulum ve insuladan başlayıp transverse temporal ve middle temporale uzanan bir küme, bilateral prekuneuste ve posterior singulat girusta, sol angular girusta ve supramarginal girusta, sağ inferior temporal ve angular girusta, sol insula ve operkulum

Her bir kümenin boyutu 1,614 ila 7,461 voksel arasında değişirken, TFCE değeri (threshold-free cluster enhancement) 1,928 ila 2,783 arasında değişiyordu. Her küme için pFWE (family-wise error rate) değeri ise 0.05'ten küçüktü, bu da nihai hipotezin yanlış bir şekilde reddedilme olasılığının %5'ten az olduğu anlamına gelir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçları, hipertiroidizmin nöral yansımalarına ışık tutarak, bu endokrin bozukluğunun beyin morfolojisi üzerindeki etkisine dair yeni kanıtlar sunar. Voxel tabanlı morfometri (VTM) kullanarak, yeni tanı almış, tedavi görmemiş Graves hastalığı hastalarında çoklu beyin bölgelerinde gri cevher hacminde yaygın azalmaları gözlemledik, bu da hipertiroidizmin yaygın bir nedeni olan bir durumdur.

Zhang ve diğerleri tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, hipertiroidizm hastalarında VTM ile hipokampus ve parahipokampus gri cevher hacminde azalma tespit edildi (Zhang et al., 2014). Ayrıca, uzunlamasına yapılan bir çalışmada, hipertiroid hastalarda amigdala ve hipokampusun normalden daha hızlı küçüldüğü, ancak anti-hipertiroid tedavi ile amigdala ve hipokampusun önemli ölçüde büyüdüğü gözlendi (Holmberg et al., 2022).

Graves oftalmopatisi ile başvuran hastalarda yapılan bir çalışmada, orbitofrontal ve superior frontal girus dahil geniş bir alanda gri cevher hacminde azalma bulundu (Luo et al., 2022). Bu çalışmalardaki farklılıklar, farklı istatistiksel eşiklerin ve düzeltme algoritmalarının kullanılmasından kaynaklanabilir. Ayrıca, VTM için kullandığımız CAT12, SPM paketinden üstündür ve farklılıkları daha doğru bir şekilde tespit edebilme kapasitesine sahiptir. Bu çalışmada, SPM yerine CAT12'yi kullandık ve TFCE istatistiklerini kullandık.10 Tespit ettiğimiz biraz farklı bulgular ve daha büyük gri cevher hacim kaybı, kullandığımız yöntemlere atfedilebilir (Farokhian et al., 2017).

Sonuç olarak, çalışmamız hipertiroidizmli hastalarda beyin morfolojisindeki değişikliklere ilişkin ön bilgiler sunmaktadır. Daha fazla araştırmaya ihtiyaç olsa da, bu bulgular hipertiroidizmin nörolojik etkilerini daha iyi anlama ve daha kapsamlı ve etkili tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlama yolunu açabilir.

KAYNAKÇA

Farokhian, F., Beheshti, I., Sone, D., & Matsuda, H. (2017). Comparing CAT12 and VBM8 for detecting brain morphological abnormalities in temporal lobe epilepsy. *Frontiers in Neurology*, *8*(AUG). https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00428

Holmberg, M., Malmgren, H., Heckemann, R. A., Johansson, B., Klasson, N., Olsson, E., Skau, S., Starck, G., & Filipsson Nyström, H. (2022). A Longitudinal Study of Medial Temporal Lobe Volumes in Graves Disease. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *107*(4), 1040–1052. https://doi.org/10.1210/clinem/dgab808

Luo, L., Wen, H., Gao, L., Li, R., Wang, S., Wang, Z., & Li, D. (2022). Morphological brain changes between active and inactive phases of thyroid-associated ophthalmopathy: A voxel-based morphometry study. *Brain Research*, *1790*. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2022.147989

Patel, J., Landers, K., Li, H., Mortimer, R. H., & Richard, K. (2011). Thyroid hormones and fetal neurological development. In *Journal of Endocrinology* (Vol. 209, Issue 1, pp. 1–8). https://doi.org/10.1530/JOE-10-0444

Schreckenberger, M. F., Egle, U. T., Drecker, S., Buchholz, H. G., Weber, M. M., Bartenstein, P., & Kahaly, G. J. (2006). Positron emission tomography reveals correlations between brain metabolism and mood changes in hyperthyroidism. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *91*(12), 4786–4791. https://doi.org/10.1210/jc.2006-0573

Zhang, W., Song, L., Yin, X., Zhang, J., Liu, C., Wang, J., Zhou, D., Chen, B., & Lii, H. (2014). Grey matter abnormalities in untreated hyperthyroidism: A voxel-based morphometry study using the DARTEL approach. *European Journal of Radiology*, *83*(1). https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2013.09.019

Infratentorial Tümörlü Pediatrik Hastalarda Subkortikal Değişiklikler

Barış Genç[1]

[1]E-mail: barisgenc12@gmail.com; Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü, Samsun / Türkiye.

Özet

Arka plan ve Amaç: Çalışmamızın amacı, infratentorial tümörleri olan pediatrik hastalarda supratentorial kortikal ve subkortikal morfolojik değişiklikleri tespit etmektir. Materyal ve Metot: Çalışmaya, primer infratenterial tümörlerle tanı almış 4 ve 18 yaşları arasındaki 24 hasta ve yaş ve cinsiyete göre eşleştirilmiş 41 sağlıklı kontrol dahil edildi. Sentetik MPRAGE görüntüleri, T2 aksiyel görüntülere uygulanan derin öğrenme algoritmaları kullanılarak oluşturuldu. Subkortikal gri madde hacimleri otomatik olarak hesaplandı. Sonuçlar: Hasta grubu bilateral caudate nukleus ve hipokampusta hacim artışı gösterdi, ancak bilateral putamen, pallidum ve amygdala'da hacim azalması gözlendi. Tümör hacmi, sol amygdala hacmi (p=0.02, rho=-0.48) ve sol accumbens alanı (p=0.047, rho=-0.41) ile negatif bir korelasyon gösterdi ancak bilateral caudate nukleusu hacmi ile pozitif bir korelasyon gösterdi (sağ: [p=0.001, rho=0.62]; sol: [p=0.027, rho=0.46]). Diğer subkortikal yapılarla istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon gözlenmedi. Toplam ventriküler hacim, bilateral putamen (sağ: [p=0.003, rho=-0.59]; sol: [p=0.023, rho=-0.46]), bilateral pallidum (sağ: [p=0.006, rho=-0.54]; sol: [p=0.0002, rho=-0.71]), bilateral accumbens alanı (sağ: [p=0.017, rho=-0.48]; sol: [p=0.0001, rho=-0.72]) ile negatif bir korelasyon ve bilateral caudate nukleusu (sağ: [p=0.011, rho=0.51]; sol: [p=0.02, rho=-0.47]) ve sol hipokampus (p=0.012, rho=0.51) ile pozitif bir korelasyon gösterdi.

Anahtar Kelimeler: posterior fossa, tümör, hipokampüs, amigdala

Abstract

Background and Objective: The aim of our study is to detect supratentorial cortical and subcortical morphological changes in pediatric patients with infratentorial tumors.

Materials and Methods: The study included 24 patients between the ages of 4 and 18 who were diagnosed with primary infratentorial tumors, along with 41 age and gender-matched healthy controls. Synthetic MPRAGE images were created using deep learning algorithms applied to axial T2 images. Subcortical gray matter volumes were automatically calculated.

Results: The patient group showed increased volume in the bilateral caudate nucleus and hippocampus, while volume reduction was observed in the bilateral putamen, pallidum, and amygdala. Tumor volume exhibited a negative correlation with the left amygdala volume (p=0.02, rho=-0.48) and left accumbens area (p=0.047, rho=-0.41), but a positive correlation with the volume of the bilateral caudate nucleus (right: [p=0.001, rho=0.62]; left: [p=0.027, rho=0.46]). No statistically significant correlation was observed with other subcortical structures. Total ventricular volume showed a negative correlation with bilateral putamen (right: [p=0.003, rho=-0.59]; left: [p=0.023, rho=-0.46]), bilateral pallidum (right: [p=0.006, rho=-0.54]; left: [p=0.0002, rho=-0.71]), and bilateral accumbens area (right: [p=0.017, rho=-0.48]; left: [p=0.0001, rho=-0.72]), and a positive correlation with bilateral caudate nucleus (right: [p=0.011, rho=0.51]; left: [p=0.02, rho=-0.47]) and left hippocampus (p=0.012, rho=0.51).

Keywords: posterior fossa, tumor, hippocampus, amygdala

GİRİŞ

Merkezi sinir sistemi (CNS) neoplazmları çocuklarda en sık görülen solid tümlerdir. İlerleyen tedavilerle bu hastalarda 10 yıllık sağ kalım yaklaşık %70'tir. Çocukluk çağında posterior fossa tümörleri daha sıklıkla görülmektedir ve en sık görülen pediatrik posterior fossa tümörleri medulloblastomlar ve astrositomlardır (Ward et al., 2014).. Astrositomlar tam rezeksiyon ile kür şansı yakalayabilirken, medulloblastomlar rezeksiyon sonrasında kemoradyoterapi tedavilerini gerektirmektedir (Muzumdar & Ventureyra, 2010).

Posterior fossa serebellum ve beyin sapını içermektedir. Serebellum dentat nükleus maymun ve insanlarda daha gelişmiş durumdadır, dento-talamik ve talomokortikal yollar prefrontal kortekse projekte olmaktadır (Buckner, 2013; Petersen et al., 2018). Son yıllardaki çalışmalar serebellumun artık sadece denge ile ilişkili bir organ olmadığı, bilişsel olaylarda, konuşmada, kompleks motor işlevlerde aktif olarak rol aldığını göstermektedir (Schmahmann & Sherman, 1998). Serebeller tümör operasyonu geçiren 26 çocukta yapılan bir çalışma bu çocuklarda işitsel sıralı bellek, dil işleme problemleri göstermiştir. Posterior fossa tümörü sonrasında kür olan çocuklarda yapılan bir VTM çalışması; bu hastalarda entorinal korteks, talamus, hipotalamus korpus kallozum ve kuneusta azalmış gri madde hacmi saptamıştır, ancak bu durum hastalığın kendisine bağlı olabileceği gibi, kemoradyoterapiye sekonder de olabilir (Zhang et al., 2008) (Fuentes et al., 2015).

Bizim bu çalışmadaki amacımız pediatrik posterior fossa tümörlerdeki supratentorial subkortikal morfolojik değişiklikleri araştırmaktır.

YÖNTEM

2015-2023 yılları arasında ünitemizde 18 yaşından küçük olup intrakranial kitle nedeniyle beyin MRG çekimi yapılan hastalar retrospektif olarak taranmıştır. Bu hastalardan posterior fossa tümürü olup, MRG çekimi öncesinde herhangi bir tedavi almayan (kemoradyoterapi, cerrahi, steroid), MRG sonrasında patolojik olarak tanı alan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. 4 yaşından küçük çocuklar ise miyelinizasyonun yeterli olmaması nedeniyle çalışmadan çıkarılmıştır. Kronik herhangi

bir hastalığı olmayan, nonspesifik semptomlar ile başvuran, çekilen beyin MRG'sinde herhangi bir patoloji saptanmayan, yaş ve cinsyet uyumlu çocuklar ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

İstatistiksel Analiz

Hasta ve kontrol grubunun demografik bilgileri, çekilen MRG cihazının tesla gücü (3T veya 1.5T), estimated total intracranial volume (eTIV), normalize edilmiş subkortikal hacim (Structure volume*1000/eTIV) verileri kikare ve ve T-Test ile karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar:

Klinik ve demografik özellikler: Çalışmanın final popülasyonunu yirmi dört posterior fossa kitlesi bulunan hasta ve yaş ve cinsiyet uyumlu kırkbir sağlıklı kontrol oluşturmuştur. Hasta grubu, 8.2 ± 4.2 yıl, kontrol grubu 10.9 ± 3.7 yıl yaşında olup grupların yaşları arasında istatiksel olarak fark yoktur (p=0.11). Hasta grubunda on medulloblastom, dokuz pilositik astrositom, iki epandimom, iki anaplastik epandimom, bir adet düşük grade astrositom hastası patolojik olarak tanı almıştır. Lezyonların hepsi posterior fossa yerleşimlidir (Şekil-2). Kitelerin ortanca boyutu 22.1 ml ([IQR:22.3 ml]) Lezyonların onyedi tanesi hidrosefaliye neden olmuş olup ortalama lateral ventrikül hacmi kitle grubu için 39.9 ± 26.0 cm^3'tür.

Subkortikal Volümetrik Bulgular:

Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında posterior fossa tümör grubu; sol kaudat (d=1.37, p<0.0001), sağ kaudat (d=1.50, p<0.0001), sol hipokampüs (d=0.99, p=0.0006), sağ hipokampüste (d=1.02, p=0.0049) hacim artışı gösterirken, sol putamen (d= -1.16, p<0.0001), sağ putamen (d=-1.45, p<0.0001), sol pallidum (d=0.99, p=0.0006), sağ pallidum (d=0.77, p=0,0131), sol amigdala (d=-0.47, p=0.024), sağ amigdalada (d=1.11, p=0,0003) hacim azalması gösteriyordu. Bilateral talamus hacmi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı hacim farklılığı göstermedi.

Tartışma:

Elde edilen MRG verilerinin analizinde, posterior fossa tümörü olan hastaların subkortikal hacimleri ile sağlıklı kontrol grubu arasında karşılaştırma yapılmıştır. Sonuçlar, tümör grubunda sol ve sağ kaudat, sol ve sağ hipokampus hacimlerinin arttığını, ancak sol ve sağ putamen, sol ve sağ pallidum ve sol amigdala hacimlerinin azaldığını göstermiştir. Bilateral talamus hacmi ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir.

Bu bulgular, posterior fossa tümörlerinin, beyin yapısı ve işlevini etkileyen önemli değişikliklere neden olabileceğini göstermektedir. Özellikle kaudat ve hipokampus hacmindeki artışlar, serebellumun sadece dengeyle ilgili olmayan, bilişsel işlevlerde de rol oynadığına dair son yıllarda yapılan çalışmalarla uyumludur. Ancak, tümörlerin çevreleyen dokulara baskı yaparak da bu değişiklikleri tetikleyebileceği unutulmamalıdır.

Son on yılda yapılan çalışmalar bazal ganglionlar ile serebellumun sadece kortikal düzeyde değil, direkt olarak birbiri ile bağlantılı bir ağ oluşturduğunu göstermetkedir. Makak putamenlerine ve globus pallidus eksternumuna yapılan kuduz virüsü enjeksiyonu ile serebellum önemli derecede

etkilenmiştir (Milardi et al., 2019). Bizim çalışmamız bu hastalarda putamen ve pallidumda hacim azalmasını göstermiştir bu da bu devrenin etkilenmesi ile ilişkili olabilir. Son yıllarda yapılan FMRI çalışmaları serebellum, caudat nükleus ve prefrontal korteksi içeren bir network tanımlamış olup ağ yürütücü işlevler, sözel akıcılık, çalışma belleği ile ilişkiliendirilmiştir. Bu ağdaki anormal aktivite Alzheimer hastalığı, anksiyete, Friedreich ataksisi gibi hastalıklar ile ilişkilendirilmiştir (Qi et al., 2019). Bizim çalışmamız posterior fossa tümörü olan çocuklarda kaudat nükleusta hacim artışını ve frontal bölgede yaygın kortikal morfolojik değişiklikleri ilk defa göstermiştir ve bu bulgular olası serebello-ganglio-kortikal network hasarı ve buna sekonder yürütücü işlevlerdeki bozulma ile ilişkili olabilir. İleride bu popülasyona yapılacak rsFMRI çalışmaları bulgularımızı destekleyebilir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar serebellumun hipokampüs ile güçlü bir ilişki kurduğunu göstermektedir. Farelerde yapılan bir deney serebellumun optpgenetik uyarımının hipokampal fonksiyonel yapıda değişiklik oluşturduğunu, hücresel dinamiklerinin değişmesine neden olduğunu ortaya koydu (Krook-Magnuson et al., 2014). Ayrıca son yıllarda serebellumun bellek ile ilişkili de birçok fonksiyon yürüttüğü gösterilmiştir. Hipokampal gliomu olan hastalarda son zamanda yapılan bir çalışma kontralateral hipokampüste kompansatuar volüm artışını ortaya koydu (Liu et al., 2023). Bizim çalışmamızdaki bilateral hipokampüs volüm artışı da benzer şekilde bu kompansasyon ile ilişkili olabilir. Opioid bağımlı hastalarda nükleus akkumbens, amigdala ve serebellum arasındaki fonksiyonel bağlantı azalmıştır (Moulton et al., 2014). Serebeller kitleli hastalarda azalmış akkumbens ve amigdala hacmi bu hastalardaki bu devrenin etkilenmesi nedeniyle olmuş olabilir.

Sonuç olarak, pediatrik posterior fossa tümörlerinin, supratentorial subkortikal bölgelerde önemli hacim değişikliklerine yol açtığı gözlenmiştir. Bu sonuçlar, bu tür tümörlerin sadece serebellumla sınırlı olmadığını, daha geniş bir beyin ağına etki edebileceğini ve klinik sonuçları etkileyebileceğini düşündürmektedir. Gelecekteki çalışmalar, bu değişikliklerin klinik semptomlarla nasıl ilişkilendirildiğini daha iyi anlamamıza ve tedavi süreçlerini optimize etmemize yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

Buckner, R. L. (2013). The cerebellum and cognitive function: 25 years of insight from anatomy and neuroimaging. In *Neuron* (Vol. 80, Issue 3, pp. 807–815). https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.10.044

Fuentes, D., Contreras, J., Yu, J., He, R., Castillo, E., Castillo, R., & Guerrero, T. (2015). Morphometry-based measurements of the structural response to whole-brain radiation. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, *10*(4), 393–401. https://doi.org/10.1007/s11548-014-1128-3

Krook-Magnuson, E., Szabo, G. G., Armstrong, C., Oijala, M., & Soltesz, I. (2014). Cerebellar directed optogenetic intervention inhibits spontaneous hippocampal seizures in a mouse model of temporal lobe epilepsy. *ENeuro*, *1*(1). https://doi.org/10.1523/ENEURO.0005-14.2014

Liu, D., Chen, J., Ge, H., Yan, Z., Luo, B., Hu, X., Yang, K., Liu, Y., Xiao, C., Zhang, W., & Liu, H. (2023). Structural plasticity of the contralesional hippocampus and its subfields in patients with glioma. *European Radiology*. https://doi.org/10.1007/s00330-023-09582-4

Milardi, D., Quartarone, A., Bramanti, A., Anastasi, G., Bertino, S., Basile, G. A., Buonasera, P., Pilone, G., Celeste, G., Rizzo, G., Bruschetta, D., & Cacciola, A. (2019). The Cortico-Basal Ganglia-Cerebellar Network: Past, Present and Future Perspectives. In *Frontiers in Systems Neuroscience* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. https://doi.org/10.3389/fnsys.2019.00061

Moulton, E. A., Elman, I., Becerra, L. R., Goldstein, R. Z., & Borsook, D. (2014). The cerebellum and addiction: Insights gained from neuroimaging research. *Addiction Biology*, *19*(3), 317–331. https://doi.org/10.1111/adb.12101

Muzumdar, D., & Ventureyra, E. C. G. (2010). Treatment of posterior fossa tumors in children. In *Expert Review of Neurotherapeutics* (Vol. 10, Issue 4, pp. 525–546). https://doi.org/10.1586/ern.10.28

Petersen, K. J., Reid, J. A., Chakravorti, S., Juttukonda, M. R., Franco, G., Trujillo, P., Stark, A. J., Dawant, B. M., Donahue, M. J., & Claassen, D. O. (2018). Structural and functional connectivity of the nondecussating dentato-rubro-thalamic tract. *NeuroImage*, *176*, 364–371. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.04.074

Qi, Z., An, Y., Zhang, M., Li, H. J., & Lu, J. (2019). Altered Cerebro-Cerebellar Limbic Network in AD Spectrum: A Resting-State fMRI Study. *Frontiers in Neural Circuits*, *13*. https://doi.org/10.3389/fncir.2019.00072

Schmahmann, J. D., & Sherman, J. C. (1998). The cerebellar cognitive affective syndrome. In *Brain* (Vol. 121).

Ward, E., DeSantis, C., Robbins, A., Kohler, B., & Jemal, A. (2014). Childhood and adolescent cancer statistics, 2014. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, *64*(2), 83–103. https://doi.org/10.3322/caac.21219

Zhang, Y., Zou, P., Mulhern, R. K., Butler, R. W., Laningham, F. H., & Ogg, R. J. (2008). Brain structural abnormalities in survivors of pediatric posterior fossa brain tumors: A voxel-based morphometry study using free-form deformation. *NeuroImage*, *42*(1), 218–229. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.04.181

PAPÜLOSKUAMÖZ HASTALIKLAR: BİR GÖZ KAPAĞI HİKAYESİ

Mehmet Çağlar SOYSAL[1], Gizem GÜRBOSTAN SOYSAL[2]

[1]mcaglarsoysal@gmail.com, Nizip Devlet Hastanesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Kliniği, Gaziantep/Türkiye
[2]gizem.gurbostan99@gmail.com, Dr.Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Gaziantep/Türkiye

Özet

Giriş: İnsanlarda en sık görülen papüloskuamöz hastalık olan psöriazis; poligenik ve polifaktöriyel bir antite olup; en sık görülen alt tipi psöriazis vulgaris (kronik plak tip psöriazis)tir. Diyabet, hipertansiyon, artrit, metabolik sendrom gibi birçok komorbiditeyle beraber seyredebilmesi açısından sistemik etkileri nedeniyle etkin takip ve tedavi gerektirir. Sebopsöriazis nadir görülen ve seboreik dermatitle karışabilen alt tipidir.

Olgu: 17 yaşındaki kadın hasta 8 aydır yüzün çeşitli bölgelerinde devam eden eritemli skuamlı papülleri nedeniyle başvurdu. Papüller her iki göz kapağında ve yanakta yerleşmekteydi. Alınan punch biyopsisinde psöriazis ile uyumlu bulgular gözlenen hasta sebopsöriazis olarak değerlendirildi. Mevcut lezyonlar topikal steroid ile geriledi.

Sonuç: Psöriazis klasik yerleşim yeri ve bulguları dışında da akla getirilmesi ve sistemik etkileri nedeniyle takip edilmesi gereken bir hastalıktır.

Anahtar kelimeler: psöriazis, sebopsöriazis, göz kapağı

PAPULOSQUAMOUS DISEASES: A STORY OF THE EYELID

Abstract

İntroduction: Psoriasis, the most common papulosquamous disease in humans; is a polygenic and polyfactorial entity and the most common subtype is psoriasis vulgaris (chronic plaque psoriasis). It requires effective follow-up and treatment because of its systemic effects in terms of its course with many comorbidities such as diabetes, hypertension, arthritis and metabolic syndrome. Sebopsoriasis is a rare subtype that can be confused with seborrheic dermatitis**.**

Case: A 17-year-old female patient presented with erythematous scaly papules on various parts of the face for 8 months. Papules were located on both eyelids and cheeks. Punch biopsy was taken and the findings were consistent with psoriasis. The patient's lesions regressed with topical steroid.

Conclusion: Psoriasis is a disease that should be considered in addition to its classical location and findings, and should be followed up because of its systemic effects.

Key words: psoriasis, sebopsoriasis, eyelid

GİRİŞ

İnsan vücudunda her yaş grubunda birçok papüloskuamöz hastalık görülmektedir. En sık görülen papüloskuamöz hastalıklar psöriazis ve liken planus olmakla birlikte mikozis fungoides, parapsöriazis, pityriasis rubra pilaris, pityriasis rosae, pleva diğer nispeten sık görülen papüloskuamöz hastalıkları oluşturmaktadır (1). Bu grubun en sık görülen hastalığı olan psöriazis; poligenik bir hastalıktır ve predispoze kişilerde travma, enfeksiyonlar, psikolojik stres veya ilaçlar gibi çeşitli tetikleyici faktörlerle ortaya çıkabilmektedir. Psöriazise genetik yatkınlık oluşturan 40'ın üzerinde bölge tanımlanmış olmakla birlikte 6p21 kromozomunda yerleşen PSORS1 geninin hastalığın ana genetik belirteci olduğu saptanmıştır (2).

Hastalığın dünya genelinde 125 milyondan fazla kişiyi etkilediği, ülkemizde ise bu sayının 1 milyon civarında olduğu tahmin edilmektedir (3,4). Psöriazis deri tutulumu açısından çok farklı klinik görünümlere sahiptir. Tüm vücutta yarattığı inflamasyon nedeniyle diyabet, kardiyovasküler

hastalıklar, hipertansiyon gibi birçok metabolik ve otoimmün hastalıkla beraber olabilen psöriazis; sadece deriyi ilgilendiren bir antiteden daha fazlasıdır.

En sık görülen klinik, psöriazis vulgaris olarak da bilinen kronik plak tipi psöriazistir. Karakteristik lezyonu gümüşi beyaz skuamlı eritematöz plaklardır. Plak tip psöriazisin en sık tutulum yerleri diz ve dirsektir. Olgumuzda olduğu gibi atipik yerleşimlere nadir de olsa rastlanmaktadır. Saçlı deri ve tırnak da önemli oranda etkilenir. Hastalığın başlıca deri dışı tutulumu psöriatik artrit olarak karşımıza çıkar. Psöriazisin başlıca alt tipleri guttat psöriazis, eritrodermik psöriazis, püstüler psöriazis, palmoplantar psöriazis olarak sayılabilir. Olgumuzda bir örneğini gördüğümüz sebopsöriazis ise tüm bunlara göre daha nadir gördüğümüz bir alt tiptir, seboreik dermatit yerleşim yerlerinde ve benzer bulgularla kendini gösterir. (5).

Histopatolojisine baktığımızda; epidermiste hiperkeratoz, parakeratoz, akantoz ve nötrofilik infiltrat en belirleyici özellikler olarak karşımıza çıkmaktadır.

OLGU SUNUMU

17 yaşında öğrenci olan kadın hasta, göz hastalıkları polikliniğine yaklaşık 8 aydır her iki göz kapağı ve yanakta tekrarlayan kaşıntılı döküntüleri nedeni ile başvurdu. Eşlik eden göz bulgusu olmayan hasta dermatoloji polikliniğine konsülte edildi. Hastanın öncesinde iki kez aile hekimine başvurduğu ve hastaya izokonazol nitrat-diflukortolon valerat kombinasyonu ve tritikum vulgare sulu ekstresi içeren kremler reçete edildiği, tedavi sonrası döküntülerde kısmi gerileme olmakla birlikte tam geçmediği bilgisi alındı. Özgeçmişinde herhangi bir özellik olmayan hastanın, günlük hayatında yüzü için herhangi bir kozmetik ürün kullanmadığı öğrenildi. Ailesinde dermatolojik hastalık hikayesi sorgulandığında dedesinde yıllardır devam eden el ve ayak ekzeması olduğu bilgisi alındı. Hastada artralji, kas güçsüzlüğü, yorgunluk gibi eşlik eden semptom bulunmamaktaydı.

Fizik muayenede sol göz kapağında birkaç adet, sağ göz kapağında bir adet ve sol yanakta bir adet skuamlı papül görüldü. Diğer vücut bölgeleri, tırnak ve oral mukoza muayenesi dermatolojik açıdan normaldi. Wood muayenesi normal sınırlarda olup, potasyum hidroksit incelemede fungal elemanlara rastlanmadı. Demodikozis açısından dermoskopik muayenesi ve göz muayenesi normaldi. Yanak bölgesinden alınan punch biyopside akantoz, parakeratoz, spongiyoz, parakeratozisle çevrili nötrofil toplulukları, perivasküler nötrolil ve lenfosit infiltrasyonu gözlendi ve hasta sebopsöriazis olarak kabul edildi. Hastaya orta potent bir topikal steroid reçete edildi, bol nemlendirme önerildi. 3.haftanın sonunda lezyonlar kayboldu. Hasta hem mevcut lezyonları hem de olası yeni psöriazis lezyonları açısından halen takibimiz altındadır.

Resim 1: Hastanın göz kapağında eritemli skuamlı papüller görüntü

Resim 2: Lezyonun patolojik görüntüsü

TARTIŞMA ve SONUÇ

Psöriazis toplumda sık rastlanan ve ataklarla birlikte uzun süre devam eden, bağışıklık sistemi aracılı, inflamatuvar bir hastalıktır. Psöriazis vulgaris olarak da bilinen plak tipi psoriazis, hastalığın en sık görülen kliniğidir. Psöriazis olgularının yaklaşık %90'ını oluşturur. Kronik plak psöriazis, keskin sınırlı, eritemli plakların üzerini kaplayan ve hastalığa ismini veren sedef (gümüş) renginde skuamlarla ayırt edilir (6). Hastalığın nedeni tam olarak bilinmez. Psöriazisin gelişiminde genetik yatkınlık en önemli faktördür (7).

Kronik plak psöriazis genellikle oval veya yuvarlak, keskin sınırlı ve simetrik yerleşimli plaklarla ayırt edilir. Başlangıçta, sıklıkla 1-5 mm çapında, üzerinde çok az skuam bulunan eritemli makül veya papüller ortaya çıkar. Sebopsoriazis, psoriazis ve seboreik dermatitin belirtilerinin bir arada görüldüğü

kliniktir. Kronik plak psöriazis lezyonlarına ek olarak yüz ve saçlı derideki seboreik alanlarda yoğunlaşan ve psöriazise göre daha sarımsı ve yağlı görünümde skuamların bulunduğu eritemli skuamlı plaklarla ayırt edilir. Çoğu durumda seboreik dermatit olarak tanı alabilir (8).

Sonuç olarak başta psöriazis olmak üzere papüloskuamöz hastalıklar sık görülen bölgeler dışında yerleşebilmekte ve farklı branşlara başvurabilmektedir. Aile ve kişisel hikaye ile birlikte atipik yerleşimlerde de bu hastalıkların akla getirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. World Health Organization. Global Report on Psoriasis 2016. (Son erişim: 30 Eylül 2017). Erişim adresi: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/162768/1/A67_R9-en.pdf

2. Mahil SK, Capon F, Barker JN. Genetics of psoriasis. Dermatol Clin. 2015;33:1-11.

3. International Federation of Psoriasis Associations. Son erişim: 30 Eylül 2017. Erişim adresi: http://ifpapso.com/our-actions/world-psoriasis-day

4. http://www.posta.com.tr/turkiyede-1-milyon-sedef-hastasi-var-haberi-308372 (Son erişim: 30 Eylül 2017)

5. Atakan N, Yazici AC, Özarmağan G, et al. TUR-PSO: A cross-sectional, study investigating quality of life and treatment status of psoriasis patients in Turkey. J Dermatol. 2016;43:298-304.

6. Boehncke WH, Schön MP. Psoriasis. Lancet. 2015;386:983-94.

7. Yilmaz SB, Cicek N, Coskun M, Yegin O, Alpsoy E. Serum and tissue levels of IL-17 in different clinical subtypes of psoriasis. Arch Dermatol Res. 2012;304:465-9.

8. Romiti R. Plaque-type psoriasis: chronic plaque, guttate, and erythrodermic phenotypes. In: Menter MA, Ryan C. Psoriasis. 2nd ed. London: CRC Press Taylor & Francis Group; 2017.p.45-50.

ÖLÜM İLE SONUÇLANAN ARAKNOİD KİSTİ OLAN ÇOCUK HASTA

Nazife MENGİ

E-mail: naz.mengi68@gmail.com
ORCID NO: 0009-0003-9797-5559

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul/Türkiye

Özet

Araknoid kist (AK)' ler subaraknoid boşlukla ilişkili, kistik kavitelerdir. Beyin omurilik sıvısı (BOS) benzeri sıvı içerirler. Primer (konjenital) veya sekonder (tümör, travma, enfeksiyon, hematoma bağlı) olarak gelişebilirler. Benign lezyonlardır ve genellikle tesadüfen saptanırlar. Kalsifikasyon içermezler ve kontrast madde tutmazlar. AK' ler tüm yaş gruplarında ortaya çıkabilmekle birlikte, genellikle çocukluk döneminde görülürler. İntrakranial yer kaplayan kitlelerin yaklaşık %1'ini meydana getirir. Erkeklerde kadınlara göre 3-4 kat daha fazla görülürler. Klinik olarak genellikle asemptomatiktirler. Boyut, lokalizasyon, BOS akımına etkisine göre klinik değişkenlik gösterir. Serebellar fonksiyon bozukluğu, nörolojik belirtiler, konvülziyon, ataksi, nöropatik ağrı, endokrin bozukluklar, hidrosefali, kafa içi basınç artışı, optik nörit, baş ağrısı, tinnitus, işitme kaybı gibi belirtiler görülür. En sık orta fossada görülürler. Orta fossa yerleşimli AK' lerde subdural hematom ve higroma gibi komplikasyonlar nadir görülür. Tanıda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tercih edilir. Asemptomatik AK' ler klinik ve radyolojik olarak takip edilir. Semptomatik AK' ler ise cerrahi tedavi gerektirir.

Anahtar Kelimeler: *Araknoid kist, Asemptomatik, Baş ağrısı, Beyin ölümü.*

Abstract

Arachnoid cysts (AC) are cystic cavities associated with the subarachnoid space. It contain fluid similar to cerebrospinal fluid (CSF). It can develop as primary (congenital) or secondary (due to tumor, trauma, infection, hematoma). It is benign lesions and is usually detected incidentally. It doesn't contain calcifications and doesn't retain contrast material. Although AC's can occur in all age groups, ıt is usually seen in childhood. It constitutes approximately 1% of intracranial space-occupying masses. It is see 3-4 times more in men than in women. Clinically, ıt is usually asymptomatic. It varies clinically in size, localization, and effect on CSF flow. Symptoms such as cerebellar dysfunction, neurological symptoms, convulsions, ataxia, neuropathic pain, endocrine disorders, hydrocephalus, increased intracranial pressure, optic neuritis, headache, tinnitus, and hearing loss are seen. It is most commonly seen in the middle fossa. Complications such as subdural hematoma and hygroma are rare in middle fossa-located AC's. Magnetic resonance imaging (MRI) is preferred for diagnosis. Asymptomatic AC's are followed clinically and radiologically. Symptomatic AC's require surgical treatment.

Keywords: *Arachnoid cyst, Asymptomatic, Headache, Brain death.*

GİRİŞ

Araknoid kistler (AK), ekstra-aksiyel bölgede dura ile beyin arasında sık görülen, araknoid membranla çevrili, sınırları düzgün, serebrospinal sıvı içeren, beyin omurilik sıvısı (BOS) ile sinyal ve dansite özellikleri aynı olan, ventriküler sistemle bağlantısı olmayan, kalsifikasyon içermeyen, kontrast madde tutmayan, iyi huylu lezyonlardır (1,2,3). Mikroskopik incelemede araknoid membran duvarlarının bölünmesi ile, kist kavitesini çevreleyen iç ve dış yapraktan oluştuğu görülmektedir (3). Kist kavitesi lobüle, kompartmanlı veya bazen çevresindeki BOS sisternaları ile ilişkili olabilir (4).

Etyoloji

AK' ler primer (konjenital) veya sekonder (hematom, hemoraji, travma, tümör, leptomenenjit, enfeksiyon, cerrahi girişim sonrası gelişen yapışıklıklara bağlı) olarak meydana gelebilir (3,5). Yenidoğan ve çocuklarda AK gelişimi genellikle primer (konjenital)'dir (5,6). AK' ler diğer konjenital anomalilerle beraber görülebilir (korpus kallozum agenezisi gibi). Bazen kardeşlerde görülebilir veya çocukta bilateral olabilir (7).

İnsidans

AK' ler intrakraniyal yer kaplayan kitlelerin yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır (1,8,9). AK' ler her yaşta ortaya çıkabilmesine rağmen, %75 oranında 1-5 yaş arası çocukluk döneminde tanı konulur. Erkek/kadın oranı yaklaşık 3/1' dir (10,11,12).

Yerleşim yeri

AK' ler %66 oranında orta kraniyal fossada en sık görülür. %17 oranında arka fossa ve %17 oranında serebellopontin köşe, suprasellar bölge, koroidal fissür, serebral konveksite, interhemisferik fissür, kuadrigeminal sisterna' da görülür (1,3,13,16). Orta kraniyal fossadaki AK' ler, sol tarafta ve erkeklerde daha sık görülür (3).

Klinik

AK' ler çoğunlukla asemptomatiktir ve bazı hastalar ömür boyu asemptomatik kalabilmektedir (14). AK büyük bir kist olsa da, hastaların yakınması olmayabilir (3). Semptomlar herhangi bir yaşta ortaya çıkabilir (15). Klinik bulguları nonspesifik ve değişkendir. Bulgular AK boyutu, anatomik lokalizasyonu, BOS akımına etkisine göre değişir. Semptomlar; intrakraniyal basınç artışı, makrosefali, baş ağrısı, epilepsi nöbetleri, vertigo,

yürüme bozukluğu, bulantı, kusma, tinnitus, diplopi, görme kaybı, erken puberte, gelişme geriliği, kafatası kemiklerinde şişliktir (15,17,18). En sık görülen semptomu baş ağrısı ve epilepsi nöbetleridir (14,19,20). Epilepsi nöbetleri fokal, parsiyel, generalize olabilir. AK' ler subdural aralığa açılarak kist içi kanama, orta hat şifti yaparak kronik herniasyon, orta beyin kompresyonu ve hemipareziye yol açabilir (5,11,15,21).

Tanı

Beyin görüntüleme yöntemlerinin artmasıyla birlikte AK tanı konulma oranı artmıştır (22,23). AK' ler genellikle görüntüleme yöntemleri ile tesadüfen saptanırlar (15). Tanı prenatal ultrasonografi, kraniyal ultrasonografi, bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT), beyin manyetik rezonans görüntüleme (BMRG) ile konulur (15,24). BMRG kistin tam lokalizasyonunu, uzantılarını, AK ile spinal kord arasındaki bağlantıyı göstermesi nedeni ile ilk tercih edilen görüntüleme yöntemidir (14,15). BBT birçok AK'i tanımlar ve AK'i taklit eden kistik tümör gibi lezyonları ayırt etmede kullanılır (6,25). Diffüzyon MRG; AK ile en sık karışan epidermoid tümör ayırıcı tanısını yapmada kullanılır (6,25).

Tedavi

AK tedavisi henüz net değildir (26,27). Klinisyenlerin bir kısmı semptom veren kistlerde tedaviyi savunurken, diğerleri asemptomatik olsa bile kist ilerde komplikasyonlara neden olabileceği için dekomprese edilmesi gerektiğini savunmaktadırlar (3). Asemptomatik kistlerde konservatif yaklaşım önerilir. AK tesadüfen saptanmış veya konservatif takip ediliyor ise, hasta ilk iki yılda altı ayda bir BBT ve/veya BMRG ile takip edilmelidir. Bu durumda kist stabil ise bir yıl aralıklarla takibe devam edilir (14,28,29,30). Konservatif takip edilen hasta ve yakınlarına, kafa içi basınç artışı sendromu bulguları, semptomlardaki değişiklikler ile ilgili bilgi verilmeli, bu durumlar da dikkatli olmaları ve doktora başvurmaları önerilmelidir (14). AK birlikte kafa içi basınç artışı ve/veya hidrosefali mevcut ise cerrahi tedavi kaçınılmazdır. Semptomatik ve kitle etkisi olan AK'ler cerrahi tedavi edilmelidir (31). En etkin cerrahi tedavi kistin dış membranın eksizyonu ve kistoperitoneal şantdır (3).

Seyir

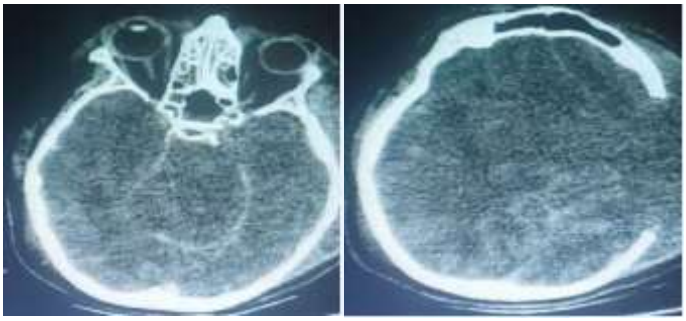
AK seyri değişkendir. AK boyutu büyüyebilir, küçülebilir veya değişmeyebilir (32,33).

GEREÇ VE YÖNTEM

Burada, şiddetli başağrısı, kusma şikayeti ile çocuk acile başvuran ve takiben shunt disfonksiyonu nedeniyle beyin cerrahi tarafından kistoperitoneal shunt revizyonu operasyonu yapılan ve operasyon sırasında kardiyak arrest gelişen hasta sunulmuştur.

BULGULAR

14 yaşında erkek hasta, yaklaşık 5 aydır baş ağrısı, kusma şikayeti ile sık sık hastane başvusu mevcut. Öyküsünde, kistoperitoneal shuntı mevcut olduğu, öncesinde pseudotümör serebri tanısıyla çocuk nöroloji servisinde yatışı olduğu, göz hastalıkları tarafından papil ödem tanısıyla diazomid tablet başlanıldığı öğrenildi. Bilinci açık, oryante ve koopere idi. Vital bulguları normal idi. Laboratuar tetkikleri normal idi. Hastaya beyin BT çektirildi, akut cerrahi patoloji izlenmedi. Hasta beyin cerrahiye konsulte edildi. Kistoperitoneal shunt revizyonu operasyonu için beyin cerrahi tarafından yatışı yapılan hastanın, operasyon sırasında kardiyak arrest gelişmiş ve kardiyopulmoner resüsitasyon(CPR) uygulanmış. CPR'a yanıt veren hasta takip ve tedavisi için Çocuk Yoğun Bakım Ünitesine (ÇYBÜ) devredildi. Entübe, mekanik ventilatörde takip edilen hastanın enteral alımı stoplandı, intravenöz mayi başlanıldı. Vankomisin, seftriakson, hipertoniksalin, levetirasetam, heparin, fentanil, dormicum, rokuronyum ve noradrenalin infuzyonu başlanıldı. Takibinde kan şekeri yüksek seyreden hastaya insulin tedavisi de başlanıldı. Kan gazları kötü seyretti. Nörolojik muayenesinde ışık refleksi bilateral yok, DTR'ler bilateral alınamıyordu. BT Angiografi ''Bilateral suprakavernöz arteria carotis interna ve cerebral venlerde akım izlenmedi, görünüm radyolojik olarak beyin ölümü ile uyumludur'' olarak raporlandı. ÇYBÜ yatışının 15.gününde hasta tekrar kardiyak arrest oldu, CPR'a cevap alınamayan hasta exitus olarak kabul edildi.



RESİM 1-2

SONUÇ VE TARTIŞMA

AK'ler çocukluk çağında genellikle asemptomatik seyreder ve rastlantısal olarak tespit edilirler. Çoğu radyologlar tarafından raporlanmaya uygun görülmemiş olunsa bile, ölüme kadar gidebilecek ciddi komplikasyonlara neden olmaktadırlar. AK'ler basite alınmamalı ve yakın takip edilmesinin hayati önemi olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

1. Leo JS, Pinto RS, Hulvat GF, Epstein F, Kricheff II. Computed tomography of arachnoid cysts. Radiology 1979; 130: 675-680.

2. Wang PJ, Lin HC, Liu HM, Tseng CL, Shen YZ. Intracranial arachnoid cysts in children: related signs and associated anomalies. Pediatric Neurology. 1998;19:100–4.

3. Görücü, Y., Barut, A. Y., & Mutlu, İ. N. (2006). Araknoid Kist (Olgu Sunumu). *İstanbul Tıp Dergisi*, *4*, 43-6.

4. Pascual-Castroviejo I, Roche MC, Bermejo AM, et al. Primary intracranial arachnoid cysts. A study of 67 childhood cases. Child's Nerv Syst 1991; 7: 257-263.

5. Rengachary SS, Watanabe I. Ultrastructure and pathogenesis of intracranial arachnoid cysts. J Neuropathol Exp Neurol 1981; 40: 61-83.

6. Ciricillo SF, Cogen PH, Harsh GR, Edwards MS. Intracranial arachnoid cysts in children. A comparison of the effects of fenestrastion and shunting. J Neurosurg 1991; 74: 230-235.

7. Swett HA, Nixon GW. Agenesis of the corpus callosum with interhemispheric cyst. Radiology 1975; 114: 641-645.

8. Galassi E, Piazza G, Gaist G, Frank F. Arachnoid cysts of the middle cranial fossa: a clinical and radiological study of 25 cases treated surgically. Surg Neurol. 1980;14:211-9.

9. Al-Holou WN, Terman S, Kilburg C, Garton HJ, Muraszko KM, Maher CO. Prevalence and natural history of arachnoid cysts in adults. J Neurosurg. 2013;118:222-31.

10. Ikushima I, Korogi Y, Hirai T, et al. MR of epidermoids with a variety of pulse sequences. AJNR 1997; 18: 1359-1363.

11. Raffel C, McComb JG. Arachnoid cysts. In: Pediatric Neurosurgery. Cheek W (eds). Philadelphia. WB Saunders 1994; 104-110.

12. Al-Holou WN, Yew AY, Boomsaad ZE, Garton HJ, Muraszko KM, Maher CO. Prevalence and natural history of arachnoid cysts in children. Journal of neurosurgery Pediatrics. 2010;5:578-85.

13. Wester K. Peculiarities of intracranial arachnoid cysts: location, sidedness, and sex distribution in 126 consecutive patients. Neurosurgery. 1999;45:775-9.

14. Aydın S, Dogan Ş, Aba F. Konjenital araknoid kistler. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2002; 28: 37-41.

15. Khan AN, Turnbull I, Macdonald S, Mahmood K. Arachnoid cyst. (Article Last Updated: Apr 3, 2007). http://www.emedicine.com/radio/topic48.htm

16. Leo JS, Pinto RS, Hulvat GF, Epstein F, Kricheff II. Computed tomography of arachnoid cysts. Radiology 1979;130:675-80.

17. Passero S, Filosomi G, Cioni R, Venturi C, Volpini B. Arachnoid cysts of the middle cranial fossa: a clinical, radiological and follow-up study. Acta neurologica Scandinavica. 1990;82:94-100.

18. Koch CA, Voth D, Kraemer G, Schwarz M. Arachnoid cysts: does surgery improve epileptic seizures and headaches?. Neurosurg Rev. 1995;18:173-81.

19. Wöber BC. Epidemiology of migraine and headache in children and adolescents. Curr Pain Headache Rep. 2013;17:341.

20. Straube A, Heinen F, Ebinger F, Von Kries R. Headache in school children: prevalence and risk factors. Deutsches Arzteblatt international. 2013;110:811-8.

21. McLone DG. The subarachnoid space: a review. Childs Brain 1980; 6: 113-130.

22. Yıkılmaz A. İntrakraniyal kistik lezyonlarda diffüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntülemenin yeri [Tıpta Uzmanlık]: Erciyes Üniversitesi Tıp fakültesi; 2005.

23. Wajd N. Al-Holou, Samuel Terman, Craig Kilburg, Hugh J. L. Garton, Karin M. Muraszko, Cormac O. Maher. Prevalence and natural history of arachnoid cysts in adults. Journal of Neurosurgery. 2013;118:222-31.

24. Pilu G, De Palma L, Romero R. The fetal subarachnoid sisterns: an ultrasound study with report of a case of congenital communicating hydrocephalus. J Ultrasound Med 1986; 5: 365-372.

25. Galassi E, Tognetti F, Gaist G, et al. CT scan and metrizamide CT cisternography in arachnoid cysts of the middle fossa: classification and pathophysiological aspects. Surg Neurol 1982; 17: 363-369.

26. Parsch CS, Krauss J, Hofmann E, Meixensberger J, Roosen K. Arachnoid cysts associated with subdural hematomas and hygromas: analysis of 16 cases, long-term follow-up, and review of the literature. Neurosurgery. 1997;40:483-90.

27. Arai H, Sato K, Wachi A, Okuda O, Takeda N. Arachnoid cysts of the middle cranial fossa: experience with 77 patients who were treated with cystoperitoneal shunting. Neurosurgery.1996;39:1108-12; discussion 12-3.

28. Aydin S, Doğan Ş, Abaş F. Konjenital Araknoid Kistler. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2002;28:37-41.

29. Beltramello A, Mazza C. Spontaneous disappearance of a large middle fossa arachnoid cyst. Surg Neurol. 1985; 24:181-3.

30. Beltramello A, Mazza C. Spontaneous disappearance of a large middle fossa arachnoid cyst. Surg Neurol 1985; 24: 181-183.

31. Dyck P, Gruskin P. Supratentorial arachnoid cysts in adults: a discussion of two cases from a pathophysiologic and surgical perspective. Arch Neurol 1977; 34: 276-279

32. Huang D, Abe T, Kojima K, Tanaka N, Watauabe M, Ohkura A, Nishimura H, Hayabuchi N, Norbash AM. Intracystic hemorrhage of the middle fossa arachnoid cyst and subdural hematoma caused by ruptured middle cerebral artery aneurysm. AJNR Am J Neuroradiol. 1999;20:1284-6.

33. Inoue T, Matsushima T, Tashima S, Fukui M, Hasuo K. Spontaneous disappearance of a middle fossa arachnoid cyst associated with subdural hematoma. Surg Neurol. 1987:447-50.

Çocuklarda Görülen Bitki Kaynaklı Zehirlenme Vakalarının Değerlendirilmesi

Şüheda Rumeysa OSMANLIOĞLU DAĞ[1]

[1]E-mail: rumeysa.osmanlioglu@inonu.edu.tr; İnönü Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, Malatya / Türkiye.

Özet

Çocukluk çağında farklı nedenlere bağlı zehirlenmeler pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de sık görülen, önlenebilir bir sağlık sorunudur. Zehirlenme vakalarının azımsanmayacak bir kısmı bitki kaynaklıdır. Bu derlemede, Türkiye genelinde bitki kaynaklı zehirlenme nedeniyle çocuk acile gelen vakaların ve zehirlenmeye sebep olan bitkilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Literatüre 2010-2023 yılları arasında kaydedilmiş vaka örnekleri incelenmiştir. Maruz kalınan bitkiler içerisinde en sık *Atropa belladonna* L., *Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott ve *Datura stromonium* L. rapor edilmiştir. Zehirlenmeye neden olan bitkilerin teşhisinin doğru yapılmasının, doğru tedavi yaklaşımı açısından önemli olduğu görülmektedir. Söz konusu bitkilerin, özellikle doğal olarak yetiştiği bölgelerde ve zehirlenmeye neden olan kısımların (yaprak, meyve, bal vs.) geliştiği zamanlarda yöre halkına tanıtıcı bilgilendirmeler yapılabilir. Doğrudan bitkilere temasın yanı sıra bitkisel ürünlerin de çocuklarda bilinçsiz ve yanlış kullanılması, bu ürünlerin eczaneler dışında farklı kaynaklardan temin edilmesi gibi sebepler de çocuklarda zehirlenmelere neden olabilmektedir. Ebeveynlere bu konuda bilgi alabilecekleri güvenilir kaynaklar sunulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Acil servis, çocukluk çağı, zehirlenme, zehirli bitkiler

Abstract

Poisoning due to different causes in childhood is a common and preventable health problem in our country as well as in many countries. A substantial portion of poisoning cases are of plant origin. In this review, it was aimed to evaluate the cases coming to the pediatric emergency department due to plant-based poisoning and the plants that cause poisoning throughout Turkey. The case reports recorded in the literature between the years 2010-2023 were examined. Among the plants exposed, *Atropa belladonna* L., *Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott and *Datura stromonium* L. were reported most frequently. It is seen that the correct identification of the plants that cause poisoning is important for the correct treatment approach. Introductory information can be given to the local people, especially in the regions where the plants in question grow naturally and when the parts that cause poisoning (leaf, fruit, honey, etc.) develop. In addition to direct contact with plants, the unconscious and misuse of herbal products in children and the supply of these products from different sources

other than pharmacies can also cause poisoning in children. Reliable sources should be provided to parents from which they can obtain information on this subject.

Keywords: Emergency department, childhood, poisoning, poisonous plants.

GİRİŞ

İnsan sağlığını bozma özelliği olan mineral, bitki, hayvan kaynaklı veya sentetik olarak türetilmiş bileşenlere "zehir" denir. Aynı şekilde zehirlenme, bu maddelerin organizmaya zarar verecek miktarda ağızdan, solunum yoluyla, epidermal veya parenteral olarak alınmasını takiben bazı belirti ve bulguların ortaya çıkmasıdır. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde sık görülen çocukluk çağı zehirlenmeleri acil müdahale gerektirir ve önlenmesi mümkündür. Zehirlenmeler tüm yaş gruplarını etkileyebilmekle birlikte çocukluk çağında daha yaygın ve daha ölümcüldür (Almış vd., 2014).

Bitkiler ve bitki kaynaklı ürünler toksik maddeler içerebilir. Bu toksik maddeler insanlarda hafif zehirlenmeden başlayarak ölüme kadar giden sonuçlara yol açabilmektedir. Zehirlenmenin şiddeti, şifalı otların cinsine ve zehirlenen kişinin özelliklerine göre değişebilir. İnsan sağlığını olumsuz etkileyebilen bitki kaynaklı ürünler, bölgenin kültürel ve sosyoekonomik özelliklerinin yanı sıra bölgenin bitki örtüsü ile de ilişkilendirilmektedir (Almış vd., 2014). Araştırmalar, Türkiye'de insan ve hayvan sağlığını tehdit edebilecek 200'e yakın zehirli bitki olduğunu göstermektedir (Ünlü ve Kocabaş, 2020).

Türkiye'de çoğunlukla vaka takdimi şeklinde bildirilen çok sayıda bitki kaynaklı zehirlenme vakası olmasına rağmen klinik çalışma sayısı azdır. Bitki kaynaklı zehirlenmeleri konu alan ilk klinik araştırmalar, genel zehirlenme başlığı altında bitkilere kısaca değinmektedir. Bitki kaynaklı gıda zehirlenmeleri, tüm zehirlenme vakalarının yaklaşık %1-3'ünü oluşturur (Almış vd., 2014). Tüm yaş grupları zehirlenmeye aday olmakla birlikte özellikle 1-5 yaş arası çocuklarda zehirlenmeler daha yaygın ve ölümcüldür. Tüm dünyada çocukluk çağındaki zehirlenmelerden çoğunlukla ev kimyasalları, tarım ilaçları, hidrokarbonlar, ilaçlar ve bitkiler sorumlu iken; ilaçlar (%43,4) ve bitki örtüsü ve/veya bitkiler (%21,8) Türkiye'de en yaygın nedenlerdir (Yılmaz vd., 2018).

Çocuklarda ve özellikle yenidoğanlarda sindirim ve bağışıklık sistemleri tam olarak gelişmediğinden akut zehirlenmenin önemi daha fazladır (Ghorani-Azam vd., 2018). Çalışmalar, toksik bitkilere bağlı ölümlerin toplam sayısının düşük olmasına rağmen, bunların önemli bir hastalık ve ölüm nedeni olarak kabul edildiğini göstermiştir. Tıbbi bitkilerin insanlarda, özellikle hassas yaş gruplarında toksikolojik etkileri hakkında büyük endişeler bulunmaktadır. Bu çalışmada tıbbi bitkilerin toksik etkilerinin çocuklarda araştırıldığı literatüre kayıtlı vakaları, sistematik olarak gözden geçirmeyi amaçladık.

YÖNTEM

2010-2023 tarihleri arasında Türkiye'nin çeşitli illerinde bulunan Çocuk Acil servislere bitki kaynaklı zehirlenme nedeniyle gelen ve literatüre kaydedilen vakalar, Haziran 2023 tarihinde PubMed, Scopus ve Google akademik'te aranarak bu çalışmada derlenmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada, toplam 208 hastanın vaka sunumu incelenmiştir. Hastaların yaşı 5 aydan 16 yaşına kadar değişmektedir. Maruz kalınan bitkiler içerisinde en sık *Atropa belladonna* L., *Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott ve *Datura stromonium* L. rapor edilmiştir. En sık maruz kalma şeklinin ise kazaen oral yoldan olduğu gözlenmiştir. Maruz kalınan bitki ve maruz kalma şekline bağlı olarak hafif veya şiddetli semptomlar bildirilmiştir. Bu semptomlar arasında karın ağrısı, ishal, kusma, kızarıklık, uyuşukluk, midriyazis, bilinç düzeyinde azalma, hipotansiyon, antikolinerjik semptomlar, tutarsız konuşma, görme bozuklukları, işitme ve görsel halüsinasyonlar ve deliryumu bulunmaktadır.

Çocuklarda görülen bitkisel kaynaklı zehirlenme vakaları, bitkinin latince adı ve maruz kalınan kısmı, çocukların yaş ve cinsiyeti, maruziyet şekli, gözlenen semptomlar ve tedavi yaklaşımını içerecek şekilde Tablo 1'de özetlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye'de çocuklarda zehirlenmeye neden olan bitkilerin, vaka örnekleri ve detayları.

Bitki adı/ Kısmı	**Yıl**	**Yaş/Cinsiyet**	**Maruziyet şekli**	**Semptomlar**	**Tedavi**	**Kaynak**
Atropa belladonna L. /Yaprak	2020	8,5y/K	Oral	Olmayan şekilleri görme, anlamsız konuşma	Mide yıkaması, aktif kömür, Fizostigmin uygulaması	(Cebeci vd., 2020)
	2006-2013	174 hasta 5.5 ± 2.81 (ort.yaş) 100E/74K	-	Midriyazis (%97,1), kızarma (%95,9), anlamsız konuşma (%95,4), ajitasyon (%90,8), agresyon (%85,1), taşikardi (%85,1)	Belirtilmemiş	(Yılmaz vd., 2018)

Prunus armeniaca L. /Çekirdek	Ocak 2010-Mayıs 2012	5 kişi	9.3 (ort.yaş) 13E/10K		Sıklık oranının %91,3'ü ile 21 hastada en sık görülen semptom yorgunluktu. 18 vakada görüldüğü gibi bulantı ve kusma ikinci en sık semptomdu (%78,3).	15 olgunun (%65,2) acilde destekleyici yaklaşımlarla tedavi edildiği, 4 hastanın (%17,4) polikliniğe başvurduğu, geri kalan 4 hastanın yoğun bakımda izlendiği kaydedildi.	(Almış vd., 2014)
Solanum tuberosum L. / Kök		5 kişi					
Xanthium Strumarium L. /Yaprak		4 kişi					
Ecballium elaterium (L.) A.Rich./ Meyve		4 kişi					
Papatya çayı (?)/ Çiçek		3 kişi					
Hedera helix L. / Yaprak		2 kişi					
Ricinus communis L. /Herba	2023	2,5y/K		oral	Bulantı kusma	Semptomatik tedavi	(Korkmaz vd., 2023)
Prunus armeniaca L. /Çekirdekler	2017	29 aylık/K		oral	Ani bilinç kaybı	iv sıvı desteği ile 1 gr/kg/doz olacak şekilde aktif kömür	(Özcan vd., 2017)

Conium maculatum L. /Yapraklar	2020	3y/K	oral	Kusma, bilinç kaybı	Rektal akıntı berrak hale gelene kadar her 15 dakikada bir 125 ml Golytely	(Akçay vd., 2021)
Rhododendron sp. /Deli bal	2016	16y /E	oral	Bilinç bulanıklığı, bulantı, karın ağrısı mevcut iken takibinin 18. saatinde bradikardi ve hipotansiyon	iv SF	(Elmas vd., 2016)
	2016	5 aylık/E	oral	Uyuşukluk	20 mL/kg 0.9% SF, 100 mL/sa of 5% dekstroz, 0.3% NaCl	(Bilir vd., 2016)
	2018	2E/2K 8,7 (ort.yaş)	oral	Kusma, karın ağrısı, baş dönmesi, bayılma, bayılma, uyuşma Nabız 53.25 (ort.) Kan basıncı 86.5/32 (ort.)	SF, atropin	(Temizkan vd., 2018)
Dieffenbachia seguine (Jacq.) Schott /Yaprak	2010	3y/E	oral	Nefes almada zorluk, dudak ve dilde şişme	Steroid ve antihistaminik (Metil Prednizolon 1mg/kg, Feniramin 1mg/kg)	(Şişmanlar vd., 2010)
	2014	23 aylık/E	oral	Dudaklarda şişlik ve kızarıklık	Sıvı ve oksijen desteği	(Halise vd., 2014)
	2014	25 aylık/E	oral	Şiddetli ağlama	Sıvı ve oksijen desteği	(Porsuk vd., 2014)

	2016	7y/E	Temas ve koklama	Ellerde şişlik, kızarıklık, tüm vücutta kaşıntı ve yanma	i.m. feniramin (1 mg/kg)	(Akpınar vd., 2016)
	2018	3y/E	oral	Ağızda yanma ve şişlik	Steroid, antihistaminik ve epinefrin (Deksametazon 0.6 mg/kg, feniramin 1mg/kg, epinefrin 0.01mg/ kg)	(Engin, 2018)
	2018	8y/K	oral	Dilde ani başlayan uyuşma, alt dudakta şişlik ve kızarıklık, konuşmada bozulma ve nefes almada zorluk	Antihistaminik ve steroid tedavisi (Metil prednizolon 1 mg/kg, feniramin 1 mg/kg)	(Berksoy vd., 2018)
Datura stromonium L. /Yaprak	2022	8y/K	oral	Vücutta yaygın kızarıklık, bir saat sonra oryantasyon kooperasyon bozukluğu, anlamsız konuşmalar ve halüsinasyonlar, deliryum	iv feniramin (1 mg/kg) ve ranitidin (1 mg/kg). O_2 desteği, bir kez 20 mL/kg SF yüklemesi	(Kurt vd., 2022)
	2019	6y/E	oral	Mental durum değişikliği, anormal/tutarsız konuşma ve ajitasyon	Nazogastrik lavaj ve aktif kömür (1gr/kg)- midazolam (0,2 mg/kg)- 0,02 mg/kg fizostigmin iv inf.	(Korkmaz vd., 2019)

	2011	11y/E	oral	Antikolinerjik semptomlar, anlamsız konuşma, kendini ve başkasını tanımama, işitsel ve görsel hayaller görme ve yüzünde kızarıklık	Mide lavajı, aktif kömür (1gr/kg), sıvı desteği. Yatışı süresince birkaç kez iv diazepam	(Işıkay, 2011)
	2017	6y/E 8y/E	oral	Görsel halüsinasyonlar, oryantasyon bozukluğu, değişmiş zihinsel durum, öforik semptomlar, anormal / tutarsız konuşma ve ajitasyon	iv kristalloidler, 4 L/ dk O_2 desteği, aktif kömür (15 g)	(Nalbantoğlu vd., 2017)

SONUÇ VE TARTIŞMA

Ülkemizde çocuk zehirlenmeleri ile ilgili geriye dönük olarak yapılan çalışmalarda, çoğunlukla zehirlenmeye neden olan bitkilerin ismi belirtilmemiştir (Bozlu ve Kuyucu, 2018; Özkale M. ve Özkale Y., 2020; Öztoprak ve Energin, 2019; Sümer vd., 2011; Yorulmaz vd., 2017). Zehirlenme tablosunun doğru değerlendirilip uygun tedavinin uygulanması açısından bitkilerin doğru teşhis edilmesi kritik önem taşır. Bu bağlamda literatürde yeterli verinin olmaması bir eksikliktir.

A. belladonna kaynaklı zehirlenmeler Doğu Anadolu'da özellikle ilkbahar aylarında sık görülür, ancak literatürde çocukluk çağında *A. belladonna* intoksikasyonu ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır (Yılmaz vd., 2018). Yılmaz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada *A. belladonna* ile zehirlenen 174 hasta değerlendirilmiş, intoksikasyon sonucunda klinik olarak antikolinerjik sendrom ve bazı laboratuvar testlerinde bozulmalar gözlenebileceği bildirilmiştir. Akut psikiyatrik bulgularla polikliniğe başvuran 8.5 yaşında bir kız hastanın değerlendirildiği bir olguda, hasta öyküsü derinleştirildiğinde akşam yemeğinde ıspanak yenildiği ve içerisinde acı bir ot karıştığı (*A.belladonna*) bilgisine ulaşılmış (Cebeci

vd., 2020). Zehirlenme vakalarında detaylı anamnez alınmasının, özellikle bitki kaynaklı zehirlenmelerde oldukça önemli olduğu görülmüştür. Bir başka olguda ise üç yaşında kız hastanın kusma şikâyetinin başladığı ve sonrasında bilincinin kapandığı öğreniliyor. Alınan detaylı anamnezde ailesi tarafından kazayağı otu olduğu düşünülerek *Conium maculatum* L. (baldıran otu) bitkisinin toplandığı ve yemek yapıldığı ortaya çıkıyor (AKÇAY vd., 2021). Benzer şekilde *D. stromonium* yapraklarının ıspanak yapraklarına, çiçeklerinin ise kabak çiçeğine benzetilerek yiyecek olarak tüketilmesi sonucu görülen zehirlenme vakaları rapor edilmiştir (Disel vd., 2015; Kurt vd., 2022). Özellikle ülkemizin çoğu bölgesinde kırlardan toplanan birçok yabani bitki evsel ilaç ve yemek yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle toplum yabani bitki zehirlenmeleri yönünden bilgilendirilmeli ve eğitilmelidir (Işıkay, 2011).

Dieffenbachia türleri kolay yetiştirilmesi ve çabuk büyümesi nedeniyle evlerde süs amacıyla yaygın olarak yetiştirilen bitkilerdir. Bitkiye temas edilmesi, yutulması veya çiğnenmesi durumunda yapraklarda bulunan kalsiyum oksalat kristalleri ve proteolitik enzimler iltihaba, lokal tahrişe ve doku hasarına neden olur. *Dieffenbachia*'ya bağlı zehirlenmelerde; yaprakların elle ovulması, koparılması ve çiğnenmesi sonucu el, dil ve dudaklarda şişme, yanma, ağrı meydana gelebileceği gibi hava yolu tıkanıklığı, solunum yetmezliği gibi ciddi klinik bulgular da ortaya çıkabilir (Akpınar vd.,2016; Ünlü ve Kocabaş, 2020). Ebeveynler, çocukların bu bitkilere teması sonucunda karşılaşabilecekleri tehlikeler konusunda bilgilendirilmelidir.

Rhododendron L. türleri halk arasında ormangülü olarak adlandırılıp, özellikle Karadeniz Bölgesi'nde yaygın olarak yetişir. *Rhododendron* türlerinin polen ve nektarından elde edilen ve grayanotoksin içeren, halk arasında "deli bal" olarak adlandırılan balın besin kaynağı olarak tüketilmesiyle zehirlenmeler gözlenebilir (Gündüz vd., 2008). Deli balın halk arasında antihipertansif ve afrodizyak olarak kullanılmasından dolayı zehirlenme vakaları daha çok orta yaş üzeri erkeklerde görülmekle beraber literatüre kayıtlı çocuk vakaları da vardır (Bilir vd., 2016; Elmas vd., 2016; Temizkan vd., 2018).

Kayısı çekirdeği ya da patates gibi çocukların severek tükettiği besinlerden kaynaklanan zehirlenme vakaları da literatüre kaydedilmiştir (Almış vd., 2014; Özcan vd., 2017). Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) çekirdeğinde bulunan amigdalin vücutta siyanüre metabolize edilerek toksisite oluştururken patates filizlerinde (*Solanum tuberosum*) ise zehirlenmeye neden olan solanin maddesi bulunur (Almış vd., 2014).

2021 yılında yapılan bir araştırma, "elma yağı" adı ile piyasadan satın alınıp iki aylık erkek bebeğe masaj yoluyla uygulanan ve kimyasal içerik çalışması sonucunda bitkisel bir bileşime sahip olmadığı

tespit edilen ürünün, piyasada satışa sunulmuş olması aslında bitkisel ürünlerin suistimale açık bir konu olduğunu göstermiştir (Bükülmez vd., 2021). Doğrudan bitkilere temasın yanı sıra bitkisel ürünlerin de çocuklarda bilinçsiz ve yanlış kullanılması, bu ürünlerin eczaneler dışında farklı kaynaklardan temin edilmesi gibi sebepler de çocuklarda zehirlenmelere neden olabilmektedir. Ebeveynlere bu konuda bilgi alabilecekleri güvenilir kaynaklar sunulmalıdır.

Sonuç olarak, zehirlenmeye neden olan bitkilerin teşhisinin doğru yapılmasının, doğru tedavi yaklaşımı açısından önemli olduğu görülmektedir. Bu süreçte bitki teşhisi konusunda bir uzmanın rol alması, zehirlenme tablosunun doğru değerlendirilmesine katkı sağlayabilir. Söz konusu bitkilerin, özellikle doğal olarak yetiştiği bölgelerde ve zehirlenmeye neden olan kısımların (yaprak, meyve, bal vs.) geliştiği zamanlarda yöre halkına tanıtıcı bilgilendirmeler yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akçay, N., Sofuoğlu, A. İ., Koçoğlu, Ü., Özçelik, G., Boydağ, K. ve Sevketoglu, E. (2021). Baldıran Otu Zehirlenmesine Bağlı Solunum Depresyonu Gelişen Bir Olgu Sunumu. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, *15*(1), 84-86.

Akpınar, M., Müslehiddinoğlu, M., Özcan, M. ve Sarıcı, S. (2016). Herbal hazard: Dieffenbachia. *Journal of Child Health and Illness*, *59*, 21-23.

Almış, H., Karabiber, H. ve Yakıncı, C. (2014). Çocuklarda bitkisel kaynaklı zehirlenmeler: 23 olgunun incelenmesi. *Journal of Turgut Ozal Medical Center*, *21*(2), 126-129.

Berksoy, E. A., Topalakçı, E., Soylu, Ö. B. ve Çelik, T. (2018). Accidental poisoning of a child by dieffenbachia. *Cocuk Acil ve Yogun Bakım*, *5*(2), 86.

Bilir, Ö., Ersunan, G., Yavaşi, Ö. ve Kalkan, A. (2016). Mad honey-related intoxication in an infant: a case report. *Journal of Emergency Medicine Case Reports*, *7*(4), 80-81.

Bozlu, G. ve Kuyucu, N. (2018). Çocuk Acil Servise Son 5 Yılda Gelen Zehirlenmeler: 1734 Olgunun Değerlendirilmesi. *Adli Tıp Bülteni*, *23*(2), 106-109.

Bükülmez, A., Köroğlu, A., Yeşildağ, Z. ve Gülmira, Ö. (2021). İnfantil kolikli bir bebekte elma yaği nedenli uykuya eğilim. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, *45*(2), 169-181.

Cebeci, D., Gürkas, E., Genç, H. M. ve Ceylan, N. (2020). Atropa Belladonna Poisoning in a Child with Acute Psychiatric Findings: Akut Psikiyatrik Bulgularla Basvuran Olguda Atropa Belladonna ile Zehirlenme. *Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine*, *7*(1), 36-39.

Disel, N. R., Yılmaz, M., Kekec, Z. ve Karanlik, M. (2015). Poisoned after dinner: dolma with Datura stramonium. *Turkish journal of emergency medicine*, *15*(1), 51-55.

Elmas, B., Emine, K. ve Özdemir, Ö. (2016). Geç Dönemde Bradikardi ve Hipotansiyon Gelişen Deli Bal İntoksikasyonu: Olgu Sunumu. *Sakarya Tıp Dergisi*, *6*(3).

Engin, M. M. N. (2018). Çocuk Acil Servisine başvuran nadir bir zehirlenme nedeni: Dieffenbachia süs bitkisi. *Pamukkale Medical Journal*, *11*(2), 179-181.

Ghorani-Azam, A., Sepahi, S., Riahi-Zanjani, B., Ghamsari, A. A., Mohajeri, S. A. ve Balali-Mood, M. (2018). Plant toxins and acute medicinal plant poisoning in children: A systematic literature review. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, *23*.

Gündüz, A., Turedi, S., Russell, R. M. ve Ayaz, F. A. (2008). Clinical review of grayanotoxin/mad honey poisoning past and present. *Clinical toxicology*, *46*(5), 437-442.

Halise, A., Polat, E., Tuygun, N., Kaya, N. G. ve Karacan, C. D. (2014). Hazard at home: Dieffenbachia. *Journal of Emergency Medicine Case Reports*, *5*(4), 107-109.

Işıkay, S. (2011). Datura Stromonium Zehirlenmesi: Bir Vaka Sunumu. *AKATOS*, *2*(3), 26-28.

Korkmaz, M. F., Bostancı, M., Onur, H. ve Çağan, E. (2019). Datura stramonium poisoning: a case report and review of the literature. *The European Research Journal*, *5*(1), 186-188.

Korkmaz, S. B., Kılıç, A. O., Akın, F. ve Yazar, A. (2023) Nadir Bir Zehirlenme Vakası: Ricinus Communis Zehirlenmesi. *Mev Med Sci*. 2023;3(1): 35-37

Kurt, D. D., Korulmaz, A., Alakaya, M. ve Arslanköylü, A. E. (2022). Deliryuma yol açan nadir bir intoksikasyon: Datura stramonium. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *15*(1), 128-132.

Nalbantoğlu, A., Aslan, M. T., Smancı, N. ve Taş, D. Y. (2017). Datura Stramonium Zehirlenmesi Sonucu Antikolinerjik Sendrom: İki Olgu Sunumu. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni*, *48*(4), 173-176.

Özcan, M., ÖZCAN, F. B. T., Yaşartekin, Y., Yavuz, H. ve SARICI, S. Ü. (2017). Kayısı çekirdeğine bağlı akut siyanür zehirlenmesi. *Cukurova Medical Journal*, *42*(3), 600-601.

Özkale, M. ve Özkale, Y. (2020). Çocuk yoğun bakım ünitesinde takip edilen zehirlenme olgularının demografik, epidemiyolojik ve klinik özellikleri. *Cukurova Medical Journal*, *45*(3), 1191-1201.

Öztoprak, Ü. ve Energin, V. (2019). Çocuk Acil Servisine Zehirlenme Nedeniyle Başvuran Olguların Değerlendirilmesi. *Journal of Contemporary Medicine*, *10*(4), 585-590.

Porsuk, A., Cerit, Ç. ve Dönmez, A. (2014). . Dieffenbachia poisoning case. Proceedings of 17th National Public Health Congress, Edirne 2014. Pp. 710-711.

Şişmanlar, T., Onganlar, Y. H., Derinöz, O., Serdar, K., Kanbur, Ş. M. ve Vuralli, D. (2010). Evdeki yesil tehlikeler ‘’difenbahya zehirlenmesi’’. *Gazi Medical Journal*, *21*(1).

Sümer, V., Güler, E., Karanfil, R., Dalkıran, T., Gürsoy, H., Garipardıç, M. ve Davutoğlu, M. (2011). Çocuk acil servisine başvuran zehirlenme olgularının geriye dönük olarak değerlendirilmesi. *Türk Pediatri Arşivi*, *46*(3), 234-240.

Temizkan, R. C., Temel, E. Ü., Arıbaş, N. ve Kocabay, K. (2018). Deli Bal Alımı Sonrası Hastaneye Başvuran Çocuk Olguların Değerlendirilmesi. *Medical Journal of Bakirkoy*, *14*(3).

Ünlü, Ü. ve Kocabaş, A. (2020). Dieffenbachia plant poisoning cases and effects on human health. *Anatolian Journal of Botany*, *4*(1), 65-68.

Yılmaz, Y., Kara, F., Aydin, S., Ozlece, H. K., Can, S. ve Ustebay, S. (2018). Poisoning with Atropa Belladonna in Childhood. *Iranian Journal of Pediatrics*, *28*(2).

Yorulmaz, A., Akbulut, H., Yahya, İ., Aktaş, R., Emiroğlu, H. H. ve Peru, H. (2017). Çocuk acil servisine zehirlenme nedeni ile başvuran olguların geriye dönük olarak değerlendirilmesi. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med*, *4*, 96-103.

Artemisia L. Türlerinin Eczacılıktaki Yeri ve Önemi

Şüheda Rumeysa OSMANLIOĞLU DAĞ[1], Ayşe Mine GENÇLER ÖZKAN[2]

[1]E-mail: rumeysa.osmanlioglu@inonu.edu.tr; İnönü Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, Malatya / Türkiye.
[2]E-mail: ozkanm@ankara.edu.tr; Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Ankara/ Türkiye.

Özet

Bu çalışmada, Türkiye'de geniş yayılış gösteren *Artemisia* L. türlerinin etnobotanik kullanımları ve farmakolojik etkileri ile eczacılıktaki yeri ve önemini değerlendirmek amaçlanmıştır. *Artemisia* cinsi (Asteraceae), dünya genelinde Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yayılış gösterir ve yaklaşık 500 tür ihtiva etmektedir. Türler arası kimyasal farklılıklar göstermekle beraber *Artemisia* türleri genellikle zengin flavonoid ve uçucu yağ içeriğine sahiptirler. Özellikle seskiterpen lakton (örneğin artemisinin) ve polimetoksi flavonoid (örneğin öpatin, kastisin, artemetin) yapısındaki bazı bileşiklerin biyolojik aktivite açısından önem taşıdıkları belirlenmiştir. *A. annua* L. bitkisinin aktif moleküllerinden biri olan artemisinin izolasyonu ve malarya tedavisindeki rolünün keşfi, Çinli bilim insanı Tu Youyou'nun 2015 Nobel Ödülü'nü almasını sağlamıştır. Bu gelişme tıp ve eczacılık alanında *Artemisia* türleri ile ilgili yapılan çalışmalara hız kazandırmıştır. Tıbbi bitkiler ile yapılan biyoaktivite çalışmaları çoğu zaman bitkilerin etnobotanik kullanımlarını destekleyici niteliktedir. Biyolojik aktiviteden sorumlu etkin maddenin izolasyonu sağlanarak, ileri çalışmalar ile mevcut ilaçlara alternatif veya yeni ilaçların geliştirilmesi hedeflenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Artemisia*, Asteraceae*, biyoaktivite, eczacılık, etnobotanik*

Abstract

In this study, it was aimed to evaluate the ethnobotanical uses and pharmacological effects of *Artemisia* L. species, which are widely distributed in Turkey, and their importance in pharmacy. The genus *Artemisia*, which is one of the largest groups belonging to the Asteraceae family, is distributed worldwide in Asia, Europe and North America and contains about 500 species. Although there are chemical differences between species, *Artemisia* species generally have rich flavonoid and essential oil content. It has been determined that some compounds in the structure of sesquiterpene lactone (for example, artemisinin) and polymethoxy flavonoid (for example, eupatin, casticin, artemetine) are important in terms of biological activity. Isolation of artemisinin, one of the active molecules of the *A. annua* L., led to Chinese scientist Tu Youyou receiving the 2015 Nobel Prize. This development has accelerated the studies on Artemisia species in the field of medicine and pharmacy. Bioactivity studies with medicinal plants often support the ethnobotanical use of plants. By ensuring the isolation of the active substance responsible for the biological activity, it can be aimed to develop alternative or new drugs to the existing drugs with further studies.

Keywords: *Artemisia*, Asteraceae, bioactivity, ethnobotany, pharmacy

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, dünya nüfusunun %80'i ilk etapta sağlık sorunlarını bitkisel droglarla gidermeye çalışmaktadır. Ayrıca, gelişmiş ülkelerde reçeteli ilaçların yaklaşık %25'ini bitkisel kökenli etken maddeler (vinblastin, rezerpin, kinin, aspirin vb.) oluşturmaktadır. Afrika nüfusunun %95'i, tıbbi bitkilere dayalı tedavi yöntemlerinden yararlanırken Japonya'da ise doktorların %60-70'i, hastalarına geleneksel ilaçları tavsiye etmektedir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011).
Dünya genelinde, *Artemisia* L. cinsinin farklı türleri geleneksel olarak, antimikrobiyal, antioksidan, antihelmintik, antimalaryal, antidiyabetik, antitümör, antipiretik ve antispazmodik gibi çeşitli etkileri için kullanılmaktadır. Türkiye'de yapılan etnobotanik çalışmalarda ise bu türlerin antihelmintik, antimalaryal, antipiretik, antihipertansif, iştah açıcı, yara iyi edici, stomaşik, diüretik, tonik ve sedatif olarak kullanıldığı aynı zamanda diyabet, astım, ülser, soğuk algınlığı, karın ağrısı gibi rahatsızlıkların tedavisinde yer aldığını göstermektedir. Yüzyıllardan beri pek çok hastalığın tedavisinde köklü bir kullanım geleneğine sahip *Artemisia* türleri hakkındaki etnobotanik verilerin validasyonunu sağlayacak biyoaktivite çalışmaları yeterli değildir. Bu alandaki çalışmaların artması zengin bir fitokimyasal profile sahip olduğu bilinen bu bitkilerin farmakolojik potansiyellerinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlayacaktır. Türkiye'de yetişen *Artemisia* türlerine gereken önemin verilmesinin altı bu çalışma ile çizilmektedir. Bu çalışmada Türkiye'de geniş yayılış gösteren *Artemisia* türlerinin etnobotanik kullanımları ve farmakolojik etkileri ile eczacılıktaki yeri ve önemini değerlendirmek amaçlanmıştır.

YÖNTEM

2007-2023 tarihleri arasında *Artemisia* türleri ile ilgili Türkiye'de yapılan etnobotanik çalışmalar ve çeşitli biyoaktivite çalışmaları PubMed, Scopus ve Google akademik'te aranarak bu çalışmada derlenmiştir.

BULGULAR

1.1.Botanik özellikler

Asteraceae familyasının tribus düzeyinde sınıflandırılması çok eskilere dayanır. Thorne tarafından yapılan çalışmalar sonucunda, Asteraceae familyası 3 alt familya, 21 tribus, 1528 cins ve 23840 kadar türden oluştuğu gösterilmiştir (Thorne, 2000).

Kuzey yarım kürede yaygın olarak dağılım gösteren Artemisiinae alt tribusunun başlıca özelliklerini taşıyan en önemli temsilcilerinden biri olan *Artemisia* cinsi, araştırmacılar tarafından alt gruplara (altcins

veya seksiyon) ayrılmıştır. *Artemisia* en çok kabul gören şekliyle 4 subgenusa ayrılır: *Artemisia*Less., *Dracunculus* (Bess.) Rydb., *Seriphidium* (Bess.) Rouy.ve *Tridentatae* (Rydberg) McArthur. Bunlardan ilk üçünün taksonları Türkiye'de bulunurken, *Tridentatae* subgenusuna ait hiçbir takson ülkemizde bulunmamaktadır (Kürşat vd., 2015) *Artemisa* cinsi "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eserde J.Cullen tarafından revize edilmiş ve 22 tür saptanmıştır. Daha sonra *Artemisia verlotiorum* Lamotte yeni kayıt olarak eklenmiş böylece *Artemisia* tür sayısı 23 türe çıkmıştır (Davis ve PH, 1975; Davis ve Tan, 1988). Yapılan ortak çalışmalar sonucu *Artemisia* taksonları en güncel hali ile 3 subgenusa ait 21 tür, 3 alttür 2 vayete olmak üzere 26 takson olarak belirlenmiştir (Sancar vd., 2021).

1.1.Etnobotanik çalışmalar

Etnobotanik "bitkiler ve insanlar arasındaki ilişkilerin incelenmesi" olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak, etnobotanik, yerli kültürde gıda, ilaç, ritüeller, bina, ev aletleri, müzik aletleri, yakacak odun, böcek ilaçları, giyim, barınak ve diğer amaçlar için kullanılan bilimsel araştırmalardır. Türkiye zengin bitki çeşitliliği ve kadim kültürü ile etnobotanik çalışmalara değerli veriler sunar. Yapılan pek çok etnobotanik çalışma ile elde edilen veriler, Türkiye'de yetişen bitkilerin farmakolojik aktiviteleri üzerinde daha kapsamlı çalışmalar yapılması için ışık tutmakadır.

Türkiye'de yapılan etnobotanik çalışmalar sonucu yerel halk tarafından kullanılan bazı *Artemisia* türlerinin kullanılan kısımları, hazırlanış ve şekli ile kullanım amacı yöresel adlarını da içerecek şekilde Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Türkiyede yetişen *Artemisia* türleri ile yapılan etnobotanik çalışmalar

Bitki adı	**Kullanılan kısım***	**Hazırlanış şekli****	**Kullanım amacı**	**Kaynak**
A.absinthium L.	Y	Dks.	Barsak parazitleri, dispepsi, renal kolik	(Sargın vd., 2013)
	ÇD	İnf.	İştah açıcı	(Polat ve Satıl, 2012)
	H	İnf.	Soğuk algınlığı	(Güler vd., 2015)
	H	İnf.	Egzema,öksürük, baş ağrısı, karın ağrısı, yara iyi edici	(Mükemre vd., 2015)
	H	Dks.	Gastrit, midevi, ülser	(Polat vd., 2015)

	KK, Y	İnf.	Sedatif	(Güzel vd., 2015)
	H	İnf.	Abortif, karın ağrısı, iştah açıcı	(Kültür, 2007)
			Kanı temizleyici	
	H	Dks.	İştah açıcı, karın ağrısı, diyabet, uterus kistleri, tüberküloz, antihipertansif	
	GS	Ks	Sıtma	
	Y	Ks	Antihipertansif	
	Y	KsI	Yara iyi edici	
	Y	Dks.	Diyabet, antihipertansif	
	H,ÇD	İnf,	Diyabet,	(Sargin vd., 2015)
		Losyon	Saç bakımı, yanık, çıban ve yara bakımı	
	TB	Dks.	Hemoroid	(Özüdoğru vd., 2011)
	H	İnf .	Diyabet, böbrek taşı	(Güneş vd., 2017)
	H	Dks.	Stomaşik, sefatif, antihelmintik, iştah açıcı, antipiretik, diüretik, midevi, baş ağrısı, karın ağrısı, astım, diyabet, tonik	(Altundag ve Öztürk, 2011)
	H,ÇD	İnf.	Hiperkolesterolemi	(Sargin, 2015)
		SB	Kellik	
A.abrotanum L.	H	İnf.	Stomaşik, sefatif, antihelmintik, iştah açıcı, antipiretik, diüretik	(Altundag ve Öztürk, 2011)
A. alpina Pall. ex Willd.	H	İnf.	Soğuk algınlığı	(Özdemir ve Alpınar, 2015)
A.austriaca	H	Dks., inf.	Karın ağrısı, iştah açıcı,	(Altundag ve

Jacq.			midevi	Öztürk, 2011)
A.chamaemellifolia Vill.	Ç,H	Dks.	İştah açıcı, diyabet, antipiretik, diüretik	(Altundag ve Öztürk, 2011)
A.spicigera C. Koch.	H	İnf.	Analjezik, antitussif, romatizma, karın ağrısı	(Kaval vd., 2014)
	H	-	Karın ağrısı	(Mükemre vd., 2015)
	H	İnf.	Tonik, iştah açıcı, antipiretik, diüretik	(Altundag ve Öztürk, 2011)
A.vulgaris L.	H	Dks.	Gastrik ülser	(Hayta vd., 2014)
	H	Dks.	Antiseptik, diyabet	(Cakilcioglu vd., 2011)
			Tonik olarak	

Kullanılan kısım*: H: Herba, Y: Yaprak, Ç: Çiçek, TB: Tüm bitki, T:Tohumlar, ÇD: Çiçekli Dallar, KK: Kurutulmuş Kapitulum,GS: Genç sürgünler
Hazırlanış şekli: Dks.: Dekoksiyon, İnf.: İnfüzyon, SB: Saç Banyosu, Ks: Küçük parçalara kesimiş, KsI: Kesilmiş ve yağda ısıtılmış**

1.2.Fitokimyasallar

Artemisia cinsi hakkında yapılan bir derlemede, fitokimyasal çalışmalar sonucu *Artemisia* türlerinin esas olarak terpenoid, flavonoid, kumarin, sterol ve asetilen içerdiği gösterilmiştir (Bora ve Sharma, 2011b).

Artemisia türleri önemli miktarda polimetoksi flavonoid (öpatin, kastisin, krisoplenetin, sirsilineol, krisofenol D, artemetinvb.) içerir. Bu flavonoidler düşük antimalaryal aktivite sergilemelerine rağmen, artemisinin antimalaryal etkinliğini, hemin ile reaksiyonunu artırarak, güçlendirirler (Tasdemir vd., 2015).

1.3.Farmakolojik aktivite

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, dünya genelinde yılda yaklaşık 210-220 milyon akut ve kronik sıtma enfeksiyonu ortaya çıkmaktadır. WHO'nun 1956'da başlattığı Sıtma Eylem Programı, tüm dünyada sıtmayı kontrol etmeyi ve önlemeyi hedeflemektedir. Altmışlı yılların başında *P. falciparum*'un klorokin direncinin gelişimi, yeni antimalaryal ilaçların geliştirilmesi gerektiğinin aciliyetini göstermiştir (Woerdenbag vd., 1990). BillveMelinda Gates Foundation 2005 yılında antimalaryal çalışmalarına devam ederek, sıtma aşısı, yeni ilaçlar ve inovatif sivrisinek geliştirmek için toplam 258

milyon dolar hibe ettiğini açıklamıştır (Bill Gates, 1999). Yapılan araştırmalar ve yatırımlar sıtmanın Dünya genelinde önemli bir sağlık problemi olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Türkiye'de tatlı pelin, kabesüpürgesi (Güner ve Aslan, 2012) gibi farklı yöresel isimler ile bilinen (Çince: qinghao) *A. annua* anavatanı Asya olanancak dünya genelinde naturalize olmuş yaygın bir *Artemisia* türüdür. Sıtma tedavisi için uygulanan kombinasyon terapilerinde (ACTs = Artemisinine dayalı Kombinasyon Tedavisi) yer alan artemisinin ve yarı sentetik artemisinin türevlerinin (dihidroartemisinin, artesünat, artemeter ve arteeter dahil) üretimi için kaynak niteliğindedir (Ferreira, 2007; Ferreira vd., 2005). 2015 yılında Çinli araştırmacı Tu Youyou, sıtma tedavisinde kullanılan artemisinin ve dehidroatremisinin keşfi ve saflaştırılması ile "Fizyoloji veya Tıp" alanında Nobel ödülü kazanmıştır (The Nobel Prize, 2016).

Dünya genelinde *Artemisia* türleri üzerinde yapılan pek çok çalışmada (Tablo 2), yukarıda ele alınan, en bilinen ve üzerinde çok sayıda çalışma yapılan *Artemisia* türleri için aktarılan fitokimyasal ve farmakolojik profiller benzer sonuçlar vermektedir (Koul vd., 2018; Zeb vd., 2019). Bu sebeple Türkiye'de henüz çalışılmamış *Artemisia*. türleri üzerinde yapılacak biyoaktivite çalışmaları ile benzer etkiler gözlenebilir ve daha kapsamlı çalışmalar ile yeni aktiviteler bulunabilir.

Tablo 2. *Artemisia* türleri ile yapılan bazı biyoaktivite çakışmaları

Tür Adı	**Farmakolojik aktivite**
A. abrotanum L.	Böcek itici (Tunón vd., 2006), antimalaryal (Çubukçu vd.., 1990), antiparazitik (Amirmohammadi vd., 2014)
A. absinthium L.	Antimikrobiyal (Msaada vd., 2015), antimalarial (Ramazani vd., 2010), antihelmintik (Tariq vd., 2009), antioksidan (Ali vd., 2015; Bora ve Sharma, 2011a), antifungal (Liu vd., 2019), hepatoprotektif (Amat vd., 2010), nöroprotektif (Bora ve Sharma, 2011a; Sansar ve Gamrani, 2013) ve antidiyabetik (Al-Malki, 2019)
A. annua L.	Antimalaryal (Das, 2012), antioksidan (Ferreira vd., 2010), antimikrobiyal (Das, 2012; Sadiq vd., 2014), antikanser (Efferth, 2017a, 2017b), antihipertansif (Sadiq vd., 2014), antidiyabetik (Efferth, 2017a),

	antiinflamatuar (Sadiq vd., 2014), antiparazitik (Islamuddin vd., 2012), antiviral (Lubbe vd., 2012), immünsüpresif (Zhang ve Sun, 2009)
A. arborescens (Vaill.) L.	Antibakteriyel (Militello vd., 2011), Antifungal (Bouzenna ve Krichen, 2013), Antioksidan, nefroprotektif (Dhibi vd., 2016),
A. austriaca Jacq.	Morfin yoksunluk sendromuna karşı (Charkhpour vd., 2014), antimalaryal (Kikhanova vd., 2013)
A. campestris L.	Antioksidan, antitumor (Akrout vd., 2011), Antimikrobiyal, antidiyabetik, antioksidan, antivenom, insektisit (Al-Snafi, 2015)
A. santonicum L.	Antioksidan, antimikrobiyal (EREL vd., 2012), antifungal, antibakteriyel (Kordali vd., 2005), antidiyabetik (Korkmaz ve Gürdal, 2002)
A. scoparia Waldst. ve Kit.	Antiinflamatuar, antipiretik (Habib ve Waheed, 2013;), Antimalaryal, insektisit (Afshar vd., 2011), ülser tedavisi (Khan vd., 2014)
A. sieberi Besser	*Antifungal (Mahboubi ve Kazempour, 2015), antibakteriyel (Behmanesh vd., 2007), kardiyoprotektif, nefroproteksif, hepatoprotektif (Irshaid vd., 2012), antidiyabetik (Irshaid vd., 2010), antimalarial (Sharafi vd., 2014), antimikrobiyal (Mohamed vd., 2017)*
A. spicigera K.Koch	Antifungal, antibakteriyel (Kordali vd., 2005), Antimalaryal, insektisit (Afshar vd., 2011)
A. vulgaris L.	Antioksidan (Melguizo-Melguizo vd., 2014), hepatoprotektif (Gilani vd., 2005), antispazmodik, bronkodilatör (Khan ve Gilani, 2009)

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu derlemede geniş bir literatür taraması ile yurdumuzda yaygın olarak yetişen ve Anadolu folklorunda önemli bir yere sahip olan *Artemisia* türlerinin etnobotanik kullanımları, fitokimyasal içerikleri ve farmakolojik etkileri değerlendirilmiştir. Etnobotanik veriler ışığında daha ayrıntılı biyoaktivite çalışmaları yapılmasının gerekliliği ortaya konmuştur.

Ülkemizde üzerinde hiç çalışılma yapılmamış olan *Artemisia* türler mevcut olup, türler arası kimyasal yapıların benzerliği gözönüne alındığında bu türlerde de antioksidan, antibakteriyel, antimalaryal gibi aktivitelerin bulunması beklenebilir ve daha kapsamlı çalışmalar ile yeni aktiviteler bulunabilir.

KAYNAKÇA

Afshar, F. H., Delazar, A., Janneh, O., Nazemiyeh, H., Pasdaran, A., Nahar, L. ve Sarker, S. D. (2011). Evaluation of antimalarial, free-radical-scavenging and insecticidal activities of Artemisia scoparia and A. Spicigera, Asteraceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, *21*(6), 986-990.

Akrout, A., Gonzalez, L. A., El Jani, H. ve Madrid, P. C. (2011). Antioxidant and antitumor activities of Artemisia campestris and Thymelaea hirsuta from southern Tunisia. *Food and Chemical Toxicology*, *49*(2), 342-347.

Al-Malki, A. L. (2019). Shikimic acid from Artemisia absinthium inhibits protein glycation in diabetic rats. *International journal of biological macromolecules*, *122*, 1212-1216.

Al-Snafi, A. E. (2015). The pharmacological importance of Artemisia campestris-A review. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*, *5*(2), 88-92.

Ali, M., Abbasi, B. H. ve Ali, G. S. (2015). Elicitation of antioxidant secondary metabolites with jasmonates and gibberellic acid in cell suspension cultures of Artemisia absinthium L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, *120*(3), 1099-1106.

Altundag, E. ve Ozturk, M. (2011). Ethnomedicinal studies on the plant resources of east Anatolia, Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *19*, 756-777.

Amat, N., Upur, H. ve Blažeković, B. (2010). In vivo hepatoprotective activity of the aqueous extract of Artemisia absinthium L. against chemically and immunologically induced liver injuries in mice. *Journal of ethnopharmacology*, *131*(2), 478-484.

Amirmohammadi, M., Khajoenia, S., Bahmani, M., Rafieian-Kopaei, M., Eftekhari, Z. ve Qorbani, M. (2014). In vivo evaluation of antiparasitic effects of Artemisia abrotanum and Salvia officinalis extracts on Syphacia obvelata, Aspiculoris tetrapetra and Hymenolepis nana parasites. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, *4*, S250-S254.

Behmanesh, B., Heshmati, G., Mazandarani, M., Rezaei, M., Ahmadi, A., Ghaemi, E. ve Nosrat, S. B. (2007). Chemical composition and antibacterial activity from essential oil of Artemisia sieberi Besser subsp. Sieberi in North of Iran. *Asian Journal of Plant Sciences*.

Bill Gates, M. G. (1999). Retrieved 12 july from https://www.gatesfoundation.org/

Bora, K. S. ve Sharma, A. (2011a). Evaluation of antioxidant and free-radical scavenging potential of Artemisia absinthium. *Pharmaceutical Biology*, *49*(12), 1216-1223.

Bora, K. S. ve Sharma, A. (2011b). The genus Artemisia: a comprehensive review. *Pharmaceutical Biology*, *49*(1), 101-109.

Bouzenna, H. ve Krichen, L. (2013). Pelargonium graveolens L'Her. and Artemisia arborescens L. essential oils: chemical composition, antifungal activity against Rhizoctonia solani and insecticidal activity against Rhysopertha dominica. *Natural product research*, *27*(9), 841-846.

Çakilcioglu, U., Khatun, S., Turkoglu, I. ve Hayta, S. (2011). Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Maden (Elazig-Turkey). *Journal of ethnopharmacology*, *137*(1), 469-486.

Charkhpour, M., Delazar, A., Mohammadi, H., Gholikhani, T. ve Parvizpur, A. (2014). Evaluation of the effects of artemisia austriaca on morphine withdrawal syndrome in rats. *Pharmaceutical Sciences*, *20*(1), 1-5.

Çubukçu, B., Bray, D., Warhurst, D., Mericli, A., Ozhatay, N. ve Sariyar, G. (1990). In vitro antimalarial activity of crude extracts and compounds from Artemisia abrotanum L. *Phytotherapy Research*, *4*(5), 203-204.

Das, S. (2012). Artemisia annua (Qinghao): a pharmacological review. *Int J Pharm Sci Res*, *3*(12), 4573-4577.

Davis, P. H. ve PH, D. (1975). The flora of Turkey: past, present and future.

Davis, P. H. ve Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the Aegean islands*. Edinburgh University Press.

Dhibi, S., Bouzenna, H., Samout, N., Tlili, Z., Elfeki, A. ve Hfaiedh, N. (2016). Nephroprotective and antioxidant properties of Artemisia arborescens hydroalcoholic extract against oestroprogestative-induced kidney damages in rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *82*, 520-527.

Efferth, T. (2017a). Cancer combination therapies with artemisinin-type drugs. *Biochemical pharmacology*, *139*, 56-70.

Efferth, T. (2017b). From ancient herb to modern drug: Artemisia annua and artemisinin for cancer therapy. Seminars in cancer biology,

Erel, Ş. B., Reznicek, G., Şenol, S. G., Yavaşoğlu, N. Ü. K., Konyalioğlu, S. ve Zeybek, A. U. (2012). Antimicrobial and antioxidant properties of Artemisia L. species from western Anatolia. *Turkish Journal of Biology*, *36*(1), 75-84.

Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M. S. (2011). Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, *11*(1), 52-67.

Ferreira, J. F. (2007). Nutrient deficiency in the production of artemisinin, dihydroartemisinic acid, and artemisinic acid in Artemisia annua L. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *55*(5), 1686-1694.

Ferreira, J. F., Laughlin, J., Delabays, N. ve de Magalhães, P. M. (2005). Cultivation and genetics of Artemisia annua L. for increased production of the antimalarial artemisinin. *Plant genetic resources: characterization and Utilization*, *3*(2), 206-229.

Ferreira, J. F., Luthria, D. L., Sasaki, T. ve Heyerick, A. (2010). Flavonoids from Artemisia annua L. as antioxidants and their potential synergism with artemisinin against malaria and cancer. *Molecules*, *15*(5), 3135-3170.

Gilani, A. H., Yaeesh, S., Jamal, Q. ve Ghayur, M. N. (2005). Hepatoprotective activity of aqueous–methanol extract of Artemisia vulgaris. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, *19*(2), 170-172.

Güler, B., Manav, E. ve Uğurlu, E. (2015). Medicinal plants used by traditional healers in Bozüyük (Bilecik–Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *173*, 39-47.

Güner, A. ve Aslan, S. (2012). *Türkiye bitkileri listesi:(damarlı bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları.

Güneş, S., Savran, A., Paksoy, M. Y., Koşar, M. ve Çakılcıoğlu, U. (2017). Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Karaisalı and its surrounding (Adana-Turkey). *Journal of herbal medicine*, *8*, 68-75.

Güzel, Y., Güzelşemme, M. ve Miski, M. (2015). Ethnobotany of medicinal plants used in Antakya: a multicultural district in Hatay Province of Turkey. *Journal of Ethnopharmacology*, *174*, 118-152.

Habib, M. ve Waheed, I. (2013). Evaluation of anti-nociceptive, anti-inflammatory and antipyretic activities of Artemisia scoparia hydromethanolic extract. *Journal of ethnopharmacology*, *145*(1), 18-24.

Hayta, S., Polat, R. ve Selvi, S. (2014). Traditional uses of medicinal plants in Elazığ (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *154*(3), 613-623.

Irshaid, F., Mansi, K. ve Aburjai, T. (2010). Antidiabetic effect of essential oil from Artemisia sieberi growing in Jordan in normal and alloxan induced diabetic rats. *Pakistan journal of biological sciences: PJBS*, *13*(9), 423-430.

Irshaid, F., Mansi, K., Bani-Khaled, A. ve Aburjia, T. (2012). Hepatoprotetive, cardioprotective and nephroprotective actions of essential oil extract of Artemisia sieberi in alloxan induced diabetic rats. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, *11*(4), 1227.

Islamuddin, M., Farooque, A., Dwarakanath, B., Sahal, D. ve Afrin, F. (2012). Extracts of Artemisia annua leaves and seeds mediate programmed cell death in Leishmania donovani. *Journal of medical microbiology*, *61*(12), 1709-1718.

Kaval, I., Behçet, L. ve Cakilcioglu, U. (2014). Ethnobotanical study on medicinal plants in Geçitli and its surrounding (Hakkari-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *155*(1), 171-184.

Khan, A.-u. ve Gilani, A. H. (2009). Antispasmodic and bronchodilator activities of Artemisia vulgaris are mediated through dual blockade of muscarinic receptors and calcium influx. *Journal of ethnopharmacology*, *126*(3), 480-486.

Khan, M. A., Khan, H., Tariq, S. A. ve Pervez, S. (2014). Urease inhibitory activity of aerial parts of Artemisia scoparia: exploration in an in vitro study. *Ulcers*, *2014*.

Kikhanova, Z. S., Iskakova, Z. B., Dzhalmakhanbetova, R., Seilkhanov, T., Ross, S. ve Suleimen, E. (2013). Constituents of Artemisia austriaca and their biological activity. *Chemistry of Natural Compounds*, *49*(5), 967-968.

Kordali, S., Kotan, R., Mavi, A., Cakir, A., Ala, A. ve Yildirim, A. (2005). Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of Artemisia dracunculus and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish Artemisia absinthium, A. dracunculus, Artemisia santonicum, and Artemisia spicigera essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *53*(24), 9452-9458.

Korkmaz, H. ve Gürdal, A. (2002). Effect of Artemisia santonicum L. on blood glucose in normal and alloxan-induced diabetic rabbits. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, *16*(7), 675-676.

Koul, B., Taak, P., Kumar, A., Khatri, T. ve Sanyal, I. (2018). The Artemisia genus: A review on traditional uses, phytochemical constituents, pharmacological properties and germplasm conservation. *J. Glycom. Lipidom*, *7*, 1-7.

Kürşat, M., Civelek, Ş., Türkoğlu, İ., Tabur, S. ve Gür, N. (2015). A new species of subgenus Seriphidium of Artemisia L.(Asteraceae) from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, *39*(1), 88-95.

Kültür, Ş. (2007). Medicinal plants used in Kırklareli province (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *111*(2), 341-364.

Liu, T.-t., Wu, H.-b., Wu, H.-b. ve Zhang, J. (2019). Wormwood (Artemisia absinthium L.) as a promising nematicidal and antifungal agent: Chemical composition, comparison of extraction techniques and bioassay-guided isolation. *Industrial Crops and Products*, *133*, 295-303.

Lubbe, A., Seibert, I., Klimkait, T. ve Van der Kooy, F. (2012). Ethnopharmacology in overdrive: the remarkable anti-HIV activity of Artemisia annua. *Journal of ethnopharmacology*, *141*(3), 854-859.

Mahboubi, M. ve Kazempour, N. (2015). The antifungal activity of Artemisia sieberi essential oil from different localities of Iran against dermatophyte fungi. *Journal de mycologie médicale*, *25*(2), e65-e71.

Melguizo-Melguizo, D., Diaz-de-Cerio, E., Quirantes-Piné, R., Švarc-Gajić, J. ve Segura-Carretero, A. (2014). The potential of Artemisia vulgaris leaves as a source of antioxidant phenolic compounds. *Journal of functional foods*, *10*, 192-200.

Militello, M., Settanni, L., Aleo, A., Mammina, C., Moschetti, G., Giammanco, G., Blàzquez, M. A. ve Carrubba, A. (2011). Chemical composition and antibacterial potential of Artemisia arborescens L. essential oil. *Current Microbiology*, *62*(4), 1274-1281.

Mohamed, T. A., Hegazy, M.-E. F., Abd El Aty, A. A., Ghabbour, H. A., Alsaid, M. S., Shahat, A. A. ve Paré, P. W. (2017). Antimicrobial sesquiterpene lactones from Artemisia sieberi. *Journal of Asian natural products research*, *19*(11), 1093-1101.

Msaada, K., Salem, N., Bachrouch, O., Bousselmi, S., Tammar, S., Alfaify, A., Al Sane, K., Ben Ammar, W., Azeiz, S. ve Haj Brahim, A. (2015). Chemical composition and antioxidant and antimicrobial activities of wormwood (Artemisia absinthium L.) essential oils and phenolics. *Journal of Chemistry*, *2015*.

Mükemre, M., Behçet, L. ve Çakılcıoğlu, U. (2015). Ethnobotanical study on medicinal plants in villages of Çatak (Van-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *166*, 361-374.

Özdemir, E. ve Alpınar, K. (2015). An ethnobotanical survey of medicinal plants in western part of central Taurus Mountains: Aladaglar (Nigde–Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *166*, 53-65.

Özüdoğru, B., Akaydın, G., Erik, S. ve Yesilada, E. (2011). Inferences from an ethnobotanical field expedition in the selected locations of Sivas and Yozgat provinces (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *137*(1), 85-98.

Polat, R., Cakilcioglu, U., Kaltalioğlu, K., Ulusan, M. D. ve Türkmen, Z. (2015). An ethnobotanical study on medicinal plants in Espiye and its surrounding (Giresun-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *163*, 1-11.

Polat, R. ve Satıl, F. (2012). An ethnobotanical survey of medicinal plants in Edremit Gulf (Balıkesir–Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, *139*(2), 626-641.

Ramazani, A., Sardari, S., Zakeri, S. ve Vaziri, B. (2010). In vitro antiplasmodial and phytochemical study of five Artemisia species from Iran and in vivo activity of two species. *Parasitology research*, *107*(3), 593-599.

Sadiq, A., Hayat, M. Q. ve Ashraf, M. (2014). Ethnopharmacology of Artemisia annua L.: A review. In *Artemisia annua-Pharmacology and Biotechnology* (pp. 9-25). Springer.

Sancar, P. Y., Tukur, U., Civelek, S. ve Kursat, M. (2021). The molecular investigations on the subgenus Artemisia Less. of the genus Artemisia L.(Asteraceae) in Turkey. *Brazilian Journal of Biology*, *83*.

Sansar, W. ve Gamrani, H. (2013). The pharmacological effect of Artemisia absinthium extract in protecting adult rats against lead neurotoxicity. *Journal of the Neurological Sciences*, *333*, e598.

Sargin, S. A. (2015). Ethnobotanical survey of medicinal plants in Bozyazı district of Mersin, Turkey. *Journal of ethnopharmacology*, *173*, 105-126.

Sargin, S. A., Selvi, S. ve López, V. (2015). Ethnomedicinal plants of Sarigöl district (Manisa), Turkey. *Journal of ethnopharmacology*, *171*, 64-84.

Sharafi, A., HASHEMI, S. H., Sharafi, A., Azadi, P. ve Mousavi, A. (2014). Tissue culture and regeneration of an antimalarial plant, Artemisia sieberi Besser.

Tariq, K., Chishti, M., Ahmad, F. ve Shawl, A. (2009). Anthelmintic activity of extracts of Artemisia absinthium against ovine nematodes. *Veterinary parasitology*, *160*(1-2), 83-88.

Taşdemir, D., Tierney, M., Sen, R., Bergonzi, M. C., Demirci, B., Bilia, A. R., Baser, K. H. C., Brun, R. ve Chatterjee, M. (2015). Antiprotozoal effect of Artemisia indica extracts and essential oil. *Planta medica*, *81*(12/13), 1029-1037.

TheNobelPrize. (2016). https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2015/tu/facts/

Thorne, S. (2000). Data analysis in qualitative research. *Evidence-based nursing*, *3*(3), 68-70.

Tunón, H., Thorsell, W., Mikiver, A. ve Malander, I. (2006). Arthropod repellency, especially tick (Ixodes ricinus), exerted by extract from Artemisia abrotanum and essential oil from flowers of Dianthus caryophyllum. *Fitoterapia*, *77*(4), 257-261.

Woerdenbag, H. J., Lugt, C. B. ve Pras, N. (1990). Artemisia annua L.: a source of novel antimalarial drugs. *Pharmaceutisch Weekblad*, *12*(5), 169-181.

WorldHealthOrganization. (2006). *WHO monograph on good agricultural and collection practices (GACP) for Artemisia annua L.* https://www.who.int/medicines/publications/traditional/ArtemisiaMonograph.pdf

Zeb, S., Ali, A., Zaman, W., Zeb, S., Ali, S., Ullah, F. ve Shakoor, A. (2019). Pharmacology, taxonomy and phytochemistry of the genus Artemisia specifically from Pakistan: a comprehensive review. *Pharmaceutical and Biomedical Research*.

Zhang, Y.-x. ve Sun, H.-x. (2009). Immunosuppressive effect of ethanol extract of Artemisia annua on specific antibody and cellular responses of mice against ovalbumin. *Immunopharmacology and immunotoxicology*, *31*(4), 625-630.

GÜZEL SANATLAR

Stuckizm: Çağdaş Sanata Karşı Figüratif Resmin Dirilişi

Huri Kiriş BÜYÜKGÜNER[1]

[1]E-mail: huri.kiris@msgsu.edu.tr; Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Stuckizm, 1999 yılında İngiltere'de ortaya çıkan etkili bir sanat hareketidir ve çağdaş sanat içinde egemen olan eğilimlere karşı figüratif sanatın canlanması ve duygusal ifadenin derinliklerine inme hedefiyle dikkat çekmektedir. Bu hareketin ortaya çıkışı, çağdaş sanat alanında yaşanan durgunluk ve kopukluk algısına yanıt olarak Charles Thomson ve Billy Childish tarafından gerçekleştirilmiştir. Stuckizm, soyut ve kavramsal yaklaşımların egemenliğini kesin bir şekilde reddederek figüratif sanatın duygusal ifade, kişisel hikayeler ve toplumsal yorum yapma üzerindeki önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, bu araştırmanın önemi, Stuckizm hareketinin çağdaş sanat pratikleri üzerindeki derin etkisi göz önüne alındığında, geleneksel sanatsal tekniklerin ve değerlerin yeniden değerlendirilmesini gündeme getirmesidir.

Anahtar Kelimeler: Stuckizm, çağdaş sanat, resim, figüratif sanat, postmodernizm.

Abstract

Stuckism, a prominent artistic movement that emerged in England in 1999, has garnered attention for its ambitious goal of revitalizing figurative art and delving into the realms of emotional expression, in direct opposition to the prevailing trends within contemporary art. Its inception can be attributed to Charles Thomson and Billy Childish, who established the Stuckism movement as a response to the perceived stagnation and disconnection experienced in the realm of contemporary art. By firmly rejecting the dominance of abstract and conceptual approaches, Stuckism places great emphasis on the significance of figurative art as a powerful conduit for emotional expression, personal narratives, and social commentary. Ultimately, this research assumes considerable significance as it seeks to critically reassess traditional artistic techniques and values in light of the Stuckist movement's profound impact on contemporary artistic practices.

Keywords: Stuckism, contemporary art, painting, figurative art, postmodernism.

GİRİŞ

Stuckizm, 1999 yılında kavramsal sanata karşı figüratif resmi öne çıkarmak amacıyla ortaya çıkan bir sanat hareketidir. Bu araştırmanın amacı, bu sanat hareketinin temel prensiplerini, sanatsal yöntemlerini ve kültürel önemini inceleyerek hareketin çağdaş sanat ortamı üzerindeki derin etkisini aydınlatmaktır. Bu çalışma, Stuckizm'i çağdaş sanat tartışması içinde figüratif sanatın dirilişinin bir temsili olarak sunmayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla, Stuckizm'in egemen sanat normlarıyla

yüzleştiğini, duyusal katılımı teşvik ederek anlamlı iletişimi kolaylaştırdığını ve görsel verilerin zenginliğinden yararlandığını göstermeyi hedeflemektedir.

YÖNTEM

Stuckizm, dijital medyanın etkili bir iletişim aracı olarak kullanılmasını sağlamış ve manifestolarını ve duyurularını özel çevrimiçi platformlar aracılığıyla duyurmuştur. Bu araştırma sürecinde yapılan literatür araştırmasında çeşitli görsel ve yazılı elektronik kaynaklardan yararlanılmıştır. Elde edilen metin ve görsel materyaller titizlikle incelenmiş olup, özellikle İngiltere'de içinde sanat topluluğu içindeki etkisi üzerinde durulmuştur.

BULGULAR

Stuckizmi ortaya çıkaran süreç

Stuckistlerin sanat sahnesine çıktığı yıllar 1990'ların sonuna denk gelmektedir. Özellikle Londra'da çok hareketli olan sanat ortamı, Saatchi galerinin sahibi Charles Saatchi'nin YBA (Genç İngiliz Sanatçıları) olarak bilinen bir grup sanatçıyı desteklemesi ve 1997 Sensation isimli büyük bir sergi düzenlemesiyle çalkalanmaktaydı. Sergide Damien Hirst, Trecy Emin, Angus Fairhurst, Jake ve Dinos Chapman, Marcus Harvey, Ron Mueck, Chris Ofili, Marc Quinn, Jenny Saville, Gavin Turk gibi YBA ve Saatchi'nin koleksiyonundan başka sanatçılarla beraber 42 sanatçının 116 eseri sergilendi. Büyük bir sansasyon yaratan bu sergi dünyada New York, Berlin gibi çeşitli şehirlerde sergilenmeyi sürdürdü. Bu sergiler zaten Brit art adıyla ünlenmiş sanatçıları çağdaş sanatın, deyim yerindeyse, starları haline getirdi.

Bu sanatçılarla aynı dönemlerde sanat eğitimi alan başka sanatçılar Charles Thomson ve Billy Childish bu büyük promosyon ve bunun sanat ortamına olan etkilerini eleştirmek ve sanatın biçim ve içerik açısından raydan çıktığını göstermek için biraraya gelerek bir karşı grup oluşturmuşlardır. Ayrıca, diğer sanat akımlarıyla tartışmalara girmiş ve eleştirel görüşlerini yaymak için çeşitli yayınlar ve açıklamalar yayınlamışlardır.

Stuckism.com elektronik kaynakta *Introduction* sayfasında 'özet' başlığıyla konuya açıklık getirilir:

"Stuckism, 1999 yılında Charles Thomson ve Billy Childish (2001'de ayrılan) ile birlikte on bir diğer sanatçı tarafından ortaklaşa kurulan radikal ve tartışmalı bir sanat grubudur. İsim, Thomson tarafından Childish'e eski kız arkadaşı olan Brit sanatçı Tracey Emin'in hakaretinden türetilmiştir. Emin, Childish'in sanatının 'sıkışmış' olduğunu söylemiştir. Stuckistler, kavram eksikliği nedeniyle çoğunlukla anti-kavramsal sanat ve çağdaş figüratif resim yanlısıdır. Stuckistler, Turner Ödülü'ne karşı palyaço kılığında düzenli olarak protesto gösterileri düzenlemiştir. Birkaç Stuckist manifestosu yayımlanmıştır. Bunlardan biri olan Remodernizm, Postmodernizmin yarattığı mevcut boşluğu doldurmak için sanat, kültür ve toplum için ruhsal değerlerin yenilenmesini başlatır. Ella Guru tarafından başlatılan www.stuckism.com web sitesi bu fikirleri yaymış ve beş yıl içinde Stuckism, 45 ülkede 187'den fazla gruba sahip uluslararası bir sanat hareketine dönüşmüştür. Bu gruplar bağımsız ve kendi kendine yönlendirilen niteliktedir."(GURU, t.y.)

On bir kurucu üye daha vardır. Bu sanatçılar Philip Absolon, Frances Castle, Sheila Clark, Eamon Everall, Ella Guru, Wolf Howard, Bill Lewis, Sanchia Lewis, Joe Machine, Sexton Ming ve Charles Williams'tır.

Stuckism, "Anti-Anti Sanat"("Anti-Anti-Sanat", t.y.) olarak adlandırılan bir duruşu benimsemektir. Hareket, çağdaş sanat dünyasında hâkim olan soyutlamayı, kavramsal yaklaşımları ve postmodernist eğilimleri reddeder. Sanatı, sanatçının içsel ifadesi, geleneksel beceriler ve doğayla ilişki kurma üzerine odaklanan bir şekilde yeniden değerlendirmeyi amaçlar.

Stuckist sanatçılar, gerçekçi eserlerin oluşturulmasında etken olan teknik becerileri ve zanaatkarlığı önemser, insan dokunuşunu ve sanatçı ile konu arasındaki bağı vurgular. Çağdaş sanatta hâkim olan eğilimlere karşı Stuckist ressamlar, anlatı, duygu ve kişisel ve evrensel temaların keşfi konusunda eserlerine öncelik verir.

Stuckistler, düzenli sergiler gerçekleştirerek ve uluslararası sanat etkinliklerine katılarak faaliyetlerini sürdürürler. Ayrıca, diğer sanat akımlarıyla tartışmalara girmiş ve eleştirel görüşlerini yaymak için çeşitli yayınlar ve açıklamalar yayınlamışlardır.

Manifestolar

Ağustos 1999'da Childish ve Thomson, "Stuckism, özgünlük arayışıdır"(Guru, t.y.) ifadesiyle başlayan ve 20 maddeden oluşan The Stuckists başlıklı ilk manifestoyu yazdı.

Manifesto, duyguların ve deneyimlerin ifadesini vurgulayarak, çağdaş sanata karşı resmin değerini savunur. Stuckistler kavramsal sanat ve postmodernizmi yüzeysel bulur, nihilizm ve ironi olarak gördüğü şeylere karşı çıkar. Manifestonun en tartışmalı ifadesi "Resim yapmayan sanatçılar sanatçı değildir"(Guru, t.y.) şeklindedir.

Hareketin diğer tanınmış manifestosu ise postmodernizmi eleştiren Remodernism'dir ("Hangman Com' 'stuck", t.y.); bu manifesto, modernizmin gerçek ruhuna dönmeyi, ruhsal değeri olan bir sanat üretmeyi hedeflemektedir.

Remodernism manifestosunda Stuckistler, postmodernizmi ruhani (dini olmayan) değerlerin yeniden canlandığı bir dönem olan remodernizmle değiştirmeyi amaçladıklarını açıkladılar. Diğer manifestolar arasında Handy Hints("Hangman Com' 'stuck", t.y.), Anti-anti-art("Anti-Anti-Sanat", t.y.), The Cappuccino Writer and the Idiocy of Contemporary Writing("Hangman Com' 'stuck", t.y.), The Turner Prize("Stuckist Turner Prize Manifesto", t.y.), The Decrepitude of the Critic(Stuckism, t.y.-b) ve Stuckistlerin Damien Hirst'e eleştiri manifestosu("Damien Hirst", 2002) da bulunur.

Sergiler ve provakatif davranışlar

Stuck! Stuck! Stuck! adlı ilk Stuckist sergisi 1999'da gerçekleştirildi. Stuckism International Gallery'de ilk solo sergi 2002'de yapıldı ve adı "Resim Yapmayı Gerektirmeyen Bir Resim Diploması İstemiyorum" olarak belirlendi. Stuckistler çok aktif bir grup olarak İngiltere başta olmak üzere yüzlerce sergi açtılar. Bunalrdan en göze çarpanları; Stuckists: Elizabethan Avant-Garde (2012), The Enemies of Art (2011), An Antidote to the Ghastly Turner Prize (2010), Stuckist Clowns Doing Their Dirty Work

(2010), The Enemies of Art (2010), An Antidote to the Ghastly Turner Prize (2008), The Triumph of Stuckism (2006), The Stuckists Punk Victorian (2004), A Dead Shark Isn't Art (2003), War on Blair/Bush (2003), Stuckism International Gallery (2002-2005), The Real Turner Prize 2002 (2002), Vote Stuckist (2001), Charles Saatchi betting slip (2002), The Stuckists: The First Remodernist Art Group (2001), The Real Turner Prize Show (2000), The Resignation of Sir Nicholas Serota (2000), The First Art Show of the New Millenium (2000) şeklinde özetlenebilir (Stuckism, t.y.-a).

Stuckistler, 2003 yılında Charles Saatchi'yi İngiltere Rekabet Kurumu'na şikâyet etti ve sanatta etkili bir tekel olduğunu iddia etti. Şikâyet kabul edilmedi.

Stuckistler, Turner Ödülü'ne karşı Tate Britain önünde 2000-2006 ve 2008 yılları arasında sekiz yıl süren protestolarıyla önemli medya ilgisi kazandı (Kennedy, Arts, & correspondent, 2000). Protestolar sırasında bazen palyaço kılığına girdiler.

Stuckism'in Çağdaş Sanat Sahnesine Etkisi

Stuckism'in çağdaş sanat dünyasına olan etkisi hem önemli hem de tartışmalı olmuştur. Hareket, sanat dünyası içerisindeki kurumlara, küratörlere ve eleştirmenlere meydan okuyarak yoğun tartışmalara yol açmıştır. "Stuckist International" (Stuckism, t.y.-a) gibi sergiler, sanatçılara figüratif eserlerini sergileme ve eleştirel diyalog içerisine girme fırsatı sunmuştur. Hareket aynı zamanda teknolojinin kullanımını da benimsemiş olup sanatçılar, sosyal medya platformlarını ve dijital araçları kullanarak daha geniş bir izleyici kitlesine ulaşmak ve geleneksel sanat dünyasının geleneksel bekçilerine meydan okumak için kullanmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Stuckist sanatçılar, özgün sanatsal ifadenin ve kişisel keşiflerin destekçileridir. Onlar, sanatı sadece bir ticaret malı olarak değil, sanatçının bireysel vizyonunu, duygularını ve deneyimlerini ortaya koyan bir araç olarak görürler. Bu bireysel ifade odaklı yaklaşım, çağdaş sanatta daha geniş bir hareketin ortaya çıkmasına ve öznelliği ve özgünlüğü benimsemeye yönelik bir eğilimi desteklemiştir.

Stuckist sanatçılar, sanat kurumunu ve sanatın ticarileşmesini eleştiren önemli bir ses olmuşlardır. Onlar, sanat dünyasındaki ayrıcalıklılığı ve elitizmi sorgulayarak daha kapsayıcı ve erişilebilir bir sanat yaklaşımının benimsenmesini savunurlar. Sanatın ticarileştirilmesi ve sanat dünyasındaki güç dinamikleri üzerine tartışmaları tetikleyerek, egemen sanat kurumlarına meydan okumuşlardır.

Stuckist sanatçılar, çağdaş sanatta figüratif temsiliyet konusunda önemli bir rol oynamışlardır. Soyutlama ve kavramsal sanatın yaygın olduğu bir dönemde, insan figürünün ve somut dünyanın önemini vurgulamışlardır. Bu durum, figüratif sanatın hikayeleri, duyguları ve toplumsal yorumları ifade etme yeteneğinin yeniden keşfedilmesine ilham vermiştir.

Stuckist sanatçılar genellikle kendi platformlarını oluşturmuş ve bağımsız sergiler ve etkinlikler düzenleyerek eserlerini sergileme fırsatı yaratmışlardır. Bu girişimler, benzer düşüncelere sahip sanatçıların bir araya gelmesini, işbirliği yapmasını ve geleneksel galeri sistemi dışında eserlerini sergilemesini sağlamıştır. Alternatif mekanlar oluşturarak, mevcut sanat kurumlarına meydan okumuş ve daha demokratik ve çeşitlilik gösteren bir sanat sahnesini teşvik etmişlerdir.

Sonuç olarak, Stuckism çağdaş sanatta eleştirel bir hareket olarak önemli bir yer tutmaktadır. Figüratif sanatı canlandırarak, duygusal ifadeyi vurgulayarak ve postmodernizmin kopukluğunu reddederek, Stuckism geleneksel sanatsal tekniklerin ve anlamlı iletimin yeniden değerlendirilmesine olanak sağlar. Hareketin felsefi temelleri ve sanatsal prensipleri, çağdaş sanat dünyasında kalıcı bir etkiye sahip olmuş, figüratif sanatın değerini yeniden vurgulamış ve sanatsal keşif ve katılım için yeni fırsatlar sunmuştur.

2006 yılında Birleşik Krallık'ta 63 Stuckist grubu bulunmaktaydı. 2000 yılında Regan Tamanui, Melbourne, Avustralya'da Britanya dışında kurulan ilk Stuckist grubunu başlatmış ve diğer sanatçıların da kendi bölgelerinin adını taşıyan gruplar kurmalarına karar verilmiştir. Stuckism, 2012 Temmuz itibarıyla 52 ülkede 233 gruba sahip uluslararası bir sanat hareketine dönüşmüştür.

Bu hareketin çağdaş sanatla ilgilenen ve özellikle resim alanında çalışmalarını sürdüren sanatçılar için bir ilham kaynağı olması ve aynı düşünceleri paylaşan sanatçılarla, sanat eğitimi alan sanatçı adaylarını ortak paydada buluşturma potansiyeli vardır. Bu konuda daha fazla çalışma yapılmalı ve grubun bir nevi önderliğini yaptığı, sanat, sanat piyasası meseleleri üzerine daha kapsamlı araştırmalara girilmelidir.

KAYNAKÇA

Anti-Anti-Sanat. (t.y.). Geliş tarihi 15 Haziran 2023, gönderen https://www.stuckism.com/StuckistAntiAntiArt.html

Damien Hirst. (2002, Şubat 16). Geliş tarihi 15 Haziran 2023, gönderen https://web.archive.org/web/20020216142942/http://www.channel4.com/culture/microsites/H/hirst/against.html

GURU, E. (t.y.). STUCKISM ART. Geliş tarihi 15 Haziran 2023, gönderen https://www.stuckism.com/info.html

Guru, E. (t.y.). The Stuckists manifesto. Geliş tarihi 15 Haziran 2023, gönderen https://www.stuckism.com/stuckistmanifesto.html#manifest

Hangman Com' 0006/ stuck. (t.y.). Geliş tarihi 15 Haziran 2023, gönderen https://www.stuckism.com/remod.html

Kennedy, M., Arts, M. K., & correspondent, heritage. (2000, Kasım 29). Turner winner riles the Stuckists. *The Guardian*. Geliş tarihi gönderen https://www.theguardian.com/uk/2000/nov/29/20yearsoftheturnerprize.turnerprize

Stuckism. (t.y.-a). Stuckism list of shows. Geliş tarihi 15 Haziran 2023, gönderen https://www.stuckism.com/ShowsList.html

Stuckism. (t.y.-b). The Decrepitude of the Critic, Remodernism, Stuckism. Geliş tarihi 10 Haziran 2023, gönderen https://www.stuckism.com/Manifestos/Critic.html

Stuckist Turner Prize Manifesto. (t.y.). Geliş tarihi 15 Haziran 2023, gönderen https://www.stuckism.com/realturner.html

Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Tipografik Tasarımlarda Kullanılması

Şükran TARTAN

E-mail: 204264001003@lisansustu.selcuk.edu.tr; Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Grafik Bölümü, Konya / Türkiye.

Özet

Johannes Gutenberg matbaanın icadıyla beraber yazının geleceğini etkileyerek günümüzde sahip olduğumuz iletişimin temellerini oluşturmuştur. Yazı her zaman teknoloji ile yakın ilişki içerisinde olarak gelişmeye devam etmiştir. Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi yeni bir ortam olan artırılmış gerçeklik teknolojisinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Sanat ve tasarım alanında da kullanılan bu teknolojinin tasarımın temeli olan tipografiyi etkilemesi kaçınılmaz olmuştur. Henüz gelişme aşamasında olan bu teknolojinin tipografi ile olan ilişkisinin araştırılması, sanat ve tasarım alanındaki olanaklarıyla yeni anlatım biçimlerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada tipografi kavramına günümüze ve yakın geleceğe ait bir perspektiften bakılarak, tipografinin artırılmış gerçeklik teknolojisi ile birleşiminden ortaya çıkan etkiler incelenecektir. Bu sayede tipografinin bu yeni gelişmeler karşısında nasıl yer alacağı ve yeni ifade biçimlerine nasıl katkı sağlayacağı araştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Tipografi, Tasarım

Abstract

With the invention of the printing press, Johannes Gutenberg influenced the future of writing and formed the basis of our communication today. Writing has always continued to evolve in close relationship with technology. Today, the rapid progress of technology has led to the emergence of augmented reality technology, which is a new medium. This technology, which is also used in the field of art and design, has inevitably affected typography, which is the basis of design. It is necessary to investigate the relationship of this technology, which is still in the development stage, with typography, and to examine new forms of expression with its possibilities in the field of art and design. In this study, the effects of the combination of typography with augmented reality technology will be examined by looking at the concept of typography from a perspective of the present and the near future. In this way, it will be investigated how typography will take place in the face of these new developments and how it will contribute to new forms of expression.

Keywords: Augmented Reality, Typography, Design

GİRİŞ

Tipografi, harf, sözcük ve metin ile sayfa, yüzey ya da mekan üzerinde yapılan görsel düzenlemeleri içermektedir. Yazılı bir düşüncenin ve bilginin görselleştirilerek sunulması olarak tanımlanabilir (Öz, 2018, s. 1). Teknolojinin gelişimi ile tipografi birçok yenilik ve eklenti kazanmıştır. Tipografinin teknoloji ile birlikte bu denli gelişimi izleyicinin birçok yeni eklentiyle karşı karşıya gelmesine neden olmuştur. Bu durum izleyicinin ilgi çekici ve merak uyandırıcı düzenlemelere daha çok yönelmesini sağlamıştır. Dijital dünyanın gelişmesi ve yaygınlaşması tasarımcılara yeni çalışma ortamları ve imkanları sunarak, özgün görüntüler ve nesneler oluşturmalarına olanak sağlamıştır. Son yıllarda ise artırılmış gerçeklik teknolojileri yaygınlaşmaya başlamıştır. Artırılmış gerçeklik yeni bir kavram gibi gözükse de çıkış noktası 1950'lere dayanmaktadır.

Artırılmış gerçeklik teknolojisi sanal nesnelerin gerçek görüntüler ve ortamlar üzerine gerçek zamanlı olarak eklenmesiyle oluşturulmaktadır (Atasoy, 2018, s. 1). Teknolojinin etkisiyle tipografik çalışmalarda fiziksel olarak üretilmesi imkansız hareketli ve boyutlu nesneler, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile sanal eklentilerin kullanılmasını mümkün hale getirmiştir. Günümüzde yapılmış olan projeler incelendiğinde, artırılmış gerçeklik teknolojilerinin tipografiye yansımalarını görmek mümkündür. Tipografik tasarımları üretmek ve sergilemek için birçok yeni imkan sunan artırılmış gerçeklik teknolojisi, sanal ortamda var olan gerçekliği akıllı cihazlar yardımıyla gerçek ortam üzerine yerleştirilmesini sağlamıştır. Bu teknolojinin bilginin görselleştirilmesi ve iletilmesine yeni çözümlerle yaklaşması sayesinde tipografi alanının yeni eklentilerle zenginleşmeye devam edeceği öngörülebilir.

YÖNTEM

Araştırmada konu ile ilgili literatür taraması yapılarak, nitel araştırma yönteminden faydalanılmıştır.

BULGULAR

İletişim şekillerinin ve bilgi aktarmanın gelişimi tasarımda farklı bakış açılarını beraberinde getirmiştir. Günümüzde yazı, kağıttan dijital ekranlara taşınmıştır. Dijitalleşmiş ve sanal ortama taşınmış gazeteler, kitaplar ve sözlükler ile tipografi yaşantının zorunlu ve göz ardı edilemez bir parçası olmuştur. Okuyucu iki boyutlu yüzeyler üzerinde devam eden okuma ve bilgi aktarma deneyimi yerine dinamik, dönüştürülebilen ve boyutlu tipografik çalışmalara yatkın hale gelmiştir. Bu nedenle, bilginin görsel olarak aktarımında kullanılan tipografi kendine farklı sunum alanları bulmaya yönelmiştir. Artırılmış gerçeklik ise tipografinin tam bu ihtiyacını karşılayarak izleyiciye mekan ile iç içe bir okuma ve algılama deneyimi sunmaktadır.

Günümüzde tipografinin kullanıldığı en yenilikçi alan olan artırılmış gerçeklik teknolojisi birçok tasarımcıya kendilerini özgürce ifade edebilecekleri sınırsız bir alan vermiştir. Bu tasarımcılardan bir kısmı geleneksel tasarım yöntemleri ve artırılmış gerçeklik teknolojisini birleştirirken diğer bir kısmı ise tamamen yenilikçi tipografik çalışmalar ortaya koymuştur.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Tipografi günümüzde durağan olmaktan çıkarak teknolojik gelişmeler sayesinde fiziksel olarak hareket eden ve boyut değiştiren bir olgu haline gelmiştir. Her alanda olduğu gibi sanat ve tasarım alanında da kendine etkin bir rol edinen artırılmış gerçeklik teknolojileri tipografi alanında sanal eklentilerin kullanılmasını mümkün hale getirmiştir. Bu teknoloji, tipografinin geleneksel düzlemden çıkarak karma ortamlarda ve geleneksel yöntemler olmadan da var olabileceğini göstermiştir. Tasarımcılar bu teknolojinin imkanlarından faydalanarak farklı bakış açıları, eleştiri ve sunum yöntemleri, dijital araç gereç deneyimleyebilme olanakları elde etmiştir.

Bu araştırmada artırılmış gerçeklik teknolojisinin tipografik tasarımlara tasarım ve sunum aşamasında nasıl imkanlar sağladığı ele alınarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda artırılmış gerçeklik teknolojisi ve akıllı cihazların yardımı ile fiziksel olarak tasarlanması ve izleyiciye sunulması imkansız olan projelerin gerçekleştirilmesinin mümkün hale geldiği görülmektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi grafik tasarım alanına getirdiği farklı bakış açılarıyla birçok tasarımcının yenilikçi projeler ortaya koymasını sağlamıştır. Gün geçtikçe bu teknolojiyle ortaya konulan tasarımların sayısı giderek artmaktadır ve her seferinde yeni eklentilerle zenginleşerek tasarımcılara hayal edemeyecekleri imkanlar sağlamaktadır.

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin, her alanda kendini yeni çözümler ve eklentilerle geliştirdiği ve tipografik tasarımları durağan yapılarından kurtararak etkileşimli bir hale gelmelerini sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak gelişen teknolojiyle beraber geride kalan geleneksel medyanın yeni teknolojik eklentiler yardımıyla tekrar günümüze taşınması önerilebilir. Sanat ve Tasarım alanında gözlemlenen bu tür teknolojik gelişmelerin incelenerek, alana nasıl etkiler yarattığının takip edilmesi ve bunun gibi birçok teknolojinin alana kazandırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Atasoy, S. N. (2018). Afiş tasarımlarında artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi*.

Öz, S. (2018). Grafik Tasarımda Tipografik Hiyerarşi. *İstanbul Arel Üniversitesi.*

YARATICILIK VE DENEYSELLİK ARASINDA: JEL BASKI TEKNİĞİ

Buse KIZILIRMAK ÇEKİNMEZ[1]

[1] E-mail:busekizilirmak@gmail; Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş Öğretmenliği Anabilim Dalı, Niğde / Türkiye.

Özet

Bu bildiri, jel baskı tekniğinin yaratıcılık, deneysellik ve baskı sanatındaki önemine odaklanmıştır. Monotype baskının bir alternatifi olarak baskıresim alanına girmeye başlayan ve deneysel baskıresim olarak adlandırılabilecek yeni bir teknik olarak jel baskı; şablon biçimlerin, dokuların ve görüntülerin transfer edilebilmesi yönüyle oldukça etkili ve yaratıcı bir baskı tekniğidir. Ülkemizde henüz bu tekniğin uygulama alanının dar olması ve etkililiğin daha bilinir olması için teknik detaylandırılmıştır. Jel baskı hakkında yabancı kaynaklar incelenmiş, uygulayan sanatçılara erişilmiş ve eserlerinden örnekler verilmiştir. Ayrıca tekniğin temelleri, malzemeleri ve uygulanışı hakkında da bilgiler verilmiştir. Bu araştırmada tekniğin ülkemizde de bilinirliliğinin arttırılması, uygulama örneklerinin verilebilmesi ve alana sağlayacağı katkı yönünden oldukça önemlidir. Jel baskının yaratıcı potansiyelini, malzeme seçeneklerini ve deneysel yaklaşımları araştırma kapsamında ele alınacağı için tekniği uygulamak isteyen sanatçı ve eğitimcilere yol göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Baskıresim, Deneysel Baskıresim, Jel Baskı, Monotype

Abstract

This paper focuses on the importance of gel printing technique in creativity, experimentation and printmaking. Gel printing, which is a new technique that started to enter the field of printmaking as an alternative to monotype printing and can be called experimental printmaking, is a very effective and creative printing technique in terms of transferring template forms, textures and images. The technique has been detailed in order to make the application area of this technique narrower and the effectiveness more known in our country. Foreign sources about gel printing were examined, artists who applied it were accessed and examples of their works were given. Information about the basics, materials and application of the technique is given. This research is very important in terms of increasing the awareness of the technique in our country, providing application examples and contributing to the field. In addition, since the creative potential, material options and experimental approaches of gel printing will be discussed, it is thought that it will guide artists and educators who want to apply the technique.

Keywords: Printmaking, Experimental Printmaking, Gel Printing, Monotype

GİRİŞ

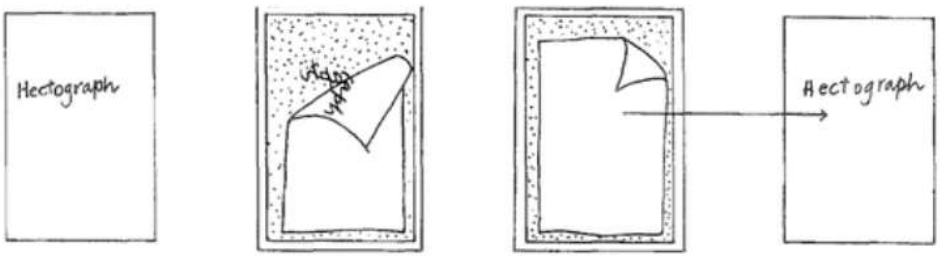
Baskıresim bir kalıp oluşturularak o kalıptaki görüntünün belirli bir sayıda çoğaltılma esasına dayanan bir sanat dalıdır. Geçmişten beri teknikler anlamında çok net kuralları olan bir sanat dalıdır. Kalıbın hazırlanması, işlenmesi, basılması ve sunulması aşamalarında belirli başlı kuralların ihlali söz

konusu edilmemiştir. Baskıresim teknikleri olarak hala günümüzde de bu kurallar söz konusudur. Ancak ikinci Dünya Savaşı sonrasında sanata bakışta ortaya çıkan yeni düşünceler, geleneksel kuralların ihlal edilebileceğini gösterdi. Özellikle, sanat ve estetiğe yönelik alışılagelmiş bakış açısının sorgulanması, disiplinlerarası yaklaşımların yaygınlaşmasına yol açarak, dünyada baskı resminin diğer disiplinlerle ilişkili üretimlerinin ortaya çıkmasına katkı sağladı (Esmer,2014). Baskıresim, eski ve yeni teknolojilerin bir araya gelerek geleneksel ve çağdaş sanatın buluşmasına olanak tanıyan bir sanatsal üretim yöntemidir ve bu yöntem deneysel arayışlara son derece uygun bir ortam sağlamaktadır (Ateş, 2017). Baskı sanatlarında, geleneksel yaklaşımlardan deneysele doğru bir evrim yaşanmıştır ve bu süreçte çok yönlü yapılar ortaya çıkmıştır. Günümüzde birçok sanatçı, baskı resimlerini bir düzenleme olarak tasarlayarak farklı şekillerde bir araya getirmektedir. Bu birleşen parçalar, yeni ifade biçimlerini ortaya çıkarmaktadır (Aslan ve Akalan,2020). Monotype baskılarda sanatçının yaratım sürecine göre farklılıklar gösterebildiği için deneysel bir süreçtir. Monotype baskılar kendi türünün tek örneği olan basılı resimlerdir (Grabowski ve Fick, 2012). Ayres (1991)'in monotype tanımı ise; *"yağ veya su bazlı ortamlarla düz bir plaka üzerinde geliştirilen ve daha sonra başka bir yüzeye, genellikle kâğıda aktarılan türünün tek örneği bir görüntüdür."* şeklindedir. Mono baskı ve monotip baskı terimleri ile sıklıkla karşılaşılmaktadır. Sözlük ikisi arasında ayrım yapmazken, akademik sanat dünyasında monotip terimi, bir plakanın düz yüzeyini kullanan ve üzerinde anlık etkiler üretirken, mono baskı ise, başka bir baskı unsurlarını da içeren çalışmaları ifade eder (Ayres, 1991). Yani mono baskıda, herhangi bir kalıp üzerinden (serigrafi,linol,gravür…) farklı uygulamalar, boyasal etkiler yapılabildiği ve her baskıda o kalıbın farklı varyanslarının oluşturduğu görüntüler karşımıza çıkmaktadır. Monotype ise bir kalıp olmadan düz yüzey üzerine anlık geliştirilen uygulamalardır. Çağdaş mono baskı, değişebilir eklemlemeli kalıp kavramına dayanır. Monotype, özgün resim ve çizim manipülasyonlarının yanı sıra birçok baskıresim stratejisini birleştirerek tek bir eser oluşturabilme imkânı sunar (Grabowski ve Fick, 2012). Bu araştırmada jel plaka üzerinde herhangi baskı kalıbı olmadığı, rastlantılar ve deneysel uygulamalar kullanıldığı için monotype terimi kullanılacaktır.

Monotype baskı, tek kullanımlık bir baskı tekniği olarak kabul edildiği ve her baskıda yeni bir resim veya desen oluşturulduğu için sanatçılara deneysel çalışmalar yapma ve özgün ifadelerini keşfetme imkânı sunar. Bu nedenle, monotype baskı deneysel baskı alanında kullanılan bir teknik olarak kabul edilir ve sanatçılar tarafından yaratıcı ve deneysel çalışmalarda sıklıkla tercih edilir. Bu tek bir baskı yapma stratejisinden yola çıkılarak, son zamanlarda belirgin olmaya başlayan jel baskı da monotype baskı olarak anılmaktadır. Çünkü jel baskı ile yapılan baskı süreci ve baskısı bir tanedir. Aynı baskıyı tekrar yapmaya çalışılsa da mutlaka farklılıklar olacaktır ve baskıresimin o katı kuralları ile uyumlu olmayacaktır. Bu bağlamda jel baskı; jelatinimsi bir materyal olan "jelly plate" üzerine mürekkep veya boya uygulanmasıyla gerçekleştirilir. Bu materyal, mürekkebi veya boyayı üzerine yayarak yumuşak bir yüzey oluşturur ve baskı malzemesi üzerine transfer edilir. Jel baskı, sanatçıların desenleri ve dokuları oluşturmak için çeşitli araçlar kullanabildiği deneysel bir baskı tekniğidir. Çok yönlü bir tekniğe sahiptir ve farklı malzemeler ve araçlar kullanılarak farklı efektler elde edilebilir. Ayrıca çeşitli araçlarla desenler ve dokular oluşturarak baskıyı zenginleştirebilirsiniz.

Araştırmanın konusu olan jel baskının tarihsel süreci incelendiğinde ise hektogram baskılar karşımıza çıkmaktadır. Hektograf baskı'nın ilk ortaya çıkışı 1856'da William Perkin tarafından keşfedilen anilin boyalar ile kopyalama mürekkepleri varlığını gösterdi (Tait,1997). Daha sonra bu teknik daha da geliştirilerek sığ bir jelatin tabakası tepsi üzerine dökülerek kopyalanmak istenen görüntü jel plaka

üzerine nem aracılığıyla aktarılıyor ve bu görüntü üzerine baskı alınacak kâğıt yerleştirilerek tekrar tekrar baskı alınma işlemi gerçekleştirilebiliyor. Yani hektograf, bir jelatin kopyalayıcı yüzeyine yerleştirilen tek bir ana sayfadan, birden fazla baskı yapmak için kullanılan pürüzsüz bir jelatin tabakasıdır.



Görsel 1: *Hektograf baskı süreci (Tait,1997)*

America Birleşik Devletleri'nin Lowa şehrinde bulunan Lowa Üniversitesi 2016 yılında hectograf baskının tanıtımı ve uygulama aşamalarını gösteren bir workshop düzenlemiştir. Bu workshop'u üniversitenin blog sayfasında kaleme alan Kohashi (2016), hektograf baskı jelatinin yapım için gerekli malzemeleri ve yapım aşamalarını sıralamıştır. Bu aşamaların görselleri aşağıda paylaşılmıştır.

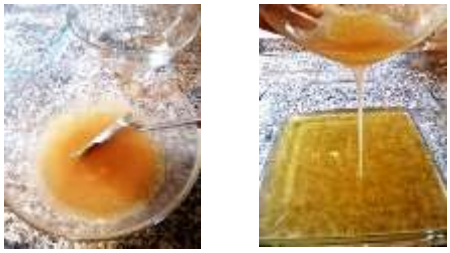
Görsel 2: *Hektograf baskı jelatini hazırlama ve basım aşamaları URL1-2*

Daha sonra jelatin hektograf, Joan Bess ve Lou Ann Gleason tarafından ticarileştirilerek daha dayanıklı bir hale getirildi. Joan Bess hem ticari olarak Gelli Arts® şirketi kurarak ilk jel baskı plakasını üreten hem bu ürünün ticaretini yapan hem de bu baskı türü üzerine kitaplar yazan önemli bir kişidir.

Yurt dışından temin edebileceğiniz bu jel plakalar oldukça kaliteli olmasına rağmen küçük boyutları bile oldukça pahalı olabilmektedir. Bu yüzden bu jel plakayı ev koşullarında da üretmemiz mümkündür. Su, jelatin ve gliserin ile bu jel plakalar ev ortamında da üretilmektedir. Herringe (2018) Gelatin Plate Printmaking Recipe (Jelatin Plaka Baskıresim Tarifi) blog yazısının ölçü birimlerinden faydalanılarak jel plaka yapılmıştır. Malzemelerin ölçüleri 375 ml gliserin, 1/2 sıcak su, 115 gram toz jelatin.

Görsel 3: *Jel plaka yapım için gerekli malzemeler*

Jelatin yapımında soğuk su ve alkol kullanımları da mevcuttur. İkisi de denenmiş olup nihayetinde soğuk su ve alkol kullanılmamıştır. Kısaca yapım aşaması ise, sıcak suyu bir kâseye koyup, gliserinin yarı ölçeğini suyun içine yavaşça dökerek karıştırılmalıdır. Yavaş dökmek ve yavaş karıştırmak plaka içerisinde baloncukların oluşmasını önlemek için oldukça önemlidir. Daha sonra jelatin eklenerek topaklanmasını önlemek için karıştırılmaya devam edilir. Tüm jelatin partikülleri eridikten sonra yarısı kalan gliserin de eklenip karıştırılarak karışımın nihai hali oluşturulur.



Görsel 4: *Jel plaka malzeme karışımı ve kalıba döküm aşamaları*

Düz bir zeminde plakanızın boyutuna göre edindiğiniz kaba karışımı dökebilirsiniz. 1-2 saat olduğu yerde katılaşmasını bekledikten sonra buzdolabına alınır ve bir gün sonra plakanız kullanım için hazır olacaktır. Plakayı korumak için yağlı fırın kağıtları kullanılabilir. Ticari jel plakalar kadar sağlam bir yapıya sahip olmadıkları için dikkatli korunması gerekmektedir. Ev yapımı jel plakanın kullanımlar sonrasında boya tutunumu ve görüntü aktarımında başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Görsel 5: *Ev yapımı jel plaka baskı denemeleri*

Bu teknik, deneysel ve spontane bir yaklaşımla çalışma fırsatı sunar ve baskı sanatçıları için yaratıcı bir platform olabilir. Ayrıca birden fazla el yapımı jel plakaları farklı geometrik şekillerde keserek farklı kompozisyonlar oluşturulmasında da kullanılabilir. Her plaka farklı renk, boyut ve tasarımlarla deneysel etkiler oluşturulabilir.

Görsel 6: *Farklı boyut ve şekillerde kesilmiş ev yapımı jel plaka*

Jel baskı ile monotype baskılar, transferler, katmanlı baskılar ve doku çalışmaları gibi çeşitli teknikler ve efektler elde edilebilir. Jel baskının uygulama aşamaları ise öncelikle ticari olarak elde ettiğiniz veya kendi imkânlarınızla oluşturduğunuz plaka üzerine su bazlı boya, baskı merdanesi ile örtülmektedir. Su bazlı boyalarda en çok tercih edilen akrilik boyalardır. Bunları yanı sıra su bazlı olmak kaydıyla serigrafi boyası, tekstil boyası ve baskı mürekkepleri ile de uygulamalar yapılabilmektedir. Kullanılan akrilik boyaların marka ve kalite fark etmeksizin hepsi kullanılabilir. Her boyanın farklı etkisi ve dokusu olacaktır. Jel baskı uygulaması yapılırken ciddi handikaplarından biri akrilik boyanın jel plaka üzerinde çok çabuk kurumasıdır. Bu sorununda gesso ve mediumlar kullanılarak aşılması tavsiye edilmektedir. Bir diğer dikkat edilmesi gereken nokta ise boya verilen merdanenin de üzerinde boyanın çok hızlı kurumasıdır. Hemen yıkanmayan merdaneler istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Ayrıca tekniği öğrenmek veya deneyimlemek adına çalışmalar yapılırken ciddi anlamda kâğıt tüketiminin önüne geçmek için de müsvedde kağıtların ilk baskılarda kullanılması önerilmektedir. Diğer yandan kullanılan akrilik boyanın saydamlık ve opaklık seviyeleri de baskı üzerinde farklı sonuçlara sebep verebilir. Plakaya boya verilirken çok az bir akrilik boya tercih edilmelidir. Kalıba fazla boya sürülmesi ayrıntıları göstermez ve kâğıt üzerinde aşırı ıslak bir doku oluşturur. Az boya ise plaka üzerinde çabuk kurur ve görüntüyü daha net aktarır. Bu boya kullanım farklarını alıştırmalar yapılarak aşılabilir. Boya verilmiş jelatin plakaya dokusu olan herhangi bir materyalin hem dokusunu hem de şablon görüntüsünü aktarabiliyoruz. Jel plaka üzerine dokusunu almak istediğimiz ürünü bastırıp çekerek ya da şablon görüntüsü için nesne jel plaka üzerinde bırakılır ve üzerine kâğıt koyulup, arkasından hafif bir basınç uygularsak nesnelerimizin şablon görüntüsü kâğıt yüzeyine aktarılmış olacaktır. Şablon görüntüsü alınan jel plakanın üzerinden malzemeyi kaldırdığınızda objenin en ince detaylarına kadar dokularının çıkmış olduğunu fark edebilirsiniz. Yine bu objenin dokusunu da jel plaka üzerine tekrardan kâğıt koyularak baskısı alınabilmektedir.

Görsel 7: *Jel laka üzeri şablon ve doku aktarımı*

Ayrıca jel baskıların bir diğer avantajı ise katmanlı bir görüntü oluşturulabilmesidir. Örneğin yukarıda mavi renk ile yapılmış şablon görüntünün üzerine aşağıdaki gibi tekrar baskı yapılarak katmanlı bir görüntü oluşturup yeni bir anlatımlara da gidilebilmektedir.

Görsel 8: *Katmanlı baskı örneği*

Kim Herringe'nin (Görsel 9) arka arkaya dağ görüntüsü için katmanlı bir baskı yöntemi yürütmüştür. Jel plakaya ilk olarak en açık renk verilip tüm yüzeyin baskısı alınır. Baskı alınan kâğıdın kaymaması için sabitlenmesi gerekmektedir. Basılan renk dağ görünümü verebilecek yırtılmış bir kâğıt parçası ile kapatılır ve diğer koyu renk verilerek tekrar baskısı alınır. Yine bir diğer renk için baskısı alınan iki kısım da kapatılır ve üzerine daha koyu rengin baskısı alınır. Bu süreç en son koyu rengi basana kadar devam etmektedir. Bu katmanlı teknik tek kalıp ile çok renkli baskılarda renklerin azaltılarak uygulanması ile benzerlik göstermektedir.

Görsel 9: *Kim Herringe- Day dreaming II – Jel baskı URL3*

Jel baskının bir diğer özelliği ise kâğıt üzerindeki bir görüntü aktarımının yapılabilmesidir. Transfer baskı olarak da adlandırabileceğimiz bu özelliği ile sanatçıların oluşturmak istediği kompozisyonlarında

sadece objelerin dokusu ve şablon görüntüsü haricinde transfer özelliği ile daha yaratıcı ve deneysel çalışmalar üretebilmektedirler.

Görsel 10: *Jel baskı plakasına görüntü transfer aşaması*

Transfer baskının aşamaları ise jel plakaya transfer boyasının yine çok az şekilde sürülmesi ve görüntünün koyu lekelerinin jel plakaya aktarılma işlemi ile devam etmektedir. Ardından bu transfer işleminden sonra tekrar üzerine katmanlar oluşturularak zemin ve arka plan renkleri de oluşturulmaktadır. Ayrıca kömür kalem ile oluşturduğunuz bir deseni de yine aynı şekilde jel plaka üzerine kolaylıkla aktarabilirsiniz.

Görsel 11: *Jerney Marisha'nın jel plakaya kömür kalem ile yapılmış desenin transferi ve basılmış hali*

Baskı işlemi bittikten sonra plakanızda boyalar ve silik görüntüler kalabilir. Bu ilk baskıya göre renk şiddeti daha az olan boya görüntülerinde baskı işlemi tekrar yapılabilir. Bu baskı türlerine hayalet baskı denmektedir. Hayalet levhalardan yapılan aktarımlar, ilk aktarıma göre daha yumuşak ve belki de daha liriktir. Birçok sanatçı, hayalet baskının daha açık tonlarını ve bulanık dokularını tercih ediyor. Bir hayalet baskıyı olduğu gibi bırakabilir veya üzerinde çalışarak geliştirebilirsiniz. Örneğin Degas, bazı pastel tablolarının temeli olarak hayalet baskıları kullanmaktadır (Ayres, 1991).

Görsel 12: *Kim Herringe- Wandering 1– Jel baskı URL 4*

Ayrıca jel baskıda kullanılan boya akrilik boya olduğu için deneysel bütün çalışmalara imkân sağlamaktadır. Basılmış bir jel baskı kağıdının üzerine linol baskı, gravür baskı, serigrafi ve cyanotype baskı gibi tekniklerde bu araştırma kapsamında denenmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır.

Görsel 13: *Farklı baskı teknikleri ile deneysel jel baskı örnekleri*

Jel baskıda deneysellik ön planda olduğu için sanatçının anlık plaka üzerinde oluşturduğu etkilerin kâğıda yansımaları her seferinde farklı olacak ve yaratım sürecine katkıda bulunacaktır. Ayrıca plaka üzerinde yüksek baskı olarak yapılan linol baskı kalıplarını kullanarak da plaka üzerinde farklı dokular elde edilebilmektedir. Bu aşama eski linol parçalarının veya ağaç baskı için oyulmuş kalıpların kullanımı deneysel çalışmalar için yol gösterici olabilmektedir.

Görsel 14: *Linol kalıbının jel plaka üzerinde denenmesi*

Bir diğer deneysel teknik olarak jel plaka üzerine fırçalar ile desenler oluşturarak resim yapıldığında yine aynı şekilde bu resimlerinde baskısının alınma imkânı vardır.

Görsel 15: *Francine Murray Dunigan'nın jel plakaya fırça ile resim yapma aşaması ve baskı sonucu*

Yine aynı şekilde jel baskının uygulama alanı sadece kâğıt değil aynı zamanda kumaş yüzeylere de uygulamalar kolaylıkla yapılabilmektedir. Bunların yanı sıra kesilmiş şablonlar ile jel baskı yapan ve yapılan baskıları kesilerek kolaj çalışmalarında da eserler üreten sanatçılar bulunmaktadır.

Görsel 16: Bob Cornelis'in şablon ile üretilmiş eser örnekleri

Bu uygulamalar jel plaka ile deneysel ve yaratıcı uygulamalar oluşturma durumunu gittikçe arttıran önemli süreçlerdir.

Görsel 17: Şablon ve kolaj teknikleri ile yapılmış uygulama örnekleri (McNeil,2021).

Sanatçının ve öğrencilerin baskıresim tekniklerini uygularken monotype baskı kapsamında jel baskının da öğretilmesi veya bilgi sahibi oluması, olası bütün yaratıcı çalışmaların önünü açmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Baskıresim alanında monotype baskıya alternatif olarak ortaya çıkmaya başlayan ve deneysel baskıresim olarak adlandırılabilecek yeni bir teknik olan jel baskı, şablon formların, dokuların ve basılmış görüntülerin aktarılması açısından oldukça etkili ve yaratıcı bir baskı tekniğidir. Jel baskı, jelatinimsi bir plaka üzerine uygulanan mürekkep veya boya ile gerçekleştirilen bir baskı tekniğidir. Bu teknik, sanatçılara dokusal, katmanlı ve deneysel sonuçlar elde etme fırsatı sunar. Jel baskı, baskı sanatındaki geleneksel sınırlamalardan bağımsız olarak yaratıcı potansiyellerin keşfedilmesine olanak tanır. Araştırmada jel baskının malzemeleri, jel baskı plakasının yapım aşamalarını, uygulama yöntemlerini ve deneysel teknikler ele alınmıştır. Bu deneysel tekniklerden yola çıkılarak sanatçıların ifade biçimlerini genişletmelerine, farklı malzemelerle ve tekniklerle deney yapmalarına olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Jel baskı, monotype tekniği kullanarak eserler üreten sanatçılara malzeme potansiyeli ve kullanım alanlarındaki çeşitliliği ile yeni anlatım biçimleri oluşturmada katkı sağlamaktadır. Jel baskı ile şablon görüntülerin alınabilmesi, nesnelerin dokularının kâğıt yüzeyine detayları ile aktarılması, basılmış görüntülerin transfer tekniği ile plakaya geçirilmesi, diğer baskıresim ve resim teknikleri ile birlikte kullanılabilir olması ve katmanlı baskılar ile derinlikli eserler üretilebilmesi deneysel eserler üretmede oldukça etkilidir. Ancak çoğu zaman sadece şablon görüntülerin, dokuların ve görüntü transferlerinin direk olarak ortaya koyulması bir baskı eseri sayılabilmesi için oldukça yetersiz kalmaktadır. Jel baskı ile üretilen monotype baskıları diğer teknikler ile birleştirerek çok daha etkili, yaratıcı ve deneysel eserlerin ortaya çıkarılacağı düşünülmektedir. Deneysel bağlamda baskıresim ve resim teknikleri ile harmanlandığında sanatçılar için yeni ifade biçimleri yaratmada etkili sonuçlar alınabilmektedir. Bunların yanı sıra, sanatsal anlamda tasarım ve kompozisyonların doğru kullanımlarıyla da sadece jel baskı tekniği ile de oldukça etkili eserler üreten sanatçılar bulunmaktadır. Bu çalışmanın, jel baskı tekniğinin monotype baskı alanında gittikçe görünür olması ile deneysel anlamda kullanımlarının çoğaltılarak sanatçılara ve eğitimcilere faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aslan, M. ve Akalan, G. (2020). Özgün baskıresim derslerinde disiplinlerarası yaklaşımların akademik başarıya etkisi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40(3), 1343-1359.

Ayres, J. (1991). Monotype mediums and methods for painterly printmaking. Watson-Guptill Publications: New York.

Bess, J (2014). Gelli plate printing: mixed-media monoprinting without a press. North Light Books: ABD.

Grabowski, B. ve Fick, B. (2012). Baskıresim. Kapsamlı materyaller ve teknikler rehberi. Simper Atay Eskier – Arif Ziya Tunç (Çev.) İzmir: Karakalem Kitabevi Yayınları.

Kılıç Ateş, S. (2017). Baskı sanatlarının günümüz örnekleri. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 7(5). 199-210

McNeil,S. (2021). Gelli arts printing guide. Fox Chapel Publishing. Pennsylvania.

Tait, R. (1997). Hectographs—their history, technology and conservation treatment. AICCM Bulletin. (22)1, 65-67.

İnternet Kaynakları

Esmer, H. (2014). Baskı resimde deneysel arayışlar. http://hayriesmer.com/makale/ baskiresimde-deneysel-arayislar/53?ln=tr Erişim Tarihi: 10.07.2023

Herringe, K. (2018). Gelatin plate printmaking recipe. https://kimherringe.com.au/journal/gelatin-plate-printmaking-recipe/ Erişim Tarihi: 10.07.2023

Kohashi, A. (2016). What the hectograph?!?!. https://blog.lib.uiowa.edu/speccoll/2013/07/16/what-the-hectograph/. Erişim Tarihi: 10.07.2023

Görsel Kaynaklar

URL1: https://blog.lib.uiowa.edu/speccoll/2013/07/16/what-the-hectograph/

URL2: https://blog.lib.uiowa.edu/speccoll/2013/07/16/what-the-hectograph/

URL3: https://kimherringe.com.au/gallery-posts/gelatin-plate-monotype-print/

URL4: https://kimherringe.com.au/gallery-posts/wandering-1-gelatin-plate-monotype-print//

TÜRK BASKIRESİM SANATÇILARININ BASKIRESİMLERİNDE KULLANDIKLARI HAYVAN İMGESİ

Buse KIZILIRMAK ÇEKİNMEZ[1]

[1]E-mail: busekizilirmak@gmail; Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş Öğretmenliği Anabilim Dalı, Niğde / Türkiye.

Özet

İnsanlık tarihinin başından beri sıklıkla kullanılan hayvan imgesi, insan hayatının birçok yerinde farklı anlatımlarla yer almıştır. Bu bildiri, Türk baskıresim sanatçılarının eserlerinde sıklıkla kullanılan hayvan imgesinin anlamını, hangi kaygı ile ele aldıklarını ve kullanımını incelemektedir. Hayvan imgesi, doğanın gücü, dinler, sembolik anlamlar, mitolojik referanslar ve kültürel bağlantılar gibi birçok katmanlı anlam taşır. Bu çalışmada, Türk baskıresim sanatında hayvan imgesinin neden tercih edildiği, hangi sembolik anlamlara sahip olduğu ve sanatçıların bu imgeyi nasıl kullanarak kendi anlatılarını oluşturdukları araştırılmaktadır. Ayrıca, Türk baskıresim sanatında hayvan imgesinin kültürel ve toplumsal bağlamlarda nasıl yorumlandığı ve anlamlandırıldığı üzerinde durulmaktadır. Araştırma Türk baskıresim sanatçılarının baskıresimlerinde kullandıkları hayvan figürlerini tespit etmeye yönelik olarak tarama modelinin kullanıldığı bir araştırmadır.

Anahtar Kelimeler: Baskıresim, Hayvan İmgesi, Türk Baskıresim Sanatçıları

Abstract

The animal image, which has been frequently used since the beginning of human history, has taken place in many parts of human life with different expressions. This paper examines the meaning, the concerns and the use of the animal image, which is frequently used in the works of Turkish printmaking artists. The animal image carries many layered meanings such as the power of nature, religions, symbolic meanings, mythological references and cultural connections. This study investigates why the animal image is preferred in Turkish printmaking, what symbolic meanings it has, and how artists use this image to create their own narratives. The study also focuses on how the animal image in Turkish printmaking is interpreted and interpreted in cultural and social contexts. The research is a survey research in which the survey model is used to determine the animal figures used by Turkish printmaking artists in their printmaking.

Keywords: Printmaking, Animal Image, Turkish Printmaking Artists

GİRİŞ

Özgün Baskıresim deyimi, Türkiye'de 1972 yılında ilk kez Mustafa Aslıer tarafından kullanılmıştır. O tarihin öncesinde ise gravür olarak anılmaktaydı. Türkiye'de baskıresim tarihine bakıldığında, ilk izlerin Asurlular ve Hititler dönemlerine ait silindir mühürler olduğu bilinir. Baskıresim tarihimizde önemli bir kilometre taşı ise 1729 yılında İbrahim Müteferrika tarafından İstanbul'da kurulan

litografi matbaasıdır. Bu matbaada basılan önemli eserlerden biri de "Tarih-i Hindi Garbi" adlı çalışmadır (Esmer, 2011, s.13).

2 Mart 1883'te Sanayi-i Nefise mektebininde Hakkaklık bölümünün kurulması baskıresim açısından önemli bir gelişmedir. Fakat bu bölüm faaliyete geçememiştir. 1892 yılında Fransa'dan getirtilen uzman Stanislas Arthur Napier çalışmaya başlamıştır (Esmer, 2011).

1898 yılında, Napier'in ayrılmasının ardından, Nesim Efendi göreve getirildi. Bölüm her yıl on öğrenci alarak üç yıllık bir eğitim sürecini kapsıyordu. Bu bölüm 30 yıl boyunca aktif olarak hizmet verdi ve 1924 yılında kapatıldı. Cumhuriyetin ilanından sonra, eğitim-öğretim programları yeniden düzenlendi ve bu süreçte Avrupa'ya birçok sanatçı eğitim görmek için gönderilmiştir (Akalan, 2000, s.107). Türkiye'de eğitim vermek amacıyla yurt dışından birçok sanatçı davet edildi, ve bu sanatçılardan biri de 1936 yılında İstanbul'a gelen Leopold Levy'dir. Levy, Akademide Resim Bölüm Başkanı olarak görev aldı ve 1937'de Gravür Atölyesi'ni kurmuştur. Gravür baskı tekniklerindeki olanakların artmasıyla, bu teknik daha çok tercih edilmiş ve yaygınlaşmıştır. .Bu dönemde gravür yapan sanatçılarımız; *"Bedri Rahmi Eyüboğlu, Eren Eyüboğlu, Aliye Berger, Nurullah Berk, Cemal Tollu, Mustafa Aslıer, Mustafa Plevneli, Nevzat Akkoral gibi sanatçılar yer almaktadır"* (Kıran, 2016, s.70). 1980'li yıllarda ise özel özgün baskıresim atölyelerin kurulmasının önemli katkıları olmuştur. Özgün baskıresim sanatının avantajları göz önünde bulundurulmaya başlanmıştır. Sanatçılar artık eserlerini daha rahat taşıyabiliyor, dileği kadar çoğaltabiliyor, uzak yakın ayırmadan dünyanın her köşesinde sanatsal etkinliklere katılabiliyor, daha uygun fiyata satış imkânı bulabiliyordu (Ersoy, 1998, s.169). Zamanla özgün baskıresim sanatı diğer sanat dalları ile arasındaki bağı koparmayı başlamış ve hem profesyonel hem de sanatsal alanda sanatçısına ürün ortaya çıkarma olanakları sağlamıştır (Çevik, 2009, s.26-27). Ülkemizde özgün baskı resim sanatçılarımız, tüm dünyada olduğu gibi izleyicilerine iletmek istediği düşünce kaygısından yola çıkarak eserlerinde figür imgelerini kullanmaktadırlar. Kaya Özsezgin'e göre figür 'ün tanımı Akkaş (2017); "*biçimsel anlamda bir varlığın, vücudun dış çizgilerini, bir insanın yâda hayvanın desenini, gravürü, resmi ya da heykeli kapsamaktadır*" şeklinde aktarmıştır. Bu araştırmada da figür kapsamında özgün baskıresimlerinde hayvan teması kullanan sanatçılar ve eserleri üzerinde yoğunlaşılmıştır. Tarih boyunca, insanlık çevresindeki hayvanları farklı şekillerde algılayarak onları hem dost hem de düşman olarak değerlendirmiştir. Bu hayvanlar zamanla kültürlerde sembolik anlamlarla yüceltilmiş ve kutsal sayılmıştır (Beydiz, 2016).

1950'li yıllardan itibaren Türk baskıresim sanatında eser veren sanatçılarımızın çalışmalarında dikkat çeken bir eğilim, hayvan figür ve motiflerine olan ilgidir. Kuş, at, balık, manda, koyun, keçi, arı gibi hayvanlar, bu sanatçılar tarafından en sık tercih edilen ve sıkça kullanılan temalar arasında yer almaktadır. (Ersöz ve Sultan 2022). Bu yıllarda kullanılan hayvan temalarının genellikle günlük hayattan sahnelerin ifadesinde kültürel bağlantılar ile bağdaştırılarak hayvan figürü kullanmaya başlanmıştır. Zaman geçtikçe hayvan temalarının mitolojik referanslar, sembolik anlamlar ve doğaya olan hayranlıklarını belli etmek için hayvan resimleri kullanılmıştır. Günümüz sanatında ise, üretilen eserler düşünsel bazda ele alınmaktadır (Kassap,2010). Keten (2016) yazdığı "Modern Sanatın Nesnesi Olarak 'Hayvan'" isimli makalesinde hayvan nesnesinin modern eserlerde kullanımına dair yorumu şu şekildedir;

"'Hayvan' ögesinin eserlerde, alışılagelen sembolik değerlerin dışında, sanatçının kişisel bakış açısının ve değerlendirmesinin de öne çıktığı anlaşılmaktadır. Buna bağlı olarak, eserlerdeki hayvan figürlerinin farklılığı ve çeşitliliği seçilen hayvanın özellikleri, sembolik olarak neyi işaret ettiği, sanatçı için neden seçildiği ve hangi zaman diliminde, hangi sanatsal uygulama ile gerçekleştirildiği birbirini etkilemektedir. Dolayısıyla, modern çağdaki sanatçıların dönemin sanat hareketine bağlı ve kendi öznel tavırlarıyla, 'hayvan' temasını sanatsal bir biçime, özneye dönüştürdükleri söylenebilir."

Güncel baskıresim sanatçılarının izleyicisine aktarmak istediği iletiyi sembolleştirerek en kısa ve sade bir anlatımı tercih etmektedirler. Bir diğer bakış açısıyla hayvan figürünün tüm kültürel, sembolik ve mitolojik öğelerin dışında sanatçının bireysel anlatılarını da öne çıkarabilmektedir. Değişik kültür ve uygarlıklarda, farklı dinlerde ve farklı dönemlerde sanat kompozisyonlarındaki hayvan elemanının şekli ve biçimsel yapısı, üslubu, önemi değişiklik gösterebilmektedir (Keten,2016). Bu bağlamda Türk baskıresim sanatçılarının eserlerinde kullandıkları hayvan figürlerinin hangi kapsamda kullanıldığına dair değerlendirilmeler yapılmıştır.

Türkiye'de Özgün Baskıresim Sanatında Hayvan Figürleri Kullanan Sanatçılar

Sanatçılarımız baskıresim kalıplarını hazırlarken, çalışma konularına ve tercih ettikleri baskı tekniğine uygun olarak farklı yöntemler kullanmışlardır. Bazıları çizgi tekniğiyle, bazıları leke tekniğiyle, bazıları ise hem leke hem çizgiyle kendi özgün figür ve motiflerini oluşturmuştur. Bu şekilde her bir sanatçı, eserlerinde anlatmak istedikleri duygu ve düşünceleri, zaman zaman hayvan figür ve motifleri kullanarak aktarmıştır (Ersöz ve Sultan 2022). Sanatçılar, hayvan figürlerini eserlerinde ve sanatsal uygulamalarda çeşitli niteliklerle kullanmaktadır. Bu figürler dinsel ve mitolojik anlamlar taşıyabileceği gibi, evcil ve yabani türlerine göre insan yaşamındaki rollerini yansıtabilir. Ayrıca, hayvan figürleri insanların hayal gücünde de yer bulup simge olarak veya tamamen hayal ürünü yaratıklara dönüşebilir. Tüm zaman ve uygarlıklar boyunca hayvan figürleri, insanoğlunun yaşadığı deneyimlerde ve sanatsal ifadelerde önemli bir yer tutmaktadır. (Keten,2016).

Baskıresimlerinde hayvan figürlerini tercih eden sanatçılar şu şekildedir: Bedri Rahmi Eyüboğlu, Mustafa Aslıer, Nevzat Akoral, Muammer Bakır, Fevzi Karakoç, Atilla Atar, Ergin İnan, Süleyman Saim Tekcan, Güler Akalan, , Hayati Misman, Aliye Bergen, Hasan Pekmezci, Orhan Peker, Ercan Gülen, Ali Teoman Germaner, Cihat Burak, Fethi Kayaalp, , Mehmet Güleryüz, Mustafa Pilevneli, Erol Deneç, İlhami Ercivan, Teoman Südor, Nazan Erkmen, Kadri Özayten, , Basri Erdem, Yunus Güneş, Filiz Başaran, Aydın Ayan, Fatih Mika, Ayşegül İzer, Uğurcan Akyüz, Hasan Kıran, Burçak Balamber, Murat Aslan, Can Göknil, Nevin Yavuz… Sanatçılarımızın eserlerinde hayvan figürünü kültürel bağlantılar, mitolojik referanslar , sembolik anlamlar, doğaya olan hayranlıklarını belli etmek veya bireysel anlatımlarını ifade etmek için mi kullandıkları incelenmiştir.

Görsel 1. *Bedri Rahmi Eyüboğlu, Balık, Ahşap kalıp baskı, 35x48 cm. URL1*

Bedri Rahmi Eyüboğlu'nun çeşitli hayvan figürlerini resimlerinde ve baskıresimlerinde karşımıza çıkmaktadır. Bazı kompozisyonlarında hayvan figürünü tam merkezde kullanırken bazı eserlerini de komposizyon içerisinde yorumlamıştır. Bedri Rahmi Eyüboğlu, eserlerinde özellikle balık ve güvercin figürlerine ağırlık veren, renkleri bol kullanan bir sanatçı olarak bilinir. Eserlerinde Anadolu kültürüne ve eski Türk Şamanist inancına dair başarılı kompozisyonlar ortaya koyduğu bilinmektedir (Akpınar, 2022). Bedri Rahmi Eyüboğlu'nun eserlerinde hayvan temalarını kültürel değerlerinin ifadesinde araç olarak kullandığı yorumu yapılabilir.

Mustafa Aslıer ise, eserlerinde köy hayatının ayrılmaz parçası olan hayvanları baskıresimlerinde sıklıkla kullanmıştır. Anadolu kadınının hayvanlarıyla ve çevresel ilişkisi, yalın bir dille aktarılmıştır (Çoban ve Günebakmaz,2021). Baskılarında eşek, öküz, koyun ve boğa gibi köy hayatının içerisinde bulunan gerçeklikleri yansıtmıştır. Eserlerinde kullandığı hayvan figürlerinin yine kültürel değerlerinin baskın bir rol oynadığı söylenebilir. Yine aynı şekilde Nevzat Akoral'da köy yaşantısının içerisinde olan öküzleri, mandaları, kedileri, kargaları, horozları ve keçileri baskıresimlerinde kültürel değerlerini ön plana çıkarmak için eserler üretmiştir.

Süleyman Saim Tekcan, eserlerinde Türk kültüründe önemli bir yere sahip olan at figürlerine sıkça yer veren önemli bir sanatçımızdır. "Atlar ve Hatlar" serisiyle dikkat çeken Tekcan, farklı teknikler kullanarak kendine özgü tarzıyla eserler ortaya koymaktadır. Eserlerinde atları anıtsal kaligrafik yazılarla birleştirerek, tezatlık değil aksine bir bütünlük oluşturmaktadır (Akpınar, 2022). Tekcan eserlerinde kullandığı at figüründe geleneksel ve çağdaş unsurları birleştirerek yorumlamış ve bu figüre yeni bir üslup kazandırmıştır. (Vural, 2020). O kendine ait olan bu kültürü, yine kendine ait özgür bir dünya içinde yeniden kurabilmiş, bilinçli ve kararlı bir sanatçıdır. Kültürünü, yaşadığı çağla ilişkilendirerek, özgün, yaratıcı yeteneği ve tasarım gücüyle çağa uygun eserler ortaya koymaktadır (Kotan, 2012).

Görsel 2: *Süleyman Saim Tekcan, Atlar Serisinden, Gravür Baskı, 53x 39cm. URL: 2*

Görsel 3: *Süleyman Saim Tekcan, Atlar Serisinden, Gravür Baskı, 39x 26 cm. URL: 3*

Türk kültürünün kendine özgü en mühim unsurlarından biri attır. At figürlerinin sembolik anlamı, Şamanist veya eski Türk dini ile bağlantılı çeşitli tasavvurlar, destanlar, efsaneler, masallar, kozmolojik, astrolojik ve mitolojik düşüncelerle ilişkilendirilmektedir (Çoruhlu,2019). Bu yorumlarıyla gelenekseli ve günceli çok özverili bir şekilde ortaya koyan sanatçımız, kültürel mitolojik ve sembolik anlatımı kuvvetli olan at figürlerini eserlerinde bütünleştirmiştir.

Ergin İnan'da eserlerinde böcek figürlerini kullanan bir diğer sanatçımızdır. Bu böcek figürlerinin yanı sıra sinek, yusufçuk, arı, kelebek veya ağustos böceği gibi böcek grubundan figürler kullanmaktadır. Akkaş, (2017), Ergin İnan'ın eserlerini şu şekilde yorumlamıştır. *"Belirli olgular bilinçle algılanamazlar daha çok sezinleyerek ya da konu üzerinde yoğun ve derin düşünülerek fark edilebilirler. Ergin İnan'ın Kafka'dan esinlenerek yaptığı gravürler de böyledir. Sanatçı Kafka'nın sembolik ve alegorik dünyasını kendi düş dünyasından aktarıyor."*

Görsel 4: *Ergin İnan, Yazıt, Serigrafi Baskı. (Akkaş, 2017)*

Görsel 5: *Ergin İnan, Libella, Serigrafi Baskı.79x53cm 2013 URL4*

Ayrıca yine Ergin İnan, Selim Efe Erdem ile yaptığı bir röportajda eserlerinin çıkış noktasını şu şekilde tanımlamıştır: "*Böceklerin resmime girişi hepsi belli zamanda ortaya çıktı. Bahçede çocukluğum geçerken, karıncaları kavga ettirirdim, böcek ve sineklerle oynardım*." Yine Coşkun Çokyiğit ile yaptığı başka bir röportajda da;

> *"Aslında böcek fikri 69 senesinde doğdu. Salzburg Yaz Akademisi'ndeyim. Venedikli Prof. Emillo Vedova ile çalışıyordum. O arada çalışmalar yapıyordum.*

Daha ekspresyonist, dışavurumcu bir çalışmaydı… Türkiye'ye geldiğimde annem ve babamı görmek için Malatya'ya uğradım. Bu arada Prof. Emillo Vedova'ya mektup yazmak geldi içimden. Ancak Almanca bilgim azdı. Birtakım sözcükleri yazabiliyordum ama yeterli değildi. O sırada bahçede yerdeki böcekleri gördüm ve onları çizmeye başladım mektuba. Çünkü bir ressama mektup yazıyordum ve en güzel biçimde nasıl ifade edersiniz? Resim diliyle… İşte böyle böcekli bir resim oldu. Ama ben o böcekli mektubu yazarken insanın kafasında bir kıvılcım çakar ya, öyle bir kıvılcım çaktı ve ben bunu resmime nasıl katacağımı düşürmeye başladım. Böylece mektubu yazıp gönderdim ve arkasından çok güzel mektuplar geldi bana… Evet önemli olan böceklerin resmime girmesi Malatya'da yazdığım o mektupla başladı."

Sanatçının bu cümlelerinden yola çıkarak eserlerinde kullandığı böcek imgelerini kişisel kaygılarından ve yaşam biçiminden esinlenerek ortaya çıktığı yorumunu yapabiliriz.

Baskıresimlerinde balık figürünü tercih eden Güler Akalın ise hayvan figürünü kullanan bir diğer önemli sanatçımızdır. Eserlerinde balıkların türlerine ve anlamlarına göre çeşitlendiğini görebiliyoruz. Abacı (2018) Güler Akalan'ın baskıresimlerindeki anlatımcı ifadeyi açıklayan bir makalesinde şu şekilde açıklamıştır; "*Güler Akalan'ın seçtiği konular yaşantısının bir parçasıdır. Kendisini etkileyen olayları gravürle ifade eden onları izleyici ile paylaşmak isteyen sanatçının eserlerindeki görsel dil, konunun içeriğine göre biçimlenmektedir*." Yine aynı makalesinde Akalın'ın hayatın içinden kendi kültürümüze ve geleneklerimize ait değerleri kullandığından da bahsedilmiştir.

Görsel 6: *Güler Akalın, Bekleyiş Gravür 2000 Abacı (2018)*

Görsel 7: *Güler Akalın, Denizde Bir Balık Olunmalı Oğul, Gravür,2002 Abacı (2018)*

Bu bağlamda Güler Akalın'ın gravürleri kişisel deneyimlerinden yola çıkarak kültürümüz ile de bir bağlantı kurduğu yorumunu yapabiliriz. Çünkü Çoruklu (2019)'nun Türk mitolojisinde hayvan sembolizmi isimli kitabında balık figürünü, *"Türk kozmolojisinde gök gürültüsü unsurunun hayvan biçimli timsalidir. Özellikle göl ve nehir kıyısında yaşayan Türk topluluklarında bereket, refah ve bolluk anlamını taşımıştır."* şeklinde açıklamıştır. Türklüğe vurgu yapıldığını ise baskıresimlerinde karşımıza geleneksel halı motiflerini komposizyon içerisinde sıklıkla bütünleştirilmesi ile yorumlanabilir.

Fevzi Karakoç ise eserlerinde at figürlerini kullanan bir diğer sanatçımızdır. At figürünün tercih edilmesinde yine geçmiş kültürümüze bir gönderme olduğunu söyleyebiliriz. Akkaş (2017), Fevzi Karakoç'un baskıresimlerinde kullandığı at imgelerini göçebeliğe vurgu yaptığını şu sözleri ile açıklamıştır. *"Sanatçı atı çeşitli kültürlerin bir taşıyıcısı olarak görmektedir. At üzerinde insanlar bir*

yerden bir yere giderken yerleşik kültürün üzerine kendi kültürlerini de ekliyor. Karakoç'un atları bu sebeple göçebeliği simgelemektedir."

Fevzi Karakoç'un eserlerine baktığımızda, figürler zamanın ve güncel olayların etkisinden arındırılarak ve mekândan soyutlanarak sadece görsel olarak yalınlaştırılıyor (Kassap,2010). At figürünün ustaca ve güncel bir tarzda kullanımı geleneklerin günümüze aktarımında da büyük rol oynamaktadır. At sırtında kurulan medeniyetlerin, toplulukların, savaşların ve barışların temsili olarak at, kültürlerin aktarımında kullanılmaktadır. Bu sebeple Fevzi Karakoç'un baskıresimlerindeki at figürü gelenekselliğe ve kültürlerimize vurgu yaptığını söyleyebiliriz.

Hayati Misman'ın baskıresimlerinde dikkatimizi çeken hayvan figürü ile kuşlardır. Aslında Misman'ın baskıresimlerinde kadın figürü daha baskın bir karakterdir. Kuş figürü, kadın figürünü destekler nitelikte kullanımları mevcuttur. Misman'ın eserlerinde bulunan kuş, daha çok sembolik bir ifade ile tercih edilmektedir. Kuşun sembolik olarak özgürlüğü ifade etmesinden yola çıkılmış olabilir.

Görsel 8: *Hayati Misman – İsimsiz - 1989 URL 5*

Görsel 9: *Hayati Misman – İsimsiz - 14x16 cm 1986 URL 6*

Eserlerinde baskı ve farklı teknikler ile birleştirerek deneysel baskıresimler üretien İnci Eviner, hayvan figürleri betimlerken insan ile benzer komposizyonlar içerisinde yer almaktadır. İstanbul Modern'de 22 Haziran- 27 Kasım 2016 tarihleri arasında açılan "İnci Eviner Retrospektifi: İçinde Kim Var?" sergi metninde sanatçının eserlerinde değindiği ana başlıklardan birinde *"bizi hayvanlardan ayıran ince medeniyet çizgisi"* olarak betimlenmiştir.

Görsel 10: *İnci Eviner, Kayıp Don, Akrilik ve serigrafi baskı 200 x 200 cm 2009. URL 7*

Görsel 11: *İnci Eviner, Zenith, Akrilik ve serigrafi baskı 107 x 140 cm 2022. URL8*

"Sanatçı yarattığı hayvansı figürlerde var olma kaygısı ile vahşiliği harmanlamıştır. Eviner'in figürleri hayvan ve insan arasında kalan aynı zamanda kendi içerisinde estetik bir bütünlük de barındıran

yapıdadırlar." (Akkaş, 2017). Deneysel baskıresimlerinde insanların vahşi hareketlerinin betimlenmesi ile her insanın içinde bulunan hayvansı iç güdülerine gönderme yapmaktadır. Sanatçımızın eserlerinde kullandığı hayvan figürü sembolik bir anlatım ile yorumlandığı söylenebilir.

Baskıresimlerinde hayvan figürünü yorumlayan bir diğer sanatçımızda Can Göknil'dir. Can Göknil'in baskıresimlerinde hayvan figürleri ön plandadır ve mitolojik unsunların izleyicilere aktarılmasında önemli rol oynamaktadır. Belirli bir hayvan teması olmadan Türk mitolojisinde var olan bütün hayvanlar sanatçımızın baskıresimlerinde yer almaktadır.

Yılmaz(2019)'ın "Can Göknil'in özgün baskı resimlerindeki Türk mitolojisi imgeleri" isimli makalesinde sanatçının baskıresimlerinde kullandığı hayvan imgelerini şu şekilde açıklamıştır; *"Can Göknil'in özgün baskı resimlerinde insan hayvan ilişkisi tanrı olarak hayvan, tanrılara hizmet eden hayvan, biçim değiştiren tanrılar ve insanlar, yol gösterici ruhlar olarak hayvanlar, dost olan hayvanlar, insan hayvan karışımı garip yaratıklar şeklinde çok çeşitli yönlerden ele alınarak betimlenmektedir."*

Can Göknil baskıresimlerinde kullandığı hayvan figürlerini yumuşak çizgiler ve sevimli bir anlatım ile ifade etmektedir. Eser isimlerininde hayvanları "Tanrıların Yardımcıları" olarak veya sevimli hayvan yığınlarından oluşan "Aslanlı Dağ" baskıresiminde Tanrıça en üstte betimlenmiştir. Hacısüleymanoğlu ve Yılmaz (2022)'ın yaptıklarını "Can Göknil'in eserlerindeki Şamanist etkiler" isimli çalışma kapsamında Şamanist imgeler olarak hayvan figürü kullanımı şu şekilde açıklamıştır; *"Sanatçının eserlerinde sıkça rastlanan hayvan figürlerinin genellikle şamanı simgelediği söylenebilir. Şaman kozmik katlar arasında yapacağı yolculuklarda ağacı merdiven olarak kullanır ve başkalaşım geçirerek hayvana dönüşür. Böylelikle yeraltı, yeryüzü ve gökyüzündeki tanrılara, ruhlara ulaşarak iyilik ve kötülük arasındaki dengeyi sağlar."* Can Göknil'in baskıresimlerinde betimlediği hayvan imgeleri ise dinsel ve mitolojik anlatımları barındırdığı yorumunu yapabiliriz.

Mitolojik anlatımlarıyla dikkatimizi çeken bir diğer baskıresim sanatçımız Ali Teoman Germaner'dir. Hayvan imgelerini gerçekdışı ve korkunç şekillerde betimleyen Germaner, kültürel özelliklere ve mitolojiye hayvan figürleri ile vurgu yapan bir sanatçıdır.

Atilla Atar'ın baskıresimlerinde tema olarak belirlediği ana konusu aslında doğadır. Doğa üzerinden baskılarını üretmektedir. Hayvan figürlerini de yine doğanın ayrılmaz bir parçası olarak ele almaktadır. Baskıresimlerindeki bu keçi ve koyun figürlerini; mitolojik, din, kültürel ve toplumsal bağlamda ele almak yerine doğadan izlenimlerine yer veren sanatçımız bireysel anlatımlarının birer ürünü olarak hayvan figürünü kullandığını söyleyebiliriz.

Bu sanatçılar, Türk baskıresim sanatında hayvan figürlerini kullanarak farklı tarz ve anlatımlar geliştiren örneklerden sadece birkaçıdır. Elbette, Türk baskıresim sanatında hayvan figürlerini kullanan daha birçok sanatçı bulunmaktadır ve her biri kendine özgü bir tarza ve anlatıma sahiptir. Türk baskıresim sanatında hayvan figürleri, kültürel, sembolizm, mitoloji, doğa ilişkisi ve sanatsal ifade için güçlü bir araç olarak kullanılmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Hayvanlar, insanların yaşamlarında ve kültürlerinde önemli bir rol oynamıştır ve hayvan resimleri, bu ilişkiyi vurgulamak, doğaya olan hayranlığı ifade etmek, sanatsal ifade ve sembolik anlamlar gibi amaçlarla eserlerde yer almaktadır. İnsanların hayvanlara olan ilgisi ve bağlılığı, hayvan resimlerinin popülerliğini ve yaygınlığını etkilemiştir. Her dönemde farklı kültürlerde ve sanat akımlarında farklı yaklaşımlar ve anlamlarla hayvan resimleri yapılmıştır. Bu resimler, insanların doğa ve hayvanlarla olan ilişkisini, düşüncelerini ve duygularını ifade etmelerine olanak sağlar. Sanatçıların kendilerini ifade etme aracı olarak kullandıkları eserlerindeki hayvan imgesi çoğunlukla birer metafor olarak ele alınmaktadır. Elbette ki, her sanatçının anlatımları ve motivasyonları farklı olabilir. Ancak Türk baskıresim sanatçılarının hayvan figürlerini kullanmalarının arkasında, kültürel, mitolojik, doğa bağlantısı, sosyal ve politik ifade, estetik ve anlatım gücü gibi çeşitli faktörlerin etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Araştırmada Bedri Rahmi Eyüboğlu, Mustafa Aslıer, Nevzat Akoral, Süleyman Saim Tekcan, Ergin İnan, Güler Kalan, Fevzi Karakoç, Hayati Misman, İnci Eviner, Can Göknil, Ali Teoman Germaner, Atilla Atar gibi sanatçıların baskıresimlerinde kullandıkları hayvan figürleri incelenmiş ve hayvan figürlerinin hangi amaca hizmet ettiği araştırılmıştır. Bu bağlamda Bedri Rahmi Eyüpoğlu, Süleyman Saim Tekcan ve Fevzi Karakoç, kültürel değerlerin mitolojik ve sembolik anlatımların ifadesinde, Mustafa Aslıer ve Nevzat Akoral, köy hayatının kültürel değerlerinin yansıtılmasında, Ergin İnan, kişisel kaygı ve yaşam biçimlerinin yorumlanmasıyla, Güler Akalan ve Can Göknil, Türk kültürüne, mitolojisine ve geleneklerine atıfta bulunmasıyla, Ali Teoman Germaner, gerçek dışı mitolojik anlatımlarıyla, Hayati Misman ve İnci Eviner sembolik ifadeleriyle ve Atilla Atar ise doğanın ayrılmaz bir parçası olarak ele aldıkları hayvan figürleri baskıresim eserlerinde var olmuştur. Güncel baskıresimlerde de bu anlatımlar devam etmektedir. Ancak son dönem baskıresim sanatçılarında içeriğin en kısa şekilde aktarımı için sadeleşen eserlerdeki hayvan figürleri, çoğunlukla bireysel anlatımların aktarımında sembolik olarak kullanıldığı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Yılmaz, M, E. (2019). Can Göknil'in özgün baskı resimlerindeki Türk mitolojisi imgeleri. *Journal of Turkish Studies.* 14(7), 3841-3857. DOI:10.29228/TurkishStudies.38849.

Abacı, H. S. (2018). Baskı Resimde Anlatımcı İfadeciliği ile Güler Akalan. *Ulakbilge,* 6(25), s.63-75.

Uzar, E. N. S. ve Gül, S. D. (2022) "Türkiye'de özgün baskı resim sanatında kuş figürleri". *Kalemişi,* 21 (2022 Güz): s. 135142. DOİ: 10.7816/kalemisi-10-21-04.

Çoruklu, Y. (2019) *Kozmolojik, mitolojik, astrolojik, dinî ve edebî tasavvurlara göre Türk sanatında hayvan sembolizmi*. II. Ötüken: İstanbul.

Beydiz, M.B. (2016) *Mitolojiden sanata hayvan imgesi*. Arkeoloji Sanat Yayınları: İstanbul.

Akpınar, M. (2022). Türk mitolojisindeki hayvan figürlerinin çağdaş türk resim sanatına yansıması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Hacısüleymanoğlu,S.D. ve Yılmaz, M. (2022) Can Göknil'in eserlerindeki şamanist etkiler. *Sanat ve İnsan Dergisi.* Özel Sayı. 7-16.

Vural, H. (2020) Süleyman Saim Tekcan'ın hayatı, sanatı ve riva atları. *Sanat ve Tasarım Dergisi*. Sayı: 26, 117 – 137.

Kotan, Ç. (2012). Süleyman Saim Tekcan'ın eserleri üzerinden sanat yaşamı. Yüksek Lisans Tezi. Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

Çoban, İ. ve Günebakmaz, M. K. (2021) Nevzat Akoral, Muammer Bakır, Mustafa Aslıer, Kürşat Günebakmaz'ın baskı resimlerinde anadolu insanı ve yaşamı. *Kalemişi*, 19 (2021 Güz): s. 130–147. DOİ: 10.7816/kalemisi-09-19-03

Akkaş, Şen, Ş. (2017.) Türk özgün baskıresim sanatında figür yorumlamaları. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Kassap, S. (2010). Günümüz özgün baskı sanatında ifade biçimleri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

İnternet Kaynakları

Çokyiğit, Ç. "Ergin Inan ve böcekler konsepti üzerine" https://www.istanbulsanatevi.com/makaleler-roportajlar/roportajlar/ergin-inan-ve-bocekler/

Selim Efe Erdem "İlk tablomu hala satamadım",26.10.2013, http://haber.star.com.tr/pazar/ilktablomu-hala-satamadim/haber-800714)- 02.07.2023

Görsel İnternet Kaynakları

URL1: https://artam.com/sanatcilar/bedri-rahmi-eyuboglu-1911-1975

URL2: http://www.suleymansaimtekcan.com

URL3: http://www.suleymansaimtekcan.com

URL4: https://www.sancakmuzayede.com/en/product/2854941/ergin-inan-libella-imzali-2013-tarihli-serigrafi-baski-25-50-79x53-cm

URL5:http://www.turkishpaintings.com/content/mod_images/painters/works/large/hayati_misman

URL6: https://artam.com/muzayede/348-cagdas-ve-klasik-tablolar/hayati-misman-1945-uc-adet

URL7: https://www.incieviner.net/isler.html

URL8: https://www.incieviner.net/isler.html

Fotoğrafın Sanatta ve Kendi İçinde Yarattığı Dönüşüm

Coşar KULAKSIZ

[1]E-mail: cosarkulaksiz@gmail.com Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Fotoğraf Bölümü, İstanbul/ Türkiye.

Özet

Bir endüstri devrimi icadı olan Fotoğraf, kullanımı başlanması ile resim sanatında köklü değişimlere sebep olmuştur. Fotoğrafın icadına kadar gördüğünü resmetmenin marifet olduğu bir sanat anlayışı fotoğraf bu işlevi çok daha iyi ve hızlı yapabilmesi ile terk edilmeye başlanmıştır. Bu durum karşısında ressamlar tıpkısını resmetmektense hissettiklerini, izlenimlerini veya ilham verdiklerini resmetmeye başlamıştır. Bu da resim sanatında akımların doğmasını sağlamıştır. İzlenimcilik, dışa vurumculuk, kübizm vb akımlar fotoğrafın icadının sayesindedir. Bu dönüşüm sayesin resim sanatı binlerce yıl alamadığı yolu belki de 100 sene gibi bir zamanda çok katmanlı ve anlamlı bir şekilde anılmıştır. Aynı şekilde dijital devrim ile fotoğraf da çok köklü bir dönüşüm içine girmiştir. Fotoğrafın tarihsel anlamda resim sanatında yaratmış olduğu etkiyi dijital devrim fotoğraf tam kendisini etkileyecek şekilde biçimlenmiştir. Artık fotoğraf tekniği veya çekimi zanaat olmaktan çıkıp daha derinde fotoğraf kullanılarak nasıl bir imge halinden eser haline gelebileceği konusu gündeme gelmiştir. Bu bildiride işte bu dönüşüm süreçlerini ve fotoğrafın eser haline gelme yollarını irdeliyor olacağız.

Anahtar Kelimeler: fotoğraf, sanat, dönüşüm, resim, akımlar

Abstract

Photography, an invention of the industrial revolution, has caused radical changes in the art of painting with its use. An understanding of art in which photography was a skill to paint what you see until its invention, photography has begun to be abandoned with its ability to perform this function much better and faster. In the face of this situation, painters started to paint what they felt, impressions or inspired rather than painting the same. This led to the emergence of movements in the art of painting. Impressionism, expressionism, cubism, etc. movements are due to the invention of photography. Thanks to this transformation, the way that the art of painting could not take thousands of years has been mentioned in a multi-layered and meaningful way in maybe 100 years. Likewise, photography has undergone a radical transformation with the digital revolution. The digital revolution has shaped the effect of photography in the art of painting in a historical sense. From now on, photography

technique or shooting is no longer a craft, and the issue of how it can become a work from an image by using photography has come to the fore. In this paper, we will be examining these transformation processes and the ways in which photography becomes a work.

Keywords: photography art transformation painting schools

,

GİRİŞ

Fotoğrafın sanata etkisi nasıl olmuştur? Tarihsel olarak resim sanatına yaratmış olduğu etkiyi anlatmaya çalışacağım. Teknoloji ve endüstri devrimine şahit olan fotoğrafın, fotoğraf makinesinin resim sanatına etkisi yeni akımların çıkmasına sebep olmuştur. Aynı şekilde dijital devrimle beraber fotoğraf makinesinin zanaat olmaktan çıkıp daha kavramsal çalışmalara sebebiyet verecek şekilde evrilmesiyle hem kendisi dönüşmeye başlamış hem de disiplinler arası çalışan ama fotoğraf sanatçısı olmayan sanatçıların da ufuklarını açmasına yol açmıştır. Fotoğrafın keşfi ile beraber fotoğraf resmin yerini almıştır. Çünkü gördüğünü resmetmek bir beceri ve de marifet olmaktan çıkmaya başlamıştır. Bu tamamıyla fotoğrafın icadıyla olan bir gelişmedir. Demek ki gördüğünü resmetmek fotoğraf makinesinin dönüşümüyle beraber daha az önem kazandıkça resim kendi içerisinde daha farklı alanlara ve açılara yönelmek zorunda kalmıştır. O yüzden de ressamlar bu bahsettiğimiz zamanlarda fotoğrafın icadı ve gelişimi ile beraber, kendileri kavramsal işlere, daha farklı arayışlara yönelmişlerdir. Bu arayışlardan bence en önemlileri ekspresyonizm, empresyonizmdir. Sonrasında kübizm, sürrealizm gibi akımlardan bahsedebiliriz. Tabii bahsedebileceğimiz birçok ressam var; Monet, Manet, Van Gogh, Cezanne vb. Burada asıl önemli olan nokta, bu ressamların hepsinin yapmaya çalıştığı şey artık resmin bir zanaat olmaktan uzaklaşması ve onun üstüne çıkarak daha kavramsal arayışlara yönelmek zorunda kalmalarıdır. Tabii resim her zaman sanat olarak kabul ediliyordu ama özellikle Ortaçağı referans olarak düşünürsek aslında birinin resmini yapmanın ve ona benzetmenin marifet sayıldığı zamanlarda fotoğrafın, fotoğraf makinesinin icat edilmesiyle beraber bu unsurlar daha kavramsal olarak resim sanatının irdelenmesine sebebiyet vermiştir. Bu sebeplerin en başında da fotoğrafın icat edilmiş olması gelmektedir. Böylece bu zanaat gibi görünen aktivite, en büyük sanat akımlarını var eden bir biçime doğru evrilmiştir. Şu anda da dijital devrimle beraber, fotoğraf makinesi ve film kullanma zorlukları ortadan kalkmıştır. Aslında insanların belki de haftalarını, aylarını, yıllarını alan birtakım öğrenme süreçleri kolayca ve hatta dakikalar içinde aşılmış olmaktadır. Çünkü masraflar ortadan kalkınca denemek, yanılmak ve doğruyu bulmak çok kolaylaşmıştır. Resim sanatında gelişen akımlar fotoğrafın icadıyla beraber, belli açıdan yeni yaklaşımlar ve bakışlar geliştirmiştir. Dijital devrimle beraber fotoğraf

sanatının içinde de aynı arayışlar başlamıştır. Böylece görünenin çok iyi çekilmesi marifet olmanın çok ötesine çıkmış artık fotografik bir şeyin ne kadar etkili olduğuna, nasıl bir kavramsal içerik taşıdığına, nasıl bir kaygısı olduğuna odaklanılmıştır. Dijital yenilikle, rahatlıkla yapılabilecek bir ortam sağlanmaya başladı. Fotoğraftaki dijital devrim aslında bizim şu anda kolayca adlandırdığımız ekspresyonizm, empresyonizm, kübizm, sürrealizm gibi akımları belki fotoğrafta da görünür kılacaktır. Şu anda çok net ve keskin bir şekilde adını koyamasak da çok kısa bir süre sonra fotoğrafın içindeki birtakım akımlar; sadece belgesel, sanatsal, soyut, doğa fotoğrafçılığı gibi değil resimdeki ayrışma gibi dallanmaya gidecek ve bu çeşitlenme fotoğraf sanatının gelişmesine ve genel olarak sanatın da gelişmesine yol açacaktır. Ayrıca bu çekim süreçlerinin kolaylaşması ve sosyal medyadaki kullanım, birtakım kafa karışıklıkları yaratmaya da başlamıştır. Nedir bunlar? En başta ne zaman bir imge, ne zaman bir eser yarattığımızı söyleyebiliriz? Bu tartışmalar da uzun zaman sürecek gibi gözükmektedir. Bu konunun asıl çözümü eğitimden geçmektedir. Nasıl ki ilkokula başlar başlamaz bir çocuk alfabeyi ve okuma yazmayı öğreniyorsa artık çocuklara bir görsel eğitim dersi de verilmesi gerekmektedir. İçinde bulunduğumuz iletişim çağının en önemli iletişim unsuru, imgedir.

Sanat nedir sorusunu irdelememiz de gerekir. Sanat, insanların düşüncelerini, duygularını ve hayal güçlerini ifade etmek amacıyla yaratılan birçok farklı disiplini içeren kapsamlı bir alandır. Resim, heykel, edebiyat, müzik gibi geleneksel sanat dallarının yanı sıra, fotoğraf da bu disiplinlerden biri olarak kabul edilir. Fotoğrafın sanat olup olmadığına dair tartışmalar, fotoğrafın yaratılış sürecinden ve sanatsal ifadenin sınırlarından kaynaklanır. Bu makalede, fotoğrafın diğer sanatlar içerisindeki yerini inceleyecek ve fotoğrafın sanat olma sürecini anlamaya çalışacağız.

Fotoğrafın Diğer Sanatlar İçerisindeki Yeri

Fotoğraf, birçok açıdan diğer sanat formlarıyla benzerlikler ve farklılıklar taşır. Resim, heykel ve diğer görsel sanatlar gibi, fotoğraf da görsel bir ifade aracıdır. Fotoğrafçılar, kompozisyon, renk, ışık, gölge ve çerçeveleme gibi estetik unsurları kullanarak bir fotoğrafı oluştururlar. Fotoğraf, çevremizdeki dünyayı, duyguları, anıları ve hayatın çeşitli yönlerini yansıtabilir ve böylece sanatsal ifadeyi güçlü bir şekilde sunar.

Fotoğrafın diğer sanat formlarından farkı, gerçekliğe bağlı olmasıdır. Bir fotoğraf, gerçek bir nesneyi, kişiyi veya olayı yansıtırken, bir resim veya heykel daha soyut ve hayali bir temele dayanabilir. Bu nedenle, fotoğrafın sanat içindeki yeri, gerçeklikle sanatsal ifadenin kesişimini temsil eder. Fotoğraf, gerçeklikle duygu ve yaratıcılığın birleştiği bir platform olarak görülebilir.

Fotoğrafın Sanat Olma Süreci

Fotoğrafın sanat olma süreci, fotoğrafçının niyeti ve estetik anlayışı ile birleşir. Fotoğrafın sadece belgesel bir araç olarak kullanılması, sanatsal bir ifadeye ulaşmasının önündeki engellerden biridir. Ancak, fotoğrafçılar, estetik değeri yüksek, düşündürücü veya duygusal olarak etkileyici fotoğraflar yaratmak için yaratıcılıklarını kullanabilirler.

Bir fotoğrafın sanat olarak kabul edilmesi için çeşitli faktörler vardır:

1. Yaratıcılık: Fotoğrafçının yaratıcı bir vizyona sahip olması, olayları veya nesneleri farklı bir bakış açısıyla görmesi ve bunları sanatsal olarak sunması gerekir.

2. Kompozisyon: İyi bir fotoğrafın kompozisyonu, nesnelerin veya unsurların düzenlenmesi ve çerçevelenmesidir. Kompozisyon, izleyicinin gözünü çeken, anlam taşıyan ve denge hissi uyandıran bir düzen içermelidir.

3. Duygu ve Anlam: Sanatsal bir fotoğraf, izleyicilerde duygusal bir tepki uyandırmalı ve anlam taşımalıdır. Fotoğrafçının niyetini ve hikayesini net bir şekilde ifade etmesi önemlidir.

4. Teknik Beceri: Fotoğrafçının kullandığı teknikler, ışık, renk, odaklama, derinlik alanı gibi unsurları ustaca kullanabilmesi fotoğrafın sanatsal değerini artırır.

Fotoğrafın Sanat Olma Kaynakları

1. Susan Sontag - "Fotoğraf Üzerine" kitabı: Fotoğrafın sanatsal potansiyelini ve toplumsal etkisini ele alan önemli bir eser.

2. Roland Barthes - "Camera Lucida" kitabı: Fotoğrafın anlamını ve etkisini derinlemesine inceleyen bir başka kaynak.

3. Ansel Adams - Fotoğraf sanatının önde gelen temsilcilerinden biri olan Ansel Adams'ın eserleri ve yazıları, fotoğrafın sanatsal boyutunu anlamak için önemli bir kaynaktır.

4. Sanat tarihçilerinin ve fotoğraf eleştirmenlerinin makaleleri ve çalışmaları: Fotoğrafın sanat olma sürecine dair farklı perspektifler sunan uzmanların görüşlerini incelemek önemlidir.

YÖNTEM

Fotoğraf sanat olarak kabul edilmesindeki kilometre taşlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

1. Tarihsel Gelişim ve Teknolojik İlerleme:

Fotoğrafın sanat olarak kabul edilmesi sürecinde, teknolojik ilerleme ve fotoğrafçılığın tarihsel gelişimi büyük bir rol oynamıştır. Fotoğraf makinesinin icadı, 19. yüzyılın ortalarında gerçekleşmiştir ve bu dönemde fotoğraf daha çok belgeleme amacıyla kullanılmıştır. Ancak, zamanla fotoğrafçılar yeni teknikler ve estetik anlayışlar geliştirmiş ve fotoğraf, sadece belgeleme aracı olmaktan çıkmış, sanatsal ifade için kullanılan bir araç haline gelmiştir.

2. Sanatçıların Katkıları:

Fotoğrafın sanat olarak kabul edilmesinde, fotoğrafçıların ve sanatçıların katkısı oldukça önemlidir. Özellikle, fotoğrafçılar estetik ve duygusal anlamda fotoğraflarını güçlü bir şekilde ifade ederek, fotoğrafın sadece bir mekanik işlem olmadığını, aynı zamanda bir sanat eseri olduğunu göstermişlerdir. Fotoğrafçılar, çekim tekniklerini, ışığı kullanımını ve kompozisyonu ustalıkla kullanarak, fotoğrafın gücünü sanatsal bir ifade aracına dönüştürmüşlerdir.

3. Duygu ve Anlam Yönünden Zenginlik:

Sanat, genellikle duygusal bir bağlamda anlam taşır ve izleyiciye duygusal bir tepki uyandırır. Fotoğraf da bu açıdan değerlendirildiğinde, duygusal anlam taşıyan, etkileyici ve anlamlı fotoğrafların sanatsal değeri vurgulanır. Fotoğrafçılar, çeşitli teknikler ve içeriklerle, fotoğraflarında bir hikaye anlatır ve izleyiciyi derin düşüncelere sevk ederler.

4. İfade Özgürlüğü ve Yaratıcılık:

Sanat, ifade özgürlüğünün bir alanıdır ve yaratıcılığı teşvik eder. Fotoğrafçılar, kendi iç dünyalarını, bakış açılarını ve düşüncelerini fotoğraflarına yansıtarak, izleyicilerle duygusal bir bağ kurarlar. Fotoğraf, sanatçının kişisel bakış açısını yansıttığı bir ifade biçimidir ve bu yönüyle sanat olarak değer kazanır.

BULGULAR

Fotoğrafın sanat olarak kabul edilmesi, teknolojik ilerleme, sanatçıların katkıları, duygu ve anlam yönünden zenginlik, ifade özgürlüğü ve yaratıcılık gibi faktörlerin bir araya gelmesiyle olmuştur. Fotoğrafın sanat anlayışı, sürekli olarak gelişen ve değişen bir alan olmaya devam edecektir, çünkü her yeni nesil, kendi estetik ve sanatsal değerlerini fotoğrafa yansıtacaktır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sosyal medyadaki insanlar neredeyse sadece imajlar üzerinden birtakım kararlar ve değerlendirmeler yapmaktadır. İmajın kendisi o kadar ön plandadır ki, hatta mesajımızı bile imgenin içine yazarak vermeye çalışıyoruz. O halde fotoğraf ne zaman sanat eseri olabilir? Hala bir imgenin eser niteliği kazanması için basılması, üretilmesi, duvara asılması, bir kayıt altına alınması, edisyon üretilmesi, sertifikalanması gerekmektedir. Fotoğraf şu anda çok köklü bir değişim içine girmiştir. Önümüzdeki çağın en önemli iletişim araçlarının, imgeler ve dolayısıyla fotoğraf olacağı kesindir. Sanatsal anlamda da fotoğraf, diğer rütbeli sanat dalları içerisindeki yerini daha net alacaktır.

KAYNAKÇA

"The History of Photography as Fine Art" (Digital Photography School)

"The Art of Photography" (Yazar: Bruce Barnbaum)

"Photography and Emotion" (Photo.net)

"The Freedom of Photographic Expression" (Yazar: Alec Soth)

"The Photograph as Contemporary Art" (Yazar: Charlotte Cotton)

Bir Yöntem Olarak Dijital Görseller Oluşturan Peter Gric'in Sanatının İncelenmesi

Yusuf ŞENGÜR[1]

[1]Dr. Öğretim Üyesi, E -mail: yusuf.sengur@msgsu.edu.tr, Orcid No: 0000-0003-2004-6551; Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Resim sanatının uygulandığı medyumlar ve sanatın çok olanaklı yapısı içinde ifadesini bulduğu alanların çeşitliliği, sanatçılara yeni üretim imkânları tanımaktadır. Bununla birlikte 20. yüzyılın son çeyreğinde yaşamın her alanında kullanılmaya başlanan; dijital olarak verilerin üretilmesi, saklanması ve istendiğinde yeniden erişimine olanak tanıyan bilgisayar ve benzeri cihazların yaygınlık kazanması, sanatçının görmezden gelemeyeceği olanaklara sahiptir. 1968 doğumlu Çek sanatçı Peter Gric söz konusu dijital görselleştirme yöntemlerini kullanmaktadır. Ancak dijital ortamda ürettiği bu görseller Gric'in eserlerinin nesnesine dönüştürülmek üzere gerçekleştirilen birer ön aşama niteliği taşır. Araştırma resim sanatının üretilmesinde teknik olanaklar sunması bakımından dijital görselleştirme yöntemlerine dikkat çekerken Peter Gric'in eserlerinin oluşumunda, dijital ortamda ürettiklerinin kazanımlarına odaklanır. Bu bakımdan üzerinde durulan; sanat eserinin dijitalleşmesi ya da dijital sanat kavramları değil, dijital olarak üretilen görsellerin sanatçıya sağladığı olanaklar ile sınırlıdır.

Anahtar Kelimeler: Dijital, Peter Gric, Resim, Sanat.

Abstract

The mediums in which the art of painting is applied and the diversity of the fields in which art finds its expression in its very possible structure, provide new production opportunities to the artists. However, in the last quarter of the 20th century, it started to be used in all areas of life; The prevalence of computers and similar devices that allow digital production, storage and re-access of data, has opportunities that the artist cannot ignore. Czech artist Peter Gric, born in 1968, uses these digital visualization methods. However, these digital images produced by Gric are a preliminary stage in order to be transformed into the object of his works. While the research draws attention to digital visualization methods in terms of providing technical possibilities in the production of painting art, it focuses on the achievements of Peter Gric's works in the formation of digital media. In this respect, the emphasis is on; It is not the digitization of the work or the concepts of digital art, it is limited to the possibilities that digitally produced images provide to the artist.

Keywords: Digital, Peter Gric, Painting, Art.

GİRİŞ

Resmin ifade alanının sınırları, gerçekleştirildiği mecralar bakımından; Paleolitik çağın mağara resimlerinden bugüne öylesine genişlemiştir ki kendi alanlarını oluşturmuştur. Sanatın çok olanaklı yapısı içinde ifadesini bulduğu alanların çeşitliliği sanatçılara yeni üretim imkânları tanımaktadır. Bununla birlikte 20. yüzyılın son çeyreğinde kullanılmaya başlanan ve dijital olarak verilerin üretilmesi, saklanması ve istendiğinde yeniden erişimine olanak tanıyan bilgisayar ve benzeri cihazların yaygınlık kazanması, sanatçının görmezden gelemeyeceği imkânlara sahiptir. Resim sanatının temelinde yer alan görselleştirme olgusunun uygulanabilirlik bakımından karşılık bulduğu her yöntem ve disiplin sanatçının ilgisi dahilindedir. Bu bağlamda dijital ortamda üretilen görsel ifadeler yeni bakış açılarının ortaya konması bakımından önemlidir. Araştırma resim sanatının üretilmesinde teknik olanaklar sunması bakımından dijital görsel oluşturma yöntemlerine dikkat çeker. Örneklem olarak seçilen 1968 doğumlu Çek sanatçı Peter Gric doğrudan dijital ortamda ürettikleri görseller ile özgün sanatsal ifadeler üretmeyip, söz konusu ön çalışmaları resimlerinin gerçekleştirilmesinde bir yöntem ve aşama olarak kullanmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma ile üzerinde durulan; sanat eserinin dijitalleşmesi ya da dijital sanat kavramları değil, dijital ortamda üretilen görsellerin sanatçıya sağladığı olanaklar ile sınırlı olduğunu belirtmek gerekir.

İngiliz makine mühendisi ve bilgin Charles Babbage, programlanabilir bir bilgisayar kavramını ilk olarak ortaya çıkarmıştır. 19. yüzyılın başlarında ilk mekanik bilgisayarı kavramsallaştırmış ve icat etmiştir. Bilgisayarlarda çalıştırılmak üzere programlanan yazılımlar ise bilgisayara belirli bir işlemi ya da işlemleri gerçekleştirebilmesi için verilen komut ya da komutlar bütünüdür. (https://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgisayar#Modern_bilgisayarlar). Babbage 1834'te bugünkü bilgisayarları önceleyen otomatik hesaplamalar için, elle çalışan mekanik bir makine olan Analik Motor'u tasarlamıştır (Wands. 2006: 20). 1946'da ise Pelsinvanya Üniversitesi'nde ilk dijital bilgisayar ENIAC (Electronic Numerical Integratör and Computer) tasarlanmıştır. Bu cihaz bugün kullanılan bilgisayarlardan çok farklı olarak bir oda büyüklüğündedir (Christiane. 2008: 9). TDK'ya göre bilgisayar, "çok sayıda aritmetiksel veya mantıksal işlemlerden oluşan bir işi, önceden verilmiş bir programa göre yapıp sonuçlandıran elektronik araç, elektronik beyin, dijital ise sıfat olarak sayısal, verileri bir ekran üzerinde elektronik olarak gösteren anlamına gelir" (https://sozluk.gov.tr/).

Dijital sanat üzerine çalışmalarını gerçekleştiren Amerikalı yazar Bruce Wands'a göre, Dijital teknolojiler çağdaş sanatı ve kültürü derinden etkilemektedir. Ona göre elektronik devrim ve iletişim araçlarının küreselleşmesi özellikle internetten doğan dijital kültür hiç olmadığı kadar toplumsal değişimlere sebep olmakta ve bu televizyon ile radyonun etki alanının çok ötesindedir. Çünkü bu iki yayın medyası tek yönlü iletişim sağlarken, internet karşılıklı etkileşimi sağlayan çok daha kapsamlı veri alışverişine imkân tanımaktadır. Buradan anlaşılmaktadır ki internet kullanımının çok boyutlu yapısı içinde dijital alana duyulan ilgi toplumda karşılık bulması bakımından oldukça geniş bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla çağdaş sanatın da bu etkiden kaçınması ve sağladığı erişim imkânından uzak durması düşünülemez. Wands'a göre artık sanatçılar dijital aletleri kendi yaratım süreçlerinin bir parçası olarak benimsiyorlar. Bilgisayarda kullanılan programlar ile dijital ortamda daha önce mümkün olmayan türden eserler ve yeni eser/iş türleri yaratabiliyorlar (Wands. 2006: 8).

Bir yöntem olarak dijital olanakların kullanımı ile sanatçı dijital teknolojilerden faydalanarak eserini oluşturur. Eserin tamamında ya da bir kısmında dijital teknolojilerden faydalanır. Buna örnek olarak, "photoshop" olarak adlandırılan fotoğraf manipülasyonu, video montaj işleri, ses manipülasyonu, efektler, programlama dilleri, web tasarım teknikleri ve dijital baskı teknolojisi verilebilir (Gülsoy, 2020: 224). Dijital ortamda çeşitli programlar yoluyla oluşturulan görsellerin, resim sanatının yüzeye yansıtma disiplinini medium olarak karşılamasa da resmetmenin; doğanın yansıtılması, ayrıca sanatsal ifadenin görselleştirilmesi bağlamında ele alındığı daha geniş bir perspektifte ortak özellikler taşıdığı söylenebilir. Ancak söz konusu dijital ortamdaki görsellerin sanat nesnesi/ifadesi olması konusu farklı bir tartışmanın konusudur.

> Günümüzde dijital çizimlerin, resimlerin yapıldığı pek çok yazılım ve program vardır. MacPaint, Adobe Illustratör, Photoshop bunlardan bazılarıdır. Dijital çizime ve görüntü manipülasyonlarına imkân tanıyan bu programlar günümüzde pek çok sanatçı tarafından oldukça yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Bu programlar sanatçılara oldukça gelişmiş ve çeşitli çizim olanakları sunarlar. Çizim için gerekli olan tüm materyaller (kurşun kalem, dolma kalem, füzen, pastel, çeşitli kalem uçları, çeşitli kağıtlar vb.) dijital olarak sağlanmaktadır. Bu zengin dijital araçlar yardımıyla çeşitli renk paletleri, arzu edilen özellikte çizim kalemleriyle çalışmalar gerçekleştirilebilmektedir. Dijital ortamlarda oluşturulan resimler sanatçının isteğine bağlı olarak ahşap, metal, tuval bezi, kâğıt vs. gibi çeşitli yüzeylere basılabilir ve çoğaltılabilir. Bu dijital teknolojilerle sanatsal pratiklerini birleştirmek isteyen sanatçılar için geleneksel sanat materyalleri dışında çok çeşitli ifade olanakları sunulmaktadır (Adar. 2021: 14).

Yukarıda yapılan kısa açıklamalar ile dijital ortamda görsel oluşturarak elde edilen görsellerin kullanımına ilişkin temel bir bilgi verilmiştir. Söz konusu görsellerin sanatçının eserlerini üretirken faydalandığı bir yöntem olması bu araştırmanın temel odak noktasıdır. Bu bağlamda güncel sanatçılarından Peter Gric örnek olarak seçilmiştir.

Peter Gric ve Resimleri'ne Bir Bakış

Peter Gric 1968 Çek Cumhuriyeti doğumlu bir ressamdır. Çalışmalarında mekân ve figürler fantastik öğelerle bir araya gelerek yeni bir gerçeklik algısı oluşturur. Bu yönüyle gerçeküstü yaklaşıma sahip ifade biçimini akademik boyama ve boyutlandırma tekniklerini kullanarak gerçekleştirir. Resimlerinde yer verdiği figür ve mekânlar her ne kadar fantastik bir dünyanın ürünü gibi görülseler de resim sanatının doğa gözlemine dayanan disiplini ile temellendiği açıktır. Ancak sanatçının doğadan aldığı referansları ele alış biçimi ve elde ettiği etki, kendi fantasmasının sanatının bütününde etkin olduğunu gösterir. Gric'in bu etkiyi elde ederken kullandığı titiz ve sistematik çalışma biçimi de onun resimlerinin gerçekliğini vurgulayan önemli bir unsurdur. Kullandığı boyama ve boyutlandırma tekniği ayrıca elde ettiği atmosferik görüntüler sanatçının en başından beri sanatsal ifadesinde önemli bir yere sahiptir.

Gric'in söz konusu teknik çözümlerinde resim yapma becerisinin önemli bir aşaması olan ön çalışmaları nihai resimlerinin ayrılmaz birer parçasıdır. Geleneksel resim yapma disiplininde kâğıt, kalem, boya vb. gibi temel resimleme araçlarından farklı olarak Gric, tüm ön çalışmalarını bilgisayar aracılığıyla dijital ortamda kullandığı çeşitli programlar aracılığıyla bir ekran karşında gerçekleştirir. Geleneksel resim malzemelerinin kullanılmadığı bu aşamada sanatçı resmini yapacağı kompozisyonu bütünüyle görselleştirir. Bu aşamada doğadan aldığı tüm referanslar ile kendi fantasmasının oluşturduğu her detayı dijital görseller olarak elde eder. Ortaya çıkan dijital ortamdaki bu görseller onun boya ve tuval benzeri malzemelerle 'yeniden' üreteceği görseller ile oldukça benzer kompozisyon ve detaylara sahiptir.

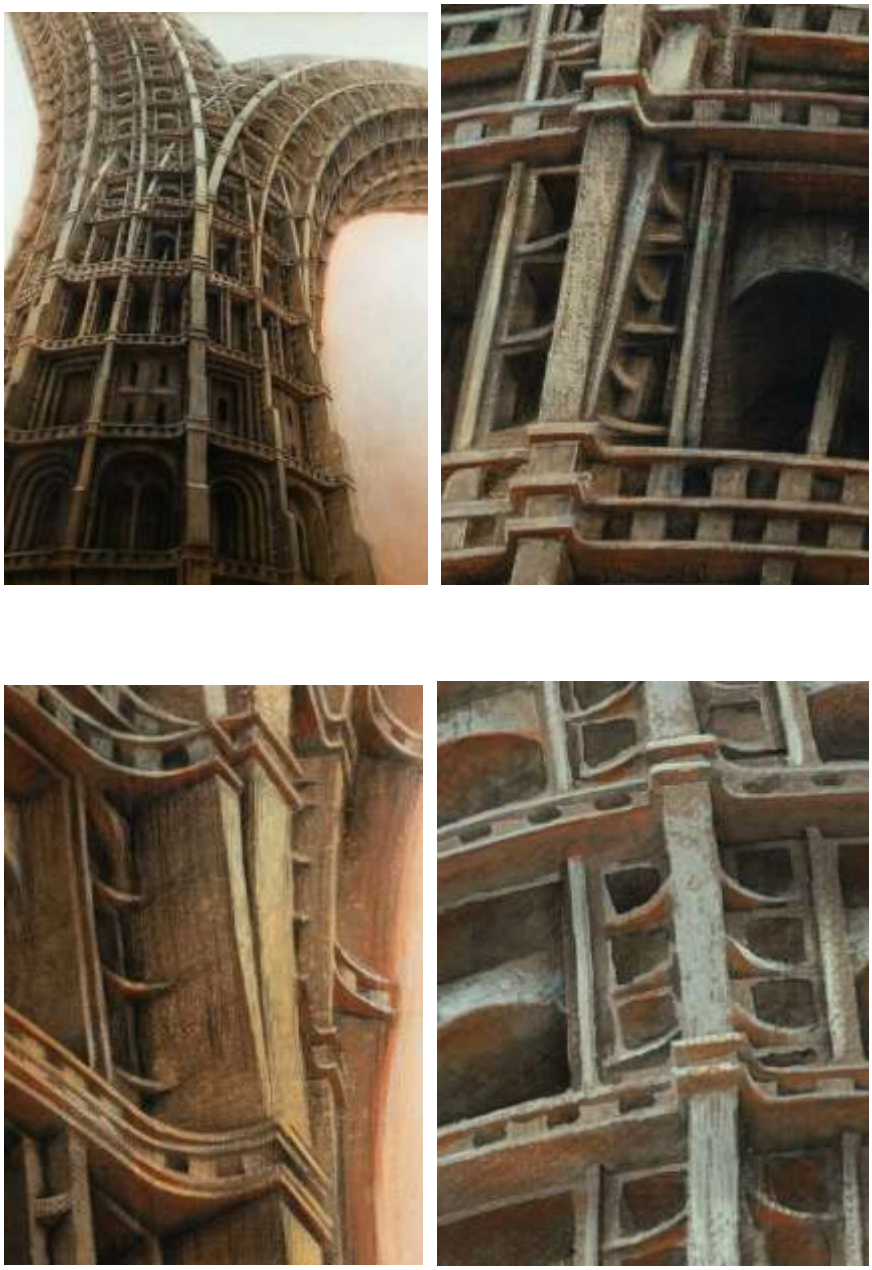
Gric'in organik-gerçeküstü görsel imgesi, karmaşık mimari yapılar ve eserlerle zenginleştirilmiştir. Kalem ve eskiz defteri kullanmak yerine, kompozisyonlarını 3D görselleştirme yazılımı ile tasarlamakta ve sanal gerçekliği resme aktarmaktadır. Sanatçının resimleri, "sanal yapı taşı sistemi" veya diğer matematiksel ve algoritmik kavramlar gibi oluşturulmuş üç boyutlu geometrilere dayanmaktadır. Bu görüntülerin yaratılması, tamamen yapay bir alan ve ışık düzenlemesinde normalde erişilemeyen yerler yaratmak için karmaşık alanlar ve perspektiflerle bir tür oyuna dönüşür. Gric, bu sanal kavramları boya ile yüzey üzerine aktararak söz konusu yapay alanlara girmeye ve onları dokunulabilir hale getirmeye çalışmaktadır. Gric, yapay alanlarına ek olarak mineral, teknoid ve mimari yapılarla birleştirilmiş çıplak insan bedenleri de kullanır (https://www.gric.at/home.htm).

Örneğin Tablo 1 de sanatçı tuval üzerinde boya ile resmini yaparken görülmektedir. Öncesinde dijital ortamda oluşturduğu kompozisyonu geleneksel resim metotlarıyla yüzeye aktarmaktadır. Elde ettiği görsel düzenlemenin barındırdığı tüm detayları ve ayrıca bütünlüklü açık koyu etkisini yüzeyde elde edebilmek için teknik becerisini kullanmalıdır. İzleyicinin karşılaşacağı sanat eserinin nesnesi konumunda bulunan resim sanatçının öncesinde oluşturduğu dijital görselin tüm detaylarını göstermelidir.

Tablo 1.

Tablo 2 de görülen görsellerde ise sanatçının resim yapma tekniği daha net görülebilir. Görsellerden sol üstteki resmin bütününü gösterirken diğer üç görsel bu resminden detayları göstermektedir. Resmin etkisini oluşturabilmesi için sanatçı her bir detayı büyük bir titizlikle resimlemektedir. Sanatçının resmi yüzeye aktarmadan önce gerçekleştirdiği ön çalışma niteliğindeki dijital görselin kendisine büyük kolaylık sağladığı da açıktır. Bir resmi bütünüyle yüzey üzerinde oluşturmak için gerçekleştirilen ön çalışma sanatçıya önemli bir referans oluşturmuştur. Sanatçının tüm kompozisyonunu dijital ortamda yine titiz bir çalışma ile gerçekleştirmesi, kullanacağı biçim ve renkler hakkında vereceği kararlar onun hedeflediği fantastik dünyanın etkileyici atmosferini oluşturmasında yöntem açısından oldukça önemlidir.

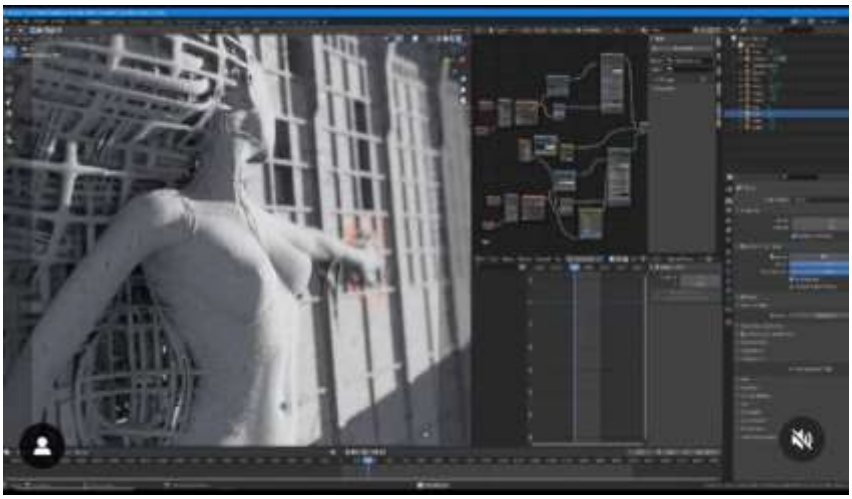
Tablo 2.



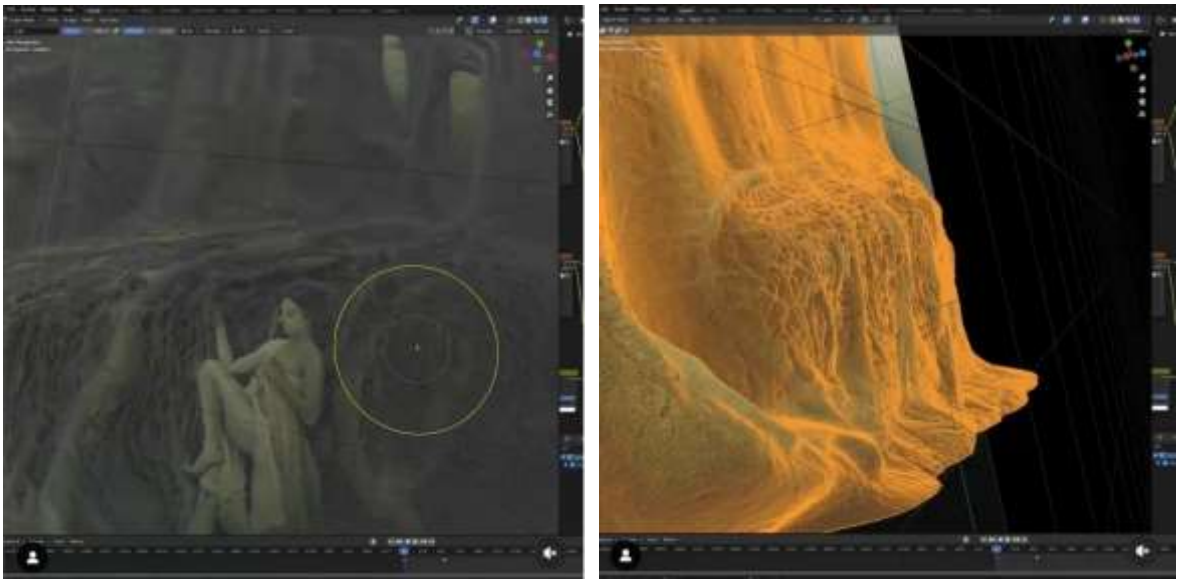
Tablo 3 ve 4 ‘de sanatçının çeşitli bilgisayar programları ile dijital ortamda çalışması görülmektedir. Kompozisyonunu kullandığı bilgisayar programlarının sağladığı çeşitli olanaklar ile oluşturur. Sanal olarak programlanmış çeşitli kalemler, fırçalar ve renklendirme araçları ile görseli oluşturur. Farklı katmanlar halinde üst üste çalışmaya olanak tanıyan programlar, görsellerin her aşmasını farklı kaydederek sanatçının istediği zaman geriye dönmesine, yeniden çizim ve renklendirme yapabilmesine, isterse tüm sürece baştan başlayabilmesine olanak tanır. Geleneksel resim malzemelerinden oldukça

farklı olarak bu şekilde elde edilen dijital görseller sanatçıya her aşamada kayıpsız bir üretim ve sınırsız biçimlendirme olanakları tanımaktadır.

Tablo 3.



Tablo 4.



SONUÇ

Resim sanatının temelinde yer alan görmeye dayalı biçimlendirme ve ifadeye karşılık gelecek göstergelerin oluşum süreci sanatçıların özgün tasarımlarında çok boyutlu üslupsal özellikler taşır. Bu bakımdan sanatın resim olarak karşılığını bulduğu anlatım biçimlerinde özgün anlatım olanaklarının sınırları da bir o kadar geniştir. Dolayısıyla belli yöntem ve uygulamaların sağladığı imkânlarla sınırlı olduğu söylenemez. Ayrıca sanatçının gelişmekte ve değişmekte olan dünyaya karşı kayıtsız olması da düşünülemez. Bu bağlamda karşılaşılan teknik ve teknolojik her yenilik geçmişte olduğu gibi bugün de sanatın ilgi alanına girmektedir.

Örnek olarak seçilen Peter Gric adlı sanatçı bugünün dijital olanaklarını resminin önemli bir aşaması olarak kullanmaktadır. Resimlerinin kazandığı ifadenin önemli bir gerekliliği olan bu üretim süreci onun medium/yöntem olarak dijital ortamda ön çalışmalarını oluşturması ile doğrudan bağlantılıdır. Çalışma biçimi incelendiğinde, onun sanatının söz konusu dijital ortamda gerçekleştirilen görsellerden bağımsız bir biçimlenme ile oluşturulması olanaklı görülmemektedir.

Bu çalışma ile resim sanatının geleneksel üretim biçimlerinin bir parçası olarak kullanılan yöntemler açısından, dijital ortamda oluşturulan görseller sanatçıları oldukça çeşitli imkânlar sunduğu açıklanmıştır.

KAYNAKÇA

Adar, Mizgin (2021). Dijital Sanat Formlarına Yönelik Bir İnceleme. Kocaeli. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Christiane, Paul (2008). Dijital Art. London. Thames and Hudson Ltd.

Gülsoy, Sait (2020). Sanat ve Dijitalleşme. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Sanat ve Dijitalleşme (researchgate.net). Erişim: 21/07/2023

Wands, Bruce (2006). Dijital Çağın Sanatı, (çev. O. Akınhay). İstanbul. Akbank Kültür ve Sanat Dizisi

https://www.gric.at/home.htm. Erişim: 21/07/2023

TDK. https://sozluk.gov.tr/. Erişim: 21/07/2023

Wikipedia. https://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgisayar#Modern_bilgisayarlar. Erişim: 21/07/2023

ÇAĞDAŞ SANATTA NESNENİN GÖRÜNÜMÜ

Çiğdem DOĞAN ÖZCAN[1]

[1]E-mail: cigdemdogan@ohu.edu.tr; Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Niğde / Türkiye.

Özet

Nesne, sanat yapıtının önemli unsurlarından biridir. İnsan ile nesne arasındaki ilişkinin görünür kılındığı sanat tarihinde, nesneler farklı sanat akımları ve stilleri arasında önemli bir rol oynamıştır. Bu makalede, çağdaş sanatta nesnenin değişimi incelenmiş, bu doğrultuda konu Marcel Duchamp ve diğer çağdaş sanatçıların yapıtlarına odaklanarak açıklanmıştır. Çağdaş sanatta nesnelerin, nasıl kullanıldığı, sanat yapıtının anlamını sorgulama ya da dönüştürme amacıyla nasıl kullanılabileceği üzerinde durulmuştur. Çağdaş sanatta nesne, genellikle sıradan ve tanıdık nesnelerden oluşmakta ve bir sanat yapıtının parçası olarak işlev görmektedir. Sanatçılar, nesnelerin işlevsel anlamlarını bozarak, farklı bir bakış açısı sunarlar ve bu sayede izleyicilerin o nesnelere farklı bir şekilde bakmalarını sağlarlar. Bu yaklaşım, sanatta geleneksel kavramların sorgulanması ve değiştirilmesi üzerine kurulu olan postmodernizm akımının bir özelliğidir. Bu doğrultuda bu çalışmada, sanat tarihsel bir yaklaşımla önce Dada akımı üzerinde durulmuş, sonrasında bu akımdan etkilenen diğer akımlarda nesne ve değişen işlevleri üzerine değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sanat, Nesne, Dada, Marcel Duchamp

Abstract

The object is one of the important elements of the artwork. In the history of art, where the relationship between human and object was made visible, objects played an important role between different art movements and styles. In this article, the change of the object in contemporary art is examined, and in this direction, the subject is explained by focusing on the works of Marcel Duchamp and other contemporary artists. It is emphasized how objects are used in contemporary art and how they can be used to question or transform the meaning of the work of art. In contemporary art, the object usually consists of ordinary and familiar objects and functions as part of a work of art. By distorting the functional meanings of the objects, the artists present a different perspective and thus enable the viewers to look at those objects in a different way. This approach is a feature of the postmodernism movement, which is based on questioning and changing traditional concepts in art. In this direction, in this study, firstly, the Dada movement was emphasized with an art-historical approach, and then evaluations were made on the object and its changing functions in other movements influenced by this movement.

Keywords: Art, Object, Dada, Marcel Duchamp

GİRİŞ

İnsanın nesne ile kurduğu ilişki ilk çağlardan bu yana ihtiyaçları doğrultusunda gelişmiştir. İlk çağlarda doğanın sert koşullarından korunmak adına şekillendirilen nesneler insanın zihinsel ve fiziksel gelişimi ile farklı boyutlara evrilmiştir. Bu evrilme insanın sadece hayatta kalma güdüsü dışında, nesneye farklı anlamlar yükleyerek insanın nesnelerle kuşatılmasına neden olmuştur. Bu kuşatılma ile nesneler her dönemin birer göstergeleri haline dönüşmüşlerdir. Orhan Hançerlioğlu "Felsefe Sözlüğü" kitabında nesne ve insanın bir bütün olduğunu ve aralarında karşılıklı bir etki ilişkisi olduğunu vurgulamasının ardından şöyle devam etmektedir; "insan nesnenin bilgisini edinerek nesneyi değiştirir ve nesneyi değiştirirken kendisini de değiştirir" (Hançerlioğlu, 2006:274). Böylece değişen ve dönüşen insan bilinci ile her dönemde nesnelere farklı anlamlar yüklendiği söylenebilir.

İnsanın içinde bulunduğu dönemin tarihsel, kültürel, sosyo-ekonomik yapısı gibi durumlar bağlamları etkiler ve şekillendirir. Böylece dönemler değiştikçe birey ile bağlamları arasında sürekli bir değişim söz konusudur. Değiştirme ve yeniden tanımlama ise sanatın temellerinden biridir. Sanatçılar bu temel argümanlardan yararlanırlar. Bu doğrultuda, insan ile nesne arasındaki en karmaşık bağın sanat ile kurulduğu söylenebilir. Elbette bu bağ yüzyıllar içerisinde bazen gerilmiş, bazen gevşemiş ve hatta bazen de kopmuştur. Ancak ne kadar karmaşık olursa olsun nesne hiç görmediği değeri sanatta bulmuştur. Rönesans'ta dinin bir simgesi olarak kutsal bir anlam yüklenen nesne, Romantizmle birlikte sanatçının duygularını ifade eden bir araç haline gelmiş; nesnenin toplumsal anlamlarını ortaya koyan Gerçekçilik için ise idealizmin göstergesi olmuştur. Empresyonizmle birlikte atölyeden çıkan sanatçı için nesne, yüzeyi kaplayan güneş ışığının anlık hareketleri ile kent yaşamına bağlanmış, Kübizm de ise tanınmaz bir hale gelerek geometrik formlara dönüşmüştür. Soyut sanat ile nihayet ortadan kalkmıştır.

Nesnenin temsil sorunu üzerine kafa yoran Modernizm, nesnenin biçim ve anlam bağlamlarını değiştirip yeniden tanımlamıştır. Postmodernizmle birlikte nesneyi kullanma, anlamlandırma ve yorumlama özgürlüğüyle başlayan; gelişen teknoloji ve malzemenin sınırsızlığıyla devam eden süreçle günümüz sanatı şekillenmiştir. Sanatçı, farklı bağlamların imgelerini yan yana getirerek veya birleştirerek anlatımı güçlendirmekte, şiirselleştirmekte ve kendi bağlamlarını oluşturmaktadır. Geçmiş sanat deneyimlerini içinde barındıran bu dil, nesnenin sınırlarının kavrandığı düşünülen günümüz sanatında, nesneyi algılama ve nesneye bakış açısıyla, nesnenin "ne" olduğu sorunsalı içerisinde yer almaktadır.

Görsel 1. Marcel Duchamp, Çeşme, 1917, Porselen.

20. Yüzyıl başlarında ortaya çıkan ve günümüz sanatını da şekillendiren Dada akımıyla birlikte Batı sanatının nesne ile olan ilişkisinin ve nesnenin sanat tarihindeki yazgısının değiştiği söylenebilir. Alman şair olan Hugo Ball'in İsviçre'nin Zürih kentinde açtığı gece kulübü Cabaret Voltaire'de filizlenen Dada, özellikle Marcel Duchamp'la beraber gündelik hayatta kullanılan sıradan nesnelerin kodlarıyla oynamış ve böylece sanatçı ve nesnesi arasında farklı bakış açıları geliştirilmiştir. Genel olarak bakıldığında, o güne kadarki geleneksel sanat formları arasındaki ilişkisel örgüyü yerle bir etmek Dada sanatçılarının temel dayanak noktalarıdır. Norbert Lynton, Dada sanatçılarının ortak yönünü şöyle açıklamaktadır:

> Dadacıların ortak yönü yenilikçiliği benimsemeleri ve sanatın ne olması konusundaki yerleşmiş görüşlere karşı çıkmalarıydı. Hiç değilse görünüşte, yeni değerler getirmiyorlar, yerleşik değerlerle hesaplaşıyorlardı. Bu yüzden, onların yeni yöntemler ve üsluplar getirmek yerine, var olan yöntem ve üsluplara yeni anlamlar kazandırmaları bizi şaşırtmamalıdır (Lynton, 2004:127).

Duchamp, bir pisuarı ters çevirip adına "Çeşme" (Görsel 1) diyerek, geleneksel sanat formuna meydan okumuştur. Gündelik hayatta kullanılan sıradan bir nesneyi sanat galerisine yerleştirerek nesnenin kendi işlevinin dışında yeniden tanımlamıştır. Duchamp, tam da Dadavari bir şekilde "Çeşme" yapıtını kendisinin de seçici kurulunda olduğu bir sergiye göndermiştir. Sergiye katılımın temel kurallarından biri ücreti ödenen tüm sanat yapıtlarının sergilenecek olmasıdır. Ancak Duchamp'ın R. Mutt olarak imzaladığı "Çeşme" sergiye kabul edilmeyen tek eser olur (Danto, 2014a:39). Böylece Çeşme yapıtının sanat tarihindeki serüveni başlamıştır.

Duchamp'ın sanatın gelenekselliğine imzalı meydan okuması, o güne kadar sadece yaratıcılara özgü olarak kabul edilen hayal gücü ve yetenek gibi kavramların aynı zamanda benzersiz kabul edilen nesnelerin kutsal bölgesini onarılamaz biçimde ihlal etmesidir. Octavio Paz bu durum için şunları ifade etmektedir: "Hazır-yapıt, 'retinal' ve sadece elle gerçekleştirilen sanata karşı bir eleştiridir: Duchamp, 'el meleklerinin' güçlü olduğunu kendine kanıtladıktan sonra bu 'meleklere' duyulan boş inançtan koptu. Sanatçı bir imalatçı değildir; yapıtları da işçilik ürünü değil, birer eylemdir" (Paz, 2017:29). Duchamp'ın bu tavrı ve ihlali sanatın yönünü oldukça güçlü bir şekilde değiştirmiş; Sürrealizm, Minimal Sanat, Pop-Art, Fluxus ve Kavramsal Sanat gibi önemli sanat akımlarını etkilemiş ve önünü açmıştır.

HAZIR NESNE (READY-MADE) VE SONRASI

Bugün sanat çerçevesinde nesne üzerine düşünüldüğünde, akla ilk gelen, sanatta devrim niteliğinde olan hazır nesnedir. Hazır nesne dendiğinde ise ilk akla gelen isim elbette Marcel Duchamp'tır. Ancak Mehmet Yılmaz'ın "Modernizmden Postmodernizme Sanat" başlıklı kitabında vurguladığı üzere hazır nesnenin temellerini Picasso ve Braque atmışlardır. Özellikle ilk kolaj denemelerinde seri üretim nesnelerini kendi bağlamlarından çıkarıp sanat bağlamına katmışlardır (Yılmaz, 2006:119). Yılmaz, metnin devamında Picasso ve Duchamp'ın yapıtlarındaki farka dikkat çekerek şunları söyler:

> Duchamp'ta durum farklıdır; örneğin Picasso'nun bir bisiklet dümeni ve oturağını birbirine tutturarak onları bir boğa başına (Görsel 2) benzetmesi gibi bir tavır içine girmemiştir. Picasso'nun hazır malzemelerden yaptığı imgeler hem kendi kimliklerini korurlar hem de dönüşerek başka bir şeye benzerler. Duchamp'ın nesneleri ise işlevlerinden uzaklaşarak basitçe konum ve bağlam değiştirirler (Yılmaz, 2006:119).

Böylece nesne kendi işlevinden uzaklaşarak-bağımsızlaşarak bir sanat nesnesi haline gelmektedir. Bu konuda Ahu Antmen kitabında şunları söylemektedir: "Duchamp'ın hazır- nesneleri, bir bakıma Kübist kolajın bıraktığı yerden devam etmektedir ama, Duchamp yaşamdan alınan bir kesiti yapıtın içine entegre etmemiş, sıradan bir nesneyi doğrudan bir sanat yapıtı olarak önermiştir" (Antmen 2008:125).

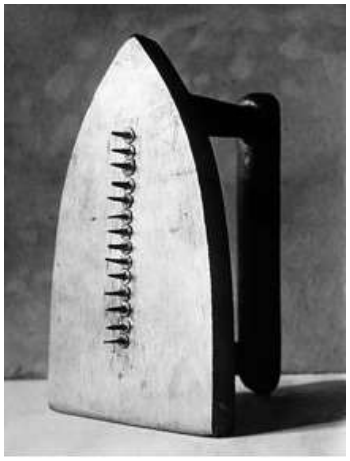
Görsel 2. Picasso, Boğa Başı, 1942.

Görsel 3. Marcel Duchamp, Tabure Üstünde Bisiklet Tekerleği, 1913.

Görsel 3'te yer alan Duchamp'ın 1913 yılında gerçekleştirdiği "Tabure Üstünde Bisiklet Tekerleği" yapıtı herhangi bir şeye benzemeye çalışmamaktadır. İki farklı nesne işlevlerinden arınarak bir araya gelmiş ve sanat eserine dönüşmüşlerdir. Aynı zamanda hazır nesneler galeri mekanlarına ve galeride sergilenen sanat eserlerine yönelik eleştiriler içermektedir. Anna Carola Krausse bu durumdan şöyle bahsetmektedir: "(…) yalnız sanat camiası tarafından tanınan bir mekânda sergilenen sanatın sanat sayıldığını göstermek istemiştir. Yani 'sanat' algımız yalnız objenin kendisinden değil, sergilendiği mekândan da kaynaklanıyordu" (Krausse 2005:100). Duchamp ve diğer Dada sanatçıları hazır nesneler ile bu algıyı düşündürmeyi ve sorgulatmayı istemişlerdir. Dadaistler, yalnızca sanatın geleneksel söylemleri ile yüzleşmekle kalmamış aynı zamanda seri üretimin ürünü olan nesnelere farklı bir bakış açısı yükleyerek yeniden hayat vermişlerdir. Bu hazır nesneleri, bireysel olarak yeni bir resim ve heykel yaratmak dışında, fikir üretmenin bir aracı olarak kullandıklarını söyleyebiliriz. Duchamp mekânı sorgularken aynı zamanda sanat yapıtının izleyici ile olan ilişkisini de düşündürmektedir. Bir röportajında "bir tablonun sanatçı tarafından yapıldığı kadar seyirci tarafından da yapıldığına inanıyorum" demektedir. Duchamp bu söylemiyle sanat eserinin değerini kimin belirlediğine ilişkin düşüncelerini de dile getirmekte ve bir değer teorisi ortaya koymaktadır (Lazzarato, 2017:53).

Çalışmaları Dada ve Gerçeküstücülerle anılan Man Ray, Dada hareketinde Marcel Duchamp'ın yanında yer alan önemli sanatçılardandır. 1921 yılında Paris'te gerçekleştirdiği ilk kişisel sergisinde yer alan "Hediye" (Görsel 4) adlı yapıtın orta sütununda raptiye benzeri nesneler yapıştırılmıştır.

Otobiyografisinde Man Ray'e göre "nesne, galerinin açıldığı gün, bir ilham patlamasıyla hızlı bir şekilde yapılmıştır" (Rose, 2015). Sanatçının bir ev aletini değişime uğratması ile kırışıklıkları düzeltmesi beklenen bir alete raptiyeler ekleyerek işlevinin bozmuş ve galeriye koyarak bir sanat nesnesine dönüştürmüştür.



Görsel 4. Man Ray, Hediye, 1921, Boyalı Düz Demir ve Raptiyeler, 15,3 x 9 x 11,4 cm.

Dada hareketinden sonraki süreçte ise, 20. Yüzyılın başlarında ortaya çıkan ve nesne ile olan ilişkisini farklı bir boyuta taşıyan Sürrealizm olmuştur. Sürrealizmle birlikte nesne bilinçdışında yer alan tuhaf, esrarengiz ve tedirgin edici bağlamlar edinmeye başlamıştır. Özellikle bir araya gelmesi imkânsız gibi görünen iki nesneyi kullanarak oluşturulan yeni söylemlerin bu akımın temelini oluşturduğunu söyleyebiliriz. Şair Andre Breton öncülüğünde ortaya çıkan Sürrealizm akımı temsilcileri, Sigmund Freud'un çalışmalarından etkilenmişlerdir. Özellikle görünen gerçeklik ile yaşantılardan edinilen ve zihnin bir bölümünde bastırılmış olan gerçeklik arasındaki çelişkili ilişkilerden yola çıkmışlardır.

Dada akımının kimyasıyla yoğrulan Sürrealizm için nesne, daha çok düşsel bir dünyaya aittir. Bu dünya gerçeklik ile kurduğu ilişki doğrultusunda tehditkâr ve kışkırtıcıdır. Çünkü izleyicinin gerçeklik algısı ile savaşır. Görünen gerçekliği zorlar ve onu bozar.

Görsel 5. Meret Oppenheim, Nesne, 1936, Kürk Kaplı Fincan, Tabak ve Kaşık, Kupa, 10,9 cm Çapında; Tabak, 23,7 cm Çapında; Kaşık, 20,2 cm Uzunluğunda, Toplam Yükseklik 7,3 cm.

Önemli kadın sanatçılardan olan Meret Oppenheim, nesneleri olağandışı bir şekilde yan yana getirerek kendine, sürrealistlerin sıklıkla başvurduğu, yeni bir dil oluşturduğunu söyleyebiliriz. Sanatçının en iyi

bilinen yapıtlarından biri ise Görsel 5'te bulunan "Nesne" adlı yapıtıdır. Bu yapıt Oppenheim, Picasso ve Dora Maar'ın 1936 yılında Paris'te bir kafede otururken Oppenheim'ın taktığı kürklü bileziğe yapılan şaka üzerine ortaya çıkmıştır. Oppenheim, her şeyin kürkle kaplanabileceğini söylemiş ve bu konuşmadan kısa bir süre sonra mağazadan bir çay fincanı, tabak ve kaşık almış, bu nesneleri ceylan kürkü ile kaplamıştır (http 1). Sanatçı buluntu bir nesneyi kullanarak onu değiştirerek işlevselliğini ortadan kaldırmıştır. Bu durumda nesneyi zanaat bağlamından çıkararak sanat bağlamına yerleştirmiştir.

Sürrealizm'in ardından 20. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise karşımıza Pop-Art'ın tüketim nesneleri çıkmaktadır. Hasan Bülent Kahraman, Pop sanatı soyut sanat sonrası nesne ile girişilmiş bir hesaplaşma olarak tanımlamaktadır. Ona göre; "Pop sanat, nesneye dokunan, onu kullanan, onu dönüştüren, onun günlük yaşamdaki yerini sanatsal düzleme çeken bir açılımdır". Kahraman, Pop sanat'ın nesnenin gündelik yaşamdan alınarak sanat nesnesine dönüştürülmesiyle, nesnelerin kendi bağlamlarından koparıldıklarını ve yeni bağlamlar oluşturulduğunu vurgulamaktadır (Kahraman, 2005:10-11).

İngiliz ve Amerikalı sanatçılar tarafından benimsenen bu akım özellikle Neo-Dada olarak nitelendirilmiştir. Ahu Antmen'e göre, İkinci Dünya savaşının ardından Amerika'da yükselişe geçen soyut dışavurumculuk ile rekabet içine giren Pop sanat, dönemin bazı eleştirmenleri tarafından, bir tür "reklam estetiği" olarak değerlendirilmiş, bazı eleştirmenlere göre ise eleştirel bir akım olarak ele alınmıştır (Antmen, 2008:161). Pop sanat, günlük hayatta kullanılan sıradan nesneleri, yani izleyici tarafından çok iyi tanınan bu imgeleri kullanarak sanatsal bir bağlam oluşturmuşlardır.

Görsel 6. Andy Warhol, Gümüş Kola Şişeleri, 1967, Ahşap Sandıkta Cam Kola Şişeleri Üzerine Gümüş Boya.

Görsel 6, 20. Yüzyılın en etkili Amerikalı sanatçılarından biri olan Andy Warhol'un Coca Cola şişelerini metal renge boyayarak bir kasa içine yerleştirmiş olduğu yapıttır. Bu imge, kitle kültürünün bir parçası olan gündelik hayatta her sınıfın tükettiği bir içeceğin sanat nesnesine dönüşmesidir. 1960'ların sonlarında Amerika'da kitle iletişim araçları her yerdedir. Bu kitle iletişim araçlarının yaydığı ve ilgi uyandıran imgeler, zaten geçmişinde reklam çalışmaları yapan, Warhol'un çalışmalarında yerini almışlardır. Warhol bu anlamda Amerika'yı kutsayarak şunları söyler:

> Bu ülkeyle ilgili en harika şey, en zengin tüketicilerin temelde fakir tüketicilerle aynı şeyleri satın alması geleneğini Amerika'nın başlatmış olmasıdır. TV izliyor olabilirsiniz ve Coca-Cola'yı görürsünüz ve bilirsiniz ki Başkan kola içiyor, Liz Taylor kola içiyor ve düşünün bir siz de kola içebilirsiniz… Tüm kolalar aynıdır ve tüm kolalar güzeldir (Fineberg, 2014:242).

Pop sanat, Arthur C. Danto'nun deyimiyle sıradan nesneleri yüksek sanat formlarına yükseltmektedir (Danto, 2014b:163). Yani gündelik hayatın içinde var olan nesneleri sanat nesnesi konumuna yükseltmektedir. Bu nokta da Dada ile aynı argümanları paylaşıyormuş gibi görünse de Pop sanat, hazır nesneleri farklı bir düşünce ile sanata yaklaştırır. Pop sanat kitlelerin tükettiği sıradan nesnelere "sanatsal bağlam içinde yeni anlamlar kazandırır" (Antmen, 2008:162). Pop sanatın revaçta olduğu dönemde Minimalist sanatçılar da izleyiciyi, kitle kültürünün farklı boyutları ile karşı karşıya bırakır. Özellikle farklı malzeme kullanımı açısından günümüz sanatçısını oldukça etkilemiş olan Minimalistler, özellikle gündelik hayatta kullanılan yapı malzemelerini yapıtlarında kullanmışlardır. Minimalist sanatın temel dayanaklarından biri yine Dada ve Duchamp'ın hazır nesneleridir. Elbette Duchamp'ın geleneksel sanat söylemlerine olan yıkıcı tavrı dışında, Minimalistlerin hazır nesneleri daha çok "anlamdan ve mecazdan arınmış, nötr ve yinelenebilen küp ve prizma gibi biçimlerdir" (Yılmaz, 2006:204).

Dada'dan sonra sanatın nesne ile olan ilişkisini farklı bir yönde, belki de en çok değiştiren Kavramsal sanat olmuştur. Duchamp'ın hazır nesne ile hayata geçirdiği avangart ruh kavramsal sanatçılar tarafından yeniden keşfedilmiştir. Düşüncenin ön planda olduğu Kavramsal sanatın öncülerinden olan Joseph Kosuth "Felsefeden Sonra Sanat" başlıklı makalesinde, sanatın işlevini bir soru olarak ilk dile getirenin ve böylece sanata kendi kimliğini verenin Marcel Duchamp olduğunu ifade etmekte ve makalesine şöyle devam etmektedir: "Sanatta 'başka bir dil konuşmanın' ve yine de bir anlam ifade etmenin mümkün olduğunun farkına varılmasını mümkün kılan olay, Marcel Duchamp'ın ilk hazır nesnesiydi. Hazır nesne ile sanat, odağını dilin biçiminden, ne söylendiğine çevirdi" (Kosuth, 1969). Ahu Antmen'in bu konuyla ilgili görüşü ise şöyledir:

> Marcel Duchamp, herhangi bir nesneyi ya da eylemi sanat olarak sunmasıyla yaratıcılık olgusunun tarifini değiştirmiş, sanatın geleneksel anlamda beceri ve yeteneğe dayanması gerektiği yolundaki inanışı sarsmış, sanatsal beğeniyi şekillendiren etkenleri sorgulamış, kavramsallaştırma ve anlam gibi olguların plastik biçimin önüne geçmesini önermiş ve düşünsel deneyimin önem kazanmasına öncülük etmiştir (Antmen, 2008:194).

Görsel 7. Joseph Kosuth, Bir ve Üç Sandalye, 1965, Ahşap Katlanır Sandalye, Bir Sandalyenin Monte Edilmiş Fotoğrafı ve "Sandalye" Sözlük Tanımının Monte Edilmiş Fotoğrafla Büyütülmüş Hali.

Kosuth, "sanatçı olarak kendi görevinin sadece yapıt üretmekten çok, sanatın 'ne'liği üzerine kafa yormak, sanatı sorgulamak" gerektiğini düşünmektedir (Yılmaz, 2012:287). Nesnenin bütün estetik süslemecilikten uzaklaşması gerektiğini savunan sanatçı, imgenin dil ile olan ilişkisinden yola çıkarak oluşturduğu yapıtlarında geleneksel sanat dilini terk etmiştir. Bu yeni dil, onun deyimiyle; "görünüş"ten "anlayış"a geçiş olan bir değişimdir ve kavramsal sanatın başlangıcıdır. Sanatçıya göre "Duchamp'tan

sonra bütün sanatlar doğası gereği kavramsaldır" (Kosuth, 1969). Özellikle "Bir ve Üç Sandalye" isimli yapıtı (Görsel 7) bu yönüyle dikkat çekmektedir. Duchamp'ın düşüncelerinden etkilenen sanatçının bu yapıtı hazır nesne olarak bir sandalye, bu sandalyenin bir fotoğrafı ve sözlük anlamı ile oluşmaktadır. Burada Kosuth üç farklı gerçeklikten bahsetmektedir ve izleyicinin gerçeklik üzerine düşünmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Böylece sanatçı, Platon'dan beri sorgulanan gerçeklik ve gerçekliğin taklidi (mimesis) gibi kavramları gösterge bilimsel bir bağlamda ele alıp sanatı farklı bir serüvene taşımıştır.

Günümüze yaklaştığımızda yine sanatçıların hazır nesneler kullanarak farklı anlamlar oluşturdukları görülmektedir. Dada ve sonrası süreçlerin yansımalarının görüldüğü bu yapıtlar kışkırtıcı olduğu kadar farklı bakış açıları sunmaktadırlar. Geçmişten aldıkları mirasla, gündelik hayatın sıradan nesnelerini kendilerine özgü anlatım biçimlerine dönüştürmektedirler. Bu sanatçılardan biri Sarah Lucas'tır. Sıradan nesnelerin bir araya gelerek sıra dışı anlamlar kazandığı Lucas'ın yapıtları, izleyicinin nesnelerle olan bağlamsal ilişkisini zorlar. Sanatçı, çalışmalarında gündelik hayatın sıradan nesnelerini bir araya getirerek izleyiciyi cinsellik üzerine düşünmeye davet eder. Sanatçı esprili biçimde çözümlediği nesne ilişkilerinde cinsellik ve beden ile ilgili yerleşmiş düşünceleri yıkmaya çalışır. Bu doğrultuda örnek verilebilecek, sıklıkla çalışmalarında yer alan ve gündelik hayatın bir nesnesi olan klozettir.

Görsel 8. Sarah Lucas, Bisiklet, 2011, Tayt, Tüy, Tel, Seramik Tuvalet, Merinos Koyunu Çenesi, Taş, Beton Bloklar, 64 x 69 x 208 cm.

Görselde 8'de yer alan yapıt, Duchamp'ın "Çeşme" başlıklı çalışmasını akla getirmektedir. Ancak Duchamp'ın pisuarı sadece imza atılarak müdahale edilmişken Lucas'ın klozeti birden çok müdahaleye uğramıştır. İnsan bedenine göndermede bulunduğu bu yapıtıyla Lucas klozetin işlevini yok ederek başka bir biçime dönüştürmüştür. Bir röportajda gündelik malzemeleri neden kullandığı ve bu materyallerin toplumsal cinsiyet, cinsellik ve ölümü keşfetmesindeki önemi sorulması üzerine Lucas öncelikle bu malzemelerin ucuz, kullanışlı ve çağrışımlarla dolu olduklarını vurgulamaktadır. Ayrıca bu nesnelerin gerçek hayatla ilgili olduğunu ve herkesin gerçek hayatıyla ilgili geçerli bir dil oluşturmak istediğinden de bahsetmektedir (Johnson, 2021). Lucas bu söylemiyle, nesnenin gerçek hayata dokunan yönü ile sanat nesnesine dönüşmesinin anlamı daha güçlendiren ve farklı çağrışımlar uyandıran bir dil oluşturduğunu ifade etmektedir.

SONUÇ

Nesneler sanatta çeşitli şekillerde kullanılan, sanat yapıtının temel unsurlarından biridir. Sanatçılar, nesneleri kullanarak görünen dünyanın farklı yönlerini ele almakta ve bu şekilde yeni

anlamlar yaratmaktadırlar. Bu anlamların çoğalmasında 1. Dünya Savaşının ardından ortaya çıkan Dada hareketinin önemli bir payı vardır. Özellikle Marcel Duchamp'ın hazır bir nesne üzerine imza atarak gerçekleştirdiği devrim niteliğindeki hamlesi, nesnenin sanat tarihindeki serüvenini değiştirmiştir. Sanatta geleneksel kavramların sorgulanması ve değiştirilmesi söz konusu olmuştur. Bu yaklaşım ile sanatın sınırları genişlemiştir. Böylece sanatta sıradan nesneler, başka bir anlam ya da değer taşıyabilecek hale gelerek bir sanat yapıtının parçası olarak işlev görmektedirler. Sıradan nesnelerin sanat yapıtları olarak kabul edilmesi, sanat dünyasında tartışmalara neden olmuştur. Bazı eleştirmenler, bu yaklaşımın sanatın değerini düşürdüğünü öne sürmüşlerdir. Ancak bu yaklaşımın sanatta yarattığı etkiler tartışmalı olsa da sanatın dilini çoğalttığı ve yeni anlamlar yarattığı açıktır. Günümüz sanatını da şekillendiren hazır nesneler, bugün sanatçıların tüm duygu ve düşüncelerini rahatlıkla ortaya koymalarını sağlayan bir yaklaşım olarak varlığını devam ettirmektedir. Zamanın ruhuna uygun olarak, malzemenin de olanaklarıyla yoğrulan ifade biçimleri birçok müzede, sanat galerilerinde ve kamusal alanlarda yer almaktadır. Sanatçının malzemeyi değiştirmesi ve dönüştürmesi ile yeni anlamlar üretmelerinin bir yolu olarak hazır nesneler, sanat tarihinde önemli bir yere sahiptir.

KAYNAKÇA

Antmen, Ahu. (2008). *20. Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar*, 1. Basım, İstanbul: Sel Yayıncılık.

Danto, C. Arthur. (2014a). Sanat Nedir, 1. Basım, İstanbul: Sel Yayıncılık.

Danto, C. Arthur. (2014b). *Sanatın Sonundan Sonra*, çev. Zeynep Demirsu, 2. Basım, İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Fineberg, J. (2014). *1940'tan Günümüze Sanat-Varlık Stratejileri*, çev. Simber Atay Eskier, Göral Erinç Yılmaz, İzmir: Karakalem Kitabevi Yayınları.

Hançerlioğlu, O. (2006). *Felsefe Sözlüğü*, 15. Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi.

Kahraman, H. B. (2005). *Sanatsal Gerçeklikler, Olgular ve Öteleri…*, 3. Basım, Agora Kitaplığı: İstanbul.

Krausse, A. C. (2005). *Rönesanstan Günümüze Resim Sanatının Öyküsü*, çev. Dilek Zaptcıoğlu, İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Lazzarato, M. (2017). *Marcel Duchamp ve İşin Reddi*, çev. Sercan Çalcı, 1. Basım, İstanbul: Kolektif Kitap.

Lynton N. (2004). *Modern Sanatın Öyküsü*, çev. Cevat Çapan, Sadi Öziş, 3. Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi.

Paz, O. (2017). *Marcel Duchamp, Çırılçıplak Soyulmuş Görüntü*, çev. Şule Demirkol, 1. Basım, İstanbul: Everest Yayınları.

Yılmaz, M. (2006). *Modernizmden Postmodernizme Sanat*, 1. Basım, Ankara: Ütopya Yayınevi.

Yılmaz, M. (2012). *Sanatın Günceli Güncelin Sanatı*, 1. Basım, Ankara: Ütopya Yayınevi.

İnternet Kaynakları

http 1. "Bir Kadının Çalışması: Sürrealist Sanatçı Meret Oppenheim" , https://www.moma.org/learn/moma_learning/meret-oppenheim-object-paris-1936/ , Erişim Tarihi: 17.02.2023.

Johnson, P. (2021), “Perdeden Kayma. Sarah Lucas ile Söyleşi”, National Gallery of Australia, https://nga.gov.au/stories-ideas/slipping-through-the-veil/ Erişim Tarihi: 12. 01.2023.

Kosuth, J. (1969). “Felsefeden Sonra Sanat”, Robert Spahr, https://www.robertspahr.com/teaching/hnm/joseph_kosuth_art_after_philosophy.pdf, Erişim Tarihi: 18.01.2023.

Rose, J. R. (2015). "Man Ray, The Gift", Smart History, https://smarthistory.org/man-ray-the-gift/, Erişim tarihi: 14.12.2022.

Görsel Kaynaklar

Görsel 1. Marcel Duchamp, “Çeşme”, 1917, Porselen. https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-duchamps-urinal-changed-art-forever, Erişim Tarihi: 25.11.2022.

Görsel 2. Picasso, “Boğa Başı”, 1942. https://tr.pinterest.com/pin/60306082481033579/, Erişim Tarihi: 25.11.2022.

Görsel 3. Marcel Duchamp, “Tabure Üstünde Bisiklet Tekerleği”, 1913. http://anartlovers.blogspot.com/2016/09/marcel-duchamps-bicycle-wheel-1913.html, Erişim Tarihi: 25.11.2022.

Görsel 4. Man Ray, “Hediye”, 1921, https://wannart.com/icerik/8133-tum-kurallara-karsi-koyan-dada-hareketi, Erişim Tarihi: 14.12.2022.

Görsel 5. Meret Oppenheim, “Nesne”, 1936, Kürk Kaplı Fincan, Tabak ve Kaşık, Kupa, 10,9 cm Çapında; Tabak, 23,7 cm Çapında; Kaşık, 20,2 cm Uzunluğunda, Toplam Yükseklik 7,3 cm. https://www.moma.org/learn/moma_learning/meret-oppenheim-object-paris-1936/, Erişim Tarihi: 23.12.2022.

Görsel 6. Andy Warhol, “Gümüş Kola Şişeleri”, 1967, Ahşap Sandıkta Cam Kola Şişeleri Üzerine Gümüş Boya. https://mostrawarhol.it/andy-warhol-opere/opere-andy-warhol-coca-cola/, Erişim Tarihi: 17.02.2023.

Görsel 7. Joseph Kosuth, “Bir ve Üç Sandalye”, 1965, Ahşap Katlanır Sandalye, Bir Sandalyenin Monte Edilmiş Fotoğrafı ve "Sandalye" Sözlük Tanımının Monte Edilmiş Fotoğrafla Büyütülmüş Hali. https://www.moma.org/learn/moma_learning/joseph-kosuth-one-and-three-chairs-1965/, Erişim Tarihi: 20.02.2023.

Görsel 8. Sarah Lucas, “Bisiklet”, 2011, Tayt, Tüy, Tel, Seramik Tuvalet, Merinos Koyunu Çenesi, Taş, Beton Bloklar, 64 x 69 x 208 cm. https://ocula.com/advisory/picks/2021-09-25-subversive-british-artist-sarah-lucas-shows-that-sex-is-in-everything/, Erişim Tarihi: 02.03.2023.

BİTKİSEL TABANLI BİR FOTOĞRAF BASKI TEKNİĞİ; ANTHOTYPE

Murat Han ER[1]

[1]E-mail:murathan.er@atauni.edu.tr; Atatürk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Fotoğraf Bölümü, Erzurum / Türkiye.

Özet

Alternatif fotoğraf baskı yöntemlerinden biri olan Anthotype, bitkilerin suyunun pigment olarak, ışığa duyarlı malzeme anlayışı ile kullanıldığı bir yöntemdir. Bu fotografik baskı yöntemi, herhangi bir bitki, sebze ya da meyvenin suyu çıkarılarak kağıt üzerine sürülmesi ile kağıdın ışığa duyarlı hale getirilmesi temeline dayanmaktadır. Oldukça farklı bitki türlerinin kullanılabilmesi imkanı, renk konusunda oldukça geniş seçenekler sunmaktadır. Bu yöntemin en önemli özelliği tamamen bitkisel olması ve zararlı kimyasal maddeler içermemesidir. Çalışma kapsamında, sanatsal anlamda oldukça esnek ve deneysel çalışmalara olanak tanıyan Anthotype yönteminin içeriği ve güncel örnekleri bu ele alınıp incelenmiştir.

Bunlara ek olarak, bu çalışma bağlamında yöntemin tarihsel açıdan incelenmesi, teknik olarak ele alınması, uygulama metotları ve alanları detaylı bir şekilde incelenerek aktarılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışma ile elde edilen bulgular ve veriler doğrultusunda, literatüre ve alternatif baskı tekniklerini kullanan ya da alternatif olarak doğal bir yöntem arayan sanatçılara çevreye duyarlı, sürdürülebilir alternatif bir yöntem ya da sanatsal bir ifade biçimi olarak alana katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Alternatif Fotoğraf, Anthotype, Fotoğraf

Abstract

Anthotype, one of the alternative photographic printing methods, is a method in which the juice of plants is used as pigment with the understanding of light sensitive material. This photographic printing method is based on the principle of making the paper photosensitive by removing the juice of any plant, vegetable or fruit and applying it on paper. The possibility of using quite different plant species creates a wide range of options in terms of colour. The most important feature of this method is that it is completely herbal and does not contain harmful chemicals. The content and current examples of the Anthotype method, which allows for very flexible and experimental works in the artistic sense, are discussed and analysed within the scope of this study.

In addition to these, within the scope of this study, the historical process of the method, its handling as a technique, practice methods and fields have been examined in a detailed way. As a result, in line with the findings and data obtained from this study, it is aimed that the current study will contribute to the literature and artists who use alternative printing techniques or who are looking for an

alternative natural method as an environmentally friendly, sustainable alternative method or artistic expression.

Keywords: Photography, Alternative Photography, Anthotype

GİRİŞ

Fotoğraf tarihine bakıldığında fotoğrafın icadının önemli adımları sayılabilecek veya fotoğrafın icadından sonra ortaya çıkan ve fotoğrafın gelişimiyle birlikte süregelen bir çok fotoğraf üretim yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemlere, Thomas Wedgwood'un gümüş içerikli denelemeri, Nicephore Niepce'in ilk fotoğrafı elde ettiği yöntemi, Jacques Mande Daguerre'in Daguerreotype'ı, Henry Fox Talbot'ın negatif-pozitif dönem için çığır açan Calotype'ı ya da John Herschel'ın Cyanotype gibi fotografik yöntemleri örnek olarak verilebilir.

Bu yöntemler zararlı/zararsız kimyasal süreçleri içeren, gümüş veya demir tabanlı, ışığa duyarlı kimyasal uygulamalar olabileceği gibi tamamen ya da kısmen doğal, zararsız süreçleri içeren fotografik yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yöntemlerin arasında bulunan ve günümüzde de fotoğrafın alternatif olarak üretildiği süreçlerden bir de Anthotype yöntemidir.

YÖNTEM

Anthotype üzerine yapılan bu çalışma araştırma tarama modelinde bir betimleme çalışmasıdır. Çalışma kapsamında, anthotype yönteminin tarihsel ve uygulama bağlamında literatür taraması yapılarak günümüz örneklerine yer verilmiştir. Literatürdeki çalışmaların yetersizliğine rağmen, Jill Enfield'in "Jill Enfield's Guide to Photographic Alternative Processes Popular Historical and Contemporary Techniques" isimli çalışması, yine Alternatif fotoğraf alanında oldukça önemli bir çalışma olan ve Anthotype yöntemiyle ilgili bir bölümünde bulunduğu Christopher James'in "The Book of Alternative Photographic Processes" isimli çalışması ve bununla birlikte Anthotye için son derece önemli bir kaynak teşkil eden Malin Fabbri'nin "Anthotypes- Explore the Darkroom in Your Garden and Make Photographs Using Plants" isimli çalışması konu ve alan açısından oldukça önemli kaynaklar olarak ele alınmıştır. Ayrıca Fabbri'nin kurmuş olduğu alternatif fotoğraf alanında önemli bir internet erişimi olan alternativephotography.com, sitesi de hem araştırmacılar hem de sanatçılar açısından önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

BULGULAR

ANTHOTYPE NEDİR?

Anthotype bitkilerin öz suyunun ışığa duyarlı malzeme olarak kullanılmasıyla fotografik görüntüler oluşturma yöntemidir. Kolay ve uygulaması basit olan bu yöntem için temel olarak sadece güneş ve bitki özü gerekmektedir. Oldukça deneysel bir süreç içeren yöntemde çiçekler, sebzeler, meyveler veya çok farklı bitki türleri kullanılabilmektedir. Athotype tamamen bitkisel temelli ve hiçbir zararlı kimyasal içermeyen bir süreçtir. Basitçe yöntemde; çiçek veya herhangi bir bitkinin suyunun çıkarılması ile elde edilen emülsiyon, kağıda fırça ile sürülür. Ardından kağıt üzerine pozitif görüntünün olduğu bir asetat yerleştirilir. Sonrasında güneş ışığında pozlaması yapılarak görüntü oluşturulur.

Anthotype'ta gün ışığı, kağıt üzerinde bitkinin öz suyu olarak kullanılan pigmenti ağartarak, ya da silikleştirerek veya başka bir renge dönüştürerek görüntüyü şekillendirir. Anthotype'ın keşfinin atfedildiği isim olan John Herschel da; ya tamamen, ya da üzerinde artık olmayan bir renk tonu bırakarak ya da çok daha yumuşak bir etki bırakarak ışığın rengi yok ettiğini, böylece, iki farklı renk unsurunun, birinin yok edilmesi ve diğerinin öne çıkarılması suretiyle ayrıldığı bir tür kromatik analiz gerçekleştiğinden bahsetmiştir (Fabbri, 2012:20). Ayrıca Anthotype'ın uygulaması sırasında, genellikle kullanılan çiçeklerin renkleri kağıttaki nihai renkle aynı olmayabilir, bunun nedeni bazı çiçeklerin gün ışığına tepki verme şekli ve kağıda kaplanan çözeltinin asitliği ya da alkaliliğinin yanı sıra kağıdın kendi özelliğinden kaynaklanmaktadır (James, 2020:48).

Anthotype, her bitkiden elde edilen emülsiyonun, farklı renk ve özellik taşıması nedeniyle, oldukça çeşitli bir sanatsal deneyim imkanı sunmaktadır. Yöntem, süreç olarak oldukça esnek ve deneysel çalışmalara olanak tanımaktadır. Yüzey olarak sadece kağıt değil kumaş, ahşap gibi çeşitli yüzeylerin de kullanılabilir olması ve hatta el yapımı olarak üretilen kağıdın da tercih edilebilmesi standart kağıt anlayışının dışına çıkılmasını sağlamaktadır. Ayrıca baskı için pozitif saydamı oluştururken, dijital görüntü düzenleme programlarının olanaklarının da sürece dahil edilmesi, oldukça yenilikçi fırsatların yakalanmasına neden olmaktadır.

Anthotype özellikle çevre bilinci ve sürdürülebilirlik açısından ele alındığında, tamamen bitki temelli bir yöntem olduğundan, doğaya zarar vermeyen, çevreci bir yöntem olarak nitelendirilebilir. Sürdürülebilirlik açısından ise temel malzemelerinin tamamen doğadan elde edilebilir olması nedeniyle alternatif bir yaklaşım olarak kendini göstermektedir.

Anthotype'ın Kökenleri

Anthotype adını Yunanca adı 'Anthos' olan bir çiçekten almaktadır (Gernsheim, & Gernsheim, 1969:169). İnsanların tarihin eski dönemlerinden beri bitkilerdeki renge karşı kaçınılmaz bir hayranlığı bulunmaktadır. Bitkiler, insanlığın başlangıcından bu yana giysi ve alet yapımında, nesneleri renklendirmede, tören ve şenliklerde, insanların derisini süslemede ve yiyecekleri renklendirmede kullanılmıştır (Fabbri, 2012:11). Özellikle kumaş, halı, kilimler için geniş coğrafyalarda çeşitli bitkilerden, çok özel yöresel renkler çıkarılmıştır. Anthotype'ta tamamen bitkilerin öz suyunun kullanılması ile gerçekleştirilen bir yöntemdir.

Anthotype, 1840'ların başında John Frederick William Herschel'a atfedilen ve onun tarafından tasarlanan bir süreçtir. Herschel, yeni fotoğraf bilimini keşfetme arayışında, mevcut ışık, renk ve botanik bilgisini damıtarak 1836 gibi erken bir tarihte doğal çiçek pigmentasyonuyla pratik bir görüntü oluşturma süreci üzerinde çalışmaya başlamıştır (James, 2020:44,46). Ayrıca 19 Mayıs 1841'de Talbot'a yazdığı kişisel bir mektupta ise "Işığın sebze suları üzerindeki etkisinin örnekleri çok merak ediliyor; Bilimin tüm bu anormallikleri açıklayabilmesi uzun zaman alacak." notunu düşmüştür (Schaaf: 1992 akt. Fabbri, 2012:18).

Ancak alternatif süreçlerin çoğunda olduğu gibi Anthotype'ın evriminde de pek çok kişi rol almıştır. Özellikle bitki özlerinin UV ışığına duyarlılığı üzerine çalışmaları bulunan Henri Vogel gibi isimlerin katkıları da Herschel'ın çalışmaları için önemli temeller oluşturmuştur (James, 2020:44). Vogel, 1816'da bitki sularının ışığa duyarlı olduğunu keşfederek ilk notu yazan isimdir. Vogel, yaptığı

çalışmada menekşe ve gelinciklerden emülsiyon yapmayı deneyerek bunların ışığa duyarlı olduğunu keşfetmiştir. Theodor Freiherr von Grotthuss ise, 1817'de emilen ışık ışınlarının kimyasal değişikliklerin üretiminde aktif olduğunu keşfetmiştir (Fabbri, 2012:11,12).

Herschel, kapsamlı araştırmasını ve keşfini 1842'de yayınlamıştır. Anthotype için önemli isimlerden biri olan, Mary Somerville ise ışınların sebze suları üzerindeki etkisi üzerine kapsamlı araştırmalar yapmıştır, ancak bulgularını kendisi yayınlayamamıştır. Yine süreci kendi başlarına genişleten Robert Hunt ve Michel Eugene Chèvreul da önemli isimlerindendir. 1844'te Hunt, anthotype üzerine iyi bir bölüm içeren "Researches on Light" isimli çalışmasını yayınlamıştır. Ayrıca Hunt, Londra Fotoğraf Derneği'nin (London Photographic Society) kurucularından ve ilk konseyinin üyesidir. Organik ve inorganik ışığa duyarlı maddelerle deneyler yapmıştır. Bu çalışmalardan Antotip süreci için en önemlilerinden biri ise 'Researches on Light; an Examination of All the Phenomena Connected with the Chemical and Molecular Changes Produced by the Influence of the Solar Rays (1844)' dir. Chèvreul ise su, hava, güneş ve ısı gibi etkenlerin kumaşlardaki boyaların değişimlerini ve kalıcılıklarını incelemiş ayrıca havadaki oksijen ve nemin, ışığa maruz kaldıklarında renklerin ayrışmasını nasıl etkilediğini araştırmak gibi çalışmaları bulunmaktadır (Fabbri, 2012:11,12,13,14).

Görsel 1: *Sir John Herschel, "The Royal Prisoner", 1839, Anthotype*

Herschel, 1842 tarihli "On the Action of the Raysof the Solar Spectrum on Vegetable Colours, and on some new Photographic Processes" isimli makalesinde Anthotype'ı tanıtmıştır (Fabbri, 2012:18). 1842'de Royal Society'e sunduğu bu makalesinde Anthotype sürecinin uygulamasından da bahsetmektedir: "Taze çiçeklerin taç yaprakları ya da daha doğrusu düzgün bir renk tonuna sahip olan kısımları, tek başına veya alkol ilavesiyle mermer bir havanda ezilerek hamur haline getirilir ve hamur temiz keten ya da pamuklu bir bezde sıkılarak suyu çıkarılırdı. Daha sonra düz bir fırça ile kağıt üzerine sürülür ve yapay ısı olmadan kurutulurdu" (James, 2020:47).

Herschel, bu makale ile, Anthotype sürecinde güneşin çiçek ve bitki suları ile kaplı kağıt üzerindeki etkilerini açıklanmıştır. Deneyler çiçeklerden, bitki yapraklarından ve boyar maddelerden elde edilen özsuyu ve bunların ışık, ısı ve kimyasal maddelere karşı reaksiyonları ile devam etmiştir. Hershel, ışığın yanı sıra ısının da pigmentler üzerinde bir etkisi olduğunu keşfetmiştir. Ancak Anthotype üzerine yapılan tüm çalışmalara rağmen, sürecin uzun pozlama süreleri nedeniyle, uygulamayı kamera içi çalışmalar için elverişsiz kılmıştır (Fabbri, 2012:18,19).

ATHOTYPE YÖNTEMİNİN KULLANIMI

Athotype fotografik baskı yöntemi temel olarak üç farklı aşamadan oluşmaktadır. Bu süreçler emülsiyon hazırlığı, kağıda emülsiyonun uygulanması ve pozlamadır. Öncelikle emülsiyon hazırlamak için çeşitli tekniklerle suyu çıkarılacak çiçek veya bitkiler temin edilir. Bitkilerden ezilerek elde edilen emülsiyon, aslında yöntem için renkli bir pigment oluşturma hazırlığıdır. Bitkinin suyundan elde edilen bitki pigmentinin kağıt yüzeyine uygulamasında ise fırça ya da sünger kullanılabileceği gibi daldırma yöntemi de tercih edilebilir. Bitkinin özünün sürüldüğü kağıt daha sonra kurutulur. Bir sonraki aşama olan pozlama aşamasında ise daha önce şeffaf pozitif olarak hazırlanan asetat, bitki emülsiyonu uygulanmış kağıt üzerine yerleştirilerek uzun bir süre gün ışığında pozlamaya bırakılır, gün ışığı kağıt yüzeyinde bulunan bitki özünün rengini ve tonunu değiştirerek görüntünün oluşmasını sağlamaktadır. Süreç genel olarak birbirini izleyen bu üç aşama ile tamamlanmış olur.

Anthotype İçin Gerekli Malzemeler

Öncelikle temiz ve titiz bir çalışma için önlük ve kullan at eldiven tavsiye edilmektedir. Yöntemde pigment oluşturmak için çeşitli meyve ya da bitkilere, kullanılacak malzemeleri karıştırmak veya saklamak için üzerine işlemlerle ilgili notların alınabileceği çeşitli kap ve saklama kavanozlarına, bitkilerin özünü çıkarmak için blender veya havana, bitkilerin özlerinin suyunu süzmek için tülbent veya filtre kahve kağıdına, tercihen gövdesinde metal olmayan fırçalara, damıtılmış (Distile) su veya etil alkole, pozlama sırasında kağıdın ve negatifin hareket etmemesini sağlayacak bir baskı çerçeve sistemine, yüksek kontrastlı şeffaf pozitif bir görüntüye, tercihen yüksek gramajlı suluboya kağıdına ve uzunca bir süre pozlama yapabilmek için gün ışığına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bitki Pigment Emülsiyonu Hazırlama ve Bitki Seçimi

Herschel'ın en basit açıklamasıyla anthotype, renklendirme için; meyvelerin, yaprakların ve çiçeklerin doğal pigmentlerini kullanmaktadır (James, 2020:48). Bu pigmentin elde edilmesi ise bitkinin özünde bulunan suyun çıkarılmasıdır. Kullanılması düşünülen bitki veya bir meyve ya da bir çiçek iyice ezilerek çorba kıvamına gelene kadar öğütülmelidir. İşlem için havan kullanılabileceği gibi elektrikli bir blenderın kullanılması bitkiyi parçacıksız olarak bir püre haline getirmek için oldukça kolaylık sağlayacaktır. Öğütülen ve ezilen pürenin yeteri kadar sıvı olmaması durumunda püreye az miktarda etil alkol veya damıtılmış su eklenebilir. Tamamen sıvı bir püre haline gelen bitki özü, bir tülbentten veya kahve filtresinden süzülerek bitki posasından, bitki suyunun ayrıştırılması sağlanır. Bu ayrıştırma dikkatli bir şekilde yapılmalıdır aksi takdirde içerisinde kalan bitki parçacıkları kağıt üzerine yapışacak ve istenmeyen görünümlere sebep olacaktır.

En geniş ifadeyle, hazırlanan bu emülsiyon bir "hassaslaştırıcı" olarak düşünebilir (James, 2020:48). Hazırlanacak emülsiyonun kullanılacak baskı miktarına göre ayarlanmasında da oldukça fayda vardır. Örneğin, 500 g pancar, 10-15 A4 boyutunda kağıdı kaplayacak kadar emülsiyon sağlayacaktır. Özellikle çiçeklerden ve yapraklardan yeterli miktarda bitki pigmenti üretmek için büyük miktarlarda çiçek ve yaprak gerekmektedir (Antonini, Mintini, Gomez, Lungarella, Bendandi, 2018:176).

Anthotype sürecinde denenebilecek bitkiler sınırsız sayıdadır, her bitki deneme yapmak için bir adaydır. Fakat her bitkinin bu süreçte olumlu etkiler vermesi de beklenemez. Ancak Enfield (2020:55) "Jill

Enfield's Guide to Photographic Alternative Processes Popular Historical and Contemporary Techniques" isimli kitabında çoğu Malin Fabbri'nin, Anthotype kitabında da bulunan bitkilerin listesini vermiştir. Enfield'ın kitabında aktardığı bitki örnekleri; Anemon / Anemone, Açelya, Pancar, Begonya, Siyah Frenk Üzümü, Brokoli, Kelebek bezelye çiçeği / Butterfly pea flower, Lahana yaprakları: Kırmızı, Kamelya pembe veya kırmızı, Havuç, Pazı, Akasma / Clematis, Coreopsis, Krep mersin / Crepe myrtle, Papatyalar kırmızı ve pembe, Karahindiba hanımeli iris / Dandelion honeysuckle iris, Dereotu, Fuşya, Sardunya, Çimen, Defne, Lavanta, Lila, Lupin, Kadife Çiçeği / Marigold, Nasturtium yaprakları / Nasturtium leaves, Soğan kabukları , Şakayıklar / Peonies, Mor Hollanda irisi / Purple Dutch iris, Kırmızı gelincikler, Ispanak, Lale ve Menekşeler'dir.

Ayrıca J. Dearing Anthotype'ların çok geniş bir ton aralığı sunamadığını, ancak elde edilebilecek bireysel renklerin, doğanın paleti kadar çeşitli olduğunu belirtir. Dearling, her bir anthotype rengini üretmek için gereken içerik miktarının yalnızca deneme yanılma yoluyla belirlenebileceğini aktarır çünkü kağıt türleri ve gramajları bile sonucu değiştiren etmenlerdir (Antonini, vd., 2018:178). Ayrıca Dearling ilham alınması ve örnek olması açısından Experimental Photography, A Handbook of Techniques, Thames&Hudson, Antonini, vd. 2018, isimli çalışmada çeşitli bitkilerin nihai sonuçlarını paylaşmıştır.

Emülsiyonun saklama koşullarının koyu kahverengi bir şişede ve karanlık bir ortamda olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Kullanılan bitkiye göre birkaç günden birkaç aya kadar saklanabilir ancak kullanmadan önce test edilmelidir. Ayrıca emülsiyonu kullanmadan önce daima filtrelemek gerekir, aksi takdirde kağıt üzerinde istenmeyen lekeler oluşabilmektedir (Enfield, 2020:56).

Görsel 2: *Jhon Dearing'in Anthotype Yönteminde Çeşitli Bitkilerin Nihai Sonuçlarının Örnekleri*

Kağıda Emülsiyon Uygulanması

Kağıt seçiminde yüksek gramajlı suluboya kağıdının tercih edilmesi süreç için oldukça fayda sağlamaktadır. Kağıdın yüksek gramajlı suluboya kağıdı olması pigmentin kağıt üzerindeki tutuculuğunu arttırmaktadır. Aynı zamanda yöntem olarak Anthotype'ın bazen bir gün bazen birkaç hafta gibi çok uzun süreler güneşe maruz bırakılması nedeniyle kağıt tercihi oldukça önemlidir.

Kağıt seçiminin ardından bitki pigmentli emülsiyon, kağıt yüzeyine metal içermeyen bir fırça yardımıyla sürülebilir. Ya da daldırma tekniği kullanılarak içi pigment emülsiyonu dolu bir kabın içerisine (tepsi gibi yayvan bir kap) kağıdın tek bir yüzeyini batırarak kağıt emülsiyonla kaplanabilir. Yüzeyi bitki pigmenti ile kaplanmış olan kağıt iyice kurutulduktan sonra Anthotype baskısı alınması için hazır hale gelmektedir.

Hazırlanmış ancak kullanılmayan kağıtlar karanlıkta muhafaza edildiğinde bir veya iki yıl saklanabilmektedir. Fakat ışık almamasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Enfield, 2020:56).

Pozlama

Pozlamanın yapılabilmesi için öncelikle baskısının alınacağı görsel, şeffaf bir pozitif şeklinde film, mumlu kağıt gibi geleneksel yöntemlerle ya da asetat baskı gibi dijital yöntemlerle hazırlanabilir. Anthotype yönteminde kontak mantığı ile negatif değil pozitif görüntü kullanılmaktadır. Oluşturulacak pozitif, negatifin oluşturulması ile aynı yöntemleri içerir. Bir asetat üzerine pozitif görüntünün bire bir basıldığı bir şeffaf/asetat pozitifin oluşturulması gerekir. Ayrıca görüntü asetata basılırken yüksek kontrastlı siyah-beyaz görüntü olarak basılmalıdır. Pozitif A4-A3 boyutlarında asetat üzerine alınabilir. Ayrıca daha büyük baskılar yapılmak istenirse büyük boyutlu yazıcılardan çıktı da alınabilmektedir.

Kağıdın gün ışığı ile pazlamasını sağlamak için bir destek tahtası üzerine kağıt ve kağıdın üzerine pozitifin yerleştirilmesi ve onun da üzerine cam bir levhanın konulup kelepçelerle sıkıştırılması gerekmektedir. Pozitif asetat ve kağıt, destek tahtası ve cam levha arasında iyi bir şekilde baskı yapılarak sıkıştırılmalıdır. Destek tahtası ve cam arasına yerleştirilen kağıt, pozlanması için gün ışığına bırakılır.

Görsel 3: *Ryan Strand Greenberg, Bitki Pigment Emülsiyonu Hazırlama*

Görsel 4: *Ryan Strand Greenberg, Kağıt Daldırma Yöntemi*

Görsel 5: *Ryan Strand Greenberg, Pozlama*

Pozlama aşamasında poz süreleri ile ilgili deneyim yine deneme yanılma yoluyla yapılmaktadır. Çünkü pozlama süresi her bitki için oldukça farklıdır. Güzel bir yaz havasında ortalama pozlama süresi tamamen çiçek yapraklarının tazeliğine, çiçeğin bireysel boya gücüne, güneş ışığının yoğunluğuna, kullanılan kağıda ve çözeltiyi değiştiren bir asit ya da alkali olup olmadığına bağlıdır. Örneğin, genel olarak sarı japonica veya pancar kökü ile gün ışığında pozlandırma süresi birkaç saat kadar olabilir (James, 2020:48,49).

Bazı bitkilerin sadece bir saatte bazılarının günler hatta haftalarca pozlama gerektirmesi nedeniyle, arkasından belli bir bölümümün açılıp kontrol edilebileceği çerçeveli bir sistem hazırlanması uzun süreli

baskılar için oldukça fayda sağlamaktadır. Kontak çerçevesinin açılarak belirli sürelerde kontrol edilmesi gerekmektedir.

Bununla birlikte Anthotype fotogram çalışmak için de kullanılabilmektedir. Pigment aşamasından geçip kurutulan kağıdın üzerine çeşitli nesnelerin yerleştirilmesi ve pozlamaya maruz bırakılması ile Anthotype'tan üretilmiş fotogramlar elde edilebilir.

Ayrıca Anthtype sürecinde bazı fotoğraf yöntemlerinde var olan geliştirme-banyo aşaması bulunmamaktadır. Pozlama işlemi nihai görüntüyü ortaya çıkaran işlemdir. Anthotype'lar UV ışığına maruz kaldıklarında solacaktır, bu nedenle bitmiş çalışmaları ışık geçirmeyen kutularda saklamak veya baskıları UV dirençli camın arkasına çerçevelemek gerekmektedir. Alternatif olarak, kağıdı kaplamak ve UV ışınlarına dayanıklı hale getirmek için bir UV önleyici sprey de kullanılabilir (Antonini, vd., 2018:177). Reçine de görüntü üzerinde UV koruyucu bir kaplama sağlayacak şekilde de kullanılabilir. (Enfield, 2020:56). Nihai görüntünün taranıp dijital ortama aktarılması ve dijital olarak baskısının alınması da başka bir yöntem olarak tercih edilebilir.

Örnek Anthotype Çalışmaları

Anthotype ile çalışan, Thompson'ın böğürtlen kullanarak yaptığı Anthotype çalışmasında, yaklaşık olarak 4-8 hafta pozlama ile görüntüsünü oluşturmuştur. Uzun süreli pozlamalarda en güçlü gün ışığı için mevsimsel dönemler dikkate alınmalıdır. Katja Krajnc'ın örnek çalışmasında bitki olarak Mürver (Elderberry) kullanmıştır. Krajnc baskısını yaz mevsiminde 3 hafta boyunca gün ışığında pozlamıştır. Fabio Pasquarella ise "Spirulina" kullandığı çalışmasını yaz güneşinde yaklaşık 30 saat boyunca pozlamıştır (Fabbri, 2012:60,71,89).

Yine anthotype yöntemini kullanan diğer bir sanatçı Ryan Strand Greenberg, anthotype'ı sanat, ekoloji, tarih ve zamanın kesişimini keşfetmek için kullanmaktadır. Bu süreci kullanarak, çevremizin bize geçmişimiz, bugünümüz ve geleceğimiz hakkında neler söyleyebileceğini görünür hale getirilebileceğini ve bu geçici süreç boyunca izleyicilerin, her sanat eseri görüş alanından uzaklaştıkça ve onları yeniden inşa etme yeteneği soyutlaştıkça zaman, hafıza ve kayıp arasındaki gerilimi deneyimlediğini belirtir (http 1).

Görsel 6: *Nicky Thompson, "İsimsiz", 2011*

Görsel 7: *Katja Krajnc, "İsimsiz", 2010*

Görsel 8: *Katja Krajnc, "Calle", 2011*

Görsel 9: *Ryan Strand Greenberg*

SONUÇ

En önemli özelliği tamamen bitkisel olması ve zararlı kimyasal maddeler içermemesi olan yöntem, oldukça farklı bitki türleri ile elde edilen farklı renk seçenekleri sunmaktadır. Süreç ile çevreye duyarlılığın artırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması hedeflenebilmektedir.

Yöntem çalışanlara sanatsal deneyim imkanı sunacak oldukça esnek ve deneysel çalışmalara olanak tanımaktadır. Ayrıca yüzey olarak sadece kağıt değil kumaş, ahşap gibi çeşitli yüzeylerin de kullanılabilir olması ve hatta el yapımı olarak üretilen kağıdın da tercih edilebilmesi standart kağıt anlayışının dışına çıkılmasını sağlamaktadır.

Bunun yanında baskı için pozitif saydamı oluştururken dijital görüntü düzenleme programlarının olanaklarının da sürece dahil edilmesi, oldukça yenilikçi fırsatların çıkarılmasına neden olmaktadır. Anthotype yöntemi sanatçılara sınırsız bir deneyim imkanı sunmaktadır.

Anthotype yöntemine yönelik sayısı oldukça az olan bu gibi araştırmaların alana kazandırılmasıyla, araştırmacıların ve sanatçıların, sanatsal bir yaklaşım olarak tercih edebilecekleri bu yöntemi, üretim ve araştırma süreçlerine dahil etmeleri, alana alternatif bir yaklaşım anlayışı sağlayacak ve çevreye duyarlı ve sürdürülebilir bir yaklaşımı yaygınlaştıracaktır.

KAYNAKÇA

Antonini, M., Mintini, S., Gomez, F., Lungarella, G., Bendandi, L., (2018), Experimental Photography, A Handbook of Techniques, Thames&Hudson

Enfield, J., (2020), Jill Enfield's Guide to Photographic Alternative Processes Popular Historical and Contemporary Techniques, Routledge, Focal Press Book

Gernsheım, H, & Gernsheım, A., (1969), The History Of Photography from the Camera Obscura to the Beginning of the Modern Era, Thames And Hudson, London

James, C., 2020, The Book of Alternative Photographic Processes, Cengage Learning

Malin Fabbri, (2012) Anthotypes- Explore the Darkroom in Your Garden and Make Photographs Using Plants, Alternative Photography

İnternet Kaynak

http 1: https://www.ryanstrandgreenberg.com E.T. 15.06.2023

Görsel Kaynak

Görsel 1: Malin Fabbri, (2012) Anthotypes- Explore the Darkroom in Your Garden and Make Photographs Using Plants, Alternative Photography, s.16

Görsel 2: Enfield, J., (2020), Jill Enfield's Guide to Photographic Alternative Processes Popular Historical and Contemporary Techniques, Routledge, Focal Press Book, s.56

Görsel 3: https://www.ryanstrandgreenberg.com/anthotypes E.T. 15.06.2023

Görsel 4: https://www.ryanstrandgreenberg.com/anthotypes E.T. 15.06.2023

Görsel 5: https://www.ryanstrandgreenberg.com/anthotypes E.T. 15.06.2023

Görsel 6: Malin Fabbri, (2012) Anthotypes- Explore the Darkroom in Your Garden and Make Photographs Using Plants, Alternative Photography, s.60

Görsel 7: Malin Fabbri, (2012) Anthotypes- Explore the Darkroom in Your Garden and Make Photographs Using Plants, Alternative Photography, s.71

Görsel 8: Malin Fabbri, (2012) Anthotypes- Explore the Darkroom in Your Garden and Make Photographs Using Plants, Alternative Photography, s.89

Görsel 9: https://www.ryanstrandgreenberg.com/anthotypes E.T. 15.06.2023

TANITIM FOTOĞRAFI BAĞLAMINDA KOMPOZİT GÖRÜNTÜ

Basri GENÇCELEP[1]

[1]E-mail: bgenccelep@atauni.edu.tr; Atatürk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Bölümü, Erzurum / Türkiye.

Özet

Yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte zaman içerisinde değişen ihtiyaçlar, tanıtım ve fotoğrafın kullanım alanlarını büyük oranda etkilemiştir. Tanıtım, markaların sunduğu ürün ya da hizmetlerin hedef kitle tarafından kolay algılanmasında önemli bir role sahiptir. Tarihin ilk tanıtım çalışmaları tamamen bilgilendirici metinlerden oluşurken, zamanla metinler azalmış ve çalışmalarda fotoğraf kullanılmaya başlanmıştır. Kullanılan bu fotoğraflar, metinlerle ifadesi zor olan fikirleri açıklayan, çalışmanın inandırıcılığını büyük oranda arttıran önemli araçlardır. Fotoğrafçılar, hedef kitleyi etkilemek için birçok fotoğraf tekniğini bir araya getirerek dikkat çekici tanıtım fotoğrafları oluşturmayı amaçlamaktadır. Bunlardan birinin de kompozit görüntü tekniği olduğu söylenebilir. Kompozit görüntüler; başta tanıtım olmak üzere, fotoğrafçıların birçok alanda kullandığı, farklı görselleri veya öğeleri birleştirerek oluşturdukları yeni imajlardır. Bu çalışma kapsamında, öncelikle tanıtım alanında kullanılan kompozit görüntü uygulamalarının önemi ve kullanım amacı incelenmiştir. Tanıtım amacıyla araştırılan aynı zamanda da bu çalışmanın temelini oluşturan kompozit birleştirme örnekleri karşılaştırılarak, tartışılmıştır. Ayrıca çalışmada, Atatürk Üniversitesinin tanıtım materyallerinde kullanılmak üzere, farklı zaman aralıklarında çekilerek birleştirilen örnekler değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fotoğraf, Tanıtım, Tanıtım Fotoğrafı, Kompozit Görüntü

Abstract

With the technological developments, the changing needs over time have greatly affected the areas of advertising and use of photography. Advertisement has an important role in the easy perception of the products or services offered by the brands by the target audience. While the first advertising activities in history consisted entirely of informative texts, the texts decreased over time and photographs began to be used in the studies. The photographs that are used are important tools explaining ideas that are difficult to express with texts and greatly increase the credibility of the work. Photographers aim to create eye-catching advertising photos by combining many photography techniques to impress the target audience. One of the techniques is the composite image technique. Composite images; are new images that photographers use in many areas, especially in advertisement, by creating and combining different images or elements. Within the scope of this study, firstly, the importance Composite Image practices and the purpose of its usage in the field of advertisement were examined. Composite jointing samples, which were investigated for advertisement purposes and also formed the basis of this study, were compared and discussed. In addition, the samples taken at

different time intervals to be used in the advertisement materials of Atatürk University were evaluated in the study.

Keywords: Photography, Advertising, Advertising Photography, Composite Image

GİRİŞ

Tarih boyunca artan bilginin beraberinde sürekli değişen ve gelişen teknoloji, birçok alanda değişimin yaşanmasına sebep olmuştur. Bu değişim, makineleşmenin yaşandığı Sanayi Devrimi (1760-1840) ile birlikte büyük bir hız kazanmış, yaşanan bu süreçten tanıtım ve fotoğraf gibi birçok alan etkilenmiştir. Bu sürecin beraberinde değişen ihtiyaçlar, fotoğrafın kullanım alanlarını da büyük oranda etkilemiştir. İlk tanıtım çalışmaları tamamen bilgilendirici metinlerden oluşurken, zamanla çalışmalardaki metinler azalmış ve tanıtım çalışmalarında fotoğraflar kullanılmaya başlanmıştır. Kullanılan fotoğraflar, metinlerle ifadesi zor olan fikirleri açıklayan, çalışmanın inandırıcılığını büyük oranda arttıran çok önemli araçlardır. Fotoğrafçılar, günümüzde olduğu gibi analog dönemde de birçok farklı tekniği bir araya getirerek hedef kitlenin dikkatini çekecek tanıtım fotoğrafları oluşturmaya çalışmışlardır. Bu tekniklerden bir tanesi de kompozit görüntü yani üst üste bindirme, bileştirme yöntemidir. Kompozit görüntü yöntemiyle, farklı görüntüler bir araya getirilerek yeni ve etkileyici bir görüntü oluşturmak hedeflenir. Dijital fotoğrafın, 90'ların sonlarında hayatımıza girmesi, fotoğraf alanında yeni değişimlere sebep olduğu gibi, tanıtım fotoğrafı alanındaki uygulamaları da etkilemiştir. Dijital fotoğrafa geçiş yapmak zorunda kalan fotoğrafçılar, analog dönemdeki çalışma düzenlerini değiştirerek, yeni bir çalışma modeli oluşturmak zorunda kalmışlardır. Dijital fotoğrafla birlikte, fotoğrafçıların temel bilgisayar becerilerini geliştirme ve dijital görüntü düzenleme programlarını kullanma gereksinimi ortaya çıkmıştır. Araştırmada, tanıtım alanında kullanılan kompozit görüntü uygulamalarının kapsamı, kullanımı ve önemi ele alınmıştır. Sürekli değişen ve gelişen teknolojilerin sebep olduğu değişiklikler incelenmiş ve tanıtım alanına etkileri araştırılmıştır. Ayrıca analog dönem ve dijital dönem uygulama örnekleri incelenerek karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda, Atatürk Üniversitesinin tanıtım materyallerinde kullanılmak üzere, farklı zaman aralıklarında çekilerek birleştirilen örnekler değerlendirilmiştir.

YÖNTEM

Bu akademik çalışma, nitel araştırma yöntemlerine başvurularak gerçekleştirilmiştir. Uygulanan araştırma yöntemleri arasında, çalışmada alana dair literatür taraması yapılırken, konuya ilişkin görsel taraması gerçekleştirilmiş ve elde edilen görsellerle fotoğraf okumalarına yer verilmiştir.

BULGULAR

Tanıtım ve Tanıtım Fotoğrafçılığı

Tanıtım, markaların sunduğu ürün ya da hizmetlerin, basın ve yayın araçlarında tanıtılmak maksadıyla yapılan faaliyetlerin tümüne verilen addır. Tanıtımın; ilgi uyandırmak, dikkat çekmek, istek yaratmak, ikna etmek, bilgilendirmek ve algıyı kolaylaştırmak gibi önemli hedefleri vardır. Tanıtımın

en temel amacı ise, hedef kitle üzerinde belirli bir ürün ya da hizmete karşı ihtiyaç farkındalığı yaratmaktır. Tanıtımı oluşturan temel unsurlar; başlık, slogan, amblem, logo ve çeşitli görsel unsurlardır (Becer, 2009, s.221-224). Bu unsurlar, ihtiyaçlar ve hedefler çerçevesinde uzman kişiler tarafından bir araya getirilerek etkili tanıtım materyalleri oluşturulur. Ürpere göre tanıtım, markaların hedef kitle içerisindeki potansiyel alıcıları, söz konusu ürün ya da hizmete karşı bir sonraki aşamada müşteri haline getirmeye yarayan bir süreçtir (Ürper, 2012, s.59). Bu bağlamda, tanıtım materyallerinin hedef kitleyi yönlendirme işlevinin önemi vurgulanmıştır. Bu durum, tanıtımın iletişim yönünü ön plana çıkarmaktadır. Bu kapsamda tanıtımın, hedef kitle açısından ikna edici bir iletişim biçimi olduğu ifade edilebilir. Haber, bilgi, duygu, düşünce ve tutumların simgeler aracılığı ile kişiler, gruplar arasında ya da toplumsal düzeyde değiş tokuş edildiği dinamik sürece, iletişim süreci adı verilir (Kocabaş ve Elden, 1997, s.10). İletişim sürecini gözden geçirmek ve hedef kitleyi göz önünde bulundurmak, doğru bir yaklaşım olacaktır. Tanıtım sürecinin başarı ile sonuçlanmasında, iletişimin rolü çok büyüktür. İletişim sürecinin etkin kullanılmaması durumunda, tanıtım sürecinin başarılı olması beklenemez. Hedef kitle ile doğru ve etkili bir iletişim kurmak için, yaratıcı ve etkileyici tasarımlar hazırlanarak kullanılmalıdır.

Tanıtım çalışmalarında metinlerin görsellerle -resim, illüstrasyon, fotoğraf gb.- birlikte kullanımının, hedef kitle ile kurulacak iletişimi güçlendireceği aşikardır. Ayrıca bu kullanım, verilmek istenen mesajın hedef kitle tarafından çok daha hızlı algılanmasını, dolayısıyla kolay bir iletişim sürecinin yaşanmasını sağlamaktadır. İnsanlık tarihine bakıldığında, görme konuşmadan önce gelmiştir. (Berger, 2012, s.7). Dolayısıyla, iletişimde görsel öğeler her zaman etkili bir rol oynar. Bu bağlamda günümüz tanıtım çalışmalarında görsel kullanımının ön plana çıktığı, yazının ise genelde iletişim sürecine destek amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Bunun en büyük sebebi, teknolojik gelişmelerle birlikte, görsel çeşitliliğin artmış olması ve bu görsellerin tanıtımın güçlü bir öğesi olarak çalışmalarda yer almasıdır. Bu açıdan, inandırıcılığı ve ikna gücü bakımından tanıtım çalışmalarında fotoğrafın kullanımı, vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Ayrıca fotoğraf gerçekliği sayesinde, tanıtımın temel amaçlarından biri olan ikna edebilme gücüne sahiptir. Tüm bu özellikleri bakımından, hedef kitle içerisinde mümkün olan en fazla kişi sayısına ulaşmak için fotoğraf kullanımına sıklıkla başvurulur.

Tanıtım ve reklam materyallerinde fotoğrafın kullanımı ile birlikte, tanıtım fotoğrafçılığı kavramı doğmuştur. Fotoğraf, tasarım ve tanıtımın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Endüstri devrimiyle başlayıp günümüze kadar gelen rekabet ortamı, tanıtım fotoğrafçılığının sürekli kendini yenilemesine, bu doğrultuda hem teknik açıdan hem de estetik açıdan kaliteli çalışmaların üretilmesine sebep olmuştur. Yaşanan bu değişimin beraberindeki gelişim, tanıtım fotoğrafçılığının işleyişini etkilemiş, ihtiyaçlar doğrultusunda yeni uzmanlık alanlarının ortaya çımasına neden olmuştur. Bu alanlar başlıca; ürün fotoğrafçılığı, moda fotoğrafçılığı, endüstri fotoğrafçılığı, mimari fotoğrafçılığı, turizm fotoğrafçılığı, gıda fotoğrafçılığı ve stok fotoğrafçılığı olarak tanımlanabilir. Günümüzde bu uzmanlık alanları adına çalışan birçok tanıtım fotoğrafçısı mevcuttur. Bu fotoğrafçıların genel amacı, ürün ya da hizmetlerin tanıtımı adına çeşitli görsel içerikler üreterek tanıtım sektörüne hizmet etmektir.

Tanıtım Fotoğraflarında Post-Prodüksiyon

Geçmişten günümüze çekilen tüm fotoğraflar, çekim sonrasında bazı işlemlerden geçirilerek kullanılmaktadır. Analog fotoğraflar ve sayısal fotoğraflardaki post-prodüksiyon işlemleri, yaşanan süreç bakımından farklı görünse de aslında amaç fotoğraflar üzerinde çeşitli düzenlemeler yapmaktır.

Bu süreçte, fotoğraflardaki istenmeyen hatalar düzeltilir, görüntüler daha kusursuz hale getirilir. Yapılan başlıca düzenlemeler; çeşitli renk düzeltmeleri, parlaklık ve kontrast ayarları, rötuş, kırpma vb. işlemlerdir. Analog fotoğrafçılıkta, fotoğraflar filmler üzerine çekilir ve bu filmlerin bir banyo işleminden geçirilmesi gerekir. Sonrasında yapılmak istenen düzenlemeler banyo yapılmış filmler ve fotoğraf baskıları üzerinde gerçekleştirilir. Bu süreçler zaman alıcı, bilgi ve emek isteyen işlemlerdir. Analog fotoğraf düzenleme aşamalarında; çeşitli mürekkepler, boyalar, maskeleme teknikleri gibi yöntemler kullanılarak fotoğraflara istenilen müdahaleler yapılabilir. Analog fotoğrafların post-prodüksiyonunda, fotoğrafçıların el becerisi ve deneyimi önemli bir rol oynarken, sayısal fotoğrafların düzenlenmesi fotoğrafçıların bilgisayar becerileri ve yazılım bilgisine bağlıdır. Sayısal fotoğrafçılıkta, fotoğraflar dijital sensörler aracılığıyla yakalanır ve dijital formatta kaydedilirler. Bu, post-prodüksiyon sürecini oldukça kolaylaştıran bir avantajdır. Sayısal fotoğrafın doğuşu, sayısal fotoğraf işleme programlarının kullanım ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Sayısal fotoğraflarda ihtiyaç duyulan gerekli düzenlemeler bu yazılımlar sayesinde yapılmaktadır. Her türlü rötuş işlemleri, üst üste bindirme, kolaj ve montaj görünümündeki çalışmalar, bilgisayarlar ve sayısal fotoğraf işleme yazılımları kullanılarak kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu doğrultuda fotoğrafçıların temel bilgisayar kullanımları ve ilgili yazılımları kullanım becerileri öne çıkmaktadır.

Görsel 1: Post prodüksiyon örneği

Konu ile ilgili Görsel-1 örneği incelendiğinde, iki fotoğrafında temelde aynı açılardan çekilen tek bir kadraj olduğu anlaşılmaktadır. Fotoğrafların ilki (sol fotoğraf) ham yani işlenmemiş fotoğraf, ikinci fotoğraf ise post-prodüksiyon aşaması sonrasında, yani işlenerek kaydedilmiş fotoğraf olduğu anlaşılmaktadır. Ham fotoğraftaki renk, kontrast, kadraj gibi problemler fotoğraf işleme yazılımı ile hassas ve isteğe uygun şekilde düzeltilmiştir. Sonuç olarak, post-prodüksiyon süreci fotoğrafın olmazsa olmazlarındandır. Bu ve buna benzer düzenlemeler fotoğrafların kullanım amaçlarına göre (Tanıtım, Sanat, Belgesel gb.) birçok alanda kullanılmaktadır. Bu uygulamalardan bir tanesi de bu araştırmanın temelini oluşturan kompozit görüntü tekniğidir.

Kompozit Görüntü

Kompozit görüntü, birden fazla fotoğrafı birleştirerek yeni bir görüntü oluşturmak için kullanılan bir tekniktir. Kompozitleme olarak da ifade edilen bu tekniğin kullanım alanları, oldukça geniş ve çeşitlidir. Fotoğrafın icadından günümüze kadar birçok alanda farklı amaçlar için kullanılmıştır. Fotoğraf bağlamında kompozit görüntülerin süreci araştırıldığında fotoğrafın icadı sonrasında ilk örneklerinin ortaya çıktığını ve bu uygulamanın dönem içerisinde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Fotoğraf sanatçıları çoğu zaman, çekim yapmak istedikleri sahneleri doğanın sunduğu şekilde fotoğraflamak yerine, çekmek istedikleri kadrajı mükemmelleştirmek için yoğun çaba sarf etmişlerdir

(Mulligan & Wooters, 2012:357). Bu araştırmalar doğrultusunda 19.yüzyılın tanınan fotoğrafçılarından, "Sanat Fotoğrafının Babası" olarak da anılan Rejlander 'in "Hard Times" çalışması incelenebilir.

Görsel 2: Oscar Rejlander, Hard Times, Albümin Baskı, 1860.

Görsel-2'deki eserde görülen marangozun, karısı ve çocuğunun fotoğrafı benzer bir görüntünün üzerine bindirilerek oluşturulduğu, ailesinin geçimini sağlayamayan marangozun yaşadığı zihinsel ıstırabı akla getirmektedir (Mulligan & Wooters, 2012:362). Bu fotoğraf döneme ait kompozit birleştirme örneklerinden bir tanesidir. Kompozit görüntüler geçmişte olduğu gibi günümüzde de özel efektler ve fantastik sahneler oluşturmak için; sinema, televizyon ve diğer eğlence alanlarında, mimari ve peyzaj fotoğraflarında, eğitim ve eğlence amaçlı oluşturulan içeriklerde, çeşitli sanat projelerinde ve özellikle tanıtım alanında sıklıkla kullanılmaktadır.

Görsel 3: Basri Gençcelep, Sahne, Kompozit İmaj, 2018.

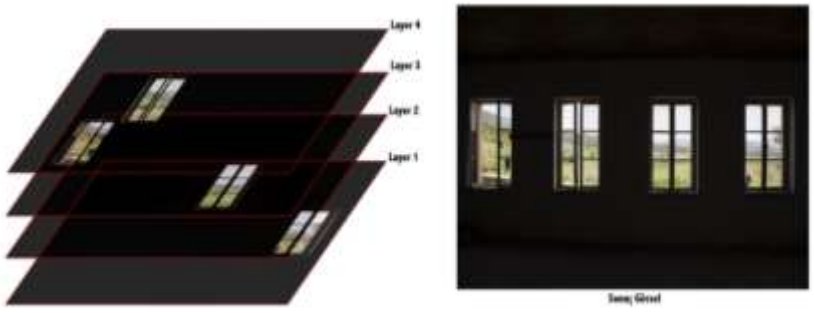
Görsel-3'deki "Sahne" isimli eser incelendiğinde, eserin aynı noktadan çekilen ve üst üste bindirilen fotoğrafların bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş olduğu anlaşılmaktadır. Sanatsal kaygılarla birleştirilen bu eserin oluşturulmasında, otuzdan fazla fotoğraf kullanılmıştır. Tanıtım fotoğraflarında kompozit görüntü kullanımı, ürünün veya hizmetin çekiciliğini artırmak, marka imajını güçlendirmek ve hedef kitlenin dikkatini çekmek için oldukça etkili bir yöntemdir. Tanıtım fotoğrafçılığında sıklıkla kullanılan kompozit görüntülerin tanıtım sürecine pozitif yönde birçok katkısı vardır. Kompozit görüntüler, alışılmadık ve yaratıcı bir şekilde farklı fotoğrafları birleştirerek, hedef kitlenin dikkatini çeker. Ürünün ya da hizmetin tüm özelliklerini tek bir fotoğraf çekerek aktarmak oldukça zor ve maliyetli bir iştir. Bu açıdan düşünüldüğünde; farklı açılardan, farklı zamanlarda, farklı mekanlarda

çekilmiş fotoğrafları birleştirerek oluşturulan tek bir görsel, ürünün ya da hizmetin tüm özelliklerini hedef kitleye aktarabilir.

Kompozitleme birçok nedenden dolayı önemlidir; Tanıtım fotoğrafçılığında, ürün veya hizmeti en iyi şekilde sunmak için ideal bir görüntü oluşturmak gerekir. Kompozit görüntü tekniğiyle tanıtım fotoğrafı oluşturmak, hedef kitleyi etkilemek için farklı fotoğraflardan elde edilen parçaların birleştirilerek istenilen etkili sonucun elde edilmesini garantiler. Böylelikle bir ürünün veya hizmetin önemli yönlerini vurgulamak veya ideal bir imaj oluşturmak mümkün olur.

Kompozitlemenin tanıtım fotoğrafçılarına sağladığı katkılar şu şekilde sıralanabilir; Kompozit görüntü oluşturmak, günümüz teknoloji çağında çeşitli fotoğraf düzenleme yazılımları ile gerçekleştirilir. Bu da fotoğrafçılara çok daha detaylı çalışabilme olanağı sağlar. Renk düzeltmeleri, parlaklık ayarları, perspektif düzeltme gibi düzenlemeler yapılarak istenilen etkiler elde edilebilir. Kompozit görüntüler, fotoğrafçıların yaratıcılıklarını ortaya koyma ve farklı fikirleri hayata geçirme fırsatı sunar. Farklı görsellerin birleştirilmesiyle yeni ve etkileyici görsel bir dil oluşturulabilir. Bu yöntemle, hedef kitleye daha etkili bir dille ulaşılabilir. Kompozit görüntüler, birçok farklı görselin veya öğenin birleştirilmesiyle oluşturulan yeni imajlardır. Bu durum fotoğrafçıların, farklı mekanlarda veya farklı zamanlarda çekim yapma ihtiyacını azalttığından maliyet ve zamandan tasarruf sağlar. Kompozit görüntüler, hedef kitleye etkili bir mesaj iletmek için kullanılabilir. Doğru oluşturulmuş kompozisyon ve birbirleriyle uyumlu görüntüler, markaların veya ürünlerin özelliklerini, faydalarını veya marka imajını etkili bir şekilde ifade edebilir.

Farklı fotoğrafların birleştirilmesiyle oluşturulan kompozit görüntüleri oluşturmak için şu adımlar izlenebilir; İlk olarak konsept ve planlama yapmak gerekir. Oluşturulmak istenen görüntünün konseptini belirleyerek çekim planlaması yapılmalıdır. Hangi açıların ya da kadrajların birleştirileceğinin, nasıl bir etki yaratmak istendiğinin detaylıca planlanması yapılmalıdır. Doğru yapılan planlama sonrasında çekim aşamasına geçilebilir. Çekim esnasında; istenilen etkiyi yaratabilmek için planlanan program dahilinde, alternatifli çekimler yapmak gerekir. Birbirinden farklı mekanlarda veya farklı zaman aralıklarında çekimlere ihtiyaç duyulabilir. Çekimler esnasında ışık, perspektif ve kompozisyon kurgusunun sürekli korunması gerekir. Özellikle konuya olan mesafe, yükseklik ve kullanılan odak uzaklığı oldukça önemlidir. Post prodüksiyon aşamasında birleştirmeyi kolaylaştırmak için fotoğraf makinesini sabitleyerek çekim yapmak gerekir. Bu durum birleştirmede yaşanacak sorunları minimuma indirecektir. Çekimler gerçekleştirildikten sonra fotoğraf düzenleme ve birleştirme (post prodüksiyon) aşamasına geçilir. Kompozit görüntü oluşturabilmek için post prodüksiyon aşaması şarttır. Kompozit görüntü oluşum süreci incelendiğinde, ilk aşama çekim süreciyken, ikinci aşamanın post prodüksiyon süreci olduğu anlaşılmaktadır. Bu aşamada fotoğraf düzenleme yazılımlarına ihtiyaç vardır. Dolayısıyla, fotoğrafçıların en az çekim aşaması kadar, fotoğraf düzenleme programlarına da hakim olmaları gerekir. İş disiplini açısından, post prodüksiyonda seçilen fotoğraflara gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra, birleştirilmesi planlanan her bir unsur ayrı bir katmana yerleştirilerek çalışılır. Piyasada sayısal fotoğrafları düzenlemek için kullanılan birçok fotoğraf yazılımı mevcuttur. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı, Adobe firmasının ürettiği fotoğraf düzenleme yazılımı Photoshop programdır. Katmanlar arasında çalışma mantığı Photoshop'un çalışma prensibinin en önemli özelliklerindendir. Çalışılan görsel üzerindeki katmanların ayrı ayrı izlenebilmesine ve gerekli görülen ayarların uygulanabilmesini sağlayan panellerdir.



Görsel 4: Photoshop katman (Layer) çalışma prensibi örneği

Görsel 4'deki örnek çizim, katmanlar arasında çalışma prensibini kavramaya yardımcı olacaktır. Photoshop katmanlarının çalışma prensibini daha kolay anlayabilmek için üst üste yığılı asetatlara benzetilebilir. Bu farklı katmanlar, her bir unsura ait düzenlemenin; ince ince ve ayrı ayrı yapılmasına olanak sağlar. Örneğin, parlaklık ayarları, renk ve perspektif düzeltmeleri veya diğer düzenlemeler; ayrı planlarda bulunan unsurları birbirleriyle uyumlu hale getirir. Katmanlar arasında geçişleri yumuşatmak ve unsurları gerçeğine en uygun şekilde birleştirmek oldukça önemlidir. Perspektif, renk tonu ve parlaklığı; orijinaliyle eşdeğer biçimde birleştirmek için kullanılan fotoğraf düzenleme yazılımlarına hakim olmak şarttır. Tüm bu süreçlerin sonrasında final aşamasına geçilecektir. Çalışmanın ihtiyaç duyulan düzenlemeleri yapılıp birleştirme tamamlandığında, doğal bir görüntü elde etmek adına, detaylara dikkat edilmelidir.

Kompozit Görüntü Örnekleri

Bu bölümde, tanıtım fotoğrafı bağlamında bu çalışmanın temelini oluşturan kompozit birleştirme tekniği kapsamında, Atatürk Üniversitesinin tanıtım materyallerinde kullanılmak üzere farklı zaman aralıklarında ve aynı açı ya da farklı açılardan çekilerek birleştirilen örnekler değerlendirilecektir.

Görsel 5: Atatürk Üniversitesi, Kompozit görüntü örneği-1

Görsel-5'deki tanıtım fotoğrafı, Atatürk Üniversitesinin tanıtım materyallerinde kullanılmak üzere hazırlanmış bir çalışmadır. Çalışmanın çekim aşamaları incelendiğinde, (Görsel-5, üst iki fotoğraf) fotoğrafların aynı spor organizasyonu içerisinde (buza tırmanma etkinliği), farklı zaman aralıklarında ve farklı noktalardan çekildiği anlaşılmaktadır. Daha etkili bir tanıtım materyali oluşturmak için bahsi geçen bu iki fotoğraf kompozitleme yöntemiyle birleştirilmiştir. Elde edilen nihai fotoğrafın, bu iki fotoğrafın bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş olduğu anlaşılmaktadır. Tanıtım amaçlı yapılan bu birleştirme sonucu nihai (Görsel-5, alt kısımdaki fotoğraf) fotoğraf üniversitenin çeşitli tanıtım materyallerinde kullanılmıştır.

Görsel 6: Atatürk Üniversitesi, Kompozit görüntü örneği-2

Görsel-6'daki tanıtım fotoğrafı da Atatürk Üniversitesinin tanıtım materyallerinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Çalışmanın aşamaları incelendiğinde (Görsel-6, üst üç fotoğraf) fotoğrafların, aynı ortamda (üniversite jimnastik sahası), farklı zaman aralıklarında ve aynı noktadan çekildiği anlaşılmaktadır. Daha etkili bir tanıtım materyali oluşturmak için bahsi geçen bu üç fotoğraf kompozitleme yöntemiyle birleştirilmiştir. Elde edilen nihai sonuç fotoğrafın, bu üç görselin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş olduğu anlaşılmaktadır. Tanıtım amaçlı yapılan bu birleştirme sonucu, nihai (Görsel-6, alt kısımdaki fotoğraf) fotoğraf üniversitenin çeşitli tanıtım materyallerinde kullanılmıştır. Bu ve buna benzer birçok uygulama, üniversitenin tanıtım çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Yaratıcılık ve tanıtım amacıyla gerçekleştirilen bu uygulamalarda önemli olan gerçekçi, şeffaf bir yaklaşımı benimsemek, yapılacak olan birleştirmelerde abartıdan uzak durmak olmalıdır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan bu çalışma neticesinde, aynı noktadan farklı zaman aralıklarında ya da farklı noktalardan farklı zaman aralıklarında çekilen en az iki veya daha fazla fotoğrafın bir araya getirilerek birleştirilmesiyle oluşturulan görsellerin, kompozit görüntüler olduğu anlaşılmıştır. Araştırma sonucu kompozit görüntülerin, fotoğrafın ilanından günümüze kadar birçok alanda kullanılmış olduğu ve günümüzde halen kullanıldığı anlaşılmaktadır. Araştırma kapsamında tanıtım fotoğrafı alanında kullanılan kompozit görüntülerin, ürün ya da verilen hizmeti rakiplerinden ayırmak, hedef kitleyi etkileyerek ve harekete geçirmek için oldukça güçlü bir teknik olduğu söylenebilir. Kompozit görüntülerin tanıtım alanında kullanımının, tanıtım fotoğrafçıları ve işverenlere birçok kolaylık sağlayan önemli teknik uygulama olduğu anlaşılmıştır. Bu tekniğin, uzun süreli ve zahmetli çekim aşamalarını ortadan kaldıracağı, tanıtım fotoğrafçılarına zaman tasarrufu sağlayacağı, tanıtım sürecinde maliyeti düşürdüğü anlaşılmıştır. Ayrıca kompozit görüntülerin oluşturulmasında ve kullanımında şeffaflığın çok önemli bir unsur olduğu söylenebilir. Tanıtım fotoğrafçılarının bu yaratıcı süreçte dürüst ve şeffaf bir yaklaşım benimsenmeleri gerektiği, yapılacak olan birleştirmelerde abartıdan uzak ve gerçekçi bir sonuç elde etmek hedeflenmelidir. Bu çalışmanın teorik ve uygulanma şekliyle, fotoğraf alanına katkı sağlayacağı, yazılı bir kaynak olarak literatüre değer katması muhtemeldir.

KAYNAKÇA

Becer, E. (2009), İletişim ve Grafik Tasarım, 7. Baskı, Dost Kitapevi Yayınları, Ankara.

Berger, J. (2012). Görme Biçimleri (Çev.: Y. Salman). İstanbul: Metis Yayınları.

Franzen, G. (2005), Reklamın Marka Değerine Etkisi, Çev. Fevzi Yalım, MediaCat Kitapları, İstanbul.

Kasım, M (2005), Reklam fotoğrafçılığı, Çizgi Kitap Evi, 13, Konya Kitapları, İstanbul.

Kocabas, F. Elden M. (1997). Reklamcılık Kavramlar, Kararlar, Kurumlar. 5. Basım. İstanbul: İletisim Yayınları.

Mulligan, T. Wooters, D. (2012). The George Eastman House Collection, A History of Photography, From 1839 to The Present, Taschen.

Ürper, O. (2012), Dijital Teknoloji Çağında Reklam Fotoğrafçılığı, Say Yayınları, İstanbul.

Görsel Kaynakça:

Görsel 1: Post Prodüksiyon Örneği, (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

Görsel 2: Oscar Rejlander, Hard Times, Albümin Baskı, 1860, wikimedia.org (E.T. 08.06.2023)

Görsel 3: Basri Gençcelep, Sahne, Kompozit İmaj, 2018 (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

Görsel 4: Photoshop Katman (Layer) Çalışma Prensibi Örneği, (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

Görsel 5: Atatürk Üniversitesi Arşivi, Kompzit Görüntü Örneği-1 (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

Görsel 6: Atatürk Üniversitesi Arşivi, Kompzit Görüntü Örneği-2 (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

MİMARLIK VE TASARIM

3 Boyutlu (3D) Yazıcı Teknolojisinin Yapı Sektöründe Kullanımının Örnek Yapılar Üzerinden İncelenmesi

Şevval KAPLAN[1], Nilay COŞGUN [2]

[1]E-mail: s.kaplan2022@gtu.edu.tr; Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ABD, İstanbul/ Türkiye.

ORCID: 0009-0001-7212-7372

[2]E-mail: nilaycosgun@gtu.edu.tr; Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü İstanbul/ Türkiye

ORCID: 0000-0001-5874-3331

Özet

Teknoloji insanların sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel gereksinimlerini karşılayan bir araçtır. Teknolojinin getirdiği yeniliklerle endüstri, sanayi, ticaret, sağlık, yapı sektörü vb. birçok alanda değişimler ve gelişmeler meydana gelmektedir. Endüstri devrimleriyle birlikte gelişen teknolojik yenilikler, yapı sektöründe de önemli dönüşümler meydana getirmiştir. Endüstri 4.0 döneminde geliştirilen 3 boyutlu (3D) baskı makineleri, yapı üretiminde dijital dönüşüm sürecini başlatarak, insan gücüne dayalı yapım süreçlerini ağırlıklı makine gücüyle gerçekleştirilen süreçlere dönüştürmüştür. Geleneksel inşaat yöntemlerine kıyasla daha verimli, ekonomik ve hızlı bir yapı üretim süreci sunan 3D yazıcı teknolojisi, katmanlar halinde malzemeleri birleştirerek üç boyutlu nesnelerin üretimini sağlamaktadır. Bu teknoloji, inşaat sektöründe sadece yapıların tamamını değil, aynı zamanda yapı elemanlarının üretiminde de kullanılabilme özelliğiyle dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada, 3D yazıcı teknolojisinin yapı sektörü üretim süreçlerindeki potansiyel kullanımları araştırılmıştır. Bu bağlamda, çeşitli veri tabanları ve yayın kaynakları taranarak 3D yazıcı teknolojisinin yapı üretim prensipleri irdelenmiş ve yapı sektöründe uluslararası örnekler incelenmiştir. Ayrıca Türkiye'de uygulanmış örnekler üzerinden gözlemler yapılmıştır Türkiye'de üretilen yapı örnekleri, tasarım ve üretim aşamaları, kullanılan makine ve malzemelerin özellikleri ve sürdürülebilirlik yaklaşımı başlıkları altında 3D yazıcı teknolojisinin potansiyeli değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik Yenilikler, Yapı Sektörü, 3D Yazıcı Teknolojisi, Yapı ve Yapı Elemanları Üretimi.

An Analysis of the Use of 3D Printing Technology in the Construction Industry Through Examples of Structures

Abstract

Technology is a tool that supplies people's social, cultural, economic, and environmental needs. With the innovations brought by technology, changes and advancements have occurred in various fields such as industry, commerce, healthcare, construction sector.Technological innovations that emerged with the industrial revolutions have led to significant transformations in the construction sector as

well. 3D printing machines developed during the Industry 4.0 era initiated the process of digital transformation in construction production, transforming labor-intensive construction processes into predominantly machine-powered processes. 3D printing technology offers a more efficient, cost-effective, and faster construction production process compared to traditional construction methods by combining materials in layers to produce three-dimensional objects. This technology attracts attention not only for producing entire structures but also for the production of building components in the construction sector.

This study investigates the potential uses of 3D printing technology in production processes in the construction sector. In this context, various databases and publications were reviewed to analyze the principles of 3D printing technology in construction production, and international examples in the construction sector were examined. Additionally, observations were made based on examples implemented in Turkey. The potential of 3D printing technology was evaluated under the headings of building examples produced in Turkey, design and production stages, specifications of the machines and materials used, and sustainability approach.

Keywords: Technological Innovations, Construction Sector, 3D Printing Technology, Building and Building Component Production.

GİRİŞ

Teknoloji insanların sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel gereksinimlerini karşılayan bir araçtır. Teknolojik yenilikler, birçok sektörün gelişimine katkı sağladığı gibi yapı sektörünün gelişimine de tasarım, malzeme seçimi, yapım aşamaları gibi konularda katkı sağlamıştır. Endüstri Devrimleri ile geliştirilen malzeme ve teknik bilgiler ile geniş açıklıklar, yüksek binalar ve farklı formlara sahip yapı tasarımları gerçekleştirilmiştir (Metin, 2022).

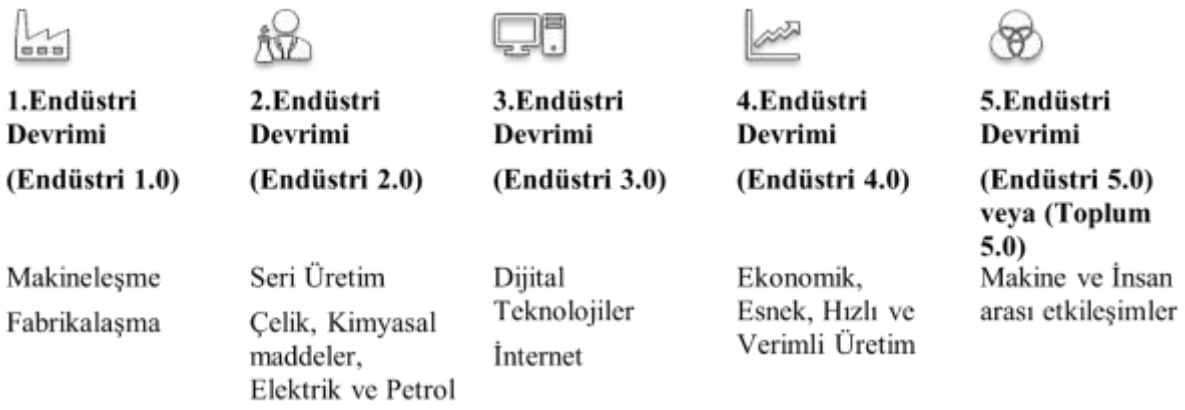
Teknolojik yeniliklerin geliştirilmesi ile dijital dönüşüm sürecine geçilmiştir. Dijital ortamda hazırlanan tasarım modelleri 3 boyutlu (3D) yazıcılar yardımıyla uygulanmaya başlanmıştır. 3D yazıcı teknolojisi, inşaat sektöründe oldukça önemli bir yere sahip olup, geleneksel inşaat yöntemlerine kıyasla daha verimli, ekonomik ve hızlı bir yapı üretim süreci sunmaktadır. Karmaşık geometrili yapıların üretimini mümkün kılan 3D yazıcı teknolojisi, inşaat sektöründe sadece yapıların üretiminde değil, aynı zamanda yapı elemanlarının üretiminde de kullanılabilmektedir. İnşaat sektöründe yapı ve yapı elemanlarının 3D yazıcılar tarafından üretilebileceği düşünülürse, bu teknoloji son derece inovatif bir yaklaşımdır (Artuğ & Altun, 2019; Çalışkan & Arpacıoğlu, 2020).

Bu çalışmanın amacı, yapı sektöründe 3D yazıcı teknolojisinin yapı sektöründeki potansiyel kullanımlarını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, birden çok veri tabanı ve yayın kaynağı taranmış ve uygulanmış örnekler gözlemlenmiştir.

YAPI ÜRETİMİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMENİN ETKİLERİ

Tarihsel sürece bakıldığında mimarlık ve mimari ürünler, teknoloji ile pek çok değişime uğramıştır. Teknoloji ile kullanılan malzemeler yapım teknikleri gelişmiş ve mimari biçimler değişmiştir. Özellikle yapı tasarımında teknolojinin etkilerini endüstri (sanayi) devrimleri ile görülmektedir. Bu devrimlerle birlikte gelen fabrikalaşma ve seri üretim, malzemeleri ve yapım tekniklerini geliştirmiştir (Karabulut, 2019; Yetkin & Coşkun, 2021).

Endüstri 1.0, 18. yüzyılın ortalarında İngiltere'de buhar gücünün kullanılması başlayarak yaygınlaşmıştır. Buhar gücünün kullanılması özellikle sanat ve mimarlıkta değişime yol açmıştır (Güvenol, Gündüz & Güler, 2021). Endüstri 2.0 aynı zamanda bazı kaynaklarda "Teknoloji Devrimi" olarak da adlandırılan devrimin temeli, üretimin ihtiyaç duyduğu enerjiyi elektrik sistemleri ile yapılmaya başlanmasıdır. Endüstri 3.0 devrimine gelindiğinde gelişmelerin merkezinde internet yer almaktadır. 20. yüzyılın ilk yarısı İkinci Dünya savaşı ile şekillenmiştir. Savaş sonrası geliştirilen teknolojiler otomasyon, yazılım sektörünün gelişmesiyle de lazer, fiber optik, mikro elektronik, bilgisayar gibi kaynakların gelişmesi üretimi çok üst düzeye çıkarmıştır. Endüstri 4.0, Endüstri 3.0 üzerine inşa edilen, bünyesinde hız, kapsam ve sistem etkisi unsurlarını barındıran bir dönüşüm süreci olarak tanımlamıştır. Gündemdeki Endüstri 5.0 merkezinde insan olan, sanal alan ile fiziksel alan arasında gelişmiş ve güçlü bir bağlantı kuran yeni bir kavramdır. Teknolojinin bir tehdit unsuru olarak değil de insan yaşamı için yardımcı olduğu bir temel anlayışı savunmaktadır (Şekil 1), (Yetkin & Coşkun, 2021).

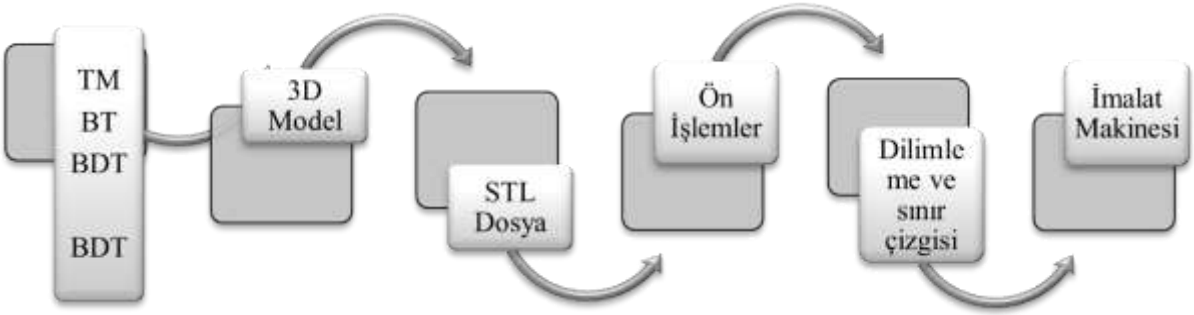


Şekil 1. Endüstri Devrimleri (Karabulut, 2019; Yetkin & Coşkun, 2021).

3D YAZICI TEKNOLOJİSİ İLE YAPI ÜRETİM PRENSİBİ VE ULUSLARARASI ÖRNEKLER

Günümüzde birçok objenin yapımında kullanılan 3D yazıcı teknolojisi, bilgisayar destekli tasarım yazılımları ile karmaşık nesnelerin tasarlanmasını ve bu tasarımların katmanlar halinde basılmasıdır (Semiz, 2019; Sönmez, Kesen, & Dalgıç, 2018).

3D yazıcı tasarımlarında Autocad, SketchUP, 3DS MAX, Autodesk123D, Thinkercad, Solid gibi yazılımlar kullanılmaktadır. Bu programlarda tasarlanan üç boyutlu tasarımlar özel dilimleme programları ile katmanlara ayrılır, seçilen malzeme ile katmanlar üst üste gelecek şekilde nesne oluşturulur (Şekil 2) (Sönmez vd., 2018).



Şekil 2. Eklemeli İmalat İşlemi Akış Şeması (Sönmez vd., 2018).

3D yazıcı ile üretilen yapıların temel mantığı 3D yazıcı teknolojisi mantığına dayanmaktadır. Bilgisayar kontrolünde, ağız kısmından beton çıkan bir püskürtme ucu taşıyan vinç ile yapılan ileri- geri, sağa-sola, aşağı-yukarı komutları ile hareket eden bir sistemdir (Görsel 1) (Çerçevik, Toklu, Kandemir, & Yaylı, 2018).

a) b)

Görsel 1. a) Beton Döken Püskürtme Ucu, b) 3D Yazıcı ile Yapı Teknolojisi ile Yapı Üretimi (Çerçevik vd., 2018).

Çalışkan ve Arpacıoğlu tarafından yapılmış bir çalışmada, inşaatın uygulama alanları kapsamında 3D yazıcı teknolojisinin yapı üretiminde kullanıldığı alanlar üç başlık altında gruplanmıştır. Bunlar, yapı üretimi, yapı bileşeni üretimi ve yapıda kalıp üretimidir. Üretimlerde kontur üretimi, doğrudan enerji depolama, beton baskı, toz yatağı sistemleri, bağlayıcı püskürtme, D- form, foto polimerizasyon, malzeme ekstrüzyon gibi teknikler kullanılmaktadır (Çalışkan & Arpacıoğlu, 2020; Semiz, 2019).

Uluslararası Örnekler

Urban Cabin (Kentsel Kabin), Amsterdam'ın ortasında küçük bir inziva evidir. Kentsel kabin tasarımı, kentsel ortamlarda kompakt ve sürdürülebilir konut çözümlerine odaklanan bir araştırma projesinin bir parçasıdır. Bu proje, 3D baskının afet yardımı ve geçici işlevsel konut için nasıl çözümler sunabileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Proje, sürdürülebilir biyo-plastik malzemelerle FDM (Fused Deposition Modelling) 3D baskı kullanılarak üretilen alanı 8 m^2 bir konut yapısıdır. Yapıda ikiz yatağa dönüşen bir kanepe ve ayrıca dışarıda bir küveti bulunmaktadır (Görsel 2), (Web 1).

Eko-Sürdürülebilir konut olan TECLA ev prototipi, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılarak oluşturulan yenilikçi bir dairesel konut modelidir. Her iklime uygulanabilen

düşük karbonlu, çevre dostu bir konut olan TECLA, adını Technology and Clay (Teknoloji ve Kil)'den almaktadır. Malzemelerin tamamı yerel ham toprak olan yakındaki bir nehir yatağından elde edilmiştir. 3 boyutlu baskılı kil, 350 katmandan oluşan yığılmış kil formunda duvarlara sahiptir (Web 2).

Bu yapının yapılmasında kullanılan 3D yazıcı bu yapı için özel tasarlanmıştır. Birimi 50 metrekarelik bir baskı alanına sahip olan Crane WASP (The World's Advanced Savings Project- Dünyanın Gelişmiş Tasarruf Projesi) yazıcısı ile birkaç gün içinde bağımsız yaşam modüllerinin oluşturulabilirliği belirtilmektedir (Görsel 3), (Web 3).

a) b) c)

Görsel 2. a) Urban Cabin, b) Urban Cabin doğrama detayı c) Urban Cabin Dış Mekandaki Küvet Tasarımı (Web 1).

a) b)

Görsel 3. a) TECLA Ev Prototipi, b) TECLA ile Üretilebilecek Eko-Habitatlar (Web 2, Web 3).

TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN 3D BASKILI YAPI ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Çalışmada, İstanbul Beton Elemanları ve Hazır Beton Fabrikaları San. ve Tic. A.Ş (İSTON)'un uygulama örnekleri incelenmiştir. İSTON İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 1986 yılında, beton

ve betonarme boru, parke taşı ve bordür, hazır beton, prefabrik yapı elemanları ve kent mobilyaları gibi ürünlerin üretimiyle birlikte mimari tasarım, kentsel proje uygulama, taahhüt ve yapı denetim hizmetleri de sunmak amacıyla kurulmuştur (Web 4). Türkiye'de üretilen yapı örnekleri, tasarım ve üretim aşamaları, kullanılan makine ve malzemelerin özellikleri ve sürdürülebilirlik yaklaşımı başlıkları altında incelenmiştir.

Tasarım ve Üretim Aşamaları

3D baskı yöntemi sayesinde, tasarımcıların hayal güçleri sınırsız hale gelebilir ve birçok zorlu tasarım bile kolayca üretilebilir. Bu, kalıp maliyetleri gibi üretim sınırlarını ortadan kaldırır ve tasarım sürecini daha özgür hale getirir. Tasarımın doğru bir şekilde programlandığından emin olunduktan sonra, üretim süreci hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bu da daha fazla tasarımın üretilmesine ve daha fazla yeniliğin ortaya çıkmasına olanak tanır.

Tasarım ve modelleme aşamasında AUTODESK AutoCAD ve Rhinoceros 3D adlı yazılımlar kullanmaktadır. Tasarım ve modelleme aşasından sonra çizimler, robotun kendi CAM programına aktarılır. CAM programında, robotun simülasyonunu yapılmaktadır. Simülasyon ile basılacak model kontrol edilir. Daha sonra modelin yapısında bir hata varsa, tespit edilip düzeltildikten sonra oluşturulan G-kodu, flaş bellek ile robota yüklenmektedir (Zeytun & Coşgun, 2023).

3D baskı tekniği ile yapı üretiminde, temel sistemi geleneksel yöntemdeki gibi dökülmektedir. Daha sonra duvarlar 3D baskı üretim tekniğiyle üretilmektedir. Üst örtüde ahşap veya çelik sistemler kullanılabilmektedir. Bu amaçla, 3D üretim yapılan duvarlarda metal bağlantı yerleri bırakılmaktadır. 3D baskı tekniği ile kent mobilyası (banklar, pergolalar, şezlonglar, masa ve sandalyeler, saksılar, hayvan evleri, çöp kovaları gibi) üretiminde ise, taşıyıcı 3D baskı üretim tekniğiyle üretilmekte olup kaplamasında ahşap, metal ve karma (ahşap+metal) malzeme uygulanabilmektedir. (Görsel 4) (Zeytun & Coşgun, 2023).

a) b) c)

Görsel 4. a) Beton ve Ahşap Kombinasyonu, b) Hayvan Evleri, c) Geri Dönüşüm Kutusu.

3D baskı tekniği için özel bir yönetmelik bulunmadığı için betonarme yapılar için geliştirilen yönetmeliklere uygun olarak yapılan statik hesaplamalar yapılmaktadır. Bu sistem ayrıca, düşey ve yatay elemanların ayrı ayrı üretilip bir araya getirilerek monte edilebildiği esnek bir tasarım sunmaktadır

(Zeytun & Coşgun, 2023). Prekast üretilebilen bu yapı elemanları, içlerine ankraj yerleştirilerek taşınabilir ve monte edilebilir. Aynı zamanda, istenildiğinde duvarların içine donatı eklenerek ve beton harcı dökülerek, duvarların taşıyıcı bir rol üstlenmesi sağlanabilir (Görsel 5).

a) b)

Görsel 5. a) 3D Baskılı Evin Kolon Detayı, b) 3D Baskılı Kent Pergola Duvarının Ankraj Detayı.

İlk yapı denemesi olan 3D baskılı ev tasarımının üretimi, yapı köşelerinde toplamda 8 taşıyıcı kolon bulunacak şekilde zikzaklı katmanlar halinde bir haftada tamamlanmıştır. Zikzak desenleri arasındaki boşluklar, ses ve ısı izolasyonu sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Ayrıca, elektrik ve sıhhi tesisat gibi sistemlerin yerleşimi, tasarım aşamasında belirlenir ve duvar içindeki boşluklar sayesinde tesisat hatları üretim sürecinde kolaylıkla entegre edilmektedir (Görsel 6) (Zeytun & Coşgun, 2023).

a) b) c)

Görsel 6. a) İSTON A.Ş. Tarafından Yapılan Konut Yapısı Üretimi, b) Elektrik Tesisatı Detayı, c) Sıhhi Tesisat Detayı.

Diğer bir uygulama örneği, Tiny house olarak tasarlanan 3D baskılı evin üretimi 120 santimlik dört U-form kesitlerin birleştirilmesi oluşturulmuştur. Bu kesitlerin arasında diğerlerinden farklı olarak kafes donatısı eklenmiş olmasıdır. Üretim sırasında donatılar 20 satırda bir konulmuş ve robot üstüne yazdırılmıştır. U-form kesiteler vinç yardımı ile kaldırılıp birleşim yerlerinde 2 duvarı birbirine kenetleyecek halka sistemi kullanılarak arka arkaya eklenmiştir. Duvarların birleşim yerlerinin araları grout harcı (hızlı dönen ve hızlı yapışan harç) dökülmesiyle duvarlar tamamlanmıştır. Çatı birleşimi, duvarların üzerine ahşap ile betonun birleşmesini sağlayan metal parçalar ile 4 bütün parça ahşap çatı kaplaması vinç yardımıyla montaj edilmiştir (Görsel 7).

a) b) c)

Görsel 7. a) Tiny House Tasarımı, b) Tiny House Çatı Detayı, c) Tiny House Duvar Detayı.

Kullanılan Makine ve Malzemelerin Özellikleri

İSTON tarafından üretilen 3D robotik yazıcı, 6 eksenli robotik kola sahip olup, geliştirilen paletli yürüyen mekanizma ile mobil hale getirilmiştir. Bu yazıcı, özel olarak geliştirilen bir mobil beton santrali ve 3D yazıcı teknolojisi için uygun olan beton harcı kullanmaktadır (Görsel 8). Normal geleneksel betona göre daha katı bir kıvamı olan, basıldıktan hemen sonra sertleşen ve kendi ağırlığını taşıyacak kadar güçlü özel bir betondur.

a) b) c)

Görsel 8. a) İSTON Tarafından Üretilen 3D Robotik Yazıcı, b) 3D Baskılı Kolon Üretimi, c) 3D Robotik Yazıcı İçin Beton Üretimi.

Geleneksel inşaat yöntemlerine göre çalışan işçiler, 3D baskı teknolojisiyle yapılan üretim sürecinde belirli eğitimlere tabi tutulmaktadır. Bu eğitimlerde, kumanda üzerinde, basılacak ürünün programını seçmek, robotu başlangıç programına getirmek ve ürün tamamlandığında robotu bitiş programına yönlendirmek gibi yönlendirme hareketleriyle ilgili bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Sürdürülebilirlik Yaklaşımı

Karbon ayak izi, bireylerin, kurumların veya toplumların faaliyetleri sonucunda atmosfere saldıkları sera gazı emisyonlarının miktarını ifade eder. Sürdürülebilirlik için karbon ayak izini azaltmak büyük önem taşır. 3D baskıda kullanılan betonda, geleneksel betonarme yapılar için kullanılan betona kıyasla daha yüksek miktarda çimento kullanılmaktadır. Karbon ayak izi, birden çok faktörden etkilenen bir ölçüttür, ancak çimento üretimindeki karbon salınımı bu konuda önemli bir rol oynamaktadır. Bu beton çeşidinde yüksek miktarda çimento kullanılması, bu açıdan olumsuz bir etkiye sahiptir. Ancak, karbon ayak izini geniş bir perspektifle değerlendirdiğimizde, iş gücünün düşük olması, daha az enerji tüketimi ve atık üretiminin azaltılması gibi çevre dostu yaklaşımlar olumlu etkiye sahiptir. Geleneksel betonda 5 / 8 / 15 / 22 mm çaplarında agregalar kullanılırken 3D baskı betonunda maksimum 3 mm çapındaki agregalar kullanılmaktadır. Bu sebeple 3D baskı betonunun, gerçekçi bir şekilde geri dönüşüm işlemine tabi tutulması pek tercih edilmemektedir.

Yapısal atıkların geri dönüşümü ile ilgili bir çalışmada ise, geri dönüşüm açısından 3D baskıda yaygın olarak kullanılan malzemelerin yapı ve yıkıntı atıkları (CDW) ile değiştirilerek döngüsel ekonomiye ve üretim maliyetlerinin azalmasına katkı sağlanabileceği belirtilmektedir (Ilcan, Sahin, Kul, Yildirim, & Sahmaran, 2022; Şahin vd., 2021).

Endüstri 4.0 döneminde geliştirilen 3D yazıcılar, geleneksel inşaat yöntemlerine kıyasla daha verimli, ekonomik ve hızlı bir yapı üretim süreci sunar. Ayrıca, yapı elemanlarının üretiminde de kullanılabilirler. Aynı zamanda malzeme israfını da azaltan bu teknoloji, yapının üretim sürecini hızlandırarak inşaat sektöründe daha yenilikçi projelerin gerçekleştirilmesine olanak sağlayabilir.

SONUÇ

Farklı ülkelerde incelenen yapı örneklerinde, yapıya özel tasarlanan yazıcı ile kısa sürede tamamlanmış olması veya tamamlanabilir olması, yapı üretiminde yerel, geri dönüştürülebilir malzeme kullanılması veya kullanılabilmesi gibi başlıca özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Türkiye'de üretilen yapılar incelendiğinde, zorlu tasarımların kolayca üretilebilmesine, özgün tasarımların gerçekleştirilmesine, elemanları ayrı ayrı üreterek taşınabilir ve monte edilebilmesine, daha hızlı üretim yapmaya, olanak sağladığı görülmektedir. Sonuç olarak, 3D yazıcı teknolojisi inşaat sektöründe önemli bir potansiyele sahiptir. Bu teknoloji, daha hızlı, daha verimli ve daha ekonomik bir yapı üretim süreci sağlaması ve inşaat sektöründe inovatif projelerin gerçekleştirilmesine olanak tanıması nedeniyle uygulama örneklerinin yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Artuğ, S., & Altun, M. C. (2019). *3 Boyutlu Baskı Teknolojisinin Bina Üretiminde Kullanım Olanaklarının Güncel Örnekler Üzerinden*. *International Journal Of 3D Printing Technologies And Digital Industry*. Geliş tarihi gönderen http://indexive.com/uploads/papers/pap_indexive15937829912147483647.pdf

Çalışkan, C. İ., & Arpacıoğlu, Ü. (2020a). Yapı Üretiminde Eklemeli İmalat Teknolojilerinin Karşılaştırmalı Değerlendirmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, *25*(2), 1117-1136. https://doi.org/10.17482/UUMFD.696952

Çalışkan, C. İ., & Arpacıoğlu, Ü. (2020b). Yapı üretiminde eklemeli imalat teknolojilerinin karşılaştırmalı değerlendirmesi. https://doi.org/10.17482/uumfd.696952

Çerçevik, A. E., Toklu, Y. C., Kandemir, S. Y., & Yaylı, M. Ö. (2018). 3D Baskı Teknolojisi Kullanarak Yapı Üretiminin Son Dönem Yeniliklerinin Araştırılması. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, *2*(2), 116-122. Geliş tarihi gönderen https://dergipark.org.tr/en/pub/ij3dptdi/issue/38540/425492

Güvenel, B., Gündüz, Z., & Güler, M. E. (2021). Endüstriyel Devrimler Ve Toplumsal Gelişmelerin Işığında Turizm. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *6*(12), 204-227. https://doi.org/10.2307/2849953

Ilcan, H., Sahin, O., Kul, A., Yildirim, G., & Sahmaran, M. (2022). Rheological properties and compressive strength of construction and demolition waste-based geopolymer mortars for 3D-Printing. *Construction and Building Materials*, *328*, 127114. https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2022.127114

Karabulut, B. Y. G. (2019). *Mimarlık Eğitiminde Üç Boyutlu Yazıcılar: Türkiye Durum Değerlendirmesi*. Geliş tarihi gönderen https://dspace.balikesir.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12462/6609

Metin, R. Y. (2022, Şubat 7). *Yapı Yapma Kültüründe Teknoloji Yönetimi*. https://doi.org/0000-0003-0084-8493

Semiz, T. Y. (2019). *3D Yazıcı (Printer) Nedir? Nasıl Çalışır? Neler Yapılabilir?* Geliş tarihi 21.12.2022 gönderen https://maker.robotistan.com/3d-yazici-printer/

Sönmez, S., Kesen, U., & Dalgıç, C. (2018). *3 Boyutlu Yazıcılar*. (G. Balint, B. Antala, C. Carty, J.-M. A. Mabieme, I. B. Amar, & A. Kaplanova, Ed.). Cerrahpaşa: Uniwersytet Śląski. Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii.

Şahin, O., İlcan, H., Ateşli, A. T., Kul, A., Yıldırım, G., & Şahmaran, M. (2021). Construction and demolition waste-based geopolymers suited for use in 3-dimensional additive manufacturing. *Cement and Concrete Composites*, *121*, 104088. https://doi.org/10.1016/J.CEMCONCOMP.2021.104088

Yetkin, E. G., & Coşkun, K. (2021). Endüstri 5.0 (Toplum 5.0) ve Mimarlık. *Avrupa Bilim ve Teknoloji*, (27), 347-353. https://doi.org/10.31590/ejosat.969631

Zeytun, S., & Coşgun, E. (2023). *3D Baskı Tekniğinin Tasarım Aşamaları ve Üretim Aşamaları - Tuzla Tesisleri Ziyareti*. İstanbul.

Web 1, Urban Cabin. Geliş tarihi 22.12.2022 gönderen https://houseofdus.com/work/#project-urban-cabin

Web 2, 3D Yazıcı ile Sürdürülebilir Bir Ev. Geliş tarihi 22.12.2022 gönderen https://www.ekoyapidergisi.org/gecmis-ve-gelecek-arasinda-bir-bag

Web 3, 3D printed house TECLA - Eco-housing - 3D Printers | WASP. Geliş tarihi 22.12.2022 gönderen https://www.3dwasp.com/en/3d-printed-house-TECLA/

Web 4, İSTON İstanbul Beton Elemanları ve Hazır Beton Fabrikaları A.Ş. Geliş tarihi 24.05.2023 gönderen https://iston.istanbul/

GELECEĞİN KENTLERİNDE YERALTI YAPILANMALARININ ÖNEMİ

Sedat KAÇAN[1], Sema KARAGÜLER[2]

[1]E-mail: sedatkacan@gmail.com; Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi,Mimarlık Bölümü, İstanbul / Türkiye
[2]E-mail: skaraguler@gmail.com; Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Çağımızda her alanda önemi hızla artan sürdürülebilirlik kavramı, mekan tasarımı ile ilgili olan özellikle mimarlık ve şehircilikte etkinliğini sürdürmektedir. Sürdürülebilir Mimarlık, Ekonomik, ekolojik ve yaşam kalitesinin artırılması kriterlerine dayalı olarak; enerjinin ve kaynakların korunması, doğanın korunması ve insan konfor şartlarının iyileştirilmesini amaçlar. Aynı şekilde, teknolojik ve endüstriyel gelişmelere paralel olarak artarak çeşitlenen yeni kentsel ihtiyaçların sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak karşılanması, kentlerin fiziksel dokusuna yansımaktadır. Gerek bina, gerekse şehir tasarımında tarihten bu yana gelişen yeraltı yapılanmaları, günümüzde gelişmeye başlayan "landscrapers", kelime anlamıyla "yerdelenler" akımı ile gelişen yeraltı yapılanmaları olarak devam etmektedir. Tarihte savunma ve korunma amaçlı yeraltı şehirleri ve yapıları, "landscrapers" kavramı ile günümüzde gelişen teknolojinin sağladığı olanaklar çerçevesinde daha farklı ve çeşitli fonksiyonel kullanım amaçları taşıyabilmektedir. Sürdürülebilirlik akımına ve çeşitli kullanım fonksiyonlarına cevap veren yeraltı yapılanmaları, aynı zamanda yine çağımızın çok önemli sorunları durumuna gelen doğal afetlere de dirençli nitelikler taşımaktadır. Sürdürülebilir, çok amaçlı ve afetlere dirençlilik yönleriyle yeraltı yapılanmaları, geleceğin kentlerinin olası niteliklerine de uyum göstermektedir. Bu yazıda, yeraltı ve landscraper yapılarının gelecekteki önemini vurgulamak üzere yerüstü yapıları ile kıyaslaması yapılmakta, avantaj ve dezavantajları ortaya konmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeraltı Yapıları, Yerdelen, Deprem, Doğal Afetler, Deprem Dayanıklılığı, Sel Dayanıklılığı, Heyelan Dayanıklılığı, Sürdürülebilirlik, Tarihi Yeraltı Yapıları.

Abstract

The concept of sustainability, whose importance is increasing rapidly in every field in our age, continues to be effective especially in architecture and urbanism, which is related to space design. Based on the criteria of Sustainable Architecture, Economic, ecological and increasing the quality of life; It aims to protect energy and resources, protect nature and improve human comfort conditions. Likewise, meeting the new urban needs, which are increasingly diversified in parallel with the technological and industrial developments, in accordance with the sustainability criteria is reflected in the physical texture of the cities.Underground structures that have developed since history in both building and city design continue as underground structures that have started to

develop today, with the "landscrapers", literally "groundscrapers" movement. Underground cities and structures for defense and protection in the past, with the concept of "landscrapers", can carry different and various functional usage purposes within the framework of the possibilities provided by the developing technology today. Underground structures that respond to the sustainability trend and various usage functions are also resistant to natural disasters, which have become very important problems of our age. In terms of sustainability, multi-purpose and disaster resilience, underground structures also adapt to the possible characteristics of the cities of the future. In this article, underground and landscraper structures are compared with aboveground structures to emphasize their future importance, and their advantages and disadvantages are revealed..

Keywords: Underground Structures, Landscrapers, Earthquake, Natural Disasters, Earthquake Resistance, Flood Resistance, Landslide Resistance, Sustainability, Historical Underground Structures.

1. GİRİŞ

Bugün dünyada doğanın ve enerjinin korunması, ekolojik ve ekonomik yaşam, doğal afetlere dirençli, olma, gelişen teknolojik imkanların doğru kullanımı ve sürdürülebilirlik başta olmak üzere birçok yeni konular giderek önem kazanmaktadır. Bu önem, özellikle mimarlık ve şehircilik disiplinlerindeki mekan ve yerleşimlerin tasarlanmasına kuvvetle yansımaktadır. Dolayısıyla, geçmişten günümüze giderek çeşitlenen amaçlarla inşa edilen yeraltı yapılanmalarının, sürdürülebilir yaşamların sağlanması, afetlerden korunma ve teknolojik olanakları kullanma konularındaki pozitif önemi de ortaya çıkmaktadır.

Bu bağlamda, günümüzde gelişen ‘’ landscraper’’ yeraltı yapılarının (yerdelenlerin) ise, gelecekteki yerleşimlerin taşıyacağı sürdürülebilir nitelikli tasarım ve uygulamalarındaki uygunluğu değerlendirilmelidir. Günümüzün yeraltı yapıları olarak kabul edilebilen bu yapılar, gerek fonksiyon, gerek taşıyabildikleri teknik nitelikleri ve doğayla barışık olmaları nedenleriyle, gelecek yaşamlar için yerüstü yapıları ile birlikte oldukça önemli görünmektedir. Çalışmada bu önemi belirtmek üzere, geçmişten ve günümüzden örneklerin değerlendirmeleri yapılmakta, varılan bulgular açıklanmaktadır.

2. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu yazının temel amacı; geçmişteki yeraltı yapılanmalarının bugün geldiği gelişmeleri ve yararlılıklarını ortaya koymaktır. Böylece alt amaç olarak da, landscraper yapılarının geleceğin kentlerindeki önemini vurgulamak hedeflenmiştir. Bu amaca dayalı olarak önce, yeraltı yapılanmalarının güncel formlarına yönelik olarak gelişen ‘’landscraper’’ kavramı açıklanmaktadır. Ardından, yeraltı yapılanmalarının geçmişten günümüze olan gelişimi incelenmekte, literatür araştırması ve gözlemlere dayalı olarak farklı dönemlere ait örneklerle ortaya konmaktadır. Tarihçedeki gelişimi takiben, yeraltı yapılanmalarının özellikle ‘’landscraper’’ olarak günümüzdeki önemini belirleyen faktörler araştırılmaktadır. Elde edilen faktörlere göre, yeraltı ve yerüstü yapılanmalarının

karşılaştırılması yapılarak, landscraper yapılarının avantaj ve dezavantajları belirlenmektedir. Daha sonra da, geleceğin kentlerinin olası özellikleri araştırılmaktadır.

Sonuç olarak; geleceğin kentlerinin olası özellikleri, elde edilen yeraltı ve landscraper yapılarının avantajları çerçevesinde değerlendirilerek, bu yapıların bugünün ve geleceğin kentlerindeki etkisi ve önemi ortaya konmaktadır.

3. YERALTI YAPILARI

Yeraltı yapılanmaları, geçmişten günümüze savunma, yaşam alanı, gizlilik ve enerji depolama gibi çeşitli amaçlar için kullanılmıştır. Bu yapıların kullanım amaçları ve günümüze kadarki değişimlerini anlamak amacıyla, yeraltı yapılanmalarına tarihsel bir bakış gerekli görülmüştür.

3.1. Yeraltı Yapılanmalarına Tarihsel Bakış

Yeraltı yapılanmalarının geçmişi, insanlık tarihinin köklerine kadar uzanmaktadır. İlk insanların doğal mağaraları ve kaya oluşumlarını kullanarak yaşadığı bilinmektedir. Bu durum, insanların hayatta kalabilmek ve dış tehditlere karşı korunabilmek için yeraltı alanlarını kullanma eğilimini gösterir (Kaçan, 2022). Antik çağlardan beri, çeşitli uygarlıklar, din, kültür, ekonomi ve askeri stratejik amaçlarla yeraltı yapıları inşa etmişlerdir (Bobylev, 2010; Kaçan, 2022).

Örneğin, Kapadokya bölgesinde bulunan yeraltı şehirleri, Hypogeum ve Mısır'daki yeraltı mezarları, bu yapılanmaların belirgin tarihi örnekleri arasında sayılabilir. Bu tür yeraltı yapıları, dayanıklılıkları ve de savunma ile barınma ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri nedeniyle tercih edilmiştir.

Yeraltı yapılarının evrimi, modern dönemde de devam etmiştir. II. Dünya Savaşı sırasında Londra'nın zemin altında inşa edilen metro hatları ve sığınaklar, soğuk savaş döneminde kullanılan yeraltı komuta merkezleri, çağdaş yeraltı yapılanmalarının örnekleri olarak kabul edilir (Bobylev, 2016; Kaçan, 2022). Bu yapılar, stratejik ve operasyonel avantajlarının yanı sıra, doğal afetlere karşı gösterdikleri dayanıklılıkla da dikkat çeker. ABD'de bulunan The Survival Condo yapısı, Türkiye'de bulunan Sancaklar Camisi ve İsviçre'de bulunan Earth House Estate Lättenstrasse (Vetsch Houses) gibi yerdelen anlamlı Landscraper kavramı sonucu ortaya çıkmış örneklerinden bazılarıdır (Kaçan, 2022). Bu tür yapılar, yeraltı ve yerüstü alanların verimli kullanımına yönelik yenilikçi tasarımlarıyla daha sonra açıklanacak olan, Landscraper kavramının gelişimine katkıda bulunmuştur.

Tarihsel süreç içerisinde, yeraltı ve Landscraper yapıları, doğal afetlere karşı dayanıklılığı ve sürdürülebilir çözümler sunma kapasiteleriyle ön plana çıkmışlardır. Bu nedenle, yeraltı ve yerüstü yapılarının doğal afetlere karşı dayanıklılığının karşılaştırılması, mimari ve inşaat sektöründe önemli ve etkin bir konu durumundadır (Kaçan, 2022; Karagüler, 2018).

3.2. ''Landscraper'' Kavramı

21.Yüzyılın başlarında ortaya çıkan Landscraper kavramı, geleneksel gökdelen anlayışını, yeraltına yatay ve dikey olarak genişletme şeklinde yeniden tanımlar. Landscraper yapıları, yerüstündeki alanlardan bir anlamda tasarruf ederken, enerji verimliliği, doğal iklimlendirme ve doğal afetlere karşı dayanıklılık gibi avantajlar sağlar (Betsky, 2002; Kaçan, 2022).

Landscraper akımındaki temel anlayış doğaya uyumlu olmaktır. Bu anlamda arazinin doğal hatlarına uygun yapı anlayışını ön plana çıkaran Landscraper savunucularına göre; Arazi üzerine inşaa edilen yerüstü binaları ve gökdelenlerin tam tersine, yerüstünü bozmayan, doğaya uyumlu yeraltını kullanan bina inşaası, doğamızın ve geleceğimizin korunmasında temel ilkedir.

Çağdaş mimari ve inşaat teknolojilerinin gelişimiyle oluşan landscraper ve yeraltı yapılarının özgün avantajları, günümüz mimarisine ve sürdürülebilir yaşam standartlarına doğrudan uygulanabilir. Örneğin, yeraltı yapılarda kullanılan toprak, mükemmel bir ısı yalıtımı sağlar ve enerji verimliliği için önemlidir. Böylece, yeraltı yapısı hem enerji verimli hem de çevre dostu bir yapı haline gelir. Şekil 1 de İstanbul'dan bir landscraper örneği görülmektedir.

Şekil 1: 2015 İstanbul'da yer alan Sancaklar Camii'nin Cephesi(Url-1).

4. YERALTI YAPILANMALARININ GÜNÜMÜZDEKİ ÖNEMİ

Landscraper yapıları, önemli doğal afetlere karşı gösterdiği daha yüksek dayanıklılık potansiyeli ile, özellikle şehirleşmenin hızla ilerlediği ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde, verimli alan kullanımı ve doğal kaynakların korunması açısından büyük önem taşır (Betsky, 2002; Kaçan, 2022). Günümüzdeki hızla gelişen teknoloji, iklim değişikliği ve doğurduğu birçok doğal afetler, yerleşimler için sürdürülebilirlik akımı ile örtüşen kararlar gerektirir. Bu güncel koşullara göre bakıldığında, yeraltı yapılanmalarının sürdürülebilir uygunluğunun değerlendirilebileceği aşağıdaki temel güncel faktörler ön plana çıkmaktadır. Bu faktörler, ''Sürdürülebilir Mimarlık'', ''Teknolojik gelişmelerin getirdiği olanaklar'' ve ''Doğal afetlere dirençli yapılaşma'' olarak, aşağıda tek tek açıklanmaktadır.

4.1 Sürdürülebilir Mimarlık ve Yeraltı Yapılanmaları

Sürdürülebilirlik; Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nca Brundtland raporunda, "Bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın karşılamaktır." şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanım çerçevesinde, sürdürülebilirlik kavramı, ekonomik olma, enerji tasarrufu ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi olarak mimari tasarıma üç temel bileşen ile yansımaktadır. Bu bileşenler de kendi içlerinde ekolojik tasarım, sosyal düzen, sağlıklı yaşam

olanağı, ve doğa ile birlikte uyum gibi alt bileşenleri de kapsar. Bu bağlamda, doğayla bütünleşen nitelikleri göz önüne alındığında, günümüz landscraper yapılarının, sürdürülebilir mimarlık açısından ekonomik olma, ekolojik tasarım, doğaya uyum ve enerji tasarrufu bileşenleri ile tam bir uyum gösterdiği söylenebilir. Yerin doğal sıcaklık stabilizasyonu sayesinde, yeraltı yapılarında daha az enerji harcaması gerektiği ve böylece de enerji maliyetlerini düşürdüğü (Krzemińska vd., 2017). doğaya uyum ve enerji tasarrufu bileşeni açısından en temel niteliktir.

Geçmişten bugüne tüm yeraltı yapılanmalarının, sürdürülebilir mimarlık faktörü içindeki, ekonomik, ekolojik ve enerji tasarrufu bileşenleri açısından genelde uyumlu olduğu açıkça görülebilir. Ancak, yaşam kalitesinin yükseltilmesi bileşeni açısından, günümüz landscraper yapılarının, geçmiş yeraltı yapılarına göre çok daha fazla uyum gösterdiği gerçeğini belirtmek gerekir. Bunun nedeni ise; teknolojik gelişmelerin getirdiği olanaklar faktörüdür.

4.2. Teknolojik Gelişmelerin Getirdiği Olanaklar ve Yeraltı Yapılanmaları

Günümüz yerüstü yapılarına yerleştirilebilen yaşam kalitesinin yükseltilmesine yönelik teknik donanımlar, açıktır ki, bilim ve teknolojik gelişmelere dayalı ve her geçen gün daha nitelikli olarak sağlanır. Dolayısıyla, aynı donanımlar landscraper yapıları için daha da geçerlidir.

Bir yapıda güneşten maksimum yararlanma, ısı kaybının azaltılması, doğal havalandırma, doğal aydınlatma, malzeme kullanımı ve alt yapı tesisatında optimizasyon, topoğrafik koşullara uygunluk ile bitkilerden yararlanma olarak belirtilen tüm ekolojik mimari tasarım ilkelerinin, yeraltı yapılanmaları tasarımında uygulanabilmesi, günümüzde yine teknolojik gelişmelere paralel olarak mümkündür (Karagüler, S. dersnotları). Bu gün artık, teknolojik gelişmelerin getirdiği olanaklar, yeraltı yapılanmaları ve landscraper yapılarının kullanımına giderek çok daha destek vermektedir. Geçmişte kullanılan fonksiyonlar savunma, korunma, depolama gibi oldukça kısıtlı iken, gelişen teknolojik olanaklarla, aydınlatma, ısıtma, havalandırma gibi yapı sistemleri, günümüz yeraltı ve landscaper yapılarına hızla uygulanabilmekte ve bu yapılar hemen her fonksiyonda kullanılabilmektedir. Yeraltı yapılarında, termal enerjinin kullanılabilmesi, ısı pompaları ve jeotermal ısıtma sistemleri gibi enerji verimli teknolojileri kullanması için de bir fırsattır (Qiao vd., 2018). Optik yapılı ışık tüpleri, Güneş kollektörleri, doğal havalandırma sistemleri gibi giderek gelişen yeni pasif yapı elemanları ile, yeraltı yapıları farklı fonksiyonlara cevap veren yapılar olabilmektedir.

4.3. Doğal Afetlere Dirençli Yapılaşma ve Yeraltı Yapıları

Yeraltı yapılarının doğal afetlere direnci, yapının fiziksel yapı tasarımında sahip olduğu niteliklere ve çevresel koşulların uygunluğuna bağlı olarak saptanabilir. Ayrıca bu tür yapıların, doğal afetlere karşı dayanıklılık stratejilerinin değerlendirilmesi ve bu stratejilerin uygulanması gereklidir (Carmody & Sterling, 2016). Yapının tasarımı, kullanılan malzemeler, yerin depremselliği, toprak yapısı, iklimsel özellikleri ve tüm bu faktörlerin bir araya getiriliş şekli, yeraltı yapılarının doğal afetlere karşı direncini belirleyecektir. Bu konu, yeraltı ve yerüstü yapıları için birlikte analiz edilmektedir.

4.3.1. Deprem karşısında yapıların dayanıklılığı

Deprem dayanıklılığı, yapıların deprem etkisi altında çökmeye veya hasar görmeye karşı gösterdiği direnç olarak ifade edilir (Wood, 2007). Yapıların deprem dayanıklılığı, yapısal tasarım, malzeme kullanımı, inşaat teknikleri ve yerleşim yerinin jeolojik koşulları faktörlerine bağlıdır. Yeraltı yapıları, zeminle daha sıkı bir bütünleşme sağlayarak, deprem dalgalarının etkisini dağıtabilir ve bu sayede hasarları en aza indirgeyebilir. Yeraltı yapılarının toplam kütlesi, genellikle yerüstü yapılarına göre daha az olduğundan, deprem sırasında daha az hasar görebilirler. Yeraltı yapılarının, özellikle zeminin derinlerine inen Landscraper tipi modern yapıların, yüksek mukavemetli malzemeler ve esnek yapı tasarımları kullanılarak deprem dayanıklılığı artırılmıştır. Böylece, deprem etkisi altında yerüstü yapılarına göre daha az hasar görmeye eğilimlidir (Federal Highway Administration, 1981).

Yerüstü yapıları, özellikle yüksek binalar ve gökdelenler, deprem sırasında çeşitli risklere maruz kalabilirler. Ancak, modern mühendislik ve inşaat teknikleri, bu yapıların deprem dayanıklılığını önemli ölçüde artırmıştır (Erkan & Hastemoğlu, 2015; Qiao vd., 2018). Esnek yapı tasarımları, sismik izolasyon sistemleri ve enerji dağıtan yapı bileşenleri, bu yapıların deprem sırasında daha az hasar görmesini sağlar (Federal Highway Administration, 1981; Yu, 2000; Wood, 2007).

Her ne kadar yeraltı yapıları genellikle daha az hasar görmeye eğilimli olsa da, bu hasar, yapının deprem sırasında nasıl tepki vereceğini belirleyen deprem dayanıklılığı, yapı tasarımı, kullanılan malzemeler, inşaat teknikleri ve yerel jeolojik koşullara bağlıdır. (Federal Highway Administration, 1981; Wood, 2007) Yeraltı yapılarının az hasar görme eğiliminin nedenini Hashash; Daha küçük bir toplam kütleye sahip olması ve deprem dalgalarının etkisini daha etkin bir şekilde dağıtabilmesi olarak açıklamaktadır. Bu durum, özellikle Landscraper gibi zeminin derinlerine inen modern yeraltı yapılarında belirgindir. Bu yapılar, esnek yapı tasarımları ve enerjiyi dağıtan malzemeler ile, deprem sırasında daha az hasar görmeye eğilimlidir (Hashash, 2001). Bu gerçeklere rağmen, her iki yapı türünün de deprem dayanıklılığı için kullanılan teknikler daha fazla araştırma gerektirmektedir.

4.3.2. Sel karşısında yapıların dayanıklılığı

Sel dayanıklılığı, bir yapının sel ve su baskını gibi doğa olaylarına karşı gösterdiği direnç ve hazır olma kapasitesi olarak ifade edilir (Karagüler & Korgavuş, 2022). Yapıların sel dayanıklılığı, yapısal tasarım, malzeme kullanımı, coğrafi konum ve altyapı gibi çok sayıda faktöre bağlıdır.

Yeraltı yapıları, sel ve su baskını risklerine karşı doğru bir şekilde tasarlandığında ve inşa edildiğinde, sel ve su baskını gibi olaylardan minimum düzeyde etkilenebilirler. Su baskını riski taşıyan dere yatakları gibi bölgelerden uzaklaştırma, su yalıtımı ve etkin drenaj sistemleri gibi stratejiler, yeraltı yapılarının sel dayanıklılığını artırabildiği gibi; Yeraltı yapılarının daha geniş çevresel koşullarda sürdürülebilir ve dirençli olmasını da sağlar (Diamond & Kassel, 2018; Karagüler & Korgavuş, 2022). Aynı nedenlerle, landscraper gibi toprak altı derinliklere inen modern yeraltı yapılarında da, sel dayanıklılığı genellikle etkindir (Kaçan, 2022). Yerüstü yapılarının sel dayanıklılığı, coğrafi konum, yapısal tasarım, malzeme kullanımı ve altyapı gibi faktörlere bağlıdır. Aslında aynı stratejiler, yerüstü yapılarının sel dayanıklılığını artırabilir. Aslında bu bölümde açıklandığı gibi; Sellere karşı yerüstü yapılarında da hemen hemen aynı faktörler geçerlidir. Burada önemli olan, bu faktörlere bağlı olarak sellerden daha az etkilenmeyi sağlayan yapı tipinin oluşturulmasıdır. Örneğin; Büyük yapılar, özellikle

yüksek binalar ve gökdelenler, sel ve su baskınından daha az etkilenebilir, çünkü yapıların taban seviyesinin üzerindeki katlar, doğrudan sel sularıyla temas etmez (Paraskevopoulou vd., 2019).Ancak, bu yapıların alt katlarında ve altyapısında sel ve su baskınından kaynaklanabilecek hasarlar oluşabilir. Bu nedenle, bu tür yapılar için de etkili su yalıtımı ve drenaj sistemleri gereklidir (Han vd., 2019).

4.3.3. Heyelan karşısında yapıların dayanıklılığı

Heyelan dayanıklılığı, bir yapının heyelan ve toprak kaymalarına karşı gösterdiği direnç ve dayanıklılığı ifade eder. Yapıların heyelan dayanıklılığının bağlı olduğu faktörlerin en önemlileri, diğer doğal afetlerde de olan, yapısal tasarım, kullanılan malzemeler, coğrafi konum ve zemin özellikleri olarak belirtilen temel faktörlerdir. Bu faktörler, hem yeraltı hem de yerüstü yapıları için geçerlidir. Yapıları daha dayanıklı kılmak için bazı stratejiler arasında, yapının heyelan riski taşıyan bölgelerden uzaklaştırılması, zeminin stabilizasyonu ve yapı malzemelerinin dayanıklılığı bulunur (Karagüler & Korgavuş, 2022). Bu önlemler, yerüstü yapıların da heyelan dayanıklılığını etkiler. Yapıları daha dayanıklı kılmak için alınabilecek önlemler arasında, dayanıklı yapısal tasarım ve malzeme kullanımı başta gelmektedir Qiao vd., 2018). Yüksek binalar ve gökdelenler gibi büyük yapılar, heyelan ve toprak kayması olaylarına karşı potansiyel olarak daha yüksek risk taşıyabilirler. Ancak, etkili zemin stabilizasyonu sayesinde, bu tür yapıların heyelan dayanıklılığı artırılabilir (Karagüler & Korgavuş, 2022). Coğrafi konum, zemin stabilizasyonu ve dayanıklı yapısal tasarım gibi önemli faktörler, yerüstü yapılar için de heyelan ve toprak kaymasına karşı dayanıklılığı belirler. Ayrıca, heyelan karşısındaki yapılara alınacak önlemlerin, düşme, devrilme, akma, kayma, yanal yayılma ve karmaşık gibi farklı heyelan türleri için yapılan mühendislik değerlendirmeler sonucunda alınması, bu tehlikeleri azaltır.

4.3.4. Yangınlar karşısında yapıların dayanıklılığı

Yangınlar, özellikle ormanlık alanlarda ve kentsel yapılaşmanın yoğun olduğu yerlerde, büyük bir tehdit oluşturabilir. Yerüstü yapıları kolayca alev alabilecek yanıcı malzemeler barındırabilirler. Ateşe maruz kalabileceği ve hızla alev alabileceği için de yangınlara karşı genellikle daha savunmasızdır. Öte yandan, yeraltı yapıları, yerin yalıtım özellikleri nedeniyle genellikle yangınlara karşı daha dayanıklı olduğu söylenebilir (Karagüler & Korgavuş, 2022). Yeraltı yapılarının yangına karşı daha dirençli olmasına rağmen, yangın, oksijen kaynaklarını tüketip, zehirli gazlar üreterek yeraltında da ciddi tehlikelere yol açabilme ihtimalini de düşünmek gerekir. Bu nedenle, yeraltı yapıları yangın güvenliğine uygun bir şekilde tasarlanmalı ve inşa edilmelidir. Yeraltı yapılarında yangın algılama ve söndürme sistemleri, havalandırma sistemleri gibi önlemler almak önemlidir (Styetjukha, 2023).

Aslında yer üstü yapılanmalarının, çevre yangınlardan kolayca etkilenebilme olasılığı, yeraltı yapılarına göre çok daha yüksektir. Ancak, yeraltı yapısı içerisindeki bir yangının oluşması ve söndürülmesi için alınacak malzeme seçimi, havalandırma sistemi gibi önlemler, bu konuda yerüstü yapılarındaki önlemlerden daha etkin ve teknik tasarımları gerektirdiği gerçeği yadsınamaz.

4.3.5. Çığ ve obruklar karşısında yapıların dayanıklılığı

Çığlar, yüksek dağlık bölgelerde karın ani ve hızlı bir şekilde aşağıya doğru kaymasıdır. Çığlar, dağlık bölgelerde yaşayan insanlar için büyük bir tehdit oluşturabilir. Bu tür durumlarda, yeraltı yapıları genellikle yerüstü yapılarına göre daha güvenli bir seçenek olarak görülebilir. Çığ, yerüstü ve özellikle

yamaçlarda inşa edilmiş yapıları doğrudan etkilerken, yeraltı yapılarının ise, çığdan daha az etkilenme ihtimali vardır (Karagüler & Korgavuş, 2022). Nedeninin de, yeraltı yapısının, toprağın içerisinde olması ve çığın etkilerini büyük oranda sınırlaması olduğu düşünülebilir. Ancak, havalandırma bacaları veya yapı girişleri tasarımında eksiklik olması durumunda, yeraltı yapılarının içerisinde mahsur kalınma durumları yaşanabilir. Yine de, çığların oluşabileceği bölgelerdeki yapılanma çalışmalarının dikkatli bir şekilde planlanması ve çığların yıkıcı etkilerine karşı; Çığ yolu boyunca yapılan bariyerler, çığın enerjisini dağıtmada kullanılan sönümleyiciler, ve ağaçlandırma yer alabilir.

Yeraltı boşluklarının çökmesi sonucu oluşan obruklar, genellikle yeraltı suyu kaynaklarının aşırı çekilmesi veya yeraltı mağaralarının çökmesi gibi nedenlerle oluşur ve bu oluşum yerüstü yapılar için genellikle ani ve beklenmediktir. Altındaki toprağın hızla çökmesi sonucu yapılar da çöker veya tamamen yutulabilir. Bu durum, hem sivil hem de endüstriyel yapılar için önemli bir risk oluşturarak, ciddi zararlara ve can kayıplarına yol açabilir. Dolayısıyla, yerüstü yapılarını tasarlar ve inşa ederken obruk riskinin göz önünde alınması ve uygun risk azaltma stratejilerinin uygulanması önemlidir (Karagüler & Korgavuş, 2022). Yeraltı ve yerüstü yapılarının, obruklara karşı risk taşıdığı açıktır. Örneğin; Yeraltı yapılanmaları içerisindeki odacık ve mağaraların çökmesi, yeraltı su seviyelerini değiştirerek yapı bütünlüğünü ve stabilitesini bozar (Krzemińska vd., 2017).

4.3.6. Tsunami, hortum ve fırtınalar karşısında yapıların dayanıklılığı

Hortum ve fırtınalar, yerüstü yapılarına büyük zarar verebilen güçlü rüzgâr hızlarına sahip olabilirler. Yerüstü yapıları, rüzgâr hızlarının doğrudan etkisine maruz kalırken, yeraltı yapıları genellikle bu tür olaylara karşı daha dirençli olabilir. Yeraltı yapıları, yeryüzüne göre daha korunaklı bir konumda bulunur ve bu da onları hortumların ve fırtınaların zararlı etkilerinden koruyabilir (Karagüler & Korgavuş, 2022). Ancak, hortumlar ve fırtınalar sırasındaki yoğun yağışlar su baskınlarına neden olabilir, bu da yeraltı yapısını su basma riskiyle karşı karşıya bırakabilir(Sterling, 1993). Bu nedenle, yeraltı yapılarının bu olaylardan etkilenmemesi için dikkatli bir drenaj sistemi gereklidir. Ayrıca, bu tür yapıların genellikle su baskınına karşı daha dayanıklı malzemelerle inşa edildiği düşünülürse, yerüstü yapılarına kıyasla daha dayanıklı olabildiği sonucuna da varılabilir. Tsunamiler, denizde meydana gelen depremler sonucu oluşan büyük dalgalardır (Karagüler & Korgavuş, 2022). Yerüstü yapıları, suyun doğrudan etkisi altında kalarak, tsunamiden büyük zarar görürken, yeraltı yapıları genellikle daha dirençli olabilir. Tsunamiler, özellikle deniz seviyesine yakın ve kıyı bölgelerinde bulunan yerüstü yapıları için büyük tehdit oluşturur. Yeraltı yapılarının ise, tsunaminin su baskınından kısmen etkilenme ihtimali ile birlikte, suların hızla çekilmesine ve çökertme etkisine karşı daha dirençli olduğu düşünülmektedir. Suların hızlı çekilmediği durumlarda, tsunami suları altında kalan alanlar, genellikle tuzlu su ile kaplanacağı için, yeraltı yapılarına büyük zararlar verebilir. Bu etkilere karşı, yeraltı yapılarına giriş ve çıkışlarını yüksek bölgelerde tutar ve su baskınları yapının içine giremez.

Tablo 1. Yeraltı ve Yerüstü Yapılarının Doğal Afetlere Dayanıklılık Açısından Karşılaştırılması

AFETLER	YERALTI YAPILANMALARI	YERÜSTÜ YAPILANMALARI
Depremler	Etkin Dayanımlı	Az etkin Dayanımlı
Seller	Aynı etkinlikte	
Heyelanlar	Etkin Dayanımlı	Az etkin Dayanımlı
Yangınlar	Etkin Dayanımlı	Az etkin Dayanımlı
Çığlar	Etkin Dayanımlı	Az etkin Dayanımlı
Obruklar	Az etkin Dayanımlı	Etkin Dayanımlı
Hortum ve Fırtınalar	Etkin Dayanımlı	Az etkin Dayanımlı
Tsunami	Etkin Dayanımlı	Az etkin Dayanımlı

5. YERALTI YAPILARI İLE YERÜSTÜ YAPILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yeraltı yapılanmaları, insanların yaşam alanlarını yer altına taşıyan, doğal afetlere dirençli, çağdaş ve tarihi yapılar olarak önemli bir yere sahiptir. Yapıların hangi tip doğal afetten daha çok etkilendiği, afetin türüne, coğrafi özelliklerine ve yapıların kendine özgü tasarım ve inşa özelliklerine bağlıdır. Genelde, yeraltı yapıları, yangın, çığ, hortum, fırtına ve tsunami gibi afetlere karşı daha dayanıklı görünürken, obruk gibi bazı afetlerde riskli olabilir. Tablo 1 de, yeraltı yapılarının, çoğu doğal afetlere karşı yerüstü yapılarından daha etkin dayanımda olabildiği görülmektedir. Yeraltı yapılarının önemini ortaya koyan faktörlere göre bu yapıların avantaj ve dezavantajlarını belirlemek, gelecek potansiyelini anlamaya yardımcı olacaktır.

5.1. Yeraltı Yapılarının Avantajları

Buraya kadarki inceleme ve araştırmalardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi sonucunda; landscraper ve yeraltı yapılarının, enerji verimliliği, doğanın korunması, hortum, fırtına, sel, yangın, çığ, heyelan başta olmak üzere birçok doğal afetlere karşı dayanıklılığı, gürültü ve hava kirliliğini azaltması, yer kullanımı olanaklarını artırması, iç mekan sıcaklığını dengeleyebilmesi, az bakım gerektirerek ekonomi sağlaması, termal enerjiyi kullanabilmesi, doğal yağmur suyunu toplayabilmesi, yükseklik kısıtlamalarından bağımsız olması, sıcaklık dalgalanmalarına ve aşırı hava koşullarına karşı korunaklılığı olarak belirlenen temel avantajlarından söz edilebilir. Ayrıca; birçok tehlikeye karşı toplum güvenliğini sağlaması, hava kalitesi ve gürültü kontrolü ile toplum sağlığını koruması, mevcut kentsel alanları rehabiliteye uygunluğu, sakin yaşam alanları sunması gibi kentsel avantajlar da sunar.

5.2. Yeraltı Yapılarının Dezavantajları

Yeraltı ve landscraper yapılarının yerüstü yapılarına göre bir çok avantajları olmasının yanında, bir takım dezavantajlarını da dikkate almak gereklidir. Bu dezavantajlar şöyle sıralana bilir: Su yalıtımı ve drenaj sistemleri gibi özel inşaat gereksinimleri ile bakım ve onarım nedeniyle ‘’İnşaat Maliyeti Zorluğu’’ (Stetjukha, 2023), (Lai vd., 2023). Doğal havalandırma ve doğal aydınlatmanın sağlanamadığı durumlarda ek enerji maliyetlerine neden olabilmesi. Yangın ve acil durum güvenliği. Sosyal ve psikolojik etkiler. İnşaat sürecinin uzunluğu. İnşaat riskleri (Federal Highway Administration, 1981).

Yeraltı su seviyeleri sorunları. Mimari ve tasarım sınırlamaları(Bobylev & Sterling, 2016). Su baskınları, tsunami ve obruklar için özel önlem gerektirmesi.

6. GELECEĞİN KENTLERİ VE YERALTI YAPILANMALARI

Yeraltı yapılanmalarının, geleceğin sürdürülebilir ve yaşanabilir kentlerinin oluşturulmasındaki rolü, geleceğin kentlerinin olası özelliklerine ne kadar uyumlu olduğuna bağlıdır. Bu temel özellikler ise, "sürdürülebilir tasarım ilkelerine uygunluk", "doğaya uyum", "teknolojik gelişmelere açık olma" ve "alçak ya da yüksek yapılaşmalardan bağımsız olma" olarak belirtilmektedir (Karagüler & Korgavuş, 2014). Bu nedenle, bu yapıların sürdürülebilirlik potansiyeli ve gelecekteki kullanımları önemlidir.

6.1. Yeraltı Yapılanmalarının Sürdürülebilirlik Potansiyeli

Yeraltı yapılarının avantajlarından özellikle enerji verimliliği, yer kullanımı ve çevresel etkiler, bu yapıların sürdürülebilirliğine önemli ölçüde katkıda bulunur (Karagüler, 2018):

1. Enerji Verimliliği: Yeraltı yapıları, yerüstü yapıların aksine, çevre toprak ve kaya tabakalarının termal kütlesini kullanarak enerji tasarrufu sağlar (Karagüler, 2018; (Krzemińska vd., 2017).

2. Yer Kullanımı: Yeraltı yapılar, yerüstü yapılarına oranla daha az yer kaplar (Kaçan, 2022).

3. Çevresel Etkiler: Yeraltı yapıları, inşaat ve işletme süreçleri sırasında doğal çevreye daha az zarar verebilir (Karagüler, 2018; Qiao vd., 2018). Doğayı koruyarak, biyoçeşitliliği sürdürmede etkindir.

Denilebilir ki; Gezegenimizin korunmasına dayalı sürdürülebilirlik akımının, ''Landscraper'' gibi doğanın korunması amaçlı geleceğin yapılarını yönlendireceği açıktır. Yeraltı ve Landscraper yapıları, ileri teknoloji ile daha fazla fonksiyonları üstlenerek, sürdürülebilir kentler oluşturabilir..

6.2. Yeraltı Yapılanmalarının Geleceği

Yeraltı yapılarının gelecekteki gelişimini şekillendirecek önemli faktörler aşağıda sıralanmıştır:

1. Yenilikçi Tasarım ve Malzemeler: Teknolojik gelişmeler, yeraltı yapılarının sürdürülebilirliği için yenilikçi tasarım ve malzeme sağlayıp, verimli aydınlatma, yalıtım, drenaj teknolojileri ile mevcut inşaat teknikleri geliştirerek, mimariye yeni fırsatlar sunar (Paraskevopoulou vd., 2019; Kaçan,2022).

2. Yeşil Yeraltı Yapıları: Yeraltı yapılarının yeşil bina sertifikaları ve standartlarına uyum sağlaması, bu yapıların sürdürülebilirlik performansını artırabilir (Karagüler, 2018). Ayrıca, yeşil çatılar ve dikey bahçeler gibi doğa uyumlu yöntemler, yeraltı yapılarında çevre ve yaşam kalitesini iyileştirebilir.

3. Akıllı ve Bağlantılı Yeraltı Yapıları: Akıllı ve bağlantılı teknolojilerin entegrasyonu; yeraltı yapılarının enerji ve su kullanımını optimize ederken; Güvenlik ve acil durum yönetimi gibi alanlarda da verimliliği ve sürdürülebilirliği artırabilir (Kaçan, 2022; Karagüler, 2018).

4. Yerel ve Uluslararası İşbirliği: Yeraltı yapıları konusunda yerel ve uluslararası düzeyde işbirliği ve bilgi paylaşımı, bu yapıların sürdürülebilirlik ve yenilikçilik potansiyelini artırabilir (Karagüler, 2018).

7. SONUÇ

1. Yeraltı yapıları, tarihteki çeşitli uygarlıklar tarafından ana amaç savunma işlevli kullanım iken, çağımızda, ana amaç sürdürülebilir yapılanma işlevli kullanımdır.

2. Doğal afetlerin çoğuna dirençli olması, teknolojik gelişmelere uygunluğu, doğanın ve gezegenimizin korunması gibi sürdürülebilirliğin önemli konularına cevap verebilmesi nedenleriyle, yeraltı yapıları, günümüz ve gelecekte sürdürülebilir güvenli yaşam alanları oluşturmada birçok avantajlara sahiptir. Bu yapılar, insan psikolojisinin aksine, toprağa gömülülüğün neden olduğu rahatsızlıkları da, çağdaş teknolojik uygulamalarla büyük ölçüde giderebilir.

3. Landscraper'lar, yeraltı yapılarından ilham alarak geliştirilen ve doğal çevreyi koruma, ekolojik dengeyi sağlama ve sürdürülebilirliği teşvik etme gibi amaçları olan modern yeraltı yapılarıdır. Bu nedenle geleceğin kentlerinin olası özellikleri ile tam bir uyum içindedir.

4. Yeraltı yapıları deprem, sel ve heyelan gibi afetlerle başa çıkmada önemli bir avantaj sunar. Bu yapılar, afet riskinin yüksek olduğu bölgelerdeki insanlar için güvenli bir sığınak ve çalışma ortamı sağlayabilir. Böylece de şehirleşmenin olumsuz etkileri azalabilir, arazi kullanımı optimize olur, doğal yaşam alanlarının tahribatı azaltır ve kentsel yoğunluk dengelenir.

5. Yeraltı yapılarının sürdürülebilirlik akımına uygunluğu nedeniyle gelecekte de sahip olduğu uygulanma potansiyeli, teknolojik gelişmeler, yenilikçi tasarım ve malzemeler, uyumlu kullanım ve dönüşüm, akıllı ve bağlantılı yapılar, yerel ve uluslararası işbirliği faktörlerleri ile sağlanır.

6. Yeraltı yapılarının inşaat maliyeti ve zorluğu, bakım ve onarım, havalandırma ve aydınlatma, yangın ve acil durum güvenliği, sosyal ve psikolojik etkiler ve yasal ve düzenleyici sorunlar gibi dezavantajlarının aşılabilmesi için teknolojik yenilikler ve iyi planlama stratejileri gerekebilir.

7. Yeraltı yapılarının hemen tüm iklim koşullarına uyum sağlayabilme yeteneği, farklı coğrafyalarda kullanılabilme potansiyelini artırırken, düşük enerji tüketimleri ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında enerji tüketimi eşitsizliğini de dengeleyebilir. Ayrıca, yeraltı ısısını kullanarak pasif ısıtma ve soğutma sağlamakla, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırabilir.

8. KAYNAKÇA

1. Betsky, A. (2002). Landscrapers: Building with the Land. Thames & Hudson.

2. Bobylev, N. (2016). Transitions to a high density urban underground space. Elsevier. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581634111X

3. Bobylev, N., R. Sterling,(2016). Urban Underground Space: A Growing Imperative. Perspectives and Current Research in Planning and Design for Underground Space Use. Tunnelling and Underground Space Technology, Elsevier. 55 (2016) 1 – 5.

4. Carmody, J., & Sterling, R. (1993). Underground Space Design: A Guide to Subsurface Utilization and Design for People in Underground Spaces. Van Nostrand Reinhold. (ISBN: 0442013833).

5. Diamond, R. S., & Kassel, B. G. (2018). A History of the Urban Underground Tunnel (4000 B.C.E. - 1900 C.E.). Brooklyn Historic Railway Association, Columbia University, New York, NY, USA. doi:10.4236/jtts.2018.81002

6. Erkan, İ., & Hastemoğlu, H. (2015). Building Evacuate Module for Urban Underground Passages: Subway Station in Turkey. Journal of Transportation Technologies, 5(1), 1-9. doi:10.4236/jtts.2015.51001.

7. Federal Highway Administration. (1981). Earthquake Engineering of Large Underground Structures (Report No. FHWA/RD-80/195). National Science Foundation. https://openlibrary.org/books/OL15256212M/Earthquake_engineeringof_largeunderground_structures

8. Hashash, Y. M. A., Hook, J. J., Schmidt, B., & Yao, J. I-C. (2001). Seismic design and analysis of underground structures. https://doi.org/10.1016/S0886-7798(01)00051-7

9. Kaçan, S. (2022). Evaluation of the development of landscraper structures in the historical process. Master's Thesis, Yeditepe University.

10. Karagüler, S. (2018). ARCH 543 Advanced urban design. Unpublished lecture notes, Istanbul.

11. Karagüler, S., & Korgavuş, B. (2022). Doğal Afetlerin Kent Planlamasındaki Etkileri. In Peyzaj Araştırmaları II (pp. 65-88). Livre de Lyon Yayınevi.

12. Karagüler, S., & Korgavuş, B. (2014). Geleceğin Kentlerine Yönelik Temel Kavramlar ve İlkeler. Geleceğin Şehri Sempozyum Bildirileri Kitabı, 211-241. Yıldız Teknik Üniversitesi.

13. Krzemińska, A., Zaręba, A., & Dzikowska, A. (2017, November). Bioarchitecture-a new vision of energy sustainable cities. E3S Web of Conferences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/20172200091

14. Lai, Y., Wang, Y., Cheng, J., Chen, X., & Liu, Q. (2023). Review of constraints and critical success factors of developing urban underground space. Shenzhen University. https://doi.org/10.1016/j.undsp.2023.03.001

15. Paraskevopoulou, C., Cornaro, A., Admiraal, H., & Paraskevopoulou, A. (2019, June). Underground space and urban sustainability: an integrated approach to the city of the future. Paper presented at the Changing Cities IV Spatial Design, Landscape and Socioeconomic Dimensions, Crete, Greece. https://www.researchgate.net/publication/339337155_Underground_space_and_urban_sustainability_an_integrated_approach_to_the_city_of_the_future

16. Qiao, Y-K., Peng, F-L., Wu, X-L., & Ding, S-F. (2018, November). Underground space planning in urban built-up areas: A case study of Qingdao, China. Paper presented at the 16th World Conference of the Associated Research Centers for the Urban Underground Space (ACUUS 2018), Hong Kong, China. Retrieved from. https://www.researchgate.net/publication/350401035_UNDERGROUND_SPACE_PLANNING_IN_URBAN_BUILT-UP_AREAS_A_CASE_STUDY_OF_QINGDAO_CHINA

17. Stetjukha, V.A. (2023). Energy efficiency of underground structures in harsh climatic conditions. Magazine of Civil Engineering, 117, 10. DOI: 10.34910/MCE.117.10

18. Sterling, R. (1993). Underground space design. Van Nostrand Reinhold Company.

19. Wood, J. H. (2007). Earthquake design of rectangular underground structures. Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering, 40(1), 1-6. DOI:10.5459/bnzsee.40.1.1-6

20. Yu, H.-S. (2000). Underground Excavations and Tunnelling. In Cavity Expansion Methods in Geomechanics (pp. 309-359). doi:10.1007/978-94-015-9596-4_1

21. Url-1: dezeen. (2015). Photos: Terraced landscaping surrounds concrete and stone structure of Emre Arolat's Sancaklar Mosque. Retrieved June 11, 2023, from https://www.dezeen.com/2015/04/06/sancaklar-mosque-emre-arolat-architects-istanbul-concrete-stone-terraced-landscaping/

AVLULARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞE KATKILARI VE YENİ BİR AVLU TİPOLOJİSİ

Oya BABALI TÜRKKAL[1], Sema KARAGÜLER[2]

[1]E-mail: oyababali@gmail.com; Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul / Türkiye
[2]E-mail: skaraguler@gmail.com; Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul / Türkiye

Özet

Binalardaki avlular, geçmişten günümüze çeşitli fonksiyonlara cevap veren, binalar için, iç ve dış mekanın birleştiği ortak kullanım alanlarıdır. Diğer bir deyişle; Avlular, kullanıcıların, binaya en yakın ve kolay ulaşabildikleri, bir anlamda iç mekan dışı, açık mekanlardır. Günümüzde ise, temiz hava alma dinlenme, doğaya yaklaşma, sosyal birliktelik gibi gereksinimlerin giderilmesi yanında avlular, "binalarda sürdürülebilirliğin sağlanması" olarak belirtilen önemli ve güncel bir yeni fonksiyonu da üstlenmektedir.

Avluların, binalardaki açık ve bitki donanımlı yeşil nitelikli alan oluşturma gereksinimine ek olarak, binalara sürdürülebilirlik kazandırma gereksiniminin de karşılanabilmesi durumunda, avlu -bina ilişkilerinin daha ayrıntılı olarak incelenmesi gerektiği görülmektedir..

Bu yazıda, önce avluların sürdürülebilirlik açısından yapıya kazandırdıkları ortaya konmak üzere sürdürülebilirlik kriterlerine göre bir değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu değerlendirme ışığında geçmişte yapılmış avlu tipolojilerinden farklı olarak, "Avluların Sürdürülebilirlik Açısından Yapıya Kazandırdıkları" olumlu nitelikleri ortaya konmaktadır. Daha sonra da, bu olumlu niteliklere dayalı olarak, sürdürülebilir avlu tipolojisinin bağlı olduğu ana faktörler belirlenmekte; Sonraki aşamada da bu faktörlere dayanarak sürdürülebilir avlu tipolojisi ortaya konmaya çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Avlular, Avlu Tipolojisi, Avlu ve Sürdürülebilirlik, Avlulu Binalar

Abstract

Courtyards in buildings have been common throughout history, serving various functions and acting as shared spaces where indoor and outdoor areas converge. In other words, courtyards are open spaces outside the building where users can easily access and are, in a sense, non-indoor spaces. In addition to meeting needs such as fresh air, relaxation, and connection with nature, courtyards today also fulfill an important and current new function of "ensuring sustainability in buildings."

In addition to the need for courtyards to create open and green spaces within buildings, there is a need to contribute to the sustainability of buildings. Therefore, a more detailed examination of the relationship between the courtyard and the building is required.

This article evaluates courtyards based on sustainability criteria to demonstrate their contribution to the building. It highlights the positive qualities of "Courtyards' Contribution to Sustainability" that differentiate them from traditional courtyard typologies. Based on these positive qualities, the main factors underlying sustainable courtyard typology are identified. Finally, an attempt is made to establish a sustainable courtyard typology based on these factors.

Keywords: Underground Structures, Landscrapers, Earthquake, Natural Disasters, Earthquake Resistance, Flood Resistance, Landslide Resistance, Sustainability, Historical Underground Structures.

1.GİRİŞ:

Çağımızdaki gelişmeler, ‘’sürdürülebilirlik’’ olarak belirtilen yeni ve önemli bir kavramı getirmiştir. Her alanda ve sektörde geçerli olan bu kavram, her ölçekteki mekan tasarımını içeren mimarlık alanına da belirgin olarak yansımaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramı ilk defa 1972 yılında, Stockholm’de yapılan İnsan Çevresi Konferansı sırasında kullanılmaya başlanmıştır. 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan, Ortak Geleceğimiz (Our Common Future) olarak adlandırılan ve Bruntland Raporu olarak bilinen rapor ise sürdürülebilirliğin günümüzde de kullanılan tanımını ortaya koymuştur. Sürdürülebilirlik; Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nca Brundtland raporunda, “Bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın karşılamaktır.” şeklinde tanımlanmıştır. Müftüoğlu, sürdürülebilirliği ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan açıklamaktadır. Ekolojik açıdan sürdürülebilirlik, çevredeki kaynakların tüketimini bilinçli olarak kullanmak, zararlı atıkların üretimini azaltmak, atık maddelerin tümünü yeniden dönüştürerek kullanarak yarar sağlamak, yenilenebilir kaynaklar konusunda bilinçlenip, geri dönüşümünü sağlamak, zararlı madde kullanımını azaltarak, sürdürülebilirliğe ekolojik yönden yarar sağlamış oluruz (Müftüoğlu, 2011). Ekonomik açıdan sürdürülebilirlik, yerel ekonomilerin desteklenmesi ile her ülke kendi topraklarında verimli ürünler üretmiş olurlar, yatırımlar ve kaynaklar etik şartlar altında gerçekleştirilir, fiyatlandırmaların gerçek maliyetler üzerinden yapılması ile ekonomik sağlıklı yaşam olanağı sunar, bu sayede insanlar sağlıklı beslenebilmek için ekstra ödemeler yapmak zorunda kalmazlar (Müftüoğlu, 2011). Sosyal açıdan sürdürülebilirlikle, eşit insanlar var olur, kültürel ve toplumsal bütünlük sağlanır, insanların yaşam konforu arttırılmış olup, daha sağlıklı nesiller yetiştirilmiş olur ve toplumların yetki ve kapasitelerinde artış sağlanır (Müftüoğlu, 2011).

Geçmişte ve geleneksel olarak avluların, havadar bir dış ortama kolayca ulaşmak amaçlı kullanılan mekanlar olarak varlığı önemliydi. Ancak dünyadaki sürdürülebilir mimari tasarım akımı açısından bakıldığında avluların rolünün oldukça önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Çünkü, ekolojik nitelik sürdürülebilir tasarımın içinde yer alır. Avlular da bu anlamda yapının en önemli mekanıdır ve sürdürülebilir anlamda yapıya birçok nitelik kazandırmaktadır. Bu nitelikler dolayısıyla, avluların sürdürülebilirlik kriterleri açısından bir tipolojisini oluşturmaya gerek duyulmuştur.

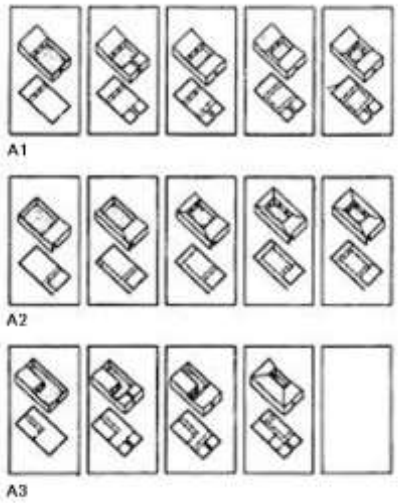
Sürdürülebilirlik Açısından Avlu Tipolojisi; Avlular; taşıdıkları farklı niteliklere göre farklılaşabilmektedir. İklim, form, büyüklük, çevrelendiği duvar yükseklikleri gibi kriterlere göre farklı avlu tipi tanımları yapılabilmektedir. Sürdürülebilirlik kriterleri açısından avluların tipolojisinin yapılmasında, konuya yaklaşım olarak, önce günümüze kadarki farklı kriterlere göre yapılmış tipolojilerin incelenmesi yararlı olacaktır. Geçmişten günümüze, farklı kriterleri esas alan ve literatürde bulunan başlıca tipolojilerin açıklamaları bölüm 1.1'de yer almaktadır.

1.1 Literatürdeki Avlu Tipolojileri

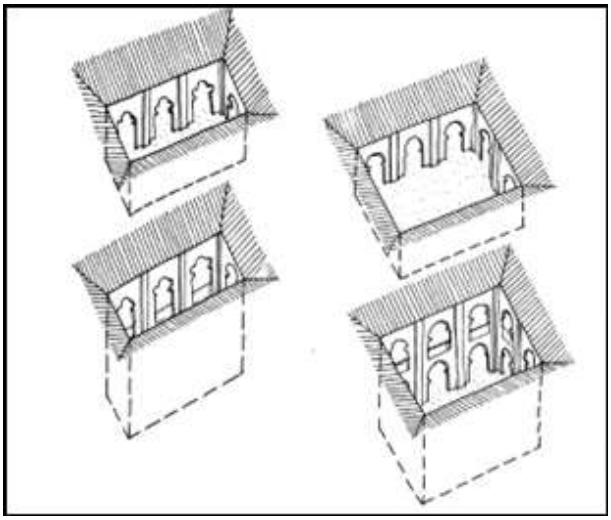
Avlular, Şekil 1.1 de gösterilen Petruccioli Tipolojisinde avluların yapı üzerinde konumu, büyüklüğü ve avluyu çevreleyen duvar yükseklikleri açısından, Şekil 1.2'deki John Reynolds tipolojisinde yapı içerisindeki avluların dar-geniş ve avluyu çevreleyen duvar yükseklikleri açısından ve Şekil 1.3.'te ki Günter Pfeiferand Per Brauneck tipolojisinde ise yapının farklı formları açısından ele alınarak, farklı tipolojiler geliştirilmiştir.

1.1.1 Atillio petruccioli tipolojisi

Petruccioli tipolojisi, avluların yapı üzerindeki konumu, büyüklüğü, avluyu çevreleyen duvar yükseklikleri ile bu faktörlerin kombinasyonlarının gelişimleri ile oluşturulmuştur. Bu tipolojide 5 farklı kombinasyon bulunmaktadır. Bu kombinasyonların içerikleri: A; tek katlı avlularda tipoloji süreci, B; avlulu evlerde ve ticari yapılarda çok katlı tipoloji sürecinin gelişimi, C; iç mekan balkonlarının birleşimi ile çok katlı, avlu konutlarının büyümesi örnekleri, D; plandaki ek yapı modülleri üzerinde avlulu yapılarının geliştirilmesi ile E; avlu evin eş zamanlı varyasyonları önceki tiplerin uyarlamalarıdır. (Edwards, Sibley, Hakmi, & Land, 2005)



Şekil 1.1. Petruciolli Tipolojisi A Serisi



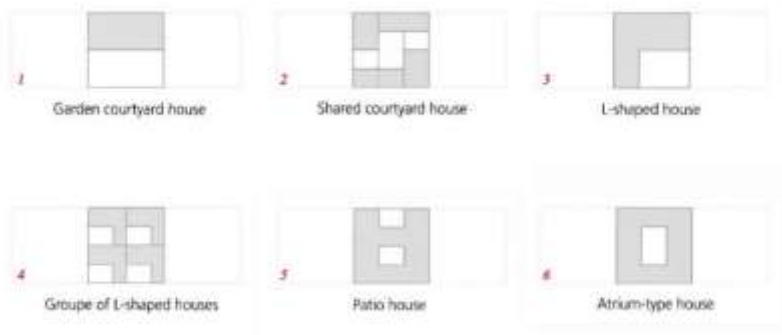
Şekil 1.2. John Reynolds, avlu tipleri çalışmaları (Reynolds, 2001)

1.1.2. John reynolds tipolojisi

Zemin kat-üst kat ilişkisi, bir avlunun içe ya da dışa bakma derecesini belirlemeye yardımcı olmaktadır. Avlu ne kadar sığ olursa (en-boy oranı o kadar fazla), o kadar belirgin olan gökyüzü veya bitkiler çatının saçakları ile çerçevelenip panoramik bir görüntü elde edilmektedir. Daha derin duvarlar (daha küçük en boy oranı), gökyüzünden ziyade duvarları ve onların açıklıklarını (pencere, kapı gibi) vurgulamaktadır. Geniş ve sığ bir avluda, genellikle güneşli bir bitki ile su koleksiyonu olmaktadır; dar, derin avluda ise sesler yankılanmaktadır ve sürekli gölge hakimdir (Reynolds, 2001) .

1.1.3. Günter pfeiferand per brauneck tipolojisi

Günter Pfeiferand Per Brauneck Tipolojisinde öncelik avlunun konumu ve oranına göre belirlenmektedir. Yapıya gelen gün ışığı belirleyici faktör olmaktadır ve buna göre yapının yönü, yapıya erişim ve kat planlamalarının bu faktörlere göre yapılması gerekmektedir. 6 farklı çeşidi vardır (Şekil 1.3.). 1.si bahçe avluları; dört tarafı kapalı bir bahçe avlusu etrafında düzenlenmiştir. 2.si ortak avlular; özel düzenlemeleri nedeniyle avluya açılan birkaç yapı hacminden oluşmaktadır. 3.sü L biçimli avlular; maksimum gün ışığına maruz kalma ve alanda ekonomik kullanım sağlar. 4.sü L biçimli grup avlular; 5.si veranda tipli avlulardır. Farklı seviyelerde düzenlenebilmektedir ve bu çok amaçlı döşeme planlarının yapılabilmesini sağlamaktadır. 6.sı atrium tipli avlulardır. Klasik Yunan ve Roma avlu tipinden türetilmiştir. Kat planında farklı konumlarda bir veya daha fazla avlunun düzenlendiği avluların aksine, bu avlu tipinde avlu yapının mekânsal merkezidir. (Pfeifer & Brauneck, 2008)



Şekil 1.3. Günter Pfeiferand Per Brauneck Tipolojisi

1.2. Sürdürülebilir Kazanımlı Avlu Tipolojisinin Bağlı Olduğu Faktörler

"An Analyze On Contributions Of Courtyards In Building in Terms Of Sustainability in Architecture" başlıklı tezde, "Avluların Sürdürülebilirlik Açısından Yapıya Kazandırdıkları" bölümünde açıklanan olanaklar ve tablo 1.1 de yer alan avlulu yapıların olumlu nitelikleri dikkate

alınarak sürdürülebilir avlu tipolojisinin bağlı olduğu ana faktörler belirlenmiştir. Bu faktörlere dayanarak da sürdürülebilir avlu tipolojisi ortaya konmaya çalışılmıştır.

AVLULARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAZANIMLARI					
AVLUNUN YAPIYA GETİRDİĞİ TEMEL OLUMLU NİTELİKLER	KONTROL DEĞİŞKENLERİ			SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN KAZANILAN OLANAKLAR	MİMARLIKTA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KRİTERLERİ
	DEĞİŞKEN	STANDART KRİTER	REFERANS		
PASİF GÜNEŞ ENERJİSİNDEN MAX. YARARLANMA	Avlunun Güneye Dik Derinliği (d) / Avlunun Kuzey Duvarının Yüksekliği (h)*	$d / h^* \geq 2$	J.REYNOLDS (2001)	1. Mekanların doğal aydınlatma olanağı artıyor. 2. Kış güneşinin ısıtan etkisinden yararlanma imkanı artıyor. 3. Doğal havalandırma olanağı artıyor.	1. Doğal Yenilenebilir Enerji Kullanımı 2. Yaşam Kalitesinin Arttırılması 3. Ekonomik Çiziim Süreçleri
RÜZGAR ENERJİSİNDEN MAX. YARARLANMA	Oran (R) = Duvar Yüksekliği (h) / Avlu Kısa Kenar Derinliği (d)	$R = h / d$ $0.3 \leq R \leq 1$	HALL et. al. (1999)	1. Doğal havalandırma olanağı artıyor. 2. Soğuk, rüzgar, gürültü vb. Olumsuz çevresel etkilerden arındırılmış korunaklı bir dış ortam sağlanır. 3. Kullanıcıların bir araya gelebileceği ortak yaşam alanı sağlanır.	1. Doğal Yenilenebilir Enerji Kullanımı 2. Yaşam Kalitesinin Arttırılması 3. Ekonomik Çiziim Süreçleri
DOĞAYA UYUM	Bina Üzerindeki Toplam Bitkisel Alan (BTBA) bağlı binalardaki yeşil alan ihtiyacı ile bağlıdır. "Binalarda Yeşil Kullanım Katsayısı (BYKK)"	BTBA ≥ BYKK x TİA**	S.KARAGÜLER (1994)	1. Bitkiler ile birlikte doğal yaşam alanı oluşturur. 2. Mikroklimatik koşullar doğal olarak sağlanır. 3. Görsel konfor sağlanır.	1. Doğal Yenilenebilir Enerji Kullanımı 2. Yaşam Kalitesinin Arttırılması 3. Ekonomik Çiziim Süreçleri
KORUNAKLI BİR DIŞ MEKAN	Avlunun Uzun Kenarı / Avlunun Kısa Kenarı = Form (F)	$R = 1 \leq F \leq 2$	MUHAISEN & GADI (2005) TABESH & SERTYESILISIK (2010)	1. Kullanıcıların bir araya gelebileceği ortak yaşam alanı sağlanır. 2. Ortak faaliyetlere olanak sağlar. 3. Soğuk, rüzgar, gürültü vb. Olumsuz çevresel etkilerden arındırılmış korunaklı bir dış ortam sağlanır.	1. Yaşam Kalitesinin Arttırılması
Kontrol değişkenleri büyüdükçe avlunun sürdürülebilirlikteki etkinliği artıyor.					
* Kuzey yarım küre, 40° Kuzey Enlemi (Genellikle "güneş yönü" yönü için Güney yönü "Kuzey duvarı", "bariyer duvarı" olarak kullanılmaktadır.)					
** TİA: Toplam İnşaat Alanı					

Tablo 1.1. Avluların Sürdürülebilirlik Kazanımları

Tablo 1.1'deki olumlu niteliklerin sağlanmasını belirleyen kontrol değişkenleri dikkate alındığında, avlu tipolojisinin göreceli olduğu ana faktörler; Avluların yapıdaki lokasyonu, avlunun biçim ve alan büyüklüğü, avlu zemininin niteliği ve avluların bitkilendirme miktarı olarak sıralanabilmektedir.

1.2.1. Avluların yapıdaki lokasyonu

Avlunun konumu bazı ana faktörlere göre belirlenir. Tasarımın yapılıp inşa edilmesinin de dayandığı bu faktörler, yapının fonksiyonu (konut, ticari, sağlık, eğitim, vb.), iklim şartları (sıcak, soğuk, ılıman, tropikal, vb.), doğal aydınlatma ve doğal havalandırma ihtiyaçları olarak belirtilebilir. Dolayısıyla bu ihtiyaçlara bağlı olarak avlular yapının zemininde, üst katlarında, çevresi yarı açık veya kapalı olarak farklı yer ve pozisyonlarda tasarlanabilmektedir. Avluların yapıdaki bu farklı lokasyonları, yapıya kazandırdığı sürdürülebilir niteliklerde de farklılık sağlamaktadır. Doğal zemin ağırlıklı avlularda farklı bitki çeşitleri, su ögeleri, yürüme yolları ile iç mekanda dış mekan etkisi yaratılırken aynı avlu sert zemin ağırlıklı yapıldığında mekan etkisi, toplanma alanı gibi etki oluşturur. Yapının katları üzerinde bulunan avlularda bitkilendirme saksılarla ya da özel ayrılan bitki alanları ile yapılır. Özellikle, ihtiyaca bağlı olarak avluların konumu yapı içerisinde değişebilmektedir. Toplanma, dinlenme, eğlence alanları gibi kullanım sağlanarak kullanıcılara farklı bir yaşam alanı oluşturmaktadır.

Ayrıca; Binalara sağladığı sürdürülebilirlik kazanımlarını belirten kontrol değişkenlerinden "doğaya uyum" konusunda avlular, önemli rol oynar. Bina arsa zemininde ve bina katları üzerinde (bina düzeyinde) tasarlanan gerekli bitkilendirme miktarı, avlular yoluyla çok daha kolay sağlanabilir. Avlularda çeşitli doğal gereksinmelere cevap veren bitkilendirilmelerin, bina düzeyindeki toplam bitkisel alan (BTBA) miktarına oldukça büyük katkısı söz konusudur(Karagüler, 1994). Bu bağlamda bitkilerin cevap vereceği doğal gereksinmeler de, yapıda bulunduğu konuma göre değişkenlik

gösterebilecektir. Bu nedenle; Avluların, bina katları ve arsası üzerinde tasarlanabilecek değişen konumları, yapıdaki lokasyonları olarak avlu tipolojisinde önemli bir faktördür.

1.2.2. Avluların biçim ve alan büyüklüğü

Avlu tasarımı yapılırken, klimatik ortam yaratmak amaçlandığında, avlunun çevresi, kapalılık oranı, biçim, alanın büyüklüğü, güneşin geliş açısı, miktarı ve süresi gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekir.

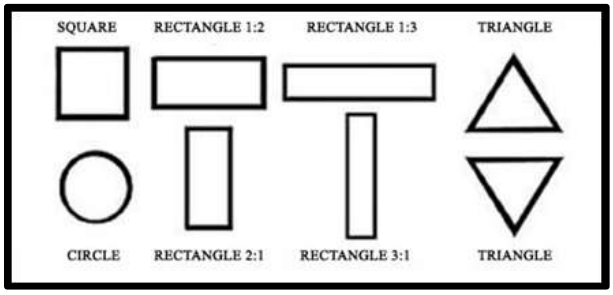
Konuya, tarihsel süreç içerisinde bakıldığında; geçmişte tasarlanan dört temel geometrik avlu formu olduğu görülür. Bunlar, kare, dikdörtgen, daire ve üçgen formlarıdır. Bu formlar, avluların yapıya sağladığı sürdürülebilir kazanımlar açısından incelendiğinde; farklı geometrik formlardaki avluların şekilleri kadar avlu mekanındaki kapalılık oranlarının da önemli olduğu görülür. Bu oranlar, avluyu çevreleyen yapının kat yüksekliği ve avlu-zemin alanının genişliği ile belirlenmektedir. Şekil 1.4. Avlu Oranları (Ntefeh, Marenne, & Siret, 2012).

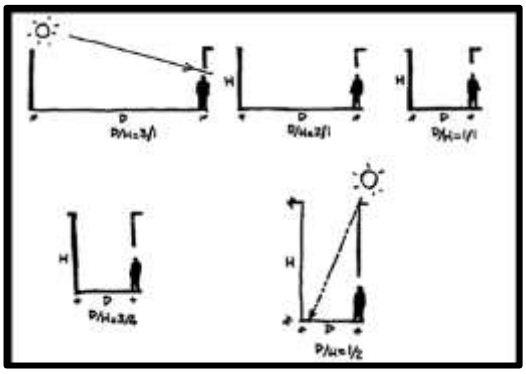
Farklı iklimlerde, yerlerde ve enlemlerde dairesel, çokgen, dikdörtgen veya kare olsun, avluların optimum büyüklüğü üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Muhaisen ve Gadi (2006), sığ avluların daha derinlerden daha iyi performans gösterdiğini, derin avluların ise yaz aylarında soğumaları için daha az enerji gerektirdiğini buldu. Çokgen modellerde yaz aylarında en fazla iç gölgeli alan elde etmek için herhangi bir şekildeki derin avlu formlarının önerildiğini vurguladı. Bununla birlikte, kışın, güneşli alanların elde edilmesi için sığ formlar istenilmektedir. Muhaisen, yaz ve kış aylarında makul bir performans elde etmek için optimum avlu yüksekliğinin sıcak, nemli bir iklimde üç kat kadar olduğunu ortaya koydu; sıcak, kuru ve ılıman iklimlerde iki katlı; soğuk iklimde ise tek katlı olarak araştırmasını sonuçlandırmıştır.

Kocagil ve Oral (2015)' ın Türkiye'de Diyarbakır'da yaptığı araştırmada, sıcak ve kuru bir iklimi temsil eden geleneksel avlulu dört yaygın görülen standartlaştırılmış plan türleri bulunmaktadır. Toplam yüzey alanına sahip iç avlu planının toplam hacim (A / V) oranının 0.50 A / V oranıyla L-tipi plana göre% 63 daha az ısıtma enerjisi ve % 79 daha az soğutma enerjisi tükettiğini göstermişlerdir. Manioğlu ve Oral (2015), avlu genişliğini (W) avlu uzunluğuna (L) oranlayarak ısıtma ve soğutma yüklerini azaltmak için avlu şeklini incelemişler; Soğutma için az enerji gerektiren W / L oranlarının yüksek ısı yüklerine ve dolayısıyla daha fazla ısınma ihtiyacına yol açabileceğini bulmuşlardır.

2:1 oranındaki dikdörtgen formlu avlular, kış aylarında radyasyonu çok kazanan, yaz aylarında en çok engelleyen form, 3:1 oranındaki dikdörtgen ve kare formlu avlular, mikroklimatik ve yaşam koşulları açısından en ideal ortamı sağlayan form, dairesel formlu avlu tipinde, kışın radyasyon kazancı en fazla fakat yazın gelen güneş radyasyonunun kontrolü en zor dairesel formda olduğu gözlemlenmiştir. (Ntefeh, Marenne, & Siret, 2012) (Salur, 2016) Avluların açıklık oranları Şekil 1.5 da gösterilmektedir.

Geçmişte ortaya konan avluların açıklık oranları gibi avlu oranları da dikkate alınarak, Tablo 1.1 deki sürdürülebilir kazanımlara dayalı olan kontrol değişkenleri açısından avluların biçim ve alan büyüklüğü konusu değerlendirilmiştir.





Şekil 1.4. Avlu Oranları (Ntefeh, Marenne, & Siret, 2012) Şekil 1.5. Açıklık Oranları (Gangwar & Kaur, 2016)

Tablo 1.1 deki "pasif güneş enerjisinden maximum yararlanma", "rüzgar enerjisinden maximum yararlanma" ve "korunaklı dış mekan", avluların biçim ve alan büyüklüğünde etkin olan sürdürülebilir kazanımlardır. Bu kazanımların kontrol değişkenlerine ait standart kriterlerin, avlunun güneye bakan cephesine dik olan derinlik ile avlunun duvarının yüksekliği (d ve h) arasındaki oranlarla ortaya konduğu görülmektedir. "Doğaya Uyum" kazanımının kontrol değişkenine ait standart kriter ise, "Binanın Toplam İnşaat Alanı"na bağlı olan bir alan büyüklüğü olan "Binadaki Toplam Bitkisel alan" (BTBA= BYKK x TİA) olarak belirtilmektedir (Karagüler, 1994). Dolayısıyla avluların sürdürülebilirlik kazanımlarının, genelde, avluların büyüklüğü ile düşey ve yataydaki boyutlarına bağlı olarak sağlanabileceği görülmektedir. Bu nedenle, avlu tipolojisinde "Avluların Biçim ve Alan Büyüklüğü" diğer önemli bir faktör olarak ortaya konabilir.

1.2.3. Avlu zemininin niteliği

Aynı biçim ve büyüklükte ve aynı lokasyonda olmakla birlikte, avlu zeminin toprak, sert zemin, çim gibi bitkisel örtülü olup olmaması da avludan beklenen performansı değiştirebilmektedir. Sert zeminin güneş ışınlarını yansıtması doğal zeminin ise emmesi gibi faktörler ekolojik farklılıklar getirmektedir. Avlunun doğal zemininde bitkisel alan; bina düzeyindeki bitkisel alanın arsadaki minimum payının sağlanmasında da önemli katkısı söz konusudur. Bu nedenle avlunun yer aldığı zemin niteliği avluların tipolojik sınıflandırılmasında önemli bir faktör olarak ortaya konmaktadır.

1.2.4. Avluların bitkilendirme miktarı

Avluların biçimi ve lokasyonu kadar donanımı da büyük önem taşımaktadır. Tipoloji tablosunun ana maddelerinden olan zemin özellikleri; sert zemin ve doğal yumuşak zemin ağırlıklı avlular, yapının ekolojik sürdürülebilirliğini değiştirmektedir. Bu konuda bitkilerin sürdürülebilirlik kazanımları faktörlerinden "doğaya uyum", binalardaki toplam bitkisel alan değişkeni ile kontrol edilebileceği Tablo 2.1 de belirtilmiş olup, bitkilendirmenin binaya olan yararlarının sürdürülebilirlik açısından önemi ortaya konmuştur. Bu nedenle; Bina düzeyindeki toplam bitkisel alanın, bölge tiplerine göre alması gereken değerleri belirlenmiştir (Karagüler, 1994) . Avlular, bina düzeyindeki toplam bitkisel alanın oluşturulmasında önemli bir olanaktır. Ancak bu olanak, avluların bitkilendirme

miktarına bağlı olarak artar ya da azalır. Açıkça, bitkilendirilmiş avlular, az bitkilendirilmiş ya da bitkilendirilmemiş avlulara oranla, binanın ekolojik sürdürülebilirliğine katkısı açısından daha çok olanak sağlar. Dolayısıyla "avluların bitkilendirme miktarı" avluların tipolojisinin oluşmasında önemli bir faktördür.

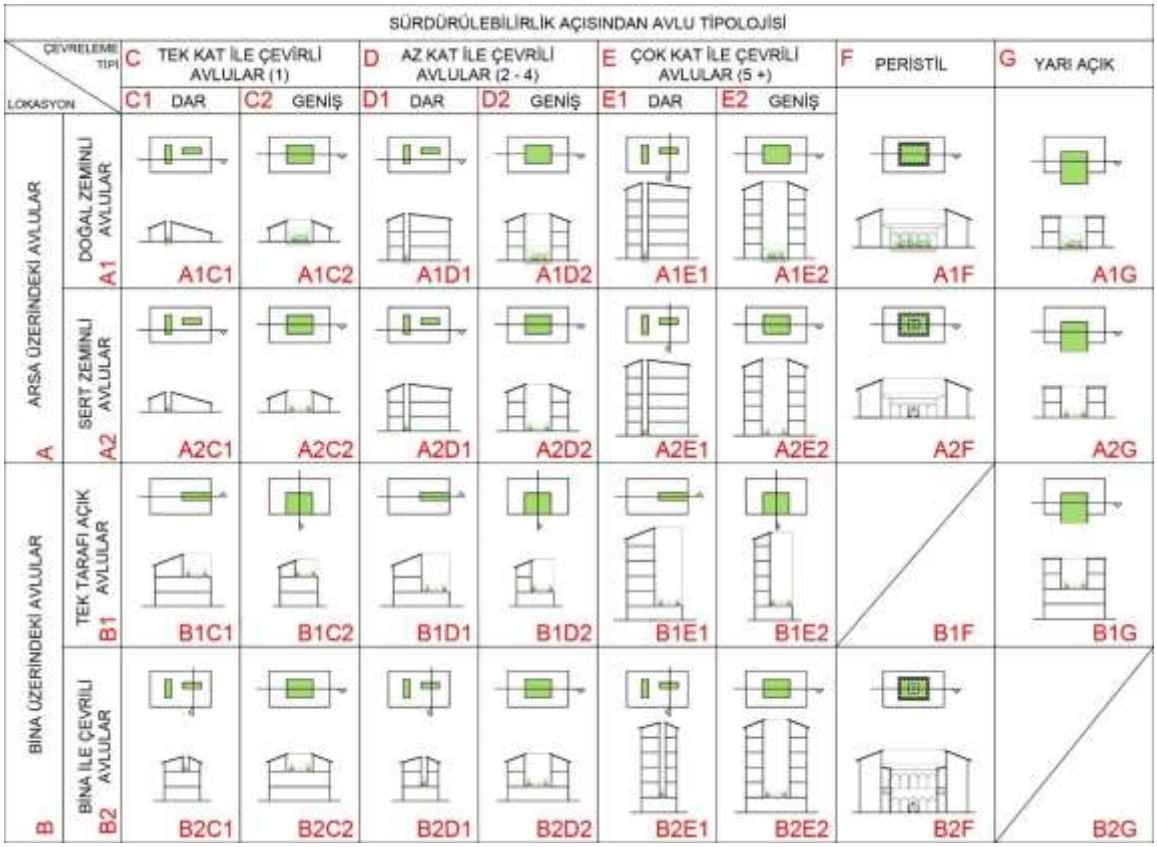
1.3. Sürdürülebilir Kazanımlar Açısından Avlu Tipolojisi Tablosu

Avlu tipolojisini oluştururken, literatüre de geçmiş olan ve bu araştırmanın 1.2. bölümünde sürdürülebilir kazanımlar açısından avluların bağlı olduğu ana faktörler olarak ortaya konan avlunun yapıdaki konumu, biçim ve alan büyüklüğü ile zemin niteliği olarak belirtilen özellikleri kullanılmıştır.

Avluların sürdürülebilirliğe etkisi en az bu üç faktör göz önünde bulundurulduğunda oluşturulabilmektedir. Dördüncü olarak avluların bitkilendirme miktarı faktörü ise, avluların bitkisel zenginliğinin olup olmaması olarak bir ayrım oluşturmakla birlikte, tüm avlu tipleri için etkin olabileceğinden tabloda bu faktöre göre ayrıma gidilmemiştir.

Sürdürülebilirlik açısından avlu tipolojisi oluştururken avlunun yapı içerisindeki lokasyonu ve çevrelenme tipi ana ayrım olarak; lokasyonun alt ayrımları zeminde bulunan doğal (A) ve sert zemin (B) ağırlıklı avlular, çevrelenme tipinin alt ayrımları; tek kat (C), az kat (D), çok kat (E) ile çevrili avlular, peristil (F) ve yarı açık (G) avlular olarak belirlenmiştir.

Tablo 1.2' de lokasyon ve çevrelenme tipine göre yapılan ayrımların birbirleriyle oluşturdukları kombinasyonları gösterilmektedir. Sürdürülebilirlik Açısından Avlu Tipolojisindeki avlu tipleri, lokasyon ve çevrelenme yönünden ele alınarak aşağıdaki gibi açıklanacaktır.



Tablo 1.2. Sürdürülebilirlik Açısından Avlu Tipolojisi Tablosu

2. LOKASYON YÖNÜNDEN AVLULAR

Avlular arsa ve bina üzerinde olmak üzere iki ana lokasyonda değerlendirilebilmektedir

2.1. Arsa Üzerinde Bulunan Avlular

Arsa üzerinde yapı tasarlanırken avlu alanının boş bırakılıp, yapı çeperinin avluyu çevrelemesi ile doğal veya sert zemin ağırlıklı olarak bulunduğu avlu tipidir. İki farklı avlu zemini bulunmaktadır. Bu zeminler Doğal zemin (2.1.1.) ve Sert zemin (2.1.2.) ağırlıklı olarak ayrılmış olup aşağıda belirtilmiştir.

Arsa Üzerinde Bulunan Doğal Zemin Ağırlıklı Avlular: Avlu zemininin arsa üzerinde bulunduğu, toprak yapısı ve üzerinde bulunan bitkilerin büyük ölçüde korunarak bahçeden farklı, yapının içerisinde üst örtüsü bulunmadan doğal havalandırma ve güneş radyasyonu ile iç mekanda dış mekan hissiyatı yaratılarak oluşturulur. Farklı peyzaj ögeleri ile daha kullanışlı ve yaşanılabilir, sürdürülebilir ortam sağlanmaktadır.

Arsa Üzerinde Bulunan Sert Zemin Ağırlıklı Avlular: Avlu zemininin arsa üzerinde bulunduğu, toprak yapısının beton, taş, seramik vb. tür sert zemin oluşturulacak malzemeler ile kaplandığı avlu tipidir.

Bu avlu tipinde avlu içi peyzaj ve bitkilendirme saksılar, taş bahçeleri, su ögeleri gibi elemanları ile sağlanmaktadır. Mimarideki estetik görsellik bulunsa da toprak zeminine verilen zarardan dolayı sürdürülebilirliğe katkı sağlama oranı azalmaktadır. Fakat dış mekanda yağmurlu, karlı-ıslak havalarda konfor sağlamakta, çamurlu kirli yüzeyler oluşumuna engel olmaktadır.

2.2. Bina Üzerindeki Avlular:

Avlu zemininin yapının katları üzerinde yer aldığı, yapı inşası gereği sert zeminli, yapının katları ile çevrelenen avlu tipidir. Bu avlu tipinde bitkilendirme, saksılarla veya döşemede oluşturulan dekoratif alanlar ile sağlanmaktadır. Yapı üzerinde tek tarafı açık ve etrafı tamamen çevrili iki farklı avlu tipi bulunmaktadır.

Bina (katları) ile Çevrili Avlular: Yapı kabuğunun avluyu çevrelediği, zemininin yapının katları üzerinde yer aldığı sert zeminli avlu tipidir. Yapının yerleşimine göre, kat yüksekliklerinin güneşli güney yönünde kısalması, güneşlenme yüzeylerini artırarak doğal aydınlatmadan fayda sağlanması sağlanmaktadır.

Tek Tarafı Açık Avlular: Avlu zemininin yapının katları üzerinde bulunduğu, tek tarafı açık-yapı kabuğu ile çevrelenmeyen sert zeminli avlu tipidir. Bu avlu tipinde tam kapalılık yoktur. Bu da korunaklı bir iç mekanda aynı anda dış mekan ile iletişim sağlamaktadır ve bu avlu tipini diğer tam kapalı tiplerden ayırmaktadır.

3. ÇEVRELENME TİPİ YÖNÜNDEN AVLULAR

3.1. Yapı Üzerinde Bulunan Katlarla Çevrili Avlular:

Bu avlular zemini yapı kat döşemeleri üzerinde olan çok veya az sayıdaki yapı katları ile çevrili olan avlulardır.

Tek Kat ile Çevrili Avlular: Etrafı tek katlı yapı kabuğu ile çevrili avlu tipidir. Tasarımına göre Doğal veya Sert zemin ağırlıklı olup, avlu en ve boy oranına göre; Dar ya da Geniş olmaktadır. Tek kat ile çevrilen avluda yükseklik az olduğundan güneşten oldukça iyi yararlanılmaktadır. Korunaklı açık bir ortak mekan ile doğal havalandırma imkanı sağlarken, olumsuz dış etkilerden (rüzgar, gürültü, hava kirliliği, mahremiyet vb.) korunan, olumlu etkiler oluşturmaya olanak sağlayan avlu türüdür.

Az Kat ile Çevrili Avlular: Etrafı az katlı (2 ile 4 kat arasında) yapı kabuğu ile çevrili avlu tipidir. Tasarımına göre Doğal veya Sert zemin ağırlıklı olup, avlu en ve boy oranına göre; Dar ya da Geniş olmaktadır. Az kat ile çevrilen avluda yükseklik ortalama olduğundan güneşlenme ile doğal aydınlatma yapının konumuna bağlı olarak fayda sağlamaktadır. Doğal havalandırma imkanı sağlarken, olumsuz dış etkilerden korunan, olumlu etkiler oluşturmaya olanak sağlayan avlu türüdür.

Çok Kat ile Çevrili Avlular: Etrafı çok katlı (5 ve üzeri kat) yapı kabuğu ile çevrili avlu tipidir. Tasarımına göre Doğal veya Sert zemin ağırlıklı olup, avlu en ve boy oranına göre; Dar ya da Geniş olmaktadır. Diğer avlu türlerine göre çok katlı yapılarda avlunun güneşlenme ve doğal aydınlatması, doğayla olan uyumu, ısı kontrolü gibi fiziksel yararlar kat yüksekliği arttıkça azalmaktadır. Tercihen ticari yapı ve konut gibi kullanıcı sayısının yoğun olduğu yerlerde kullanılmaktadır.

3.2. Yapı Üzerinde Bulunan Etrafı Çevrili Avlular

Bu tip avlular, yapı üzerinde olup genellikle arsa üzerinde tüm bina ile çevrili veya çevreye yarı açık çevrili olan geniş avlulardır.

Peristil Avlular: Avlunun etrafının sürekli sütun dizisi ile çevrilmesi ile oluşan avlu tipidir. Ortaçağ'dan itibaren dini mekanlarda (tapınak, manastır, kilise avluları, cami avluları gibi) yaygın olarak kullanılan, hem toplanma ihtiyacını karşılayan hem de mahremiyeti sağlayarak, ritüelleri yerine getirmeye olanak sağlayan dış mekanda yer alan iç mekanlardır.

Yarı Açık Avlular: Avluyu çevreleyen yapı kabuğunun kısmi olarak açık olduğu avlu tipidir. Tam kapalılık sağlanmamış olsa da korunaklı mekan oluşturarak, konumlandırmaya bağlı olarak güneşlenme, doğal aydınlatma ve doğal havalandırma gibi fiziksel yararlardan faydalanılmaktadır. Tüm avlu türlerinde olduğu gibi yarı açık avlu türünde de istenilen doğal ve sert zemin ortamı sağlanarak dış mekan bitkilendirmesi yapılabilmektedir.

Lokasyon ve çevrelenme yönlerine göre tanımlanmış bu avlu tipleri, Tablo 2.1 de görülen kombinasyonlar ile detaylı olarak çoğaltılmıştır.

4. SONUÇ:

Avlular, geçmişten bu yana, binalarda korunaklı bir açık alan olarak değerlendirilen mekanlardır. Ancak avluların binaya sağladığı açık alan gereksinimi yanında, günümüzdeki sürdürülebilirlik akımının ekonomik olma, enerjinin korunması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi şeklinde belirtilen temel kriterlerine bina çapında cevap veren çok önemli bir görevi de üstlenmektedir.

• Avluların binalara kazandırdığı temel sürdürülebilirlik kriterleri; "Pasif Solar Enerjiden maksimum yararlanma", "Rüzgar Enerjisinden maksimum yararlanma", "Doğaya uyum" ve "İyileştirilmiş Korunaklı Dış Mekan Konforu" olarak belirlenmiştir.

• Binalar, içlerinde bitkisel düzenlemeler içeren ve açık hava koşullarına sahip avlular sayesinde; Doğal aydınlatma, doğal havalandırma, solar ısıtma, doğal iklimlendirme, iç mekan biyoklimatik konfor şartlarının sağlanması, hava temizliği ve gürültüden arınma, soğuk rüzgarlardan korunma ile sosyal birliktelik olanaklarına sahip olarak tam bir sürdürülebilir nitelik kazanırlar.

• Binanın çevrelediği ortak dış mekanlar olarak tanımlanan avlular, pasif iklim düzenleyici, soğuk dönemde iyi bir güneş kollektörü, sıcak dönemde ise engelleyicidir. Sürdürülebilir performansın özellikle sıcak-kuru iklimler olmak üzere farklı iklimler için önemli olduğu tespit edilmiştir.

• Binaların fonksiyonuna ve geçmişteki kullanım düzenleri ile günümüz gereksinimlerine göre çeşitli sınıflandırmaları yapılmıştır. Bu sınıflandırmalardan, avluların yapı üzerindeki konumu, büyüklüğü, avluyu çevreleyen duvar yükseklikleri ile bu faktörlerin kombinasyonlarının gelişimleri ile oluşturulmuş olan "Petruccioli Tipolojisi" başta gelmektedir. Bundan sonra, sığ ve derin avlu tiplemelerini ortaya koyarak, bir avlunun içe ya da dışa bakma derecesini belirlemeye yardımcı olan

"Reynold Tipolojisi" ile; Yapıya gelen gün ışığını belirleyici faktör sayarak avlunun yapıdaki farklı konumlarına göre bir tipleme oluşturan Günter Pfeiferand Per Brauneck Tipololojisi geliştirilmiştir. Bu tipolojiler daha çok, açık alan gereksinmesi ağırlıklı biçimsel nitelik taşırlar.

• Sürdürülebilirlik kazanımlarını ön plana alan tipolojinin dayandırıldığı faktörler; "Avluların yapıdaki lokasyonu", "avlunun biçim ve alan büyüklüğü", "avlu zemininin niteliği" ve "avluların bitkilendirme miktarı" olarak belirtilebilir.

• Avlunun yapı içerisindeki lokasyonu ve çevrelenme tipi ana ayrımı içerisinde farklı zemin niteliği esas alınarak, arsa üzerinde ve bina üzerinde olmak üzere iki temel lokasyon ayrımlı avlu tipleri; tek katlı, az katlı, çok katlı, peristil ve yarı açık şekildeki beş farklı çevreleme ayrımlı olarak da değerlendirilebilmektedir. Ayrıca, arsa üzerinde doğal zemin ve sert zemin ağırlıklı avlular; Bina üzerinde de tek tarafı açık ve tamamen yanları kapalı avlular olarak sınıflandırılabilmektedir. Tek, az ve çok katlı çevreleme ayrımları ise, dar ve geniş olmak üzere iki ayrı avlu biçimi ile alt ayrımlarla yer verebilmektedir. Böylece her bir lokasyondaki farklı çevrelemeleri olan toplamda 30 ayrı avlu tipine ulaşılabilmektedir.

• Sınıflandırmadaki her bir avlu tipi, binanın fonksiyonuna ve bulunduğu iklim tipine göre farklı sürdürülebilirlik kazanımları gösterir. Bu nedenle, mimari tasarımda mimarın karar vereceği avlu tipi seçimleri de bu kazanımlar dikkate alınarak yapılmalıdır. Ancak; her durumda, sürdürülebilir avlu tipolojisi tablosunda (Tablo 2.2 de) yer alan, bina üzerindeki lokasyonda olup, çok katlı ve kapalı olarak çevrelenmiş dar formlu B2E1 tipi avluların, gerek solar yararlanma ve bitkilendirme miktarı, gerekse de sosyalleşmede mekan kullanışındaki uygunluk vb. kazanımlara cevap verme düzeyinin düşüklüğü nedeniyle, sürdürülebilirliğe en az katkısı olduğu belirtilebilir. Yapı içerisinde doğal zemin üzerinde yer alan avlu tipleri, sürdürülebilirlik açısından yapıda en uygun konuma sahip avlulardır.

• Avlu türü ne olursa olsun, ne kadar uygun bitkisel donatıya sahip olursa, binalara sürdürülebilirlik katkısı o kadar yüksek olur. Bitkisel donanım nemi bünyesinde barındıran sıcak iklim bitkilerinden seçilmeye tabidir.

5. KAYNAKÇA:

1. Babalı O.(2019). An analyze on contributions of courtyards in building in terms of sustainability in architecture - an evaluation on examples in Marmara region. Yeditepe Üniversitesi Mimarlık Yüksek Lisans Tezi.

2. Karagüler S. (2018)."ARCH 573 - Mimaride Ekoloji ve Sürdürülebilirlik" basılmamış ders notları (Ecology and Sustainability in Architecture).

3. Bougdah H, Sharples S.(2009). Technologies of architecture (book 2). Taylor & Francis; Canada.

4. Taleghani M. (2015). Dwelling on courtyards. Delft: TU Delft.

5. Ok V, Yaşa E, Özgünler M.(2009). Avlu içi hava akımlarına bina cephesi açıklıklarının etkisi, İTÜ dergisi. 2009; 8(1): 15-27.

6. Karagüler S.(1994). Yapılaşma sonucu azalan yeşil alanların doğurduğu sakıncaların giderilmesi için bina ölçeğinde bitki kullanımı. İstabul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Doktora Tezi. İstanbul.

7. Reynolds JS.(2001). Courtyards: aesthetic, social, and thermal delight. New Jersey: Wiley.

8. Khan HM.(2015). Modelling and thermal optimization of traditional housing in a hot arid area. The University of Manchester for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Engineering and Physical Sciences.

9. Hall DJ, Walker S, Spanton AM.(1999). Dispersion from courtyards and other enclosed spaces. Atmospheric Environment. 1999; 1187-1203.

10. Kocagil IE, Oral GK.(2015). The effect of building form and settlement texture on energy efficiency for hot dry climate zone in turkey. Energy Procedia. 2015; 1835-1840.

11. Tabesh T, Sertyesilisik B.(2016). An investigation into energy performance with the integrated usage of a courtyard and atrium. Buildings. 2016; 6(2):21.

12. Müftüoğlu S.(2011). Sürdürülebilir mimarlık ilkeleri ve konut tasarımına etkilerinin incelenmesi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Hazır Beton Üretim Tesislerinde Çevresel Etkileri Azaltıcı Yaklaşımların İncelenmesi

Zeynep TURAN[1], Nilay COŞGUN [2]

[1]E-mail: z.turan2021@gtu.edu.tr; Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ABD, Kocaeli / Türkiye.,
[2]E-mail: nilaycosgun@gtu.edu.tr; Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kocaeli / Türkiye
ORCID: 0000-0001-5874-3331

Özet

Beton dayanıklı, kolay uygulanabilir, kolay ulaşılabilir hem bir taşıyıcı eleman hem de dekoratif malzeme olarak kullanılabilmesi gibi sebeplerle günümüzde en yaygın kullanılan yapı malzemelerindendir. Her geçen yıl daha fazla hareketlenen inşaat sektörü, hazır beton sektöründeki büyümeyi de tetiklemiştir. Türkiye en fazla hazır beton üreten ülkeler arasında yer almaktadır. Buna karşın hazır beton üretim tesislerinin doğal çevreye ciddi etkilerinin olduğu ve gerekli önlemlerin alınmaması durumunda çevre ve ekosistemin zarar görmesi kaçınılmaz bir gerçektir. Bu çalışma ile İstanbul ve Kocaeli şehirlerinden seçilmiş hazır beton üretim tesislerinde çevresel etkileri azaltmaya yönelik alınan önlemlerin mevzuata uygunluğu belirlenmeye çalışılmıştır. Çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımların çevre mevzuatında yer alan ilgili yasa ve yönetmelikler, THBB ve ERMCO yayınları ile açıkça belirlendiği fakat mevcut durumda bu yaklaşımların kısmen uygulandığı belirlenmiştir. Beton üretim tesislerinde ilgili kuruluşlar tarafından yapılan denetimlerin sıklaştırılmasıyla çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımların tesisler tarafından daha fazla uygulanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beton Tesisleri, Çevresel Etki, Hazır Beton Üretimi.

Investigation of Approaches to Reduce The Environmental Impacts of Ready-Mixed Concrete Production Plants

Abstract

Concrete is one of the most widely used building materials today because it is durable, easily applicable, easily accessible, and can be used both as a carrier element and as a decorative material. The construction sector, which becomes more active every year, has also triggered growth in the ready-mixed concrete sector. Turkey is among the countries that produce the most ready-mixed concrete. On the other hand, it is an inevitable fact that ready-mixed concrete production facilities have serious effects on the natural environment, and if necessary precautions are not taken, the environment and ecosystem will be damaged. With this study, it has been tried to determine the compliance with the legislation of the measures taken to reduce the environmental impacts of the ready-mixed concrete production plants selected from Istanbul and Kocaeli. It has been determined that the approaches to reducing environmental impacts are clearly determined by the relevant laws

and regulations in the environmental legislation, THBB, and ERMCO publications, but these approaches are only partially implemented in the current situation. It is thought that the approaches to reduce environmental impacts can be applied more by the plants by increasing the inspections made by the relevant organizations in concrete production plants.

Keywords: Concrete Plants, Environmental Impact, ReadyMixed Concrete Production.

GİRİŞ

Beton dayanıklı, kolay uygulanabilir, kolay ulaşılabilir, su geçirmez ve yangına karşı dirençli olması, hem bir taşıyıcı eleman hem de dekoratif malzeme olarak kullanılabilmesi gibi sebeplerle günümüzde en yaygın kullanılan yapı malzemelerindendir. Her geçen yıl daha fazla hareketlenen inşaat sektörü, hazır beton sektöründeki büyümeyi de tetiklemiştir. Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) verilerine göre 1988 yılında, 30 tesis ile toplam 1,5 milyon m³ hazır beton üretimi yapılırken 2022 yılında 1.114 tesis ile toplam 105 milyon m³ hazır beton üretimi yapılmıştır (THBB, 2022). Türkiye'de bölgeler bazında üretim oranları ise; Marmara %34.1, İç Anadolu %18.9, Ege %13.9, Akdeniz %10.6, Karadeniz %8.3, Doğu Anadolu %7.2, ve Güneydoğu Anadolu %7.1 olarak belirlenmiştir (THBB, 2022). Avrupa Hazır Beton Birliği (European Ready Mixed Concrete Organization - ERMCO) 2021 yılı istatistik verilerine göre; Hazır beton üretiminde Türkiye, kişi başı 1,3 m³/yıl beton üretimi ile 3. Sırada yer almaktadır (ERMCO, 2021). Bu sebeple hazır beton üretimi Türkiye ekonomisi ve inşaat sektörü için büyük önem arz etmektedir.

Türkiye Hazır Beton Birliği ve Avrupa Hazır Beton Birliği'nin yayınlamış olduğu istatistikler Türkiye'de ve Dünya'da Hazır Beton üretim oranlarını açıkça ortaya koymaktadır. Buna karşın hazır beton üretim tesislerinin doğal kaynak kullanımı, enerji tüketimi ve kirlilikler açısından doğal çevreye ciddi etkilerinin olduğu bilinmektedir. Gerekli önlemlerin alınmaması durumunda çevre ve ekosistemin zarar görmesi kaçınılmazdır (Coşgun ve Esin 2006).

Söz konusu çevresel etkileri azaltmaya yönelik alınması gereken önlemler; Çevre Mevzuatında Yer Alan Ilgili Yasa ve Yönetmelikler, Türkiye Hazır Beton Birliği Yayınları ve Avrupa Hazır Beton Birliği Yayınlarıyla belirlenmiştir. Bu çalışmada, literatür araştırması ve ilgili mevzuat kapsamında hazır betonun üretim sürecindeki çevresel etkilerinin ortaya konması ve alan çalışmasıyla maruz kalınan etkilerin ne derece azaltılabildiği konusundaki uygulamaların belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma aşağıda sıralanan adımları içermektedir;

Literatür araştırması: Hazır beton üretimin çevresel etkileri ve çevresel etkileri azaltmaya yönelik alınması gereken önlemler hakkında literatür araştırması yapılmıştır.

Alan çalışması için hazır beton üretim tesislerinin belirlenmesi: Araştırmaya konu olan tesisler, hazır beton üretiminin en yoğun olduğu İstanbul ve Kocaeli İllerinden farklı firmalara ait olacak şekilde rastgele seçilmiştir.

Anket çalışmasının yapılması: Çevre Mevzuatında yer alan ilgili yasa ve yönetmelikler, THBB ve ERMCO yayınları kapsamında belirlenen çevresel etkileri azaltmaya yönelik alınması gereken önlemleri belirlemek amacıyla sorgulama formu hazırlanmıştır. Form beton üretim tesisinin çevresel etkileri konusunda 20 adet soruyu içermektedir. Bu bağlamda çalışmaya katılan tesislerin yetkililerinden bilgiler alınmıştır.

Sonuçların analiz edilmesi: Sonuçların analiz edilmesi ve tesislerin mevzuata uygunluk düzeylerinin belirlenmesinde puanlanma sistemi kullanılmıştır. Buna göre çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımın mevzuata uygun olması 3 puan, kısmen uygun olması 2 puan ve uygun olmaması 1 puan olarak puanlanmıştır. Puanlanma sistemine göre beton üretim tesisleri 20-60 arasında puanlar almıştır.

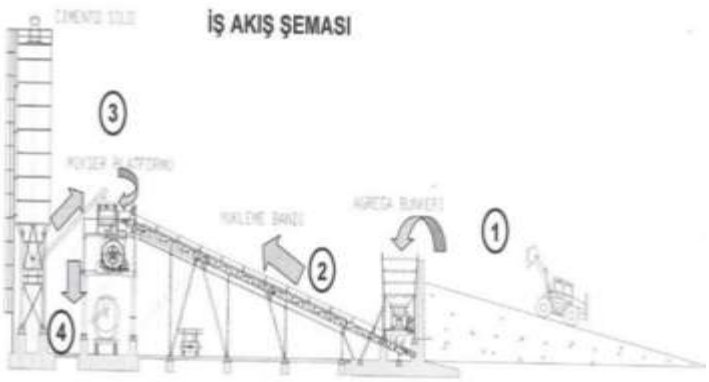
BULGULAR

Hazır Beton; Puzolan (çimento, uçucu kül, silis dumanı v.b), agrega (kum, kırma kum, çakıl, kırmataş v.b.), su, ve gerektiğinde bazı kimyasal ve mineral katkı maddelerinin belli bir üretim teknolojisine uygun olarak karıştırılmasıyla elde edilen, başlangıçta plastik ya da akıcı kıvamda olup, şekil verilebilen ve zamanla katılaşıp sertleşerek, dayanım (mukavemet) kazanan önemli bir yapı malzemesidir.

İnsan kaynaklı CO_2 salınımının %5'i, beton üretiminde bağlayıcı malzeme olarak en çok kullanılan çimentonun üretiminden kaynaklanmaktadır. Bu oran betonun üretim sürecindeki karbon ayak izi açısından stratejik bileşeninin çimento olduğunu göstermektedir (Orhan ve Altın, 2012). Bağlayıcı olarak beton üretiminde çimento yerine Uçucu kül, Silis dumanı, Yüksek fırın cürufu, Pirinç kabuğu külü vb. puzolanlar kullanılabilir.

Her yıl yapı sektöründe küresel olarak; Taş, Çakıl Ve Kumun % 40'ı, Suyun % 16'sı ve Enerjinin % 40'ı tüketilmektedir. Bu tüketimlerde, hazır betonun payı büyüktür (Coşgun ve Esin, 2015; Coşgun ve Esin 2004). Beton üretiminde kullanılan agrega çimentolu sistem hacminin yaklaşık %75'ini oluşturmaktadır (Çimsa, t.y). Betonun büyük bölümünü oluşturan agrega gereksiniminin gittikçe artmasına karşın agrega kaynaklarının azalmaktadır.

Agregalar doğal olarak kıyılardan ve dere yataklarından ya da yapay olarak taş kırma makineleri ile elde edilmektedir. Bu aşamalarda kullanılan makineler için ve ürünün nakliyesi sırasında enerji harcanmaktadır. Beton üretiminde kullanılan enerjinin %90'dan fazlasını çimento üretiminde kullanılan enerji kapsamaktadır (Coşgun ve Esin, 2015). Hammaddelerin taşınması, depolanması, üretim yerine aktarılmasından kaynaklı oluşan toz, hava kirliliğine neden olmaktadır. Kullanım fazlası beton nedeniyle oluşan katı atık ve transmikserlerin yıkanması ile kimyasal madde ve yakıt depolarından oluşabilecek sızıntılar da toprak kirliliğinin, dolayısıyla da su kirliliğinin kaynağı olmaktadır. Beton atıkları ayrıca, bileşiminde bulunan çimento, kimyasal katkılar vb. maddeler nedeniyle bırakıldığı yerdeki doğal yapıyı etkilemekte, yaşam alanlarını yok etmektedir (Coşgun ve Esin 2004). Hazır beton üretiminin iş akış şemasına göre çevresel etkileri Şekil 1'de verilmiştir.



1. Agreganın bunkere yüklenmesi; Toz ve gürültü kirliliği.
2. Agreganın bunkerde tartılması, yükleme bantları ile karıştırıcıya taşınması; Toz ve gürültü kirliliği
3. Agrega, su, çimento ve katkı ile karıştırıcıda beton yapılması; Gürültü kirliliği
4. Hazır betonun transmiksere doldurulması ve sevkiyatın yapılması; Enerji tüketimi, gürültü kirliliği, atık su oluşumu

Şekil 1. Hazır Beton Üretimi İş Akış Şeması (OYAK, 2022)

Türkiye'de hazır beton üretiminden kaynaklanan çevresel etkileri azaltmaya yönelik alınması gereken önlemler; çevre mevzuatında yer alan ilgili yasa ve yönetmelikler, Türkiye Hazır Beton Birliği yayınları ve Avrupa Hazır Beton Birliği yayınlarıyla belirlenmiştir (Coşgun ve Esin 2006). Bu çalışmada çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımlar; toz kontrolü, su yönetimi, atık yönetimi ve gürültü kontrolü olarak 4 grupta incelenmiştir.

1. Toz Kontrolü

06.06.2008 tarihli "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" (WEB-1, 2008) ile hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve oluşturmak, hava kalitesi ile ilgili bilgi toplamak ve uyarı eşikleri aracılığı ile halkın bilgilendirilmesini sağlamak amaçlanmıştır. Bununla birlikte 03.07.2009 tarihli "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (WEB-2, 2009) ile sanayi ve enerji üretim tesislerinin faaliyeti sonucu atmosfere yayılan is, duman, toz, gaz, buhar ve aerosol halindeki emisyonları kontrol altına almak amaçlanmıştır. Yönetmelik kapsamında belirlenen koşullara uygun olan tesisler için Emisyon İzni verilmektedir. Hazır beton tesislerinde tozumayı önlemek amacıyla tesisin inşaatı ve işletmesi aşamasında alınacak önlemler aşağıda sıralanmıştır (Oyak, 2022; Coşgun ve Esin 2006; Bursa Beton, 2022).

<u>İnşaat Aşaması</u>

- Hakim rüzgar yönüne göre tesisin konumlandırılması,
- Tesisin etrafının rüzgarı kesen duvar veya bitki örtüsüyle çevrilmesi,
- Tesis içi yolların asfalt, beton veya benzeri malzemeden yapılması.

<u>İşletme Aşamasında</u>

- Hammadelerin kapalı silolarda depolanması,
- Çimento silolarında toz filtre sistemleri kullanılması,

- Malzemenin transferi ve taşınması için konveyörlerin üstü kısımları, bunker ve üretim tesisinin kapalı olması,
- Savurma yapılmadan boşaltma ve doldurma çalışmaları yapılması,
- Toz oluşum noktalarında sulama sistemleri kurulması.

2. Su Yönetimi

31.12.2004 tarihli "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" (WEB-3, 2004) ile ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi bir biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esaslar belirlemiştir. Hazır beton tesislerinde, hazır beton üretiminden, araçların yıkanmasından, sahanın yıkanmasından ve personel kaynaklı su kullanımı olmaktadır.

Beton tesislerinde oluşan atık suların ve mikser içerisinde kalmış agreganın geri kazanılması "Çöktürme Havuzu" ile sağlanmaktadır (Oyak, 2022; Coşgun ve Esin 2006). Atık su çöktürme havuzu, beton üretimiyle oluşan atık suyun tamamının dinlendirilerek içerisindeki AKM'lerin (Askıda Katı Madde) çöktürülüp üstteki duru suyun geri devirle mikserlere ve/veya üretime tekrar verildiği ve çöktürmenin gerçekleştirildiği havuzdur (Oyak, 2022). Tesis zemininin eğim ve kanallarla bu havuza yönlendirilmesi, yağmur ve tesis yıkama sularının da geri-dönüşümünü sağlamaktadır.

3. Atık Yönetimi

02.04.2015 tarihli "Atık Yönetimi Yönetmeliği" (WEB-4, 2015) ile; atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetimi, atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı ile doğal kaynak kullanımının azaltılması, yönetmelik kapsamındaki ürünlerin üretimi ile piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin genel usul ve esaslar belirlenmiştir.

Hazır beton tesislerinde transmikserlerin kazanlarında kalan ve çeşitli nedenlerle geri dönen kısmının toplam üretim içindeki oranının maksimum binde iki (% 0,2) olduğu kabul edilmektedir. Buna göre toplam üretim kapasitesi 3.456.000.000 kg/yıl olan bir hazır beton tesisinde yılda yaklaşık 6.912.000 kg atık beton oluşmaktadır. Oluşan atık betonun %95'i agrega olarak geri kazanılabilmekte, kalan malzemenin (sulu çamur) %60'ı AKM ile giderilmektedir. Bu işlemler sonucunda söz konusu üretim kapasitesine sahip bir beton tesisinde yılda yaklaşık 207.360 kg atık beton ve atık çamur oluşmaktadır (Oyak, 2022). Rakamlar göz önünde bulundurulduğunda beton üretim tesislerinde atık yönetimi önemlidir.

4. Gürültü Kontrolü

30.11.2022 tarihli "Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği" (WEB-5, 2022) ile çevresel gürültünün çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesi, gürültü haritaları ve gürültü eylem planlarının hazırlanması, çevresel gürültünün azaltılması için gürültü kontrol tedbirlerinin uygulanması ve çevresel gürültü yönetimi çalışmaları hakkında kamuoyunun bilgilendirilmesi amaçlanmıştır. Hazır beton tesisinde gürültüyü önlemek amacıyla alınması geren önlemler (Oyak, 2022; Coşgun ve Esin 2006; Bursa Beton, 2022);

- Tesisin etrafının ağaç veya bitki örtüsüyle çevrilmesi,
- Kullanılan iş makinelerinin rutin kontrolleri zamanında yaptırılması ve araçlarda egzoz susturucu kullanılması,
- Tesisteki gürültünün periyodik olarak ölçülmesi ve denetlenmesi,
- Personellere kulaklık, kulak tıkaçları, vb. gibi koruyucu giysiler ve gereçler sağlanması.

Çalışmanın giriş bölümünde de belirtildiği üzere Türkiye'de toplam 1.114 hazır beton üretim tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerin büyük bir kısmı ise Marmara bölgesinde yer almaktadır. Bu sebeple çalışma kapsamında incelenecek tesisler Kocaeli ve İstanbul şehirlerinden seçilmiştir. Hazır beton tesislerinin çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımların uygulanma düzeyini belirlemek amacı ile rasgele seçilen 6 adet tesis üzerinde çalışma yapılmıştır. Bu tesislerin 1'i İstanbul'da, 5'i ise Kocaeli'de bulunmaktadır.

Çevre mevzuatında ilgili yasa ve yönetmelikler, THBB ve ERMCO yayınları referans alınarak çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımlar belirlenmiş ve bu yaklaşımların uygulanma düzeyi 1-3 arasında puanlanarak bir tesise toplamda 20-60 arasında puan verilmiştir (Tablo1). Puanlandırma sistemi aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- 3 puan- çevresel etkileri azaltıcı yaklaşım uygulanmakta.
- 2 puan- çevresel etkileri azaltıcı yaklaşım kısmen uygulanmakta.
- 1 puan- çevresel etkileri azaltıcı yaklaşım uygulanmamakta.

Tablo 1. *Hazır beton tesislerinin çevresel etkileri azaltıcı uygulamalar bağlamında puanlanması*

Çevresel Etkileri Azaltıcı Yaklaşım	Tesis 1	Tesis 2	Tesis 3	Tesis 4*	Tesis 5	Tesis 6
Tesis Içi Yol Kaplama Malzemesi (Asfalt veya Beton)	3	3	3	3	3	3
Tesis Içi Ağaçlandırma	3	3	3	3	3	1
Tesis Yerleşiminin Hakim Rüzgar Yönüne Göre Yapılması	2	2	2	2	1	2
Aralıklı Sulama	3	2	2	3	3	3
Savurma Yapmadan Doldurma-Boşaltma	3	1	1	3	3	3
Kapalı Stok Sahası	3	2	2	2	2	2
Üzeri Kapalı Taşıyıcı Bant	3	3	3	3	3	3

Transmikserlerde Ekolojik Kapak Kullanımı	3	1	1	1	1	3
Çöktürme Havuzu	3	3	3	3	3	3
Beton Geri Dönüşüm Sistemi	1	1	1	3	3	1
Çimento Silolarında Filtre Kullanımı ve Filtre Değişim Periyodu	3	3	3	3	3	3
Yağmur Suyu Depolama Sistemi	3	1	1	3	3	3
Atık Su Kalite Kontrolü	3	1	1	3	1	3
Gürültü Kirliliğini Azaltıcı Önlemler	3	1	1	3	1	2
Çevre Mühendisi Çalıştırma veya Danışmanlık Hizmeti Alma	3	3	3	3	3	3
Personel Eğitimi	3	2	2	3	3	2
Atık Su İzin Belgesi	3	3	3	3	1	3
Emisyon İzin Belgesi	3	1	1	3	1	3
TSE Belgesi	3	1	1	3	1	3
ISO Belgeleri	1	3	3	1	1	3
TOPLAM PUAN	**55**	**40**	**40**	**54**	**43**	**52**

***** *İstanbul'da yer alan tesis*

SONUÇ

Mevcut tesisler üzerinde yapılan alan çalışmasına göre; tesis içi yollar, tesis içi ağaçlandırma, çöktürme havuzu, çimento silolarında filtre bulundurma, üzeri kapalı taşıyıcı bant kullanımı ve çevre mühendisi çalıştırma konularında bütün tesislerin tam puan aldığı tespit edilmiştir. Aralıklı sulama, personel eğitimi ve atık su izin belgesi bulundurma genel olarak uygulanan yaklaşımlar arasında yer alırken transmikserlerde ekolojik kapak kullanımı en az uygulanan yaklaşım olarak belirlenmiştir. Söz konusu diğer yaklaşımlar ise kısmen uygulanmaktadır.

Tesisler konumları bakımından incelenecek olursa; Tesis 1 ve Tesis 6 yerleşim yerine yakın, Tesis 2, Tesis 3 ve Tesis 4 Organize Sanayi Bölgesinde ve Tesis 5 yerleşim yerine uzak mesafede yer almaktadır.

Tesislerin çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımları üzerinde inceleme yapıldığında ise en yüksek puanı yerleşim yerine en yakın olan Tesis 1'in aldığı görülmektedir. 40 puan ile en düşük puanı alan Tesis 2 ve Tesis 3 genel ortalamayı düşürdüğü anlaşılmaktadır. Genel tabloda ise Tesis 1, Tesis 4 ve Tesis 6 çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımları uygulayan tesisler arasında yer alırken, Tesis 2, Tesis 3 ve Tesis 5 çevresel etkileri kısmen uygulayan tesisler arasında yer almaktadır.

Yapılan çalışma ile hazır beton üretim tesislerinin ciddi çevresel etkilerinin olduğu ve gerekli önlemlerin alınmaması durumunda çevre ve ekosistemin zarar göreceği ortaya konmuştur. Çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımların çevre mevzuatında yer alan ilgili yasa ve yönetmelikler, THBB ve ERMCO yayınları ile açıkça belirlendiği fakat mevcut durumda bu yaklaşımların kısmen uygulandığı belirlenmiştir.

Savurma yapmadan doldurma-boşaltma yapılması tesisler için ekstra maaliyet veya efor gerektirmeyip hava kirliliğini önleyen bir yaklaşım olmasına karşın iki tesis tarafından uygulanmadığı belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak tesis yetkililerinin veya personelin gerekli bilince sahip olmadığı anlaşılabilmektedir. Bununla birlikte çalışmaya katılan hiçbir tesisin belgelerinin tam olmadığı görülmüştür. Söz konusu çıkarımlardan yola çıkarak; beton üretim tesislerine seminerler düzenlenerek hem tesis yetkililerinin hem de tesis çalışanlarının bilinçlendirilmesi önemlidir. Ayrıca ilgili kuruluşlar tarafından yapılan denetimlerin sıklaştırılmasıyla çevresel etkileri azaltıcı yaklaşımların tesisler tarafından daha fazla uygulanabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

(Bursa Beton, 2022), Bursa Beton San. Ve Tic. A.Ş., 2022, Hazır Beton Santrali Kapasite Artışı, Proje Tanıtım Dosyası, ÇED Duyurular, https://eced-duyuru.csb.gov.tr/eced-prod/duyurular.xhtml

(Coşgun ve Esin, 2004), Coşgun N. & Esin T., 2004, Hazır Beton Üretiminin 'Çevresel Etkiler' Açısından Değerlendirilmesi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü.

(Coşgun ve Esin, 2006), Coşgun N. & Esin T., 2006, A study regarding the environmental management system of ready mixed concrete production in Turkey, ResearchGate, Building and Environment, 41, 1099-1105

(Coşgun ve Esin, 2015), Coşgun N., Esin T., Öztürk S., 2015, Hazır Beton Üretiminde Çevresel Uygulamalardaki Gelişmelere Bir Bakış, Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi.

(Çevre Kanunu, 1983), Çevre Kanunu. (1983, 11 Ağustos). Resmi Gazete (Sayı: 18132). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2872&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5(Çimsa, t.y.) Çimsa, t.y., Agrega Nedir? Agrega Özellikleri Nelerdir?, https://cimsa.com.tr/formulhane/beyaz-cimento/agrega-nedir-agrega-ozellikleri-nelerdir/

(ERMCO, 2021), Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO), (2021), Ülkelere Göre Hazır Beton İstatistikleri, http://www.thbb.org/media/603935/thbb-sekt%C3%B6r-%C4%B0statistikleri-2021.pdf

(Orhan ve Altın), Orhan A. V. & Altın M., (2012), Beton Yapıların Karbon Ayak İzi, ResearchGate, 288- 296, Türkiye.(Oyak, 2022), OYAK Çimento Fabrikaları A.Ş. 2022, Hazır Beton Tesisi Kapasite Artışı Proje Tanıtım Dosyası, ÇED Duyurular, https://eced-duyuru.csb.gov.tr/eced-prod/duyurular.xhtml

(THBB, 2022), Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), (2022), Türkiye Hazır Beton Sektörü İstatistikleri 2021, http://www.thbb.org/sektor/istatistikler/

(WEB-1, 2008), Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği. (2008, 6 Haziran). Resmi Gazete (Sayı: 26898). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20644&MevzuatTur=7&MevzuatTertip =5

(WEB-2, 2009), Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği. (2009, 3 Temmuz). Resmi Gazete (Sayı: 272777). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=13184&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5

(WEB-3, 2004), Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. (2004, 31 Aralık). Resmi Gazete (Sayı: 25687). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7221&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5

(WEB-4, 2015), Atık Yönetimi Yönetmeliği. (2015, 2 Nisan). Resmi Gazete (Sayı: 29314). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20644&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5

(WEB-5, 2022), Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği. (2022, 30 Kasım). Resmi Gazete (Sayı: 32029). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=39864&MevzuatTur=7&MevzuatTertip =5

Suyun Etkin Kullanımı Kapsamında Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarının Önemi

Zehra AYANOĞU[1], Kürşad DEMİREL[2]

[1]E-mail: ayanogluzehra5@gmail.com ; Yüksek Lisans Öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Çanakkale/Türkiye.
[2]E-mail: kdemirel@comu.edu.tr; Prof..Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Çanakkale/Türkiye.

Özet

Doğada halihazırda var olan kaynaklardan biri olan suyun aşırı ve bilinçsiz bir şekilde kullanılması sebebiyle su hızla tükenmekte ve geri çevirimi zorlaşmaktadır. Son yıllarda hızla artan nüfus, sanayileşme ve yaşanan göçler sebebiyle su; hanelerde, sanayi alanlarında ve su kullanımı gerektiren diğer alanlarda önceki yıllara nazaran 6 kat artış göstererek hızla azalmakta, azalan su kaynakları da su kıtlığı sorununu da beraberinde getirmektedir. Su kullanımının mecburi olduğu alanlardan biri olan peyzaj alanlarında bitkisel materyallerin kullanılması sebebiyle, bitkilerin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla su oldukça fazla tüketilmektedir. Günümüzde ve gelecekte yaşanacak su kıtlığı sorunu peyzaj mimarlarını ve tasarımcıları kurakçıl peyzaj anlayışına yöneltmiştir. Kurakçıl peyzaj anlayışı yöreye özgü bitki kullanımını ilke edinen, suyun fazla tüketildiği çim alanların daha az kullanılmasını öngören, sulama yöntem ve uygulamalarının doğru tasarlanmasını sağlayan, bakım ve tüketim maliyetlerinin yarıya düşüren, suyun etkin kullanımı sağlayan bir peyzaj anlayışıdır. Bu çalışmada suyun etkin kullanımını sağlayan kurakçıl peyzaj uygulamalarının yaygın hale getirilmesinin önemine dikkat çekmek ve kurakçıl peyzaj uygulamalarının yaygınlaştırılmasını arttırmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kurakçıl peyzaj, Su kıtlığı, Etkili su kullanımı, Sürdürülebilirlik

Abstract

Due to the excessive and unconscious use of water, which is one of the resources that already exist in nature, water is rapidly depleted and its recycling becomes difficult. Due to the rapidly increasing population, industrialization and migration in recent years, water; It is rapidly decreasing in households, industrial areas and other areas requiring water use, with an increase of 6 times compared to previous years, and the decreasing water resources bring along the problem of water scarcity. Due to the use of plant materials in landscape areas, which is one of the areas where water use is obligatory,

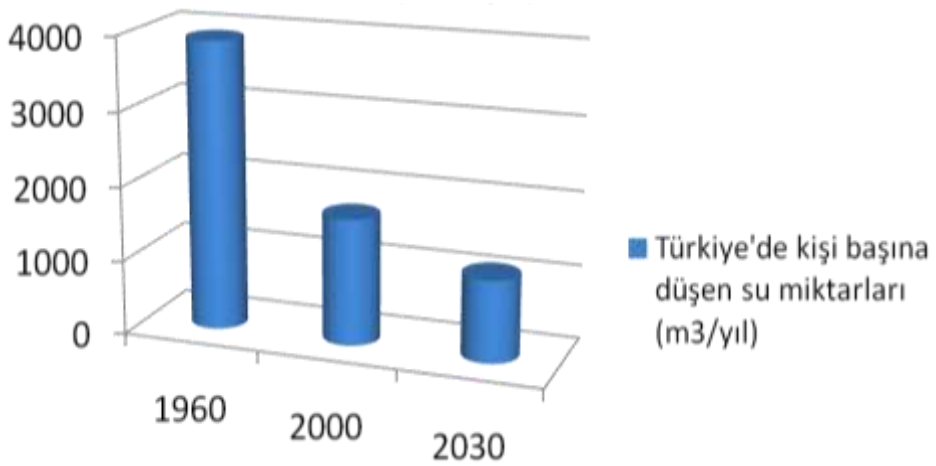
water is consumed a lot in order to ensure the sustainability of plants. The problem of water scarcity to be experienced today and in the future has led landscape architects and designers to xeriscape understanding. Arid landscaping is a landscape approach that adopts the use of indigenous plants as a principle, envisages less use of grass areas where water is consumed more, ensures correct design of irrigation methods and applications, reduces maintenance and consumption costs by half, and ensures effective use of water. In this study, it is aimed to draw attention to the importance of spreading the xeric landscape practices that ensure the effective use of water and to increase the dissemination of xeriscape practices.

Keywords: Xeriscape, Water scarcity, Effective water use, Sustainability

GİRİŞ

Yaşadığımız dünya yüzeyini 2/3 ‘ü su ile kaplıdır. Dünya yüzeyinde bulunan suyun %97,5’i deniz ve okyanuslarda tuzlu su olarak bulunur iken geriye kalan %25’lik kısmını nehir ve göllerdeki tatlı sular oluşturmaktadır. (URL-1) Bir ülkedeki su kaynaklarının ülke nüfusuna yeterliliğini gösteren en önemli parametre ülkede kişi başına düşen yıllık su miktarıdır. Ülkemizde hızla artan nüfus hızlı şehirleşme ve sanayileşme faktörleri ile birlikte su hanelerde, sanayi ve tarım alanlarında hızla tüketilmekte yıllık bazda kişi başına düşen su miktarında ciddi oranda düşüş yaşanmaktadır.

Ülkemizde kişi başına düşen su miktarı önceki yıllarda 1500-1600 m^3 civarlarında seyrederken bu oranın 2030 yılına kadar çok daha az olması düşünülmektedir. Son yıllarda artan nüfus ve çevre kirliliği ile birlikte tüm dünyada su tüketimi 6 kat artış göstermiştir. Dünya yüzeyindeki su kaynakları bu denli kısıtlı iken gelece yıllarda artan nüfusun su ihtiyacını karşılamak amacıyla yeterli su rezervi bulunmayacaktır. (Güvenç ve Demiroğlu, 2016)



Şekil 1. Türkiye’de kişi başına düşen su miktarı (URL-2)

Tüm bu faktörler göz önüne alındığında tatlı su miktarındaki azalışın yanında iklim değişikliği ve küresel ısınma ile birlikte suya olan ihtiyaç daha da artmaktadır. Yaşanan ve yaşanması düşünülen olası bir su kıtlığı senaryosunda susuzluktan en çok etkilenen alanlardan biri de şüphesiz peyzaj alanları olacaktır.

Peyzaj alanlarının ana maddesini bitkisel materyaller oluşturduğundan olası bir su kıtlığı durumunda bitkisel elemanlar işlevini kaybederek, estetik ve fonksiyonellikten uzaklaşacaktır. Bu nedenle bitkisel elemanların daha sürdürülebilir olması yaşanacak su kıtlığı ve kuraklık senaryolarına karşı fonksiyonelliğini yitirmeyecek tasarımlara dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu kapsamda peyzaj mimarları ve tasarımcılar suyun etkin kullanımına yönelik kurakçıl peyzaj kavramını hayata geçirmişlerdir.

YÖNTEM

Bu çalışmada kapsamlı literatür taraması yapılmış olup, yapılan tarama neticesinde söz konusu uygulama yönteminin ön plana çıkarılmıştır.

Peyzaj Alanlarında Suyun Etkin Kullanımı

Sınırlı sulama suyu koşullarında sulama su tasarrufunun zaman içerisinde çok iyi yönetilmesi, uygun koşul ve yöntemlerle daha az kayıp ilkesinde geri çeviriminin sağlanması gerekmektedir. Aşırı su tüketimi ile beraber alınması gereken önlemler de artmaktadır. (Delibaş, 2017) Su kaynaklarının akılcı kullanımı ile suyun kaynağından bitkiye ulaşım en az kayıp ile olmalıdır. Peyzaj alanlarında suyun etkin kullanımı; kısıntılı sulama uygulamaları, atık suyun yeniden dönüştürülüp kullanımı, yağmur suyunun yeniden kullanımı, kurakçıl peyzaj uygulamaları ve su tüketiminin azaltılarak var olan su kaynaklarının korunmasındır. (Ayanoğlu ve Demirel, 2022)

Kısıntılı Sulama Uygulamaları

Kısıntılı sulama; su kaynağının yeterli olmadığı durumlarda, bitkilere gereken zamandan daha geç veya gereken miktardan daha az su verilmesidir. Kısıntılı sulamada amaç; bitkinin olası su kıtlığı koşullarında strese girmemesi ve daha az su ile yaşamını idame ettirmesidir. Bu tip sulamada gayesi bitkinin maksimum verim almasından ziyade eser miktarda su ile hayatını devam ettirmesidir.

Kısıntılı sulama; sürekli kısıntı ve planlı kısıntılı olmak üzere iki tipte gerçekleştirilmektedir. Sürekli kısıntılı sulama; sulama suyunun miktarında azaltma yapılarak hep aynı miktarda su ile sulama yapılmasıdır. Planlı kısıntılı sulama; bitkilerin suya en az ihtiyaç duyduğu dönemlerde sulanmamasıdır. (Çakmak ve Gökalp,2011)

Atık Su ile Sulama

Atık su ile sulamada amaç, sulama suyunun kısıtlı olduğu lokasyonlarda sulama suyu için gerekli nitelikleri barındıran atık suların arıtılarak geri dönüşümünü sağlamaktır. Atık su gri ve siyah su olmak üzere ikiye ayrılır. Gri sular; duş, lavabo, çamaşır ve bulaşıktan gelen sular olarak tanımlanır. Siyah sular ise tuvalet suları olarak tanımlanmaktadır. Gri sular bitki sulamasında arıtılarak yeniden kullanılabilirken, siyah suların kullanımı bitki sağlığı açışından uygun bulunmamaktadır.

Şekil 2. Grisu kaynakları (Çakır 2010; Ayanoğlu ve Demirel, 2022)

Yağmur Suyunun Yeniden Kullanımı

Yağmur Sularının yeniden kullanımı; yağan yağmur sularının topraktan veyahut bina çatılarından toplanıp depolanarak peyzaj alanlarında sulama amacıyla kullanılmasıdır. Yağmur suları aynı zamanda yağmur bahçelerinde de değerlendirilmektedir. Yağmur bahçelerinin temel işlevi yağmur sularının bir çukurda toplanarak yeniden kullanılmasıdır. Yağmur bahçeleri kil ve kumlu toprak gözetmeksizin her toprakta uygulanabilmektedir. Bu uygulamada dikkat edilmesi gereken en önemli husus kullanılan bitkilerin yöre şartlarına uygun, kuvvetli kök yapısına sahip ve aşırı suya dayanıklı olmasıdır.

Şekil 3. Konut alanında yağmur bahçesi tasarımı (Müftüoğlu ve Perçin, 2015; Ayanoğlu ve Demirel, 2022)

Su Tüketimin Azaltılması ve Su Kaynaklarının Korunması

Halihazırda sınırlı olan sulama suyunun peyzaj alanlarında kullanımının doğru şekilde planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir. Bu noktada tarım ve peyzaj alanlarında yüzey sulama yöntemlerinden, el ile sulama yönteminden vazgeçilerek, basınçlı sulama sistemleri ve damla sulama sistemlerine yer verilmelidir. Bu yöntemler kullanılırken sulama suyunun daha etkin bir biçimde bitkiye ulaştırılması için, sulama sistemleri bir programa bağlı olarak sistematik şekilde uygulanmalıdır.

Kurakçıl Peyzaj Uygulamaları

Kurakçıl peyzaj anlayışı; suyun etkin kullanımını hedef alan, aşırı su tüketiminin önüne geçen, yöreye özgü bitki kullanımını destekleyen bir peyzaj tasarım ve uygulama anlayışıdır. Bu anlayış konut ölçeğinden kent ölçeğine kadar uygulanabilmektedir. Bu sistemde suyun akılcı ve etkin kullanımı ön plana çıkarılmış olup, hızla artan su tüketimi bu anlayışı ihtiyaç haline getirmiştir.

İlk kez 1978 yılında ABD'nin Colorado eyaletinde uygulanmış olup, uygulama alanı olan Xeriscape Demonstration Garden 'da çalı bahçesi, İngiliz bahçesi, kaya bahçesi ile kuru bahçe gibi birçok bahçe oluşturularak ziyaretçilerin beğenisine sunulmuştur.

Şekil 4. Xeriscape Demonstration Garden (URL-3)

Yarının suyuna değer veren kurakçıl peyzajın temel ilkeleri şunlardır:

1)Planlama ve Projelendirme

2) Toprak Hazırlığı

3) Uygun Bitki Seçimi

4) Çim Alanların Oluşturulması

5) Etkin Sulama

6)Malçlama

7) Uygun Bakım

1)Planlama ve Projelendirme

Planlama ve Projelendirme aşamasında öncelikli amaç alanın fiziksel ve çevresel analizlerinin doğru yapılmasıdır. Bu analizler sırasında alanda kullanılması düşünülen fonksiyonlar doğrultusunda bitkiler seçilmeli, alanın sörvey analizi doğru şekilde yapılmalıdır. Sörvey analizinde hakim rüzgar yönleri, güneşlenme alanları, mevcut bitkiler ve alanın toprak yapısı net olarak belirlenmelidir.

Kullanılan ve kullanılması planlana bitkilerin yerleşimi esnasında bitkiler, sulama zonlarına ayrılmalıdır. Su ihtiyacı yüksek olan bitkiler I. zonda, orta derecede su isteyen bitkiler II. zonda , sulama ihtiyacını doğal yağışlarla karşılayan bitkiler III. zonda yer almalıdır.

2) Toprak Hazırlığı

Kurakçıl peyzaj uygulamalarının doğru şekilde yürütülebilmesi için, ekim yapılacak toprağın çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Toprak analizi yapılırken uygulama alanının farklı noktalarından toprak örneği alınmalıdır. Toprak analizi sonrasında alanın toprak yapısına uygun bitkiler seçilerek toprak tipine göre sulama sistemi programlandırılmalıdır.

3) Uygun Bitki Seçimi

Kurakçıl peyzaj uygulamalarında kullanılması planlanan bitkiler bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlayan, susuzluğa toleransı yüksek bitkiler olmalıdır. Bu bitkiler az su ile veyahut doğal yağışlar ile sulama ihtiyaçlarını karşılayabilir türlerden seçilmelidir. Kurakçıl peyzaj alanlarında kullanılacak bitkilerin su tüketim miktarları belirlenerek bitkilere doğru zamanda ve doğru miktarda su verilmelidir. (Çöp ve Akat, 2021) Bunun yanı sıra kurakçıl peyzaj alanlarında kaktüs, sukulent ve yer örtücü türler yoğunlukla kullanılmaktadır.

4) Çim Alanların Oluşturulması

Kurakçıl peyzaj uygulamalarında çim alanlar oluşturulurken, kare ve yuvarlak şekil tasarımı uygulanmalıdır. Bu tasarımda amaç, aşırı su tüketiminin önüne geçilmesidir. Alana uygulanacak çim türü kuraklığa dayanıklı türlerden oluşmalıdır. (Özyavuz ve ark., 2017) Çim uygulamalarının kapladığı alan sınırlandırılarak tasarım yapılmalıdır.

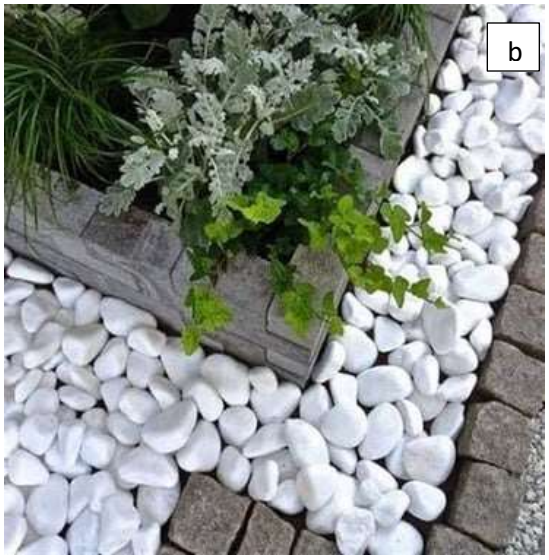
5) Etkin Sulama

Kurakçıl peyzaj uygulamalarında sulama faktörü büyük önem arz etmektedir. Bu anlayış ile oluşturulacak peyzaj alanlarında sulamanın doğru planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir. Sulama uygulamalarında çim alanlar diğer alanlardan ayrı yöntemlerle sulanmalıdır. Sulama yöntemi olarak da çim alanlarda basınçlı sulama yöntemleri, ağaç, çalı ve mevsimlik gibi türlerin diplerinde damla sulama uygulamalarına yer verilerek elle sulama yapılmasından kaçınılmalıdır.

6)Malçlama

Malçlama; toprağın neminin korunmasını sağlamayı amaçlayan, sulama ihtiyacını minimum düzeye indirme işlemidir. Bitkinin bünyesinde su tutmasına olanak sağlamasının yanı sıra yabancı ot gelişimine de engel olmaktadır. (Güvenç ve Demiroğlu, 2016)

Malçlama organik ve inorganik olmak üzere ikiye ayrılır. Organik malçlamanın temelini ağaç kabuğu, turba ve yosunlar oluştururken, inorganik malçlamada ise çakıl, pomza,dolomit vb. materyaller kullanılmaktadır. Malçlama işleminde uygulanan materyalin kalınlığı en az 5 cm, en fazla ise 10 cm olmalıdır. (Ertop, 2009)



Şekil 5. Organik Malçlama(a)(URL-4), İnorganik Malçlama(b) (URL-5)

7) Uygun Bakım

Kurakçıl peyzaj anlayışıyla birlikte yöreye özgü bitki kullanımı planlanmaktadır. Bu yüzden bitkilerin daha az suya ihtiyaç duyması, besin maddesi tasarrufu sağlayarak işçilik maliyetleri azaltılmaktadır. (Söğüt ve ark., 2018)

Türkiye'deki Uygulamaların Değerlendirilmesi

Son zamanlarda peyzaj alanlarında mekân kalitesinin arttırılması, çevresel koşulların iyileştirilmesi ön planda iken değişen iklim koşulları ile birlikte suyun akılcı kullanımı kapsamında kurakçıl peyzaj kavramının önemi ön plana çıkmıştır. Küresel ısınma ve hızlı nüfus artışı su kaynaklarımızı olumsuz etkilemekte, bizleri yarının suyunu korumaya yöneltmektedir. Bu noktada kurakçıl peyzaj uygulamaları

devreye girmektedir. Bu anlayış bir alanda sıfırdan tasarlanıp uygulanabilirken, var olan tasarımlarda da yapılabilecek değişikliklerle uygulanabilmektedir.

Kurakçıl peyzaj kavramsal olarak kurak peyzaj çağrışımı uyandırsa da sıfır su kullanımı demek değildir. Su kullanımını yarıya indirgeyen, bakım masraflarından büyük oranda tasarruf sağlanmasına olanak sağlayan bu uygulamaya ülkemizdeki peyzaj çalışmalarında gerekli önem verilmemektedir. Kurakçıl peyzaj uygulamalarının yerine geniş çim alanlar içeren tasarımlar ile genellikle yöreye uyum sağlamayan ithal bitkiler kullanılarak, tasarım ve uygulama yapılmaktadır. Ülkemizde geniş çim alanlara öncelik verilen klasik peyzaj anlayışı yerine, ekolojik tabanlı, sürdürülebilir, su tasarrufu sağlayan peyzaj tasarımları uygulanmalıdır.

Şekil 6. Kurakçıl Peyzaj Uygulama Örneği (URL-6)

Kurakçıl peyzaj ilkeleri ile düzenlenen bahçelerin bakım ve uygulama maliyetleri, klasik peyzaj uygulamalarına göre çok daha azdır. Kurakçıl peyzajın yedi temel ilkesi benimsenerek oluşturulan peyzaj tasarımlarında sürdürülebilirlik ve estetik görünüş ön plandadır. Her ne kadar ülkemizde yaygın olamasa da yurt dışında kurakçıl peyzaj örneklerine daha sık rastlanmaktadır. Özellikle ABD' de yaygın kullanım alanı gözlemlenmektedir. 2007 yılından itibaren ABD içerisinde elliden fazla eyalette konut bahçelerinde bu anlayış ile oluşturulan tasarım ve uygulamalara yer verilmiştir. Bunun yanı sıra Florida eyaletinde ruhsatlı mimari projelerin yanında, ruhsatlı kurakçıl peyzaj projelerine yer verilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Ne yazık ki ülkemizdeki peyzaj düzenleme çalışmalarında kurakçıl peyzaj anlayışına ve su tasarrufuna yönelik çalışmalara ilişkin olumlu örneklere henüz söz edilebilecek kadar rastlanmamaktadır. Planlama ve tasarım bazlı projelendirme çalışmalarında ekolojik yaklaşımdan çok fonksiyonel ve estetik çözümlemeler ağırlıktadır. Toprak analizi ve toprağın iyileştirilmesi çalışmaları da yaygınlık kazanmamıştır. Toprak iyileştirme çalışmaları, ağaçlık ve çalılık alanlarda yeterince olmayıp, mevsimlik çiçekler için uygulanmaktadır. Günümüzde kullanılan bitki türleri çoğunlukla ithal türlerden oluşmakta olup, doğal ve endemik bitki türlerimizin üretimi ve kullanımı yaygınlaşmamıştır. Çim alanlar oluşturma

düşüncesi, gerek kişi ve özel sektör bazında gerekse kamu kurumları bazında yaygın bir şekilde sürmektedir.

Pek çok ilimizde halen elle sulama yöntemi uygulanmaktadır. Özellikle yerel yöntemler tarafından yaz aylarında sıklıkla yapılan arasöz ile sulama uygulamalarında vazgeçilmelidir.

Doğru ve etkin sulama sistemi olan otomatik sulama sistemleri yaygın hale getirilmeli, Nem sensörlerinin kullanımı arttırmalıdır.

Malçlama uygulaması ülkemizde çok az kullanılmakta olup, genellikle özel bahçelerde estetik amaçla uygulanmaktadır. (Altınçekiç ve ark.2016) Bu nedenle gerek konut alanlarında gerekse kamusal peyzaj alanlarında malçlama uygulamalarının sayısı arttırılmalıdır.

Ülkemizde gerek yerel yönetim gerekse özel mülkiyet alanlarındaki peyzaj uygulamalarında suyun etkin kullanımı sağlanmalıdır. Yağmur suları depolanmalı, gri sular arıtılarak yeniden kullanılmalıdır.

Peyzaj alanlarında sulama uygulamaları bir programa bağlı olarak yapılmalı, alan büyüklüğüne ve alanda bulunan bitki türlerine göre sulama sistematik hale getirilmelidir.

Kamusal ve özel fark etmeksizin tüm peyzaj alanlarında kurakçıl peyzaj uygulamalarına yer verilmelidir. Belediyeler, üniversitelerin ilgili bölümleri ve sivil toplum örgütleri kurakçıl peyzaj uygulamalarına yönelik açıklayıcı ve özendirici etkinlikler düzenleyerek halkın tamamına ulaşmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Zehra Ayanoğlu'nun 'Kurakçıl Peyzaj Anlayışının Klasik Peyzaj Anlayışına Göre Üstünlükleri' adlı tez çalışmasının bir bölümüdür.

KAYNAKÇA

Altınçekiç H.,Altınçekiç S.(2014)Plant Dergisi.(https://www.plantdergisi.com/peyzaj-mimarliginda-suyun-etkin-kullanimi.html) Erişim Tarihi:27.07.2023

Ayanoğlu Z., Demirel K. (2022). Peyzaj Alanlarında Suyun Akılcı Kullanımı Kapsamında Sürdürülebilir Yaklaşımlar. Mimarlık, Planlama ve Tasarımda Güncel Yaklaşımlar, Gece Kitaplığı, Cilt:1,171- 188.

Çöp, Akat (2021). Kurakçıl Peyzaj Çalışmalarında Bitkisel Uygulamalar: Muğla-Sarıgerme Halk Plajı Örneği. Mehmet Akif Ersoy Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(2), 263-277.

Çakmak B., Gökalp Z. (2011). İklim Değişikliği ve Etkin Su Kullanımı. International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 4(1), 87-95.

Delibaş N. (2017). Sürdürülebilir Mimari Kapsamında Suyun Etkin Kullanım Stratejilerinin Türkiye ve Amerika Örnekleri Üzerinden Karşılaştırmalı İncelenmesi. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Güvenç İ., Demiroğlu D. (2016, November). Kilis 7 Aralık Üniversitesi merkez yerleşkesi yeşil alanlarının "xeriscape"(kurakçıl peyzaj düzenlemesi) açısından değerlendirilmesi. ISEM2016. In 3rd International Symposium on Environment and Morality (Vol. 4, No. 06, pp. 389-400).

Özyavuz M., Çorbacı Ö., Yazgan M.(2017). Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) Uygulamaları. Karakayalar Matbaa, ISBN: 978-605-03,0-618-78, Edirne.

Ertop G.(2009). Küresel Isınma ve Kurakçıl Peyzaj Planlaması. Yüsek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Söğüt Z., Çolakkadıoğlu D., Şenol D., Satar M. (2018) Kuşadası'nda Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarının Önemi, Önsöz, 12.

URL1:https://www.mgm.gov.tr/genel/hidrometeoroloji.aspx?s=3#:~:text=D%C3%BCnyam%C4%B1z%C4%B1n%202%2F3%20%C3%BC%20su,tabakalarda%20yeralt%C4%B1%20suyu%20olarak%20bulunur., Erişim Tarihi: 27.07.2023

URL2: https://www.suhakki.org/2012/03/turkiyede-su-krizini-derinlestiren-politikalar/, Erişim Tarihi: 27.07.2023

URL3 : https://www.pentictonherald.ca/life/article_b1fb2812-3e6f-11e6-bfc2-a3fae1f97558.html, Erişim Tarihi: 27.07.2023

URL-4: https://www.berlinmaden.com/agac-kabugu/, Erişim Tarihi: 27.07.2023

URL 5: https://www.nalburdayim.com/dolomit-tasi-beyaz-15-25mm-20-kg, Erişim Tarihi: 27.07.2023

URL-6: https://www.peyzax.com/kurakcil-peyzaj-ve-kurakliga-dayanikli-bitkiler/ , Erişim Tarihi: 27.07.2023

CBS ve Uzaktan Algılama Kullanılarak Çanakkale Merkezinde Bulunan Peyzaj Alanlarının Değişiminin İncelenmesi

Investigation of Changes in Landscape Areas in the Center District of Çanakkale Province Using GIS and Remote Sensing

Deniz YILDIRIM[1], Kürşad DEMİREL [2]

[1]E-mail:denizyldrm12@gmail.com; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İl / Türkiye.
[2]E-mail: kdemirel@comu.edu.tr; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü Bölümü, İl/ Türkiye.

Özet

Peyzaj alanlarında tatlı suyun akılcı kullanımı, kaynakları etkin ve verimli bir şekilde yönetmeyi ve su tasarrufu sağlamayı amaçlayan önemli bir konudur. Tatlı suyun akılcı kullanımı su kaynaklarının peyzaj alanlarında bulunan bitki ve toprak türüne uygun sulama sistemleriyle kullanılması ile mümkündür. Su kullanımının izlenmesi ve değerlendirilmesi için sensör tabanlı teknolojiler ve uzaktan algılama yöntemleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. Peyzaj alanlarında su kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılması sağlanarak, su tasarrufu sağlanırken çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik verimlilik de artırılabilir. CBS ve Uzaktan algılama yöntemleri Peyzaj Mimarlığı meslek disiplininde mevcut kullanım durumlarının belirlenmesinde ve geleceğe yönelik yapılacak alan planlamalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada CBS ve UA teknikleri kullanılarak Çanakkale Merkezinde bulunan özel ve kamusal peyzaj alanlarının boyutlarının değişimleri incelenmiştir. Analiz, belirli bir zaman dilimi içinde peyzaj alanlarındaki dönüşümleri izlemeyi ve değerlendirmeyi hedeflemektedir. Araştırmada, uydu görüntüleri kullanılarak arazi örtüsü değişiklikleri ve peyzaj alanlarının nicel artışı gözlemlenmiştir. Araştırmanın sonuçları, Çanakkale merkezindeki peyzaj değişimlerinin dinamiklerini ve desenlerini daha iyi anlamamıza katkı sağlayarak, kentsel planlama, çevre yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma girişimleri için değerli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: CBS, Uzaktan Algılama, Peyzaj, Sulama.

Abstract

Rational use of fresh water in landscape areas is an important issue aimed at managing resources effectively and efficiently and ensuring water conservation. Rational use of fresh water is possible by using irrigation systems suitable for the types of plants and soil found in landscape areas.Sensor-based technologies and remote sensing methods are also widely used for monitoring and evaluating water usage.By ensuring the effective use of water resources in landscape areas, environmental sustainability and economic efficiency can also be increased along with water conservation.GIS and Remote sensing methods are often used in the professional discipline of Landscape Architecture to determine the current status and to plan areas for the future. In this study, changes in the dimensions

of private and public landscape areas located in the Center District of Çanakkale Province are examined using GIS and RS techniques.The analysis aims to monitor and evaluate the transformations in landscape areas within a certain period of time.In the research, land cover changes and quantitative increase of landscape areas are observed using satellite images.The results of the research contribute to a better understanding of the dynamics and patterns of landscape changes in the Center of Çanakkale, providing valuable information for urban planning, environmental management and sustainable development initiatives.

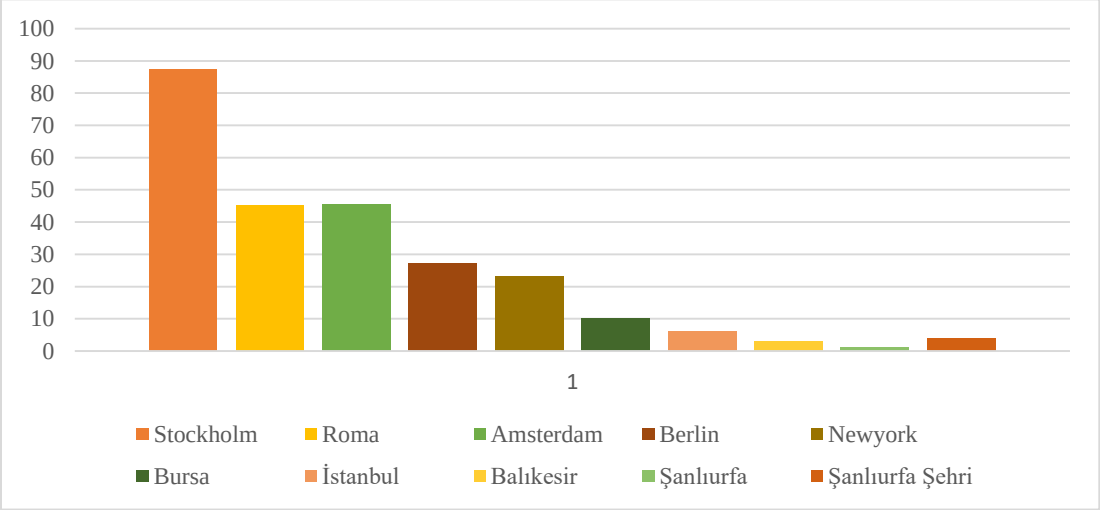
Keywords: GIS, Remote Sensing, Landscape, İrrigation.

GİRİŞ

Peyzaj alanları kentleri yaşanabilir kılan önemli unsurlardan biridir. Bu alanlar insanların hem mental hem de fiziksel sağlığını doğrudan etkilemektedir. Kentlerde bulunan yeşil alanlar peyzaj alanlarının temelini oluşturmaktadır. Park ve bahçeler, kent ormanları, korular, mezarlıklar peyzaj alanlarına örnek olarak verilebilir. Bu alanların bir diğer önemli ortak noktası da su ihtiyacıdır.

Kent merkezlerinin nüfusun hızla artmasıyla doğru orantılı olarak kentlerdeki peyzaj alanı ihtiyacı da artmaktadır. Kentsel peyzaj alanları kentlerin gelişmişlik düzeyini gösteren önemli bir göstergedir (Kaya, 2013). Çanakkale kenti bulunduğu coğrafi bölge itibari ile önemli ormanlara sahiptir. Bununla birlikte kent merkezinde bulunan yeşil alanlar kent sınırlarının genişlemesiyle beraber kümülatif olarak artmaktadır. Kamusal veya özel peyzaj alanlarından oluşan bu yeşil alanların bakımı ve varlığını koruması için kullanılan su miktarı da yeşil alanların artış oranına uygun olarak artmaktadır.

Rekreasyon alanların kent içi kullanımda iki önemli faktörü vardır: ulaşılabilirlik ve yeterlilik. Ulaşılabilirlik kavramı peyzaj alanına kullanıcıların kolay ulaşabilmesi olarak tanımlanabilir. Bu alanların ulaşılabilir olması peyzaj alanlarının kent içindeki işlevlerini yerine getirebilmesini kolaylaştırır. Peyzaj alanlarına ulaşım toplu taşıma, yaya ve araç yolunun işlevli olması ile mümkündür. Peyzaj alanının yeterli olması kavaramı ise kişi başına düşen yeşil alan miktarı ile ölçülebilmektedir. Bu miktarın sayısal değeri ülkelere ve şehirlere, bölgede yaşayan insanların taleplerine göre değişebilmektedir (Bağcı, 2010). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bir yerleşim alanında kişi başına düşen yeşil alan miktarının, şehir nüfusundan bağımsız olarak en az 9 m² olması gerektiğini ancak bunun idealinin 10-15 m² olduğunu belirlemiştir. Şekil 1'de bazı şehirlerde kişi başına düşen yeşil alan miktarları görülmektedir.



Şekil 1: Avrupa ve Türkiye'nin Bazı Şehirlerinde Kişi Başına Düşen Yeşil Alan Miktarları

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama dünya genelinde pek çok bilim dalında kullanılmaktadır. CBS Peyzaj Mimarlığı mesleğinde hem tasarım hem de planlama aşamasında gerekli olan eğim, bakı, toprak grupları vb. temel verilerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Peyzaj alanlarının varlığı, yıllara göre gösterdiği değişimin gözlemlenmesi ve yeşil alan kalitesinin belirlenmesinde CBS ve UA kullanılabilmektedir. Uzaktan algılama kent içi yeşil alanların zamansal değişiminin belirlenmesinde sıklıkla ve başarıyla kullanılmaktadır. Uydu drone. CBS kent bilgi sistemleri oluşturulmasında kullanılır. CBS farklı kaynaklardan verileri bir arada değerlendirebilen bir karar destek mekanizmasıdır. Yeşil alanlar kent veri tabanının en temel katmanlarından birisidir. Yeşil alan yönetimi ve buna bağlı olarak sulama yönetimi CBS kullanılarak gerçekleştirilebilir. Uzaktan algılama ile belirlenen yeşil alanlar CBS için önemli bir veri kaynağıdır.

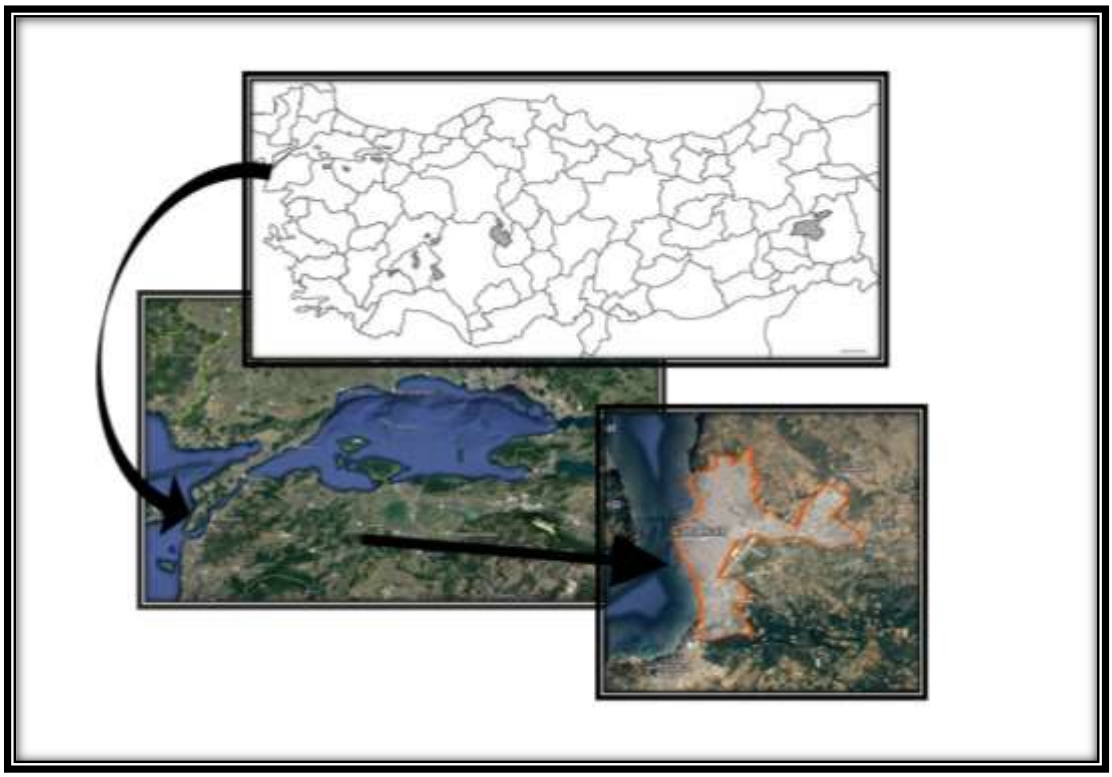
Kentlerin nüfus artışına bağlı olarak büyümesi nedeniyle planlama kararlarının doğru alınması ve uygulanmasının önemi de artmaktadır. Şehir planlaması yapılırken kullanılan temel materyaller olan haritalar ise CBS kullanılarak oluşturulmaktadır. Arazi kullanımlarının yıllara göre değişiminin gözlemlenmesinde, mevcut kullanımların belirlenmesinde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ihtiyaç duyulan hızlı ve güvenilir veri kaynaklarını sağlamaktadır (Küzeci, 2008). Bunlara ek olarak Uzaktan Algılama kullanılarak belirli bir alanda bulunan su kaynaklarının kontrolü ve değişimi de takip edilebilmektedir.

Çalışmada Çanakkale merkezinde bulunan özel ve kamusal peyzaj alanlarında 2006 – 2021 yılları arasında 5 yıllık periyotlarda meydana gelen artış ve bu artışı kent büyümesine olan oranı incelenmiştir. Çalışmanın amacı Çanakkale merkezinde bulunan yeşil alanların 15 yılık süreçte nasıl değiştiğini belirlemek, yeşil alanların kent nüfusunun artış oranına uygun olarak artıp artmadığını tespit etmektir.

YÖNTEM

Bu çalışmayı yürütmek için uygulanan yöntemin ana materyalini Çanakkale merkezinde bulunan kamusal ve özel peyzaj alanlarının uydu görüntüleri, kentin geçmişteki haritaları ve TUIK'ten alınan nüfus verileri oluşturmaktadır. Çalışma, 18 bin m^2'lik alanı kapsamaktadır (Şekil 2). Sınırları

Marmara ve Ege Bölgesi'ne uzanan Çanakkale, Asya ve Avrupa kıtaları arasında bir köprü görevi görmektedir. Üniversitenin açılması, balık fabrikası kurulması gibi gelişmelerle beraber kent merkezine olan göç hız kazanmıştır. Buna bağlı olarak artan yerleşim yerleri ile beraber peyzaj alanları da artmıştır.

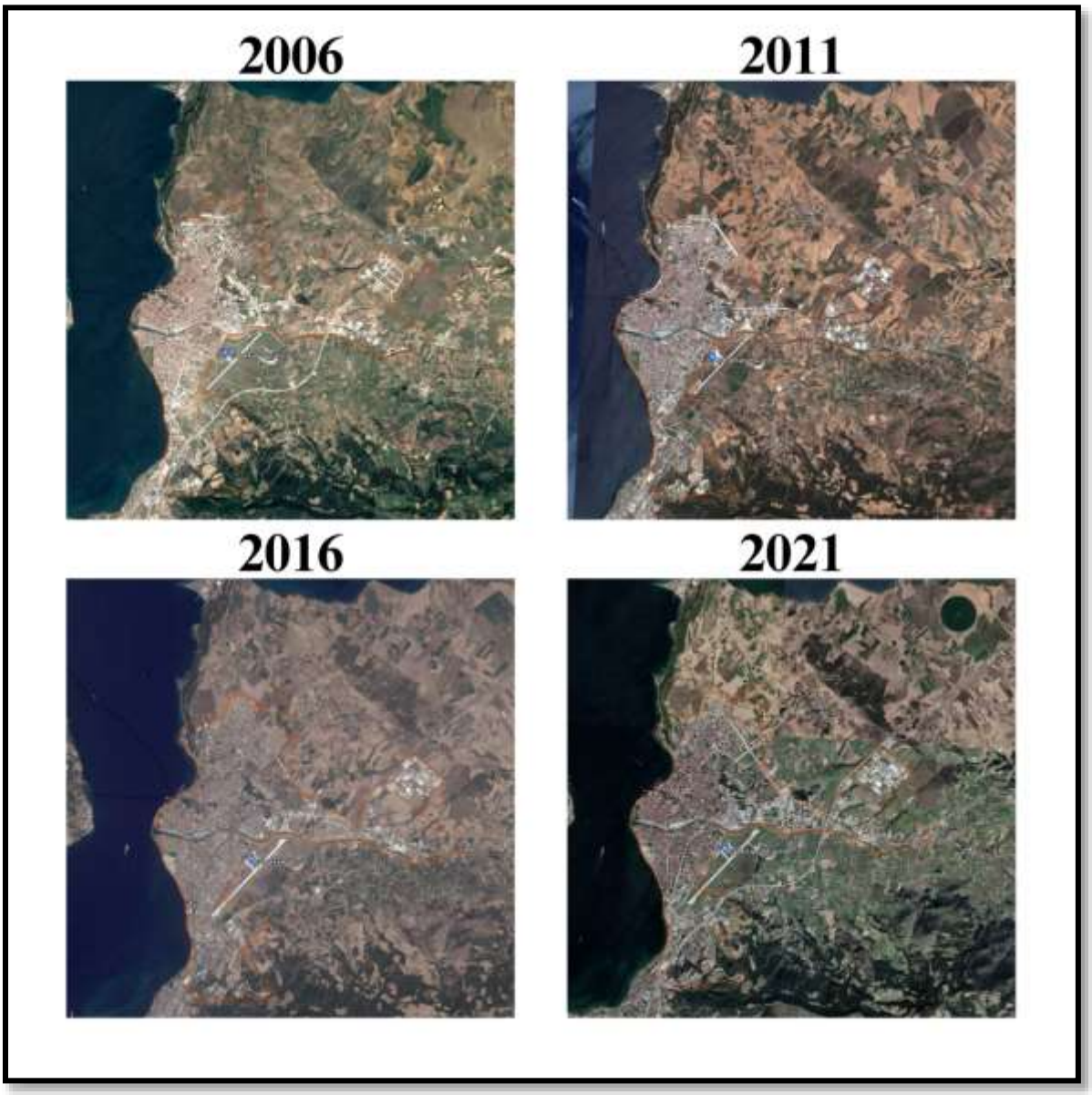


Şekil 2: Çalışma Alanının Konumu

Çalışma sınırları içinde bulunan özel ve kamusal peyzaj alanları Google Earth Pro programında bulunan uydu görüntüleri kullanılarak belirlenmiştir. Bu alanların sınırları ve boyutlarının belirlenmesinin ardından bu alanların sahada kontrol edilerek peyzaj alanı olma durumları teyit edilmiştir. Ardından bu veriler ArcGIS programı kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Programda peyzaj alanlarının boyutları hesaplanmış ardından 2006, 2011 ve 2016 yıllarına ait uydu görüntüleri kullanılarak sınıflandırılmıştır. Elde edilen yıllık verilerdeki toplam peyzaj alanı büyüklükleri Microsoft Office Excel programına aktarılmıştır. Excel programı kullanılarak yıllara göre değişim grafiği oluşturulmuştur.

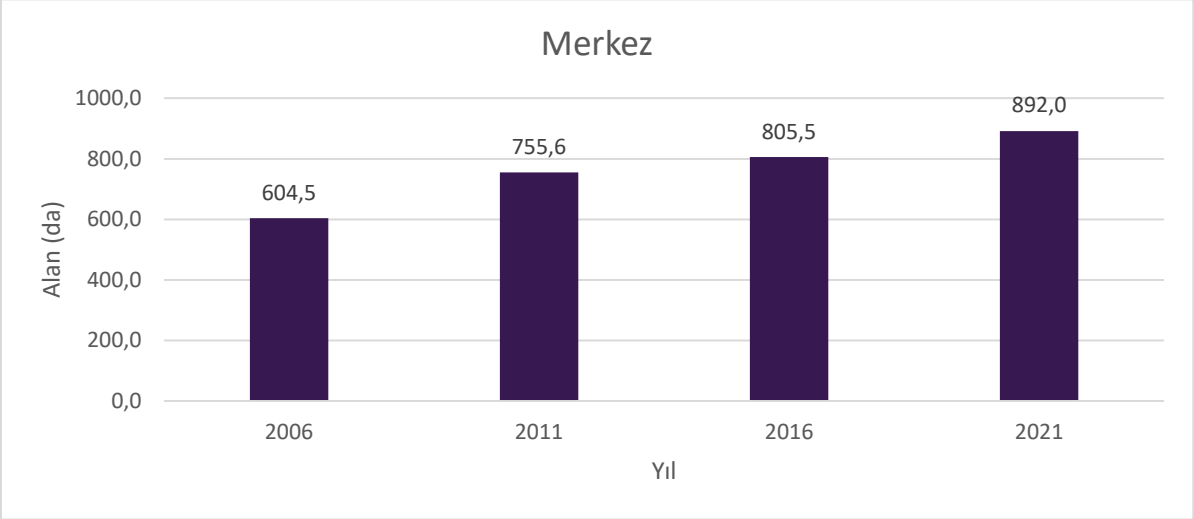
BULGULAR

Bu çalışmada Çanakkale merkezinde bulunan peyzaj alanları nicelik bakımından değerlendirmeye alınarak yıllar içindeki değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kentte 2006 ile 2021 yılları arasında peyzaj alanları 288 da artmıştır. Çalışma alanında meydana gelen değişim Şekil 3'te gösterilmektedir.



Şekil 3: Çalışma Alanının 2006 – 2021 Yılları Arasındaki Değişimi

Çalışma alanında 2006 yılında 604,5 da, 2011 yılında 755,6 da, 2016 yılında 805,5 da, 2021 yılında 892 da yeşil alan bulunmaktadır. Peyzaj alanlarının artışı çoğunlukla özel peyzaj alanlarında meydana gelmiştir. Kentte bulunan otogarın kentin doğusuna yapılmasıyla birlikte kentleşme yönü doğuya doğru yönelmiş olsa da 2006 – 2016 yılları arasında bu yönelim kuzeye doğru olduğu görülmektedir. Bu değişimi Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4: Çanakkale Merkezinde Bulunan Yeşil Alanların Gösterdiği Değişim

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada şehir içerisinde yer alan peyzaj sahalarının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca kişi başına düşen yeşil alanların miktarının ve bu alanların ulaşılabilirliğinin daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir şehir için önemli bir gereksinim olduğuna da değinmektedir. Sonuç olarak, kişi başına düşen alan miktarı ve alanın ulaşılabilirliği, kentlerdeki peyzaj alanlarının etkin kullanımını ve insanların doğa ile bağlantılarını artırarak daha yaşanabilir ve sürdürülebilir kentlerin oluşmasına katkıda bulunur. Yapılan araştırmada Çanakkale merkezinde bulunan peyzaj alanlarının varlığı ve 15 yılda gösterdiği değişim değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda çalışma alanında yeşil alan miktarının hem özel hem de kamusal alanlarda arttığı belirlenmiştir.

Kentleşmenin artmasıyla beraber yeşil alan ihtiyacı da artmıştır bunun doğal sonucu olarak yeşil alan miktarının Çanakkale merkezinde nitelikli olarak arttığı görülmüştür. Yeni yapılan kamusal peyzaj alanlarının hem ulaşım imkanlarının uygun olduğu hem de peyzaj alanlarının bakım ve onarımlarının yapılmakta olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak bu alanların kendi içinde kullanışlı bir sirkülasyon ağı olduğu ve farklı yaş gruplarından kullanıcılara hitap ettiği belirlenmiştir. Peyzaj alanlarının artışıyla beraber insanlar doğayla daha fazla temasa geçmiştir. Kent halklarının bu alanlara ulaşımı hem fiziksel hem de ruh sağlığına olumlu katkı sağlamıştır.

NOT

Bu makale 1. yazarın 2. yazar danışmanlığında yürüttüğü “Peyzaj alanlarındaki sulama faaliyetlerinin CBS ortamında incelenmesi: Çanakkale örneği” isimli tez çalışmasının bir bölümüdür.

KAYNAKÇA

Bağcı, Ö. (2010). Yenişehir (Mersin) Kentsel Alanında Peyzaj Mimarlığı Disiplini Kapsamında Kentsel Gönenç Araştırması.

Kaya, S. (2013). Konya-Selçuklu İlçesi Yeşil Alanlarında Uygulanan Sulama Sistemleri ve Sancaktepe Parkı Örneği

Küzeci, C. (2008). Açık ve Yeşil Alan Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemi Kullanılarak Belirlenmesi: Çanakkale Örneği.

TUIK. (2023) Türkiye İstatistik Kurumu

WHO. (2023) Dünya Sağlık Örgütü

Üniversite Kampüslerinde Yerleşim Sistemlerinin İncelenmesiExamination of Settlement Systems on University Campuses

Zafer KUYRUKÇU[1]

[1]E-mail: zkuyrukcu@ktun.edu.tr ; Konya Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Konya / Türkiye.

Özet

Bu çalışma ile üniversite kampüslerinin tasarımında ortaya çıkan yerleşim sistemlerinin örnekler üzerinden incelenmesi amaçlanmıştır. Kampüs planlanmasında günümüze kadar uygulanan örneklerin incelenmesi ile başlıca bu yerleşim sistemlerinin yaygın, merkezi, moleküler, şebeke, haç tipi ve lineer olmak üzere altı başlık altında sınıflandırıldığı görülmüştür. Bu yerleşim sistemlerinin seçiminde arazi topoğrafyası, teknolojik düzey, iklimsel veriler, öğrenci sayısı, eğitim türü, doğayla iç içe olma, altyapı giderlerini azaltma, gün boyu veya günün belirli saatlerinde yoğun kullanım, yaya erişebilirliği, ekonomi gibi vb. faktörler etkili olabilmektedir. Her bir yerleşim sisteminin olumlu ve olumsuz yönleri olduğu gibi tasarım alanının özel koşulları, bu sistemlerin herhangi birinin kullanılmasını gerektirebilir veya gerektirmeyebilir. Ülkemizde yerleşke şeklinde ilk üniversiteler, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren kurulmaya başlanmıştır. Bu üniversite kampüslerinin çoğunda ise tekil bina gruplarının arazi üzerinde rastlantısal bir dağılım göstermesi olarak tanımlanan yaygın (dağınık) yerleşim sisteminin uygulandığı tespit edilmiştir. Bu durum yeni kurulacak bir üniversite kampüsünün tek seferde inşa edilmesinin ekonomik olmaması ile açıklanabilir.

Anahtar Kelimeler: Üniversite kentleri, yerleşim sistemleri, yerleşke

Abstract

With this study, it is aimed to examine the settlement systems that emerged in the design of university campuses through examples. Examining the examples that have been applied to date in the planning of the campus, it has been seen that these settlement systems are classified under six headings common, central, molecular, network, cross-type and linear. In the selection of these settlement systems, the topography of the land, technological level, climatic data, number of students, type of education, being intertwined with nature, reducing infrastructure costs, intensive use throughout the day or at certain times of the day, pedestrian accessibility, economy, etc. factors can be influential. As each settlement system has positive and negative aspects, the specific conditions of the design area may or may not require the use of any of these systems. The first universities in the form of campuses in our country have been established in the second half of the 20th century. In most of these university campuses, it has been determined that the widespread (scattered) settlement system, which is defined as the random distribution of individual building groups on the land, is applied. This situation can be explained by the fact that it is not economical to build a newly established university campus in one go.

Keywords: University cities, settlement systems, campus

GİRİŞ

Üniversiteler mesleki eğitim veren, bilgiyi üreten ve toplumla paylaşan merkezlerdir. Başlangıçta kentsel bir kurum olarak ortaya çıkan üniversiteler, tarihsel gelişim süreci içerisinde şehir dışına yönelmiş ve daha önce şehirden karşıladığı pek çok işlevi de beraberinde götürmek durumunda kalmıştır. Böylece kentsel işlevleri bünyesinde barındıran üniversite kentleri oluşmaya başlamıştır. Günümüzde bu bağımsız yerleşim modeli, evrensel anlamda 'kampüs' olarak adlandırılmaktadır. Üniversite kampüsleri ise bilgi üretimi, araştırma ve eğitim amaçlı tasarlanmış mekanlar olmasının yanı sıra kullanıcılarına sosyal, kültürel, sanatsal ve sportif aktiviteler için olanak sağlayan dinamik bir yapıya sahiptir. Bu dinamik yapının planlanmasında kampüsün ana işlevlerinin birbiriyle ilişkilerini düzenleyecek, kampüsün büyüme şeklini ve yönlerini belirleyecek bir dizi yerleşim sistemi gelişmiştir.

Kent içi yerleşim ile oluşumuna başlayan üniversite kurumları, Amerika'da ortaya çıkan kampüs oluşumunun etkisiyle kent dışına yönelmiş ve kampüs yapılanmaları Dünya genelinde artmıştır. Ülkemizde ise birçok fonksiyonu bünyesinde barındıran üniversite yerleşkeleri, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ortaya çıkmaya başlamıştır. Kent dışına yönelen ve kampüs olarak inşa edilen üniversiteler barındırdığı fonksiyonlar ve dinamik yapısı nedeniyle kent özelliği taşımaktadır. Dönemin ünlü mimarları tarafından kurulan CIAM (Uluslararası Modern Mimarlık Kongresi) toplantılarında yerleşkelerin, kentsel işlevler olan barınma, çalışma, dinlenme ve ulaşım işlevleri içermesine karar verilmiştir (Doğan, 2003). Yaylalı Yıldız (2020) kampüsün kamusal alan niteliği taşıması ve kente benzetilmesi üzerine yaptığı çalışmasında trafik yoğunluğu, sosyal mekân, kullanıcı sayısı gibi kampüsün iç dinamiklerini kapsayan etkenler açısından düşünüldüğünde bazı kaynakların kampüsü kamusal alan olarak nitelendirmediğinden bahsetmektedir. Ancak bunlara karşın kent ile ilişkisi ve toplumsal hizmet açısından kamusal alan olarak değerlendirilen çalışmaların yanında kampüslerin, CIAM toplantılarında alınan karar gereği barındırdığı fonksiyonlar, planlanması ve yerleşim türleri bakımından kamusal alan niteliği taşıdığı düşünülmektedir. Kampüsler yerleşimi, organizasyonu, fonksiyonları gibi birçok açıdan kent yapısı ile benzerlikler göstermektedir. Kamusal alan niteliği taşıyan ve küçük kent olarak adlandırılan kampüslerin şekillenmesinde kentlerde olduğu gibi birçok faktör etkilidir. Üniversitenin özel ihtiyaçları, tasarımcının farklı fikirleri, iklimsel veriler, kültürel veriler, bölgedeki yapı teknolojisi, bölge kullanıcısının beklentisi, topoğrafya ve çevresinin özellikleri gibi daha birçok etken kampüslerin şekillenmesinde belirleyici olmaktadır (Çınar, 1998). Bundan dolayı kampüs yapıları kent yapılanmalarında olduğu gibi birbirine benzemeyen oluşumlardır. Ancak birçok oluşumuna rağmen kampüs yerleşim sistemleri belirli sınıflara ayrıştırılmaya ve gruplaştırılmaya çalışılmıştır (Türeyen, 2002). Bu sınıflandırmaların birinde kampüs yerleşimi; kompozisyonel, megastrüktürel ve grup biçimleri olmak üzere üç başlıkta incelenmiştir (Kortan, 1981). Bir başka çalışmada ise yaygın tip, merkezi tip, moleküler tip, ağ tipi, haç tipi ve lineer tip yerleşim sistemi olmak üzere altı başlığa ayrılmıştır (Linde, 1971).

Ülkemizdeki üniversite kampüslerinin çoğunda tekil bina gruplarının arazi üzerinde rastlantısal bir dağılım göstermesi olarak tanımlanan yaygın yerleşim sistemi uygulanmaktadır. Bunun nedeni büyük alan kaplayan ve yüksek maliyet gerektiren kampüslerin tek seferde inşa edilme zorluğudur. Birkaç yapı

ile yapımına başlanan yerleşkelerin zaman içerisinde artan öğrenci sayısına paralel olarak yapı sayısının da çoğalması sonucu mekânsal organizasyonu tamamlanmaktadır. Yapıların peyderpey inşa edilmesi, dağınık ve bağımsız yerleşimi nedeniyle kolaydır. Ama kampüslerin tasarımında başka yerleşim sistemleri de gelişmiştir. Kampüslerin master plan tasarımına literatürde yer alan yerleşim sistemlerinin incelenerek başlanması üniversite yerleşkelerinin tasarımını olumlu yönde etkileyecektir. Ayrıca bu yerleşim sistemleri kampüs hakkında araştırma yapan araştırmacılara da birçok açıdan yol gösterici olacaktır. Yerleşim sistemlerine yönelik yapılan sınıflandırmalar arasında büyük ölçüde benzerlikler mevcuttur. Bu sınıflandırmaları detaylandırarak arttırmak mümkündür. Ancak çalışmanın anlaşılır olabilmesi için Linde'nin ortaya koymuş olduğu 6 başlığa ayrılan yerleşim sistemlerinin sınıflandırılması kullanılmıştır. Bu çalışma ile üniversite kampüslerinin tasarımında ortaya çıkan yerleşim sistemlerinin örnekler üzerinden incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışmada öncelikle literatür taraması yapılarak yerleşim türleri hakkında bilgi edinilmiş ve açıklamalar yapılmıştır. Üniversite yerleşkelerinin oluşumunda planlama aşamasında birçok faktör etkilidir. Bu durum yerleşkeleri tek tipolojiden uzak birbirine benzemeyen yapılar haline getirmektedir. Yerleşke tipolojilerini kavrayabilmek için sınıflandırma yoluna gidilmiştir. Sınıflandırmalar genelleştirme yapılarak elde edildiği için sınıflandırmaları kavramak ve analiz edebilmek açısından yerleşke sistemlerinin örneklerle açıklanması gerekmektedir. Yerleşim sistemlerine Türkiye ve Dünya'da yer alan üniversite kampüslerinden uygun olanlar belirlenmiştir. Google Earth yazılımı ve diğer kaynaklardan elde edilen planlar ve haritalar üzerinde bir takım işaretleme ve renklendirmeler yapılarak yerleşkeler açıklanmıştır.

BULGULAR

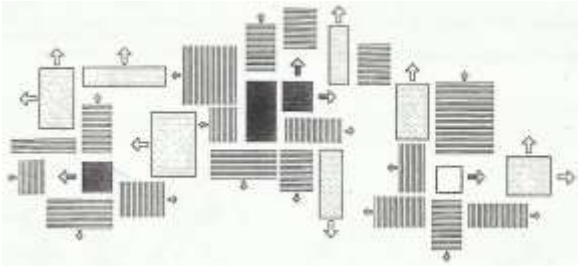
Kampüs planlanmasında günümüze kadar uygulanan örneklerin incelenmesi ile başlıca bu yerleşim sistemleri altı başlık altında sınıflandırıldığı görülmüştür:

- Yaygın yerleşim sistemi
- Merkezi yerleşim sistemi
- Moleküler yerleşim sistemi
- Şebeke yerleşim sistemi
- Haç tipi yerleşim sistemi
- Lineer yerleşim sistemi

Yaygın Yerleşim Sistemi

Bu yerleşim sisteminde tekil bina grupları, arazi üzerinde rastlantısal bir dağılım göstermektedir. Ortak tesisler (kütüphane, yemekhane, rektörlük ve kültür merkezi vb.), bir merkez oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Akademik ve barınma birimleri, bu ortak tesislerin çevresinde bırakılan boşluklar aracılığı ile merkezden ayrılmaktadır. Bu tür yerleşimlerde yoğunluk düşüktür. Düşük yoğunluk nedeniyle arsa alanının büyük olması gerekmektedir. Fazla nüfus barındırılması gereken durumlarda ikinci bir merkezin oluşturulması söz konusu olabilmektedir (Şekil 1). Konya'da bulunan Selçuk

Üniversitesi Alaaddin Keykubat Kampüsü (Şekil 2 ve Şekil 3) ve Erzurum'da bulunan Atatürk Üniversitesi bu yerleşim sistemine örnek verilebilir (Şekil 4 ve Şekil 5).



Şekil 1. Yaygın Yerleşim Sisteminin Şematik Gösterimi

Şekil 2. S.Ü. Alaeddin Keykubat Kampüsü'nün Genel Yerleşim Planı, 1984

Şekil 3. S.Ü. Alaeddin Keykubat Kampüsü'nün Genel Görünümü

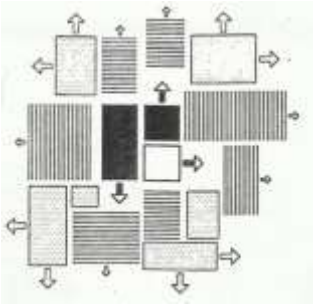
Şekil 4. Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nün Genel Yerleşimi

Şekil 5. Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nün Genel Görünümü

Merkezi Yerleşim Sistemi

Ortak tesisler (kütüphane, yemekhane, rektörlük ve kültür merkezi vb.), bir merkez oluşturacak şekilde kompakt olarak planlanmaktadır. Bu merkez çevresinde akademik birimler, yüksek yoğunlukta yerleştirilmektedir. Yoğunluğun yüksek oluşu ve kompakt bir yerleşim, merkezin gelişmesini ve

büyümesini kısıtlasa da akademik birimler ile merkezin ilişkilerini güçlendirmekte ve altyapı maliyetini düşürmektedir (Şekil 6). Almanya'da bulunan Konstanz Üniversitesi Kampüsü bu yerleşim sistemine örnek olarak gösterilebilir (Şekil 7, 8 ve 9).



Şekil 6. Merkezi Yerleşim Sisteminin Şematik Gösterimi

Şekil 7. Konstanz Üniversitesi Kampüsü'nün Genel Yerleşimi

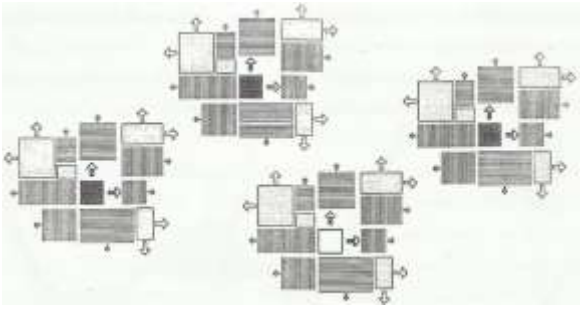
Şekil 8. Konstanz Üniversitesi Kampüsü'nün Kente Göre Konumu

Şekil 9. Konstanz Üniversitesi Kampüsü'nün Genel Görünümü

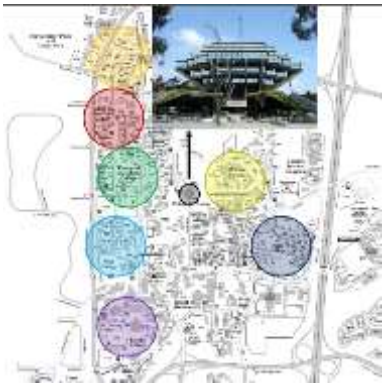
Moleküler Yerleşim Sistemi

Planlama sistemleri farklı olabilen, değişik strüktürel ve organizasyonel çekirdeklerden oluşan yerleşim sistemidir. Her molekül/çekirdek derslikten kütüphaneye, konferans salonlarından yemek

salonlarına hatta konaklama birimlerine kadar ihtiyaç duyulan tüm mekanları içermektedir. Yani her çekirdeğin kendi ortak tesisleri bulunmaktadır. Çekirdeklerin yoğunlukları yüksek olmasına karşın, dağınık yerleşim nedeniyle genel yoğunluk düşüktür (Şekil 10). Bu yerleşim sistemine en iyi örneklerden biri Kaliforniya Üniversitesi'nin San Diego Kampüsü'dür (Şekil 11 ve Şekil 12).



Şekil 10. Moleküler Yerleşim Sisteminin Şematik Gösterimi

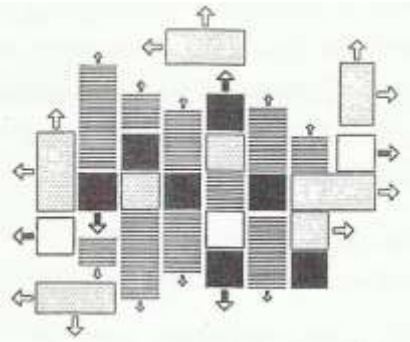


Şekil 11. Kaliforniya Üniversitesi San Diego Kampüsü Planı

Şekil 12. Kaliforniya Üniversitesi San Diego Kampüsü'nün Genel Görünümü

Şebeke Yerleşim Sistemi

Kampüsü oluşturan tüm fonksiyonlar, bir ızgara sistemi içinde yerleştirilmektedir. Sistemin tümüyle birbirine bağlı modüllerden oluşması, arazinin düz ve engebesiz olmasını gerektirmektedir. Merkezi olmayan bir organizasyonel yapıyı yansıtmaktadır (Şekil 13). Bu yerleşim sistemine örnek olarak Freie Üniversitesi'nin Dahlem Kampüsü gösterilebilir. Üniversitenin tümü tek bir yapı içinde ele alınmıştır. Ortalama 2-3 katlı, avlulu bir düzende ve dik açılı bir ızgara sisteminde tasarlanmıştır. Yaklaşık 850 metre boyunda ve 300 metre eninde büyük bir yapıdır (Şekil 14 ve Şekil 15).



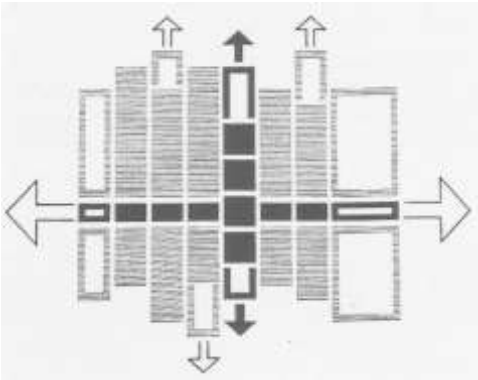
Şekil 13. Şebeke Yerleşim Sisteminin Şematik Gösterimi

Şekil 14. Freie Üniversitesi Dahlem Kampüsü Haritası

Şekil 15. Freie Üniversitesi Dahlem Kampüsü'nün Genel Görünümü

Haç Tipi Yerleşim Sistemi

Akademik birimler ile ortak tesisler birbirlerini dik açılarla kesen bantlar oluşturmaktadır. Ortak tesisler merkezi bir konumda yer almaktadır (Şekil 16). Bochum Üniversitesi bu yerleşim türünü yansıtan örneklerden biridir. Tasarımı Hentrich ve Petschnigg'e ait olan üniversite kampüsü Ruhr havzasının ortasında, Bochum kentinin 5 km dışında inşa edilmiştir. Bochum Üniversitesi (Ruhr Universität Bochum), Kuzey Ren-Vestfalya Eyaleti yönetimi tarafından 1962 yılında kurulmuştur. II. Dünya Savaşından sonra Almanya'da kurulan ilk üniversitedir. Bochum Üniversitesi, tabanda yaklaşık 500.000 metrekarelik bir alanı kaplamaktadır. Yeşilin içinde yayılmak yerine, sıkışık bir kent görünümü vermektedir. Üniversitenin merkezinde yer alan ortak kullanımlar bölgesi, akademik bölgeyi yaklaşık dört eşit kısma bölmektedir. Kampüsün kuzey kısmında, Uni Center adı verilen yaşama, sosyal ve dinlenme tesislerini içeren bağımsız bir bölge oluşturulmuştur (Şekil 17, 18 ve 19).



Şekil 16. Haç Tipi Yerleşim Sisteminin Şematik Gösterimi

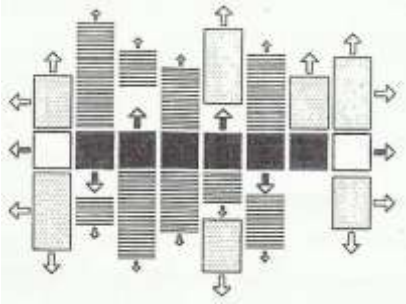
Şekil 17. Bochum Üniversitesi, Almanya (1962) **Şekil 18.** Bochum Üniversitesi Kampüs Planı

Şekil 19. Bochum Üniversitesi'nin Genel Görünümü (1970'lerin Sonu)

Lineer Yerleşim Sistemi

Kampüsü oluşturan fonksiyonlar, lineer uzanan bir bant üzerinde yerleşim göstermektedir (Şekil 20). 1963 yılında İngiltere'de kurulan East Anglia Üniversitesi bu yerleşim sistemine örnek olarak verilebilir. Denys Lasdun tarafından tasarlanan East Anglia Üniversitesi, Norwich kentinin 4-5 km dışındaki yaklaşık 700 dönümlük bir alanda kurulmuştur. Doğa içinde kırılarak uzanan bu yapı, yaklaşık 440 metre boyunda, 15 metre enindedir. Bu süper-bloğun hemen önüne yerleştirilen yurtlara ulaşım, zeminden yükseltilmiş üstü açık yaya köprüleri aracılığıyla olup motorlu araçlardan seviye farkıyla

ayrılmıştır. Burada alışılagelen ve tek tek fakülte binalarından oluşan yerleşim modeli yerine birleşmiş, bütünleşmiş kompakt bir model uygulanmıştır (Şekil 21 ve Şekil 22).



Şekil 20. Lineer Yerleşim Sisteminin Şematik Gösterimi

Şekil 21. East Anglia Üniversitesi Vaziyet Planı

Şekil 22. East Anglia Üniversitesi'nin Genel Görünümü

SONUÇ VE TARTIŞMA

Farklı fonksiyonları bünyesinde barındıran üniversite yerleşkelerinin kullanıcıları, kullanım saatleri ve kullanım süreleri göz önüne alındığında dinamik bir yapısı vardır. Kampüs olarak inşa edilen ve kent dışına yönelen üniversite yerleşkeleri, kente uzak bölgelerde yer aldığı için üniversite kullanıcılarının kentteki ihtiyaç duyduğu işlevleri barındırma gereği duymuştur. Temelde barınma, çalışma, dinlenme ve ulaşım işlevlerini barındıran yerleşkeler kompleks bir yapıya sahiptir. Üniversite yerleşkelerinin tasarımında işlevler, kullanım süreleri, topoğrafya, kent ile ilişki, diğer yapılar ile olan bağlantı, altyapı gibi birçok etken göz önüne alınmalıdır. Bu açıdan kent ile büyük benzerlik göstermektedir. Karmaşık ve kompleks yapıya sahip yerleşkeleri anlamak, kavramak ve tasarımını kolaylaştırmak amacıyla birçok araştırmacı sınıflandırma yapmıştır. Bu sınıflandırmalar arasında yaygın olarak kullanılan yaygın tip, merkezi tip, moleküler tip, ağ tipi, haç tipi ve lineer tip yerleşim sistemi olmak üzere altı başlığa ayrılan sınıflandırmadır. Çalışmada bu yerleşim sistemlerini Türkiye'de ve Dünya'da bulunan örnekler üzerinden açıklamak amaçlanmıştır. Bu yerleşim sistemlerinin seçiminde arazi topoğrafyası, teknolojik düzey, iklimsel veriler, öğrenci sayısı, eğitim türü, doğayla iç içe olma, altyapı giderlerini azaltma, gün

boyu veya günün belirli saatlerinde yoğun kullanım, yaya erişebilirliği, ekonomi gibi vb. faktörler etkili olabilmektedir. Ülkemizde çoğunlukla ekonomik etkenlerden dolayı genellikle yaygın tip yerleşim sistemi uygulanmaktadır. Bu yerleşim sisteminin dağınık bir yapıya sahip olmasından dolayı yapıların hepsi bir anda değil aşama aşama inşa edilebilecek, inşa edilen ve edilecek olan yapılar ise birbirinden bağımsız planlanabilecektir. Ancak kampüsün mekânsal organizasyonu tamamlanana kadar geçen sürede bu yerleşim türünde genellikle farklı işlevli yapılar birbirine uzak inşa edilmektedir. Bu durum özellikle ulaşım açısından sorun oluşturmaktadır. Her bir yerleşim sisteminin olumlu ve olumsuz yönleri olduğu gibi tasarım alanının özel koşulları, bu sistemlerin herhangi birinin kullanılmasını gerektirebilir veya gerektirmeyebilir. Sonuç olarak yerleşkelerin planlama aşamasında yerleşim sisteminin kararında tüm faktörler analiz edilmeli ve en uygun yerleşim sistemi referans alınarak kampüs tasarımları gerçekleştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Çınar, E. (1998), Üniversite Kampüs Planlaması ve Tasarımı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Kortan. E. (1981). Çağdaş Üniversite Kampüsleri Tasarımı, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara.

Türeyen, M. (2002), Yükseköğretim Kurumları- Kampüsler. İstanbul, Tasarım Yayın Grubu.

Doğan, H. H. (2003). Protokol Konuşmaları, Üniversite Yerleşke Planlaması ve Çevre Düzenlemesi I. Ulusal Çalıştayı, 16–17–18 Ekim, Malatya.

Linde, H. (1971). Hochshulplanung, Werner-Verlag, Düsseldorf, p.166.

Yaylalı Yıldız, B. (2020). Bir Yaşam Alanı Olarak Üniversite Kampüsleri, Arredamento Mimarlık Dergisi

MORPHOLOGICAL CHANGES OF URBAN SPACES IN SANA'A: YEMEN

Murat Çağlar Baydoğan*[1],
Ali Abdulkafi*[2]
2

[1]baydogan@erciyes.edu.tr; orcid.org/0000-0002-7856-6712; Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kayseri / Türkiye.
[2]aliabdulkafi1993@gmail.com; orcid.org/ 0000-0002-8801-7127; Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kayseri / Türkiye.

Özet

Yemen'in en büyük nüfuslu kenti olan Sana'a, genel anlamda orta ölçekli bir kentler için mekânsal özellikleri, tarihi, kentsel dokusu nedeniyle iyi örneklerinden sayılabilir. Sana'a şehrinin kentsel değişimi artan nüfusa bağlı kent çeperinin genişlemesine bağlıdır. Tarihi antik dönemlere dayanan Sana'a, 2010'ların sonunda surlarla çevrili 3,7 kilometrekarelik bir alanı kaplayan şehir, günümüzde 16 kilometrekareyi aşan kentsel yayılma göstermiştir (Al-Abed, 2011). Şehrin her dönemden kalan izleri, kentsel dokusu ile diğer Yemen şehirlerden farklılaşmasına neden olmuştur. Bu durum Sana'a'nın planlama kararlarını, kentin politik kararlara bağlı gelişimini ve kadastral durumunu etkilemiştir. Bu anlamda kentin tarihini ve mekânsal gelişimini araştırmak, kentsel gelişim ve kentleşme süreçlerini ortaya koymak çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu araştırmanın hedefleri, şehrin gelişimini etkileyen nüfus dinamiklerini, ekonomik, sosyal, politik, idari kararları anlamak, kentin fiziki anlamda şekillenmesini sağlayan bütün parametreleri göz önüne sermektir. Sana'a'nın kentsel gelişim süreci de her biri önemli olayları kapsayan dönemlere göre ayrılmıştır. Bu makale, San'a'nın kentsel değişimine ışık tutarak yemen şehirlerine ve benzer yapıdaki şehirlerin gelecekteki dönüşümleri için faydalı olabilecek veriler ortaya koyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yemen, Sana'a, Kentsel dönüşüm, Kent morfolojisi.

Abstract

Sana'a, the largest populated city in Yemen, can be considered an excellent example of a medium-sized city in general terms due to its spatial characteristics, history, and urban texture. The urban transformation of Sana'a depends on the expansion of the urban periphery due to the increasing population. Sana'a has shown urban expansion from a walled city of 3.7 square kilometres in the late 2010s to more than 16 square kilometres today (Al-Abed, 2011). The city's urban fabric, with its traces of each period, differentiates it from other Yemeni cities. This situation has affected Sana'a's planning decisions and the city's development due to political decisions and its cadastral status. In this sense, this study aims to investigate the city's history and spatial development and reveal the urban development and urbanization processes. The objectives of this study are to understand the population dynamics and economic, social, political, and administrative decisions affecting the city's development and to reveal all the parameters that enable the physical shaping of the city. The urban development process of Sana'a is also divided into periods, each covering important events. This

article will provide data valid for the future transformation of Yemeni cities and cities with similar patterns.

Keywords: Yemen, Sana'a, Urban transformation, Urban morphology.

Introduction

The urban fabric of a city is a complex product of various interconnected factors, encompassing social and economic elements. The harmonious interaction of these factors contributes to a balanced urban environment (Li, Xiao, Ye, Xu, & Law, 2016). Time also plays a crucial role in shaping the city's appearance; as urban expansion increases, cities change as new areas appear while old ones fade away. Moreover, the city's residents significantly influence the fabric's character through their activities and interactions within the urban space. All this proves that the built environment is a dynamic and ever-changing system influenced by various external factors. These factors, directly and indirectly, affect the city, while immigration and wars are direct contributors to settlement changes. Cities with a rich history and those that have undergone significant changes carry these transformations within their fabric, as evident in various scales studies. Sana'a, the capital of Yemen, is located in the western part of Yemen, with a population of approximately 2.5 million. Its history dates back to the 1st century AD (Rijziger, 2016). As the capital of the Republic of Yemen, Sana'a holds immense historical and cultural significance within the Arabian Peninsula and is the most important cultural centre in Yemen (Zeug & Eckert, 2010). Over the ages, Sana'a has acted as a hub, attracting inhabitants from various cities within Yemen. The city's historical backdrop, along with its development and formation during various periods of governance, has left lasting physical marks on the processes of construction and urban transformation. The city's urban fabric, with its traces of each period, differentiates it from other Yemeni cities. The planning and development of the city of Sana'a were also affected by political decisions and the spatial status of the city. These significant factors underpin the selection of the city as the study area. Urban morphology is a field of study that includes many examination methods that investigate the physical attributes and alterations of urban structures within a defined timeframe, aiming to discern the subsequent changes and developments that have occurred (Moudon, 1997). In this sense, the research aims to investigate the city's history and spatial development and reveal Sana'a's urban development and urbanization processes by thoroughly examining its urban fabric across different historical stages.

Methodology

This paper is based on the descriptive and analytical approach to knowing Sana'a city's development and urban transformation processes. The city's historical periods were identified and explained to comprehend Sana'a's urban development and transformation. The urban development process of Sana'a is also divided into periods, each covering important events. These periods are before 1553, from 1553 to 1961, from 1962 to 1978, from 1978 to 1990, from 1990 to 1999, and from 1999 to 2022. After 1962, Sana'a experienced significant expansion, influenced by factors like the Yemeni revolution, immigration, and the Gulf War.

Urban Morphological Developments of Sana'a City

Numerous researchers have attempted to determine the growth stages of Sana'a city using various methods. Some have categorized the city's development based on political changes, while others have focused on morphological growth, planning, or the evolution of construction laws and regulations. However, most researchers agree that the most significant periods of growth and development occurred after the Yemeni Revolution of 1962.

First Period (Before 1553)

It is thought that Sana'a's history began before the advent of Christianity. The city's mention in historical inscriptions appeared around 70 AD. By the second century AD, Sana'a had become the capital of Yemen under the Sabaean kingdom. Arab references suggest that the city was founded after a significant flood by Sam ibn Noah, who built the Ghamdan Palace, leading to the city being referred to as "Sam" after its builder. Sana'a has developed over time, positioned strategically along a caravan route from south to north (Soltanzadeh & Moghaddam, 2015).

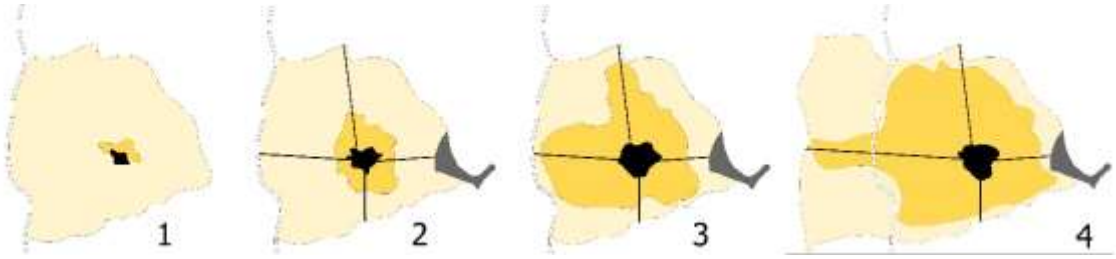


Figure 5 Sanaa Old city growth (Drawn by Ali Abdulkafi)

In the 7th century AD, Sana'a emerged as a significant hub of Islamic culture and learning. Its urban planning demonstrated its increasing political and religious importance. The city was designed with a rectangular grid pattern, featuring narrow streets and high walls around houses and buildings. Characteristics of Islamic city layouts during that era aimed to offer protection and privacy to its inhabitants (Al-Dosary & Shahid, 2014). Sana'a experienced growth until it was destroyed a few years after 902 AD. During the 8th to 15th centuries AD, Sana'a underwent significant expansion, stretching beyond Al-Sailah (the rainwater stream) and extending towards the west under the Ayyubid princes' rule in the 13th century. Various ruling dynasties contributed to a period of growth and development, resulting in the expansion and establishment of new urban quarters.

Second Period (From 1553 to 1961)

During the Ottoman era, Sana'a was declared the capital of Yemen after the Ottomans entered Yemen in 1553, and the Ottoman rule palace was built in the eastern part of the city (Lewcock, 1983). In this period, the Ottomans constructed the Bakiria Mosque in 1597, a significant symbol of today's Ottoman

Empire. After the first Ottoman presence in Yemen ended, the Yemeni central state was established in 1635. However, the Turks occupied Sana'a again in 1872 and stayed until their departure in 1918 (Al-Sallal, 2004). During this period, the Ottomans expanded the city beyond its walls and annexed the western agricultural areas known as Bir al-Azab. The oldest map of Sana'a was drawn by the tourist and mathematician Carsten Niebuhr (Soltanzadeh & Moghaddam, 2015).

Figure 6 Sana'a city plan 1762 by Carsten Niebuhr (Soltanzadeh & Moghaddam, 2015)

Figure 7 General view of Al-Bakiriyya Mosque(El Rahman Enab, 2017)

Figure 8 Sana'a city in 1962 (Lewcock, 1983)

Third Period (From 1962 to 1978)

The 1962 revolution in Sana'a brought about considerable changes in the city's planning system. The city's expansion encroached upon agricultural lands, leading to new commercial centres and the

development of asphalt streets. Planning efforts began during this period. Though rapid growth occurred in the mid-1970s, by 1970, the city had already tripled in size. Notably, Egyptian intervention during the revolution influenced the planning process, as development plans followed a grid layout suggested in an Egyptian plan of that time (Lamprakos, 2015). During the 1970s, the Gulf War led to the return of many Yemeni workers to the country. This influx caused land prices to surge, leading to widespread construction fueled by the savings of these expatriate workers. Consequently, the population of Sana'a surged from 90,000 to 200,000 during this period (Freitag, 2002).

Figure 9 Sana'a 1973 (Lamprakos, 2015)

Fourth Period (From 1978 to 1990)

In 1978, the American company Berger Kempex formulated a comprehensive master plan for Sana'a. The Master Plan envisioned Sana'a's growth in four phases leading up to 2000. During the 1970s and 1980s, the city experienced a significant influx of migrants from other regions seeking employment and trade opportunities, resulting in a substantial population increase. By 1986, the population of Sana'a had reached 427,500 people. Consequently, the city exceeded its master plan by 1990 (Al-Abed, 2011).

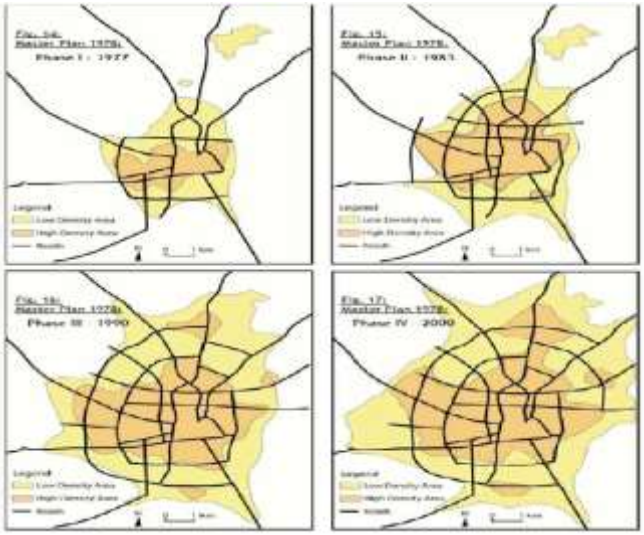


Figure 10 Berger master plan proposal 1978 (Al-Abed, 2011)

Fifth Period (From 1990 to 1999)

On May 22, 1990, Yemen achieved unity, resulting in significant political, social, economic, and cultural changes. The capital city of Sana'a faced mounting pressure as the new unified state's centre. As a result, Sana'a was divided into nine sectors, and according to the 1994 census, its population had skyrocketed to 950,000 individuals. In 1990, during the third phase of Berger's master plan proposal, the city's expansion exceeded the master plan proposed by Berger, which was supposed to meet the city's needs until 2000, increasing by 100%. This urban expansion placed immense pressure on the city's infrastructure and services. Between 1995 and 1998, the Berger master plan underwent an update by a Cuban team, marking a significant phase in the city's general planning process. This phase was recognized as a crucial step in updating the city's overall planning strategies. The master plan was updated in 2005, 2010, and 2020. The project focused on analyzing the city's development and growth patterns and its national and regional connections. It also included population and economic studies and an assessment of the city's current condition. Despite the Cuban team's efforts to update the Berger master plan, the state's limited capabilities at the time prevented its adoption. As a result, the state's focus shifted toward short-term problem-solving measures rather than developing a comprehensive strategic plan that solves Sana'a city's problems for the long term (Al-Abed, 2011).

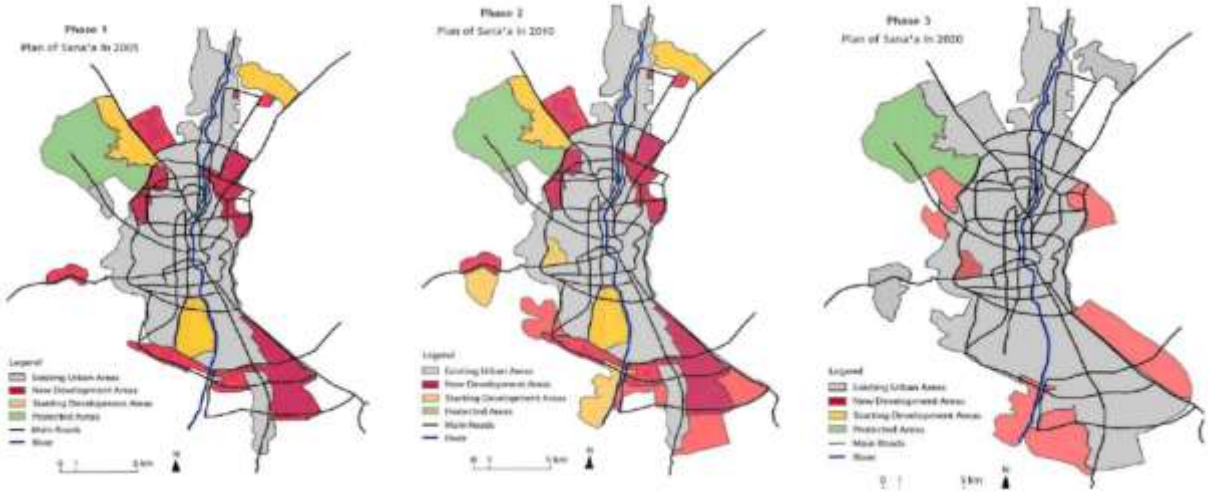


Figure 11 Yemeni & Cuban Team Master Plan Proposal 1998 (Al-Abed, 2011)

Sixth Phase (From 1999 to 2022)

The city's growth in the 1990s exceeded its initial master plan (Burger plan), designed to continue until 2000 AD. Additionally, the non-implementation of the Cuban team's plan resulted in the city's continuous growth and expansion, leading to an increase in slums and unplanned areas. In 2005, the Capital Municipality of Sana'a requested a city development strategy from the Cities Alliance Organization. The proposed strategy analyzed the city's economic and financial situation, suggested solutions for the slums and unplanned areas. However, the proposal did not make a master plan for the city; only a plan for the future was presented and they didnt apply it. An agreement was signed in 2010 by the Capital Municipality to develop a master plan that would cater to the needs of Sana'a until 2030. This plan aimed to enhance the tourism and cultural aspects of the capital through strategic urban development. However, the project not completed due to the political situation and events that Yemen faced in 2011.

Growth trends for the city of Sana'a

Overall, the city faced a shortage of public services and an inefficient infrastructure. The city comprises nine sectors, with Old Sana'a being the first and the remaining eight sectors forming a radial reticulum. The city's growth and urban expansion trends indicate that the city expanded northward and southward due to natural barriers such as mountains and cliffs on the east and west sides. Moreover, the northern direction has also become undeveloped due to the presence of the airport and sewage treatment plant (Al-Abed, 2011).

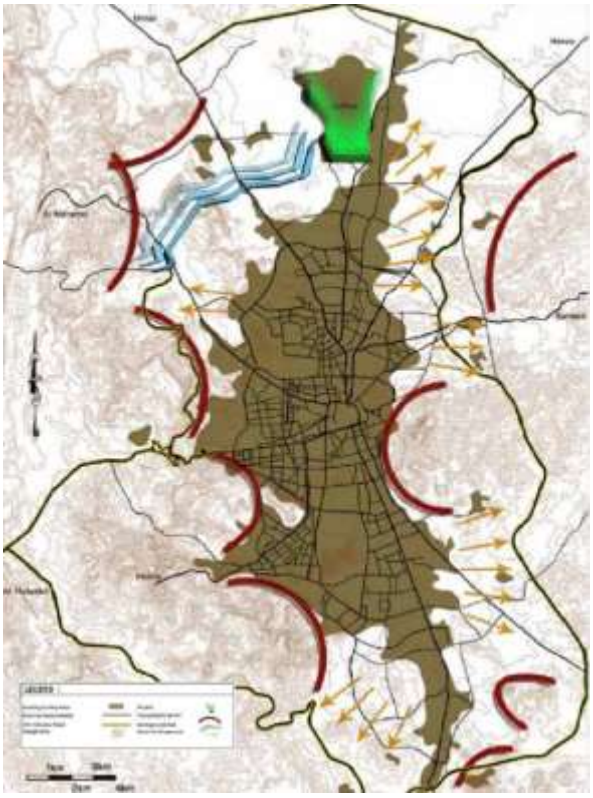


Figure 12 Growth trends of Sana'a (Madbouly, 2008)

Conclusions

The conceptual framework utilized in this study proved instrumental in examining and finding connections between urban and spatial formation and various variables.To accommodate its expanding population, Sana'a has undergone continuous expansion since 1962. Consequently, urban planning efforts focused more on short-term problem-solving than long-term strategic planning. Consequently, the city expanded longitudinally, stretching both north and south, moving away from the city centre and central services. This expansion gave rise to various challenges, such as fragmentation of the urban form, traffic congestion, increased distance from essential services, and the dispersion of urban land use. Consequently, the city expanded beyond its walls, nearly doubling in size during the 1970s. Until the 1960s, the historical walled city stood as self-contained, embodying independence, strength, originality, and a unique sense of place. However, starting in the 1970s, a new urban organism emerged outside the walls that were not similar to the existing city within the walls. In the late 1970s, the first master plan for the city was made with a plan that would last until the year 2000. However, by 1990, the city had already surpassed this initial plan, primarily due to immigration and Yemeni unity. The city witnessed several attempts to reform the current situation, but due to the limited capabilities of the state, it was prevented from adopting it. The city of Sana'a experienced expansion without following a

comprehensive master plan. Consequently, urban planning efforts focused more on short-term problem-solving than long-term strategic planning. Consequently, the city expanded longitudinally, stretching both north and south, moving away from the city centre and central services. This expansion gave rise to various challenges, such as fragmentation of the urban form, traffic congestion, increased distance from essential services, and the dispersion of urban land use

References

Al-Abed, A. (2011). Sana'a urban transformation: From walled to fragmented city. *JES. Journal of Engineering Sciences, 39*(4), 897-918.

Al-Dosary, A. S., & Shahid, M. M. (2014). *Principles for the rejuvenation of an islamic city in the modern context: The Case of Medina of Tunis*: EDUCatt-Ente per il diritto allo studio universitario dell'Università Cattolica.

Al-Sallal, K. A. (2004). Sana'a: Transformation of the Old City and the Impacts of the Modern Era. *Planning Middle Eastern Cities: an urban kaleidoscope in a globalizing World*, 85-113.

El Rahman Enab, M. A. A. (2017). OTTOMAN MOSQUES IN SANA'A, YEMEN ARCHEOLOGICAL AND ARCHITECTURAL STUDY. *Journal of Islamic Architecture, 4*(3).

Freitag, U. (2002). PAUL DRESCH, A History of Modern Yemen (Cambridge: Cambridge University Press, 2000). Pp. 302.£ 37.50 cloth,£ 16.95 paper. *International Journal of Middle East Studies, 34*(3), 575-577.

Lamprakos, M. (2015). *Building a world heritage city: Sanaa, Yemen*: Ashgate Publishing, Ltd.

Lewcock, R. (1983). The old city of San'a, Development and urban Metamorphosis. *Vol 1*, pp 71-80.

Li, Y., Xiao, L., Ye, Y., Xu, W., & Law, A. (2016). Understanding tourist space at a historic site through space syntax analysis: The case of Gulangyu, China. *Tourism Management, 52*, 30-43.

Madbouly, M. (2008). Urban Planning and Management in Sana'a Municipality. *Study Prepared for Sana'a City Development Strategy Programme, World Bank, Sana'a Capital Municipality*.

Moudon, A. V. (1997). Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology, 1*(1), 3-10.

Rijziger, S. (2016). The Kanit Museum Collection (Yemen).

Soltanzadeh, H., & Moghaddam, M. S. (2015). Sana'a, structure, historical form, architecture and culture. *Civil Engineering and Architecture, 3*(3), 56-67.

Zeug, G., & Eckert, S. (2010). Population growth and its expression in spatial built-up patterns: The Sana'a, Yemen case study. *Remote Sensing, 2*(4), 1014-1034.